

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**



**OLIIY TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR
KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA
ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI
TASHKIL ETISH BOSH ILMIIY-METODIK
MARKAZI**

Toshkent arxitektura-qurilish
universiteti huzuridagi tarmoq
markazi

**Qurilish materiallari, buyumlari va
konstruksiylarini ishlab chiqarishda
innovatsiyalar**

**MODULI BO'YICHA
O'QUV-U SLUBIY MAJMU'A**

TOSHKENT-2024

Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligining
_____391-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturiga muvofiq
ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi: TAQU, PhD, prof., Z.M.Sattorov

Taqrizchi: TAQU, PhD, dots., S.R.Majidov

Ishchi o‘quv -uslubiy majmuasi TAQU Kengashining qarori bilan tasdiqqa
tavsiya qilingan. (_____ -sonli bayonnoma)

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR.....	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM METODLARI.....	11
III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	19
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	117
V. KEYSLAR BANKI.....	212
VI. GLOSSARIY	216
VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	221

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 2 apreldagi “Qurilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF-5392-sonli, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 noyabrdagi “Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risidagi” PF-5577-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Ishchi dastur oliy va o‘rta maxsus ta’lim muassasalari pedagog kadrlarning kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilg‘or pedagogik tajribalarni o‘rganishlari hamda zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha malaka va ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Ishchi dastur mazmunida xorij ta’lim tajribasi, rivojlangan davlatlarda ta’lim tizimi va uning o‘ziga xos jihatlari yoritib berilgan.

Ushbu ishchi dastur yig‘ma temir-beton buyumlaridan foydalanish qurilish texnologiyalari sohasida ko‘pgina yutuqlarga erishish va shu bilan birga chidamli, pishiq-puhta, tez fursatda bino va inshootlarni barpo etish imkonini bermoqda. Shunday ekan ularni asrimiz materiali desak yanglishmaymiz. Bu turdagi temir-betondan qurilishda keng ko‘lamda foydalanish ularni ishlab chiqarish texnologiyasi bilan bog‘liq. Yig‘ma temir-beton konstruksiyalarni ularni loyihalangan holda qo‘lbola usulda mexanik asbob-uskunalar (tortish domkratlari, vibratorlar va boshq.) yordamida tayyorlash - texnologik uskunalar loyihasini tayyorlashni qiyinlashtiradi va bu mexanizmlardan foydalanish samarasi juda past bo‘ladi. Shuning uchun zavod sharoitida tayyorlash uchun faqatgina keng foydalaniladigan yig‘ma temir-beton konstruksiyalarning xillarini tanlab olish zarur bo‘ladi. Bu esa kelgusida konstruksiya turlari va ularning xillarini oshib borishiga yordam beradi.

Ishchi dasturning mazmuni tinglovchilarni **“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda innovatsiyalar”** modulidagi nazariy metodologik muammolar, chet el tajribasi va uning mazmuni, tuzilishi, o‘ziga xos xususiyatlari, ilg‘or g‘oyalar va maxsus fanlar doirasidagi bilimlar hamda dolzarb masalalarni yechishning zamonaviy usullari bilan tanishtirishdan iborat.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda innovatsiyalar” modulining maqsadi: pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kursi tinglovchilarini yig‘ma temir-beton buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish sohasidagi innovatsiyalarga doir bilimlarini takomillashtirish, innovatsion texnologiyalarni o‘zlashtirish, joriy etish, ta’lim amaliyotida qo‘llash va yaratish bo‘yicha ko‘nikma va malakalarini tarkib toptirish.

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda innovatsiyalar” modulining vazifalari:

- yig‘ma temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyalari sohasidagi me‘yoriy hujjatlar, ishlab chiqarish tizimidagi mavjud muammolar va energiya va material iqtisod qilish bilan bog‘liq samarador texnologiyalardagi innovatsiyalarni o‘rganishga yo‘naltirish;

- tinglovchilarda yig‘ma temir-beton maxsulotlari ishlab chiqarish sohasidagi ilg‘or texnologiyalariga doir olgan yangi bilimlarini o‘z fanlarini o‘qitishda o‘rinli ishlata olish ko‘nikmalarini hosil qilishdan iborat.

Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilimi, ko‘nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish” kursini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- yig‘ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi sohasidagi so‘nggi yutuqlar, me‘yorlar tizimi;

- qurilish me‘yor va qoidalariga kiritilgan o‘zgartirishlar;

- yig‘ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi sohasidagi fanlarni o‘qitishdagi ilg‘or xorijiy tajribalar;

- maxsulot ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar;

- yig‘ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi sohasidagi dolzarb masalalar;

- maxsulot ishlab chiqarishda energiya va resurs tejamkorligini oshirish usullari haqida **bilishi** kerak.

Tinglovchi:

- O‘zbekiston Respublikasining arxitektura va qurilish sohasidagi me‘yoriy hujjatlar tizimidagi o‘zgarishlarni amaliyotga tatbiq eta olish;

- yig‘ma temir-beton buyumlari ishlab chiqarishni samarali tashkil qilish;

- yig‘ma temir-beton buyumlari ishlab chiqarishda zamonaviy energiya va resurs tejamkor texnologiyalarni qo‘llay olish;

- maxsulot turi va foydalaniladigan soxasiga qarab zarur beton tarkiblarini loyihalay olish;

- yig‘ma temir-beton buyumlari ishlab chiqarishda kimyoviy va mineral qo‘shimchalardan unumli foydalana olish;

- ilmiy adabiyotlarda keltirilgan zamonaviy ma’lumotlarni izlab topa olish va ularni tahlil eta olish **ko‘nikmalariga** ega bo‘lishi lozim.

Tinglovchi:

- yig‘ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi soxasidagi xalqaro

erishilgan yutuqlardan foydalanish va ilg'or texnologiyalarni joriy eta olish;

- ishlab chiqariladigan maxsulot sifatini zamonaviy asbob va usullar yordamida aniqlay olish;

- maxsulot sifatini ta'minlash uchun samarali texnologik jarayonlarni tanlash va tashkil eta olish **malakalariga** ega bo'lishi zarur.

Tinglovchi:

- o'z fanlarini o'qitishda yig'ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi sohasidagi me'yoriy hujjatlar tizimidagi, yig'ma temir-beton ishlab chiqarish sohasidagi innovatsiyalardan hamda ilg'or xorijiy tajribalardan yangiliklardan o'rinli foydalana olish **kompetensiyalariga** ega bo'lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda innovatsiyalar” modulini o'qitish jarayonida quyidagi innovatsion ta'lim shakllari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida interfaol ma'ruzalarni tashkil etish;

- amaliy mashg'ulotlar zamonaviy ta'lim uslublari va innovatsion texnologiyalarga asoslangan holda o'tkazishni nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi

“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda innovatsiyalar” moduli bo'yicha mashg'ulotlar o'quv rejasidagi “G'ovak beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi”, “Qurilish industriyasining texnologik uskunalari” va boshqa blok fanlari bilan uzviy bog'langan.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Fan oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning yig'ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasida zamonaviy energiya va resurs tejamkor texnologiyalar va sohadagi innovatsiyalar bo'yicha malaka va ko'nikmalarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar o'z fanlarini o'qitishda yig'ma temir-beton buyumlarning innovatsion texnologiyasi sohasidagi me'yoriy hujjatlar tizimidagi, beton va temir-beton ishlab chiqarish sohasidagi innovatsiyalardan hamda ilg'or xorijiy tajribalardan yangiliklardan o'rinli foydalana olish kreativ va texnologik kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining ukuv yuklamasi, soat			
		Hammasi	Auditoriya ukuv yuklamasi		
			Jumladan		
			Nazariy	Amaliy	Ko'chma
1.	Yangi O'zbekistonda qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning rivojlanish yo'nalishlari va istiqbollari.	2	2		
2.	Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning zamonaviy yutuqlari.	2	2		
3.	Ekologik toza qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish.	2	2		
4.	Issiqlik o'tkazmaydigan g'ovak beton buyumlarning innovatsion texnologiyalari.	2	2		
5.	Qurilish materiallari sanoatida amalga oshirilayotgan yirik loyihalar.	2	2		
6.	Sement ishlab chiqarish sanoatining rivojlanishi.	2	2		
7.	Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar.	2		2	
8.	Rivojlangan xorijiy davlatlarda qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish.	2		2	
9.	Qurilish materiallari sanoatining miqdor va sifat jihatidan taraqqiyoti.	2		2	
10.	Qurilish materiallarining mexanik va termik tavsiflarining o'zaro bog'liqligi.	2		2	
11.	Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos	2		2	2

	xususiyatlari.				
12.	Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejankor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.	2		2	2
13.	Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.	2		2	2
14.	Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozebop plitalarni ishlab chiqarish.	2		2	2
15.	Kichik sanoat zonalarida ishlab chiqarilayotgan qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari.	2		2	
16.	Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.	2		2	2
17.	Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi talablari.	2		2	2
Jami		46	12	22	12

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Yangi O‘zbekistonda qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning rivojlanish yo‘nalishlari va istiqbollari.

Energiya tejankorlik bo‘yicha xalqaro standartlarga javob beradigan zamonaviy qurilish materiallarining yangi turlarining rivojlanishi.

2-mavzu: Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning zamonaviy yutuqlari.

Raqobatbardosh va eksportga yo‘naltirilgan qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarish turlari, hajmi va eksport geografiyasi oshib borayotganligi.

3-mavzu: Ekologik toza qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish.

Yangi qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalarini rivojlanishi.

4-mavzu: Issiqlik o‘tkazmaydigan g‘ovak beton buyumlarning innovatsion texnologiyalari.

Ko‘pikbeton, gazbeton, polistirobeton, gazsilikatli beton buyumlarning tarkibi, xossalari va ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari. Issiqlik o‘tkazmaydigan g‘ovak beton buyumlarni ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o‘ziga xos xususiyatlari.

5-mavzu: Qurilish materiallari sanoatida amalga oshirilayotgan yirik loyihalar.

Yangi O'zbekistonda xorijiy investorlar ishtirokida ishlab chiqarilayotgan qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari.

6-mavzu: Sement ishlab chiqarish sanoatining rivojlanishi. Mamlakatimizda sement ishlab chiqarishda yangi texnologiyalar va jahon tajribasi.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot:Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalariga qo'yiladigan talablar.

Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarining xavfsizlik ko'rsatkichlari.

2-amaliy mashg'ulot:Rivojlangan xorijiy davlatlarda qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish.

Rivojlangan xorijiy davlatlarda qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish.

3-amaliy mashg'ulot:Qurilish materiallari sanoatining miqdor va sifat jihatidan taraqqiyoti.

Qurilish materiallari sanoatining miqdor va sifat jihatidan taraqqiyoti.

4-amaliy mashg'ulot:Qurilish materiallarining mexanik va termik tavsiflarining o'zaro bog'liqligi.

Qurilish materiallarining mexanik va termik tavsiflarining o'zaro bog'liqligi.

5-amaliy mashg'ulot:Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos xususiyatlari.

Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos xususiyatlari.

6-amaliy mashg'ulot:Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.

Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.

7-amaliy mashg'ulot:Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.

Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.

8-amaliy mashg'ulot:Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozbop plitalarni ishlab chiqarish.

Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozbop plitalarni ishlab chiqarish.

9-amaliy mashg'ulot:Kichik sanoat zonalarida ishlab chiqarilayotgan qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari.

Kichik sanoat zonalarida ishlab chiqarilayotgan qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari.

10-amaliy mashg'ulot:Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.

Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.

11-amaliy mashg'ulot:Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi talablari.

Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat

muhofazasi talablari.

KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-ko'chma mashg'ulot: Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos xususiyatlari.

Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos xususiyatlari.

2-ko'chma mashg'ulot: Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.

Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.

3-ko'chma mashg'ulot: Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.

Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.

4-ko'chma mashg'ulot: Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozbop plitalarni ishlab chiqarish.

Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozbop plitalarni ishlab chiqarish.

5-ko'chma mashg'ulot: Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.

Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.

6-ko'chma mashg'ulot: Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi talablari.

Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi talablari.

O'QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.

Xulosalash» (Rezyume, Veer) metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda tinglovchilarning mustaqil g‘oyalari, fikrlarini yozma va og‘zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. “Xulosalash” metodidan ma’ruza mashg‘ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg‘ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Metodni amalga oshirish tartibi:



trener-o‘qituvchi tinglovchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlariga ajratadi;



trening maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo‘lgan qismlari tushirilgan tarqatma materiallarni tarqatadi;



har bir guruh o‘ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o‘z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo‘yicha tarqatmaga yozma bayon qiladi;



navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o‘z taqdimotlarini o‘tkazadilar. Shundan so‘ng, trener-o‘qituvchi tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotlar bilan to‘ldiriladi va mavzu yakunlanadi.

Kompozit armaturaning turlari					
Shisha-plastikli		Bazalt-plastikli		Ugleplastikli	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

“Keys-stadi” metodi

“Keys-stadi” - inglizcha soʻz boʻlib, (“case” – aniq vaziyat, hodisa, “study” – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921-yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qayerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik iyerarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qoʻllash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

Keys. Agressiv muhitda foydalaniluvchi maʼsuliyaqli temirbeton konstruksiyani ishlab chiqarish uchun loyiha boʻyicha sulfatga chidamli sement qoʻllanilishi lozim. Bunday sement ishlab chiqaruvchi zavod sexining ishi vaqtinchalik toʻxtatilgan.

Sulfatga chidamli sement qurilish materiallari bozorida ham yo‘q. Loyixaga tuzatishlar kiritish imkonsiz. Bunday sharoitlarda temirbeton konstruksiyani qanday qilib ishlab chiqarish mumkin.

Кейси бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгилаш (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Темирбетон конструкцияни ишлаб чиқариш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгилаш (жуфтликлардаги иш).

“SWOT-tahlil” metodi

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)

- кучли томонлари

W – (weakness)

- заиф, кучсиз томонлари

O – (opportunity)

- имкониятлари

T – (threat)

- тўсиқлар

S	Темирбетон конструкцияларни арматуралаш учун мо‘ljallangan kompozit armaturaning kuchli tomonlari	Mustahkamligining yuqoriligi, korroziyaga chidamliligi,
W	Темирбетон конструкцияларни арматуралаш учун мо‘ljallangan kompozit armaturaning kuchsiz tomonlari	Yumshash haroratining pastligi, elektrpayvanlash mumkin emasligi,
O	Темирбетон конструкцияларни арматуралаш учун мо‘ljallangan kompozit armaturaning imkoniyatlari (ichki)	Qurilish obyektlariga o‘ramlar ko‘rinishida tashish
T	To‘siqlar (tashqi)	Kompozit armaturaning xossalari to‘liq o‘rganilmaganligi

“FSMU” metodi

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya tinglovchilardagi umumiy

fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;
- har bir tinglovchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlarni tarqatiladi:



- tinglovchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o‘zlashtirilishiga asos bo‘ladi.

Fikr: “Kimyoviy qo‘shimchalardan foydalanish oldindan belgilangan xossali betonlar olishning asosiy tamoyillaridan biridir”.

Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

“Assessment” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod tinglovchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o‘zlashtirish ko‘rsatkichi va amaliy ko‘nikmalarini tekshirishga yo‘naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta’lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo‘nalishlar (test, amaliy ko‘nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo‘yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment” lardan ma’ruza mashg‘ulotlarida tinglovchilarning mavjud bilim

darajasini o‘rganishda, yangi ma’lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg‘ulotlarda esa mavzu yoki ma’lumotlarni o‘zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o‘z-o‘zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o‘qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o‘quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo‘shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.



Test

- 1.GLENIYUM - bu nima?
- A. superplastifikator
- V. lok-bo‘yoq material
- S. yelim



Qiyosiy tahlil

- Issiqlik izolyatsiyasi materiallarining ko‘rsatgichlarini tahlil qiling?



Tushuncha tahlili

- QQQ qisqarmasini izohlang



Amaliy ko‘nikma

- Beton tarkibidagi kimyoviy qo‘shimchanning optimal miqdorini aniqlang?

“Insert” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o‘zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o‘taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o‘qituvchi mashg‘ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko‘rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta’lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko‘rinishida namoyish etiladi;
- ta’lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o‘z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda tinglovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta’lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz

bo‘lgan ma’lumotlar o‘qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to‘liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg‘ulot yakunlanadi.

“Tushunchalar tahlili” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod tinglovchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- tinglovchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir tinglovchi berilgan to‘g‘ri javoblar bilan o‘zining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

“Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”

Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma’noni anglatadi?	Qo‘shimcha ma’lumot
Adgeziya	bir-biriga tegib turadigan (kontaktda bo‘lgan) ikki turdagi qattiq yoki suyuq jismlar yuzalarining yopishishi.	
Gidroizol	asbest kartonini bitumli bog‘lovchilar bilan shimdirib olinadigan o‘rama material.	
Gigroskoplik	materialning muayyan muxitdan namlikni o‘ziga tez singdirib olish xususiyatidir.	
Keramzit	yengil betonlar uchun sun’iy g‘ovak shag‘alsimon to‘ldirgich	
Qatron	toshko‘mir, yog‘och, torf va yonuvchi slaneslardan havosiz muhitda qizdirib olinadigan qora-jigarrang quyuc modda.	
Mastika	organik bog‘lovchining mayda tuyilgan mikroto‘ldirgichlar va boshqa qo‘shimchalar bilan birgalikdagi plastik qorishmasi ko‘rinishdagi material	
Sitallar	shishani qisman yoki to‘la kristallash usulida olinadigan material	

Izoh: Ikkinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur

tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.

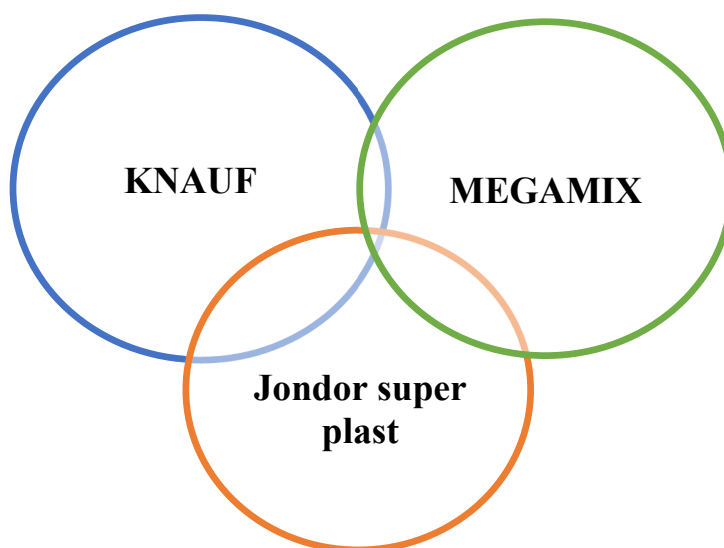
Venn Diagrammasi metodi

Metodning maqsadi: Bu metod grafik tasvir orqali o‘qitishni tashkil etish shakli bo‘lib, u ikkita o‘zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko‘rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- tinglovchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko‘rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o‘ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralarda ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda tinglovchilar to‘rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o‘z tahlili bilan guruh a‘zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko‘rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

Quruq qurilish qorishmalarining sifati turlari bo‘yicha



“Blis-o‘yin” metodi

Metodning maqsadi: tinglovchilarda tezlik, axborotlar tizmini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maksadida qo‘llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab tinglovchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya’ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o‘rganish talab etiladi. Shundan so‘ng, tinglovchilarga to‘g‘ri javoblar tarqatmadagi

“yakka baho” kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o‘qituvchi tinglovchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a’zolarini o‘z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta’sir o‘tkazib, o‘z fikrlariga ishonitirish, kelishgan holda bir to‘xtamga kelib, javoblarni “guruh bahosi” bo‘limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o‘z ishlarini tugatgach, to‘g‘ri harakatlar ketma-ketligi trener-o‘qituvchi tomonidan o‘qib eshittiriladi, va tinglovchilardan bu javoblarni “to‘g‘ri javob” bo‘limiga yozish so‘raladi.

4. “To‘g‘ri javob” bo‘limida berilgan raqamlardan “yakka baho” bo‘limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa “0”, mos kelsa “1” ball quyish so‘raladi. Shundan so‘ng “yakka xato” bo‘limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo‘shib chiqilib, umumiy yig‘indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda “to‘g‘ri javob” va “guruh bahosi” o‘rtasidagi farq chiqariladi va ballar “guruh xatosi” bo‘limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo‘shiladi va umumiy yig‘indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o‘qituvchi yakka va guruh xatolarini to‘plangan umumiy yig‘indi bo‘yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Tinglovchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo‘yicha o‘zlashtirish darajalari aniqlanadi.

“Quruq qurilish qorishmalari texnologik jarayonlari” ketma-ketligini joylashtiring. O‘zingizni tekshirib ko‘ring!

Harakatlar mazmuni	Yakka baho	Yakka xato	To‘g‘ri javob	Guruh bahosi	Guruh xatosi
To‘ldirgichlarni quritish va fraksiyalarga ajratish.					
Mineral mikroto‘ldirgichlarni quritish va maydalash (agar tayyor xolatda zavodga keltirilmasa)					
Barcha komponentlarni omborga joylashtirish (bog‘lovchi moddalar va qo‘shimchalarni ham)					
Qorishtirgich apparatiga komponentlarni tortib solish					
Qorishtirgichda komponentlarni aralashtirish					
Qog‘oz qoplarga QQQ ni qadoqlash va tayyor maxsulotni jo‘natish.					

III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

1- mavzu: Yangi O‘zbekistonda qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning rivojlanish yo‘nalishlari va istiqbollari.

Reja:

- 1.1. Energiya tejamkorlik bo‘yicha xalqaro standartlarga javob beradigan zamonaviy qurilish materiallarining yangi turlarining rivojlanishi.
- 1.2. Zamonaviy devorbop materiallar.
- 1.3. Pardadevorlar uchun zamonaviy materiallar.

Tayanch iboralar: Arxitektura, gaz beton bloklar, gipsli karton plitalar, ishlab chiqarish, keramik plitkalar, korxonalar, qurilish materiallari, loyiha, mahalliy xom ashyo, temir beton, texnologiya, uy-joylar, sement, energiya.

1.1. Energiya tejamkorlik bo‘yicha xalqaro standartlarga javob beradigan zamonaviy qurilish materiallarining yangi turlarining rivojlanishi.

2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalarni izchillik bilan amalga oshirish masalasiga alohida e‘tibor qaratildi.

Bugungi kunda mamlakatimizning barcha shahar va tumanlarida keng ko‘lamdagi qurilish-bunyodkorlik, yaratuvchanlik ishlarining jadallik bilan olib borilayotganligi va hajmi o‘tgan 4 yilda qurilgan uylarning o‘rtacha soni yiliga taqqoslanganda bu avvalgi davrdagi ko‘rsatkichdan 4–5 baravar ko‘pdir.

Aytish lozimki, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 21 oktyabrdagi “2017-2021 yillarda qishloq joylarda yangilangan namunaviy loyihalar bo‘yicha arzon uy-joylar qurish dasturi to‘g‘risida”gi PQ-2639-sonli, 2016 yil 22 noyabrda “2017-2020 yillarda shaharlarda arzon ko‘p kvartirali uylarni qurish va rekonstruktsiya qilish dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2660-sonli, 2017 yil 23 oktyabrda “2017-2020 yillarda shaharlarda arzon ko‘p kvartirali uylarni qurish va rekonstruktsiya qilish dasturini samarali amalga oshirish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-3350-sonli qarorlari qabul qilindi. Ko‘rinib turibdiki, qishloqlar va shaharlar ulkan bunyodkorlik bilan qamrab olindi.

So‘nggi 3 yilda umumiy maydoni 41 mln. kvadrat metrli 155 mingta uy-joy foydalanishga topshirildi. 2021 yilda 54 ming oilani uy-joy bilan ta‘minlash uchun davlat dasturlari doirasida 45 mingta uylar qurilishi tuganlandi. Yakka tartibda 6,5 ming ta uy-joy qurilishi aholiga foydalanishga topshirildi. Hududlar miqyosida aytganda, Andijonda 4665 ta, Namanganda 4025 ta, Farg‘onada 4530 ta, Samarqandda 4479 ta, Qashqadaryoda 3710 ta, Surxondaryoda 3989 ta, Buxoroda 3220 ta, Navoiyda 1836 ta, Jizzaxda 1670 ta, Sirdaryoda 1414 ta, Qoraqalpog‘istonda 2290 ta, Xorazmda 3016 ta, Toshkent viloyatida 4046 ta va Toshkent shahrida 7556 ta uy-joy qurib bitkaziladi. 2021 yilda aholini uy-joy bilan ta‘minlash dasturi doirasida 11 trln. 500 mlrd. so‘m mablag‘ sarflandi.

Shuni alohida ta‘kidlash kerakki, O‘zbekistonda so‘nggi 10 yilda bajarilgan qurilish ishlari hajmi quyidagicha tashkil etadi: 2010 yilda – 8,2 trln. so‘m, 2011 yilda

– 9,5 trln. so‘m, 2012 yilda – 11,7 trln. so‘m, 2013 yilda – 15,2 trln. so‘m, 2014 yilda – 20,1 trln. so‘m, 2015 yilda – 25,4 trln. so‘m, 2016 yilda – 29,4 trln. so‘m, 2017 yilda – 34,7 trln. so‘m, 2018 yilda – 51,1 trln. so‘m, 2019 yilda – 71,2 trln. so‘m, 2020 yilda – 88,1 trln. so‘m, 2021 yilning 11 oyida – 95,8 trln. so‘m.

Birgina 2020 yilda investitsiya dasturi doirasida 17 ta investitsiya loyihalari bo‘yicha 357,9 mln. AQSH doll. miqdoridagi investitsiyalarni o‘zlashtirish amalga oshirildi. Investitsiya dasturi bo‘yicha belgilangan prognoz parametrlarni bajarilishini ta‘minlash maqsadida qo‘shimcha 18 ta loyiha kiritildi.

Shuningdek, 2021 yil investitsiya dasturi doirasida 31 ta loyiha bo‘yicha 327,6 mln. AQSH doll. miqdorida investitsiya mablag‘lari o‘zlashtirildi. Jumladan, ushbu davrda umumiy qiymati 90,7 mln. AQSH doll. bo‘lgan 31 ta loyiha ishga tushirildi. Hududlarni rivojlantirish dasturlariga asosan qurilish materiallari sohasida umumiy qiymati 13,8 trln. so‘m bo‘lgan jami 1025 ta loyiha amalga oshirildi.

2021 yilda qurilish materiallari bo‘yicha 24 trln. so‘mlik mahsulotlar ishlab chiqarildi va o‘sish sur‘ati 109 foizga Yetkazildi. Xususan, ushbu davrda 16,4 mln. tonna sement (2020 yilga nisbatan 131%), arxitektura qurilish oynasi – 28 mln. kvadrat metr 2 mm o‘lchamda (138%), gulqog‘oz (oboy) – 2,2 mln. o‘ram (110%) kabi qurilish materiallari ishlab chiqarildi.

Qurilish materiallari sanoati sohasida ish o‘rinlarini yaratish borasidagi dastlabki ma‘lumotlarga ko‘ra, 2020 yil yakuni bilan jami 358 mln. AQSH doll., shundan 258 mln. AQSH doll. to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar o‘zlashtirildi. Xususan, umumiy qiymati 232,9 mln. AQSH doll. bo‘lgan jami 12 ta loyiha ishga tushirildi va 1524 ta yangi ish o‘rinlari tashkil etildi. Jumladan: “Ohangaronement” AJda 2,4 mln. tonna sement ishlab chiqarish (400 ta ish o‘rni), “Toshkent temir beton va uy qurilish kombinati” UKda 120 ming kub metr temir-beton va gazobeton mahsulotlari ishlab chiqarish (100 ta), “Urganch qurilish materiallari” MCHJda 30 ming tonna ohak ishlab chiqarish (60 ta), “Yevro Global invest” MCHJda 180 ming kvadrat metr uy-joy qurish uchun temir-beton yirik panellari (350 ta), “Eko kerama” MCHJda 300 ming komplekt keramik santexnik buyumlari (500 ta), “Urganch maxsus qurilish” MCHJda 500 tonna polipropilendan himoya qurilish to‘rini ishlab chiqarish (12 ta) kabi yangi ishlab chiqarish quvvatlari ishga tushirildi. 2021 yilda esa yangi qurilish materiallari ishlab chiqarish hisobiga 1155 ta yangi ish o‘rinlari yaratildi.

Shuningdek, qurilish materiallari ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish, tarmoq korxonalarini modernizatsiya qilish, texnologik va texnik qayta jihozlash uchun xorijiy investitsiyalarni keng jalb etish hamda uning eksport salohiyatini oshirish va ularda korporativ boshqaruv xalqaro standartlarini joriy etishga qaratilgan maqsadlarni amalga oshirish yo‘lga qo‘yildi.

Qurilish sohasida ishlab chiqarish korxonalarini tomonidan aholini sifatli qurilish materiallari bilan ta‘minlash, tarmoq korxonalarini modernizatsiyalash orqali import hajmini kamaytirib, eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini kengaytirish, ishlab chiqarish quvvatlarini ishga tushirish bilan yangi ish o‘rinlarini yaratish, pirovardida ichki bozorda qurilish materiallari narxining oshib ketishining oldini olish va ularni arzonlashtirish soha rivojida muhim omil bo‘lmoqda.

O‘tgan yillar mobaynida O‘zbekistonda yangi sanoat ob‘ektlari, turar-joylar,

ta'lim va tibbiyot muassasalari va boshqa ijtimoiy-maishiy ob'ektlarni ta'mirlash va rekonstruktsiya qilish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilib, ularda zamonaviy arxitektura va yuqori texnologiyali qurilish materiallari qo'llanildi.

Shu o'rinda, hududlarda mahalliy sanoatni rivojlantirish chora-tadbirlarini belgilash va ustivor vazifalarni amalga maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 9 iyunda "Hududlarning sanoat salohiyatini oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-6244-sonli farmoni qabul qilindi.

Mazkur farmon orqali mahalliy sanoatni jadal rivojlantirishni ta'minlash bo'yicha vazifalar belgilandi. Xususan:

- mavjud tabiiy va iqtisodiy resurslarni jalb qilish, tumanlar (shaharlar) salohiyatini ishga solish va ularning nisbiy ustunliklaridan foydalanish asosida mahalliy sanoatni rivojlantirish "drayverlari" bo'lgan tarmoqlarni aniqlash;

- tarmoqlarning ichki va tarmoqlararo kooperatsiya aloqalarini kengaytirish va chuqurlashtirish, korxonalarni global ishlab chiqarish zanjirlariga jalb qilish va ishlab chiqarilgan mahsulotlarni uchinchi davlatlarga hamkorlikda eksport qilishni yo'lga qo'yish;

- sifatli va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ta'minlaydigan xususiy va xorijiy investitsiyalar hamda zamonaviy texnologiyalarni jalb qilish uchun shart-sharoitlar yaratish;

- "qo'shimcha qiymat zanjirlari"ni kengaytirish, ishlab chiqarish tannarxi va xarajatlarini kamaytirish, tayyor mahsulotlar va materiallar ishlab chiqarishni mahalliyashtirishni chuqurlashtirish asosida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish;

- kichik sanoat va maxsus iqtisodiy zonalar imkoniyatlaridan samarali foydalanish va faoliyatini muvofiqlashtirish;

- zamonaviy tendentsiyalarni hisobga olgan holda mahalliy sanoat korxonalari uchun professional kadrlar tayyorlash, trening dasturlaridan keng foydalanish;

- tarmoqlar va hududlarning sanoat salohiyatini oshirish maqsadida tartibga solish muhiti va standartlarni takomillashtirish.

Respublikadagi 24 ta tuman va shahar qurilish materiallari ishlab chiqarishga ixtisoslashtirilib, ularda "kichik sanoat zonalarini" tashkil etiladi (1-jadval). Ushbu sohada 5 mlrd. AQSH dollarlik 1000 dan ziyod yangi loyihalar shakllantirildi. Yangi turdagi qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish uchun tadbirkorlarga 15 mlrd. so'mgacha kafillik berildi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan tumanlar (shaharlar)

T/r	Tumanlar (shaharlar)	Tuman (shahar)ning ixtisoslashuvi
1.	Qoraqalpog‘iston Respublikasi Qorao‘zak tumani	Sement va undan qurilish materiallarini ishlab chiqarish, vermikulitni qayta ishlash
2.	Andijon viloyati Buloqboshi tumani	Marmar buyumlar, gazbeton bloklari va pardozebop g‘ishtlarni ishlab chiqarish
3.	Buxoro viloyati Peshku tumani	Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozebop plitalarni ishlab chiqarish
4.	Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani	Silikat mahsulotlar, qurilish plitalari va sement ishlab chiqarish
5.	Jizzax viloyati Forish tumani	Bazalt xom ashyosini qayta ishlash asosida qurilish materiallarini ishlab chiqarish
6.	Qashqadaryo viloyati Kitob tumani	Sement ishlab chiqarish va tabiiy tosh (marmar)ni qayta ishlash
7.	Qashqadaryo viloyati Dehqonobod tumani	Qurilish toshi va shag‘alni qayta ishlash asosida qurilish materiallarini ishlab chiqarish
8.	Navoiy viloyati Zarafshon shahri	Gazbeton bloklarini ishlab chiqarish
9.	Navoiy viloyati G‘ozg‘on shahri	Mineral momiq (vata), tabiiy toshlardan pardozebop va qurilish plitalarini ishlab chiqarish
10.	Navoiy viloyati Uchquduq tumani	Kaolinni qayta ishlash, temirbeton buyumlarni ishlab chiqarish
11.	Namangan viloyati Uychi tumani	Pardozebop g‘isht ishlab chiqarish
12.	Namangan viloyati Uchqo‘rg‘on tumani	Pardozebop g‘isht ishlab chiqarish
13.	Namangan viloyati Chust tumani	Pardozebop g‘isht ishlab chiqarish
14.	Namangan viloyati Pop tumani	Tabiiy toshni qayta ishlash, pardozebop plitalarni ishlab chiqarish
15.	Samarqand viloyati Nurobod tumani	Gips va silikat materiallar, sement ishlab chiqarish, tabiiy toshni qayta ishlash
16.	Samarqand viloyati Paxtachi tumani	Gips buyumlar va mineral momiq (vata) ishlab chiqarish, tabiiy toshni qayta ishlash
17.	Sirdaryo viloyati Xovos tumani	Temir beton buyumlar ishlab chiqarish
18.	Surxondaryo viloyati Boysun tumani	Sement va gipsokarton buyumlar ishlab chiqarish
19.	Surxondaryo viloyati SHERobod tumani	Gips buyumlar, sement, temir beton buyumlar ishlab chiqarish, tabiiy toshni qayta ishlash

20.	Surxondaryo viloyati Sariosiyo tumani	Gips buyumlar, sement, temir beton buyumlar ishlab chiqarish, tabiiy toshni qayta ishlash
21.	Toshkent viloyati Ohangaron tumani	Gips buyumlar, sement, temir beton buyumlar, mineral momiq (vata) ishlab chiqarish, tabiiy toshni qayta ishlash
22.	Farg‘ona viloyati O‘zbekiston tumani	Gips va keramik buyumlar, sement, temir beton buyumlar, tabiiy bo‘yoqlar ishlab chiqarish
23.	Xorazm viloyati Hazorasp tumani	Pardozbop g‘isht va gulqog‘oz (oboy) ishlab chiqarish
24.	Xorazm viloyati Tuproqqal‘a tumani	Gulqog‘oz (oboy) va keramik plitalar ishlab chiqarish

Ushbu tumanlarda infratuzilmani yaxshilash uchun byudjetdan qo‘shimcha 400 mlrd. so‘m va geologiya ishlarini amalga oshirishga 100 mlrd. so‘m ajratiladi. Qishloq joylaridagi sanoat zonalari hamda konlar va karerlar uchun Yer solig‘i 10 baravargacha kamaytiriladi. 500 ta noruda qazilmalar koni auktsionga qo‘yilib, investorlarga topshiriladi. Ular bazasida sanoat korxonalarini tashkil etiladi. Ushbu imkoniyatlar qurilish materiallari ishlab chiqarishni 40 foizga ko‘paytirish, mahsulotlar turini kengaytirish va import o‘rnini bosish imkoniyatini yaratadi.

Ushbu maqsadlarni samarali amalga oshirish bo‘yicha “O‘zstandart” agentligi tomonidan 24 ta ixtisoslashgan hududda zamonaviy laboratoriyalar tashkil etish va ishlab chiqaruvchilarni xalqaro talablar va sifat standartlariga o‘rgatiladi. 2021 yilning 1 iyulidan boshlab yangi turdagi qurilish materiallari ishlab chiqaradigan korxonalariga xalqaro standartlarni tatbiq etish bilan bog‘liq xarajatlarning 50 foizi qoplanishi yo‘lga qo‘yildi. Shuningdek, majburiy sertifikatlashtiriladigan 49 ta qurilish mahsulotlarining ro‘yxati 16 taga, ya‘ni 3 baravarga qisqartiriladi. Mahalliy sanoatni malakali kadrlar bilan ta‘minlash masalasida Germaniya va Rossiya universitetlari bilan birgalikda hududlar ehtiyojlarini hisobga olgan holda muhandis va texnologlarni tayyorlash bo‘yicha beshta yo‘nalishda dasturlar amaliyotga tatbiq etiladi.

1.2. Zamonaviy devorbop materiallar.

Tashqi devorlar me‘yoriy issiqlik uzatilishiga qarshligi miqdorining keskin ortishi bilan bir qatlamli devorlar uchun samarali bo‘lgan issiqlik izolyatsiyalovchi material yaratish muammosi juda ham dolzarb bo‘lib qoldi. Me‘yorlar talablariga javob beruvchi yangi materiallarni yaratish vaqt talab qilishi tufayli olimlar yaxshi ma‘lum bo‘lgan materiallarga – g‘ovakli betonlarga yana murojaat qilishdi.¹

Ma‘lumki, g‘ovakli betonlar 2 guruxga bo‘linadi: g‘ovakli gazobetonlar va g‘ovakli ko‘pik-betonlar. Vazifasi va o‘rtacha zichligiga ko‘ra g‘ovakli betonlar 3 ta kichik guruxga bo‘linadi:

¹ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

- issiqlik izolyatsiyalovchi - $\rho \leq 500 \text{ kg/m}^3$;
- konstruksion-issiqlik izolyatsiyalovchi - $\rho = 500 \div 900 \text{ kg/m}^3$;
- konstruksion - $\rho = 900 \div 1200 \text{ kg/m}^3$.

Qotish sharoitlariga ko‘ra avtoklav va noavtoklav g‘ovakli betonlar farq qilinadi. Avtoklav g‘ovakli betonlar to‘yintirilgan bug‘ muhitida 0,8–1,6 MPa bosim ostida va 170–200 °S haroratda qotiriladi. Noavtoklav g‘ovakli betonlar tabiiy sharoitlarda elektr bilan qizdirib yoki atmosfera bosimida 100°S gacha haroratda bug‘ bilan ishlov berib qotiriladi.

G‘ovakli betonlar mustaxkamligi yuqori emasligi sababli ulardan kam qavatli qurilishlarda foydalanish maqsadga muvofiqdir, buning ustiga bir va ikki qavatli uylarda ko‘p qavatli uylarga nisbatan issiqlikning yo‘qotilishi 4-5 barobar ko‘p bo‘ladi.

Shu sababli ham MDX mamlakatlarida chiqariladigan devorbop materiallardan 8-10% gina g‘ovakli betonlardan tayyorlanuvchi devorbop materiallarga to‘g‘ri keladi.

Shuni aytib o‘tish lozimki, g‘ovakli betonlardan ishlab chiqariluvchi maxsulotlarning ko‘pchiligi 600–700 kg/m³ zichlikka ega. Yangi talablarga ko‘ra ularning bir qatlamli to‘sovchi konstruksiyalardagi samarasi ko‘p qatlamli devorlardagiga nisbatan solishtirganda kamroq bo‘ladi. Bunday hollarda tashqi devorlar qalinligini oshirishga to‘g‘ri kelardi. Devorlar qalinligini oshirmasdan turib ularning talab etiluvchi issiqlikdan himoyalovchi xususiyatlarini ta‘minlash uchun g‘ovakli betonlarning mustaxkamligini saqlab qolgan holda o‘rtacha zichligini 400–500 kg/m³ gacha pasaytirish lozim. Bunday bloklar hozirgi kunda shiddat bilan riojlanayotgan karkasli-yaxlit quyma qurilish uchun ham o‘zini ko‘taruvchi devorlarni barpo qilishda o‘ta kerak bo‘lar edi.

Ko‘pchilik rivojlangan xorijiy mamlakatlarda yuk ko‘taruvchi va to‘sovchi konstruksiyalar uchun o‘rtacha zichligi 500 kg/m³ mustaxkamligi 2,5–4 MPa bo‘lgan avtoklav g‘ovakli beton ishlab chiqarish yaxshi yo‘lga qo‘yilgan. Ular bunga sifatli texnologik asbob-uskunalar bilan jihozlangan yuqori-mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan konveyer liniyalaridan foydalanish hisobiga erishganlar.

MDH mamalakatlarida ishlab chiqarish uskunalarining zamonaviyligi va ishlab chiqariladigan mahsulotlarining sifati bo‘yicha xorijiy mamlakatlarnikidan ancha orqada hisoblanadi va shu sababli ko‘pchilik korxonalarda g‘ovakli betonning noavtoklav texnologiyasi o‘zlashtirigan. Ushbu texnologiya soddaroq bo‘lib energiyani kam iste‘mol qiladi va shuning uchun mahsulot ancha arzonga tushadi. Bunday texnologiya bo‘yicha olinadigan konstruksion-issiqlik izolyatsiyalovchi g‘ovakli betonning o‘rtacha zichligini 400-500 kg/m³ gacha, mustaxkamligini esa loyihaviy muddatlarda 2,5–3,5 MPa gacha yetkazish mumkin. Bundan tashqari bunday betonlarning kapillyar g‘ovakligini yo‘qotish, issiqlik o‘tkazuvchanligini kamaytirish, issiqlik bilan ishlov berishdan voz kechish, qirqishning yangi uslublarni qo‘llash imkoniyatlari mavjud. 1.1-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlar avtoklav g‘ovakli betonga xususiyatlari bo‘yicha ekvivalent bo‘lgan noavtoklav g‘ovakli beton yaratish mumkinligini ko‘rsatib turibdi.

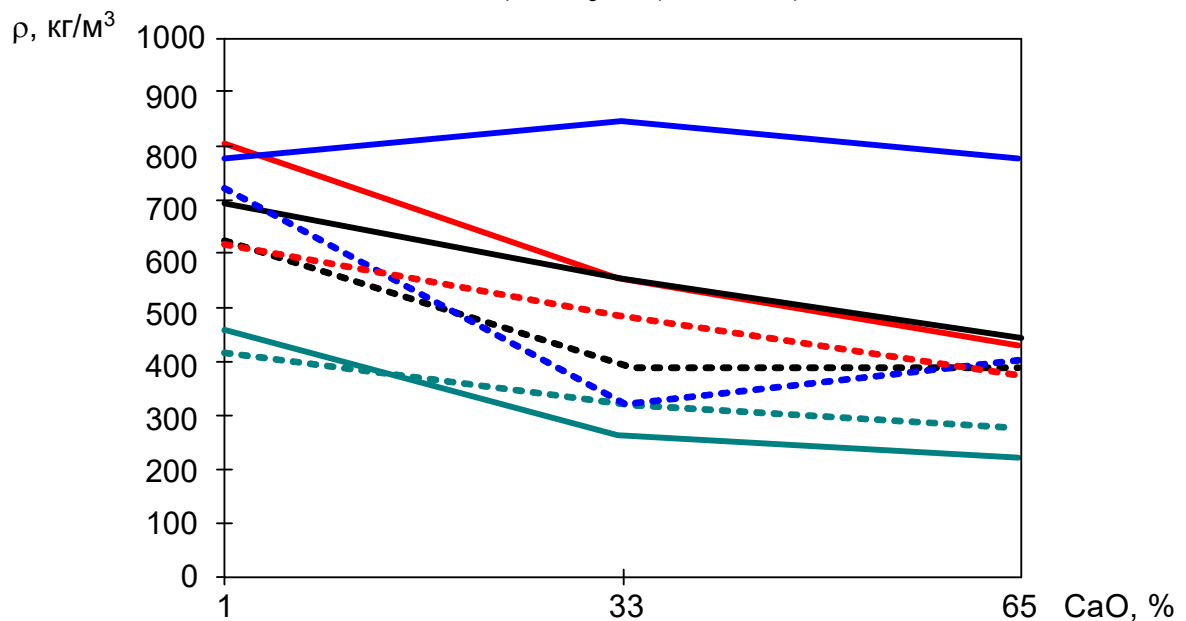
Jadval- 1.1

O‘rtacha zichligi 400–500 kg/m³ bo‘lgan g‘ovakli betonning fizik-texni ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlari	Noavtoklav	Avtoklav
-----------------	------------	----------

		SNiP (QMQ) 2.03.01, II -3-79*	GOST(DST) 25485
Betonning sinfi	V2; V2,5	V1; V1,5	V1-V1,5
Oʻrtacha mustaxkamligi, MPa	2,5-3,5	1,4-2,1	1,4-3,5
Maxsulotni joʻnatish mustaxkamligi, MPa	1,7-2,1	1,4-2,1	1,4-3,5
Elastiklik moduli Y_e , $\times 10^6$ MPa	1,44-2,3	1,1-1,4	1,1-1,75
Kirishish, mm/m	0,52-1,3	0,7-0,68	0,5-0,7
Gʻovakligi, %	6,5-5	15-17	15-17
Sorbsion namligi, %	5,2-15,2	5-13	8-12
Muzlashga chidamliligi F, sikl	35,50	25,35	15-35
Quruqxolatda issiqlik oʻtkazuvchanligi, $Vt/(m \cdot ^\circ S)$	0,09-0,11	0,11-0,13	0,10-0,12
Xuddi shu, nam xolatda (W=11%)	0,12-0,14	0,14-0,16	0,13-0,15
Bugʻ oʻtkazuvchanlik koeffitsiyenti, $mg/(m \cdot ch \cdot Pa)$	0,22-0,2	0,23-0,2	0,23-0,2

Yuqori sifatli noavtoklav gʻovakli beton texnologiyasini yoʻlga qoʻyish uchun xomashyo materiallarining yuqori sifatli boʻlishini taʼminlash lozim. Shu bilan birga MDH mamlakatlari xom ashyo bazasini taxlil qilsak, bunda 500 kg/m^3 zichlikka ega boʻlgan gʻovakli betonlar olish imkoniyatini beruvchi mikrotoʻldirgichlar (tuf, seolitlar, IES elektofiltrlari kuli, mikrokremnezem) mavjud (1.1-rasm).



1.1.-rasm. Gazobetonlarning zichligi: kvarsliqum (toʻqkoʻk); IESkuli (qora); tuf (qizil); mikrokremnezem (havorang) asosdagi. Punktirli chiziqlar - fibrogazobeton uchun

Oʻtkazilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatdiki, eng yengil gazobetonlarni mikrokremnezem asosida olish mumkin ekan ($250\text{--}300 \text{ kg/m}^3$). Afsuski bunday gazobetonlarning mustaxkamligi juda ham past (taxminan 2 kg/cm^2) ekanligi bilan ajralib turadi. Bundan kelib chiqib sifatli gazobeton olish uchun xom ashyoning yangi turlarini topish va uning texnologiyasini yanada takomillashtirish boʻyicha izlanishlarni davom ettirish lozim.²

² (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

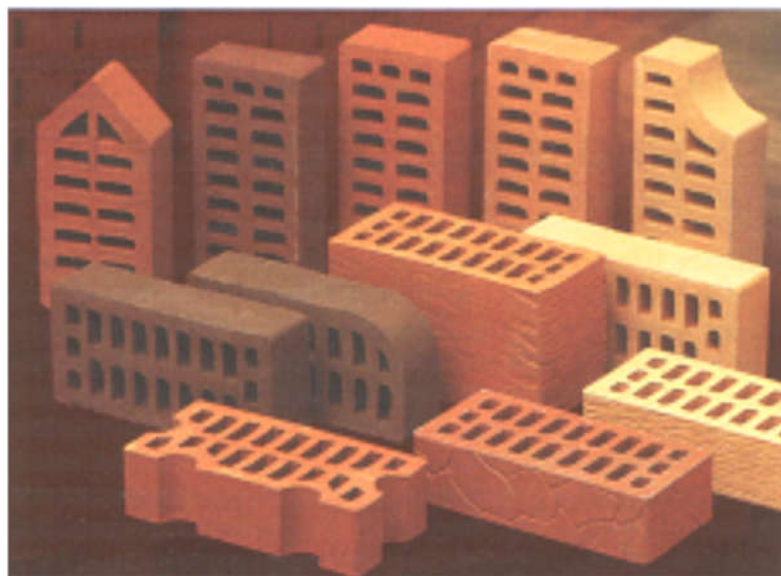
Hozirgi kunda MDH mamlakatlarida sopol devorbop materiallarning samaradorligini oshirish yo‘llari ustida ishlar olib borilmoqda. Masalan, Rossiyaning sopol buyumlar ishlab chiqaruvchi eng yirik korxonalaridan biri bo‘lgan “Golitsin sopol buyumlar zavodi” AJ maxsulotlarning juda ham keng assortimentini ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘ygan. Ushbu korxonada 9 xil rangdagi g‘ishtlarni ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘ygan. (1.2-rasm).

Olinayotgan g‘ishtlar sirtlarining o‘ta silliqdigi, geometrik o‘lchamlarining aniqligi, yuqori mustahkamligi (M125–M150), standart bo‘yicha talab etiladigan F–50 ga nisbatan 2–3 barobar yuqoriroq bo‘lgan muzlashga chidamliligi – bu barcha ko‘rsatkichlar ushbu korxonada xom ashyonitayyorlashga katta e‘tibor berilishi, texnologik liniyani yuqori sifatli dastgoxlar bilan jixozlanishi va texnologiyasining mukammalligi evaziga erishiladi. Standart shakl va o‘lchamli g‘ishtdan tashqari korxonada yarimtalik, bir yarimtalik va ikkitalik, xamda yon qirrasini doiraviy yoki 45 gradusli, trapetsisimon, oltiburchakli kabi g‘ishtlar ishlab chiqaradi (1.3-rasm).

Korxonaning yangi maxsulotlaridan biri g‘ovaklashtirilgan sopol tosh (ikkitalik g‘isht ko‘rinishida) hisoblanib, binoning issiqlikdan himoyasini tashqi devorlarning qalinligi 64 sm bo‘lganda qo‘shimcha isitishsiz ta‘minlaydi. Issiqlikdan himoyalashi va narxiga ko‘ra bunday devorni samarali g‘ovakli betonlardan qurilgan devorga tenglashtirsa bo‘ladi, biroq mustahkamligi va o‘zoqqa chidamliligi bo‘yicha ulardan ancha afzalroqdir.



1.2- rasm. Ishlab chiqariluvchi g‘ishtlarning turlari



1.3- rasm. «Golitsiya sopol buyumlar zavodi» OAJ maxsulotlari

Hozirgi kunda MDH mamlakatlarining qurilish bozorini arzonroq narxlardagi Xitoyda ishlab chiqarilgan g'isht egallab bormoqda. Biroq bunday g'ishtar zichroq (demak yanada "sovuqroq") bo'lishi bilan birga o'lchamlari bo'yicha maxalliy standartlar talablariga mos kelmaydi. Demak, g'ishtli devorning umumiy qalinligini o'zgartirmasdan uni kichikroq o'lchamli g'ishtdan qurganda quruvchilar chokning qalinligini oshirishga majbur bo'ladilar va natijada devor ham shunga yarasha "sovuqroq" bo'ladi.

Bunday sharoitlarda, ya'ni yangi devorbop materiallarni ishlab chiqish ustida izlanishlar davom etayotganda, ishlab chiqaruvchilar zamonaviy issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarni ishlatishni ko'zda tutuvchi ko'p qatlamli devorlar konstruksiyalariga murojaat qilishdi. Bunday materiallar xaqida keyingi ma'ruzalarda ma'lumot beriladi.

Devorlarni qurishning turli variantlarini o'zaro taqqoslash maqsadida har xil materiallardan qurilgan devorlarning ko'rsatkichlarini keltirib o'tamiz:

Yaxlit silikat g'ishtdan qurilgan devor:

1. O'rtacha zichligi – 1800 kg/m^3 .
2. Hisobiy issiqlik o'tkazuvchanligi – $0,87 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$.
3. Termik qarshiligi – $0,74 \text{ m}^2 \cdot \text{K/Vt}$.
4. 1 m^2 devorning massasi – 1152 kg .
5. Devorning qalinligi – 64 sm .

Teshikli sopol g'ishtdan qurilgan devor:

1. O'rtacha zichligi – 1600 kg/m^3 .
2. Hisobiy issiqlik o'tkazuvchanligi – $0,64 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$.
3. Termik qarshiligi – $0,80 \text{ m}^2 \cdot \text{K/Vt}$.
4. 1 m^2 devorning massasi – 816 kg .
5. Devorning qalinligi – 51 sm .

Keramzitobetondan qurilgan devor:

1. O'rtacha zichligi – 1000 kg/m^3 .
2. Hisobiy issiqlik o'tkazuvchanligi – $0,41 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$.
3. Termik qarshiligi – $0,85 \text{ m}^2 \cdot \text{K/Vt}$.
4. 1 m^2 devorning massasi – 350 kg .
5. Devorning qalinligi – 35 sm .

Gazobetondan qurilgan devor:

1. Oʻrtacha zichligi – 600 kg/m³.
2. Hisobiy issiqlik oʻtkazuvchanligi – 0,26 Vt/m·K.
3. Termik qarshiligi – 0,92 m²·K/Vt.
4. 1 m² devorning massasi – 144 kg.
5. Devorning qalinligi – 24 sm.

Mineral-momiy isitgichli va temirbeton qatlamli uch qavatli devor paneli:

1. Oʻrtacha zichligi: mineral-momiy uchun – 100 kg/m³. temirbeton uchun – 2500 kg/m³.
2. Hisobiy issiqlik oʻtkazuvchanligi: mineral-momiy uchun – 0,07 Vt/m·K. temirbeton uchun – 0,61 Vt/m·K.
3. Termik qarshiligi – 0,61 m²·K/Vt.
4. 1 m² devorning massasi – 236 kg.
5. Devorning qalinligi – 4-15-4 (23) sm.

1.3. Pardadevorlar uchun zamonaviy materiallar.

Gazobetonlar portlandsement (koʻpincha ohak yoki oʻyuvchi natriy qoʻshilgan), kremnezemli komponent va gaz hosil qiluvchi modda aralashmasidan tayyorlanadi.

Kimyoviy reaksiyaning turiga koʻra gaz hosil qiluvchi moddalar quydagi xillarga boʻlinadi: bogʻlovchi yoki uning xosilalari bilan reaksiyaga kirishuvchi (alyuminiy pudrasi); gaz hosil qilib parchalanuvchi (pergidrol N₂O₂); oʻzaro reaksiyaga kirishib gaz hosil qiluvchi (masalan, maydalangan ohaktosh va sulfa kislota).

Koʻpchilik hollarda gaz hosil qiluvchi sifatida alyuminiy pudrasi ishlatiladi, ushbu moddaning kalsiy gidroksidi bilan reaksiyaga kirishishi natijasida vodorod ajralib chiqadi:



Alyuminiy pudrasining zichligi 600 – 700 kg/m³ ga teng boʻlgan 1 m³ gazobeton ishlab chiqarish uchun sarflanishi 0,4 – 0,5 kg ni tashkil etadi.

Gazosilikat avtoklavda qotiriluvchi material boʻlib gazobetondan farqli ohakli-kremnezemli bogʻlovchi asosida tayyorlanadi. Bunda mahalliy arzon materiallar: ohak, qum, kul va metallurgiya shlakidan foydalaniladi.³

Koʻpik-beton alohida tayyorlangan qurilish qorishmasi va havoli yacheykalar hosil qiluvchi koʻpikni aralastirib olinadi. Qurilish qorishmasini gazobeton texnologiyasidagi kabi bogʻlovchi (sement yoki ohak), kremnezemli komponent va suvni aralastirib olinadi. Koʻpikni markazdan qochirma nasoslar yoki koʻpirtirgichlarda tarkibida sirt-faol moddalar mavjud boʻlgan koʻpik hosil qiluvchining suvli eritmasidan tayyorlanadi. Koʻpincha: yelim-kanifolli, qatron-saponinli, alyumosul-fonaftenli va sunʼiy koʻpik hosil qilgichlar ishlatiladi. Stabilizatorlar sifatida hayvonlar yelimi, suyuq shisha, mineralizator sifatida sement yoki ohak ishlatiladi.

³ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

Ko‘pik-silikat gazosilikat kabi ohakli-kremnezemli bog‘lovchi asosoida tayyorlanadi.

Avtoklavli gazobetonidan olingan devor bloklari betonli bloklardan eng yengili hisoblanib, kam va o‘rta qavatli binolarni barpo qilish uchun yetarlicha mustaxkamlikka ega. Uning kirishish deformatsiyasining miqdori – 0,5 m/Pm ga teng bo‘lib, noavtoklavnikiga nisbatan deyarli 10-marta kichik. Noavtoklav gazobetonli bloklar yorilishga moyil bo‘lib yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar qurish uchun deyarli ishlatilmaydi.

Mashhur firmalar; “SIPOREKS”, “ITONG”,(Shvetsiya) “XOBEL”,(Germaniya), “SILBETOINDUSTRIYA” (Rossiya), “AYNO” (Estoniya) va boshqalar 30 tadan ortiq xilli o‘lchamlari juda ham yuqori aniqlikdagi devor va pardadevor bloklar ishlab chiqaradilar (1.4-rasm) [1]. Bunday aniq o‘lchamli gazobeton bloklardan devor termasini oddiy qorishmalar bilan bir qatorda mineral yelimlarda ham bajarsa bo‘ladi. Ikkinchi xolda choklar 2 mm qalinlikka ega bo‘ladilar va sementli-qumli qorishmalardan xosil bo‘luvchi “sovuqlik ko‘prikchalari” mavjud bo‘lmaydi.

Bunday devorlarga maxkamlash oddiy usulda bajariladi; yengil predmetlar mixlar bilan qoqiladi, og‘irroqlari esa shuruplar yordamida probkali teshiklarga burab qotiriladi.



1.4.-rasm. Gazobeton va Ko‘pik-betonli bloklar

Nazorat savollari:

1. O‘zbekiston Respublikasi qurilish materiallarining tabiiy zahiralari haqida nimalarni bilasiz?
2. Qurilish bozorida yangi qurilish materiallari va texnologiyalarining paydo bo‘lishiga nimalar sababchi bo‘ldi?
3. Issiqlik uzatilishiga qarshilik qanday koeffitsiyent bilan tavsiflanadi?
4. Vazifasi va o‘rtacha zichligiga ko‘ra g‘ovakli betonlar nechta guruhga bo‘linadi?
5. G‘ovakli betonlardan ishlab chiqariluvchi maxsulotlarning ko‘pchiligi qanday zichlikka ega?
6. Eng yengil gazobetonlarni (zichligi 250–300 kg/m³) nima asosida olish mumkin?
7. Gazobetonidan qurilgan devorning fizik-texnik ko‘rsatkichlari qanday?

8. Teshikli sopol g'ishtdan qurilgan devorning fizik-texnik ko'rsatkichlari qanday?
9. Alyuminiy pudrasi bilan kalsiy gidroksidi o'zaro qanday reaksiyaga kirishadi?
10. Avtoklavli gazobeton olingan devor bloklari kirishish deformatsiyasining miqdori qanchaga teng?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli farmoni (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-modda, 23-son, 448-modda, 37-son, 982-modda; Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 31.07.2018 y., 06/18/5483/1594-son).

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 21 oktyabrdagi "2017-2021 yillarda qishloq joylarda yangilangan namunaviy loyihalar bo'yicha arzon uy-joylar qurish dasturi to'g'risida"gi PQ-2639-sonli qarori (O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi palatalarining Axborotnomasi, 2016 yil, 10-son, 337-modda).

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 23 oktyabrda "2017-2020 yillarda shaharlarda arzon ko'p kvartirali uylarni qurish va rekonstruktsiya qilish dasturini samarali amalga oshirish borasidagi qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3350-sonli qarori (Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 24.10.2017 y., 07/17/3350/0173; 20.07.2018 y., 07/18/3863/1544-son, 31.07.2018 y., 06/18/5483/1594-son; 29.11.2019 y., 09/19/5886/4133-son, 01.01.2020 y., 07/20/4555/4257-son; 11.03.2021 y., 06/21/6186/0200-son).

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.Mirziyoyev raisligida 2021 yil 3 mart kuni "Uy-joy qurilishi va ipoteka bozorini rivojlantirish chora-tadbirlari" bo'yicha o'tkazilgan videoselektor yig'ilishi <https://www.gazeta.uz/uz/2021/03/04/families/>.

5. A.A. Tulaganov, X.X.Kamilov, M.M. Voxidov, A.A. Sulstonov. Zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – Samarqand. Zarafshon, 2015.

6. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.

7. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

8. Tulaganov A.A. i dr. Nanotexnologii v proizvodstve sementa i betona. Tashkent, 2008.

2 mavzu: Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning zamonaviy yutuqlari.

Reja:

- 2.1. Raqobatbardosh va eksportga yo'naltirilgan qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarish turlari, hajmi va eksport geografiyasi oshib borayotganligi.
- 2.2. Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari.
- 2.3. Zamonaviy pardozbop qoplama qurilish materiallari.

Tayanch iboralar: Energiya samaradorlik, issiqlik izolyatsiyasi materiallari, zamonaviy isitgichlar, asosiy xossalar, pardozbop qoplama.

2.1. Raqobatbardosh va eksportga yo'naltirilgan qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarish turlari, hajmi va eksport geografiyasi oshib borayotganligi.

Ijtimoiy soha ob'ektlari, noturar va aholi turar joylari uchun sifatli, arzon, zamonaviy qurilish materiallari zarur bo'lmoqda. Qurilish ishlari qiymatining 55-60 foizi qurilish materiallarini tashkil etadi. Zamonaviy arxitektura yangi, sifatli, arzon, Yengil va zilzilabardosh, innovatsion qurilish materiallarini talab etmoqda. 2017 yilga qadar tarmoqda 7 ming 995 korxonalar faoliyat yuritgan bo'lsa, hozirgi kunda mamlakatimizda 11 mingdan ortiq qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalar faoliyat yuritmoqda. 2017 yilda 120 turdagi qurilish materiallari ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda ularning soni 180 turdan oshib ketdi.

Xususan, temir beton mahsulotlari 2016 yilda 2779,1 ming tonna 890,4 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 3000 ming tonna 2324,2 mlrd. so'mga, plastmassa quvurlari va mahsulotlari 2016 yilda 74,7 ming tonna 456,7 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 170 ming tonna 1730,2 mlrd. so'mga, sement asosida tom yopqich materiallar 2016 yilda 450,6 ming tonna 254,7 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 520 ming tonna 624 mlrd. so'mga, issiqlik saqlovchi materiallar 2016 yilda 17 ming tonna 47,6 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 70 ming tonna 120 mlrd. so'mga, gipsli karton plitalari 2016 yilda 29,4 mln. kvadrat metr 123,2 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 62 mln. kvadrat metr 556 mlrd. so'mga, keramik sanitar texnik buyumlar 2016 yilda 125,8 ming dona 36,4 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 535 ming dona 110 mlrd. so'mga, marmar va travertin mahsulotlari 2016 yilda 12,1 ming tonna 17,8 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 40 ming tonna 57 mlrd. so'mga, ohak 2016 yilda 299 ming tonna 55,2 mlrd. so'm miqdorida ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2021 yilda 380 ming tonna 186,2 mlrd. so'mga ishlab chiqarildi.

Qurilish materiallari sanoati korxonalarini tomonidan 2016 yilda 6,8 trln. so'm miqdorida materiallar ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2020 yilda bu ko'rsatkich 3,2 barobarga oshirildi. Xususan, sement 45%, qurilish oynasi 59,4%, keramik plitkalar 1,8 barobar, gipsli karton plitalar 2,1 barobar, quruq qurilish aralashmalari 4,8 barobar, ohak 13,7%, gulqog'oz(o'boy)lar 89 baravar o'sishiga erishildi. Shuningdek, plastmassa quvurlari va

mahsulotlari ulushi 2016 yilda 6,7 foizni tashkil etgan bo'lsa, 2020 yilda mazkur ko'rsatkich 7,1 foizni, gipsli karton plitalari ulushi mos ravishda 1,8 foizdan 2,3 foizgacha oshgan.

Qurilish materiallari sanoatini boshqarish tizimining samaradorligini oshirish, ishlab chiqarishni modernizatsiyalash, texnik va texnologik jihatdan yangilash, mahalliy xom ashyoni chuqur qayta ishlashni tashkil etish, ilg'or texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar turlarini diversifikatsiya qilish va eksport hajmini kengaytirish, tarmoqqa investitsiyalarni jalb qilish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 20 fevraldagi "Qurilish materiallari sanoatini tubdan takomillashtirish va kompleks rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4198-sonli qarori qabul qilindi.

Mazkur qaror o'z vaqtida qabul qilinishi natijasida 2021 yilda sement ishlab chiqarish quvvatlari hajmlarini – 17 mln. tonnaga, arxitektura-qurilish oynasini – 32 mln. kvadrat metrga, yog'och-qipiq plitasini – 380 ming kub metrga, gaz beton bloklarini – 700 ming kub metrga, gulqog'oz(oboyn)larni – 4,5 mln. rulonga, ko'p qavatli uylar qurilishi uchun yirik panelli temir beton buyumlarini – 180 ming kvadrat metrga Yetkazgan holda qurilish materiallari ishlab chiqarishni ko'paytirishga erishilmoqda (1, 2-rasmlar). Misol tariqasida Buxoro, Jizzax, Samarkand, Xorazm va Toshkent viloyatlarida jami 1 mln. kub metr dan ortiq gaz beton bloklari ishlab chiqarish yo'lga qo'yiladi.



1-rasm. Temir beton buyumlari.



2-rasm. Gaz beton bloklari.

Mamlakatimizda sanitar texnik buyumlar ishlab chiqarish hajmi ham yil sayin ortib bormoqda. Mahalliy mahsulotlarga nafaqat ichki balki tashqi bozorda ham talab yuqori hisoblanadi. 2021 yilda respublikada ushbu yo'nalishda yillik quvvati 2,4 mln. dona bo'lgan 32 ta korxonalar faoliyat yuritmoqda. Xususan, "Eko kerama" MCHJ, "Grand Art Ceramics" MCHJ, "Ceramics Plus" MCHJ, "Laziz" MCHJ, "Vita ceramics" MCHJ, "White keramika" va "Great Wall Ceramic Industries" MCHJ QK eng yirik ishlab chiqaruvchilar hisoblanadi.

Shuningdek, Sirdaryo va Navoiy viloyatlarida 50 ming kub metr dan, Surxondaryo viloyatida 150 ming kub metr, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Buxoro va Xorazm viloyatlarida jami 50 ming kub metr yog'och-qipiq plitasi to'liq mahalliy xom-ashyodan ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

"Akkermannement" brendi ostida birlashgan kompaniyalar guruhi Rossiyadagi eng yirik sement ishlab chiqaruvchilaridan biri hisoblanadi. Kompaniyaning asosiy aktivlari Novotroitsk va Gornozavodsk sement zavodlari bo'lib, endilikda ularga

“Ohangaronsement” qo‘shildi. Ushbu brend Rossiya va Qozog‘istonning ko‘plab hududlarida keng tarqalgan bo‘lib, Shimoliy Qozog‘iston, Tatariston, Orenburg va Perm viloyatlarida Yetakchi o‘rinni egallaydi. 2021 yil boshida “Ohangaronsement” AJ yiliga 3 mln. tonna quvvatga ega quruq usulda sement ishlab chiqaruvchi yangi zamonaviy zavod ishga tushirildi. “Ohangaronsement” AJ tomonidan 2021 yilda 4 mln. tonnaga yaqin sement ishlab chiqarildi.

2021 yil mamlakatimizda gazobeton ishlab chiqarish bo‘yicha yirik 3 ta loyiha amalga oshirildi. Xususan, “O‘zsanoatqurilishmateriallari” uyushmasi tomonidan 2021 yilda avtoklav gazobeton ishlab chiqarishga ixtisoslashgan yillik quvvati 460 ming metr kub bo‘lgan 3 ta korxonalar faoliyati yo‘lga qo‘yildi. Toshkent viloyatining o‘zida yiliga 200 ming metr kub ishlab chiqarish imkoniyatiga ega “Alijon” MCHJ va yillik quvvati 60 ming metr kub bo‘lgan “RGC blocks” MCHJ korxonalari ishga tushirildi. Shuningdek, Navoiy viloyatida ham yirik gazobeton ishlab chiqarish bo‘yicha loyiha amalga oshirildi. “Zarafshon golden grupp” MCHJ tomonidan yiliga 200 metr kub avtoklav usulda gazobeton ishlab chiqarish quvvati yaratildi.



3-rasm. Keramik plitka.



4-rasm. Bazalt armaturasi.



5-rasm. Gabbro va granit plitalar.

Qurilish materiallarini ishlab chiqarish bo‘yicha yangi quvvatlarni ishga tushirish bo‘yicha ko‘rilgan aniq chora-tadbirlar asosida materiallar narxining pasayishida asosiy omillardan biri bo‘ldi. Jumladan, Surxondaryo viloyatining SHEROBOD tumanida yiliga 1,5 mln. tonna sement ishlab chiqarish quvvatiga ega bo‘lgan yangi zavod ishga tushirildi. Jizzax viloyatida yiliga 2,5 ming tonna bazalt armaturasi, Toshkent viloyatining “Angren” erkin iqtisodiy zonasi hududida yiliga 3,5 mln. kvadrat metr keramik plitka va 180 ming tonna metall armatura, Surxondaryo viloyatida 160 ming kvadrat metr tabiiy toshni qayta ishlash orqali gabbro va granit plitalari ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi (3, 4, 5-rasmlar). Qamish va g‘o‘zapoya asosida Surxondaryo va Sirdaryo viloyatlarida yiliga 30 ming kub metr yog‘och-qipiq plitasi ishlab chiqarish zavodlari ish boshladi. 2020 yilda Farg‘ona viloyatida qiymati 3,9 mln. AQSH dollarlik “Eko kerama” MCHJ loyihasi ishga tushirilib, 3 mlrd. so‘mlik sanitar texnik buyumlar ishlab chiqarildi.

Bugungi kunda talab etilayotgan sifatli qurilish materiallarini ishlab chiqarish turlarini kengaytirish, ichki bozorni import o‘rnini bosuvchi va raqobatbardosh qurilish

materiallari hamda mahalliy ishlab chiqarilgan buyumlar bilan to'ldirish vazifalari belgilangan.

Qurilish korxonalarida ishlab chiqarilgan keramik plitkalar, santexkeramika mahsulotlari, quruq qurilish aralashmalari, pishgan g'isht, tabiiy toshdan yasalgan qoplovchi buyumlar, ohak, polipropilen quvurlar, fittinglar singari qurilish materiallariga Rossiya, Turkiya, Ukraina, Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston, Afg'oniston bozorlarida talab ortib bormoqda. Tahlillarni keltiradigan bo'lsak, 2016 yilda 55,3 mln. AQSH dollari miqdorida materiallar eksport qilingan bo'lsa, 2020 yilda bu ko'rsatkich 257 mln. AQSH dollarga, ya'ni 4,6 barobar oshdi. 2021 yilda 270 mln. AQSH dollari miqdoriga eksport hajmi bajarildi. Bu ko'rsatkich 2025 yilda 500 mln. AQSH dollari miqdorini tashkil etishi belgilangan.

2.2. Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari.

Samradorligi yuqori bo'lgan issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar qatoriga quyidagilar kiradi: g'ovak plastmassa, mineral momiq, shisha momiq, mineral-momiqli to'shamalar, ko'pchitilgan perlit va boshqalar.

Plitalar tayyorlash uchun qo'llaniluvchi penopolistirol tarkibidagi havo 98% ni tashkil qiladi. Bu esa uning yuqori issiqlik izolyatsiyalovchi xususiyatlarga ega bo'lishini ta'minlaydi. Ushbu material issiqqa chidamliligi, biochidamliligi, suvga chidamliligi, sizot suvlarini isloflantirmasligi bilan ajralib turadi⁴

Penopolistirol suv qo'shilgan kislotalar, konsentratsiyalangan, suvsiz ba'zi kislotalar, tuzlar va ishqorlarning eritmalari, ba'zi organik erituvchilar ta'siriga turg'un. Alanga ta'sir qilganda polistirol yonuvchi tomchilar hosil qilmaydi, shu bilan birga u yonganda ajralib chiquvchi gazsimon maxsulotlarning ta'siri yog'och yonganda ajralib chiquvchi maxsulotlar zaharli ta'siridan kamroq. Rossiya korxonalarida ishlab chiqariluvchi issiqlik izolyatsiyalovchi plitalar PSB-S-15, PSB-S-25, PSB-S-35 markali o'zi o'chib qoluvchi penopolistiroidan tayyorlanadi. Plitalarning o'lchamlari: 1000 x 1000 mm i 1400 x 1000 mm qalinligi: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 mm va 2000 x 1000 mm o'shanday qalinlikda va 500 mm (6-rasm).



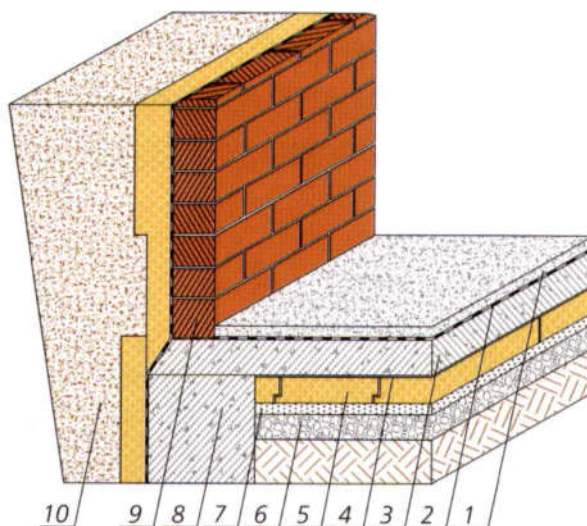
6-rasm. Penopolistirolli issiqlik izolyatsiyalovchi plitalar

⁴ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

Penopolistiroidan tayyorlangan plitalar tomlarning konstruksiyalarida, devorlarning tashqi issiqdan izolyatsiyasida, ko'p qatlamli panellarning issiqdan izolyatsiyalovchi qatlamlarida, yopmalar konstruksiyalarida, poydevor qurilishida, yo'l qurilishida ishlatiladi.

Hozirgi kunlarda binolarning yer osti qismlarida joylashgan maydonlaridan unumli foydalanish, ayrim hollarda ularni turar joy xonadonlariga aylagtirish amaliyoti keng qo'llanilmoqda. Bunday xonadonlarda komfortli iqlimni yaratish, energiya sarflanishini qisqartirish va kondensatsiyalanish hodisasining oldini olish uchun ularni ishonchli issiqdan izolyatsiyalash lozim (7-rasm).

Poydevorlarni Roofmate tashqi izolyatsiyasi suv o'tkazmvydigan membrana ustidan o'rnatilib inshootning yuk ko'taruvchi konstruksiyasini butunlay o'rab turadi va membranani mexanik shikastlanishlardan saqlab turadi. Energiya tejamkorlik, komfortli sharoitlarni ta'minlash va binoni himoyalash uchun chordoq va yerto'la qavati orayopmalarining ishonchli issiqlik izolyatsiyasini ta'minlash zarur hisoblanadi. "Stirofoam" bunday maqsadlar uchun zaminga tushadigan yukka bog'liq ravishda Flormate 200 yoki Flormate 500 issiqlik izolyatsiyalovchi plitalardan foydalanadi. Biroq bunday maqsadlar uchun binoning konstruksiyasi va uning vazifasidan qat'iy nazar orayopma plitaning usti yoki ostidan o'rnatiluvchi har qanday ekstruzion plitalardan foydalanish mumkin.



7–rasm. Poydevor va bino yer osti qismini issiqdan izolyatsiyalash: 1 – sementli-qumli styajka; 2 – gidroizolyatsiya; 3 – pol osti beton to'shamasi ; 4 – polietilen plenka; 5 – Ursa foam; 6 – chaqiq tosh; 7 – qum; 8 – poydevor; 9 – devor ; 10 – qayta ko'mish grunti

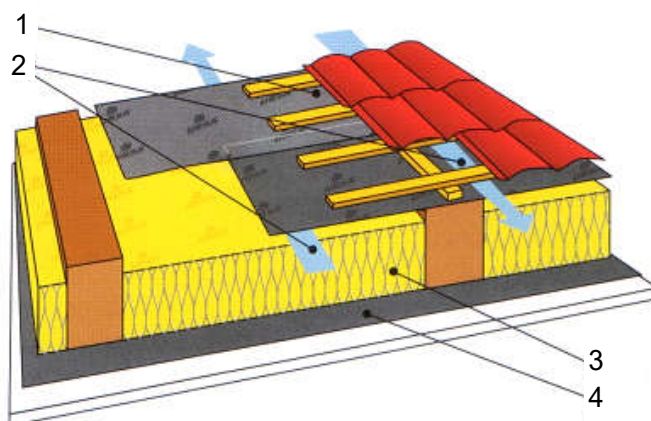
Muzlatgich kameralar va muz arenalari pollarini qurishda zamin gruntlarini muzlashdan himoyalash uchun nafaqat issiqlik izolyatsiyasini balki qizdiruvchi elementlarni ham o'rnatish talab etiladi. Bunday turdagi pollar eng murakkab konstruksiyalar qatoriga kiradi va uzoq foydalanish muddatiga ega bo'ladi. Ularni qurishda issiqlik izolyatsiyalovchi plitalarni qo'llash shu kabi konstruksiyalarning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Plitalar erkin holatda g'isht termasi kabi bevosita orayopma plitaning yoki zichlangan shag'alning ustiga teriladi. Plitalar qurilishning

ketishiga qarab har qanday ob-havo sharoitlarida ham terilishi mumkin.

Hususiyy uy-joy qurilishida binolarning chordog'i hajmida mansardlar qurilishining ortishi tom konstruksiyalarining o'zgarishiga olib keldi. Bugungi kunda uy-joy binolari tomlarining eng keng tarqalgan turi nishabli tom bo'lib qoldi.

Bunday tom hajmida odamlarning ma'lum ehtiyojlarini qondirish uchun mo'ljallangan xonadaonlarni qurishni ko'zda tutish mumkin. Shu bilan birga tom orqali issiqlik yo'qotilishini minimal darajagacha yetkazish talab etiladi. Sovuqlik ko'prikchalari hosil bo'lishining odini olish uchun esa izolyatsiyalovchi qatlamning uzluksiz bo'lishini ta'minlash lozim. Bunga issiqlik izolyatsiyasini stropilalar ustidan o'rnatganda erishish mumkin. Tomning bunday konstruksiyasi mansardlarni shunday loyihalashni talab qiladiki, bunda yog'och stropilalar ichkaridan ko'rinib turishiga erishiladi.

Bunday hollarda yog'och to'shama (yohoch-taxtali obshivka) stropillar ustidan o'rnatiladi va u ichki pardozlash bo'lib ham xizmat qiladi. Bunda obshivka ustidan yoziluvchi plyonkali bug'dan izolyatsiya (membrana) issiqlik izolyatsiyasining tagida, ya'ni uning issiq tomonida bo'lib qoladi. Boshqa bir variant bo'yicha diffuzion gidroizolyatsiyalovchi qatlamni (Tivek plyonkasi, Ursa gidroizolyatsiyasi) issiqlik izolyatsiyasining bevosita ustidan bajariladi (8-rasm).



8-rasm. Nishabli tomni Ursa seko strom bilan isitish: 1 –Ursa* seko storm gidroizolyatsiyasi; 2 – havoli tirqish; 3 – Ursa* issiqlik izolyatsiyasi; 4 –Ursa* seko 500 bug'-izolyatsiyasi.

Oxirgi yillarda turli o'lchamli va shaklli bloklarni olinmaydigan opalubka elementlari sifatida ishlatish taklif qilinmoqda. Buning natijasida qurilishning muddatlarini keskin qisqartirish, narxini pasaytirish, transport xarajatlarini kamaytirishga erishilmoqda. Bunday bloklarni qo'llash balandligi 15 m gacha bo'lgan obyektlar qurilishida ruxsat etiladi (9-rasm).

“Inteko” (Moskva) firmasi Polialpan uch qatlamli panellarda penopoliuretanli plitalardan (zichligi 30 kg/m^3 , $\lambda = 0,03 \text{ Wt/(m}^0\text{K)}$) foydalanadi.



9-rasm. Penopolictirol plitali olinmaydigan opalubka

Panellarning tashqi qatlamlari uchun qalinligi 0,5 mm bo‘lgan alyuminiy qotishmasidan olingan loklangan listlar ishlatiladi. Listlarning sirti dekorativ suvoqning, yog‘ochning va boshqa materiallarning ko‘rinishini imitatsiya qiladi. Panellarning ichki qatlami qalinligi 0,05 mm bo‘lgan legirlangan alyuminiy folgasidan bajariladi. Panellarning uzunligi 12000 mm va undan kattaroq, qalinligi -25 mm va 50 mm, eni - 500 va 420 mm. Panellar yuqori issiqlik-texnikasi ko‘rsatkichlari bilan tavsiflanadi, bu esa o‘z navbatida binolarning isitilishi uchun xarajatlarning keskin kamayishiga olib keladi. Ular yilning istalgan vaqtida tez o‘rnatiladi, uzoqqa chidamli, yuqori dekorativ sifatlarga egaligi bilan ajralib turadi.⁵

VMT (Rossiya) firmasi Stoterm (1200x3000x24 mm) uch qatlamli panellarini tayyorlash uchun poliuretandan ($\lambda = 0,035 - 0,041 \text{ Vt/(m}^0\text{K)}$, $\rho = 55 \text{ kg/m}^3$) foydalanadi. Panellarning tashqi qatlamlari: penopolivinil-xloriddan, alyuminiy folgasidan, gipstolali plitalardan, po‘lat listlardan, alyuminiy qotishmalaridan bajarilishi mumkin. Panellar ma‘muriy binolar, muzxonalar, savdo markazlari, omborxonalar, garajlar va boshqa obyektlarning turli pardadevorlarini qurish uchun yaroqlidir.

Issiqlik ta‘minoti, issiq va sovuq suv ta‘minoti uchun mo‘ljallangan yangi po‘lat quvurlarning penopoliuretanli izolyatsiyasi quyidagi xossalarga ega: $\lambda = 0,023 \text{ Vt/(m}^0\text{K)}$ va 90 min davomida qaynatganda suv yutuvchanligi 3,3 % dan ortiq emas. Bunday izolyatsiya uzoq vaqt +130 °S gacha va qisqa vaqt +150 °S gacha harorat ta‘sirga mo‘ljallangan.

“Eteka” (Rossiya) firmasi listli va o‘ramali penopolietilen isitgich Vilatermni ishlab chiqarishni yo‘ga qo‘ygan. Ushbu materialning xossalari quyidagicha: ($\rho = 35 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,035 \text{ Vt/(m}^0\text{K)}$) bo‘lib, u pollarni va quvurlarni -60 dan +100 °S gacha haroratlarda issiqdan izolyatsiyalash uchun mo‘ljallangan. Material elastik, biochidamli, ekologik xavfsiz, yengil qirqiladi, shtamplanadi, payvandlanadi, yelimlanadi, ikkilamchi foydalanish uchun yaroqli. Penopolietilendan tayyorlanuvchi Vilaterm buyumlari olov bilan bevosita kontaktda bo‘lgandagina yonadi va bunda zaharli moddalar ajratib chiqarmaydi. Vilaterm deyarli barcha qurilish materiallari bilan qo‘shilishi mumkin – yog‘och, beton, gips, ohak va boshqalar. Undan yig‘ma va yaxlit

⁵ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

quyma binolarning to'suvchi konstruksiyalari choklarini zichlashda, deraza bloklarini isitishda,sovuq va issiq suv ta'minoti tieimlari quvurlarini izolyatsiyalashda foydalaniladi.

ООО "Strom-S" (Rossiya) penopolietilendan tayyorlanuvchi va bir- yoki ikki tomonlama alyuminiy folgasi bilan qoplangan, aks ettiruvchi issiqlik-, bug'- shovqindan izolyatsiyalovchi materiallarni ishlab chiqaradi. Bu material nursimon energiyaning 97% ni aks ettirish xususiyatiga ega. Folgoizolon ($\lambda = 0,037 \text{ Vt/m } ^\circ\text{S}$)

-60 dan +100 °S gacha xaroratlarda tavsiya etiladi. U biochidamlilgi bilan ajralib turadi va uy-joy, sanoat va fuqaro qurilishida orayopmalarni, devorlarni, pollarni, chordoq va yerto'la xonadonlarini izolyatsiyalash uchun ishltiladi. Aks ettiruvchi Folgoplast – alyuminiy folgasi bilan bir yoki ikki tomonlama qoplangan tolasimon to'r bo'lib nursimon energiyaning 97% ni aks ettirish xususiyatiga ega. Folgoplast -60 dan +250 °S gacha xaroratlarda qo'llaniladi.O'lchamlari 0,84x20 m bo'lgan o'ramalar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Material yirtilishga o'ta mustaxkamligi, texnologik qulayligi, biochidamliligi, zararli moddalar ajratib chiqarmasligi bilan ajralib turadi va bug'dan-, shamoldan-, issiqlikdan izolyatsiyalash uchun yaroqlidir.⁶

Binolarning devorlari, tom qoplamalari, orayopmalari, chordoqlari va yerto'lalarini issiqdan izolyatsiyalash uchun polistirolbetondan tayyorlanuvchi devor bloklari va issiqlik-izolyatsiyalovchi plitalari ham qurilish amaliyotida keng tarqalmoqda. Bir qator firmalar shisha-mineral momiqdan tayyorlanuvchi issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarni ishlab chiqarish va qurilish obyektlariga yetkazib berishga ixtisoslashmoqda. Ushbu sohada eng mashhurlaridan biri shtapelli shisha tolalari asosida olinuvchi Ursa maxsulotlari hisoblanadi. Ursa maxsulotlari P-15 va P-20 rusmli issiqlik izolyatsiyalovchi plitalari ko'rinishida ishlab chiqariladi (10-rasm).



10-rasm. Ursa issiqlik izolyatsiyalovchi plitalari

Ursa issiqlik izolyatsiyalovchi plitalari nishabli konstruksiyalar va pardevorlarda qo'llash uchun tavsiya etiladi. Ular konstruksiyalarning ulanishi murakkab va yetish qiyin bo'lgan joylarini sifatli izolyatsiyalashda juda ham qo'l keladi. Yuqorida sanab o'tilgan barcha materiallar shunisi bilan e'tiborli-ki, ular ishlash uchun juda ham qulay va issiqlik izolyatsiyalash ishlarini bir ishchining kuchi bilan bajarish imkoniyatini beradi. Ko'pchilik xorijiy firmalar nafaqat shisha tolasidan, balki turli tog' jinslarining tolalaridan (bazalt va boshqalar) ham issiqlik izolyatsiyalovchi buyumlar ishlab chiqarmoqlar.

Masalan, "Korda" IICHB (Rossiya) bazalt tolasidan olinuvchi issiqlik

⁶ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

izolyatsiyalovchi materiallarni ishlab chiqaradi. Bunday materiallarni -269 dan 700 °S gacha bo‘lgan xaroratlarda ishlatish mumkin, ular kimyoviy chidamliligi va radioaktiv moddalarni to‘plamasligi bilan ham ajralib turadi. “Ekovata” (Rossiya) firmasining tarkibining 80 % qog‘oz makalaturasi va 20% antipirenlardan iborat bo‘lgan selluloza massasidan olinuvchi material katta qiziqish uyg‘otadi. Materialning zichligi 35–70 kg/m³, $\lambda = 0,041 \text{ Wt/(m}^0\text{K)}$. U insonlarning sog‘lig‘iga zararli bo‘lgan uchuvchan moddalarga ega emas, yonuvchanligi ham juda past darajada. Ko‘pirishga asoslanib olinuvchi maxsulotlar qatoriga alveolit va alveolen kiradi. Ular poliolefinli ko‘piklarga asoslanib ishlab chiqiriladi va o‘zida quyidagi ijobiy xususiyatlarni birlashtiradi: issiqlik-, gidro-, tovush- izolyatsiyalovchi xossalar, yuqori mustaxkamlik va termochidamlilik, turli ishlov berish usullariga layoqatlilik.

Materiallar zararli qo‘shimchalarga ega emas va ekologik toza xisoblanadilar, hid tarqatmaydilar va qizdirganda va yondirganda zararli moddalar ajratib chiqarmaydilar (tabl. 2.1-jad.).

2.1-jadval

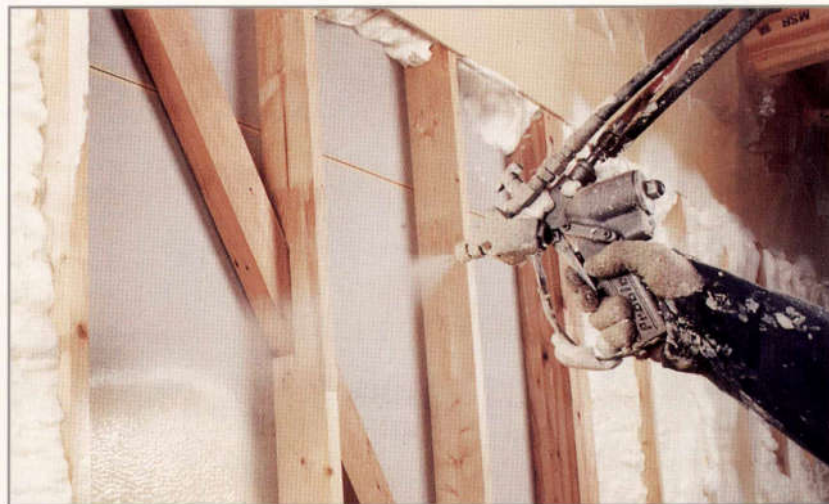
Isitgichlarning fizik-mexanik xossalari

Materiallar	Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti, $\text{Wt/(m}\cdot\text{K)}$	Zichligi, kg/m^3	Ishchi xarorat, °S	Siqlishda mustaxkamligi, MPa
Alveolit, alvelen	0,033–0,039	25–250	–18...+130	0,015–0,3
Polietilenli	0,027–0,04	33	–60...+75	0,035
Mineral-momiqli	0,037–0,047	35–150	–60...+400	0,006–0,2
Shisha-momiqli	0,03–0,054	10–150	–60...+480	0,008–0,025
Polistirolli (penopoliustirolli)	0,027–0,037	25–45	–50...+75	0,15–0,7
Poliuretanli (penopoliuretanli)	0,016–0,06		–180...+250	Do 2,5
Penoplastlar	0,034–0,47	8–35	–50...+120	0,003–0,025

An’anaviy isitgichlarni ishlatganda ularning kamchiliklarini ham e‘tiborga olish lozim. Shisha-momiqa terining ochiq joylari tegib ketsa u shu yerni qichishtiradi. Tolasimon isitgichlar nam muhitga yetarlicha chidamli emas, bu esa ularning issiqlik o‘tkazuvchanligining oshishiga olib keladi.

Hozirgi kunda ko‘pchilikning e‘tiborini o‘ziga jalb qiluvchi isitish tizimi – purkaluvchi tizim hisoblanadi. Bu tizim tashqi devorlar, montaj choklari qurilmalari, yerto‘la devorlarini, shiftlarni isitish uchun qo‘llanilmoqda. Bunday tizimlarning afzalligi shundan iboratki, ularni xar qanday shaklli ixtiyoriy sirtlarga qo‘llash mumkin, gidroizolyatsiyalovchi xossalarini saqlagan xolda gaz o‘tkazmaslik xossalariga ham ega, izolyatsiyalovchi qoplama choksiz ko‘rinishga ega. Ikki komponentli isitgich markazlashgan holda yoki joyida tayyorlanishi mumkin. Aralashtirish, purkash va tashish purkagich-pistoletga uzatiluvchi siqilgan havo hisobiga amalga oshiriladi. Penopoliuretan qatlamlab purkaladi, to‘rt marta o‘tilganda qalindligi 2,5 sm bo‘ladi. Jarayon purkagich pistoletni yuqoridan pastga va gorizontal yo‘nalishda yurguzib bajariladi (11-rasm). Natijada eni 0,5 m va balandligi 1,5 m bo‘lgan polosa hosil bo‘ladi.

Ishchi birinchi polosani purkab bo'lgach pistoletni yuqoriga qo'shni polosaga o'tkazadi va purkashni o'sha tartibda davom ettiradi. Eni 4-6 m va balandligi 1,5 m bo'lgan qamrov doirasida purkash tugatilgandan so'ng xuddi shu tartibda ikkinchi qatlamni purkash bajariladi. Talab etiluvchi qalinlikka erishilgandan so'ng ishchi pastki yarusga o'tadi. Bunda qurilmaning nasoslari ishdan to'xtatiladi. Xuddi shunday izchillikda shiftlarga purkash ishlari bajariladi. Biror bir komponentning uzatilishida uzilish bo'lsa, purkash to'xtatiladi, sirt tozalanadi va purkash qaytadan bajariladi.



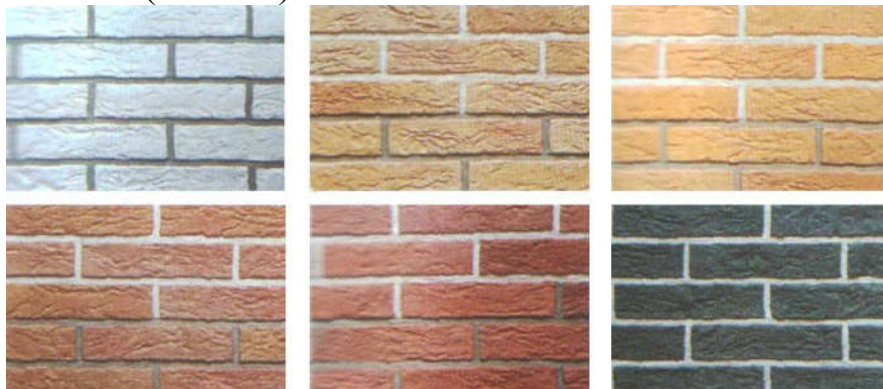
11-rasm. Purkash usulini qo'llab iliq pardevorni qurish jarayoni

2.3. Zamonaviy pardozbop qoplama qurilish materiallari.

Uy-joy binolari komfortligini aniqlab beruvchi asosiy omillar qatoriga interyerlarning estetik manzarasi ham kiradi. U asosan qurilishda qo'llaniluvchi pardozlash materiallari va buyumlariga bog'liqdir.⁷

Binoning har bir xonadoni rangtasvir yoki dekorativ-amaliy san'at elementlariga ega bo'lishi lozim. Biroq, interyerni pardozlash masalalarini yechishda me'mor avvolom bor bino fasadining yechimini aniqlashtirishi va shunga mos keluvchi materiallarni tanlab olishi lozim.

Ushbu ishlarni bajarishda ko'pincha g'isht yoki tosh terimini imitatsiyalovchi qoplama plitkalaridan foydalaniladi. Bunday pardozlash fasadga chiroyli ko'rinish berish bilan birga uyga ishonchlik bag'ishlaydi va mablag'i yetarli bo'lgan buyurtmachining talablarini qanoatlantiradi (12-rasm).



⁷ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

12.-rasm. “Yevrokem” kompaniyasining pardozlash plitkalari

Plitkani chiqarish jarayoni qorishma komponentlarini tayyorlash, yaxshilab aralashtirish, buyumlarni qoliplash, vibromaydonchada zichlash, 2 hafta davomida iliq xonadaonda saqlashdan iborat bo‘lib, shundan keyin qutilarga taxlab obyektlarga jo‘natishga tayyor qilianadi.

“Yevrokem” kompaniyasining plitkalari – mavjud plitkalarga nisbatan juda yupqa (7 mm) va yengil hisoblanadi (2.2-jadval).

2.2-jadval.

“Yevrokem” kompaniyasi plitkalarining tavsiflari

Nomlanishi	Oddiy plitka	Burchak elementlari
O‘lchamlari, mm	210×50×7	210×100×50×7
Taxlanishi (korobka)	1 m ²	1,79 pog. m
Miqdori, dona (1 m ² , pog. m uchun)	75	17
Taxlangandagi miqdori, dona	75	30
Taxlami og‘irligi, kg	9,5	6,0

Plitkalarini ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida daniyaning o‘ta oq sementi, o‘rta yer dengizi pemzasi, olmoniyanning bo‘yovchi moddalari, hamda plastifikatsiyalovchi va qotishni tezlashtiruvchi qo‘shimchalar ishlatiladi.

Plitkalarining seriyasi 9 ta rangdan iborat. Pardozlashda bitta rangli plitkani ishlatish bilan birga turli ranglilarini ham galma-gal ishlatish mumkin. Plitkalar burchakli elementlar bilan komplektlanadi.

Huddi shu materiallar asosida hamda mahsulotlarning mustaxkamligi va muzlashga bardoshlilikini oshirishni ta‘minlovchi maxsus qo‘shimchalar qo‘shib tog‘ jinsining fakturasini imitatsiyalovchi sun‘iy tosh ham ishlab chiqarilmoqda.

Ushbu materialning haridorgirligi uning yuqori dekorativ sifatlari, tashqi ko‘rinishiga ko‘ra tabiiy toshdan deyarli farq qilmasligi, narxi nisbatan qimmat emasligi, uzoqqa chidamliligi, olov- va suvga chidamliligi, terish osonligi bilan tushuntiriladi (13-rasm).



13-rasm. Sun‘iy toshning rang-barangligi va teksturasi

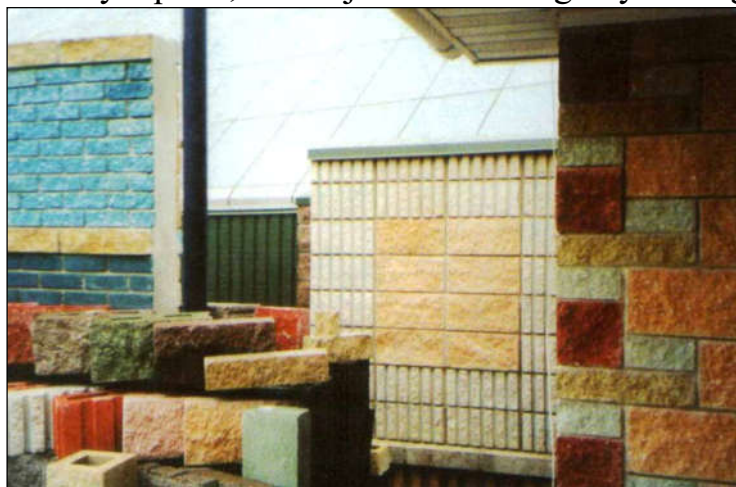


14-rasm. Sun‘iy tosh bilan qoplangan bino

Sun'iy tosh titratma-quyma usul bilan tayyorlanadi, ishlab chiqarish jarayonida bo'yaladi, bu esa foydalanishning butun davrida rangining turg'unligini ta'minlaydi. Sun'iy toshdan tayyorlangan qoplama maxsulotlar turli o'lchamlarda tayyorlanadi, yuzasi 0,5 m² gacha va qalinligi 10 sm gacha. Zamonaviy texnologiyalar dekorativ toshga deyarli har qanday shakl bera oladi, hamda buyurtmachining istaklarini e'tiborga olgan holda yuqori aniqlikda bazaltning, qumtoshning va boshqa toshlarning strukturasi yuqori aniqlik bilan nusxa qila oladi.

Sun'iy tosh tabiiy toshdan vaznining kichikligi va maxkamlanishining osonligi bilan ajralib turadi. Bu esa uning qo'llanish sohasini sezilarli kengaytiradi: masalan, devor, ustunlarning tashqi va ichki pardoatlanishi uchun (14-rasm). Tabiiy toshning barcha afzalliklarini saqlab qolgan holda uni kamchiliklardan xolis qilish maqsadlarida tabiiy toshning analogi – Rosser sun'iy toshi yaratilgan (15-rasm). Ushbu sun'iy toshning yangi turi o'zining o'lchamlari va shakllarining xilma-xilligi tufayli mayda donador qurilish materiallarining barchasi bilan, temirbeton buyumlar bilan, metallokonstruksiyalar va yog'och buyumlar bilan yaxshi uyg'unlashadi.

Blokli terim g'isht terimiga nisbatan samaraliroq bo'lib butun devor sun'iy toshdan barpo qilingandek taassurot qoldiradi. Sun'iy toshni ishlab chiqarish uchun yuqori mustaxkam sement, yirik to'ldirgich, kvarsli qum va "Bayer" firmasining bo'yovchi moddasi ishlatiladi. Rosser buyumlari rangining turg'unligi – 25 yilga teng. Firma turli rangli va o'lchamli toshlarni ishlab chiqaradi. Ularning barchasi tabiiy materialning rangini imitatsiya qiladi, shular jumlasidan eng noyob rangi toshlarni ham.



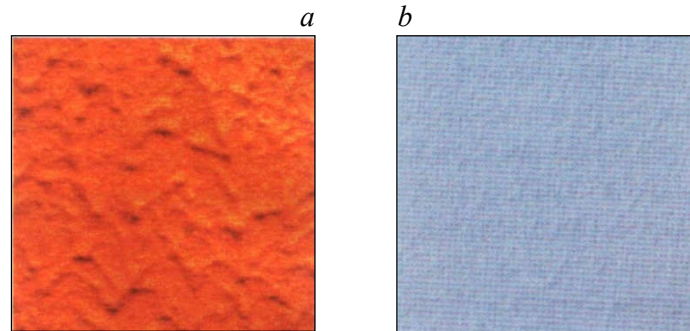
15-rasm. Rosser sun'iy tosh buyumlari turlari

Rosser qurilish materiallarini fasadlar, sokollar, to'siqlarning tashqi pardoatlanishi hamda yuk ko'taruvchi devor va pardadevor konstruksiyalarini barpo qilishda ham qo'llash mumkin. Rosser toshlari yuqori ekspluatatsion tavsiflari, mutlaq ravon strukturasi, yoriqlar va bo'shliqlarning mavjud bo'lmasligi bilan ajralib turadi. Ular haroratning keskin o'zgarishiga turg'un, deyarli eskirmaydi va muzlashga o'ta chidamli.

Fasadlarni, pollarni, zinalarni, ochiq maydonlarni va ichki xonadonlarni pardoqlashda doimo yaxshi natija beruvchi universal material – sopol granit (keramogranit) hisoblanadi. Ko'pincha keramogranit osma fasadlarni qoplashda ishlatiladi.

“Stena” dekorativ materiallar markazi (Rossiya) fasadbop qoplamalarning bir necha tarkiblarini ishlab chiqdi. Shulardan dekorativ suvoq Pelyur – yuqori mustaxkam qoplama bo‘lib yaxshi dekorativ va himoyalovchi xossalarga ega. U suv o‘tkazmaydi, yong‘indan havfsiz va haroratning keskin o‘zgarishlariga turg‘un. Pelyur – katta hajmli xonadonlarni pardoqlashda ishlatish uchun ideal material hisoblanadi (16-rasm, *a*).

Pelyur agressiv muhitda turg‘un, uning sirtini namlab tozalash, devorlarni tekislasdan turib qotib qolgan suvoq qatlamiga surtish mumkin.

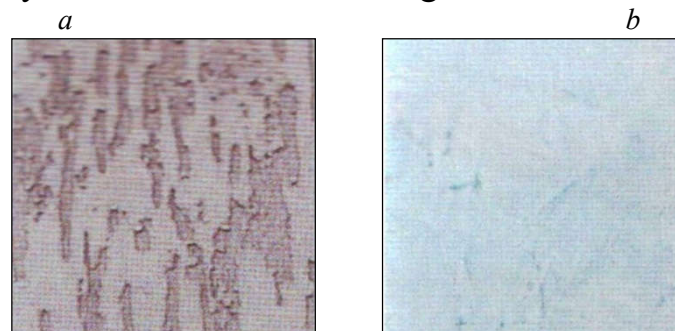


16-rasm. «Stena» dekorativ materiallar markazi maxsulotlari *a* – Pelyur; *b* – Superfasad

Dekorativ bo‘yoq Superfasad – surtilishi oson bo‘lgan qoplama bo‘lib, u yuqori darajada yopish qobiliyatiga ega, ishqalanish va mexanik shikastlanishlarga qarshi mustaxkam va agressiv muhitga chidamlidir (16-rasm, *b*).⁸

Rustika qoplamasi (17-rasm, *a*) “eski devor” ko‘rinishini imitatsiya qiliuvchi original dekorativ samara berish imkoniyatiga ega. Uning tarkibida o‘ziga xos o‘yiqalar qoldiruvchi maxsus mikroto‘ldirgichlar mavjud. Rustikani xar qanday turdagi yuzalarga – g‘ishtga, betonga, gipsokardonga, toshga, sementga surtish mumkin. Ishlatish uchun tayyorlangan va aralashtirishni talab qilmaydigan qoplamani zanglamaydigan shpatel bilan bir qatlamda surtiladi va tekislanadi.

Oynasimon-sayqallangan marmar yoki Venetoni imitatsiya qiluvchi yuqori sifatli qoplamani olish uchun “lyuks” sinfli venetsian suvog‘ini ishlatish mumkin (17-rasm, *b*).



17-rasm. “Stena” markazining Durakoat fasadbop qoplamalari: *a* – Rustika; *b* – Veneto.

Turli materiallardan bajarilgan uylar fasadining uzoqqa chidamliligini oshirish yo‘llaridan biri ularni bo‘yash hisoblanadi. Bunda yuzalarni tayyorlash va bo‘yoqlarni tanlash masalasi muhim ahamiyatga ega.

⁸ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

Binoning tashqi ko‘rinishini yangilash uchun g‘ishtni, boshqa ko‘pchilik tashqi qurilish materiallari singari yorilishidan, ko‘chishidan havfsiramadan bo‘yash mumkin.

G‘isht devorlarni bo‘yash uchun 100%-li akrilli dispersiya asosidagi yuqori sifatli bo‘yoqlar tavsiya etiladi. Buning sababi ularning bug‘ o‘tkazuvchanligi va ishqoriy muhitga turg‘unligidir.

G‘ishtning o‘zi kimyoviy neytral hisoblanadi, biroq g‘isht terimining qorishmasi ishqoriy bo‘lishi mumkin. Ta‘mirlash uchun yangi qurilish qorishmasini ishlatgandan so‘ng bo‘yoqchilik ishlarini bajarishdan oldin qorishma ishqoriyligining pasayishini kamida bir oy kutish maqsadga muvofiq. Aks holda bo‘yoqda plyonka hosil qiluvchi moddaning destruksiyasi sodir bo‘ladi, bu esa tashqariga sho‘r chiqishi, qoplamaning yorilishi va ko‘chishiga olib kelishi mumkin.⁹

rN ko‘rsatkichining katta miqdorlariga turg‘un bo‘lgan yuqori sifatli akrilli bo‘yoqlar yangi bajarilgan suvoqqa atigi 3 hafta o‘tishi bilanoq surtish imkoniyatini beradilar, chunki ular himoyalovchi to‘siq yaratib, lok-bo‘yoq qoplamasi orqali tuzlar eritmasining singib o‘tishiga va shu orqali binoning tashqi ko‘rinishining buzilishiga to‘sqinlik qiladilar.

Bunday bo‘yoqlarning narxi tashqi ishlar uchun mo‘ljallangan oddiy bo‘yoqlarning narxidan yuqoriroq bo‘lgani bilan vaqt va mablag‘larni iqtisod qilish imkoniyatini beradi, chunki tez-tez ta‘mirlash ishlarini bajarishga ehtiyoj qolmaydi.

Suvoq qilingan sirtlarni ham bo‘yash ruxsat etiladi, biroq bunda shuni e‘tiborga olish lozimki, suvoq qorishmalarining tarkibiga ko‘pincha ohak va boshqa ishqoriy materiallar kiradi. Moyli, alkidli va vinil-akrilli bo‘yoqlar ushbu maqsadlar uchun muvofiq kelmaydi, chunki ular ishqorlarning ta‘siriga chidamli emas va ularni bevosita suvoqlangan sirtlarga surtish tavsiya etilmaydi.

Ko‘pchilik ishlab chiqaruvchilar bo‘yashdan oldin suvoq qilingan sirtlarga 30 kunlik muddat dam berishni tavsiya etadilar. Ushbu vaqtning ichida ishqoriy komponentlarning sirdagi dastlabki yuqori miqdori yetarlicha past darajaga tushadi va gidratatsiyalanish jarayoni hisobiga yuqori mustahkamlikka erishadi.

Bo‘yashni qisqaroq muddatlarda bajarishga ehtiyoj bo‘lgan hollarda 100%-li akril dispersiyasi asosidagi akrilli bo‘yoqlarni ishlatish lozim, chunki ularda bog‘lovchi va pigment o‘rtasidagi nisbatning yuqoriroq bo‘lishi sho‘r chiqishi holatini ancha to‘xtatib turadi. Natijalarning yanada yaxshiroq bo‘lishiga erishish uchun yangi suvoq qilingan joylarga akrilli germetik yoki gruntovka qatlamini surtish tavsiya etiladi.

G‘ovak va notekis sirtlarni eng yaxshisi purkagich yordamida yoki uzun-vorsli valiklar bilan bo‘yash lozim. Akrilli bo‘yoqlarni surtishdan oldin eski sirtlarni namlash tavsiya etiladi, ayniqsa germetiklovchi qatlam surtilmagan hollarda. Bu akrilli bo‘yoq tez qurishining oldini oladi, tez qurish esa bo‘yoqning chidamliligini pasayishiga olib keladi.

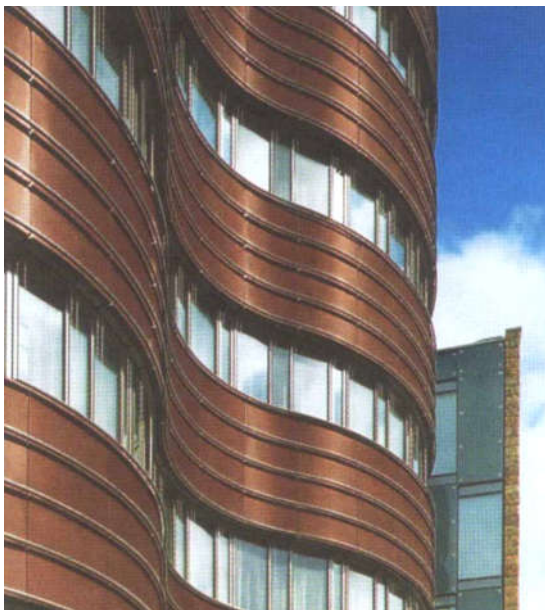
Toshdan qurilgan binolar, uzoqqa chidamli fasadlarga ega bo‘lsa-da, tashqi yoriqlar paydo bo‘lishiga moyil bo‘ladi va ularga suv kirishi ehtimoli bor. Ushbu muammoni yechish uchun bo‘yoqlarning yangi avlodi qo‘llanilmoqda. Ular devorlar uchun elastik polimer qoplamalar (ESP) deb nomlanadi. ESP ning tarkiblari elastik

⁹ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

hususiyatga ega bo‘ladi va yoriqlar bo‘ylab cho‘zilish qobiliyatiga ega. Bu qoplamaning uzoqqa chidamliligi va bir jinlliligini ta‘minlaydi va toshli binoga yanada ko‘rkam tashqi ko‘rinish beradi. Ular devorlarni atmosfera gazlaridan i shamol bilan keltiriluvchi namlikdan himoyalaydilar va shuning uchun ularni qurilish amaliyotida qo‘llashga bo‘lgan talab doimo ortib bormoqda.

Germaniyaning “KME” kompaniyasi Teku firmali nomi ostida tom qoplamalari va fasadlar uchun mo‘ljallangan mis-qizil rangli va qadimgi zamon ko‘rinishini beruvchi mis buyumlar ishlab chiqarmoqda (18-rasm).

Teku – tizimli gontlar va tizimli romblar – o‘ziga xos alohida estetik ko‘rinish berishi bilan birga fasadlarni rasmiylashtirishda iqtisodiy afzalliklarga ham egadir (19-rasm).



18-rasm. Fasadni mis-qizil listlar bilan pardoqlash



19-rasm. Mis panellar bilan qoplangan portga oid nazorat qilish minorasi

Teku – konstruksiyasiga bog‘liq panellar bo‘lib ikki tomonlama asosli fasadga oid elementlar hisoblanadi; elementning uzunligi 4000 mm gacha va gabaritga oid eni 500 mm gacha. Ular qulfli yoki ustma-ust tamoiliga asosan vertikal, gorizontal va diagonal holatlarda o‘rnatiladi.

Nazorat savollari:

1. Qaysi bir mamlakatda samarali isitgichli ko‘p qavatli tashqi devorlar barcha panelli uylarda qo‘llaniladi?
2. Hozirgi kunda olinmaydigan opalubka sifatida qanday plitalardan keng foydalanilmoqda?
3. To‘sovchi konstruksiyalarda isitgich va isitiluvchi konstruksiya o‘zaro qanday joylashishi mumkin?
4. Binoning tashqi isitish tizimi qanday turlarga bo‘linadi?
5. Qanday zamonaviy isitgichlarni bilasiz ?

6. Zamonaviy issiqdan izolyatsiyalovchi materiallarning asosiy xossalarini aytib bering ?
- 7."Yevrokem" kompaniyasi qanday qurilish materiallarini ishlab chiqaradi ?
8. Rosser sun'iy toshi qanday xossalarga ega?
- 9."Stena" dekorativ materiallari markazi qanday qurilish materiallarini ishlab chiqaradi va ularning xossalari qanday?
- 10.Devorlar uchun elastik polimer qoplamalar xaqida nimalar bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T."O'zbekiston".2016y.
2. A.A. Tulaganov, X.X.Kamilov, M.M. Voxidov, A.A. Sulonov. Zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – Samarqand. Zarafshon, 2015.
3. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
5. Tulaganov A.A. i dr. Nanotexnologii v proizvodstve sementa i betona. Tashkent, 2008.

3-mavzu: Ekologik toza qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish.

Reja:

- 3.1. Ekologik toza qurilish materiallari.
- 3.2. Pollar uchun zamonaviy materiallar.

Tayanch iboralar: Tom qoplamasi, metallocherepitsa, cherepitsa, membranalar, inversion tom qoplamalari, mastikalar, polbop materiallar, laminat, parket.

3.1. Zamonaviy tom qoplama materiallari.

Kam qavatli qurilish hajmining tobora ortib borishi sababli tomning ahamiyati faqat himoyalovchi vazifa bilan cheklanib qolmayapti, hozirgi kunda tom binoning muhim dekorativ elementi bo'lib ham xizmat qilmoqda. Tomlarning ko'rinishlari: bir va ikki nishabli, chaylasimon, mansardali bo'lib, ularning ranglari, plastik sirtlari loyihachilar qo'lida alohida binoning manzarasini shakllantirishda eng asosiy qurollardan biri bo'lib qolmoqda. Tomning me'moriy yechimi, uning shakli, nishabi tom qoplamasini qurishda mumkin bo'lgan materiallarni cheklab qo'yadi, konstruksiya va materiallar esa tomning texnologik va ekspluatatsion xossalarini, uni qurishning sermehnatligini, uzoqqa chidamliligini va deorativ sifatlarini aniqlab beradi Shuning uchun uy-joy va jamoat binolari tomlari uchun materiallarni tanlashda estetik talablar hal qiluvchi ahamiyat kasb etmoqda.

Hozirgi kunga kelib qurilish materiallari bozorida an'anaviy materiallar bilan bir qatorda turli hildagi yangi materiallar paydo bo'ldiki, ular aniq bir tom uchun eng maqbul material tanlab olishni qiyinlashtiradi.

Chalkashliklarning kelib chiqishiga mohiyati bir xil bo'lgan, lekin nomlanishi firma nomi bilan yuritiluvchi turli materiallarning mavjudligi sababchi bo'lmoqda.

Tom qoplama materiallarining assortimenti ichida keragini tanlashni yengillashtirish uchun ularning eng sodda belgilariga ko'ra tuzilgan tasniflanishidan foydalanamiz:

1. Donabay (cherepitsa, shifer, asbosementli plitka, "yumshoq" cherepitsa va boshq.).
2. Listsimon (asbosementli, yassi metalli, profillashtirilgan va boshq.).
3. O'ramali (pergamin, ruberoid va ularning zamonaviy modifikatsiyalari).
4. Plyonkasimon (rezina va polimerli membranalar).
5. Mastikali (bitumli va polimerli mastikalar)

Xar qanday tasniflar kabi ushbu keltirilgan tasnif ham nisbiydir. Chunonchi, donabay va listli materiallar o'rtasidagi chegara sifatida 1 m² tom qoplamasining o'lchami qabul qilingan, o'ramali va plyonkasimon materiallar o'rtasidagi chegara esa materialning 1 m ga teng bo'lgan eni qabul qilingan.¹⁰

Donabay materiallar

Nishabligi katta bo'lgan (30-60⁰) tomalar uchun ularga rang va ko'rinish beruvchi materiallar zarur. Shuning uchun ilgari ma'lum bo'lgan materiallar: cherepitsa, slanesli shifer, drank, gont kabi materiallarning nufuzi yana ortib ketdi.

Hozirgi kunda dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida zamonaviy binolar tomlarini qurishda sopol cherepitsadan foydalanish an'anaga aylandi. Buning natijasida cherepitsani imitatsiya qiluvchi ko'p sonli analog-materiallar paydo bo'la boshladi. Masalan, sementli-qumli cherepitsa, metallocherepitsa, "yumshoq" cherepitsa va boshqa. Ularning ko'pchiligini asl cherepitsa bilan solishtirsa, faqat nomidagina uxshashlik bor.

Sementli-qumli cherepitsa qattiq qorishmalardan mineral pigmentlar qo'shib tayyorlanadi. Ular sopol cherepitsa kabi yuqori darajadagi fizik-mexanik ko'rsatkichlari va muzlashga bardoshliligi bilan ajralib turadi. Biroq ularning uzoqqa chidamliligini ta'minlash uchun ishlab chiqarishdagi yuqori madaniyat, maxsus asbob-uskunalar talab etiladi. Afsuski bunga ko'pchilik ishlab chiqaruvchilar erisha olmaydilar.

"Yumshoq" cherepitsa (bardolin, shingls, gont va boshq.) – o'lchamlari 90x100x35x40 sm bo'lgan yassi listlardan iborat bo'lib, ularni o'ramali bitumli materiallardan kesib olinadi. Listlarning pastki qirrasi – figurali, turli shakldagi 3-4 ta cherepitsa plitkasini imitatsiya qiladi.

Listlar tom panjarasiga mixlar bilan faqat yuqori qirrasi yaqinida maxkamlanadi; yuqori qatlam pastki qatlamga ustma-ust qilib o'rnatiladi va ular o'rtasidagi bog'lanish listlarning ichki tomonidagi o'zi yelimlanuvchi joylari bilan ta'minlanadi.¹¹

¹⁰ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

¹¹ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

“Yumshoq” cherepitsa tuzilishi aynan shunday bo‘lgan o‘ramali materiallarga nisbatan uzoqqa chidamliroqdir, chunki u yaxlit bir yopmani hosil qilmaydi. Materialning deformatsiyasi uning eskirishi (qarishi) jarayonida alohida har bir plitkada mujassamlanadi, bu esa yaxlit bir qoplamaning ichki kuchlanishlari lokallasuvi hisobiga yemirilishdan himoyalaydi.

“Yumshoq” cherepitsani katta hajmlarda “Ondulin” (Fransiya): “Bardolin” va “Ondulin Shingls”, “Katepal” (Finlyandiya), Ryazan TQZ (Rossiya) ishlab chiqaradi.

Shingls plitkalari - o‘lchamlari: 90x41 sm bo‘lgan, eritilgan bitum shimdirilgan va yuza tomonidan slanes mayda toshlaridan iborat armaturalovchi sochma bilan qoplangan sellyulozali yoki asbestli kartondan olingan yassi plitkalar hisoblanadi. Plitkalarining pastki qirrasini – manzarali ko‘rinishga ega bo‘lib qatlamsimon yopma kabi taassurot hosil qiladi. AQSHda Shingls plitkalari bilan binolarning tashqi devorlari ham qoplanadi.

Shingls plitkalari bilan faqat Katepal plitkalari muvaffaqiyatli raqobat qila oladi. Ushbu plitkaning asosi bo‘lib qalin shisha-mato xizmat qiladi, u ikki tomonidan xossalari yaxshilangan bitum bilan qoplanadi. Shuning evaziga plitkalar deyarli butunlay suv yutmaydigan xususiyatga ega bo‘ladi. Bu esa o‘z navbatida plitkalarining korroziyasi va chirishni istisno qiladi. Plitkaning pastki sirti butunlay o‘zi yelimlanuvchi qatlamlardan iborat bo‘lib, shuning hisobiga va gontlarining ustma-ust ekanligi tufayli choklari yopiladi, mixlarning kallaklari yashirinadi va shular tufayli germetik Katepal yopmasi hosil qilinadi.

Plitkaning yuqori qatlami - materialga rang-barang tus beruvchi rangli toshli donalardan iboratdir. Ular tom qoplasmasini atmosfera ta’siridan himoya qiladilar va ularning uzoq vaqt davomida foydalanishini ta’minlaydilar (3.1-rasm).



3.1-rasm. “Katepal” plitkalaridan qurilgan tom

KL plitkalari ushbu firmaning mumtoz oltiburchak shaklli plitkalari seriyasini ochib beradi. Djazi va Katrilli plitkalari bilan birga ular umumiy hisobda 17 ta original rangli variantlarni tashkil eadilar. Bu esa tomlarning dizayni uchun juda keng imkoniyatlarni yaratib beradi. Katrilli plitkalari (3.2-rasm) yuqori qismidagi “soylar” hisobiga tomga hajmiy, relyefli ko‘rinish beradi va shu tufayli original me’moriy yechimlarni amalga oshirish imkoniyatlarini yaratadi.



3.2.-rasm. Katrilli “Katepal” plitkalaridan qurilgan tom

Djazi plitkalarini tomlarga jilolanuvchi rasmi ko‘rinish berib mumtozlik va zamonaviylik tendensiyalarini o‘zida mujassamlantirgan.

Roki plitkalarini oltilta rangli variantda va to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida ishlab chiqarilib tomga eski gontli tom qoplamasini eslatuvchi original ko‘rinish beradi (ris. 3.3).



3.3.-rasm. Roki “Katepal” plitkalaridan qurilgan tom

Finlyandiyaning “Katepal” firmasi nou-xau hisobiga Rupleks super egiluvchan cherepitsasining yuqori texnik ko‘rsatkichlariga ega bo‘lishiga erishdi. Ushbu materialni issiqlikka chidamliligi, egiluvchanligi, muzlashga chidamliligi va mustaxkamligi ko‘rsatkichlari bo‘yicha MDH mamlakatlarining ixtiyoriy iqlimiy zonalarida qo‘llash uchun tavsiya etsa bo‘ladi. Uning rasmiy kafolatlangan xizmat qilish muddati – 25 yil.¹²

Mayda donabay metallocherepitsa – po‘lat listlardan iborat shakl berilgan plitkalar – oldingi davrlarda ham qo‘llanilgan. Hozirgi kunlarda ushbu nom bilan katta o‘lchamli cherepitsali tom ko‘rinishi berilgan shtampovkalangan po‘lat listlar tushuniladi. Metallocherepitsaning har bir turi o‘zining afzalliklari va kamchiliklariga

¹² Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

ega (3.4.-rasm).



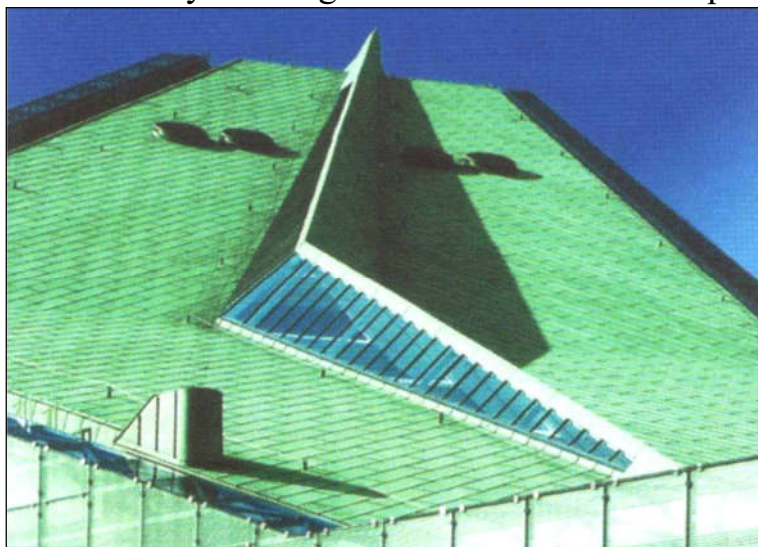
3.4.-rasm. Metallocherepitsa. Qoplamasi – noyiltiroq polieste
1.2. Listli tom qoplama materiallar

Yassi tombop materiallar qadimgi zamonlarda qo‘rg‘oshinli, misli va ruxli listlar ko‘rinishida bo‘lgan va ular antiqa inshootlar qurilishida ishlatilgan. Bugungi kunlarda ham rangli metallardan (mis, ruxdan) ishlab chiqarilgan qimmatbaho listlarni uchратиш mumkin

Tombop po‘lat listlar (dastlab qora metaldan ishlangan va vaqti bilan bo‘yashni talab qilgan) hozirgi kunlarda rux bilan qoplanganlariga almashtirilgan bo‘lib sotuvga listlar va rulonlar ko‘rinishida chiqariladi. Oxirgisi tomning nishabi bo‘yicha choklar sonini kamaytirish imkoniyatini beradi. Biroq listli po‘latdan tom qoplamasini qurish malakali qo‘l mehnatini talab etadi, bundan tashqari bunday tomlarning dekorativ xossalari juda ham yuqori emas.

Mis tombop material sifatida juda ham yuqori me‘moriy manzaraga ega, biroq qimmatbaho bo‘lgani uchun undan istisno tariqasida qo‘llaniladi. Bunday tom qoplamasining uzoqqa chidamliligi – 100-yildan ortiq. Lekin vaqt o‘tishi bilan tom qoplamasining rangi misning rangidan ko‘kimtir kul ranggacha o‘zgarib qoladi.

Germaniyaning KME kompaniyasi Teku firmali nomi ostida montaj qilish uchun qulay va ancha uzoqqa chidamli, mumtoz mis-qizil rangli, oldindan oksidlangan va yashil patinali qurilish konstruksiyalarining elementlarini ishlab chiqaradi (3.5.-rasm.)



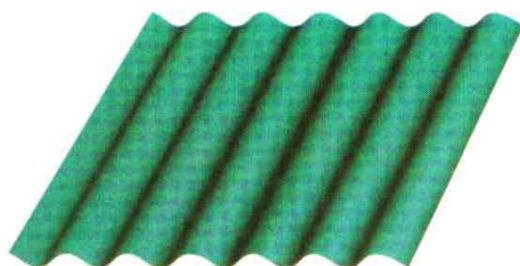
3.5.-rasm. KME kompaniyasining misli (yashil patinali) tom qoplamasi

Listsimon materiallar ichida alohida o‘rinni turli materiallar asosidagi profillangan listlar egallaydi. Profil listning bikirligini oshirishi bilan birga ularning

ulanishini ham soddalashtiradi (ustma-ust joylashtirish) va qo‘shimcha dekorativ ko‘rinish beradi.

Eng dastlabki profillangan listli materiallar – bu asbosementli listlar bo‘lgan edi. Ulardan so‘ng ruhlangan po‘latdan to‘lqinsimon listlar, keyinchalik esa alyuminiydan, shisha-plastikdan, PXVdan, bitumli-kartonli gofrlangan listlar paydo bo‘ldi. Oxirgi vaqtlarda murakkab dekorativ profilli listli materiallarning yangi turi – metallocheripitsa qo‘llanila boshladi.

To‘lqinli profilli asbosement listlar barcha turdagi binolar tom qoplamalarini qurishda ruxsat etilgan. Ularning uzoqqa chidamliligini oshirish va estetik xossalarini yaxshilash uchun sintetik emallar bilan bo‘yalgan listlar ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilmoqda (MCHJ “Volna”, 3.6.-rasm).



Морская волна L 031

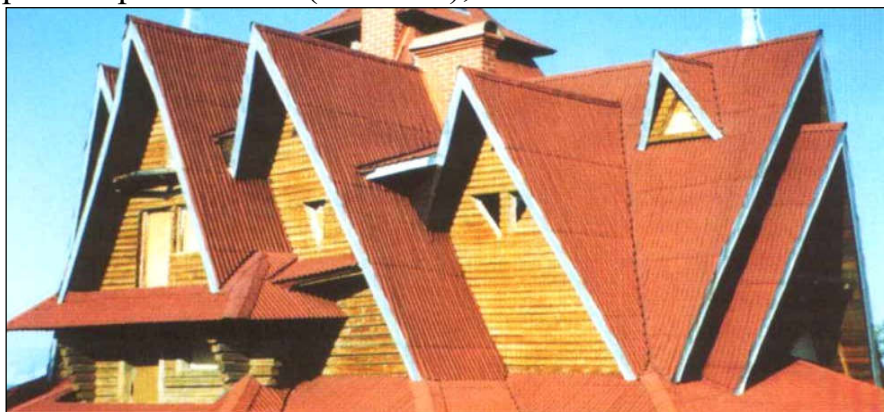


Зеленый L 050

3.6.-rasm. Himoyalovchi dekorativ qoplamali sementli-tolali listlar.

Bitumli gofrlangan listlarni tolasimon asosni (sellyulozali, shisha-tolali va boshq.) shakillantirib bitumli bog‘lovchi bilan shimdirish yo‘li bilan olinadi. Yuza tomonidan listlar termoaktiv vinil-akrilli sopolimer asosidagi himoyalovchi- dekorativ bo‘yoqli qatlam bilan qoplanadi.¹³

Tashqi ko‘rinishidan ular asbosementli listlarni eslatadi, biroq ularga nisbatan ancha yengilroq, mo‘rt emas, o‘rnatish vaqtida egiluvchan. Massasining kichikligi tufayli bunday listlarni yassi tomlarni ta‘mirlashda eski o‘ramali tom qoplamasining ustidan yotqizish ham yaxshi natija beradi. Bunday “yumshoq shifer” turlicha nomlar ostida ishlab chiqarilmoqda: ondulin (3.7-rasm), akvalin.



3.7.-rasm. Ondulin bilan qoplangan tom

Metallocheripitsa – yangi listli material bo‘lib gofrlangan tom qoplama listlarining dekorativ sifatlarini takomillashtirishda erishilgan navbatdagi pog‘ona

¹³ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

hisoblanadi.

Ruxlangan yoki alyuminiy qoplangan katta o'lchamli listlar turli profilli cherepitsali tom qoplamasining bir qismi ko'rinishida shtampovka qilinadi. Bundan oldin list ikkala tomonidan korroziyaga qarshi gruntlovchi tarkib bilan qoplanadi, yuza tomoni esa atmosferaga chidamli bo'lgan cherepitsaning rangi va ko'rinishini imitatsiya qiluvchi polimerli tarkib bilan bo'yaladi.

Isitilgan tom qoplamasini qurishda metallocherepitsa ostida shamollatiluvchi tirqish yoki bug'dan izolyatsiyalovchi qatlamni ko'zda tutish lozim. Listlarni maxkamlash taxta panjara ustidan (o'lchamlari 350-500 mm) shuruplar-samorezlar yordamida amalga oshiriladi. Tomning nishabligi – kamida 14° . Metallocherepitsali tom qoplamasining massasi: po'lat asosidagisi- $4-6 \text{ kg/m}^2$, alyuminiy asosidagisi – $1,5 \text{ kg/m}^2$. Ishlash haroratining intervali; -40° dan $+120^{\circ}$ gacha. Qurilish bozorida quyidagi taniqli firmalarning metallocherepitsasi keng tarqalgan: “Ranilla” (Finlyandiya), “Komi” (Shvetsiya).

Lyuksemburg po'latining (markasi YES3) o'ta egiluvchanlik xususiyatlari qalinligi 0,3; 0,6 va 0,9 mm bo'lgan listlarni yuqori sifat ko'rsatkichlari bilan tayyorlash imkoniyatini beradi. Bunday listlardan ajoyib tom qoplama material – Metrobond ishlab chiqariladi. Metrobond – tabiiy tosh bilan qoplangan tom qoplama listli material hisoblanib u tabiiy cherepitsali tom qoplama manzarasini yaratadi (3.10-rasm). Oddiy ruxlangan po'lat listdan farqli alyumo-ruxli qoplama bilan qoplangan po'lat list tashqi muhit bilan aloqa qiluvchi joylarda korroziga uchramaydi.



3.10.-rasm. Metrobondli tom qoplama

Metrobond - chiroyli tashqi ko'rinishga ega bo'lgan material bo'lib u binoning har qanday me'moriy an'anasiga juda ham mos keladi. Tabiiy toshli granularlar bilan qoplangani uchun ushbu tom qoplama listlari oddiy metallocherepitsaga xos bo'lgan yaltiroqlikka ega emas. Tabiiy tosh yomg'irning shovqinini ancha kamaytirish bilan birga materialni mexanik shikastlanishlardan himoyalaydi. Metrobond montaj qilishda sodda va yengil material (7 kg/m^2) hisoblanadi. Undan nishabligi 12° dan yuqori bo'lgan tomlarda foydalanish mumkin. Tabiiy tosh bilan qoplangan tom qoplama material issiq

va sovuqqa chidamliligi bilan ajralib turadi. Tom qoplamasining xizmat qilish muddati – 50 yil. Material xalqaro sifat standarti ISO 9001 ga muvofiq keladi. Metrobond eski tom qoplamasi ustidan tez va samarali o‘rnatilishi mumkin. Bundan tashqari u binoning har qanday me‘moriy usuliga monand keladi (3.11-rasm).



3.11-rasm. Metrobond bilan qoplangan tom

O‘ramali tom qoplama materiallar

O‘ramali tom qoplama materiallar (xorijda - membranalar) monoton bo‘lib dekorativ ko‘rinishga ega emas va hozirgi kunda moda bo‘lib qolgan uzoqdan yaxshi ko‘rinadigan katta nishabli (30–60°) tomlar uchun ma‘qul kelmaydi. An‘anaviy o‘ramali materiallarning (ruberoid va pergaminning) kamchiligi: yuqori bo‘lmagan uzoqqa chidamlilikka ega ekanligi (5-7 yil), kartonining mustaxkamligi va biochidamliligining pastligi, bitumli bog‘lovchisining tez qarishi va sovuqda mo‘rtlashuvidir.¹⁴

Zamonaviy standartlarga ko‘ra ruberoid bir qator xorijiy mamlakatlarda, shular jumlasidan Rossiyada ham tom qoplamalarini ta‘mirlashda va yangilarini qurishda ishlatish uchun ta‘qiqlangan.

O‘ramali materiallar xossalarini yaxshilash uchun quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

bitumli bog‘lovchini modifikatsiyalash;

asosdagi kartonni yanada mustaxkam va uzoqqa chidamli asos bilan almashtirish;

armaturalovchi sochilmalarning yangi turlaridan foydalanish.

Bitumli bog‘lovchi xossalarini polimerlar qo‘shish bilan sezilarli darajada yaxshilashga erishiladi. Dunyodagi eng yirik Ryazan tom qoplama materiallari zavodi buning uchun ataktik polipropilendan (ATP)dan foydalanishni yo‘lga qo‘ygan. ATP-termoelastoplast bo‘lib polipropilen ishlab chiqarishning ikkilamchi mahsuloti hisoblanadi. Modifikatsiyalash natijada materialning foydalanish haroratlarining

¹⁴ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

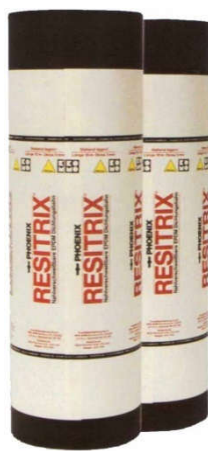
diapazoni kengayadi, uzoqqa chidamliligi oshadi, tom qoplamasini qurishni manfiy haroratlarda bajarish imkoniyatlari vujudga keladi.

Bog'lovchini modifikatsiyalashdan olinuvchi samarani to'raligicha kuchsiz kartonli asosni undan ancha kuchliroq bo'lgan (mustaxkamligi 2-4 barobar yuqoriroq, cho'zilishga nisbiy uzayishi 45-50% ga yuqoriroq bo'lgan) shisha-tolali yoki sun'iy poliefir tolali asos bilan almashtirib ham olsa bo'ladi.

Odatda o'ramali materiallar ko'p qatlamli tom qoplama to'shamasini qurishni ko'zda tutadi. Biroq bir qator xorijiy firmalar uni ko'p qatlamli kompozitsion material bilan almashtira oladilar. Finlyandiyaning Katepal-Tupla materiali (2 qavat asos va uch qavat modifikatsiyalangan bitum) tom qoplamasini bitta o'tishda qurish imkoniyatini beradi.¹⁵

1.4. Membranasimon qoplamalar

Membranasimon qoplamalar kam nishabli va mustaxkam, zich asosli sanoat, jamoat va boshqa binolar tom qoplamalari uchun mo'ljallangan. Membrana nisbiy uzayishi 200-400% ga teng, cho'zilish va teshilishga mustaxkamligi yuqori bo'lgan polimer materialdan bajariladi. Ulardan foydalanish haroratining intervali - 60 dan +100 °S gacha. Membranalardan foydalanishning eng katta afzalligi ularning asosida katta maydondagi tom qoplamalarini tez qurish mumkinligidir. Membranasimon qoplama tomga o'ralgan holatda uzatiladi (3.12-rasm), u yerda yoziladi va asosiga o'rnatiladi. Qoplamaning choklari o'zi-vulkanizatsiyalovchi listlardan, yoki ulanuvchi qirralarini issiq havo bilan qizdirish yordamida bajariladi.



3.12- rasm. «Foyeniks AG» (Germaniya) kompaniyasining kompozitli tom oplama va gidroizolyatsiyalovchi Rezitriks materiali.

Membranalarni ta'mirlash ishlarini bajarishda eski tom qoplama ustidan yotqizish mumkin, faqat bunda uning asosini qattiq chiqindilardan yaxshilab tozalash talab etiladi. O'zi-yelimlanuvchi sirtli Rezitriks SK materiali vertikal devorlar va poydevorlarni gidroizolyatsiyalash uchun ishlatiladi, ko'p qavatli membrana hisoblanuvchi Rezitriks SA esa ko'priklarni gidroizolyatsiyalashda bevosita asfalt qatlami ostidan ishlatiladi. Bundan tashqari Rezitriks materiallari barcha turdagi tom qoplamalar: yassi va nishabli uchun ishlatiladi (3.13-rasm).

¹⁵ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.



3.13-rasm. Sanoat binosining Rezitriks materialidan qurilgan tom qoplamasi.

Dunyoning qurilish obyektlarida o‘zini ijobiy tomondan ko‘rsatgan quyidagi membranalarini sanab o‘tish mumkin: “Alkor draka” kompaniyasining Alkoplan, “Feniks AG” (Germaniya) kompaniyasining Rezitriks va EPDM membranalarini. Barcha turdagi membranalar yer osti inshootlari, basseynlarni gidroizolyatsiyalashda va kam nishabli tom qoplamalarini qurishda ishlatiladi. Alkoplan bitum bilan birikadi, kerosinning ta’siriga turg‘un, turli ranglarda bo‘lishi mumkin va eng yong‘indan havfsiz tom qoplama membranalaridan biri hisoblanadi (3.14-rasm).



3.14-rasm.. Tez barpo qilinuvchi binoning Alkoplan membransidan qurilgan tom qoplamasi.

Odatda membranalar ishlab chiqaruvchi firmalar (eni 15 m gacha va uzunligi 60 m gacha) burchaklari, tutashmalariga ishlov berish uchun fasonli komplektlovchilarni ham ishlab chiqaradi.

EPDM membranasi sintetik kauchuk va boshqa polimer va mineral qo‘shimchalardan olinuvchi bir jinsli polotno hisoblanadi. EPDM asosida olinuvchi materiallar boshqa an’anaviy tom qoplama materiallariga nisbatan iqlimga turg‘unligi, yuqori darajada elastikligi va ko‘proq uzoqqa chidamliligi bilan ajralib turadi.

EPDM membranasi sanoat va jamoat binolarining tom qoplamasini qurishda ishlatiladi va uning texnologiyasi bir kunda 1000 m² yuzani qoplash imkoniyatini beradi. Membranalar uchta asosiy tom qoplama tizimiga ega.

1.Mexanik maxkamlanuvchi tizim.

Bu yengil konstruksiyalar va tez barpo qilinuvchi binolar uchun an'anaviy texnologiya hisoblanadi. Bunda polimer membrana listlari maxsus samorezlar bilan isitgich orqali bevosita asosga maxkamlanadi.

Butunlay yelimlanuvchi tizim.

Kuchli shamolga oid yuklar ta'sirini qabul qiluvchi katta nishabli tomlar yoki yuqori balandlikda jolashgan tomlar uchun butunlay yelimlanuvchi tizim qo'llaniladi. Bundan tashqari eski tom qoplamasini olib tashlamasdan yangi tom qoplamasini qurish lozim bo'lgan hollarda ham butunlay yelimlanuvchi tizimni qo'llash tavsiya etiladi.

Ballastli tizim.

Tom qoplamasining bunday tizimi oddiy yassi tom qoplamalari uchun qo'llaniladi. Bu tizimni qo'llashning asosiy sharti eski tom qoplamasi asosining o'zining og'irligiga qo'shimcha ravishda 50 kg/m^2 mexanik yukni ko'tara olishi qobiliyatining mavjudligi hisoblanadi. Bu holda bir-biriga texnologiya bo'yicha ulangan polimer membrana listlari asosda ballastlar: shag'al, chaqiqi tosh, beton bloklar, trotuar plitkalari yordamida ushlab turiladi. Membranasimon gilam faqat tomning perimetri va ulangan joylarda maxkamlanadi. Ballastli tizim beton asosli tomlar va eski tom qoplamasini yo'qotmasdan yangisini qurish lozim bo'lgan hollar uchun eng maqbul hisoblanadi.¹⁶

Afsuski barcha turdagi tom qoplamalari uzoq vaqt o'tganidan so'ng suvni o'tkazib yuboradi. Do'l yog'ishi, kislotali yomg'irlar, ultrabinafsha nurlanish va boshqa omillar tom qoplamalariga salbiy ta'sirini ko'rsatadi. Shuning uchun uzoqqa chidamli, batamom germetik bo'lgan tom qoplamalarini qurish texnik jihatdan murakkab va ancha serharajat masala hisoblanadi.

Ushbu masalani yechishning eng ishonchli, sodda va nisbatan arzon usuli tom qoplamasi tizimini himoyalashning ikkita darajasiga ajratishdir. Bunda atmosfera omillari ta'sirini tom qoplamasi o'ziga qabul qilsa, suvni o'tkazmaslik hususiyatini to'laligicha alohida ko'zda tutilgan tom qoplama osti gidroizolyatsiyasi ta'minlaydi.

Membranani tanlashning asosiy mezonlari ularning yetarlicha mexanik mustaxkamligi va yuqori bug'-o'tkazuvchanlik xususiyati hisoblanadi. Tom qoplama osti gidroizolyatsiyasining suv o'tkazishi hollari mayda shikastlanishlar tufayli sodir bo'lishi mumkin. Shuning uchun arzon, lekin mustaxkam bo'lmagan yupqa membranani qo'llash butun tom qoplamasini qaytadan yechish bilan bog'liq bo'lgan ta'mirlash ishlarini bajarishga olib keladi.

Yirik firmalar, odatda, o'zining firmasiga xos bo'lgan materiallarni ishlab chiqaradi. "Ursa" firmasi bug' o'tkazmaydigan to'siqni yaratish uchun nishabli tomlar, orayopmalar va devorlar ichki sirtida "Ursa-seko 400" va "Ursa-seko 500" o'ramali materiallarini ishlatadi.¹⁷

Nishabli tomni isitishning ko'pincha qo'llaniluvchi usulida gidroizolyatsiya isitgich ustidan tirqish hosil qilib o'rnatiladi va ushbu hollarda "Ursa-seko strom" – juda ham mustaxkam gidroizolyatsion qoplamani ishlatish tavsiya etiladi.

An'anaviy bug'-izolyatsiyasi firma tomonidan polietilen asosida olinuvchi "Ursa-

¹⁶ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

¹⁷ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

seko 500” o‘ramali materialini qo‘llab bajariladi (3.15-rasm). Ushbu material asosidagi polietilenning mustaxkamligi oddiy polietilenning mustaxkamligiga nisbatan ancha yuqoriroqdir.



3.15-rasm. “Ursa-seko 500” asosidagi bug‘-izolyatsiyasi.

Mastikali qoplamalar.

Mastikali tom qoplamalari yaxlit asosga qotishi jarayonida uzluksiz elastik plyonka hosil qiluvchi suyuq-qovushqoq oligomerli polimer maxsulotlarini surtish yo‘li bilan olinadi.

Mastikalar beton, metall, bitumli materiallarga yaxshi adgeziyasi bilan ajralib turadi, tutashish burchaklarini bajarish uchun qulay, tom qoplamalarini ta‘mirlashda maqsadga muvofiq. Huddi o‘ramali materiallarni tayyorlashda bo‘lgani kabi mastikali qoplamalarni tayyorlashda nafaqat II, balki III avlod materiallari ham ishlatiladi: I – bitumli, II – bitumli-polimerli, III – polimerli.

Hammaga yaxshi ma‘lum bo‘lgan “Termoplast” kompaniyasining (Rossiya) mastikali tom qoplamasi – “Biturel” deb nomlanadi. Bu material poliuretan va tabiiy bitum asosida yaratilgan. U yangi yassi tom qoplamalari, hamda deyarli barcha turdagi tom qoplamalarini (mastikali, o‘ramali, metalli, betonli, asbosementli va boshqa) ta‘mirlashda, binolarning yer osti qismlarini gidroizolyatsiyalashda, gaz, neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoyalashda keng qo‘llaniladi.

Shunga o‘xshash xossalarga bitumli, sitetik kauchuklar bilan elastiklashtirilgan mastika “Mabizel” ham ega.

Ushbu firmaning polimerli mastikalaridan Germokrov, Hidrofor, Termokor kabilarni aytib o‘tish mumkin..

Rossiyalik mutaxassislar tomonidan polimer-bitumli kompozitsiya PBK-1 (“suyuq ruberoid”) ishlab chiqilgan. Suyuq ruberoidning ishlatilish sohalari quyidagilar: armaturalash va armaturalashsiz yaxlit quyma tom qoplamalarini qurish; poydevorlarni, bino sokolini, yer osti inshootlarini gidroizolyatsiyalash; metall konstruksiyalarga korroziyaga qarshi ishlov berish; asfalt qoplamasini ta‘mirlash va gidroizolyatsiyalash.

Suyuq ruberoid o‘zining mustaxkamligi va elastik xususiyatlarini – 45 dan +120^oS gacha harorat diapazonida saqlab turadi. Biroq tom qoplamasini qurishda uning

texnologiyasini ishlab chiqqan mutaxassislarning tavsiyalariga aniq rioya qilish lozim.

Armaturalovchi material sifatida shisha-mato, shisha-to‘r ishlatiladi.

Oxirgi yillarda qurilish materiallari bozorida HL-1 yangi polimer mastikasi paydo bo‘ldi. MCHJ “Xaylik-DV” yuqorida keltirilgan mastikani betonni, metallni izolyatsiyalashda, shiferli va bitumli tom qoplamalarini ta‘mirlashda, fasadlarni himolashda va beton pollarni qoplashda qo‘llashni tavsiya etadi.

Inversion tom qoplamalari.

“Membranasi himoyalangan tom qoplamalari”, “to‘nkarilgan tom qoplamalari”, ”inversion tom qoplamalari” – ushbu nomlar XX asrning 50-yillarida AQSH da “Dov” kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan, hozirgi kunda yaxshi tanilgan va sinovdvn o‘tgan konstruksiyalarga berilgan bo‘lib ular yangi bir konstruksion konsepsiyaga aylanib bo‘ldi.

Konstruksiya issiqlik izolyatsiyasi qatlami va gidroizolyatsion membranalarning inversion joylashuvi bilan tavsiflanadi. An’anaviy tom qoplamalaridan farqli ravishda issiqlik izolyatsiyasining inversion qatlami nafaqat orayopmani balki gidroizolyatsion membranani ham haroratga oid ta’sirlardan, ultrabinafsha nurlanishning yemiruvchi ta’siridan, mexanik shikastlanishlardan himoyalaydi (haroratning ko‘tarilib-pasayishi, chegaraviy miqdorlari, siklik muzlash-erish va boshqalar). Shuning evaziga tom qoplamalarini terrasalar, avtoturarjoylar va yashil tom qoplama-bog‘lar sifatida ishlatishga imkoniyat tug‘iladi (3.16-rasm).



3.16-rasm. Ko‘kalamzorlashtirilgan tom qoplamasi.

Bundan tashqari isitgichni qo‘shimcha gidroizolyatsiyalashdan so‘ng ob-havo sharoitlaridan bog‘liqlik sezilarli kamayadi va keyingi qatlamlar noqulay ob-havo sharoitlarida ham o‘rnatilishi mumkin. Bu esa qurilishning vaqtinchalik to‘xtab qolishi ehtimolini kamaytiradi. Bundan tashqari issiqlik izolyatsiyalovchi plitalar maxkamlanmaganligi sababli ularni ta‘mirlash va qayta qurish vaqtida oson almashtirish yoki qaytadan ishlatish mumkin bo‘ladi.

Bundan kelib chiqib issiqlik izolyatsiyalovchi material quyidagi tinglovchilarga javob berishi lozim:

- yuqori issiqlik izolyatsiyalash qobiliyati;
- issiqlik izolyatsiyalash ko‘rsatkichlarining doimiylikini kafolatlovchi minimal suv yutish qobiliyati;
- yonuvchanligi past darajada bo‘lishi;
- geometrik o‘lchamlarining doimiylikini;
- siqilishga mustaxkamligining yuqoriligi;
- ishlov berishning osonligi.

Ushbu talablarning barchasiga penopolistiroidan olinuvchi Stirofoam firmasining “Roof Mete” va BASF AG konsernining «Dov» va “Stirodur” issiqlik izolyatsiyalovchi plitalari to‘liq javob beradi.

Issiqlik izolyatsiyalovchi qatlamning plitalari membranaga qotirilmaydi (erkin joylashtirish) va shuning uchun membranani shikastlantiruvchi kuchlanishlar hosil bo‘lmaydi. Hidroizolyatsiyalovchi membrana issiqlik izolyatsiyalovchi material qatlamining ostida bo‘lgani sababli amalda bug‘-izolyatsiyalovchi rolini o‘ynaydi va ichki kondensatsiya xavfining oldini olib konstruksiyaning narxini kamaytiradi.

Issiqlik izolyatsiyasi qatlami, hamda yuklavnuvchi shag‘alning qatlami gidroizolyatsiyalovchi membranani qurilish ishlarini bajarish vaqtida va keyinchalik foydalanish davrida ham har qanday mexanik ta’sirlardan asraydi

Gidroizolyatsiyalovchi membrana tom qoplamasining orayopmasiga qotirilgan bo‘lib, bu ham uni mexanik shikastlanishlar ehtimolidan saqlab turadi..

Tom qoplamasini demontaj qilganda issiqlik izolyatsiyalovchi materialning plitalari takroran ishlatilishi mumkin.

Tom qoplamasining drenaji shunday loyihalanadi-ki, bunda izolyatsiyalovchi plitalarning uzoq vaqt suv ostida qolishiga yo‘l qo‘yilmaydi, masalan, kuchli yomg‘ir yog‘gan vaqtlarda. Eng afzali tomga 1,5–2 % dan kam bo‘lmagan nishab beriladi. Nishabi 5% gacha bo‘lganda inversion tom qoplamasi yassi tom qoplamasi sifatida ko‘rilishi mumkin.¹⁸

3.2. Pollar uchun zamonaviy materiallar.

Pol – bino konstruksiyasi va interyerining eng muhim elementlaridan biri hisoblanib turli xil ekspluatatsion ta’sirlarni o‘ziga qabul qiladi. Pollarga xonadonlarning vazifasiga qarab kompleks talablar ko‘rsatiladi – konstruktiv, ekspluatatsion, snitar-gigiyenik, dekorativ va boshqalar.

Fuqaro binolarining pollari mustaxkam, ekspluatatsion ta’sirlarga chidamli, elastik, silliq, kam issiqlik tortuvchi, oson tozalanuvchi, estetik ko‘rinishga ega bo‘lishi va interyer arxitekturasiga mos kelishi lozim.

Sanoat binolari pollariga mexanik ta’sirlarga (ishqalanish, zarba va boshqalarga) yuqori qarshilik ko‘rsatish, ba’zi ishlab chiqarishlar uchun esa - kimyoviy chidamlilik, issiqlikka bardoshlilik bo‘yicha yuqori talablar ko‘rsatiladi.

Sanoatning zamonaviy tarmoqlarining rivojlanishi (masalan, radioelektronikaning), hamda kompter texnikasining keng miqyosda ishlatilishi pollarning: changsizlik, uchqunlanmaslik, elektr-o‘tkazuvchanlik kabi boshqa

¹⁸ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

tavsiflariga yuqoriroq bo'lgan talablarni oldinga surmoqda.

Pollarni qurish – binolar qurilishining murakkab va ma'suliyatli masalalaridan biri hisoblanadi. Katta ahamiyatga qo'llaniluvchi materiallarning texnologiyaga oidligi hususiyati ega bo'lib bormoqda, chunki polni qurish bo'yicha sarflanuvchi harajatlar binoni qurish uchun sarflanadigan mablag'larning 10–15% ni tashkil qiladi, kapital ta'mirlashda esa barcha harajatlarning 25–30% ni tashkil qiladi. Bunda eng jiddiy muammolar materiallarni tanlash, styajka qurish va sirtlarni tashqi qatlamini tekislash bilan bog'liq bo'lmoqda.

Styajka tashqi qatlamning bikirligi va tekisligini ta'minlash uchun orayopma (asos) yoki yordamchi qatlamlar ustidan yotqiziladi.

Yaxlit styajka odatda kamida 150 markali sementli-qumli qorishmadan yoki past markali betondan bajariladi. Portlandsement asosidagi betonlar va qorishmalardan bajariladigan an'anaviy styajkalar sermehnat va notexnologik hisoblanadi, bundan tashqari ular yotqizilgandan so'ng 7–10 sutka davomida maxsus parvarish qilishni talab qiladi.

Oxirgi yillarda o'zi tekislanuvchi kompozitsiyalar qurilishda tobora keng qo'llanilmoqda. Ularni suv bilan aralashtirganda o'ta harakatchan qorishmalar hosil bo'ladi va ular o'z massasining ta'siri ostida quyilib joyini egallaydi va tekislanadi. O'zida issiqlik izolyatsiyalovchi yoki gidroizolyatsiyalovchi qatlamning funksiyalarni ham mujassamlashtirgan styajkalar isteqlolli hisoblanadi.

Uzluksiz yaxlit styajkalarining asosiy kamchiligi – ularni yuza qoplamani yotqizishdin oldin mustaxkamlik olishi va namligini yo'qotish uchun ma'lum vaqt davomida saqlab turish lozimligidir. Bu ishlarni bajarish muddatlarini uzaytiradi, ushbu talablarni bajarmaslik esa mahsulotning brak bo'lishiga olib keladi.¹⁹

Yig'ma pol asosining afzalligi (gips-tolali listlardan) ularni yuqori tezlikda montaj qilinishida (kuniga 60 m² gacha) va “nam jarayonlarning” umuman bo'lmasligidadir. Bu ayniqsa yilning sovuq kunlarida juda ham qimmatlidir. Bunda polning asosi juda ham tekis chiqadi. GTL dan qurilgan yig'ma asoslar hech qachon ovoz chiqarmaydi va xonadonda komfortli yashashni ta'minlaydi. Yig'ma pol standart elementining massasi (yuzasi 0,75 m²) 18 kg ga teng bo'ladi, shuning uchun yig'ma asos yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga katta yuk bo'lib tushmaydi. Bu esa ulardan eski qurilmalar va binolarni qayta ta'mirlashda ham keng foydalanish mumkinligidan dalolat beradi. Bundan tashqari polning tashqi yuza qoplamasini yotqizishga asosni qurgandan keyin darhol kirishish mumkin bo'ladi. Biroq yig'ma styajkalardan tashqi yuza qoplamalarning barcha turlarini qurishda ham foydalanish mumkin emas.

Polning tashqi yuza qoplamalari qurilish mteriallarining deyarli barcha turlaridan bajarilgan bo'lishi mumkin (yog'och-taxta, polimer, sopol, tabiiy tosh, beton, metall va boshqalar).

Polning yopmalari uchun materiallar yopma elementlarining bo'linganlik darajasiga qarab tavsiflanishi qabul qilingan:

– *yaxlit quyma choksiz* (sement-betonli, asfalt-betonli, polimerli, tuproqli, giltuproqli va boshqalar);

– *listli va o'ramali materiallardan* (linoleum, sun'iy vorsli qoplamalar, o'ta qattiq

¹⁹ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

yog‘och-tolali plitalar va boshqalar);

– *donabay materiallar* (parket, taxta, sopol plitka, beton va toshli plitalar, metall plitalar va boshqalar).

Choksiz yaxlit quyma qoplamalar.

Ular asosan sanoat, qishloq xo‘jaligi va jamoat (sport, o‘quv va boshqa) binolarida qo‘llaniladi. Yaxlit quyma qoplamalar afzalligini sababi shundan iboratki, shu kabi binolarning pollariga ta‘sir ko‘rsatuvchi ekspluatatsion yuklar o‘ziga xosdir. Turli predmetlar tushishi, yuklarning ko‘chirilishi, odamlar va transportning intensiv harakatlanishidan hosil bo‘luvchi zarbali yuklar polning qoplamasi elementlari choklari bo‘yicha juda tez yemirilishiga olib keladi. Choksiz yaxlit quyma pollarni tanlashning boshqa bir sababi shikastlanishdan havfsizlik va yuqori gigiyenik ko‘rsatkichlaridir.

Ishlab chiqarish xonalarida ko‘proq sementli bog‘lovchi asosidagi kompozitsiyalardan yaxlit quyma qoplamalar qo‘llaniladi. Bunday qoplamalar yetarlicha yuqori ekspluatatsion tavsiflarga ega bo‘lib tannarxi ham nisbatan yuqori emas.

Beton qoplamalarning kamchiliklari qatoriga ularning ifloslanuvchanligi, rangining bo‘g‘iqligi va kirishish yoriqlari hosil bo‘lishini ehtimoli kiradi. Bundan tashqari qoplama juda ham ko‘p chang chiqradi va foydalanish jarayonida tez-tez ta‘mirlashni talab qiladi.

An‘anaviy yaxlit quyma beton pollarni qurish ancha mehnat sarflashni talab qiladi. Qorishmani qoplamaga eni 2–2,5 m bo‘lgan reyklar bilan chegaralangan uchastkalar bilan yotqiziladi. Beton qorishmasi vibratorlar yordamida zichlanadi. Bunda beton qorishmasining qatlamlanishi yoki betonning yuqori ishchi qatlamida suv-bog‘lovchi nisbatining ortib ketishi sodir bo‘lishi mumkin. Bu esa o‘z navbatida uning mustaxkamligi va ishqalanishga chidamliligini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun pollarning yuqoridagi kuchsiz qatlamini (5-7 mm) olib tashlash maqsadida ularga sayqal berish (shlifovkalash) zaruriyati paydo bo‘ladi.²⁰

Mozaikali qoplamalar oddiy beton qoplamalardan yuqori arxitekturaviy ko‘rinishi bilan ajralib turadi. Bu sayqal beriluvchi jinslardan olinuvchi dekorativ to‘ldirgichlardan (masalan, marmar ushog‘i, turli marmar bo‘lakchalari va boshqa) foydalanish hisobiga erishiladi. Mozaikali qoplamali pollarda rangli shishalar, metallardan foydalanib rang tasvir yaratish imkoniyatlari mavjud bo‘lib, ular ham ma‘lum bir darajada qoplamalarda kirishish yoriqlari hosil bo‘lishining oldini oladi. Pollarning mozaikali qoplamalari texnologiyasi oddiy betonli qoplamalar texnologiyasiga nisbatan yanada sermehnatroq hisoblanadi.

O‘zi tekislanuvchi sementli kompozitsiyalar oxirgi yillarda nafaqat styajkalar uchun balki pollar betonli qoplamalarining choksiz tashqi yuzasi uchun ham qo‘llanila boshladi. Quyma beton pollar – pollarning nisbatan yangi turi hisoblanib ularda silliq tashqi yuza qoplamasi o‘ta harakatchan beton qorishmasining mexanik ravishda yoyilib ketishi hisobiga hosil bo‘ladi. Betonning talab etiluvchi reologik va ekspluatatsion tavsiflariga polimer qo‘shimchalar kompleksi yordamida erishiladi. Bunday murakkab

²⁰ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

ko'p komponentli kompozitsiyalar zavodlarda tayyorlanuvchi quruq qurilish aralashmalri ko'inishida ishlab chiqariladi. Ularda bog'lovchi sifatida qisqa muddatlarda katta maydonlarda choksiz betonli qoplamalrni olish imkoniyatini beruvchi tez qotuvchi kirishmaydigan sementlar ishlatiladi. Qoplamaning mustaxkamligi 30–50 MPa ga 1–3 sutka davomida yetadi. Qoplamaning qalinligi – 5–25 mm (istisno tariqasida 50 mm). Bunday pollarni foydalanish rejimi og'ir bo'lgan ishlab chiqarish va ombor xonalarida qo'llash maqsadga muvofiqdir, chunki ularning dekorativ xususiyatlari ancha past.

Quyma polimerli pollar – gigiyenik, ekspluatatsion va estetik xossalariga ko'rsatiluvchi talablar yuqori bo'lgan katta maydonli pollar uchun choksiz tashqi yuza qoplamarining isteqboli turidir. Quyma polimerli pollar suyuq-qovushqoq oligomerlar: epoksidli, poliefirli, poliuretanli va boshqa elastomerlar asosida olinadi (3.17-rasm).

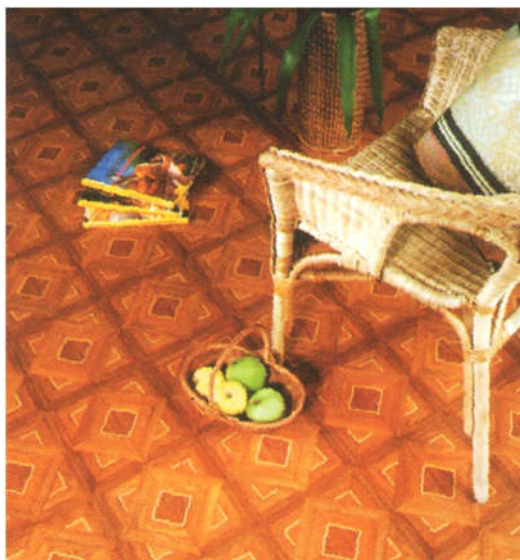


3.17-rasm. Espol epoksidli-slanesli quyma pollarni kartalar bo'yicha qurish

Qoplamaning dekorativ samarsi va fizik-mexanik xossalarining yaxshilanishini ta'minlash uchun ularning tarkibiga kukunsimon mikroto'ldirgichlar va pigmentlar kiritiladi. Quyma pollar bikir (qalinligi 0,5–4 mm) va elastik (qalinligi 3–5 mm) bo'lishi mumkin. Bunday pollar yaxlit, zich va mustaxkam bo'lgan asos ustidan quriladi. Asosning tekisligi va tozaligiga juda ham yuqori talablar ko'rsatiladi. Quyma pollar tozalash va dezinfeksiyalash uchun qulay bo'lib ko'pchilik kimyoviy reagentlar ta'siriga turg'un hisoblanadi.

O'ramali materiallar

Hozirgi kunda qurilish bozorida pollar uchun *silliq o'ramali materiallar* linoleum va vorsli qoplamalarning turli xillari bilan keltirilgan. Ular harakat intensivligi katta bo'lmagan uy-joy, ma'muriy va boshqa xonadaonlarda keng qo'llaniladi. Gazlamali asosga ega bo'lgan an'anaviy linoleum (Angliya) hozirgi kunda PVX-linoleum bilan butunlay siqib chiqarilgan (3.18-rasm).



3.18-rasm. Polivinilxlorid asosli linoleum

Linoleumlar turli xil rangli va tasvirli ko‘rinishda ishlab chiqariladi. Ular asossiz va asosli (shu jumlasidan issiqlik-shovqin izolyatsiyalovchi asosda) bo‘lishi mumkin. Asosli linoleumni oraliq qatlamlarsiz bevosita styajkaga yotqizish mumkin.



3.19-rasm. “Sinteros” firmasining linoleumlari



3.20-rasm. «Yuteks» firmasining linoleumlari

Linoleum o‘ramining eni 1,5 dan 4 m gacha bo‘ladi. Qurilish materiallari bozorida quyidagi taniqli firmalarning linoleumlari o‘rin olgan: “Sinko” (Rossiya), “Forbo

Nayrn” (Shotlandiya), IVC (Belgiya), “Gerflor” (Fransiya), “Zommer” (Lyuksemburg), “Yuteks” (Sloveniya, ris. 4.4), “Lenteks” (Polsha), “Forbo” (Gollandiya), “Sintelon” (Yugoslaviya), “Tarket” (Germaniya).

Linoleumni maxsus asbob-uskunalar yordamida xonadon o‘lchamlariga mos qilib ulash mumkin. Linoleum yetarlicha chiroyli, elastik, yengil tozalanuvchi pol qoplamasini hosil qiladi, biroq tekis, silliq va mustaxkam bo‘lgan asosni talab qiladi.

PVX-linoleumdan foydalanishning jiddiy muammosi – xizmat qilib bo‘lgan qoplamalarni utilizatsiya qilishdir, chunki polivinilxlorid atrof muhitning tabiiy sikli bilan uyg‘unlashmaydi, ulardan qaytadan foydalanish esa muammolidir.



3.21-rasm. Rossiya linoleumlarining “Marafon” kolleksiyasi.

Vorsli o‘ramali qoplamalar turlicha texnologiyalar bo‘yicha turlicha sun‘iy tolalar asosida tayyorlanadi. Bunday qoplamalar bir qator afzalliklarga ega: ular iliq, tovushni o‘ziga yaxshi yutadi, yuqori dekorativ ko‘rinishga ega. Ularning kamchiligi – atrof muhitga turli allergik reaksiyalarga olib kelishi mumkin bo‘lgan o‘ta mayda tolalarni ajratib chiqaradi.

Hozirgi kunda vorsli qoplamalarning yangi avlodi mehmonxonalarda, ma‘muriy xonalarda va tovushni izolyatsiyalash bo‘yicha yuqori talablar ko‘rsatiluvchi boshqa xonadonlarda qo‘llanilmoqda. Zamonaviy sanoat va maishiy chang yutgichlardan foydalanish vorsli qoplamalarning chang hosil qilishi muammosini birmuncha hal qilmoqda. Qurilish materiallari bozorida taklif qilinayotgan gilamsimon qoplamalar

narxi, vorsining uzunligi va ishlab chiqarish usuli bilan farqlanadi.

To‘qilma gilamsimon qoplamalarni ishlab chiqarishda vors va asos bir vaqtning o‘zida ishlab chiqariladi. Bunday usulda oddiy gilamsimon qoplamalarning katta qismi tayyorlanadi, biroq bunda sifati yaxshi bo‘lgan qoplamalarning olinishi ularning narxi yuqoriroq bo‘lishini ham belgilab beradi.

Taftingli gilamsimon qoplamalarning ishlab chiqarilishi tikuv mashinasining ishini eslatadi. Minglab ignalar birlamchi to‘shama mato orqali o‘tkaziladi, bunda ip ilgak bilan ushlab olinadi va ignalirning qaytishida sirtmoqchalar (sirtmoqli vors) hosil bo‘ladi. Ular qo‘shimcha ravishda qirqilishi ham mumkin (vors-velyur). Iplarning asosda mustaxkam maxkamlanishi uchun lateksli qatlam bilan qotiriladi, so‘ngra ikkilamchi asos (rezina, sun‘iy namat) keladi. Taftingli kovrolin hozirgi kunda juda keng tarqalgan.²¹

Igna bilan teshiluvchi gilamsimon qoplamalar avvalgi ikkita usulga nisbatan ishlab chiqarilishi va tashqi ko‘rinishi bilan jiddiy farq qiladi. Ko‘p sonli aralashib ketgan iplar bir biriga maxkamlanadi, so‘ngra harakatlanuvchi ignalar ularni o‘zaro to‘qiydi. Buning natijasida o‘ta zich va qalin gilamsimon qoplama hosil bo‘ladi (3.22-rasm). Bunday gilamsimon qoplamalar, odatda, 100%-li polipropilendan yoki uning aralashmasidan tayyorlanadi. Tashqi ko‘rinishi va komfortliligi bo‘yicha ular taftingli gilamsimon qoplamalar bilan tenglasha olmaydi, biroq ishqalanishga chidamliligi va narxining arzonligi tufayli xaridorlarda katta qiziqish uyg‘otadi.

Vorsi uzun (12 mm dan ortiq) bo‘lgan gilamsimon qoplamalar ITC, “Beri Taft”, “Raluf”, “Nelka” korxonalaridan ishlab chiqariladi. Yuqori-vorsli qoplamalar issiqlikni a‘lo darajada saqlash bilan birga tovushni ancha yaxshi pasaytiradi, yurganda odamlarning umurtqa pog‘onasi va oyoqlariga tushadigan yukni kamaytiradi. Bunday qoplamali pol iliqroq va yumshoqroq, tovush izolyatsiyalash xossalari esa yaxshiroq bo‘ladi. Gilamsimon qoplamalarning bunday turi mehmonxonalarining “Lyuks” nomerlari va uylarning yotoqxonalarida uchun ko‘proq mos keladi.



3.22-rasm. Kovrolin gilamsimon pol qoplamasi.

O‘rtacha vorsli (vorsining uzunligi 7-12 mm) gilamsimon qoplamalar qurilish materiallari bozoriga Fransiyadan (“Berri Taft”), Belgiyadan (“Bealiye Viyesbeke”, “Domo Tuft”, “Nelka”) va AQSH dan (“Bialiye of Amerika”) keltiriladi. Biroq fransiyalik va belgiyalik firmalarning mahsulotlari rangining xilma-xilligi va dizaynining boyligi tufayli xaridorlarda ko‘proq qiziqish uyg‘otadi. Bunday gilamsimon qoplamalar ham mehmonxonalarining “Lyuks” nomerlari va uylarning yotoqxonalarida

²¹ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

uchun ko‘proq ishlatiladi.²²

Mayda vorsli (vorsining uzunligi 7 mm gacha) gilamsimon qoplamalarni asosan belgiyalik firmalar ishlab chiqaradilar. Ular o‘tkazuvchanligi katta bo‘lmagan uy-joy xonadonlari uchun yaxshi pol qoplamasi hisoblanadilar.

Vorsli qoplamalar elastik plastikli asosli yirik plitkalar ko‘rinishida ham ishlab chiqariladi. Ular uzluksiz gilam ko‘rinishida styajkaga yelimlanadi. Bunday qoplamaning afzalligi – ayrim plitkalar eskirganda qoplamaning bir qismini almashtirish imkoniyati mavjud ekanligidir.

Donabay materiallar

Donabay materiallar (parket, sopol plitka, tabiiy tosh va boshqalar) ishlab chiqarishda nisbatan murakkab va polga yotqizishda sermehnat bo‘lishiga qaramay iste’molchi nuqtayi nazaridan olganda ko‘p hollarda afzalroq bo‘lib qolmoqda. Bunda hal qiluvchi mezonlar bo‘lib ularning dekorativ va “salobatlik” xususiyatlari chiqmoqda, ekspluatatsion xossalari bilan narxi esa oxirgi navbatda inobatga olinmoqda.

Parket – harakat intensivligi katta bo‘lmagan uy-joy va jamoat xonadonlari pollarining eng keng tarqalgan qoplamalaridan biri hisoblanadi.



3.23-rasm. Donabay parket

Donabay parketdan (klepkalardan) foydalanganda avvalom bor daraxt turini tanlashga katta e’tibor qaratish lozim. Hozirgi kunga kelib qurilish materiallari bozorida quyidagi daraxt navlaridan olingan donabay parket taklif qilinadi: eman (dub), buk, qarag‘ay (klyon), qizil va qora daraxt, kareliya oq qayini, amerika yong‘og‘i, kanadi olchasi, va boshqa noyob daraxt navlaridan. Biroq emandan tashqari barcha navlar

²² Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

“asabiy” hisoblanadi. Tayyor parketli pol qoplamasining estetik sifatlari har bir alohida parket plankasining teksturasi bilan aniqlanadi. U esa o‘z navbatida daraxtni arralash tavsifiga bog‘liq bo‘ladi. Afsuski, hamma ishlab chiqaruvchilar ham parketni arralash turi bo‘yicha saralamaydilar. Buni estetik ko‘rinishi va dizayniga befarq bo‘lmagan buyurtmachilar doimo yodda tutishlari lozim²³(3.23-rasm).

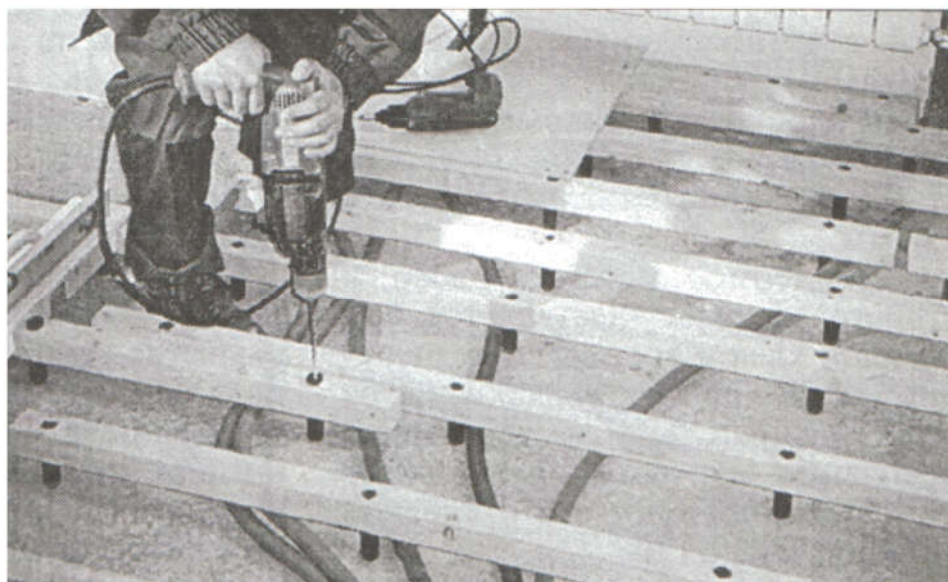
Tayyor parket qoplamasining sifatiga uni tayyorlashda ishlatilgan yog‘ochni quritish tavsifi jiddiy ta’sir ko‘rsatadi. Quritish rejimi to‘g‘ri tanlangan hollarda yog‘ochda ichki zo‘riqishlar hosil bo‘lmaydi, bu esa xonadondagi namlik va haroratning o‘zgarishida o‘ta muhim hisoblanadi. Parketni ekspluatatsiya qilish va ayniqsa uni terish davomiyligiga ayrim plankalarning uzunligi va qalinligi jiddiy ta’sir ko‘rsatadi. Parket plankasining eni uning beshta qalinligidan ortiq bo‘lmasligi lozim (masalan, qalinligi 15 mm li parket plankasining eni 75 mm dan oriq bo‘lmasligi lozim). Aks holda parket plankalari ko‘ndalang yo‘nalishda qabarib ketishi mumkin.

Tayyor parket qoplamasining sifatiga asosini tayyorlash jarayoni hal qiluvchi ta’sir ko‘rsatadi. Parket qoplamasini terish ishlarni boshlashdan oldin devor va asosning namligi QMQ talablariga mos kelishini tekshirish lozim. Bu ayniqsa yangi qurilish obyektlari uchun juda ham dolzarb hisoblanadi. Parket qoplamasini terishning zamonaviy texnologiyasi tayyorlov ishlarini shoshilmasdan ma’suliyat bilan bajarishni ko‘zda tutadi.

Uy-joy binolarida pollarning parketli qoplamasini terishning an’anaviy texnologiyasi lagalarni bevosita beton yuzaga maxkamlamasdan o‘rnatishni ko‘zda tutadi. Ularning ustidan esa parketli shchitlar terib chiqiladi. Bunday hollarda pollarni ekspluatatsiya qilganda ularni tekislash va shamollatilmaydigan parket osti bo‘shlig‘ida lagalarning chirishi bilan bog‘liq bo‘lgan bir qator muammolar paydo bo‘ladi. Natijada parket qoplamasi bo‘shashib ketishi yoki unda yurganda g‘irchillash hollari yuz berishi mumkin.

Bunday salbiy holatlarning oldini olish uchun lagalarni betonli asosga maxkamlash va pol ostini shamollatiluvchi qilib bajarish lozim. Polning bunday konstruksiyasi rostlanuvchi asosli pol deb ataladi. Boltlar-stoykalar polni rostlovchi elementlar hisoblanadi. Lagalarni polni tekislash uchun boltlar-stoykalar yordamida ko‘tarish yoki pasaytirish mumkin. Lagalar asos bilan jipslashmaganligi sababli pol qoplamasining osti shamollatiladi, u yerdagi harorat esa qoplama ustidagi haroratdan katta farq qilmaydi, shuning uchun bunday pol beton ustiga yotqizilgan pollarga nisbatan ancha iliq bo‘ladi (3.24-rasm). Lagalar bir-biriga nisbatan ma’lum masofaga o‘rnatiladi: parket, linoleum va taxtali pollar uchun 50–60 sm, plitkali pollar uchun 30–40 sm.

²³ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.



3.24-rasm. Rostlanuvchi lagalarni polning asosiga maxkamlash.

Rostlanuvchi lagalar bo'yicha o'rnatiluvchi pollar oshxona, xojatxona va vannaxonalarni yangi joyga ko'chirishda muvaffaqiyat bilan qo'llanilishi mumin. Bunda yangi kommunikatsiyalar lagalar oralig'iga sig'adi, bu esa isitish, kanalizatsiya va suv uzatish tizimlarini tayyorlash bo'yicha sarf-harajatlarning keskin qisqartirilishiga imkoniyat beradi.

Oxirgi yillarda quruvchilar o'zlarining tajribalarida xonadonlarni "quruq pardozlash" texnologiyasi qo'llanilishining afzalliklariga amin bo'lmoqdalar. Hozigi kunlarga qadar ushbu texnologiyaning yutuqlari xonadonlararo pardadevorlar, osma shiftlarni qurish va devorlarni qoplashda joriy qilinar edi. Polning yig'ma quruq asosining elementlarini gips-tolali listlardan tayyorlash texnologiyasini o'zlashtirgandan so'ng (3.1-jadval) pollarni qurishda ham namli jarayonlardan voz kechish imkoniyatlari paydo bo'ldi.

3.1-jadval

Ishlab chiqariluvchi gips-tolali mahsulotlarning ro'yxati

Nomi	O'lchami, mm			
	Uzunligi	eni	qalinligi	falslari
Oddiy gips-tolali list (GVL) va namga chidamlilisi (GVLV)	2500	1200	10,12	—
	2700	1200	10,12	—
	3000	1200	10,12	—
Gips-tolali list (kichik-formatli DIY) Oddiy va namga chidamli	1500	1000	10,12	—
	1500	1200	10,12	—
	1200	1200	10,12	—
Polning yig'ma quruq asosi elementlari	1500	500	20	50
	1200	600	20	100

GVL ning tyexnik xarakteristikalar

Mustaxkamlik chegarasi, MPa, kamida siqilishda 10
egilishda 5,3

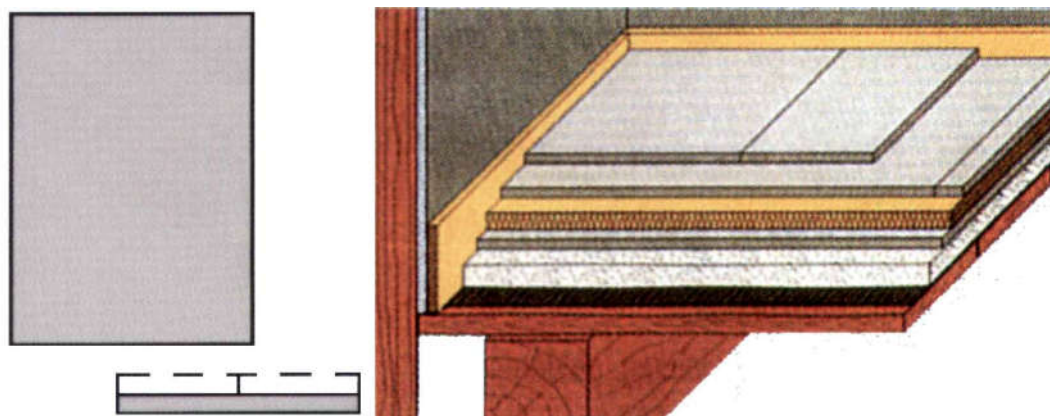
Issiqlik o'tkazuvchanlik, Vt/(m K) 0,22–0,36

Brinell bo'yicha qattqlik, MPa 22
Yonuvchanlik guruhi G 1
Alanga oluvchanlik guruhi V 1
Tutun hosil qiluvchanlik guruhi D 1
Zaharlilik guruhi T 1

Pollarning yig'ma quruq asoslari standart va kichik formatli GVL lardan ikki va undan ortiq qatlam qilib montaj qilinishi mumkin (3.25-rasm):

- tekis qattiq yuk ko'taruvchi asos ustidan;
- tekislovchi qatlam ustidan;
- rostlanuvchi lagalar ustidan.

Notekis yuk ko'taruvchi asos quruq to'ldiruvchi yoki rostlanuvchi lagalar yordamida tekislanadi.



3.25-rasm. Kichik formatli listlar va ulardan qurilgan polning yig'ma asosi.

Quruq to'ldirgichdan tekislovchi qatlamning minimal qalinligi – 20 mm. Qatlamning qalinligi 100 mm dan ortiq bo'lganda to'ldirgich ustiga uchta qatlam GVL yotqiziladi. To'ldirgich tekislangan yuzaning yaxlitligini saqlash uchun polning yig'ma asosini yotqizish eshik darchasidan boshlab amalga oshiriladi. Agar asosni yotqizishni qarama-qarshi tomondan boshlansa harakatlanish uchun “orolchalar” qoldirish lozim bo'ladi. Pol elementlarining birinchi qatorini yotizishdan oldin ularning devorga tutashuvchi faleslari kesib tashlanadi. Elementlar ketma-ket choklarini kamida 250 mm ga surib yotqiziladi. Xojsimon (krestsimon) choklarni hosil bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.²⁴

Elementlarni yotqizishda faleslariga yelim surtiladi va GVL uchun maxsus tayyorlangan shuruplar bilan qotiriladi. Kerak bo'lganda choklar va shuruplar bilan maxkamlangan joylarga Fugenfyuller GV shpaklyovksi bilan ishlov beriladi.

GVL dan yig'ma pol asoslarining afzalliklari qatoriga ularni montaj qilish tezligining yuqoriligi (bir kunda 60 m² gacha) kiradi. Bundan tashqari polning asosi o'ta tekis chiqadi. “Quruq texnologiya” ning yakunlovchi bosqichi sifatida GVL ustidan qulfli birikma yordamida bajariluvchi laminat yotqizishni ko'zda tutish mumkin.

Parketli pollarni donabay parketdan terish va parketli shchitlardan montaj qilish mumkin.

Parketli shchitlar ancha avval (XVIII asrda) turli daraxt navlaridan badiiy

²⁴ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

parketni terishda paydo bo'lgan. Bunday shchitlar pol qurish texnologiyasini yengillashtiradi va qimmatbaho taxtaning sarfini kamaytiradi.



3.26-rasm. Badiiy parket.

Badiiy parketdan terilgan pol ko'pincha interyerning shakllanishida ikkilamchi vazifani bajarishdan qolib uning mustaqil, teng xuquqli, ayrim hollarda yetakchi qismi bo'lib qolmoqda (3.26-rasm).

Devorlar, eshiklar va mebel bilan rangining mutanosibligi, shift bezaklarining, kamin, ustun konturlarining polda qaytarilishi – bu badiiy parketning xona interyeri yechimidagi teng xuquqli ishtirokiga oddiy misollardan hisoblanadi (3.27-rasm).



3.27-rasm. Parketning xona interyeri umumiy yechimidagi ishtiroki.

Oxirgi yillarda badiiy parketni yotqizish ishlarini arzonlashtirish maqsadida zavodga oid tayyorlik darajasi yuqori bo'lgan elementlar seriyasini (modullarni) yaratish bo'yicha katta ishlar qilinmoqda. Bu borada “Zolotoye secheniye” (Rossiya) firmasining faoliyati katta qiziqish uyg'otadi. Bu firma ishlab chiqarayotgan elementlar - modullarning soni hozirgi kunga kelib 300 tadan oshib ketgan. Misol tariqasida an'anaviy turdagi parket pollarining ichkarisiga teriluvchi doira, romb, oval,

to'rtburchak shaklidagi modulli rozetkalar²⁵ (3.28-rasm.).



3.28-rasm. Modulli rozetkalar

Parquet taxtalari – ko'p qavatli konstruksiya bo'lib, uchta asosiy o'zaro yelimlangan qatlamdan iborat:

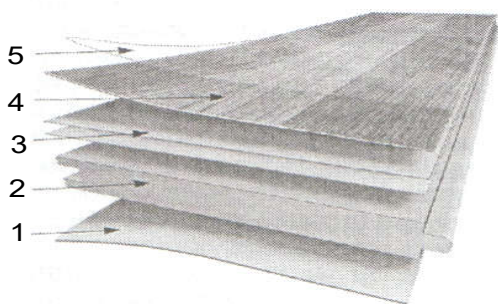
– yuqori qatlam – dekorativ qatlam bo'lib, qattiq daraxt navlaridan yasaladi va ularning sirti qalinligi 1–4 mm li yedirilishga chidamli lok bilan qoplanadi;

– o'rta qatlam – yuk ko'taruvchi qatlam bo'lib, archa yoki sosnadan tayyorlangan taxtaga ko'ndalang yotqiziluvchi bruslardan bajariladi;

– pastki qatlam – kompensatsiya qiluvchi qatlam bo'lib, tolalari taxta bo'ylab joylashtiriluvchi shpondan bajariladi.

Parquet taxtasining umumiy qalinligi 7–22 mm. Taxta shpunt va ariqchaga ega bo'ladi va uzluksiz qoplamaga yengil yig'iladi, sayqallash va yakunlovchi pardoqlashni talab qilmaydi.

Laminatli pol qoplamalari zamonaviy yuqori texnologiyali pardoqlash materiallarining yangi turi hisoblanib parquetli taxta g'oyasining kelgusi takomillashtrilishidir.



3.29-rasm. Laminatning tarkibi: 1 – germetizatsiyalovchi qatlam; 2 –HDF plita (MDF); 3 – kraft-qog'oz; 4 – tekstura qatlami (maxsus qog'oz yoki shpon); 5 – shaffof himoyalovchi qatlam

Laminat – ko'p qatlamli konstruk-siyadir (ris. 4.25). Uning tarkibiga quyidagi qatlamlar kiradi:

– tashqi dekorativ qatlam (bumop-lastdan), bir necha qatlam qog'ozni issiq presslash yo'li bilan olinuvchi va keyinchalik melaminli qatron bilan shimdiriluvchi;

– yuk ko'taruvchi qatlam (asosi) – odatda, qattiq yog'och-tolali plitadan iborat bo'ladi;

– kompensatsiyalovchi qatlam, 2–3 ta qatlam kraft-qog'ozli bumoplastdan iborat.

Pastki qatlam shimdirilgan maxsus karton yoki yupqa voylokdan bajariladi. U qoplamani

²⁵ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

namdan ishonchli himoyalaydi, hamda uning tovushdan izolyatsiyalovchi xossalari yaxshilaydi. Natijada xonadonda komfortli sharoit yaratiladi (3.30-rasm).



3.30-rasm. “Nord step” firmasining laminatli kompoziti

Barcha laminatsiyalangan pol usti qoplamalari mustaxkamligi, ishqalanishga chidamliligi, namga chidamliligi va konstruksiyasi bo‘yicha bir-bridan farq qiladi.

Laminatlarning aksariyati tabiiy yog‘ochning, ba’zida toshning, sopol plitkaning tasvirini ifodalaydi. Asosan laminat taxtacha shaklida bo‘ladi: uzunligi 1200–1300 mm, eni 190–390 mm va qalinligi 6–11 mm.

Barcha laminatsiyalangan qoplamalar ularga tushadigan yuk va ishqalanishga chidamliligi bo‘yicha 3 ta asosiy guruxga bo‘linadi:

- ekspluatatsion yuklar kichik bo‘lgan xonalar uchun;
- ekspluatatsion yuklar o‘rtacha bo‘lgan xonalar uchun;
- ekspluatatsion yuklar intensiv bo‘lgan xonalar uchun.²⁶

Qurilish bozoriga kirib keluvchi laminatning deyarli barchasi Amerika yoki Ovro‘pa mamlakatlarida ishlab chiqariladi va shuning uchun iste’molchi xorijiy qoplamalar markirovkasiga alohida e’tibor berish lozim. Yaqin vaqtlargacha laminatsiyalangan pol usti qoplamalari shpuntli birikmalarga ega bo‘lib yelimlanib yig‘ilar edi va keyinchalik ularni ajratish mumkin bo‘lmas edi. Oxirgi yillarda qulfli birikmalar qo‘llanilishi sababli laminatsiyalangan qoplamaning tez va ko‘p marta qaytadan yig‘ib-ajratib terish imkoniyatlari yaratildi. Natijada qoplamaning ayrim elementlarini almashtirish yoki uni boshqa xonadonga ko‘chirish ham mumkin bo‘lib qoldi. Ana shunday birikmalarning eng keng tarqalganlari Allok va Fibolok hisoblanadi. Ulardagi “qulf” ning soddaligi taxtachalarni bir-biriga juda tez ulash imkoniyatini beradi, maxsus konstruksiyasi esa mustaxkamligini ta’minlaydi (3.31-rasm). Laminat bilan qoplangan pollar yuqori darajada qattiq va ishqalanishga chidamlidir. Har qanday ifloslanishlarni (bo‘yoq, moy va boshqalarni) laminatdan suv, yuvish vositalari yoki erituvchilar yordamida uning dekorativ sifatlariga ziyon yetkazmasdan yo‘qotsa bo‘ladi.

²⁶ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings



3.31-rasm. Laminatni mexanik qulf yordamida maxkamlash: 1 – yuqori bosimli laminatdan tayyorlangan yuqori va pastki qatlam; 2 – maxkamlangan asos; 3 – mexanik qulfli sistema; 4 – YDF – o‘zak, yuqori zichlikdagi yog‘och-tolali taxtacha; 5 – qirrasi, namlikka chidamli bo‘lishi uchun parafin shimdirilgan.

Pollar uchun sopol plitka (“metlax” plitkasi deb ham ataladi) – yopiq g‘ovaklikli zich sopol chanoqqa ega. Sopol plitka xossalari ko‘ra qattiq tog‘ jinslaridan olingan tosh plitkalariga yaqin. Plitkalar butun massasi bilan bo‘yalgan bo‘lishi yoki silliq yoki fakturali tashqi sirtga ega bo‘lishi mumkin.

O‘zining issiqlik-fizikaviy xossalari ko‘ra sopol plitka “sovuq pol” hosil qiladi va shu tufayli iliq iqlimli mamlakatlarda pollarni qoplash uchun an’anaviy material hisoblanadi. Mo‘tadil iqlimli mamlakatlarda sopol plitka foydalanish rejimiga ko‘ra namligi yuqori bo‘lgan xonalarda (sanitar-texnika tugunlari), gigiyena tinglovchilari yuqori bo‘lgan binolarda (bolnitsalar) va kimyoviy agressiyaga chidamli bo‘lgan xonalarda (laboratoriyalarda) ishlatiladi.²⁷

Sopol plitkadan qurilgan polning ijobiy sifatlari – foydalanishda soddaligi (yuvish, dezinfeksiyalash), yuqori dekorativ xossalari, ishqalanishga chidamliligi va uzoqqa chidamliligi hisoblanadi. Uning kamchiliklari qatoriga yotqizishda sermehnatligi kiradi. Plitkaning yuqori darajada issiqlikni yutishi xususiyati zamonaviy qurilishda isitiladigan pollar qurish bilan kompensatsiya qilinadi.



3.32-rasm. Keramogranit plitalar asosidagi pollar

Plitkali pollardan yuqori darajada foydalanish intensivligi ularning yemirilishiga (eskirishiga, burdalanishiga) olib kelishi mumkin. Bunday xollarda keramogranit yoki tosh plitalardan pollar qurish maqsadga muvofiqdir (3.32-rasm).

Tabiiy tosh materialli pollar jamoat va uy-joy binolari pollarining yuqori me‘moriy manzarasi va ishqalanishga chidamliligi talab qilinuvchi eng qadimgi materiallar qatoriga kiradi. Tog‘ jinsi turini tanlash polga tushadigan ekspluatatsion yuklarga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, zallar va metroning o‘tish yo‘llaridagi pollari uchun qattiqligi yuqori bo‘lgan jinslarni (granit, gabro) ishlatish maqsadga

²⁷ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

muvofiqdir. Bunday xonalar uchun marmardan foydalanish polning tez ishdan chiqishiga olib keladi, vaholanki marmarli pollar asosida juda ham ko'p xonalarning interyeri shakllanitriladi (3.33-rasm).



3.33-rasm. Marmarli mozaikali pollar

Iliq pollar.

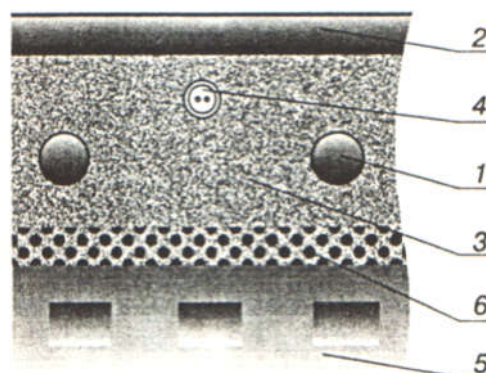
Hozirgi kunlarda qurilish materiallari bozorida mustaxkam o'rin olayotgan va ularga xususiy buyurtmachilar tomonidan talab tobora oshib borayotgan yuqori samarali sistemalar – Teplolyuks, Teploskat, Teplodor va Teplomag hisoblanadi.

Xonadonlarni isitish uchun – Teplolyuks sistemasi amaliyotda o'zini juda ham yaxshi ko'rsatmoqda. Ayniqsa iliq pollar vannaxonalar, bolalar xonasi, oshxona va yotoqxonalarda o'ta komfortli sharoitni ta'minlab bermoqda. Iliq pollarning konstruksiyasi elektr toki yoki issiq suvdan foydalanilishiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Lekin elektr energiyasidan foydalanishga asoslangan iliq pollar konstruksiyasi afzalroq hisoblanadi, chunki ular polning konstruksiyasi balandligini oshirilishiga olib kelmaydi.

Teplolyuks yana bir qator afzalliklarga ham ega: polning ichkarisiga o'rnatiladi, avtonomli, suv ta'minotidagi uzulishlarga va quvur yo'llar avariyasiga bog'liq emas, tejamkor, chunki faqat isitilishi kerak bo'lgan xonalarni isitadi.

Iliq pollarning konstruksiyasi 3.34-rasmda keltirilgan.

Bunda pol usti qoplamalari sifatida issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan materiallarni (sopol plitka, tabiiy va sun'iy tosh, iliq asosga ega bo'lmagan linoleum)



3.34 - rasm. Iliq polning konstruksiyasi:
1 – qizdiruvchi kabel; 2 – qoplama;
3 – beton styajka; 4 – harorat datchigi;
5 – orayopma; 6 – issiqlik-izolyatsiyasi

ishlatish tavsiya etiladi.

“Devi” firmasi iliq pollar qurish uchun yupqa qizdiruvchi kabel Devimatdan foydalanadi (3.35-rasm). Kabel yelimli asosli polipropilen to‘riga maxkamlangan bo‘lib GVL-knauf-superpol styajkasi ustidan plitkabop mastikaga o‘rnatiladi. Bu issiqlikning asosiy oqimini pol usti qoplamasini qizdirishga yo‘naltiradi.

Devimat maxsulotining spektri xonani komfortli va to‘liq isitish bilan bog‘liq bo‘lgan ko‘pchilik masalalarni yechish imkoniyatlarini beradi. Maxsulotning ishlab chiqarish dasturi nisbiy quvvatlari 100 va 150 Wt/m² ga teng bo‘lgan bir tolali va ikki tolali qizdirish kabellarining ikkita turini o‘z ichiga oladi.²⁸



3.35-rasm. Devimat qizdiruvchi kabeli

Oqimlarni modellashtirish shundan dalolat bermoqdaki, issiqlikni pastki tomonga yo‘qotilishi 12 % ni tashkil qilargan. Yuqori tomonga yo‘nalgan foydali issiqlik oqimi 88 % ga teng bo‘lib, plitka sirtining va xona havosining haroratlari o‘rtasidagi farqning 9–10 °S ga teng bo‘lishini ta‘minlaydi. Masalan, uy-joy xonasi havosining standart harorati +22 °S ga teng bo‘lishi uchun erishilishi lozim bo‘lgan polning maksimal harorati +31+32 °S ga teng bo‘ladi.

Agar qoplama sifatida issiqlik o‘tkazuvchanligi pastroq bo‘lgan parket taxtasi ishlatilsa, issiqlikning pastki tomonga yo‘qotilishi 25% ni tashkil qiladi, pol sirtining maksimal haroratisa +30 °S gacha tushadi.

Yuqorida keltirilgan polning konstruksiyasida tipik qoplamalarni almashtirib 3.2-jadvalda keltirilgan issiqlik oqimlari bo‘yicha ma‘lumotlarni olamiz.

Issiqlik oqimlarining tavsiflari

3.2-jadval

№	Polning qoplamasi	Issiqlik oqimlarining taqsimlanishi, %		Erishish mumkin bo‘lgan polning maksimal harorati, °S
		yuqoriga	pastga	
	Sopol plitka 7 mm	88	12	32
	Marmar 20 mm	88	12	32
	Vinil plitka 3 mm	86	14	31

²⁸ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

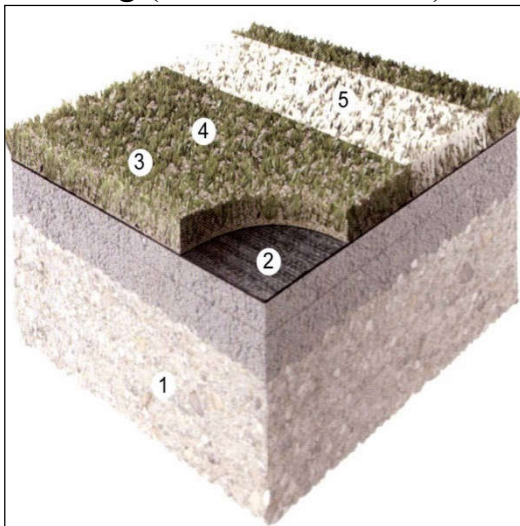
	Laminat 7 mm	85	15	31
	Parquet 7 mm	79	21	30,5
	Parquet taxtasi	75	25	30
	Parquet laminiatsiyalangan 15 mm	71	29	30

Sovuq xonalar ustidan yoki balkonda pollarni qurganda issiqlikning yo‘qotilishi ko‘p karra ortadi. Bunday xollarda orayopmaning issiqlik izolyatsiyalovchi xossalarini quruq to‘shama yoki samaraliroq issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarni qo‘llab oshirish lozim bo‘ladi.

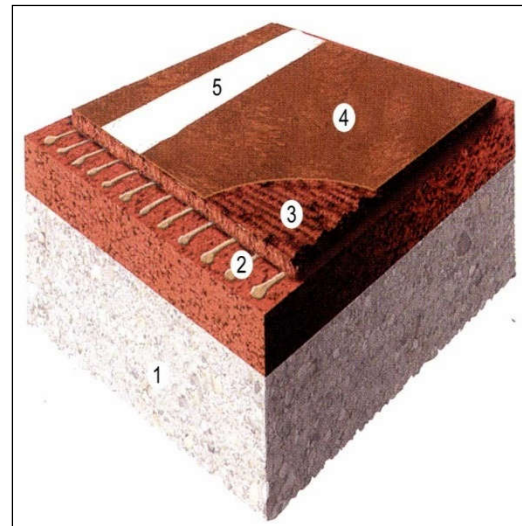
Issiqlik izolyatsiyasi va kabel sistemasi quvvatining ko‘rsatkichlarini to‘g‘ri tanlash isitish systemsini o‘rnatish va foydalanishga sarflanadigan harajatlarni optimallashtirish va shu bilan birga kerakli issiqlikka oid komfortli shartni olish imkoniyatlarini beradi.

Sport inshootlarining pollari.

Sportning rivojlanishi va unda yuqori natijalarga erishish uchun mutaxassislar tomonidan yaratiluvchi infrastruktura hamda ular tomonidan ko‘rsatiltuvchi doimiy o‘sib boruvchi servisning sifati juda muhim hisoblanadi. Hozirgi kunda nafaqat professional sportchilar balki havaskorlar ham sport maxsulotining havfsizligi va sifatiga katta e‘tibor beradilar. Sport inshootlarining turlari xilma-xildir va xuddi shunday ushbu inshootlardagi pollar ham turlicha, aniqrog‘i ularning pol qoplamalarining (3.36, 3.37-rasmlar).



3.36-rasm. Qoplama – sun‘iy o‘t: 1 – asos; 2 – pastki qatlam; 3 – sun‘iy tola PEPSR yoki PP; 4 – mayda qum; 5 – belgilash.



3.37-rasm. Qoplama – sun‘iy grunt: 1 – asos; 2 – yelim; 3 – bo‘z; 4 – maydalangan g‘isht; 5 – belgilash.

Yugurish yo‘lakchalari, basketbol maydonchalari, futbol maydonlari va boshq. qoplamalarini ishlab chiqish va tayyorlash ko‘pincha olimlar, sportchilar va quruvchilarning o‘zaro hamkorligidagi antiqa hamjihatli harakatlarining sermaxsul natijasi hisoblanadi. Sport inshootlari pollari konstruksiyalari soniga kelsak esa,

ularning turlari ancha kamroq. Shularning ba'zilarini ko'rib chiqamiz.

Umuman olganda ko'pchilik sport zallarining qoplamasi materiali va pollarining konstruksiyasi quyidagi talablarga javob berishi lozim: zarbani yutishi yoki zarba kuchini pasaytirishi; elastik deformatsiyalarga layoqatliligi; to'pning ma'lum darajada sakrashini ta'minlashi va boshqalar. Masalan, "Tarket" firmasi Refleks yog'och qoplamali polning konstruksiyasini taklif qiladi ²⁹(3.38-rasm).

Chorvachilik xonalarining pollari.

Qurilish amaliyotida turli bino va inshootlar uchun pollar ichida chorvachilik xonalarining pollari alohida o'rin egallaydi.

Chorvachilik xonalarining eng muhim elementlaridan biri chorva mollari dam olishi joylaridagi polning konstruksiyasi hisoblanadi. Chorva molining bevosita kontakti faqat pol bilan sodir bo'ladi.

Pol orqali chorva mollari tanasidan issiqlikning yo'qotilishi bir soatda 41,9 Dj/m² gacha yetishi mumkin. Pol bilan kontaktlashuv 12 soat davom etganda esa chorva molining issiqlik yo'qotishi 2–3 l sutning kalloriyasiga muvofiq keladi. Ushbu yo'qotishlarning o'rnini qoplash uchun chorva mollariga ko'proq miqdorda energiya sarflash lozim bo'ladi, bu esa o'z navbatida chorvachilik maxsulotlari tannarxining sezilarli ortishiga olib keladi. Pollarni shartli ravishda iliq va sovuq xillarga tasniflanish mezonini bo'lib nisbiy issiqlik yutish koeffitsiyenti – S_{ot} xizmat qilishi mumkin. Ushbu koeffitsiyent chorva moli bilan kontaktda bo'lgan 1 m² pol tomonidan yutilgan issiqlik miqdorini ushbu chorva moli tanasining 1 m² sirti tomonidan ma'lum bir vaqt davomida ajratib chiqarilgan issiqlik miqdoriga nisbatini bildiradi.

Bunda sovuq pollar uchun S_{ot} ning qiymati birdan katta, iliq pollar uchun esa birdan kichik bo'ladi. Ushbu ko'rsatkich bo'yicha pollarning sifati darajasini ham tasniflash mumkin:

0,7 dan kam – a'lo;

0,7–0,9 – yaxshi;

0,9–1,1 – qoniqarli;

1,11–1,31 – yomon;

1,31 dan katta – yo'l qo'yilmaydigan.

Quruq yog'och pollar uchun S_{ot} koeffitsiyentining qiymati 0,7 ga teng yoki undan ham kamroq, ya'ni yog'och xaqiqatdan ham mustahkamlik va kam issiqlik o'tkazuvchanlik talablariga javob beruvchi yetarlicha sifatli material hisoblanadi. Biroq chorvachilik xonalarida iqlimiy, biologik, ekspluatatsion va mexanik omillar ta'siri ostida yog'och pollar bir-bir yarim yil ichida yemirilib ketadi. Shunday qilib, hozirgi kunda korroziyaga chidamli bo'lgan iliq yog'och pollarni ishlab chiqish va olish masalasi juda ham dolzarb masala hisoblanadi.

Polning uzoqqa chidamliligini aniqlab beruvchi eng muhim xossalaridan biri uning suv yutuvchanligi hisoblanadi. Polning namligiga uning issiqlik-fizikasiga oid tavsiflari to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi. Masalan, foydalanishda bo'lgan pol qoplamalarining namligi quyidagilarga teng bo'lishi mumkin: betonli – 6–10 %;

²⁹ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

g'ishtli – 10–20 %; yog'ochli – 2–55 %. Bundan tashqari, suv o'tkazuvchan pollarda ko'plab havfli kasalliklarni qo'zg'atuvchilar saqlanishi va ko'payishi mumkin, ulardan dezinfeksiyalashning esa amalda imkoniyati yo'q. Shuning uchun ko'pincha nafaqat pol balki uning ostidagi grunt ham yetarlicha chuqur qalinlikda olib tashlanadi. Bundan kelib chiqib, pollarni yengil va samarali dezinfeksiyalash mumkin bo'lishi uchun ular minimal darajada suv yutuvchanlikka ega bo'lishlari lozim.³⁰

Pol tekis va sirpanchig' bo'lmasligi va shu bilan birga chorva mollarining tuyog'i va terisini shikastlantirmaslik uchun juda ham dag'al bo'lmasligi ham lozim. Ortiqcha biki bo'lgan pol chorva mollarining tez charchashiga, oqsoqlanishiga olib keladi va natijada ularning maxsuldorligi ham pasayib ketadi. Elastik polli xonalarda chorva mollari ko'proq va ishtiyoq bilan yotadilar, bu esa o'z navbatida ularning ahvoriga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Hozirgi kunlarda chorvachilik xonalarida asosan yog'och, beton, asfaltbeton, g'isht pollar va gruntli materiallardan olinuvchi pollar ishlatilmoqda. Shulardan eng keng tarqalgani – yog'och pollar hisoblanadi. Bunday pollarning xillari ham turlichadir. Beton yoki loy asos bo'yicha yog'och pollar quyidagi konstruksiyaga ega: yog'och taxtalar zichlangan loy yoki betonli qatlamga cho'ktirilgan lagalarga mixlab qoqiladi. To'shama qatlam ancha chuqur va yetarlicha zich bo'lishi lozim. Taxtalarining qalinligi 40 mm. dan kam bo'lmasligi lozim. Biroq bunday pollar jiddiy kamchiliklarga ega: ularning xizmat qilish muddati 2–3 yildan oshmaydi, qisman ta'mirlash esa foydalanish boshlanganidan so'ng bir necha oy o'tmasdan talab qilinadi, kuchli namlanganidan so'ng sirpanchiq bo'lib qoladi.

Yog'och pollarning uzoqqa chidamliligini oshirish uchun yog'och taxtalar kam zararli fenolformaldegid qatronlar bilan modifikatsiya qilinadi. Modifikatsiyalash rejimi murakkab bo'lib (polimer bilan shimdirish va modifikatorni 60–80 °S haroratda qotirish, keyinchalik 110–130 °S haroratda yakunlovchi termik ishlov berish) shimdiriluvchi eritmalar molekulyar tuzilmasiga va taxtalar o'lchamlariga bog'liq ravishda o'zgartirilishi mumkin. Modifikatsiyalash pollarning mustaxkamligi, qattiqligi va zarbaga oid qvushqoqligining oshirilishiga olib keladi. Bundan tashqari yog'ochning chorvachilik xonalarining agressiv ta'sirlariga chidamliligi sezilarli oshadi, namlanish tezligi va darajasi keskin kamayadi, olovbardoshligi, atmosfera ta'sirlariga chidamliligi, kimyoviy va biologik turg'unligi ham ancha oshadi. Bunday pollarning xizmat qilish muddati kamida 15 yilni tashkil qiladi va bu muddatni pollarning konstruktiv yechimini takomillashtirish yo'li bilan yanada oshirish mumkin.

Yog'och pollarning boshqa bir xili issiqlikni qaytaruvchi pollar hisoblanadi. Bunday pollar chorva mollaridan issiqlik uzatilishining oldini olib issiqlik va energiya sarflanishini kamaytirish imkoniyatini beradi. Biroq chorva mollarini panjarasimon pollar va go'ngni deltaskreper yordamida avtomatlashtirilgan tozalash tizimi qo'llaniluvchi platformada boqish bundan ham samaraliroq hisoblanadi. Bunda shuni esda tutish lozimki, chorva mollarining metall panjaralar ustida bo'lishi ularning sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ba'zida qo'llaniluvchi plastmassa va yog'och panjaralar esa uzoqqa chidamli emas.³¹

³⁰ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

³¹ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

Rossiyaning g'arbiy xududlarida himoyalovchi qoplamasi sement asosidagi kompozitsion qorishmadan iborat yengil betondan olinuvchi ikki qatlamli konstruktsiya ko'rinishidagi penopolistirol-keramzitobeton, penopolistirol-shlakobeton va penopolistirol-agloporitobeton yaxlit quyma va yig'ma pollar amaliyotda keng qo'llanilmoqda. Bunday pollar shakl berilgan va zichlangan grunt yoki qumli to'shama ustidan qurilib uning sirti kanalizatsiya ariqlari tomoniga qarab nishabli qilib bajariladi. Pollar yuqori issiqlik texnikasi ko'rsatkichlari, hamda elastikligi bilan ajralib turadi, bu esa chorva mollarining pol bilan o'zaro kontaktlashganida juda ham muhimdir. Qishshki mavsumda bunday pollarning harorati 10–11 °S dan pastga tushmaydi, vaholanki shunday sharoitlardagi yog'och pollarning harorati 2–3 °S dan oshmaydi. Bu oddiy modifikatsiya qilinmagan yog'och taxtaning yuqori gigroskopik xususiyatlari bilan tushuntiriladi. Umuman olganda yengil betonli pollarning xizmat qilish muddati yog'och pollarning uzoqqa chidamliligidan bir necha barobar ortiq ekanligini e'tiborga olsak, ularning qurilishiga taxminan teng mablag'lar ketgan taqdirda, sarf-xarajatlar o'zini bir yoki ikki yil ichida to'la oqlaydi.

Mayda donador teriluvchi elementlar.

Oxirgi yillarda trotuarlarga va shaharlarning yo'l qismlariga bruschatka, rangli va figurali trotuar plitkalari va boshqa me'moriy manzaraga ega bo'lgan mayda donador elementlarni o'rnatish keng qo'llanila boshladi (3.39-rasm).

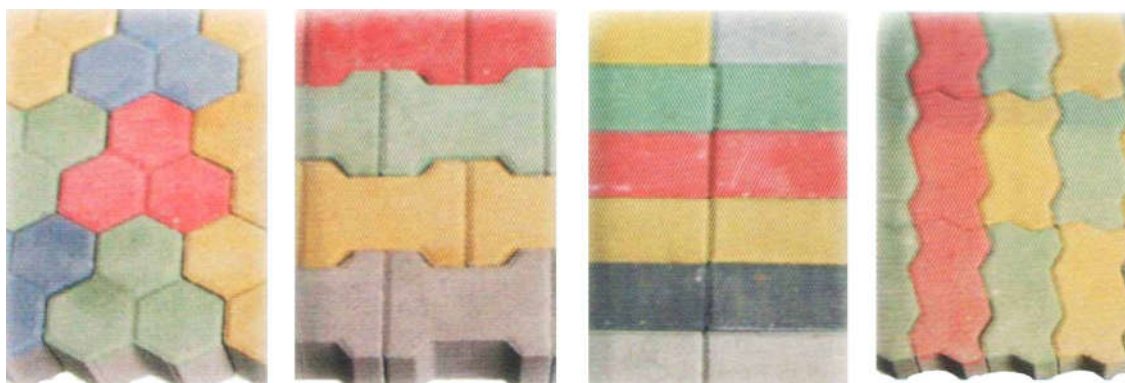


3.39-rasm. Rangli mayda donador teriluvchi elementlar.

Sifatli maxsulot ishlab chiqarish avvalom bor qorishma tarkibini to'g'ri tanlash va presslash va quritish tartiblariga qat'iy rioya qilishga bog'liq.

Beton qorishmasini tayyorlash uchun 400 markadan kam bo'lmagan portlandsement, yiriklik moduli 2,2 dan kam bo'lmagan yirik donador qumlar qo'llaniladi. Yirik to'ldirgich sifatida keramzit shag'ali, yoqilg'i shlaki, hamda boshqa turdagi sanoat chiqindilarini ishlatish mumkin. Maxsulotlarga turli rang berish uchun

mineral va organik bo'yovchi moddalar qo'llaniladi³² (3.40-rasm).



3.40-rasm. Turli rangli mayda donador teriluvchi elementlar.

Mayda donador betondan olinuvchi plitkalarining me'yoriy jo'natish mustaxkamligi yilning ixtiyoriy faslida betonning siqilishga yoki egilishdagi cho'zilishga sinfining 90% ni tashkil etishi lozim. Betonning muzlashga chidamliligi bo'yicha markasi loyihaga muvofiq qabul qilinadi. V22,5 va V25 sinfli betondan olingan plitkalar bog'-sayilgohlar va piyodalar yo'laklari qoplamalarini qurish uchun, V30 i V35 sinfli betondan olingan plitkalar esa trotuar va magistral yo'llar qoplamalarini qurish uchun mo'ljallangan.



3.41-rasm. Mavze ichkarisidagi yo'llar qoplamalarini plitkalardan terish.



3.42-rasm. Magistral yo'llar qoplamalarini plitkalardan terish.

Mayda donador elementlarni terish texnologiyasiga rioya qilmaslik, qoplamaning vazifasiga mos kelmaydigan materiallarni ishlatish ko'pincha shunday holatlarga olib keladiki, bunda yo'llar va trotuarlarning ayrim joylari cho'kib ketadi yoki turtib chiqadi, ba'zi elementlar terimdan ajralib ketadi va yemiriladi. Shuning uchun mayda donador elementlarni joylashtirganda uning texnologiyasiga rioya qilish, tegishli materiallarni o'rinli ishlatish va ushbu turdagi ishlarni bajarishda ishlatiluvchi maxsus asbob-uskunalardan foydalanish lozim³³

Transportga oid yuklar yuqoriroq bo'lgan uchastkalarda to'shama qatlam uchun bog'lovchi sifatida sement yoki ohak qo'shish tavsiya etiladi.

³² (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

³³ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

Terilgan uchastkalarni qamrab oluvchi sifatida beton to'shamaga o'rnatiluvchi bordyur toshlaridan foydalanish lozim, chunki ular odatda qoplamaning chekkasida yuklarni yetarlicha ishonchli qabul qilib oladilar.

Terilgan qoplamaning tekis sirtini faqat qoplamani ustivor holatgacha zichlovchi vibroplita yordamida olish mumkin. Plitkani vibrozichlab terilgan uchastkalarga qum sochish va ma'lum muddat davomida ushlab turish lozim, chunki bu bilan choklarni yaxshilab to'ldirilishiga imkoniyat beriladi. Choklarni quyma qilib to'ldirish avtomoykalar va benzin quyish shahobchalarida maqsadga muvofiq. Choklarning kengligi 8 mm dan kam bo'lmasligi lozim. To'g'ri keluvchi quyma materialni tanlashda iqlimiy va ekspluatatsion sharoitlarni e'tiborga olish lozim. Bunda bitum yoki shunga o'xshash quyma materiallardan foydalanish yo'l qoplamasining ma'lum elastiklik hususiyatlarini saqlab qoladi.

Lok-bo'yoq materiallar.

Butun jahon qurilish amaliyotining zamonaviy yo'nalishlari boshqalari bilan bir qatorda turli konstruksiyalarning uzoqqa chidamliligi, turli muhitlar ta'siriga bardoshlilikini va elementlar dekorativ sifatlarini oshirishga qaratilgan. Buni amalga oshirish qurilishda turli tuman pardoqlash materiallarni keng miqyosda ishlatishni talab qiladi.

Birinchi navbatda bunday materiallar qatoriga lok-bo'yoq materiallari kiradi. Hozirgi kunda ular juda ham keng assortimentda ishlab chiqarilmoqda va ular beton, g'isht, po'lat, yog'och va shu kabi boshqa materiallarning sirtini pardoqlash uchun mo'ljallangan.

Hozirgi kunda ko'p funksional lok-bo'yoq materiallarini ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilmoqda. Ular ishlov beriluvchi sirtga nafaqat ma'lum dekorativ sifatlarni bag'ishlaydi, balki uni turlicha ta'sirlardan ham himoya qiladi. Bu esa qurilish materiallarining uzoqqa chidamliligini oshiradi va ekspluatatsion xossalarini yaxshilaydi.³⁴

Qurilish bozorida lok-bo'yoq materiallarining eng yirik ishlab chiqaruvchilari AQSH, Yaponiya, Germaniya, Ispaniya, Fransiya mamlakatlari hisoblanadi. Oxirgi yillarda ularning qatoriga Xitoy, Hindiston, Janubiy Koreya, Tayvan ham qo'shildi. Bunda jahon bozorining katta qismi o'ntacha eng yirik ishlab chiqaruvchi firmalar tomonidan nazorat qilinadi.

Lok-bo'yoq materiallarni ishlab chiqish va qo'llashning zamonaviy darajasi quyidagi uchta yo'nalish bilan aniqlanadi:

Material resurslarni iqtisod qilish;

Materiallarni ishlab chiqarishda energiya iste'molini kamaytirish;

Ekologik havfsizlikni ta'minlash.

Bunda shuni ta'kidlab o'tish lozimki, lok-bo'yoq materiallarining keng miqyosda tarqalishini aniqlab beruvchi asosiy omil ekologik havfsizlik talablariga javob berishi hisoblanadi. Ushbu materiallarni ishlab chiqarish va qo'llash atrof muhitni ifloslantiruvchi eng katta man'balardan hisoblanadi. Lok-bo'yoq materiallari ulushiga sanoat ishlab chiqarishi chiqindilarining umumiy miqdoridan 5–10 % to'g'ri keladi.

Lok-bo'yoq materiallarining ekologik xossalarini sezilarli yaxshilashni ularning

³⁴ (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.

tarkibidagi organik erituvchilarni ishlatishdan voz kechish yoki kamaytirish hisobigga erishish mumkin. Ushbu masalani yechish suvli bo‘yoqlarni ishlatish, erituvchisi kam yoki umuman bo‘lmagan bo‘yoqlardan foydalanish, poroshokli bo‘yoqlar, ultrabinafsha nurida qotuvchi lok-bo‘yoq materiallar, reaksiyaga kirishuvchi bog‘lovchilar va erituvchilarni ishlab chiqarish bilan erishiladi.

Sanab o‘tilgan bo‘yoqlar ishlab chiqarilishi va qo‘llanilishi tobora ortib boruvchi zamonaviy va isteqlibolli materiallar qatoriga kiradi (3.3-jadval).

Lok-bo‘yoq materiallarini ishlab chiqarish hajmlari

3.3-jadval

Turlari	AQSH, %		Germaniya 2000 g.	Rossiya
	1994 g.	2000 g.		
Organik erituvchili	33,4	18	27	75
Suv bilan aralashtiriluvchi	50,5	62	65	8,83
Poroshokli bo‘yoqlar	6,0	8,5	3,2	0,7
Quruq qoldig‘i miqdori yuqori bo‘lgan	9,5	10,5	1,4	–
Radiatsion qotiriluvchi	0,6	0,8	3,4	–

Suvda aralashtiriluvchi lok-bo‘yoq materiallar zamonaviy ekologik talablarga javob beruvchi maxsulotlar assortimentida yetakchi joylardan birini egallaydi. Suvda aralashtiriluvchi bo‘yoqlarni qo‘llash bo‘yash jarayonini to‘la mexanizatsiyalash imkoniyatlarini beradi. Biroq bunday bo‘yoqlardan qoplamalarni shakllantirish yuqori darajadagi energiya harajatlarini va korroziga chidamli po‘latdan yasalgan asbob-uskunalarni talab etadi.

Poroshokli bo‘yoqlar lok-bo‘yoq materiallarining boshqa bir turi hisoblanadi. Ushbu bo‘yoqlarga bo‘lgan talabning tobora ortib borishi ularning ekologik va iqtisodiy afzalliklari bilan tushuntiriladi. Ularning tarkibida qimmatbaho erituvchilar mavjud emas, saqlashda xususiyatlarini yo‘qotmaydi, yong‘indan va portlashdan havfsiz, qo‘llash va tashishda qulay, yuqori utilizatsiyalash darajasiga ega. Ularni ishlatish atrof muhitni deyarli ifloslantirmaydi.

Nazorat savollari:

1. Tom qoplama materiallar qanday tavsiflanadi ?
2. Donabay tom qoplama materiallariga misol keltiring va uning xossalarini aytib bering.
- 3 Listsimon tom qoplama materiallariga misol keltiring va uning xossalarini aytib bering.
- 4.O‘ramali tom qoplama materiallariga misol keltiring va uning xossalarini aytib bering.
5. Plyonkasimon tom qoplama materiallariga misol keltiring va uning xossalarini aytib bering.
6. Misdan olinuvchi tom qoplama materiallarining uzoqqa chidamliligi qancha?

7. Metallocherepitsa qanday material va uqanday xossalarga ega ?
8. Teku firmali nomi bilan qanday qurilish materiali ishlab chiqariladi ?
9. Mayda donador betondan olinuvchi plitkalarining ishlatilish sohasi xaqida nimalar bilasiz?
10. Hozirgi kunda qanday zamonaviy lok-bo‘yoq materiallari ishlab chiqarilmoqda ?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T.”O‘zbekiston”.2016y.
2. A.A. Tulaganov, X.X.Kamilov, M.M. Voxidov, A.A. Sulstonov. Zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. – Samarqand. Zarafshon, 2015.
3. Samig‘ov N.A. Bino va inshootlarni ta‘mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
5. Tulaganov A.A. i dr. Nanotexnologii v proizvodstve sementa i betona. Tashkent, 2008.

4-mavzu: Issiqlik o‘tkazmaydigan g‘ovak beton buyumlarning innovatsion texnologiyalari

Reja:

- 4.1. Gaz silikatli bloklarni umumiy tasniflari va vazifalari.
- 4.2. Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi va texnik talablari.

Tayanch iboralar: Avtoklav, bloklar, gaz beton, gaz silikatli bloklar, geometrik o‘lcham, g‘isht, g‘ovak beton, devorbop, issiqlik o‘tkazuvchanlik, ishlab chiqarish, konstruktsiya, ko‘pik beton, qum, qurilish materiallari, marka, mustahkamlik, namlik, sovuqqa chidamlilik, temir beton, texnologiya, tuzilma, turar-joy, xossa, sement.

4.1. Gaz silikatli bloklarni umumiy tasniflari va vazifalari.

Gaz silikatli bloklarni umumiy tasniflari va turlari. Fizik-mexanik xossalari bo‘yicha issiqlik o‘tkazmaydigan ko‘pik beton – konstruktiv issiqlik o‘tkazmaydigan ko‘pik beton va konstruktiv ko‘pik beton bilan farqlanadi.

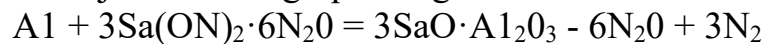
Issiqlik o‘tkazmaydigan ko‘pik beton 100×50×50 sm va undan katta o‘lchamlarda bloklar ko‘rinishida qolipga solib quyiladi, qotganidan so‘ng plitalarga arralanadi. Issiqlik o‘tkazmaydigan ko‘pik beton 2,5 MPa gacha mustahkamlikga va 0,1-0,2 Vt/(m·°S) issiqlik o‘tkazuvchanlikga ega. Ko‘pik betonning bunday turi temir beton to‘siqlari va qoplamalarini issiqlik o‘tkazmasligi uchun qo‘llaniladi.

Konstruktiv issiqlik o‘tkazmaydigan ko‘pik beton – 2,5-7,5 MPa

mustahkamlikga va 0,2-0,4 Vt/(m·°S) issiqlik o'tkazuvchanlikga ega. Ular to'siq konstruksiyalari uchun qo'llaniladi. Konstruktiv ko'pik betondan qoplama uchun buyumlar tayyorlanadi. Ularni diametri 3,5 mm bo'lgan simdan ikkitali to'r qilib armaturalanadi.

Konstruktiv ko'pik beton – 20 MPa gacha mustahkamligi va 0,4-0,6 Vt/(m·°S) issiqlik o'tkazuvchanlikga ega. Bunday konstruktiv ko'pik betonlar isitiladigan binolarning uch qatlamli to'siq konstruksiyalarida keng qo'llaniladi.

Gaz beton portlandsement, qum tuproq tashkil etuvchi va gaz hosil qiluvchi qorishmadan olinadi. Gaz hosil qiluvchi sifatida alyuminiy kukuni keng qo'llaniladi. U gidroksid kaltsiy suv eritmasi bilan reaksiyaga³⁵ kirishib, sement xamirini shishini chaqiruvchi vodorodni ajratadi. Oxirgi qotishi g'ovaklik tuzilmasini saqlaydi.

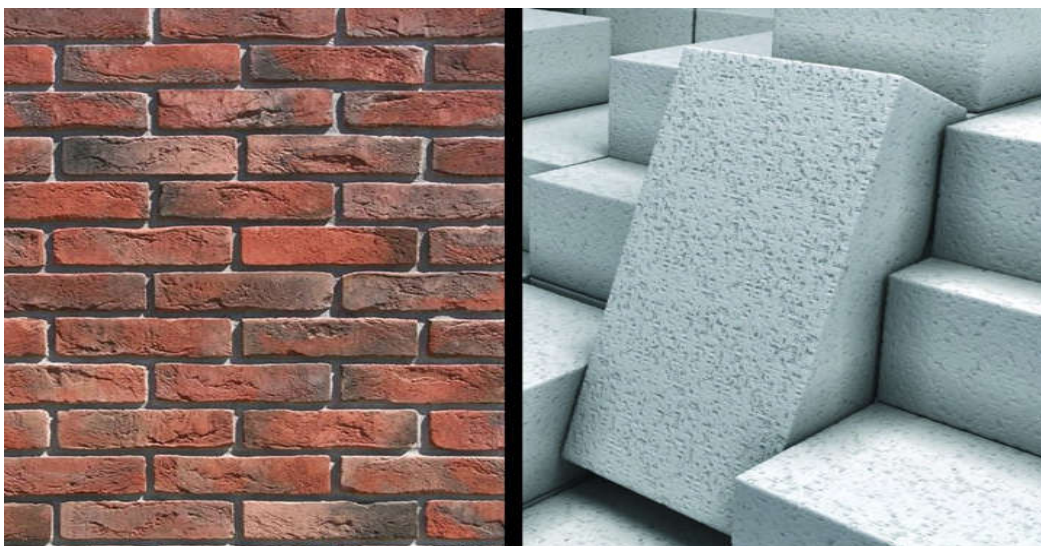


Bloklar odatda 50×200×600 mm dan 400×200×600 mm gacha standart o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Gaz beton tuzilmasi bo'yicha g'ovakli betonlar (diametri 1-3 mm gacha o'lchamlarda sharsimon kovakchalari teng taqsimlangan ko'rinishdagi tabiiy tosh) guruhiga tegishli hisoblanadi. Gaz betonlar avtoklavli³⁶ va avtoklavsiz qotishi bilan farqlanadi. Gaz beton Yengil qurilish material hisoblanib, ularning hajmiy massasi 300 dan 1200 kg/m³ oralig'ida o'zgarib turadi. Biroq hozirgi kunda zamonaviy qurilish materiallariga bo'lgan kompleks talablarni hisobga olib, dastlab issiqlik o'tkazuvchanlik bo'yicha eng kichik hajmiy massasi 400-600 kg/m³ bilan g'ovak betonlarni ishlab chiqarish maqsadga muvofiq hisoblanadi. G'ovak betondan standart mayda blok zichligining markasi D500 va o'lchamlari 300×188×575 mm bo'lganda, uning massasi 20 kg gacha bo'ladi, bu esa 28 ta g'ishtdan iborat bo'lgan 640 mm qalinlikdagi to'siq devorning o'rnini almashtirishi mumkin, ularning og'irligi 120 kg tashkil etadi.

Oddiy g'isht bilan gaz silikatli blokni taqqoslaganda, gaz silikatli blokdan ko'tariladigan konstruksiya tez va tejamli bo'ladi (1-rasm). Gaz beton blokining katta o'lchamlari va uning og'irligi kam bo'lishi (maxsus ko'tarma qurilmalar talab etmaydigan) nisbati hisobi bilan qurilishning tezligi ba'zi baholashlar bo'yicha 4 marta ortadi. Unga muvofiq mehnat resurslari kam bo'ladi va bog'lovchi moddalarning sarfi 5-7 marta kamayadi. Bularning barchasi bino yaratilishining umumiy narxini pasaytiradi.

³⁵ Моддалар ўртасидаги ўзаро физикавий-кимёвий таъсир.

³⁶ Нарсаларни юқори босим остида қиздириш учун ишлатиладиган герметик қопқоқли идиш, аппарат.



1-rasm. Oddiy g'isht bilan gaz silikatli blokni taqqoslash.

Ishlov berish oddiyligi. Gaz beton har qanday qirquvchi asbob bilan qirqiladi va unga ishlov berish Yengil hisoblanadi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik past. Gaz betondan terilgan devorlar – jamoat va turar-joy binolarning to'siq konstruksiyalarining issiqlik o'tkazuvchanlik qarshiligi bo'yicha yangi sanitar-me'yorlar va qoidalar talablariga to'liq mos keladi. Gaz betonning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti quriq holatda – $0,12 \text{ Vt/m}\cdot\text{°S}$ va 12 foiz nam holatda – $0,145 \text{ Vt/m}\cdot\text{°S}$ bo'ladi.

Gaz betonning issiqlik o'tkazuvchanlik xossasi. Gaz blokning issiqlik o'tkazuvchanlik bo'yicha standart qalinligi (375 mm) 600 millimetrligacha teng bo'ladi. Hozirgi kunda energiya tejamlilik eng muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Ushbu ko'rsatkich bo'yicha gaz betonni qo'llashda uning eng yaxshi ko'rsatkichi materialning eng kichik hajmiy og'irligi bilan ishlatish yo'lida erishiladi. Yevropada gaz beton 500 kg/m^3 hajmiy og'irligi bilan qo'llaniladi. Mahalliy va Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi davlatlarining ishlab chiqaruvchilari gaz betonning zichligi 400 kg/m^3 , issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $0,10 \text{ Vt/m}\cdot\text{°S}$ yuqori, mustahkamlik bo'yicha markasi B1,5 va sovuqqa chidamliligi kamida F25 tsikl bilan tayyorlanmoqda.

Gaz silikatli blokning teshikchalari. Gaz betonning 400 kg/m^3 dan kam zichligining mustahkamlik tavsiflari past bo'lganligi bois, qurilishda uni faqatgina sovuq o'tkazmaydigan material (isitkich) sifatida qo'llash mumkin. Zamonaviy gaz beton qum, ohak, sement va alyuminiy kukunidan ishlab chiqariladi. Gaz beton o'zidan zaxarli moddalarni ajratmaydi va o'zining ekologik tozaligi bilan yog'ochdan keyingi o'rinni egallaydi. Qo'llaniladigan xom ashyoning ekologik tozaligi inson uchun gaz beton buyumlarining to'liq xavfsiz ekanligini kafolatlaydi.

Gaz betonning radiatsiya holati 9-11 mkr/s dan oshmaydi. Shuning uchun, gaz beton g'ovak tuzilmali (strukturali) material bo'lib, undan qurilgan turar-joy binosi yog'ochdan qurilgan bino kabi Yengil nafas oladi (2-rasm).



2-rasm. Gaz silikatli blok teshikchalari.

Gaz beton tayyorlash uchun faqatgina tabiiy mineral xom ashyo ishlatilishi bois, uning yonish xavfliligi mavjud emas. Gaz beton noorganik va yonmaydigan material hisoblanadi. Bunday material metall konstruksiyalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri olov ta‘siridan himoya qilish xususiyatiga ega. Gaz betonning zahira teshikchalari mavjudligi bois, suvni muzlashini siqib chiqaradi va u sovuqqa chidamli hisoblanadi hamda bunday holatda material buzilmaydi. Qurilish texnologiyasiga rioya qilinganda, materialning sovuqqa chidamligi 200 tsikldan oshadi. Gaz betonning hajmiy massasi past (masalan, 500 kg/m^3) bo‘lganda, avtoklavda qayta ishlash hisobidan uning siqilishdagi mustahkamligi $28\text{-}40 \text{ kgs/sm}^3$ yuqori bo‘ladi (ko‘pik beton bilan taqqoslanganda $10\text{-}15 \text{ kgs/sm}^3$). Texnologik jarayonlarni takomillashgani hisobidan xatoligi ko‘pi bilan $0,5\text{-}1 \text{ mm}$ qirqish aniqligini ta‘minlaydi. Bu esa ishlab chiqaruvchi korxonalariga keng turdagi mahsulotlarni chiqarishga imkon beradi.

Gaz silikatli bloklarning ijobiy va salbiy tomonlari. G‘ovak betondan qurilgan turar-joy binolari toshli terishdan tasniflanadi. Bunday material Yengil betonlarga tegishli hisoblanadi. Undagi mikro iqlim yog‘ochdan qurilgan uylarning iqlimiga juda yaqin qilib yaratiladi. Oddiy beton yoki g‘isht bilan qurilgan inshootlardan farqi shundaki, g‘ovakli turar-joy binolari o‘zidagi bloklarning teshikchalari hisobidan nafas oladi. Shu tufayli xonalardagi havoning namligini boshqarish qobiliyatiga ega bo‘ladi. Shuning uchun gaz silikat zamburug‘lar va mog‘orlarni paydo bo‘lish ehtimolini yo‘qotadi.

Uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik). Gaz beton yog‘ochli uylarga o‘xshab kemiruvchilarga yemirilmaydi. Gaz betondan turar-joy binolarini qurish atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Masalan, yog‘och, g‘isht yoki karkasdan uylarni qurishga qaraganda atrof-muhitga anchagina sezilarli darajada zarar bo‘lmaydi. Yog‘ochdan 90 m^2 maydon

o'lchami bilan uy-joy qurish uchun 0,1 gektar maydondagi o'rmon yog'ochlarini kesish kerak bo'ladi. Xuddi shunday maydon bilan g'ishtdan uy-joy qurish uchun 95 tonna tuproqni kovlash va xom ashyoni pishirishga bir necha 10 megavatt energiyani sarflashga to'g'ri keladi. Karkasli uy-joy qurish uchun sintetik materiallar juda ko'p qismini egallaydi. Gaz betondan 100 m² maydon o'lchami bilan uy-joy qurish uchun 15 tonna mineral xom ashyo yetarli bo'ladi. Mineral xom ashyodan ishlab chiqarilgan gaz silikat bloklar chirimaydi. Gaz silikatli bloklar to'liq ekologik toza hisoblanadi. Bloklarda hech qanday zararli kimyoviy bog'lanishlar mavjud emas va binoni foydalanish muddatini uzaytirish uchun qandaydir maxsus zaharli (toksik) tarkiblar bilan qayta ishlov berish talab etilmaydi. G'ovak beton bilan qurilgan uy-joy 20-40% isitishga ketadigan sarfni pasaytiradi. Gaz silikatning g'ovakli tuzilmasi tovush o'tkazmaydigan xossasini yaxshilaydi. Gaz silikatli blokning ushbu barcha afzalliklari zamonaviy qurilish materiallari bozorida uni juda ham raqobatbardoshli qiladi. Qurilish uchun ushbu material haqiqatdan ham eng qulay hisoblanadi.

Gaz beton zamonaviy qurilish materiali hisoblanadi. U kvarts qumi, portlandsement, so'ndirilmagan ohak va suvdan tashkil topgan. Gaz beton sanoat sharoitida ma'lum bosim va haroratni ushlab turadigan avtoklav yordamida tayyorlanadi. Avtoklavda barcha tashkil etuvchilarni (tarkibiy qismlarni) gaz hosil qiluvchi alyuminiy kukuni bilan aralashtirishda vodorod ajralishi sodir bo'ladi. Bu beqaror (xom) qorishmaning boshlang'ich hajmini bir necha marta oshiradi. Gazning pufakchalari esa betonning massasi qotishida materialning tuzilmasida katta miqdorda teshikchalarni hosil qiladi. Hozirgi kunda qurilish sanoati amaliyotining barcha ko'lamida g'ovakli beton buyumlaridan foydalanilmoqda. Shuningdek, gaz beton yuqori sifatli va ekologik qurilish materiali bo'lganligi bois, uning talabi ortib borayotgan qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. Gaz beton ishlashda oddiy, yengil qayta ishlashga ega, qiyin shakllardagi devorlarni yengil yaratishga imkon beradi. Ko'pik blok bilan taqqoslashda gaz silikat blok o'zining yuqori mustahkamligi, zichlik ko'rsatkichining kichikligi va massasining kamligi bo'yicha afzal hisoblanadi. Loyihachilar gaz silikatli blokdan uy-joylarni qurish loyihasini hisoblayotganda poydevorga tushadigan bosimning kamligi tufayli, poydevor narxi sezilarli darajada past bo'lishini e'tiborga olishadi. Gaz silikatning boshqa muhim afzalligi uning "cho'kish" yo'qligi hisoblanadi. Masalan, ko'pik beton barcha sement materiallariga o'xshab terish vaqtida "cho'kish" xossasiga ega bo'ladi. Asosiy "cho'kish" birinchi 25 kun ichida sodir bo'ladi, undan keyingi "cho'kish" uncha katta bo'lmaydi. Ishlab chiqaruvchilar ko'pincha texnologik ko'rsatkichlariga (masalan, qotish muddati) rioya qilmasligi oqibatida, ushbu materialdan qurilgan turar-joy binosida tirqishlar paydo bo'lishiga olib keladi, bu esa binoning issiqlik va tovush o'tkazmaslik ko'rsatkichlarini pasaytiradi (3-rasm).



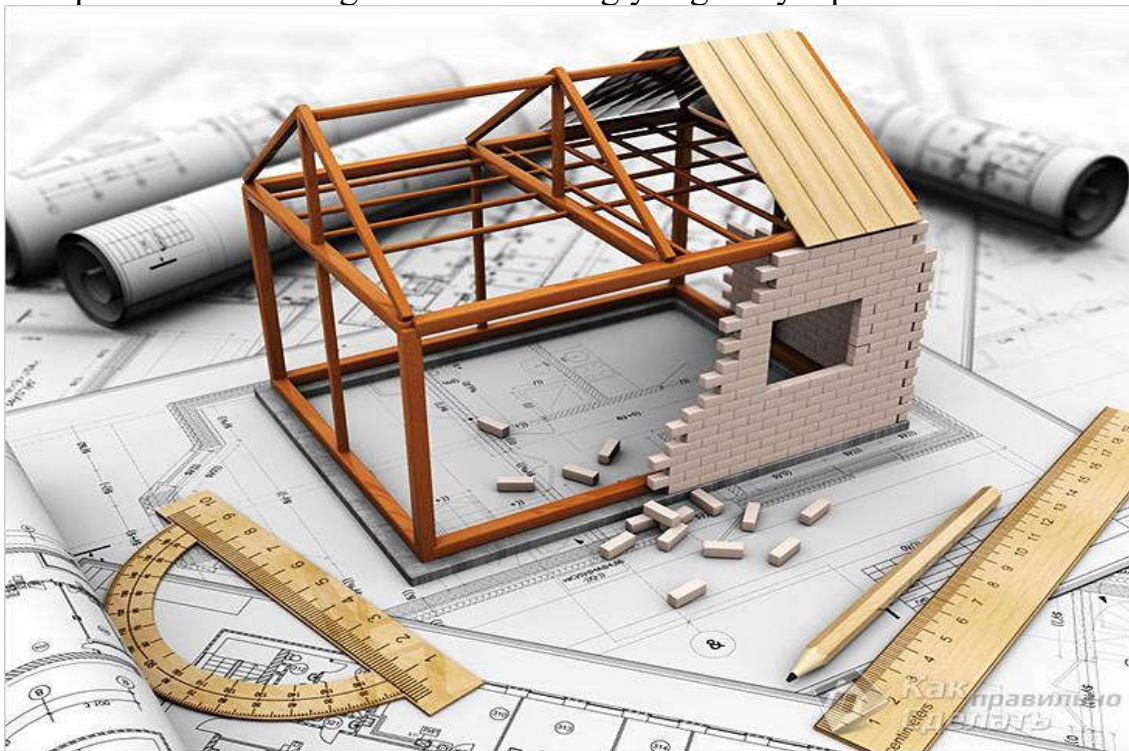
3-rasm. Ko‘pik beton tuzilmasi va undan turar-joy qurilishi.

Gaz silikatli blokning afzalliklariga yana quyidagilar kiradi: arxitektura Yechimining keng tanlovi, tutib turuvchi devorning yuqori barqarorligi, uncha katta bo‘lmagan og‘irlikda katta o‘lchamlari, qurilish-montaj ishlarining uncha katta bo‘lmagan narxida qurilish sur‘atining tezligi, qo‘lda montaj qilish tezligi, nihoyat darajada me‘yor (arralash, o‘lchamlariga ishlov berish) bo‘yicha yetkazish, pardoqlash bosqichida kam chiqim, o‘tga chidamlilik xossasi yaxshiligi, issiqlik o‘tkazuvchanlik pastligi, yuqori issiq energiyali, tovush o‘tkazmasligi, geometrik o‘lchamlari tekisligi, barcha turdagi devorlarni (tutib turuvchi va tutib turmaydigan) terish uchun ishlatilishi, tayyor bo‘lgan devorlarni suvab qo‘yishni talab etmasligi. Shuningdek, gaz silikatli blokdan qurilgan uylar shinam, energiya samarador va iqtisodiy foydali hisoblanadi.

Yengil g‘ovak betonlardan turar-joy binolari qurilishida foydalanish g‘isht bilan taqqoslaganda uning issiqlikni tejash xossasini yaxshilab va saqlagan holda devorning qalinligini sezilarli kamaytirishga imkon beradi. Bunday yengil g‘ovak betonlarga keramzit beton, ko‘pik beton, gaz silikatli va polistiroil betonlar kiradi. Ularning uncha yuqori bo‘lmagan, ko‘pi bilan 1800 kg/m^3 hajmiy zichligi birlashtiradi. Shu bilan birga, ularni to‘g‘ri qo‘llanilishi tashqi devorlarning qalinligini g‘isht bilan terish bo‘yicha taqqoslaganda 2-3 marta kamaytirishga ruxsat beradi va bunda zamonaviy issiqlik texnikasi me‘yorlariga to‘liq muvofiq keladigan issiqlik tejamkor uy-joylarni haqiqatda qurish mumkin. Bu Yengil g‘ovak betonlarning yaxshi xususiyati hisoblanadi. Yuqori malakaga ega bo‘lgan loyihachi va quruvchilar yengil g‘ovak betonlarning asosiy xossasini yaxshi bilishi hamda ular haqida tasavvuri bo‘lishi lozim, aks holda bunday materiallar bilan ishlashda xatoliklarga yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi (4-rasm). Bloklarning hajmiy zichligi ularning markasini ko‘rsatadi. Ushbu konstruktiv bloklar yuqori zichlikga egaligi bilan bir-biridan farqlanadi. Xususan, issiqlik o‘tkazmaydigan bloklar 600 dan 1200 kg/m^3 zichlik va o‘ta yengil bloklar 600 kg/m^3 zichligi kamligi bilan

ajralib turadi.

Gaz silikatli bloklarning kamchiligi ulardan ko‘p qavatli turar-joy binolari va qoziqli poydevorlar qurilishida ishlatib bo‘lmaydi. Oddiy 2-3 qavatli uy-joylarni gaz silikatli bloklardan qurishda tasmali poydevoriga po‘latli to‘r yoki har 3-4 bloklar qatoridan so‘ng armatura qo‘yilishi yaxshi samara beradi. Gaz silikatli bloklar g‘ovak tuzilmaga ega bo‘lganligi bois, ularni albatta tashqi tomondan iqlimiy mavsumlarda bo‘ladigan namlikdan himoyalash zarur. Shuning uchun gaz silikatli bloklardan binolarni qurilishida ularning maxsus texnologiyasiga rioya qilish shart hisoblanadi.

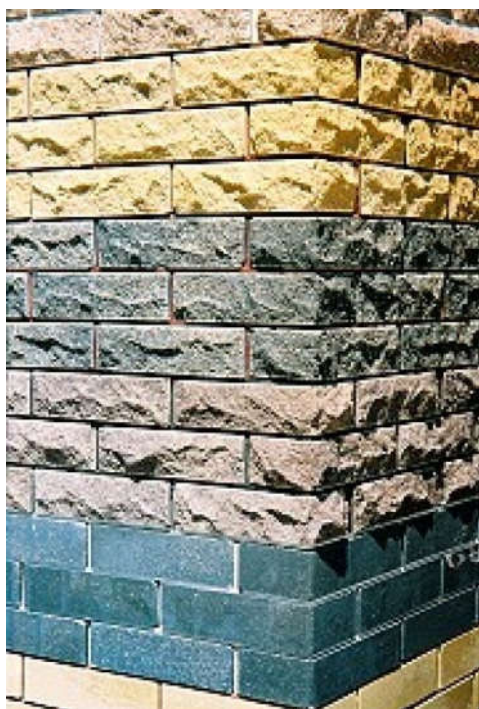


4-rasm. Gaz silikatli bloklardan uy-joylarni qurish loyihasi.

Bir qavatli uy-joylarni qurishda eng kamida 500 kg/m^3 zichlikdagi va ikki qavatli uy-joylarni qurishda 600 kg/m^3 zichlikdan kam bo‘lmagan bloklarni ishlatish zarur. Bunda devorning qalinligi kamida 40 sm bo‘lishi lozim, agar 30 sm bo‘lsa bunday holatda qalinligi 100 mm bo‘lgan yarim qattiq plita bilan isitish talab etadi. Agar bino ikki qavatdan yuqori qurilayotgan bo‘lsa, devorning konstruksiyasi yaxlit temir beton bilan ko‘tarib turuvchi karkasdan bo‘lishi va tashqi tomondan pardozbop g‘isht bilan isitish zarur bo‘ladi (5-rasm).

Yengil g‘ovak betonlardan bloklarning ko‘tarib turish quvvati yuqori emasligi bois, ensiz tik (vertikal) ko‘tarib turuvchi ustun konstruksiyani yaratishga imkon bermaydi. Shuning uchun Yengil betonlardan ko‘tarib turuvchi ensiz ustunni ishlab chiqarishga yo‘l qo‘yib bo‘lmaydi.

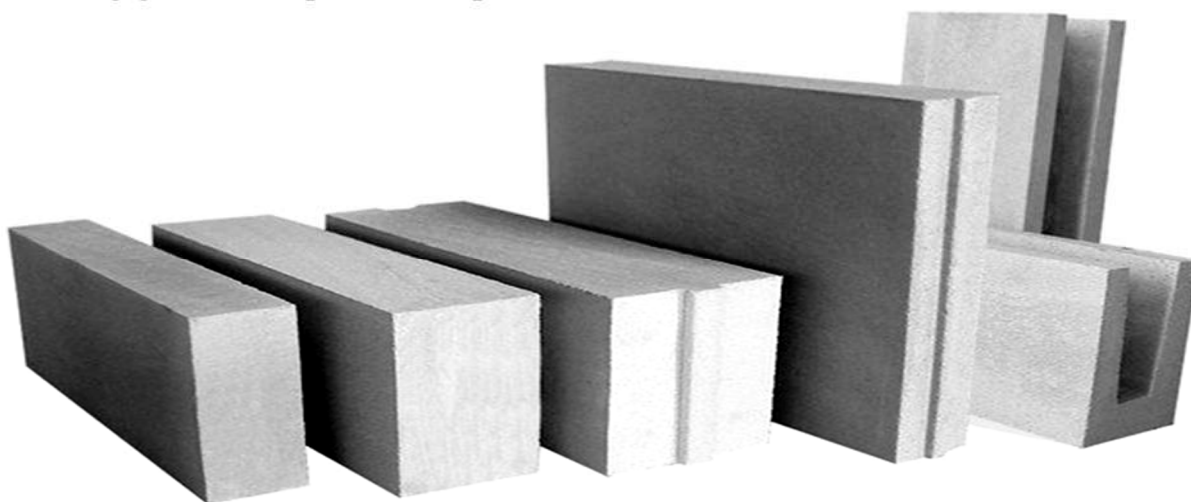
Temir beton to‘siq plitalarni bloklardan terilgan devorga qo‘yish uchun dastlab devor bo‘ylab yaxlit temir beton belbog‘ni tayyorlash zarur hisoblanadi. Deraza va eshik tepasiga qo‘yiladigan temir betondan tepalik tutashtirgichlar to‘g‘ridan- to‘g‘ri bloklarga emas, balki terilgan g‘ishtlarga tayanishi kerak. Bloklar bir joyga to‘plangan yuklarni ushlab tura olmasligi bois, ushbu yuklarni barcha tayanch devorlarning ustki qismi yuzasiga joylashtirish kerak.



5-rasm. Pardozbop g'isht.

Zavod sharoitida tayyorlangan gaz silikatli bloklar aniq geometrik o'lchamlarga ega (6-rasm). Bu esa eng kam qalinlikda terish choklarini qilishga imkon beradi. Bloklarni terish sement qorishmasida emas, balki maxsus yelimlarda amalga oshiriladi. Qancha yupqa choklar qilinsa, shuncha ular puxtalik bilan bajarilishi lozim. Yelim qatlamida uzilishlarga mutlaqo ruxsat berilmaydi. Choklarning qalinligi 3-5 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Poydevor yoki tayanchning cheti gorizontaldan og'ishmasligini kuzatib borish muhim hisoblanadi. Agar bunday holat kuzatilsa, u holda sement-qum qorishmasi qatlami yordamida to'g'rilash zarur. Ruxsat etiladigan og'ish chegarasi uzunligi 2 metr devorning gorizonta qismida ko'pi bilan 3 mm tashkil etadi.



6-rasm. Aniq geometrik o'lchamli gaz silikatli bloklar.

Yengil betondan bloklarni tayanch devorning pastqi qismini terish uchun

qo'llanilmaydi. Tayanch devor yaxlit temir beton, g'isht yoki maxsus poydevor bloklardan bo'lishi mumkin.

Bloklarning burchak qirralari sinmagan bo'lishi va boshqa geometrik nuqsonlari bo'lmasligi kerak. Yarim va to'rtdan bir qism bloklarni olish uchun ularni qirqish mumkin.

Bloklar sinuvchan (mo'rt) bo'lganligi uchun ularni tashish va omborlarga joylashda juda ham ehtiyotkor bo'lish kerak (7-rasm).

Ular qurilish ob'ektiga yaqin tekis asosda saqlanilishi lozim. Bloklarning quyidagi ko'rsatkichlariga ahamiyat berish zarur: markasining mosligi (bir qavatli uy-joylarning ko'tarib turuvchi devorini qurish uchun eng kamida 500, ikki qavatli uchun eng kamida 600), barcha o'lchamlarini aniq bo'lishi, geometriyasining aniqligi, burchak qirralari sinmagan bo'lishi va boshqa zavod nuqsonlari bo'lmasligi.



7-rasm. Omborga joylashtirilgan gaz silikatli bloklar.

Deraza va eshik tepasiga qo'yiladigan temir betondan tepalik tutashtirgichlarni joylashtirishda ichquyma issiqlik o'tkazmaydigan materiallarni oldindan ko'zda tutish lozim. Shuningdek, qavatlararo to'siq plitalar ostidagi temir betonli belbog'lar issiqlik o'tkazmaydigan materialni talab etadi. Agar ular devorning barcha qalinligi bo'yicha qo'yilgan bo'lsa, u holda binoning fasadlari bo'yicha qo'shimcha issiqlik qoplamasini qo'yish zarur bo'ladi (8-rasm).



8-rasm. Binoning fasadlari bo'yicha qo'shimcha issiqlik qoplamasi qo'yilgan holat.

Gaz silatli blokning asosiy afzalliklaridan biri uning unchalik katta bo‘lmagan og‘irligi hisoblanadi. Shu sababli ishning ko‘p mehnat talabini bir necha marta pasaytiradi. Mustahkamlik ko‘rsatkichi yuqori bo‘lganligi tufayli, ushbu materialdan tutib turuvchi devorlarni yaratish imkoniyati mavjud.

Gaz silikatli blok yaxshi issiqlik o‘tkazmaydigan material bo‘lib, harorat darajalarining farqiga qarshiligi keramik g‘ishtga nisbatan 3 marta va betonga nisbatan 8 marta ko‘p hisoblanadi. Bunday bloklar issiqlikni, ya’ni isitish va quyosh energiyasidan to‘plashi mumkin. Bu xossalar isitishni tejashga yordam beradi. Bloklarni tayyorlash jarayonida zararli kimyoviy bog‘lanishlar ishlatilmaganligi bois, ekologik toza material sifatida o‘rin tutadi. Gaz silikatli bloklar bug‘ o‘tkazuvchanligi yaxshiligi sababli, turar-joy binolari xonalarida qulay mikro iqlimni yaratadi. Gaz silikatli bloklarning narxi ko‘pik beton bloklariga nisbatan bir necha marotaba yuqori bo‘ladi. Ko‘pik beton bloklaridan farqli ravishda gaz silikatli bloklarni ishlatish Yengil, qirqish oson va geometrik aniqlikga egaligi bois, ularni terish mehnatni Yengillashtiradi. G‘ovak betonlar yuqori namlik va muzlab qolishiga chidamsiz bo‘lganligi tufayli, gaz silikatli va ko‘pikli bloklar tashqi yuzasi tomonidan pardoqlashga ehtiyoji mavjud.

4.2. Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi va texnik talablari.

Gaz silikatli blok to‘liq hajmi bo‘yicha teng taqsimlangan sharsimon teshikchalarining diametri 1-3 mm bo‘lgan sun‘iy tosh materiali hisoblanadi.

Gaz silikatli blokning sifati teng me‘yorda taqsimlanganligi, hajmining tekisligi va teshikchalarining yopiqligi bilan aniqlanadi.

Gaz silikatli blok tejamkor va samarador bo‘lganligi bois, har xil mo‘ljallangan binolarni qisqa vaqtda ko‘tarishga imkon beradi. Avtoklavda qotirilgan gaz silikatli blokning konstruksiyasini har qanday iqlim sharoitlarida ko‘tarish mumkin. Gaz silikatli blokni nafaqat qurilish konstruksiyasi uchun material sifatida ishlatish mumkin, balki issiqlik o‘tkazmaslikni yaratish uchun ham foydalaniladi.

Gaz silikatli bloklarni tayyorlash uchun xom ashyo materiallari davlat standartlari talablariga muvofiq kelishi kerak. Bloklar o‘rtacha zichligi bo‘yicha avtoklavli va avtoklavsiz qotishidagi markasi (D) va siqilishdagi mustahkamligi bo‘yicha beton sinfi (B) quyidagi 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Avtoklavli gaz silikatli blokning o‘rtacha zichligi bo‘yicha markasi

Gaz silikatli blokning markasi	O‘rtacha zichligi, kg/m ³	Siqilishdagi mustahkamligi bo‘yicha beton sinfi	
		avtoklavli	avtoklavsiz
D 500	420 dan 530 gacha	V1,5; V2; V2,5	V1,5; V2
D 600	530-630 yuqori	V2; V2,5; V3,5	V1,5; V2; V2,5
D 700	630-740	V2,5; V3,5; V5	V1,5; V2; V2,5
D 800	740-840	V3,5; V5; V7,5	V2; V2,5; V3,5
D 900	8400-950	Tavsiya etilmagan	V2,5; V3,5; V5

Siqilishdagi betonning mustahkamlik ko‘rsatkichi va mustahkamligi va betonning

sinfi (B) bo'yicha markasining (M) tegishli ko'rsatkichlari quyidagi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha betonning markasi

Siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha beton markasi	Siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha beton sinfi	Siqilishdagi betonning mustahkamligi, MPa
M 25	V1,5	2,17
M 25	V2	2,90
M 35	V2,5	3,62
M 50	V3,5	5,06
M 75	V5	7,23
M 100	V7,5	10,85

Bloklar betonining me'yoriy chiqarish mustahkamligi avtoklavda qotiriladigan beton uchun kamida 100% bo'lishi kerak.



12-rasm. Avtoklavda qotirilgan gaz silikatli blok.



13-rasm. Gaz silikatli bloklar.

Avtoklavda qotirilgan g'ovak konstruktiviyali issiqlik o'tkazmaydigan betondan







tayyorlangan gaz silikatli buyumning texnik talablari keng tarqalgan bo‘lib, ular bino va inshootlarning tashqi devorlarini tutib turuvchi va o‘z og‘irligini tutib turuvchi elementlar sifatida mo‘ljallangan (12-13-rasmlar). Buyumlar gaz silikatli bloklar va plitalar ko‘rinishida tayyorlanadi.


Gaz silikatli bloklar tirqish qirrali elementlar, ushlab qolish uchun chuqurcha va U-shaklda ishlab chiqariladi.

Gaz silikatli bloklar ikki tomoni ochiq teshik va ikki tomoni ichi bo‘sh qilib ishlangan bo‘ladi (6-jadval).

6-jadval

Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi

Gaz silikatli blokning turlari	Blok ko‘rinishi	Qalinligi, mm	Balandligi, mm	Uzunligi, mm
To‘g‘ri bloklar		200 300 200	250 250 300	625 625 625
Tirqish qirra tizimli va ushlab qolish uchun chuqurchali bloklar		375 400	250	625
Ushlab qolish uchun chuqurchali to‘g‘ri bloklar		300 375 400	250	625
Tirqish qirrali bloklar		300 375 400	250	625
To‘siq devor uchun to‘g‘ri bloklar		150	250	625
To‘siq qilinadigan bloklar		100	250	625

Yaxlit belbo- va tutashtirgich uchun U- shaklli bloklar		200 300 400	250	500
--	---	-------------------	-----	-----

Gaz silikatli bloklarning siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha beton sinfi D400 bo'lganda B2,5, issiqlik o'tkazuvchanligi quriq holatda $0,095 \text{ Vt}/(\text{m}\cdot^\circ\text{S})$ va 4% namligi muvozanatida $0,100 \text{ Vt}/(\text{m}\cdot^\circ\text{S})$, bug' o'tkazuvchanligi $0,230 \text{ mg}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$, sovuqqa chidamlilik bo'yicha markasi kamida F35, qurishida cho'kishi ko'pi bilan $0,3 \text{ mm}/\text{m}$, yong'inga chidamli bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Gaz silikatli blokning tuzilmasi to'g'risida ma'lumot bering?
2. Gaz silikatli bloklarning ijobiy va salbiy tomonlari nimalardan iborat?
3. Gaz silikatli blokning afzalliklariga nimalar kiradi?
4. Gaz silikatli bloklarning qanday ko'rsatkichlariga ahamiyat berish zarur?
5. Gaz silikatli bloklarning qanday xossalari mavjud?
6. Gaz betonlarning fizik-mexanik xossalarining ko'rsatkichlari to'g'risida ma'lumot bering?
7. Gaz betonlarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari to'g'risida ma'lumot bering?
8. Gaz silikatli blokni ko'pik blokdan asosiy farqlanishi nimadan iborat bo'ladi?
9. Gaz silikatli blok bilan ko'pik blok tavsiflarini taqqoslang?
10. Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi va texnik talablari nimalardan iborat?
11. Avtoklavli gaz silikatli blokning o'rtacha zichligi bo'yicha markalari qanday bo'ladi?
12. Gaz silikatli blokning siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha betonning markasi?
13. Gaz silikatli bloklar qanday turlarda ishlab chiqariladi?
14. Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi to'g'risida ma'lumot bering?
15. Gaz silikatli bloklarning asosiy texnik tavsiflari nimalardan iborat?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qosimov E.U. Qurilish ashyolari. Darslik. - T.: Mexnat, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. - T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Odilxo'jayev A.E., Toxirov M.K. Qurilish materiallari. O'quv qo'llanma. - T.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) / UK March 31, 2010.
5. F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materiales for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

5-mavzu: Qurilish materiallari sanoatida amalga oshirilayotgan yirik loyihalar.

Reja:

- 5.1. Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo‘nalishlari va istiqbollari.
- 5.2. Mineral va silikat toladan tayyorlangan kompozit armatura.
- 5.3. Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo‘shimchalar.
- 5.4. Quruq qurilish qorishmalari.
- 5.5. Qurilish materialshunosligida nanotexnologiya elementlaridan foydalanish tajribalari va istiqbollari

Tayanch iboralar: Sement, beton, armatura, temir-beton, kompozit armatura, kimyoviy qo‘shimchalarr,superplastifikatorlar, quruq qurilish qorishmalari.

5.1. Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo‘nalishlari va istiqbollari.

Oxirgi yillarda bir qator ilg‘or industrial rivojlangan xorijiy mamlakatlarda (AQSH, Yevropa mamlakatlari, Yaponiya, Malayziya va bosh) yangi turdagi superplastifikatorlar va yuqori dispersli mineral qo‘shimchalar asosidagi yuqori samarali sementli kompozitlar (asosan sementli betonlar va qorishmalar) olishning yangi texnologiyalari ishlab chiqildi va jadal sur‘atlar bilan rivojlanmoqda. Ularning tarkibini to‘g‘ri tanlash ushbu kompozitlarga (betonlarga) “Yuqori texnologiyali” materiallarga xos bo‘lgan texnologiyaga oid va konstruktiv xossalarning bir qanchasini bag‘ishlaydi. Bunday betonlar Yevropa mamlakatlarida “High Performance Concrete - HPC”, ya‘ni “Yuqori Ekspluatatsion Ko‘rsatkichli Betonlar-YUEKB” deb nom olgan. Ushbu nom yangi materialning mohiyatini juda to‘g‘ri aks ettiradi, chunki ular nafaqat yuqori qurilish sifatiga ega, balki materialni yaratishning xar bir bosqichida ushbu aniq bosqichning talablarga to‘liq javob beradi. Masalan beton qorishmasini joylash-tirishda u yuqori darajada qulay yotqizuvchanlik va xarakatchanlik xususiyatlarini namoyon qiladi, qotish jarayonida esa yuqori (40-80 MPa) va o‘ta yuqori (80-120 MPa) mustaxkamlikka erishadi, foydalanish jarayonida esa uzoqqa chidamliligi yuqori darajada bo‘ladi. Ushbu xorijiy tajribadan foydalanish uni maxalliy qurilish amaliyotiga joriy qilish bino va inshootlarning yuk ko‘taruvchi konstruksiyalari texnik–iqtisodiy ko‘rsat-kichlarini sezilarli ko‘tarish va katta iqtisodiy samara olish imkoniyat-larini beradi.³⁷

Yuqori samarali beton (HPC) ko‘plab t‘riflarga ega. Eng keng tarqalgan ta‘rifi “HPC beton oddiy betonga nisbatan uzoqqa chidamliroq va zarur xollarda mustaxkamroq bo‘lishi lozim”. Bunday beton oddiy konstruktiv betonga nisbatan ancha yuqoriroq talablarga (mezonlarga) javob berishi lozim. Bunday beton yuqori darajada ishlov beriluvchan, yuqori xarakatchan va minimal darajadagi o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lishi lozim. Bunday beton uzoqqa chidamli bo‘lish bilan birga foydalanishdagi

³⁷ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

yuqori ishonchlilik talablariga ham javob berishi lozim.

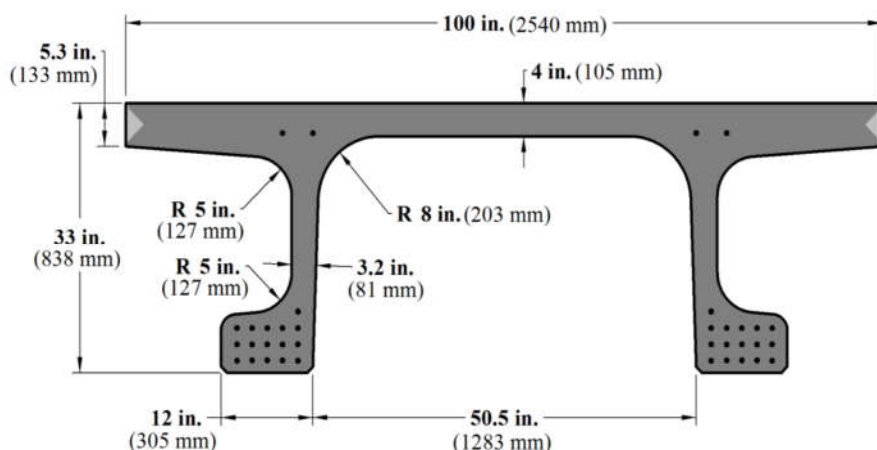
Yuqori ekspluatatsion ko‘rsatkichli betonlar konsepsiyasining amalga oshirilishi avvolom bor superplastifikatorlar va mikrokremnezemdan kompleks foydalanish g‘oyasi bilan chambarchas bog‘liqdir. Ushbu qo‘shimchalarning optimal nisbatda qo‘llanilishi, kerak bo‘lsa boshqa organik va mineral materiallarni ko‘p bo‘lmagan miqdorlarida qo‘shish bilan birgalikda betonni yuqori ishonchlilikdagi ekspluatatsion xossalari bilan ta‘minlash maqsadida beton qarishmasining reologik xossalarini boshqarish va sement toni shining strukturasi modifikatsiyalash imkoniyatlarini beradi. Beton xossalarining o‘zgarishi asosida pirovardida sement toshining fazali tarkibi, g‘ovakligi va mustaxkam-ligida o‘z aksini topuvchi sement sistemasida sodir bo‘luvchi murakkab kolloid-kimyoviy va fizikaviy xodisalar yotadi. Shuning uchun ko‘pchilik mutaxassislar (HPC) betonini ishlab chiqarishni “yuqori texnologiyalar” sirasiga kiritadilar. Chet el mamlakatlarida (HPC) betonlaridan mohirlik bilan foydalanilgan misollarni ko‘plab keltirish mumkin. Eng mashhur obyektlardan quyidagilarni keltirish mumkin: La-Manshem ostidagi tunnel, Chikago shaxridagi osmono‘par binolar kompleksi, Nortumberlend bo‘g‘ozi (Kanada) ustidan qurilgan ko‘prik, Shimoliy dengizdagi burg‘ulash platformalari.³⁸

Keng ko‘lamli tadqiqotlar va sinovlardan so‘ng 2008-yilda AQSHning Ayova shtatidagi Bichanan Konti shaxrida pi-simon ko‘ndalang kesimli to‘sinlardan ko‘prik qurilgan (1-rasm). To‘sinning kesimi yunon yozuvidagi pi harfi sharafiga shunday deb nomlangan. To‘sinning ko‘ndalang keimi 2-rasmda keltirilgan. Uchta pi-simon to‘sin uch oraliqli ko‘prikning o‘rta oralig‘iga o‘rnatilgan. Uning uzunligi 51 fut 4 dyuym (15,6 m)

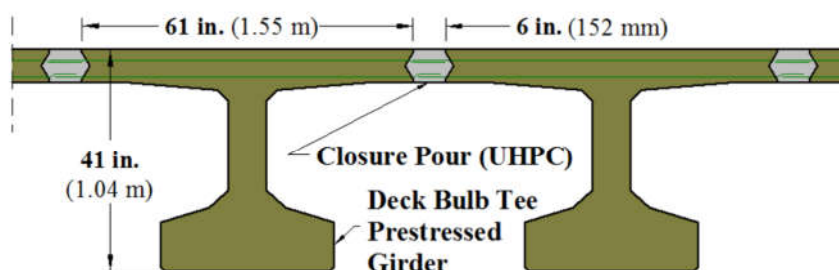


1-rasm. Fototasvir. Jakway Park ko‘prigi, Buchanan County, IA

³⁸ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings



2-rasm. Chizma. Pi-simon to'sinning ko'ndalang kesimi



3-rasm. Chizma. Yig'ma to'sinlar orasidagi bog'lanishni ko'rsatuvchi ko'ndalang kesim

Nyu-York shtatidagi bir necha ko'priklar yig'ma beton elementlarini (HPC) betoni bilan yaxlitlab birlashtirish asosida qurilgan (3-rasm). Buning afzalligi shundan iboratki u to'sinning uzunligini oshirish imkoniyatlarini beradi. Xuddi shunday usul bilan tayanchlar ustidagi ko'ndalang choklar ustida ham ishlatiladi.

5.2. Mineral va silikat toladan tayyorlangan kompozit armatura.

Temir-beton konstruksiyalar ishlab chiqarish sohasiga ham yangi innovatsion g'oyalar kirib bormoqda.

Ko'pchilik Yevropa mamlakatlarida termirbeton tarkibidagi po'lat armaturaning o'rniga kompozit armaturadan foydalanishga o'tilmoqda. Bunday bo'lishining sababi shundan ibortki, metall dan olingan armaturadan agressiv muhitlarda foydalanish mumkin emas (ko'priklar tayanchlari). Bugungi kunga kelib kompozitsion materiallardan armatura ishlab chiqarish texnologiyasi ancha takomillashdi va arzonlashdi, shuning uchun nometallik armaturaga o'tish sur'atlari ham ancha jadallashdi.

Kompozitsion armaturaning quyidagi turlari farq qilinadi:

1. Shisha-plastikli armatura (shisha tolasi va qatron asosida olinuvchi).
2. Bazalt-plastikli armatura (bazalt tolasi va qatron asosida olinuvchi).

3. Shisha bilan armaturalangan polietilentereftolatli armatura (shisha tolasi va termoplastik polimer asosida olinuvchi).

4. Ugleplastikli armatura (uglerod tolalaridan olinuvchi).

Kompozit armaturaning birinchi ikkita turi amalda ko'proq ishlatiladi.



4-rasm. Shisha-plastikli armatura



5-rasm. Bazalt-plastikli armatura



6-rasm. Ugleplastikli armatura

Foydalanish sohalari ancha keng:

1. Sanoat va fuqaro qurilishi: uy-joy, jamoat, sanoat binoalari qurilishida.

2. Kam qavatli uy-joy qurilishida.

3. Yo'l qurilishida.

Kompozitsion armaturaning afzalliklari:

1. Narxining arzonligi. Metall armaturaga nisbatan ancha arzon.
2. Yengilligi. Po‘lat armaturaga nisbatan 5-10 barobar arzon
3. Mustaxkamligining yuqoriligi. Metall armaturaning mustaxkamlik chegarasi 400MPa, shisha-plastik armaturaninki- 1100 MPa
4. Korroziyaga chidamliligi.
5. Issiqlik o‘tkazuvchanligining pastligi.
6. Tashishning qulayligi.
7. Armaturalangan betonda yoriq hosil bo‘lmasligi.
8. Dielektrik xususiyatlarga ega ekanligi.

5.3. Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo‘shimchalar.

Kimyoviy qo‘shimchalar beton xossalarini takomillashtirishning eng oddiy va oson erishiluvchan texnologik usullaridan biri hisoblanadi. Uning qo‘llanilishi temirbeton konstruksiyalarni ishlab chiqarish uchun sarflanadigan xarajatlarni keskin kamaytirish, maxsulot sifatini va xizmat qilish muddatini sezilarli oshirish imkoniyatlarini beradi. Shuning uchun kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shilgan beton texnologiyasini qurilish amaliyotida qo‘llashga dunyoning yetakchi mamlakatlarida katta ahamiyat beriladi. Hozirgi kunga kelib kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shilgan betonning ulushi Yaponiyada - 80% dan, AQSH, Germaniya, Fransiya, Italiyada - 70% dan ortiqni tashkil qiladi.³⁹

Kimyoviy qo‘shimchalarining beton tarkibidagi vazifasi turlichadir. Qurilish qorishmalari, beton va temirbeton konstruksilar ishlab chiqarishda qo‘llanildigan kimyoviy qo‘shimchalarning xillari 300 dan ortiq. Hozirgi kunda tadqiqot qilinuvchi va ishlab chiqarish miqyosida sinovdan o‘tayoganlarining soni 1000 dan ortiq.

Beton va temirbetonning xossalarini takomillashtirish uchun kimyoviy qo‘shimchalarni tanlash oddiy bo‘lmagan masala hisoblanadi. Shuning uchun ularning tasniflanishi va sementli sistemalarga ta‘sir ko‘rsatishi mexanizmlarini bilish mutaxassislar uchun juda ham zarurdir.

Hozirgi kunda dunyo miqyosida sementli qorishma va betonlar uchun kimyoviy qo‘shimchalarning yagona tasniflanishi qabul qilinmagan. Turli mamlakatlarda kimyoviy qo‘shimchalarning turlicha tasniflanish sxemasi qabul qilingan. MDX mamlakatlari bilan bir qatorda O‘zbekistonda ham GOST 24211-103 ga muvofiq beton va qorishmalar uchun kimyoviy qo‘shimchalar quyidagi 3 guruxga bo‘linadi:

Birinchi grux – tayyor qurilish qorishmasi va beton qorishmasining xossalarini rostlovchi qo‘shimchalar. Ularga plastifikatsiyalovchi (superplastifikatorlar, kuchli plastifikatorlar, plastifikatorlar) qo‘shimchalar, stabilizatsiyalovchi qo‘shimchalar, haraktachanligini saqlashni rostlovchi qo‘shimchalar, g‘ovaklashtiruvchi (havo olib kiruvchi, ko‘pik hosil qiluvchi, gaz hosil qiluvchi) qo‘shimchalar kiradi.

Ikkinchi grux – qotgan qurilish qorishmasi va betonning xossalarini o‘zgartiruvchi qo‘shimchalar. Ularga qotish kinetikasini rostlovchi (tezlashtiruvchi, sekinlashtiruvchi) qo‘shimchalar, mustaxkamlikni oshiruvchi qo‘shimchalar, o‘tkazuvchanligini kamaytiruvchi qo‘shimchalar, armaturaga nisbatan himoyalovchi

³⁹ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

xususiyatini kuchaytiruvchi, muzlashga chidamliligini oshiruvchi qo‘shimchalar kiradi.⁴⁰

Uchinchi grux – qurilish qorishmasi va betonga maxsus xossa beruvchi qo‘shimchalar. Ularga muzlashga qarshi qo‘shimchalar, gidrofoblovchi qo‘shimchalar, biotsid qo‘shimchalar, sho‘r chiqishiga nisbatan chidamliligini oshiruvchi qo‘shimchalar kiradi.

Har qanday kimyoviy qo‘shimchani u yoki bu guruxga taalluqligini GOST 30459 ga muvofiq samaradorligi mezoni bo‘yicha aniqlanadi.

Zamonvay superplastifikatorlarning eng samaralisi polikar-boksilat asosidagi superplastifikatorlardir. Masalan GLENIUM superplastifikatori (BASF, Germaniya) ana shunday eng samarali kimyoviy qo‘shimchalardan isoblanadi. Ularning semenli sistemalarga ta’siri mexanizmi 7-rasmda keltirilgan.



4.7-rasm. GLENIUM superplastifikatorlarning ta’sir ko‘rsatish mexanizmi

Dunyoda kimyoviy qo‘shimchalar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan firmalardan eng ilg‘orlari: BASF (Germaniya), Sika(Shveysariya), Mapei (Italiya), Poliplast (Rossiya) hisoblanadi.



4.8-rasm. Modifikatsiyalangan betondan qurilgan Tokiodagi temirbeton ko‘prik

5.4. Quruq qurilish qorishmalari.

5.1. Umumiy ma’lumotlar va tasniflanishi.

⁴⁰ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

Quruq qurilish qorishmalari (QQQ) kompozitsion sistemani tashkil qilib, ko'p funksional vazifaga ega bo'lgan quruq komponentlardan tashkil topgan bo'ladi. QQQ ning asosiy tashkil qiluvchilari quyidagilar: mineral bog'lovchi moddalar, to'ldirgichlar, mikroto'ldirgichlar, modifikatsiyalovchi va plastifikatsiyalovchi qo'shimchalar.

Quruq qurilish qorishmalari (QQQ) ko'p komponentli bo'lishiga qaramasdan belgilangan markani olishni kafolatlovchi doimiy takibga ega bo'ladi. Ularning tarkibida berilgan vaqt va harorat rejimida ishlashga imkoniyat beruvchi plastifikatsiyalovchi, gidrofoblovchi, suv ushlab qoluvchi va boshqa turdagi qo'shimchalar mavjud bo'ladi. Quruq qurilish qorishmalaridan foydalanish kerakli ish xajmi uchun zarur bo'lgan ishchi qorishma porsiyasini tayyorlash imkoniyatlarini beradi. Bunda mexanizatsiyalash darajasi oshadi, ishchilarning soni kamayadi, tashqi muhitga zararli ta'sir ko'rsatuvchi omillar kamayadi.⁴¹

Mineral bog'lovchi moddalar sifatida ko'pincha sement, ohak, gips ishlatiladi. To'ldirgichlar sifatida esa ko'pincha maksimal yirikligi 2,5 mm gacha bo'lgan tabiiy kvarsli qumlar va fraksiyalarga ajratilgan maydalangan bazaltli, ohaktoshli, marmarli qumlar qo'llaniladi. Mikroto'ldirgichlar sifatida kukun yoki chang ko'rinishidagi andezit, dolomit va boshqa mineral moddalar ishlatiladi. Ushbu maqsadlar uchun faol texnogen chiqindilar: maydalangan shlak, uchirma-kul, mikrokremnezem ishlatilishi mumkin. Barcha dispers mikroto'ldirgichlar donasining maksimal o'lchami 100 mkm dan oshmasligi lozim.

QQQ larda aloxida rol qo'shimchalarga beriladi.

Dunyo miqyosida QQQ larni ishlab chiqarishning rivojlanishi avvalom bor qurilishdagi pardoqlash va maxsus ishlarni bajarishda mehnat unumdorligini oshirish, ishlarning sifatini yaxshilash zaruriyati bilan bog'liq hisoblanadi.

Qurilish materiallari bozorida maxalliy va xorijiy ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif qilinuvchi QQQ larning keng ko'lamli assortimenti mavjud.⁴²

QQQ ishlab chiqarish bo'yicha yetakchi xorijiy firmalar quyidagilar: "Knauf", "Babkok-BSKH", "Sakret-Zentrale", "Simpelkamp", "PCI" (Germaniya), "Sika AG" (Shvetsiya), "Lohja", "Fexima" "Raute Dry Mix", "Partek" (Finlyandiya), "Serett", "Super Carocol" (Fransiya) va boshqalar.

"Watcher KG" firmasi turli tarkibga ega bo'lgan QQQ larning 11 xilini ishlab chiqarishni yo'lga qo'ygan. Ular g'isht va beton sirtlar ustidan suvoq qoplamlarini bajarish uchun mo'ljallangan. Ushbu QQQlar asosida tayyorlangan qorishmalar o'ta mustaxkamligi, asos bilan adgeziyasi yuqoriligi, qotishining tezkorligi bilan ajralib turadi.

"Raute Dry Mix" firmasining QQQ lari uy-joy qurilishining barcha sohalarida ichki va tashqi pardoqlash ishlarini bajarish uchun muvaffaqiyatli qo'llanilib kelmoqda. Ushbu QQQ lar asosida tayyorlangan qorishmalarning o'ziga xosligi ularning tarkibidagi qumning donadorligi ratsional nisbatda tanlanganligi tufayli o'ta kichik kirishishga ega bo'lishi hisoblanadi.

Finlyandiyaning "Partek" firmasi fraksiyasi 0,3 – 1,0 mm bo'lgan ohaktoshli mikroto'ldirgich qo'shilgan quruq suvoq qorishmalarining 4 ta navini ishlab chiqaradi.

⁴¹ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

⁴² Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materiales for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

Tarkibidagi maxsus qo‘shimchalari hisobiga ushbu quruq qorishmalar asosida tayyorlangan suvoqlar qotganidan so‘ng yuqori gidrofoblik xususiyatlarini namoyon qiladi. Shu tufayli ular namligi yuqori bo‘lgan xonalarda ham qo‘llanilishi mumkin.

Qurilish materiallari bozorida «KNAUF» (Germaniya) firmasining QQQ eng katta talab qozongan. Sanoat binolarining ichki suvog‘i uchun ko‘proq sement asosidagi QQQ dan foydalaniladi. “KNAUF” firmasining sement asosidagi barcha QQQ lari modifikatsiyalovchi qo‘shimchalarga ega. Shu tufayli ulardan tayyorlangan qorishmalar yuqori darajadagi texnologiyaga oid xususiyatlarga, qotib qolgan qorishma esa yuqori darajadagi mustaxkamlikka ega bo‘ladi.

Xozirgi kunga kelib olimlarimiz tomonidan bajarilayotgan ilmiy tadqiqotlar arzon QQQ larni o‘zimizda tayyorlashni yo‘lga qo‘yishga qaratilgan. Bunga maxalliy xom ashyo va materiallardan foydalanish, xamda maxalliy modifikatorlarni ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish orqali erishish mumkin. Bugungi kunga kelib QQQ lardan bundan xam kengroq miqyosda foydalanishga ularning narxining nisbatan balandligi to‘sqinlik qilmoqda.

Pardozlash ishlarini bajarishga mo‘ljallangan QQQ lardan tashqari g‘isht terish, yelimlash, germetizatsiyalash uchun mo‘ljallangan QQQlari ham ishlab chiqariladi

Quruq qurilish qorishmalari bir qator omillarga: **bog‘lovchining turi, mikroto‘ldirgichning dispersligi va asosiy vazifasiga** ko‘ra tavsiflanadi

Bog‘lovchining turiga ko‘ra turlari: sementli; sementsiz.

Mikroto‘ldirgichning dispersligiga ko‘ra turlari:

yirikdonali – mikroto‘ldirgichlar donalarining eng katta yirikligi 2,5 mm gacha;

maydadonali - mikroto‘ldirgichlar donalarining eng katta yirikligi 0,315 mm gacha.

Vazifasiga ko‘ra QQQlar quyidagi turlarga bo‘linadi (1-jadval).

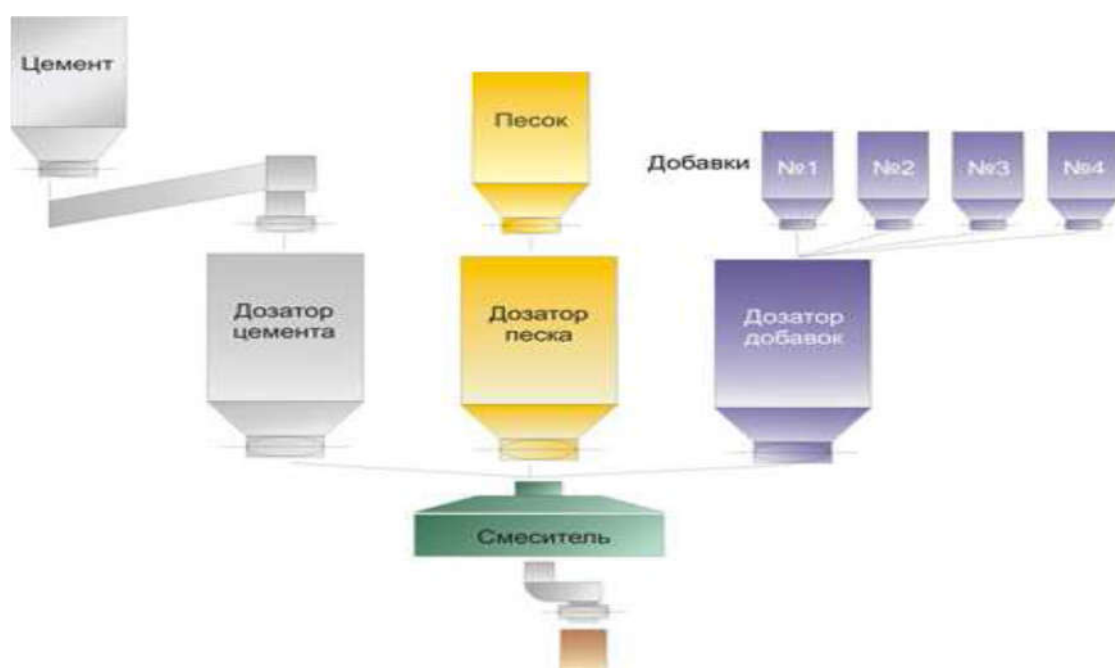
QQQlarning tasniflanishi

1-jadval.

G‘isht terish va montajga oid	G‘isht, toshlar, g‘ovak-betonli bloklar terish uchun
	Yirik o‘lchamli buyumlarni montaj qilish uchun
	Tekislovchi — devor va shiftlarni tekislash uchun
	Ta‘mirlovchi — beton va temir-beton konstruksiyalarni ta‘mirlash uchun
Suvoqqa oid	Sanatsiyalovchi — beton va temir-beton konstruksiyalarni yuqori darajada tuzli agressiya joylarida ta‘mirlash uchun
	Himoyalovchi-pardozlovchi — binolarni ichki va tashqi tomnodan manzarali pardozlash uchun
	Suv-chetlatuvchi — namligi yuqori bo‘lgan

	joylarda qo‘llash uchun
Shpatlevkalovchi	Asoslardagi chuqurchalar va notekisliklarni to‘ldirish uchun
Gruntovkalovchi	Asoslarga surtiluvchi qatlamlarning bir-biriga yopishishini yaxshilash uchun
Yelimlovchi	Qoplama plitkalarni terish, issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar, armaturalovchi simto‘rlarni yelimlab yopishtirish uchun
Silliqlovchi	Pardlzlovchi plitkalar oralig‘idagi choklarni tshldirib silliqlash uchun
Gidroizolyatsiyalovchi	Sokollar, podvallar, poydevorlar, basseynlar va boshqalarni gidroizolyatsiyalash uchun
Issiqlik-izolyatsiyalovchi	To‘sovchi konstruksiyalarda issiqlik-izolyatsiyalovchi qatlamlarni hosil qilish uchun
Bo‘yovchi	Binolarni ichkaridan va tashvaridan pardozlash uchun
O‘zi nivelirlovchi	Asoslar va pollarning styajkalarini qurish uchun

QQQ larni ishlab chiqarish texnologiyasi nisbatan sodda bo‘lib o‘ziga xos hususiyatlarga ham ega. Umumiy xolda QQQ olish texnologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat bo‘ladi (4.9-rasm) :



4.9-rasm. Quruq qurilish qorishmalarini ishlab chiqarish sxemasi.

1. To'ldirgichlarni quritish va fraksiyalarga ajratish.
2. Mineral mikroto'ldirgichlarni quritish va maydalash (agar tayyor xolatda zavodga keltirilmasa).
3. Barcha komponentlarni omborga joylashtirish (bog'lovchi moddalar va qo'shimchalarni ham).
4. Qorishtirgich apparatiga komponentlarni tortib solish.
5. Qorishtirgichda komponentlarni aralashtirish.
6. Qog'oz qoplarga QQQ ni qadoqlash va tayyor maxsulotni jo'natish.

5.5. Qurilish materialshunosligida nanotexnologiya elementlaridan foydalanish tajribalari va istiqbollari

Keyingi o'n yillikda jahon jamoatchiligi lug'at boyligiga "nano" so'zi kirib keldi. Xo'sh, "nano" nima? Qisqa qilib aytganda, nano milliarddan bir qismdir. Nanotexnologiya tushunchasi uchun tugal va aniq ifoda yo'q, ammo mavjud mikrotexnologiya asosida bu o'lchamlarni nanometrdagi texnologiya deb yuritish mumkin. Shuning uchun mikrodan nanoga o'tish bu moddani boshqarishdan atomni boshqarishga o'tish demakdir. Sohaning rivoji deganda esa asosan uchta yo'nalish tushuniladi:

–o'lchami atom va molekulalar o'lchamlari bilan solishtirarli elektron sxemalarni tayyorlash;–nanomashinalarni loyihalash va ishlab chiqish;

–alohida atom va molekulalarni boshqarish va ulardan alohida mikroobyektlarni yig'ish.⁴³

Bu yo'nalishdagi izlanishlar ancha vaqtdan buyon olib borilmoqda. 1981-yilda tunnelli mikroskop yaratilib, alohida atomlarni ko'rish mumkin bo'ldi. Shundan buyon texnologiya sezilarli takomillashtirildi. Bugun bu yutuqlarni kundalik hayotda ishlatamiz: lazerli disklarni ishlab chiqarish, jumladan, DVD disklardan nanotexnologik usulsiz foydalanish mumkin emas.

Soha taraqqiyotidagi asosiy bosqichlar quyidagilar:

1959-yil. Nobel mukofoti sohibi Richard Feynman kelajakda alohida atomlarni boshqarib, odam har qanday moddani sintez qilishi mumkinligini bashorat qildi.

1981-yil. Binig va Rorer tomonidan moddalardan atomlar darajasida ta'sir qila oladigan skanerlovchi tunnel mikroskopning yaratilishi.

1986-yil. Atom quvvatli mikroskop yaratilib, u tunnel mikroskopidan farqli ravishda har qanday, masalan, tok o'tkazmaydigan material bilan ham ta'sirlasha oladi.

1990-yil. Alohida atomlarni boshqarishga erishildi.

1994-yil. Sanoatda nanotexnologik usullarning qo'llanila boshlanishi.

Ko'pgina mutaxassislar mikrotexnologiya tarixi Richard Feynmanning 1959-yili Amerika fiziklar jamiyatida o'qigan mashhur ma'ruzasidan so'ng boshlangan degan fikrda. U mikrotexnologiya potensialini boy bo'yoqlarda tasavvur etadi. Ma'ruzalarida kompyuterlar, axborotni saqlash qurilmalari, elektron qismlar va robotlar mitti holatda tasvirlangan edi. Feynmanning mikroelektronika borasidagi bashoratlari tez amalga oshdi.

⁴³ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings

1980-yilda esa yetakchi universitetlar va davlat laboratoriyalarida nisbatan arzon usullarda mitti mexanik detallar yaratila boshlandi. Buning uchun mikroelektromexanik sistemalar (MEMS) texnologiyasi ishlab chiqildi.

1990-yilda yaratilgan avtonom robot MARV 1 kub dyuym hajmda bo'lgan. Ishlab chiqaruvchilarning fikricha, ularning asosiy vazifalari bomba va minalarni, xavfli biologik, kimyoviy va radioaktiv moddalarni qidirib topish hamda zararsizlantirishdan iborat.⁴⁴

Nanotexnologiyalardan foydalanish soxalari.

Bugun nanotexnologiyaning quyidagi ustuvor rivojlanish yo'nalishlari mavjud:

1. Tibbiyot. Odamning tanasida paydo bo'ladigan barcha kasalliklarning oldini oluvchi yoki davolovchi molekulyar nanorobotlarni yaratish.

2. Gerontologiya. Insonlarning jismoniy boqiyiligi uchun odam tanasidagi hujayralar qirilishining oldini oluvchi, odam organizmi to'qimalarining ishlashini yaxshilash va qayta qurish uchun molekulyar robotlarni kiritishga erishish.

3. Sanoat. Iste'mol mollarini ishlab chiqarishda an'anaviy usullardan foydalanishdan bevosita atom va molekulalardan foydalanishga o'tish.

4. Qishloq xo'jaligi. Oziq-ovqatni tabiiy ishlab chiqaruvchilarni (masalan, o'simliklar va hayvonlar) molekulyar robotlardan tuzilgan funksional o'xshashlariga almashtirish. Bunday "qishloq xo'jaligi" samaradorligi ob-havo va og'ir mehnat sharoitiga bog'liq bo'lmaydi. Uning ishlab chiqarish hajmi oziq-ovqat muammosini birato'la hal qiladi.

5. Biologiya. Tirik organizmga atomlar darajasidagi nanoelementlarni kiritish mumkin bo'ladi. Buning oqibatlarini turlicha bo'lib, yo'qolib ketgan turlarni tiklashdan tortib, yangi turdagi jonzorlar biorobotlarini yaratishga olib kelishi mumkin.

6. Ekologiya. Ekosferani inson faoliyati chiqindilarini boshlang'ich xom-ashyoga aylantiruvchi molekulyar robot-sanitarlar bilan to'ldirish, sanoat va qishloq xo'jaligini chiqindisiz nanotexnologik usulga o'tkazish bilan amalga oshirish mumkin.

7. Koinotni o'zlashtirish. Robot-molekulalarning ulkan armiyasi Yer atrofidagi fazoga chiqariladi va uni inson yashashi uchun yaroqli holatga keltiradi. Oy, asteroidlar va yaqin planetalarda inson yashashi uchun kosmik stansiyalar qurish.

8. Kibernetika. Hozirda mavjud bo'lgan strukturalardan o'lchamlari molekular o'lchamiga teng bo'lgan hajmiy mikrosxemalarga o'tish sodir bo'ladi. Kompyuterlarning ishchi chastotasi teragerts qiymatga o'tadi. Oqsil molekulalaridan tuzilgan xotira hajmi terabaytlarda o'lchanadigan, saqlash davri uzoq bo'lgan xotira elementlari paydo bo'ladi.

9. Aqlli yashash muhiti. Barcha tashkiliy qismlarga mantiq elementlarini kiritish hisobiga biz yashayotgan atrof-muhit "aqlli" va inson yashashi uchun to'la qulay bo'lib qoladi.

Ko'rib turganimizdek, istiqbolda fan-texnika taraqqiyoti insoniyatga ko'pgina kashfiyotlarni taqdim etadi.

⁴⁴ Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

Qurilish materialshunosligida nanotexnologiya elementlaridan foydalanish tajribalari va istiqbollari.

Nanotexnologiya – bu amaliy fan sohasi hisoblanadi, u o‘ta kichik o‘lchamli, ya’ni prinsipial yangi instrumentlar va materiallar yaratish bilan shug‘ullanadi, hamda atom va molekulalar darajasidagi turli moddalarning xossalari o‘rganadi.

Nanotexnologiyaning mohiyati xaqida gapirar ekanmiz, nanotexnologiya shunday nozik texnologiya hisoblanadi-ki, u material olish jarayonini atom-molekulyar darajasida, ya’ni atom-molekulyar ta’sirlashish yordamida boshqarish imkoniyatlarini beradi. Bu esa “yo‘naltirilgan” materialshunoslik, shular jumlasidan qurilish materialshunosligi, xaqida ham so‘z yuritishga asos bo‘la oladi.⁴⁵

Kimyo texnologiyasi asoslarini o‘zlashtirgan quruvchi-texnolog uchun nanotexnologiya usullarini o‘zlashtirish katta qiyinchilik tug‘dirmaydi. Nanotizim va nanoobyektlar olishni bir qancha usullar bilan amalga oshirish mumkin. Bunday usullardan biri u yoki bu jarayonni atom-molekulyar jarayonlarni boshqarish yo‘li bilan sistemaning komponentlarini nafaqat nanozarrachalar ko‘lamida, balki hajmi va soni bo‘yicha berilgan birlashmada olish maqsadida maqsadga yo‘naltirilgan holda amalga oshirishdir

Fizika-ximiya, kolloid ximiya sohasidagi ilmiy natijalar, yuqori dispers tizimlar va plyonkalar sohasidagi bilimlar, sirt-faol moddalarning xayratlanarli samarasi, qattiq zarrachalarning va suvning mexanik-kimyoviy faollashtirilishi ilgari aql bovar qilmaydigan bo‘lib ko‘ringan xossalarga erishish imkoniyatlarini bermoqda.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun yaroqli hisoblangan istiqbolli nanotexnologiyalar ichida eng qiziqarlisiquyidagilar hisoblanadi:

- Suvni faollashtirish (strukturalashtirish);
- Boshlang‘ich materiallar va xom ashyoni maydalash;
- Nanodispers armaturani tayyorlash.

Suvni faollashtirish (strukturalashtirish). Faollashtirilgan suv eksperimental tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, qurilish materiallarining xossalari sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Suvning strukturasi va uning xossalari “klasterlar” ning o‘zaro ta’sirlashuvi va shakli bilan aniqlanadi.

Klasterlar – atomlarning guruxi. Atomlarning (- 0,3 nm) va suvning klasterlari (bir necha nm) o‘lchamlariga ko‘ra strukturalashtirilgan suvni ishlab chiqarish va undan foydalanish nanotexnologiyalar sirasiga mansub deyish mumkin. Xozirgi kunga kelib suvning va boshqa suyuqliklarning agregatlashtirmaydigan (nokimyoviy) yo‘l bilan fizik-kimyoviy xossalari o‘zgartirish uchun usul va vositalar yaratilgan (4.10-rasm).

⁴⁵ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings



10-rasm. Faollashtirilgan suv olish apparati

Faollashtirilgan suvning betonning mustaxkamligiga ta'sirini o'rganish bo'yicha izlanishlarga oid tadqiqotlar natijasi shundan dalolat bermoqda-ki,

faollashtirilmagan suvda tayyorlangan betonga nisbatan mustaxkamlikni 20-30% ga oshirish mumkin ekan. Bundan tashqari faollashtirilgan suvdan foydalanish betonning qolipdan yechilish mustaxkamligiga erish muddatini ancha qisqarishiga ham olib kelar ekan. Bu esa qurilishning, ayniqsa yaxlit quyma uy-joy qurilishining, muddatlarini qisqartirish, energiya sarfini kamaytirish va qurilish narxini pasaytirish uchun keng imkoniyatlar yaratib beradi.

Ushbu yo'nalishdagi innovatsiyalar qurilayotgan uylarning massasini va poydevorlarga tushayotgan yuklarning miqdorini 10-20% ga va taxminan shu miqdorda qurilish narxining kamayishini ta'minlaydi. Xozirgi kunda suvni faollashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar davom etmoqda.

Boshlang'ich materiallar va xom ashyoni maydalash. Boshlang'ich materiallarni maydalash rotorli-pulsatsiyalanuvchi apparatlarda (RPA) da amalga oshiriladi (11-rasm) va ishlov beriluvchi materiallar dispersligini sezilarli darajada kam energiya sarflab oshirilishini ta'minlaydi.

RPA larda boshlang'ich materiallarning dispersligini oshirish $8000 \text{ sm}^2/\text{gr}$ va undan yuqori miqdorgacha amalga oshiriladi. Natijada zamonaviy texnologiyalarning samaradorligi keskin oshadi, energiya sarfi sezilarli kamayadi, materiallarning texnologiyaga oid va fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi.



11-rasm. Rotorli-pulsatsiyalanuvchi apparat

Masalan, qorishmalar, betonlar va boshqa sementli kompozitsiyalar uchun sement suspenziyasini RPA da qisqa muddatli ishlov berilishi beton qorishmasining yuqori plastikligini saqlagan holda betonning tabiiy sharoitlarda qotishi muddatini 3 barobar qisqartiradi, buyumlarni issiqlik bilan ishlov berilishi davomiyligini 30...35 % ga kamaytiradi, sement sarfini 25% gacha kamayishini yoki beton mustaxkamligining sezilarli oshishini ta'minlaydi. RPA lardan loy suspenziyasini tayyorlashda foydalanish sopol g'isht yoki cherepitsaning fizik-mexanik xossalarini 1,5-2,0 barobar oshiradi, ularning tannarxini kamaytiradi va texnologik sikl davomida vaqt va resurslarni tejash imkoniyatlarini beradi.⁴⁶

Nanodispers armaturalari tayyorlash. Beton buyumlarni va konstruksiyalarni armaturalash - armatura po'latidan olingan alohida sterjenlar, simto'rlar, yassi va fazoviy karkaslar, simarqonlardan, nometallik kompozit armaturadan, to fibrallar ko'rinishidagi dispers armaturalashgacha yo'lni bosib o'tdi. Bog'lovchi moddalar asosidagi materiallarni armaturalashda yangi qadam – nanodipers armaturadan foydalanishdir. Nanodispers armatura sifatida tabiiy minerallar: gallauazit, xrizotil-asbest, hamda sun'iy uglerodli nanotrubbkalar ishlatilishi mumkin.

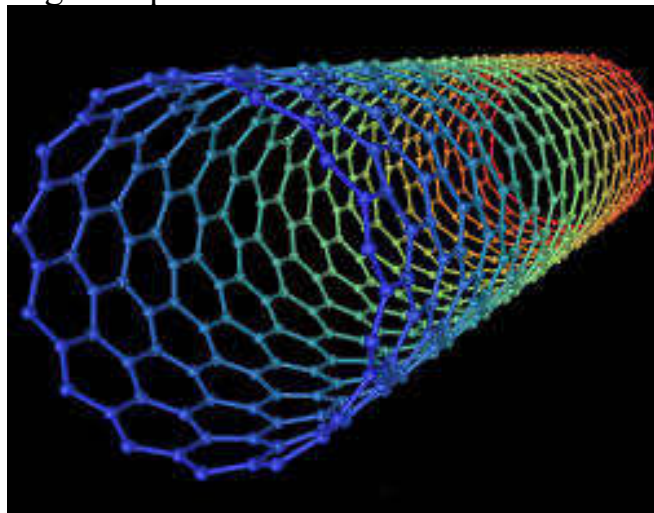
Gallauzit ana shunday nanodispers tabiiy minerallardan hisoblanadi. Bu gilsimon qatlamlanuvchi silikat bo'lib o'ziga xos trubkasimon teksturaga ega. Moos shkalasi bo'yicha uning qattiqligi 1...2, zichligi – 2...2,6 g/sm³. Gallauzit xozirgi kunda sopol ishlab chiqarish sanoati uchun xom ashyo hisoblanadi. Nanodispers armatura sifatida boshqa bir tabiiy mineral - xrizotil-asbest ishlatiladi. Xrizotil-asbest silikatlar sinfiga mansub bo'lgan ingichka tolali mineral bo'lib u o'ta ingichka egiluvchan tolalardan iborat agregatlar xosil qiladi. Moos shkalasi bo'yicha uning qattiqligi 2...2,5, zichligi – 2,5 g/sm³. Xozirgi kunda xrizotil-asbest astbosement materiallar ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo sanaladi.

Sun'iy uglerodli nanotrubbkalariga kelsak (12-rasm), ular 1991-yilda Yaponiyada kashf qilingan. Ularning cho'ziishga mustaxkamligi po'latning mustaxkamligiga

⁴⁶ F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

nisbatan deyarli 100 barobar ortiq, o'Ichamlari esa odam sochi tolasiga nisbatan 50000-marta yupqa. Bunday trubkalar korroziyaga ham chidamli hisoblanadi. Nanotrubkalardan nanofibralar sifatida qo'llash betonning mustaxkamligini keskin oshiradi. Masalan, sement qarishmasi tarkibiga suniy uglerodli nanotrubkalarni (diametri 40...60 nm, zichligi 0,086 g/sm³) 0,05% da qo'shish ulardan tayyorlangan betonning mustaxkamligini 1,7 barobar oshiradi, issiqlik o'tkazuvchanligini esa 20% ga kamaytiradi, shu bilan birga betonning o'rtacha zichligi kamayadi va g'ovaklarining o'Ichamlari stabillashadi. Uglerodli nanotrubkalar Yaponiya va boshqa mamlakatlarda ishlab chiqariladi. Yaponiya firmalari uglerodli nanotrubkalarni eng yangi usulda – gazli muhitdan kimyoviy cho'ktirish usulida ishlab chiqaradilar (bir soatda 140 dan 250 g gacha) va ushbu maxsulotdan tijorat maqsadlarida ham foydalanidilar.⁴⁷

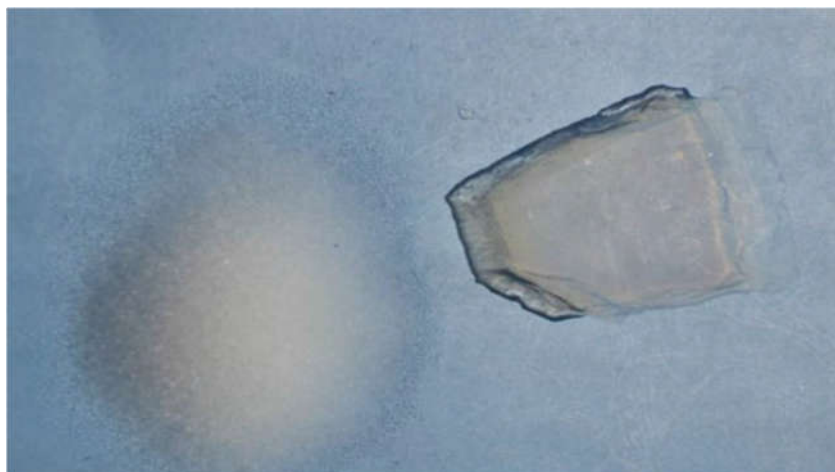
Uglerodli nanotrubkalar – sillindr shaklida o'ralgan listlar ko'rinishida bo'lib, ular uglerod atomlaridan tashkil topgan bo'ladi. Uglerodli nanotrubkalar juda ham yuqori fizikaviy xossalarga ega bo'lganlari uchun ulardan tobora keng foydalanilmoqda, jumladan turli maqsadlardagi kompozitsion materiallarni olishda ham.



12-rasm. Uglerodli nanotrubkalar

Dunyoning yetakchi mamlakatlarida, jumladan AQSHning Massachusset shtati Boston shahrining Kabot korporatsiyasida nanotexnologiyalar asosida issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarning yangi avlodini yaratish ustida muvaffaqiyatli tadqiqotlar olib borilmoqda. Yangi avlod issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarining mavjud amaliyotda qo'llanilayotgan materiallarga nisbatan izolyatsiyalash xususiyatlari deyarli 40 barobar yuqori. Eng yangi yutuqlardan biri- 2008-yilda nanotexnologiyalar asosida o'ta yuqori issiqlik izolyatsiyalovchi xususiyatlariga ega bo'lgan material Silica aerogeli yaratildi (13-rasm). Ushbu material 2 xil ko'rinishda ishlab

⁴⁷ Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings



13-rasm. Nanomateriallar: Silica aerogeli chapda- donasimon; o'ngda- yaxlit panel

chiqarilishi mumkin. Kremniy oksidi asosda yaratilgan Silica aerogeli donasimon ko'rinishda (4-rasm, chapda) va yaxlit panel ko'rinishida (4-rasm, o'ngda) olinishi mumkin. Bunda Silica aerogelining issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati o'ta past miqdorga ega bo'ladi: donasimon materialning ko'rsatkichi – $0,04 \text{ Wt/m}^0\text{K}$ ga teng bo'lsa, yaxlit panel ko'rinishidagi materialniki – $0,04 \text{ Wt/m}^0\text{K}$ ga teng. Lekin ushbu materialning narxi ham ancha yuqori bo'lib an'aviy issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar narxiga nisbatan deyarli 10 barobar qimmat.

Nazorat savollari:

1. Yuqori ekspluatatsion ko'rsatkichli betonlarning ta'rifini aytib bering.
2. Yuqori ekspluatatsion ko'rsatkichli betonlar ishlatilgan qanday obyektlarni bilasiz?
3. Kompozitsion armaturaning qanday turlarini bilasiz?
4. Kompozitsion armaturaning qanday afzalliklari bor?
5. Kompozitsion armaturaning ishlatilish sohasini aytib bering.
6. Kimyoviy qo'shimchalar qanday tavsiflanadi?
7. Eng mashhur kimyoviy qo'shimchalar ishlab chiqaruvchi qanday firmalarni bilasiz?
8. GLENIUM superplastifikatorlarning ta'sir ko'rsatish mexanizmini aytib bering.
9. Quruq qurilish qorishmalarining qanday afzalliklarga ega?
10. Quruq qurilish qorishmalarini ishlab chiqarish texnologiyasi qanday?
11. Nanotexnologiya nima va u qanday qanday ta'riflanadi?
12. Nanotexnologiyalarning rivojlanish bosqichlarini aytib bering.
13. Nanotexnologiyalar qo'llanilayotgan sohalar xaqida aytib bering.
14. Qurilishda nanotexnologiyalardan foydalanish tajribasini aytib bering.
15. Uglerodli nanotrubkalar nima va ulardan qayerda foydalaniladi?
16. Yangi kashf qilingan qanday nanomateriallarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qosimov E.U. Qurilish ashyolari. Darslik. - T.: Mexnat, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Odilxo'jayev A.E., Toxirov M.K. Qurilish materiallari. O'quv qo'llanma. - T.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) / UK March 31, 2010.
5. F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materials for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

6-mavzu: Sement ishlab chiqarish sanoatining rivojlanishi

Reja:

6.1. Mamlakatimiz sanoat korxonalarining sement ishlab chiqarish salohiyati.

Tayanch iboralar: Sement, devorbop buyumlar, qurilish materiallari, ishlab chiqarish, texnologiya.

6.1. Mamlakatimiz sanoat korxonalarining sement ishlab chiqarish salohiyati.

Bugungi kunda talab etilayotgan sifatli qurilish materiallarini ishlab chiqarish turlarini kengaytirish, ichki bozorni import o'rnini bosuvchi va raqobatbardosh qurilish materiallari hamda mahalliy ishlab chiqarilgan buyumlar bilan to'ldirishga muhim vazifa sifatida qaralayotgani ham bejiz emas.

So'nggi to'rt yilda mamlakatimizda devorbop materiallarning vaqt bo'yicha bardoshliligi, har xil iqlim sharoitiga chidamliligi va mustahkamligini oshirishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borildi. Izlanishlar natijasida mahalliy xomashyo asosida sanoat va qishloq xo'jaligi chiqindilaridan foydalanib, samarali devorbop buyumlar ishlab chiqarishning energiya tejamkor texnologiyasi yaratilgani taklif etilayotgan mahsulot tannarxining arzonlashuviga sabab bo'ldi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 maydagi "Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4335-sonli qarorida ham qurilish tarmog'ida devorbop materiallarining yangi zamonaviy turlarini ishlab chiqarish va kengaytirish borasidagi maqsadlar qamrab olingan. Mazkur qaror ijrosi bilan respublikamizda 2019-2025 yillarda geologiya-qidiruv ishlarini olib borish, qazib olish va qayta ishlash asosida qurilish industriyasining xom ashyo bazasi hajmi oshiriladi.

Yana bir muhim jihat borki, oxirgi yillarda qurilish sohasidagi ishlar holatini o'rganish orqali islohotlarni jadal amalga oshirishga va sog'lom raqobat muhitini rivojlantirishga to'sqinlik qilayotgan muammolar bartaraf etildi. Sohoni texnik tartibga solishning normativ bazasini isloh qilishda geologik, tabiiy-iqlim, seysmologik

xususiyatlarni inobatga olgan holda milliy qurilish normalari qayta ko‘rib chiqilib, xorijiy normativ-texnik hujjatlarga moslashtirilishiga alohida e‘tibor berilmoqda. Mana shu moslashuv amaliyotda qo‘llanilib, qurilish sohasiga innovatsiyalar joriy etildi.

2023 yil 863 loyihaga barcha manbalar hisobidan 2,1 milliard dollar, shundan 1,44 milliard dollar to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar o‘zlashtiriladi. Shuningdek, umumiy qiymati 1,45 milliard dollar bo‘lgan 793 loyiha ishga tushiriladi va 20,7 mingta yangi ish o‘rni yaratiladi.

Mamlakat bo‘yicha 2020 yilda sement ishlab chiqarish hajmi 12 537,4 ming tonnani tashkil etdi. Bu 2019 yilga nisbatan 114,1 foizga o‘shish, demakdir.

2021 yil ko‘mirda sement ishlab chiqarish hajmi 1,5 million tonnadan 2,5 million tonnaga Yetkaziladi. 2020 yilda yillik quvvati 1,8 million tonnaga teng 3 ta yangi sement ishlab chiqarish zavodi Jizzax, Farg‘ona va Toshkent viloyatlarida ishga tushirildi. Hozirgi kunda respublika bo‘yicha sement ishlab chiqarish quvvatlari 20 million tonnani tashkil etadi. Shuningdek, 2023 yilda umumiy loyiha qiymati 738,4 million dollar bo‘lgan 11 yangi sement ishlab chiqarish quvvati ishga tushirilib, 2023 yil oxirida sement ishlab chiqarish quvvati 25,3 million tonnaga Yetkazilishi kutilmoqda. Masalan, yanvar oyida eng yirik loyihalardan biri – “Ohangaronsement” AJda amalga oshirildi. Bu Yerdagi yiliga 2,4 million tonna sement ishlab chiqarish imkoniyatiga ega quvvat yaratildi.

2021-2023 yillarda sement ishlab chiqarish bo‘yicha amalga oshiriladigan investitsion loyihalarning manzilli ro‘yxatiga ko‘ra, Farg‘ona viloyatida 3 ta, Surxondaryoda 3 ta va Namangan viloyatida 4 ta yangi sement zavodi barpo etish ko‘zda tutilmoqda.

Birgina 2018 yilda qurilish materiallarini ishlab chiqarish bo‘yicha yangi quvvatlarni ishga tushirish bo‘yicha ko‘rilgan aniq chora-tadbirlar materiallar narxining pasayishida asosiy omillardan biri bo‘ldi. Jumladan, Surxondaryo viloyatining SHEROBOD tumanida yiliga 1,5 million tonna sement ishlab chiqarish quvvatiga ega bo‘lgan yangi zavod ishga tushirildi.

“Akkermannsement” brendi ostida birlashgan kompaniyalar guruhi Rossiyadagi eng yirik sement ishlab chiqaruvchilaridan biri hisoblanadi. Kompaniyaning asosiy aktivlari Novotroitsk va Gornozavodsk sement zavodlari bo‘lib, endilikda ularga “Ohangaronsement” qo‘shildi. Ushbu brend Rossiya va Qozog‘istonning ko‘plab hududlarida keng tarqalgan bo‘lib, Shimoliy Qozog‘iston, Tatariston, Orenburg va Perm viloyatlarida Yetakchi o‘rinni egallaydi. 2021 yil boshida “Ohangaronsement” AJ yiliga 3 mln. tonna quvvatga ega quruq usulda sement ishlab chiqaruvchi yangi zamonaviy zavod ishga tushirildi. “Ohangaronsement” AJ tomonidan 2021 yilda 4 mln. tonnaga yaqin sement ishlab chiqarildi.

YEVROSEMENT guruhi - Rossiyada qurilish materiallari ishlab chiqarish bo‘yicha yetakchi bo‘lgan xalqaro sanoat xoldingi. "YEVROSEMENT" guruhi Rossiyada va xorijda 19 sement zavodini, shuningdek, beton, temir-beton, metall bo‘lmagan ma‘dan konlarini ishlab chiqarish bo‘yicha zavodlarni birlashtirgan dunyodagi Yeng yirik beshta xususiy sement kompaniyasidan biridir.

Xolding korxonalarida 60 mln. tonnadan ziyod sement va 11 mln. kubometrdan ortiq beton ishlab chiqarish quvvatiga ega. Metall bo‘lmagan materiallar zahiralari 5,5

milliard tonnadan ziyodni tashkil Yetadi. 300 milliondan ortiq kishi "YEVROSEMENT Group" mahsulotlarining iste'molchisi hisoblanadi.

Ohangaron sement zavodi O'zbekiston Respublikasi sement sanoatining yetakchi korxonalaridan biridir. Bu mamlakat sement sanoati reytingida ishlab chiqarish bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi. 2006 yildan buyon "YEVROSEMENT Group" xolding kompaniyasi tarkibiga kiradi. To'liq nomi - "Ohangarantsment" aktsiyadorlik jamiyati. U Toshkent viloyatining Ohangaron tumanining sanoat hududida joylashgan. Zavodning loyihaviy quvvati yiliga 2 180 000 tonna sementga ega.

"AHANGARANSEMENT" korxonasining tuzilishi Toshkent shahrining Sirg'ali tumanida joylashgan qurilish materiallari va inshootlari kombinatini (JKMI)o'z ichiga oladi. Zavod 2006 yil avgust oyida tashkil Yetilgan bo'lib, loyihalash quvvati 40 ming m³ temir-beton mahsulotni tashkil Yetadi. JKMI keng doiradagi temir-beton konstruksiyalari va beton aralashmalarini ishlab chiqaradi.

2008 yilda AHANGARANSEMENT tomonidan ishlab chiqarilgan Portland sement MCHJ "Uzstandart" tomonidan "O'zbekistonning eng yaxshi mahsulotlari" diplomiga sazovor bo'ldi. 2009 yilda kompaniya YEVROSEMENT guruhining "Xoldingning eng daromadli korxonasi" nominasiyasida mukofotni qo'lga kiritdi.

2013-yil mart oyida AKHANGARANSEMENT O'zbekistondagi sement sanoati korxonalarini orasida Oz DSt ISO 14001 xalqaro standarti va "Oz DSt OHSAS 18001" xalqaro standartiga muvofiq Kasbiy xavfsizlik va sog'liqni saqlashni boshqarish tizimi tomonidan Ekologik menejment tizimi tomonidan O'zbekistonda birinchi bo'lib sertifikatlandi. 2013-yil fevral oyida O'zbekiston kasaba uyushmalari federatsiyasi Kengashi tomonidan o'tkazilgan "Mehnat muhofazasini tashkil Yetish bo'yicha eng yaxshi korxonasi" tanlovida birinchi o'rinni egalladi.

2013 yilda " YEVROSEMENT guruhi Xoldingining eng yaxshi korxonasi" musobaqasida "AHANGARANCYEMENT" uchinchi, 2014 yildan 2017 yilga qadar esa birinchi o'rinni egalladi.

2016-yil aprel oyida AHANGARANCYEMENT Sifat menejmenti tizimi ISO 9001: 2015 xalqaro sertifikatiga ega bo'ldi.

Hozirgi kunda kompaniya sement ishlab chiqarish bo'yicha yangi texnologik liniyani qurish uchun sarmoyalarni amalga oshirish ustida ish olib bormoqda, u kuniga energik tejamkorlik va ekologik toza "quruq" usulda 6000 tonna klinker quvvati bilan ishlab chiqariladi.

Davlat statistika qo'mitasi axborot xizmati ma'lumotlariga ko'ra, joriy yilning 9 oyida O'zbekistonda 7,8 million tonna sement ishlab chiqarilgan. O'tgan yilning shu davriga nisbatan o'sish sur'ati 102,6 foizni tashkil etdi.

Mahsulotning umumiy hajmida eng katta ulush Toshkent (47,2 foiz), Navoiy (35,5 foiz) va Farg'ona (11,8 foiz) viloyatlariga to'g'ri keladi.

Shu davrda respublikamiz tomonidan Afg'oniston, Singapur, Rossiya, Xitoy, Turkiya va boshqa bir qator xorijiy davlatlarga 24,2 million dollarlik sement eksport qilindi.

O'z navbatida, Qozog'iston, Tojikiston, Qirg'iziston, Eron, Rossiya va boshqa davlatlardan mamlakatimizga 87 million dollarlik sement mahsulotlari keltirildi.

"O'zsanoatqurilishmateriallari" uyushmasi boshqaruvi raisining o'rinbosari Ulug'bek Abrayevga tayanib, avvalroq nuz.uz xabar qilganidek, respublika yil oxiriga

qadar sement ishlab chiqarishni 14,5 million tonnaga, sement ishlab chiqarish korxonalarining umumiy quvvatini esa 20 taga yetkazmoqchi. million tonna.

Ayni paytda 30 ixtisoslashtirilgan korxonalar ushbu turdagi ishlab chiqarish bilan shug'ullanmoqda. Asosiy yirik ishlab chiqaruvchilar "Qizilqumsement", "Oxangarancement", "Quvasoysement", "Bekobodsement" aksiyadorlik jamiyatlari va Olmaliq kon-metallurgiya kombinati hisoblanadi.

2020-2021-yillarda uyushma tomonidan yana 10 ta yangi sement ishlab chiqarish zavodini ishga tushirish rejalashtirilgan. Ushbu zavodlar Qoraqalpog'iston Respublikasi, Jizzax, Qashqadaryo, Surxondaryo, Toshkent, Andijon, Farg'ona va Namangan viloyatlarida quriladi.

Jizzax viloyatida "Eko sement" MChJ (yillik quvvati – 810 ming tonna), "Enter sement" MChJ (yillik quvvati – 1 million tonna), "Jizzax sement" MChJ (yillik quvvati – 1 million tonna) kichik korxonasi faoliyati yo'lga qo'yilgan.) tashkil etiladi. tonna).

Toshkent viloyatida "Ohangarancement" aksiyadorlik jamiyati hududida qiymati 160 million dollar, yillik ishlab chiqarish quvvati 2,4 million tonna bo'lgan yirik sement zavodi qurildi.

2020-2021-yillarda Qoraqalpog'iston Respublikasida ham umumiy qiymati 500 million dollarlik sement ishlab chiqarish bo'yicha investitsiya loyihalari amalga oshiriladi. Jumladan, umumiy ishlab chiqarish quvvati 3 million tonna bo'lgan 2 ta zavod – Qorauzyak tumanidagi "Qoratov sement zavodi" mas'uliyati cheklangan jamiyati va Beruniy tumanidagi "Caris Qaraqalpaq sement" mas'uliyati cheklangan jamiyati xususiy korxonasi quriladi.

Samarqandda ("MP "Hengyuan Cement" MChJ, "MP" MChJ "Marokand Cement Invest"), Qashqadaryo ("Qarshi Conch Cement" MChJ XK), Andijon ("GRS "Building Materials" MChJ, "Rash Milk" MChJ) yangi zavodlar qurilishi boshlandi. , "Ishonchli Posbon Textile), Namangan (Pop Cement MChJ, MP MChJ Namangan Jingmingyang Materials Buldings) va Farg'ona (MP MChJ Jakob Pfayfer, MP MChJ Shaffof Cement Sanoat) viloyatlari.

Shu bilan birga, 2023 yilgacha "Qizilqumsement" AJ, "Bekobodsement", "MP "Surxoncementinvest" mas'uliyati cheklangan jamiyati va "MP Farg'ona yosin qurilish mollari" mas'uliyati cheklangan jamiyatlarida yangi quvvatlar ishga tushirildi.

Nazorat savollari:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 maydagi "Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4335-sonli qarorida sement sanoatini rivojlantirishga qanday vazifalar belgilangan?

2. O'zbekistonda qaysi sement zavodlari "Akkermannsement" brendi ostida faoliyat olib boradi?

3. O'zbekiston Respublikasida 2025 yilda qancha sementga ehtiyoj bo'ladi va sement zavodlarining salohiyati qanday darajaga ko'tariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qosimov E.U. Qurilish ashyolari. Darslik. - T.: Mexnat, 2004.

2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.

3.Odilxo‘jayev A.E., Toxirov M.K. Qurilish materiallari. O‘quv qo‘llanma. - T.: 2002.

4.Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) / UK March 31, 2010.

5. F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materiales for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

1-amaliy mashg‘ulot: Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalariga qo‘yiladigan talablar.

Qurilish konstruksiyalari — bino va inshootlarning asosiy qismlari. Ko‘taruvchi, to‘sovchi, ko‘taruvchi-to‘sovchi va yopuvchi kabi turlarga bo‘linadi. Arka, ferma va rama shartli ravishda ko‘taruvchi; devor va yopmalarning panellari, gumbaz va boshqa to‘sovchi, ko‘taruvchi va yopuvchi Qurilish konstruksiyalari hisoblanadi. Qurilish konstruksiyalarining tekis (balka, ferma, rama) va fazoviy (gumbaz va boshqalar) xillari bor. Qurilish konstruksiyalari beton va temir-beton, metall, plastmassa, yog‘och va g‘ishtdan ishlanadi.

Qurilishda beton va temir-beton konstruksiyalar keng tarqalgan. Hidro-texnika inshootlari, yo‘llar, aero-dromlar, rezervuarlar qurishda yaxlit temir-beton ishlatiladi. Maxsus beton va temirbeton yuqori va past temperaturalar yoki kimyoviy agressiv muhitlar ta’sirida bo‘ladigan inshootlarni qurishda qo‘llaniladi. Metall konstruksiyalar, asosan, ko‘p qavatli bino va inshootlarning sinchlari, sexlar, katta hajmli rezervuarlar, ko‘priklar qurishda ishlatiladi.

G‘isht, tabiiy tosh, mayda bloklar va boshqa konstruksiyalar yirik panellarga qaraganda kamroq ishlatiladi. Yog‘och konstruksiyalardan foydalanishning asosiy yo‘nalishi yelimlangan yog‘och konstruksiyalarga o‘tishdir. Qurilishda ko‘taruvchi va to‘sovchi konstruksiyalar uchun yelimlangan yog‘och keng qo‘llaniladi. Industrial konstruksiyalardan asbessement pnevmatik konstruksiyalar; yengil qotishmalar va plastik massalar ishlatiladigan konstruksiyalar keng tarqalgan. Qurilish konstruksiyalariga qo‘yiladigan asosiy talablar: tayyorlashni in-dustrlashtirish ko‘lami (zavod sharoitida tayyorlanishi), samaradorligi (materiallar sarfi va qiymati bo‘yicha), tashish va montaj qilishning qulayligi.

O‘zbekiston me’morchiligida qadimdan arka, gumbaz, ravoq kabi Qurilish konstruksiyalarida asosan pishiq g‘isht va ganch ishlatilgan. 20-asr 40-yillaridan temir-beton va quyma beton konstruksiyalar keng rasm bo‘ldi. Qurilishda ishlatiladigan temir-beton konstruksiyalar asosan 2 usulda: qurilish ob’yektining o‘zida va zavod yoki tajriba maydonlarida tayyorlanadi. 20-asr 90-yillaridan plastmassa va alyuminiy Qurilish konstruksiyalari (ayniqsa, rama, terrasa, deraza va eshiklar uchun) keng qo‘llanilmoqda.

Qurilish konstruksiyalari me’morchilik konstruksiyalaridan (bino qismlaridan) shu bilan farq qiladiki, bularning kesimlari hisoblash yo‘li bilan aniqlanadi. Ular o‘zlariga qo‘yilgan talablarga, mahalliy qurilish sharoitlariga, iqtisodiy va boshqa mulohazalarga ko‘ra turli xil materiallardan tayyorlanadi. Qurilish konstruksiyalarining

asosiy turi temir-beton konstruktsiyalari bo‘lib, ular hozirgi kapital qurilishning asosini tashkil etadi. Metall, ayniqsa, metall konstruktsiyalar ham keng miqyosida ishlatilmoqda. Alyuminiy qotishmalaridan, yog‘och va plastmassadan tayyorlangan qurilish konstruktsiyalari ham qo‘llanadi. Juda ko‘p obektlar, ayniqsa, binolarning ko‘pginasi g‘isht-tosh va armotosh konstruktsiyalaridan ko‘tariladi. Foydalanish va texnik talablar shundan iboratki, qurilish konstruktsiyalari bino va inshootlardan foydalanish qulay, yetarlicha mustahkam, ustivor, chidamli, bikrlilik, yorilish-bardoshlilik, bino va inshootlarning uzoqqa chidamliligi bilan xarakterlanadi. Asosiy talablardan biri ularning tejamlilikidir.

Qurilish konstruktsiyalariga qo‘yiladigan texnik talablar. Bino va inshootlar konstruktsiyalariga bir necha texnik talablar qo‘yilib, ularning ijrosi tegishli qurilish me‘yorlari va qoidalari hujjati — QMQ da alohida keltirilgan. Asosiy texnik talablardan bo‘lgan mustahkamlik, bikrlilik, ustivorlik, zilzilabardoshlik va chidamlilik talablari eng dolzarb shartlar bo‘lib, konstruktsion sifatni ta‘minlaydi.

A) Mustahkamlik sharti. Aksariyat konstruktsiyaning ko‘tarish qobiliyatini ta‘minlovchi talab bo‘lib, konstruktsiyani I chegaraviy holati hisoblanadi va uni mustahkamlik sharti deb yuritiladi. Bu talab konstruktsiyaning har birini (poydevor, devor, ustun, to‘siq va hokazo) ko‘tarish qobiliyatini ifodalovchi shart bo‘lib, konstruktsiyaga ta‘sir qilayotgan kuchga nisbatan ko‘tarish qobiliyatini belgilaydi va u konstruktsiya material turlariga, o‘lchamlariga, fizik va mexanik xarakteristikalariga bog‘liqdir.

B) Bikrlilik sharti konstruktsiyani II chegaraviy holati hisoblanib, uning deformatsiya holatini aniqlashga va deformatsiya chegarasini tekshirishga qaratilgan. Bu shartda tashqi kuch ta‘sirida hosil bo‘ladigan burilish, salqilik va boshqa deformatsiyalardan ko‘p bo‘lmasligi talab qilinadi.

V) Ustivorlik sharti. Ustivorlik sharti deb, konstruktsiyalar siqilish jarayonida muvozanatni saqlab qolishga doir chegaraviy talablarga bo‘ysunishiga aytiladi. Bu shartda konstruktsiyaga ta‘sir etuvchi bo‘ylama kuch kritik kuch FIKdan kam bo‘lishi ta‘minlanadi.

Qurilish konstruktsiyalariga qo‘yiladigan talablar. Zilzilabardoshlik sharti. O‘zbekiston Respublikasi sharoitida inshoot va binolar konstruktsiyalari zilzilabardosh bo‘lishi lozim. Bu shart ma‘lum zilzilabardoshlik nazariyasi va amaliyoti asosida ta‘minlanadi. Bu ko‘rsatkich binoning turiga, qaysi maydonda joylashganiga va albatta tashqi va ichki muhitga bog‘liq. Zilzilabardoshlik sharti bino va inshoot konstruktsiyalarini yer tebranishida o‘zining vazifasini to‘liq bajara olishini va hayot xavfsizligini ta‘minlaydi.

G) Chidamlilik va umrboqiylik talabi. Bino konstruktsiyalari chidamli bo‘lishlari lozim, buning uchun konstruktsiyalar ehtimollik nazariyasi asosida aniq muhitga nisbatan hisoblanadi, shu bilan birga uning umrboqiyligi aniqlanadi. Bu talab mas‘uliyati yuqori va qimmatbaho binolar konstruktsiyalariga tegishlidir.

D) Iqtisodiy talab. Bino va inshootlar konstruktsiyalari yuqoridagi shartlar asosida mustahkam, biker, ustivor, zilzilabardosh bo‘lishlari bilan bir qatorda iqtisodiy talablarni ham qondirishlari lozim.

2-amaliy mashg‘ulot: Rivojlangan xorijiy davlatlarda qurilish materiallari,

buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish.

Ishdan maqsad: Pardadevorlar uchun zamonaviy materiallar (ko‘pik betonli blok, gazobetonli blok) ishlab chiqarish texnologiyasi bilan tanishish.

Masalaning qo‘yilishi: Ko‘pik betonli blok ishlab chiqarish texnologik reglamentining maketini tuzish.

Tashqi devorlar meyoriy issiqlik uzatilishiga qarshligi miqdorining keskin ortishi bilan bir qatlamli devorlar uchun samarali bo‘lgan issiqlik izolyatsiyalovchi material yaratish muammosi juda ham dolzarb bo‘lib qoldi. Qurilish meyorlari talablariga javob beruvchi yangi materiallarni yaratish vaqt talab qilishi tufayli olimlar yaxshi ma'lum bo‘lgan materiallarga – g‘ovakli betonlarga yana murojaat qilishdi.

Mahlumki, g‘ovakli betonlar 2 guruxga bo‘linadi: g‘ovakli gazobetonlar va g‘ovakli ko‘pik-betonlar.

Vazifasi va o‘rtacha zichligiga ko‘ra g‘ovakli betonlar 3 ta guruhga bo‘linadi:

- issiqlik izolyatsiyalovchi - $\rho \leq 500 \text{ kg/m}^3$;
- konstruksion-issiqlik izolyatsiyalovchi - $\rho = 500 \div 900 \text{ kg/m}^3$;
- konstruksion - $\rho = 900 \div 1200 \text{ kg/m}^3$.

Qotish sharoitlariga ko‘ra avtoklavli va avtoklavsiz g‘ovakli betonlar farq qilinadi. Avtoklavli g‘ovak betonlar to‘yintirilgan bug‘ muhitida 0,8–1,6 MPa bosim ostida va 170–200 °S haroratda qotiriladi. Avtoklavsiz g‘ovakli betonlar tabiiy sharoitlarda elektr bilan qizdirib yoki atmosfera bosimida 100°C gacha haroratda bug‘ bilan ishlov berib qotiriladi.

G‘ovakli betonlar mustaxkamligi yuqori emasligi sababli ulardan kam qavatli qurilishlarda foydalanish maqsadga muvofiqdir, buning ustiga bir va ikki qavatli uylarda ko‘p qavatli uylarga nisbatan issiqlikning yo‘qotilishi 4-5 barobar ko‘p bo‘ladi.

Shu sababli ham MDX mamlakatlarida chiqariladigan devorbop materiallardan 8-10% gina g‘ovakli betonlardan tayyorlanuvchi devorbop materiallarga to‘g‘ri keladi.

Shuni aytib o‘tish lozimki, g‘ovakli betonlardan ishlab chiqariluvchi maxsulotlarning ko‘pchiligi 600–700 kg/m³ zichlikka ega. Yangi talablarga ko‘ra ularning bir qatlamli to‘sovchi konstruksiyalardagi samarasi ko‘p qatlamli devorlardagiga nisbatan solishtirganda kamroq bo‘ladi. Bunday hollarda tashqi devorlar qalinligini oshirishga to‘g‘ri kelardi. Devorlar qalinligini oshirmasdan turib ularning talab etiluvchi issiqlikdan himoyalovchi xususiyatlarini tahminlash uchun g‘ovakli betonlarning mustaxkamligini saqlab qolgan holda o‘rtacha zichligini 400–500 kg/m³ gacha pasaytirish lozim. Bunday bloklar hozirgi kunda shiddat bilan riojlanayotgan karkasli-yaxlit quyma qurilish uchun ham o‘zini ko‘taruvchi devorlarni barpo qilishda o‘ta kerak bo‘lar edi.

Ko‘pchilik rivojlangan xorijiy mamlakatlarda yuk ko‘taruvchi va to‘sovchi konstruksiyalar uchun o‘rtacha zichligi 500 kg/m³ mustaxkamligi 2,5–4 MPa bo‘lgan avtoklavli g‘ovakli beton ishlab chiqarish yaxshi yo‘lga qo‘yilgan. Ular bunga sifatli texnologik asbob-uskunalar bilan jihozlangan yuqori-mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan konveyer liniyalaridan foydalanish hisobiga erishganlar.

1)

2)



2.1.rasm. 1) Gazobeton. 2) Ko'pik-betonli bloklar

MDH mamalakatlarida ishlab chiqarish uskunalarning zamonaviyligi va ishlab chiqariladigan mahsulotlarining sifati bo'yicha xorijiy mamlakatlarnikidan ancha orqada hisoblanadi va shu sababli ko'pchilik korxonalarda g'ovakli betonning avtoklavsiz texnologiyasi o'zlashtirgan. Ushbu texnologiya soddaroq bo'lib energiyani kam istehmol qiladi va shuning uchun mahsulot ancha arzonga tushadi. Bunday texnologiya bo'yicha olinadigan konstruktsion-issiqlik izolyatsiyalovchi g'ovakli betonning o'rtacha zichligini 400-500 kg/m³ gacha, mustaxkamligini esa loyihaviy muddatlarda 2,5–3,5 MPa gacha yetkazish mumkin. Bundan tashqari bunday betonlarning kapillyar g'ovakligini yo'qotish, issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytirish, issiqlik bilan ishlov berishdan voz kechish, qirqishning yangi uslublarni qo'llash imkoniyatlari mavjud. 1.2-jadvalda keltirilgan mahlumotlar avtoklav g'ovakli betonga xususiyatlari bo'yicha ekvivalent bo'lgan noavtoklav g'ovakli beton yaratish mumkinligini ko'rsatib turibdi.

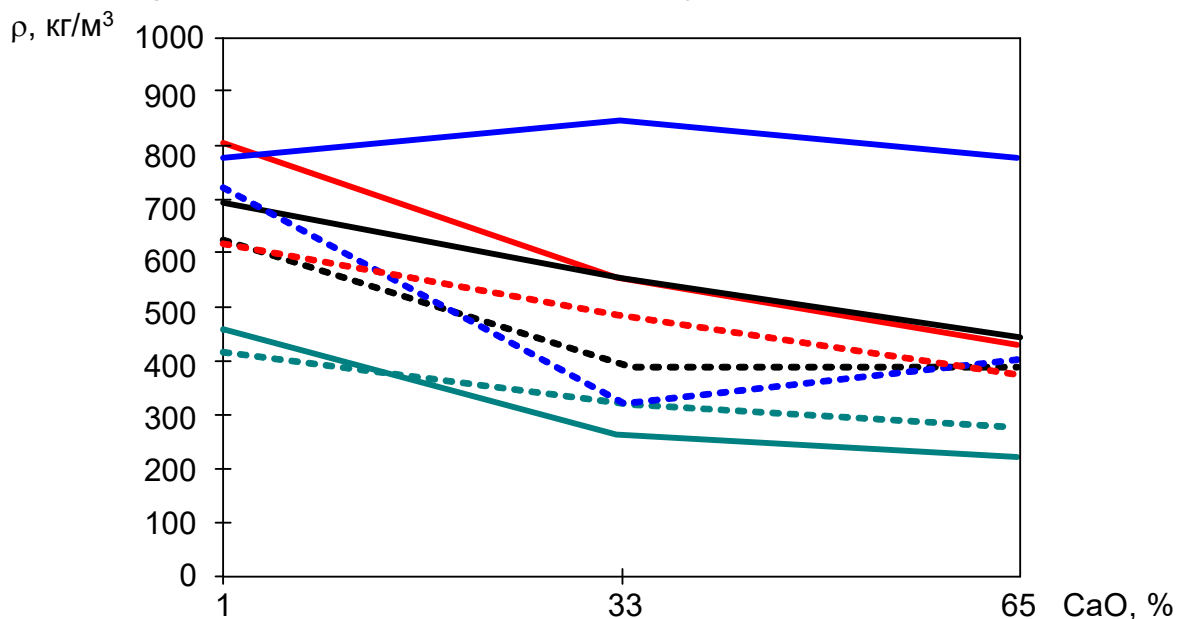
Jadval- 1.2

O'rtacha zichligi 400–500 kg/m³ bo'lgan g'ovakli betonning fizik-texni ko'rsatkichlari

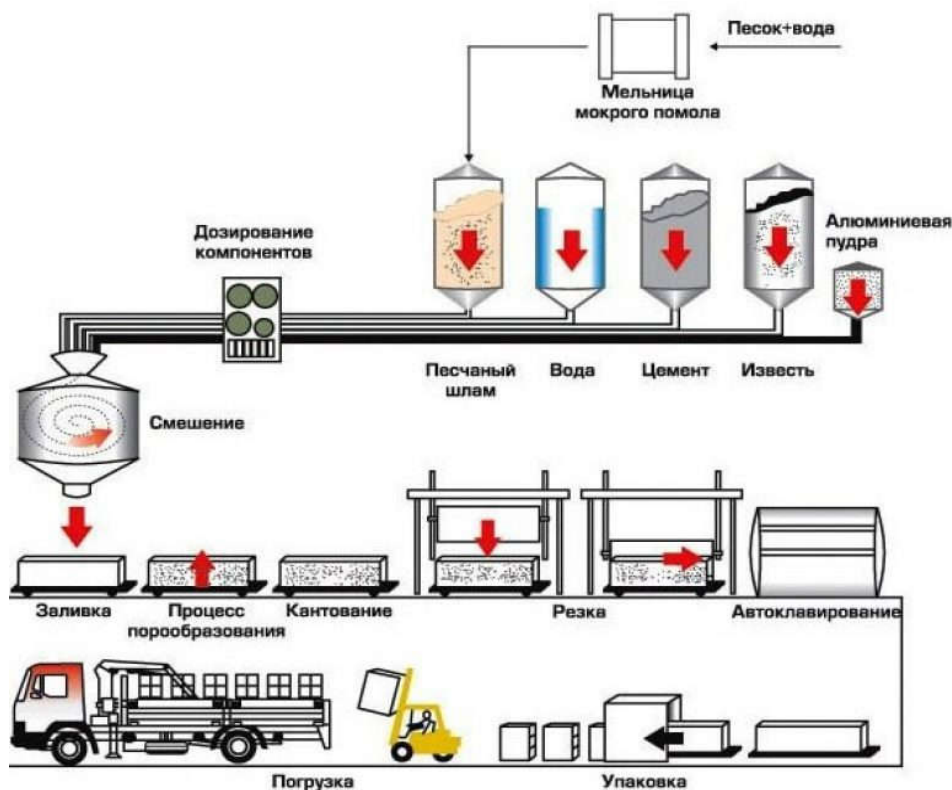
Ko'rsatkichlari	Noavtoklav	Avtoklav	
		SNiP (QMQ) 2.03.01, II -3-79*	GOST(DS T) 25485
Betonning sinfi	V2; V2,5	V1; V1,5	V1–V1,5
O'rtacha mustaxkamligi, MPa	2,5–3,5	1,4–2,1	1,4–3,5
Maxsulotni jo'natish mustaxkamligi, MPa	1,7–2,1	1,4–2,1	1,4–3,5
Elastiklik moduli Y_e , $\times 10^6$ MPa	1,44–2,3	1,1–1,4	1,1–1,75
Kirishish, mm/m	0,52–1,3	0,7–0,68	0,5–0,7
G'ovakligi, %	6,5–5	15–17	15–17
Sorbtsion namligi, %	5,2–15,2	5–13	8–12
Muzlashga chidamliligi F, tsikl	35,50	25,35	15–35
Quruqxolatda issiqlik o'tkazuvchanligi, $Vt/(m \cdot ^\circ S)$	0,09–0,11	0,11–0,13	0,10–0,12
Xuddi shu, nam xolatda (W=11%)	0,12–0,14	0,14–0,16	0,13–0,15
Bug'o'tkazuvchanlik koeffitsienti, $mg/(m \cdot ch \cdot Pa)$	0,22–0,2	0,23–0,2	0,23–0,2

Yuqori sifatli noavtoklav g'ovakli beton texnologiyasini yo'lga qo'yish uchun xomashyo materiallarining yuqori sifatli bo'lishini tahminlash lozim. Shu bilan birga

MDH mamlakatlari xom ashyo bazasini taxlil qilsak, bunda 500 kg/m^3 zichlikka ega bo'lgan g'ovakli betonlar olish imkoniyatini beruvchi mikroto'ldirgichlar (tuf, tseolitlar, IES elektofilg'irlari kuli, mikrokremnezem) mavjud (1.1-rasm).



2.2.-rasm. Gazobetonlarning zichligi: kvartsl qum (to'qko'k); IES kuli (qora); tuf (qizil); mikrokremnezem (havorang) asosdagi. Punktirli chiziqlar - fibrogazobeton uchun



2.3 rasm. Gazobetonli bloklar ishlab chiqarish texnologik sxemasi

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, eng yengil gazobetonlarni mikrokremnezem asosida olish mumkin ekan ($250\text{--}300 \text{ kg/m}^3$). Afsuski bunday gazobetonlarning mustaxkamligi juda ham past (taxminan 2 kg/cm^2) ekanligi bilan ajralib turadi. Bundan kelib chiqib sifatli gazobeton olish uchun xom ashyoning yangi

turlarini topish va uning texnologiyasini yanada takomillashtirish bo'yicha izlanishlarni davom ettirish lozim.

Nazorat savollari:

1. Ko'pikbeton bloklarini ishlab chiqarish texnologiyasini keltiring?
2. Gazobeton bloklarini ishlab chiqarish texnologiyasini keltiring?
3. Pardadevorlar uchun buyumlarga qo'yiladigan texnik talablar xaqida aytib bering.
4. Xom ashyo materiallar turlari va sifati haqida gapirib bering?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qosimov E.U. Qurilish ashyolari. Darslik. - T.: Mexnat, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Odilxo'jayev A.E., Toxirov M.K. Qurilish materiallari. O'quv qo'llanma. - T.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) / UK March 31, 2010.
5. F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materiales for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.

3-amaliy mashg'ulot: Qurilish materiallari sanoatining miqdor va sifat jihatidan taraqqiyoti.

Miqdor va sifat o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik Qurilish materiallari miqdor va sifat o'rtasidagi munosabatni o'rnatadi.

Materiallarni tanlash dizayn turiga qarab elementlarning sifatiga, shuningdek miqdoriy jihatlariga ta'sir qiladi. Amaldagi material strukturaning chidamliligi, shuningdek, qurilgan muhitni loyihalashning texnik va konstruktiv jihatlarini o'rtasidagi munosabatni o'rnatadi.

Arxitekturaning go'zalligi ushbu o'zaro bog'liqliklarni qayta-qayta samarali bajarish orqali yaxshilanishi mumkin.

Aynan shu o'zaro bog'liqliklardan foydalanib, hayratlanarli natijalarga erishish mumkin.

Urinish materiallari sanoati quyidagi turdagi qurilish materiallarini ishlab chiqarishni o'z ichiga oladi: sement, kichik bo'lakli devor materiallari, yig'ma temir-beton konstruksiyalar va buyumlar, issiqlik izolyatsiyalash mahsulotlari, yumshoq tom yopish va gidroizolyatsiya materiallari, shisha, asbest-sement mahsulotlari, tayyor-beton ishlab chiqarish, qurilish gipsi va gips buyumlari, qurilish ohaklari, tabiiy qoplama materiallari, shuningdek, metall bo'lmagan qurilish materiallari ishlab chiqarish.

Qurilish materiallarining asosiy iste'molchilari - qurilish sanoati, qurilish materiallari sanoati, yo'l sanoati, temir yo'llar, uy-joy kommunal xo'jaligi, neft va gaz

sanoati. Bundan tashqari, qurilish materiallari sanoati mahsulotlari avtomobilsozlik va transport mashinasozlik sanoatida, mebel ishlab chiqarishda va aholi ehtiyojlari uchun ishlatiladi.

Qurilish materiallari sanoati jadal rivojlanayotgan sanoat bo'lib, u yoqilg'i-energetikani ko'p talab qiluvchi tarmoqlardan biridir. Qurilish materiallari sanoatining miqdoriy va sifat jihatidan rivojlanishi qurilish kompleksining talablaridan kelib chiqadi. Sanoat uy-joy qurilishi hajmini oshirish va uning tarkibini o'zgartirishni, yangi arxitektura-qurilish tizimlariga, binolar turlariga va ularni qurishning zamonaviy texnologiyalariga o'tishni, resurs, energiya va mehnat xarajatlarini kamaytirishni ta'minlashi kerak. uy-joy qurish va ulardan foydalanish. U investitsiya tsiklining davomiyligini qisqartirish talablariga javob berishi va kapital qurilish va ta'mirlash va ta'mirlash xizmatlarining yuqori sifatli, ekologik toza, zamonaviy turdagi qurilish materiallariga bo'lgan ehtiyojlarini qondirishi kerak, bu esa aholining turli qatlamlarining samarali talabini qondiradi. diapazon va diapazon shartlari. Shunday qilib, sanoat mahsulotlarida mahsulot bozorining barcha ehtiyojlarini qondiradigan qurilish materiallari, mahsulotlar va konstruktsiyalarning keng assortimenti bo'lishi kerak.

Ushbu muammolarni hal qilish uchun zarur texnik salohiyatni yaratish uchun hozirda etarli bo'lmagan sanoatiga sarmoya kiritish kerak. Yetarlicha moliyalashtirilmaganligi, samarali qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalari sohasidagi mahalliy ishlanmalar iste'molchiga texnologik uskunalarni o'rnatish va ishga tushirish xizmatlari bilan bir vaqtda taklif qilish imkoni yo'qligi sababli har doim ham talabga ega emasligiga olib keladi.

Mahalliy qurilish materiallari va qurilish sanoatidagi ilmiy-texnikaviy taraqqiyot ko'p jihatdan xorijiy ilmiy-texnikaviy ishlanmalar va chetdan keltirilgan texnologik asbob-uskunalarni xarid qilishga asoslangan. Tarmoq mahsulotlari asosan ichki bozorda iste'mol qilinadi, mahalliy materiallar eksportining ulushi umumiy ishlab chiqarishning atigi 4-6 foizini tashkil etadi.

Milliy iqtisodiyotning hozirgi qiyofasini sifat jihatidan o'zgartirish va uning raqobatbardoshligini oshirish quyidagi omillar tufayli jahon va ichki bozorlarda muhim o'rinlarni egallash uchun shart-sharoitlarni yaratish bilan uzviy bog'liqdir:

- texnologik yutuqlar;
- global qiymat zanjirlariga integratsiya;
- yangi materiallarni ishlab chiqish;
- ishlab chiqarish jarayonlariga innovatsion texnologiyalarni (shu jumladan nanotexnologiyalarni) joriy etish;
- mehnat unumdorligining o'sishi.

Hozirgi vaqtda ushbu sohada bir qator tizimli muammolar paydo bo'ldi:

- innovatsion materiallarni ishlab chiqish va ishlab chiqarish uchun zamonaviy ilmiy va sanoat uskunalarning etishmasligi;
- texnologik kechikish, zamonaviy innovatsion materiallarni ishlab chiqarish uchun mos bo'lgan yuqori sifatli mahalliy xomashyoning etishmasligi;
- yuqori malakali kadrlar etishmasligi;
- xorijiy ishlab chiqaruvchilarning kuchli raqobati;

- miqyosda iqtisodga erishish uchun ommaviy ishlab chiqarishni tashkil etishga jiddiy investitsiyalar yoʻqligi;
- ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini davlat tomonidan qoʻllab-quvvatlanmaganligi;
- innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarish uchun zarur shart sharoitlarni yaratishga toʻsqinlik qiluvchi ustuvor tarmoq va tarmoqlararo texnologiyalarni ishlab chiqishda tarmoqlararo hamkorlikning past darajasi.

Shuningdek, hozirgi vaqtda innovatsion texnologiyalarga aniq ichki talab mavjud emasligini aytish mumkin. Innovatsion materiallarning ommaviy tarqatilishiga yangilangan standartlar va qurilishda foydalanish qoidalari toʻplamining yoʻqligi ham toʻsqinlik qilmoqda.

Importning davom etishi va Federatsiyasi hududiga qurilish materiallarini import qilish zarurati sabablari ishlab chiqarishning notekis taqsimlanishi, etkazib berish narxini hisobga olgan holda isteʼmolchi uchun mahsulotning yuqori narxi va baʼzi hollarda talab qilinadigan isteʼmol xususiyatlari va sifatining mahalliy analoglari yoʻqligi. Qurilish materiallari sanoati asosan ichki bozorga qaratilgan. Qurilish materiallarining ayrim turlari asosan qoʻshni respublika mamlakatlarga va xorijga eksport qilinadi.

Qurilish materiallari sanoati eksportni rivojlantirish uchun katta imkoniyatlarga ega. Bu potentsial tabiiy resurslarning mavjudligi, energiya resurslarining nisbatan arzonligi va milliy valyutaning moslashuvchan kursiga asoslanadi. Eksport hajmining ahamiyatsizligi, jumladan, qoʻshni davlatlar bilan solishtirganda ishlab chiqarishning raqobatbardoshligi va transport infratuzilmasi rivojlanmaganligidan dalolat beradi.

Ayni paytda qurilish materiallari ishlab chiqarish boʻyicha yangi tashkil etilgan va modernizatsiya qilingan quvvatlar deyarli toʻliq xorijdan keltirilgan uskunalar bilan jihozlangan. Importga texnologik qaramlikning paydo boʻlishining ikkita asosiy sababi bor. Birinchidan, qurilish materiallari sanoati va ogʻir mashinasozlik sanoati oʻrtasida tarmoqlararo kooperatsiya mavjud emas. Ikkinchidan, 1990 yildan keyingi davrda davlat tomonidan moliyalashtirilmaganligi va sanoatning buyurtmalari tufayli ilmiy-tadqiqot institutlari oʻz salohiyatining katta qismini: kadrlar, ilmiy laboratoriyalar, yarim sanoat sinovlari uchun jihozlar va binolar va boshqalarni yoʻqotdi.

Qurilish materiallari sanoatini mahalliy ilmiy ishlanmalar va moslashtirilgan ilgʻor xorijiy texnologiyalar asosida ogʻir mashinasozlik korxonalarini bilan birlashtirish va hamkorlik qilish maqsadida yangi zamonaviy texnologik platformada ilmiy-tadqiqot va muhandislik markazlarini qayta yaratmasdan import oʻrnini bosish muammosini hal qilib boʻlmaydi.

Ayni paytda barqaror ishlashi uchun muntazam texnik xizmat koʻrsatish, butlovchi qismlar va ehtiyot qismlar yetkazib berish talab etiladigan xorijiy uskunalarning sezilarli majmuasi shakllangan. Milliy valyuta kursining qadrsizlanishi sharoitida zamonaviy, yangi qurilgan va modernizatsiya qilingan ishlab chiqarish quvvatlarida ishlab chiqarishni taʼminlash qoʻshimcha xarajatlarni talab qiladi va qurilish materiallari tannarxining oshishiga olib keladi.

Demak, chet el texnologiyalari va asbob-uskunalaridan foydalanish aslida mamlakatdan tashqarida mashinasozlik quvvatlarini ishga joylashtirish va ulardan foydalanishni qoʻllab-quvvatlash, xorijiy ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik

ishlarini bilvosita moliyalashtirish, xorijiy sanoat fanini qo'llab-quvvatlashni anglatadi. Yangi ishlab chiqarishni ishga tushirish bilan bog'liqlik ishlab chiqarish liniyasining deyarli butun hayotiy tsiklida davom etadi.

dagi qurilish materiallari sanoati ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilarini qayta ishlovchi noyob hisoblanadi. Biroq, so'nggi yillarda Federatsiyasida qurilish materiallari sanoatida sanoat chiqindilaridan olingan ikkilamchi xom ashyodan foydalanish sezilarli darajada kamaydi, bu sanoat ishlab chiqarish darajasining umumiy pasayishi bilan ham, tegishli rag'batlantirishning yo'qligi bilan ham bog'liq. ikkilamchi resurslardan foydalanish bo'yicha davlatdan. Ikkilamchi xom ashyolarga kul, metallurgiya shlaklari, yog'och mahsulotlari va boshqa o'simlik chiqindilari, kimyoviy chiqindilar kiradi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarishda chiqindilar ulushining pastligi mahsulot tannarxining yuqoriligi va shunga mos ravishda sanoatning raqobatbardoshligining pastligi sabablaridan biridir. Tabiiy xomashyo va texnologik yoqilg'i o'rnini bosuvchi texnogen chiqindilardan foydalanish energiya tejamkor texnologiyalardan foydalangan holda ishlab chiqarishni modernizatsiya qilishdan keyin xarajatlarni kamaytirishning kuchli zaxirasidir.

Qurilish materiallari sanoatida modernizatsiya, kompleks qayta jihozlash, mahsulot sifatini oshirish va yuqori texnologiyali ishlab chiqarish usullarini joriy etish zarurati ishchilar, texnik xodimlar va boshqaruv xodimlarining kasbiy malakalariga yangi talablar qo'yadi: tahliliy komponentning roli ortib bormoqda. , mahsulot sifatini nazorat qilishning zamonaviy usullaridan foydalangan holda, yangi texnologiyalarni joriy etish va ularga xizmat ko'rsatish bilan bog'liq mehnat ulushi ortib bormoqda.

Muhandis-texnik mutaxassislar, boshqaruv va ishchilarni tayyorlashdagi muhim muammolardan biri ham kasblar va mutaxassisliklar, ham muhandislik xodimlari soni bo'yicha kadrlarga bo'lgan ehtiyojni aniqlash va rejalashtirishni ta'minlaydigan ko'p bosqichli monitoring tizimining yo'qligi hisoblanadi. va texnik xodimlar, mutaxassislar va ishchilar. Ayni paytda sanoat uchun zarur bo'lgan xodimlar sonining ishonchli hisob-kitoblari mavjud emas.

Hozirgi vaqtda iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlarning aksariyatida texnik tartibga solishning parametrik modeli (texnik jihatdan tartibga solishga parametrik yondashuv) qo'llaniladi. Bu davlatlar qatoriga Yevropa Ittifoqining bir qator davlatlari, Kanada, Avstraliya, Yangi Zelandiya, Singapur Respublikasi va boshqalar kiradi. Parametrik yondashuv mahsulotlarga qo'yiladigan majburiy talablar aniq ko'rsatkichlar va ularga erishish usullari ko'rinishida emas, balki kutilgan natijalar, maqsad va vazifalar shaklida belgilanishini nazarda tutadi. Ushbu model doirasida talablar ijrochisi parametrik ko'rsatkichlarga erishish uchun o'z vositalarini tanlash, shuningdek tasdiqlangan norma va standartlardan foydalanish imkoniyatiga ega.

Qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish strategiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u joriy maqsadlarga erishish uchun quyidagi ko'rsatkichlarni ko'rsatadi:

- qurilish materiallari mavjudligi;
- mahalliy qurilish materiallarining raqobatbardoshligi;
- qurilish materiallarini ishlab chiqarish qobiliyati;
- qurilish materiallarining energiya samaradorligi;
- mahalliy mashinasozlik bazasini rivojlantirish.

Belgilangan maqsadlarga erishish uchun quyidagi vazifalarni hal qilish kerak:

- o'rta va uzoq muddatli istiqbolda va ta'sis sub'ektlari darajasida talab va taklif muvozanatini ta'minlaydigan korxonalarni oqilona joylashtirish; iste'molchilar uchun mahsulot tannarxidagi transport komponentini pasaytirish uchun shart-sharoitlarni ta'minlash;

- tarmoqning asosiy fondlarini yangi ishlab chiqarish, texnologik qayta jihozlash va modernizatsiya qilish uchun qulay, raqobatbardosh va rag'batlantiruvchi sharoitlar yaratish; investitsiya loyihalarini amalga oshiruvchi va yuqori texnologiyali ishlab chiqarishni rivojlantiruvchi sanoat korxonalarini tashqi iqtisodiy xatarlar ta'siridan himoya qilish;

- yangi innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarishni o'zlashtirish maqsadida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy etishni qo'llab-quvvatlash; atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirish, shu jumladan eng yaxshi mavjud texnologiyalarni joriy etish orqali motivatsiya; mahsulotlarga ichki talabni rag'batlantirish va yangi bozor bo'shliqlarini yaratish;

- sanoat fanini tiklash va tarmoqning texnologik mustaqilligini ta'minlash; mahalliy mashinasozlik bazasini rivojlantirish orqali import o'rnini bosishni amalga oshirish; kadrlar resurslarini mustahkamlash va ixtisoslashtirilgan ta'limni qo'llab-quvvatlash;

- qurilish materiallari ishlab chiqarishga texnogen va maishiy chiqindilarni xom ashyo va yoqilg'i komponentlari sifatida jalb qilish uchun sharoit yaratish;

- texnik jihatdan tartibga solishni takomillashtirish; qurilish materiallari importini qisqartirish uchun shart-sharoitlar yaratish va eksportga yo'naltirilgan ishlab chiqarishlarni qo'llab-quvvatlash chora-tadbirlarini ishlab chiqish;

- qurilish materiallari sanoati sohasida sanoat siyosatini amalga oshirishda davlat tomonidan tartibga solish sifatini oshirish.

da zamonaviy qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish yuqori texnologiyali, raqobatbardosh, barqaror va muvozanatli (talab va taklif nuqtai nazaridan) innovatsion sanoatni shakllantirishni, ichki va tashqi bozorlarni yuqori sifatli, arzon, energiya bilan ta'minlashni o'z ichiga olishi kerak. samarali mahsulotlar; sanoatning xorijiy texnologiyalar, asbob-uskunalar va xomashyoga qaramligini kamaytirish.

Qurilish materiallari sanoatining ahamiyati

Qurilish materiallari sanoatining ahamiyati juda katta - qurilish ishlarining sur'ati va sifati butunlay ularni ishlab chiqarish darajasiga bog'liq.

Bino va inshootlarning turli xil ish sharoitlari, texnologik jarayonlarning parametrlari qurilish materiallariga qo'yiladigan turli talablarni belgilaydi va bu ularning xususiyatlarining juda keng doirasiga olib keladi: normal yoki yuqori haroratlarda mustahkamlik (ikkinchisi materialning issiqlik yoki yong'inga chidamliligini tavsiflaydi) , suvga chidamliligi, turli tuzlar, kislotalar va ishqorlarning ta'siriga chidamliligi, sovuqga chidamliligi (metallurgiya jarayonlarida alohida ahamiyatga ega) va boshqalar. Qurilish va texnologiyada bundan kam ahamiyatga ega emas, issiqlik, sovuq, elektr toki va radioaktiv nurlanish. Turar-joy va jamoat binolari, bog'chalar va bog'larning binolarini bezash uchun materiallar chiroyli, bardoshli va mustahkam bo'lishi kerak.

Umumjahon xususiyatlarga ega bo'lgan materialni olish hali mumkin emas - bu kelajak uchun muammo. Texnologiya va qurilishda xom ashyo turlari va ishlab chiqarishning texnologik usullari bilan farq qiluvchi turli xil materiallar qo'llaniladi. Ushbu ikki shart qurilish materiallarini alohida guruhlarga (keramika, yog'och, biriktiruvchi materiallar, polimer asosidagi mahsulotlar va boshqalar) bo'lish uchun asos bo'ladi. Qurilish materiallarining o'ziga xos xususiyatlarining ko'rsatkichi ham ularni bo'linishning asosidir. Masalan, mineral bog'lovchilar havo va gidravlik bog'lovchilarga, beton esa oddiy, issiqlikka chidamli, gidravlik, dekorativ va boshqalarga bo'linadi.

Qurilish materiallarining eng muhim xususiyatlari ularni qo'llash sohalarini belgilaydi. Faqatgina materiallarning xususiyatlarini chuqur va har tomonlama bilish texnik va iqtisodiy jihatdan aniq foydalanish shartlari uchun materialni oqilona tanlash imkonini beradi.

Har bir qurilish material uchun GOSTlar yoki Tular mavjud bo'lib, ular materialning ta'rifini (nomini), unga qo'yiladigan eng muhim xususiyatlar va talablarni, sinov usullarini (belgilash xususiyatlari va ularning ko'rsatkichlari), qabul qilish, tashish va saqlash qoidalarini ta'minlaydi. GOSTlar yoki texnik shartlar bilan bir qatorda quruvchilar ham qurilish normalari va qoidalaridan (SNiP) foydalanadilar.

Texnologiya va qurilish ishlab chiqarishi takomillashgani sari materiallar sifatiga qo'yiladigan talablar ortadi va ularning assortimenti kengayadi. Shu munosabat bilan ushbu hujjatlar vaqti-vaqti bilan qayta ko'rib chiqiladi.

Standartlashtirishning ahamiyati juda katta. Belgilanganidan past bo'lmagan sifatga ega bo'lgan materiallar va mahsulotlarni ishlab chiqarishni belgilaydi, bu esa materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasidan qat'i nazar, dizayn jarayonida ishonchli va bardoshli tuzilmalarni yaratishga imkon beradi. Biroq, standartlashtirishning ahamiyati faqat shu omil bilan cheklanib qolmaydi, balki sanoat korxonalarini takomillashtirish uchun eng muhim rag'batdir, har bir yangi yoki qayta ko'rib chiqilgan standart materiallarga avvalgisiga qaraganda yuqori talablarni qo'yadi. Natijada, sanoat standart sifatli materiallarni ishlab chiqarishni ta'minlash uchun mos ravishda moslashishi kerak.

Shunday qilib, qurilish materiallari sanoatining rivojlanishi nafaqat miqdoriy, balki sifat jihatidan ham sodir bo'ladi - an'anaviy materiallar ishlab chiqarishning ko'payishi bilan yangi, yanada samarali mahsulotlar ishlab chiqarish paydo bo'ladi. Muhim vazifa - raqobatdosh turdagi mahsulotlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash (ulardan foydalanishning ma'lum bir sharoitlarida) ulardan eng tejamkorini ishlab chiqarishni ta'minlash.

Hozirgi vaqtda ko'pgina qurilish materiallarini ishlab chiqarish ularning qurilishga bo'lgan ehtiyojlaridan hamon orqada qolmoqda va shuning uchun qurilish materiallari sanoatini yanada jadal rivojlantirish, ularni ishlab chiqarish tannarxini va aniq kapital qo'yilmalarni doimiy ravishda kamaytirish muhim vazifadir.

Qurilish materiallari va konstruksiyalarining tannarxi (hisob-kitob moddalari bo'yicha): xomashyo, asosiy va yordamchi materiallarni zavodga tashish va korxonada ichidagi transport xarajatlarini hisobga olgan holda xarajatlardan; yoqilg'i va elektr energiyasi, shuningdek materiallar ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan boshqa turdagi energiya resurslari xarajatlari; ishlab chiqarish xodimlarining ish haqi, ijtimoiy sug'urta

va ta'vil to'lovlari uchun hisob-kitoblar bilan; do'kon xarajatlari - sexning ma'muriy-texnik xodimlari va yordamchi ishchilarining ish haqi, buning uchun hisob-kitoblar bilan; ustaxonani isitish, yoritish va ventilyatsiya qilish, mehnatni muhofaza qilish, moylash materiallari, kichik asbob-uskunalar va asboblarni yangilash, ustaxona jihozlarini rejali ta'mirlash va boshqalar uchun xarajatlar; umumiy zavod harajatlari - buning uchun hisoblangan umumiy korxonada xodimlarining ish haqi; umumiy zavod binolarini isitish, yoritish va ventilyatsiya qilish xarajatlari, masalan, zavod boshqaruvi, garajlar, ushbu binolar va inshootlarni va ulardagi uskunalarni rejali ta'mirlash xarajatlari.

Sex va umumiy zavod xarajatlariga asosiy vositalar (mashinalar, mexanizmlar, binolar, inshootlar, energiya va ishlab chiqarish uskunalari, transport vositalari va boshqalar) uchun tegishli amortizatsiya xarajatlari ham kiradi. Ularning bir qismi jihozlar va binolarni vaqti-vaqti bilan kapital ta'mirlash uchun zarur bo'lib, ularsiz ular uchun belgilangan butun xizmat muddatini ishlab chiqa olmaydi, boshqa qismi esa to'liq tiklash uchun ajratmalar sifatida. Ushbu ajratmalar bino yoki asbob-uskunalarining ishlash muddati oxirida uning dastlabki qiymatini qoplash uchun zarur bo'lgan miqdorni to'plash uchun zarurdir.

Xarajat komponentlarining har biri sezilarli darajada kamayishi mumkin. Xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirishga zavod quvvatini oshirish orqali erishiladi. Shunday qilib, yirik panelli uy-joy qurilishi zavodining quvvatini yiliga 35 dan 140 ming m² turar-joy maydoniga oshganda, mahsulot tannarxi 10% ga pasayadi, yumshoq tom yopish materiallari ishlab chiqaruvchi zavod quvvati esa 25 dan 125 million m² ga, taxminan 15. .20% ga oshadi.

Xom-ashyo tannarxini sezilarli darajada pasaytirishga sanoatning boshqa tarmoqlari chiqindilarini, masalan, metallurgiya yoki yoqilg'i shlaklarini xom ashyo sifatida foydalanish, xom ashyoni qazib olish va tashishni yuqori darajada mexanizatsiyalash, sanoat korxonalarini xom ashyo manbalariga yaqinlashtirish orqali erishiladi. materiallar.

Yoqilg'i va energiya xarajatlarini kamaytirish sezilarli iqtisodiy samara berishi mumkin, chunki yarim tayyor mahsulotlarni issiqlik bilan ishlov berish ko'plab qurilish materiallarini ishlab chiqarishning ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu pasayish quritish, yoqish, avtoklavda qayta ishlash va boshqa issiqlik jarayonlarining belgilangan texnologiyasini qat'iy saqlash orqali erishiladi; chiqindi issiqlikdan isitish, issiq suv ta'minoti va boshqa sexlar ehtiyojlari uchun foydalanish va yoqilg'i va elektr energiyasini tejaydigan yarim tayyor mahsulotlarni qayta ishlashning yangi usullarini qo'llash.

Ishlab chiqarish xodimlarining mahsulot birligiga to'g'ri keladigan nisbiy ish haqining qisqarishiga (bir ishchiga o'rtacha ish haqining oshishi bilan) qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish orqali erishiladi. Sex va umumiy zavod xarajatlarini kamaytirishga sex va umumiy zavodning ma'muriy va texnik yordam xodimlari sonini kamaytirish va amalga oshirilgan ta'mirlash sifatini oshirish orqali erishiladi.

Ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishning muhim zaxirasi nuqsonlarni bartaraf etishdir.

Amortizatsiya to'lovlari kapital qo'yilmalarning ma'lum qismini tashkil qilganligi

sababli, ularning nisbiy qiymatini kamaytirish faqat aniq kapital qo'yilmalarni qisqartirish va asosiy ishlab chiqarish fondlaridan foydalanishni yaxshilash asosida ikkinchisini kamaytirish orqali mumkin.

Muayyan kapital qo'yilmalarning miqdori, ya'ni ishlab chiqarish quvvati yoki mahsulot hajmini oshirish birligini yaratish xarajatlari, birinchi navbatda, zavod quvvatiga bog'liq. Shunday qilib, yirik panelli uy qurilishi zavodi quvvatining yiliga 35 ming m² dan 140 ming m² gacha ko'tarilishi bilan solishtirma kapital qo'yilmalar deyarli 40% ga qisqaradi va deraza oynasi zavodining quvvati yiliga 4...6 dan 26...30 mln m² gacha ularni taxminan 20...25% ga kamaytirishni ta'minlaydi. Bu, asosan, xom ashyo va tayyor materiallar omborlari, transport aloqalari, kommunal xizmatlar (suv ta'minoti, kanalizatsiya, isitish quvurlari, elektr jihozlari va boshqalar), yordamchi ustaxonalar, garajlar, qozonxona va hududni rejalashtirish uchun birlik xarajatlarini kamaytirish hisobiga sodir bo'ladi. Uskunaning quvvat birligining oshishi bilan uning o'ziga xos narxi va tegishli ustaxonaning o'ziga xos kub hajmi sezilarli darajada kamayadi.

Muayyan kapital qo'yilmalarni qisqartirishning muhim omili ishlab chiqarishni ixtisoslashtirish bo'lib, buning natijasida ishlab chiqarilgan mahsulotlarning standart o'lchamlari soni kamayadi, ishlab chiqarish hajmi oshadi va bu mahsulotlarning tannarxi pasayadi. Zavodning ixtisoslashuvi ilg'or texnologik sxemalar bo'yicha tegishli material yoki mahsulotni ishlab chiqarish imkonini beradi. Ko'p hollarda ishlab chiqarishning eng past xarajatlarini ta'minlaydigan mumkin bo'lgan texnologik sxemalardan eng mosini tanlash kerak.

Qurilish materiallari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishni rivojlantirishning iqtisodiy samaradorligi mezoni ularni ishlab chiqarish, tashish va ulardan binolar yoki inshootlar qurishda yuzaga keladigan ijtimoiy mehnat xarajatlarini kamaytirish darajasidir. Shu bilan birga, ijtimoiy mehnat bino va inshootlarni ekspluatatsiya qilishda (ta'mirlash, isitish va boshqalar) ham sarflanadi. Operatsion bosqichda mehnat xarajatlarini hisobga olish odatda faqat ushbu bosqichda qiymat jihatidan sezilarli darajada farq qiladigan hollarda amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda ijtimoiy mehnat xarajatlarini to'g'ridan-to'g'ri aniqlash juda qiyin, shuning uchun ular bilvosita pul shaklida qurilish materiallari ishlab chiqarishni tashkil etish uchun kapital xarajatlar yig'indisi sifatida hisoblanadi (tegishli xom ashyo bazasini yaratish va zavod yoki sexni qurish). qaerda ishlab chiqariladi) va ushbu materialning narxi.

Sanoat korxonalarini, shu jumladan, qurilish materiallari zavodlari bir necha yillar davomida materiallar ishlab chiqarishni tashkil etish uchun ilgari sarflangan xarajatlarni qoplaydigan foyda olishlari kerak. Kapital qo'yilmalarni qoplashning standart muddati 8,3 yilni tashkil etadi va shuning uchun har yili ishlab chiqarishga kiritilgan kapital qo'yilmalarning taxminan 12 foizi to'lanishi kerak.

Yangi texnologiyani joriy etish chora-tadbirlarining iqtisodiy samaradorligini aniqlashda muhim masala bu taqqoslash bazasini tanlashdir. Yangi materiallarni o'zlashtirishning turli bosqichlarida boshlang'ich bazani tanlash boshqacha bo'ladi. Shunday qilib, loyihadan oldingi va loyihalash bosqichlarida, ushbu chora-tadbirlarni amalga oshirish kerakmi va qanchalik progressiv ekanligi haqida savol tug'ilganda, eng yaxshi mahalliy va xorijiy namunalar qabul qilinadi.

Prototipni joriy qilgandan va yangilangan operatsion ko'rsatkichlarni olgandan so'ng, iqtisodiy samaradorlikni hisoblash almashtiriladigan uskunarlar yoki sanoatda eng ko'p ishlatiladigan modelga (haqiqiy samarani hisoblash uchun) nisbatan amalga oshiriladi.

Agar taqqoslanadigan materiallardan foydalanilganda, qurilish-montaj ishlarining har xil xarajatlari (masalan, devor panellarini o'rnatish yoki devorlarni g'isht bilan qoplash) bo'lsa, unda qurilish ishlarining xarajatlari, shuningdek qurilish-montaj uchun kapital qo'yilmalar miqdori, tashkilot, ushbu ishlarni bajarish uchun zarur bo'lgan mashinalar, mexanizmlar va qurilmalar uchun joriy usullarga muvofiq berilgan xarajatlar qiymatiga kiritiladi.

Taqqoslanadigan materiallardan qurilgan strukturaning turli xil operatsion xarajatlari uchun berilgan xarajatlar operatsion xarajatlarni hisobga olgan holda aniqlanadi.

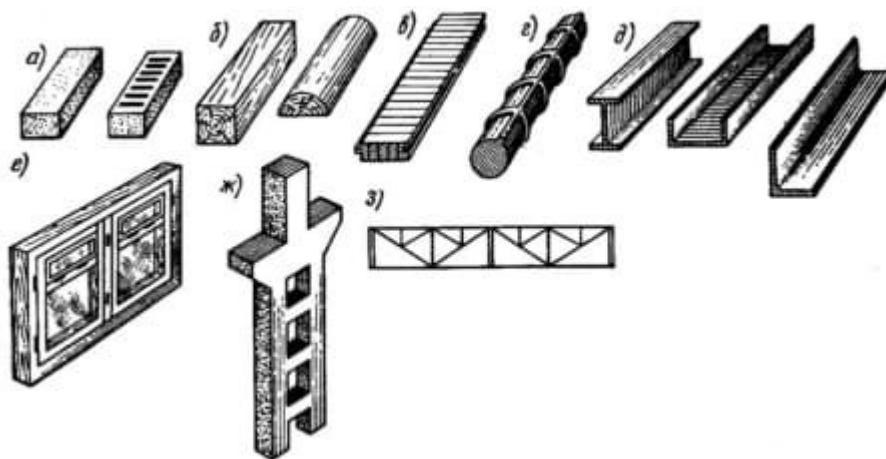
Tuzilmani ishlatish xarajatlarini kamaytirishga tegishli qurilish materiallari yoki mahsulotlarining sifatini oshirish orqali erishiladi. Shunday qilib, devor panellarining sifati ularni ta'mirlash xarajatlarini va ular orqali binolardan yo'qolgan issiqlik miqdorini aniqlaydi. Bino va inshootlar optimal texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lishi va texnik va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lishi uchun qurilish iqtisodchilari materiallarning eng muhim xususiyatlaridan kelib chiqqan holda qurilish materiallari assortimenti va ulardan foydalanishning maqbul shartlari haqida keng bilimga ega bo'lishlari kerak. va qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi haqida yetarlicha tushunchaga ega bo'lish. Qurilish iqtisodchisining vazifasi nafaqat qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasi sohasidagi bilimlarni, balki qurilish sanoati korxonalarini rivojlantirishning eng mos yo'nalishlarini ham o'zlashtirishdir.

Qurilish sohasiga ixtisoslashgan muhandis-iqtisodchi ana shu bilimlar majmuasini o'zlashtirib, qurilish ishlab chiqarishi va qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishda faol ishtirokchiga aylanadi.

Qurilish jarayonlarining elementlari

Qurilish jarayonlarining moddiy elementlari qurilish materiallari, yarim tayyor mahsulotlar, qismlar va mahsulotlardir. Qurilish mahsulotlarini yaratishda mehnat moddiy elementlarga ta'sir qiladi, natijada binolar, inshootlar, ularning qismlari yoki konstruktiv elementlari yaratiladi.

Qurilish materiallari (*1-rasm*) tabiiy (tabiiy) va sun'iy bo'linadi. Birinchi guruhga dumaloq yog'och, yog'och, zich va bo'sh jinslar (tabiiy tosh, shag'al, qum, gil) va boshqalar kiradi. Suniy materiallarga bog'lovchi moddalar (sement, ohak), sun'iy toshlar (g'isht), keramik plitkalar, sintetik bo'yoqlar, laklar, qurilish metallari, issiqlik va gidroizolyatsiya materiallari va boshqalarni batafsilroq o'rganishingiz mumkin qurilish materiallari tasnifi nima.



1-rasm. Qurilish jarayonlarining moddiy elementlari: a - g'isht; b - yog'och; c - parket taxtasi; g - mustahkamlovchi po'lat; d - profilli metall; f - oyna ramkasi; g - temir-beton ikki tarmoqli ustun; h - metall qoplamali truss

Qurilish materiallari, qoida tariqasida, barqaror tijorat xususiyatlariga ega va ular ishlatiladigan mahsulotlarni hisobga olmagan holda sanoat korxonalari tomonidan ishlab chiqariladi.

Yarim tayyor mahsulotlarga beton, asfalt va boshqa ohak aralashmalari kiradi, ular odatda tayyorlangandan keyin qisqa vaqt ichida "foydalanishda" foydalanish zarurati bilan tavsiflanadi. Shuning uchun yarim tayyor mahsulotlar barqaror tijorat xususiyatlariga ega emas, ular muayyan qurilish mahsulotlari bilan chambarchas bog'liq.

Ehtiyot qismlar va mahsulotlarga eshiklar, deraza romlari va ramkalari, to'sinlar, trusslar, devor panellari, pol va qoplama plitalari, sanitariya kabinalari, blok xonalari va boshqalar kabi yig'ma va yig'ilgan elementlar kiradi.

Yarim tayyor mahsulotlar, ehtiyot qismlar va mahsulotlar qurilish maydonchalarida, uchastka sinov maydonchalarida, ustaxonalarda va sanoat korxonalarida ishlab chiqariladi. Ishlab chiqarishning oxirgi tashkiliy shakli keng tarqalgan.

Qurilish materiallari, yarim tayyor mahsulotlar, ehtiyot qismlar va mahsulotlar sifatiga qo'yiladigan texnik talablar qurilish qoidalari va qoidalari (SNiP), davlat standartlari (GOST), texnik shartlar (TU) bilan belgilanadi. Ushbu hujjatlar qurilish materiallari va qismlarining maqsadini belgilaydi, qurilayotgan bino yoki inshootning ish sharoitlariga qarab moddiy elementlarni tanlash va ishlatish bo'yicha ko'rsatmalar beradi, tashish shartlarini, qabul qilish va saqlash qoidalarini, nazorat namunalari tanlash qoidalarini belgilaydi; sinov usullari va boshqalar.

Qurilish maydonchasiga kelgan moddiy elementlarning texnik pasportlari va belgilari mavjud. Texnik pasport zarur xususiyatlarni kafolatlovchi hujjat bo'lib, markalash (shtamplash, yozuvlar, yorliqlar, teglar va boshqalar) individual xususiyatlarni, ishlab chiqaruvchining aniq nomini va ishlab chiqarish vaqtini belgilaydi.

SNiP, GOST va TU qonun kuchiga ega va ularga rioya qilish barcha ishlab chiqaruvchilar va quruvchilar uchun majburiydir.

Qurilish materiallari sanoatini rivojlanish bo'yicha ishlab chiqarish yo'nalishlari

Zamonaviy qurilish va ko'chmas mulk bozorlarida raqobat sharoitlarining jadal o'sishi so'nggi o'n yillikda qurilish sanoati korxonalarini doimiy ravishda qayta tashkil etish va rekonstruksiya qilish, operatsion tizimni o'zgartirish va modernizatsiyaga investitsiyalarni jalb qilish zaruriyatiga olib keldi. Qurilish materiallari, mahsulotlar, yarim tayyor mahsulotlar va konstruksiyalarni ishlab chiqarish uchun eskirgan zavodlar, sexlar va korxonalarni qayta tashkil etish va rekonstruksiya qilish ishlab chiqarish korxonasini texnik qayta jihozlashning eng yaxshi variantidir. Shu bilan birga, ishlab chiqarishni qayta tashkil etishdan ko'zlangan asosiy maqsad qurilish materiallarining to'g'ri sifatini saqlab, mehnat unumdorligini oshirishdan iborat. Hozirgi vaqtda mahsulot ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish, texnologiya samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish quvvatlarini mustahkamlash, texnik darajasini oshirish va korxonani ichki va jahon bozorlarida yangi yuqori bosqichga olib chiqish hisobiga mehnat unumdorligini oshirishga erishilmoqda.

Zamonaviy bozor iqtisodiyoti qurilish materiallari sanoatiga tubdan yangi talablarni qo'yadi. Shunday qilib, yangi qurilish materiallari va buyumlarini yoki mahsulotning yangi xossalariga ega bo'lgan mahsulotlarni joriy etish, ularni ishlab chiqarishning yangi usullarini yaratish va qo'llash yoki mavjud usullarini modernizatsiya qilish energiya resurslarini tejaydigan yuqori mustahkam, xavfsiz va xavfsiz binolar va inshootlarni qurish imkonini beradi. zamonaviy odamlar uchun qulay xususiyatlar, bu, albatta, tejash xarajatlarini ta'minlaydi yoki bunday tejash uchun sharoit yaratadi.

Poydevor qurilishi sohasida tuproqlarni kimyoviy mustahkamlash zamonaviy zamonaviy muammolardan biri - murakkab muhandislik-geologik sharoitlarda qurilishning energiya samaradorligi va sifatini oshirishga qaratilgan samarali texnologik va konstruktiv yechimdir. Shu munosabat bilan konstruktiv jihatdan beqaror tuproqlarni mustahkamlashning fizik-kimyoviy usullari uchun zamonaviy plastifikator qo'shimchalaridan foydalangan holda past viskoziteli eritmalarini quyish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bir o'qli siqilishda mustahkamlangan tuproqning mustahkamligining past yopishqoqlikdagi eritmalar tarkibiga va poydevor ostidagi tuproqning yarim bo'shlig'ida qotib qolish vaqtiga bog'liqligi bir qator tuproq massasini bir qator eksperimental tadqiqotlar asosida aniqlangan. kimyoviy qo'shimchalar yordamida silikatlanish, bitumlash, sementlash natijasida hosil bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi, transportning turli turlari va kimyoning rivojlanishi yer usti suvlarida zaharli moddalar: pestitsidlar, fenollar, sirt faol moddalar, neft uglevodorodlari, shu jumladan ko'p yadroli aromatik uglevodorodlar, og'ir metallar, radionuklidlar, shuningdek, zaharli moddalarning katta arsenalining ko'payishiga olib keldi. yonish mahsulotlari va harbiy moddalarning parchalanishi sifatida. Hozirgi vaqtda an'anaviy tozalash usullari (koagulyatsiya, cho'ktirish va filtrlash) samarasiz bo'lib qoldi. Sorbtsiya mexanizmi xemisorbtsiyaga asoslangan turli sorbentlarning katta assortimentini tuzilishi, sorbsion qobiliyati, faol ish vaqti va ulardan foydalanish usullarini o'rganish kerak.

Uy-joy qurilishi sohasidagi loyihalarni muvaffaqiyatli amalga oshirish, birinchi

navbatda, qurilish texnikasi ishlab chiqaruvchi korxonalarining o'zini tarkibiy qayta qurish, shuningdek, ularni ishlab chiqarish uchun yangi devor materiallari va texnologiyalarini joriy etish, qurilishni tashkil etishga yangicha yondashuv bilan bog'liq. Uning mustaqil qurilishini tashkil etish va zarur jihozlardan foydalanishda yangi texnologiyalarning yo'nalishlarini o'rganish kerak. Kombinatsiyalangan issiqlik manbalari bo'lgan maxsus kameralarda issiqlik bilan ishlov berish orqali devor bloklarini ishlab chiqarishni jadallashtirish masalasi ko'rib chiqilmoqda.

4-amaliy mashg'ulot: Qurilish materiallarining mexanik va termik tavsiflarining o'zaro bog'liqligi.

Qurilish materiallari va konstruktsiyalari turli xil tashqi kuchlar ta'siriga uchraydi. Natijada materialda deformatsiya va ichki kuchlanishlar yuzaga keladi. Tashqi kuchlar doimo ta'sir etuvchi statik va to'satdan ta'sir etuvchi dinamik turlarga bo'linadi.

Qurilish ashyolari va materiallarining mexanik xossalari shartli ravishda mustahkamlik va deformativ qismlarga ajratiladi. Mustahkamlik xossalarga materialning siqilishdagi, egilishdagi, cho'zilishdagi mustahkamliklari, zarbga va ishqalanishga (qattqlik, edirilish, eyilish) qarshiliklari kiradi. Deformativ xossalarga esa elastiklik, plastiklik, nisbiy deformatsiya va mo'rtlik kabilar kiradi.

Mustahkamlik xossalari: Mustahkamlik. Materialning mustahkamligi tashqi kuchlardan vujudga keladigan ichki kuchlanishlar ta'siri ostida buzilishga qarshilik ko'rsatish xossasidir. Bino va inshootlarda materiallar siqilish, cho'zilish, egilish va sh. k. kuchlar ta'sirida turli xil ichki kuchlanishlarga duch keladi. Ichki kuchlanishlar ma'lum chegaraviy qiymatga etganda materialning qarshilik qilish qobiliyati cheklanadi va u buziladi (sinadi, uziladi yoki umalanib parchalanadi). Demak, materialning mustahkamligi ularning mustahkamlik chegarasi R orqali ifodalanadi.

Mustahkamlik chegarasi deb materialning maksimal kuch ta'sirida buzilgan vaqtida hosil bo'lgan ichki kuchlanishga aytiladi. Bino yoki inshoot konstruktsiyalarining mustahkamligini hisoblashda QMQ da (SHNK) ruxsat etilgan kuchlanishdan foydalaniladi. Hozirgi vaqtda materiallarning buzilish holatini hisoblashda zaxira koeffitsientlar o'rniga hisobiy koeffitsientlardan foydalaniladi. Bunda ortikcha yuk, materialning bir jinsliliigi, inshootning ishlash sharoiti hisobga olinadi.

Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi. Materialning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi deb, tashqi siquvchi kuchlar ta'sirida materialda hosil bo'ladigan ichki zo'riqishlarga qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga aytiladi. Siquvchi kuchlar tashqi yuk, kirishish (hajmiy qisqarish), notekis qizdirish va sh. k. lar natijasida hosil bo'ladi.

Materiallarning siqilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun shu materialdan tayyorlangan kub, prizma, tsilindir va sh. k. namunalar gidravlik press mashinasida siqilishga sinaladi. Namunalarning shakli va o'lchamlari materiallarning har kaysi turi uchun O'zRST yoki texnik shartlar talablariga qat'iyon muvofiq bo'lishi kerak.

Egilishdagi mustahkamlik chegarasi. Materiallarning egilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun ko'ndalang kesimi kvadrat yoki to'g'ri turtburchakli balkachalar tayyorlanadi. Ayrim materiallar, masalan g'isht, cherepitsa, shifer va x. k.

lar tayyor buyum holatida sinaladi.

Egilishga sinashda namuna ikki tayanchga o'rnatiladi va simmetrik eguvchi kuch ta'sir ettiriladi. egilishga mustahkamlik chegarasi $Y_{A_{eg}}$ (MPa), yuk bir joyga tuplanganda va balka ko'ndalang kesimi to'g'ri turtburchakli bo'lganda quyidagicha topiladi:

$$R^3 = \frac{P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}$$

Ayrim materiallarining (betonning) mustahkamligi odatda sinf orqali ifodalanadi. Sinf kiymati bo'yicha standart shakl va o'lchamli namunalarni sinashda olingan siqilishga mustahkamlik chegarasiga muvofik bo'ladi. Masalan, siqilishga mustahkamlik chegarasi 20 MPa bo'lgan materiallarning sinfi V15 teng bo'ladi. YUk ko'taruvchi konstruksiyalar uchun ishlatiladigan materiallar, buyumlar va detallar uchun mustahkamlik bo'yicha sinfi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

Materiallarning qattiqligi unga nisbatan ancha qattiq jism botirilganda qarshilik ko'rsatish xossasidir. Bu xossa pol va yo'l qoplamlarida foydalaniladigan materiallar uchun katta ahamiyatga ega. Yog'och-taxta va beton qattiqligi namunalarga po'lat sharchani bosish orqali ya'ni, sharchaning botish chuqurligi yoki hosil bo'lgan chuqurcha diametri bo'yicha aniqlanadi. Tabiiy tosh materiallarning qattiqligi qattqlik shkalasi bo'yicha aniqlanadi (Moos shkalasi). Shkalada maxsus saralab olingan minerallar shunday ketma-ketlikda joylashtiriladiki, bunda tartib bo'yicha navbatdagi material oldingi materialda chiziq (tirnoq izi) qoldiradi, o'zi esa chizilmaydi (1-jadval).

1-jadval

Moosning qattqlik shkalasi bo'yicha ba'zi materiallarning qattqlik ko'rsatkichi

T/R	Materiallar	Kimyoviy tarkibi	Qattqlik ko'rsatkichi
1	Talk	$Mg_3(OH)Si_2O_5$	1
2	Gips	$CaS(V_2H_2O)$	2
3	Oxaktosh	$CaCO_3$	3
4	Eruvchan shpat	CaF_2	4
5	Apatit	$Ca_5(PO_4)_3FCl$	5
6	Ortakzal	$K(Al-Si)(VO_8)$	6
7	Kvars	SiO_2	7
8	Topoz	$Fl(FOH)SiO_2$	8
9	Korund	Fl_2O_3	9
10	Olmos	C	10

Zarbga qarshilik materialning zarb kuchi ta'sirida buzilishga qarshilik ko'rsatish xossasidir. Asosan avtomobil yullari, yo'laklar, pol va maxsus poydevorlarda ishlatiladigan materiallar (tabiiy toshlar, beton va sh.k.) zarb kuchi ta'siriga uchraydi. Bunday materiallarni zarbga sinash uchun diametri va balandligi 25 mm bo'lgan tsilindr shaklidagi namunalar maxsus to'qmoq uskunasiga o'rnatilib sinaladi. Materialning zarbga qarshiliq ko'rsatuvchanligi namunani buzish uchun sarf etilgan ish mikdori yoxud hajm birligiga (kg/m) sarflangan solishtirma ish bilan ifodalanadi.

Materialning yedirilishi yediruvchi kuchlar ta'siri ostida uning hajmi va massasining o'zgarish xossasidir. Materialning edirilishini aniqlash uchunlardan kub, plita yoki diametri 25 mm bo'lgan tsilindr kabi namunalar tayyorlanadi. Ushbu namunalar ishqalash doirasida 1000 marta aylantirilganda, namunaning 1 sm² yuzasidan yo'qolgan massaga edirilishga qarshilik deyiladi va kuyidagicha aniklanadi (g/sm):

$$E = (m_1 - m_2) / F$$

bu erda m_1 va m_2 -namunaning ishkalanishdan oldingi va keyingi massalari, g; F- namuning ishkalanadigan yuzasi, sm².

Pol, zina, yulak va yul uchun materiallarni qo'llash ularning yediriluvchanligiga qarab belgilanadi.

2. Deformativ xossalar

Ma'lumki, materialga ta'sir qiladigan tashqi kuchlar uning shaklini o'zgartiradi. Kuch ta'siri to'xtagandan keyin esa material o'zining dastlabki o'lchamlari va shaklini egallashi yoki o'zining oldingi holatiga qaytmasdan deformatsiyalangan holda qolishi mumkin.

Agar deformatsiyalangan material tashqi kuch olinganidan keyin dastlabki holatiga qaytsa, bunday deformatsiya *elastik (qaytadigan) deformatsiya* deyiladi. Agar tashqi ta'siri to'xtagandan keyin material dastlabki holatiga qaytmasa, bunday deformatsiya *plastik (qoldiq) deformatsiya* deyiladi. Bunday deformatsiya tashqi kuchlar va issiq ta'sirida vujudga kelib, bu ta'sirlar to'xtatilganidan keyin ham saqlanib qoladi.

Nisbiy deformatsiya. Materialga tashqi kuch ta'sir qilganda uning atomlari orasidagi masofa o'zgaradi. Natijada materialning shakli kuch yo'nalish bo'yicha Δl miqdorga (qisqaradi yoki uzayadi) o'zgaradi. Nisbiy deformatsiya absolyut deformatsiya Δl ning material dastlabki chizikli o'lchami l ga nisbati orqali aniqlanadi:

$$S = \Delta l / l$$

Material tuzilishini shakllantiruvchi atomlarning o'zaro yaqinlashuvi yoki uzoqlashishi natijasida deformatsiya hosil bo'ladi. Atomlarning siljishi material deformatsiyasiga proporsional ravishda sodir bo'ladi.

Elastiklik materialning kuch ta'sirida shaklining o'zgarishi va kuch olinganidan keyin dastlabki shakli va o'lchamlariga qaytish xossasidir. Material elastikligini yo'kotmaydigan eng katta kuchlanish elastiklik chegarasi deb ataladi. elastiklik chegarasida nisbiy uzayish kuchlanishga to'g'ri proporsional bo'lgani uchun kuch olingach, material dastlabki shakli va o'lchamlarini qoldiq deformatsiyasiz tiklaydi.

Elastik materiallarga rezina, kauchuk, po'lat kabi materiallar kiradi. elastiklik materiallarning ijobiy xossasi hisoblanadi.

Plastiklik materialning kuch ta'sirida yorilmasdan o'z shaklini o'zgartirishi va kuch olingandan keyin o'zgargan shaklda qolish xususiyatidir (ya'ni, materialda qoldiq deformatsiya hosil bo'ladi). Bu xossa elastiklikka teskari tavsif bo'lib, ularga qo'rg'oshin, gil qorishmasi va bitum kabi materiallar misol bo'ladi.

Mo'rtlik materialning tashqi kuchlar ta'sirida shakli o'zgarmay (qoldiq deformatsiyasiz) bir onda buzilish (sinish) xossasidir. Bunday materiallar siqilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, egilish va cho'zilishdagi mustahkamliklari esa siqilishdagiga nisbatan 10-15 marotaba kamdir. Murt materiallarga tabiiy toshlar, sopol materiallar, shisha, cho'yan, beton va sh. k. kiradi.

Kuchlanish bu tashki kuch ta'sirida deformatsiyalangan materialda vujudga keladigan ichki kuchlarning me'yoridir. Materialga tashki kuch ta'sir etganda uning kuchga qarshilik ko'rsata olish kobiliyatini ifodalovchi ko'rsatkich elastiklik moduli E (YUng moduli) deb yuritiladi. elastiklik moduli Guk konuniga binoan kuchlanishning nisbiy deformatsiyaga nisbati orqali ifodalanadi:

$$E = a / S,$$

bunda a - o'q yo'nalishidagi kuchlanish; S - nisbiy uzayish yoki qisqarish deformatsiya. elastiklik moduli materialning qattqlik me'yorini tavsiflaydi.

Materiallarning buzilish tavsifi harorat, namlik va kuchning ta'sir qilish tezligiga bog'liq bo'ladi. Material namunalari siqilish yoki egilishga sinalganda undagi kuchlanish bilan nisbiy deformatsiya orasidagi bog'lanishni materiallar mexanik xossalarning «*deformatsiya diagrammalari*» orkali ifodalanadi.

Materiallarning termik chidamliligi ulaming haroratni siklii ko'p marta o'zgarishiga buzilmasdan chidash xossasidir. Termik chidamlilik materialning larkibiga. haroratdan kengayish koeflitsiyentiga bog'liq. Haroratdan kengayish koeflitsiyenti kiclik bo'lsa. materialning termik chidamliligi shunchalik yuqori bo'ladi. Granit. ovna va shu kabi materiallarning termik chidamliligi kichik.

Kislotaga chidamli g'isht oliy va birinchi kategoriyalarda A. B va Z)klasslarda tayyorlanadi. G'isht shakl jihatidan to'g'ri burchakli. ponsimon, radial va fason turlaiga bo'linadi. G'ishtning o'lchamlari 230x113x65 va 230x113x55 mm. G'ishtning siqilishga mustahkamligi 35—60 MPa, kislotaga bardoshligi 96—98,5% va termik bardoshligi 5—25 sikl. G'isht qurilish konstruksiyalari kislota muhitidan himoyalashda ishlatiladi.

Kislotaga chidamli plitkalar oliy va birinchi navlarda 6 xil markada: chinnili kislotaga bardoshli (KF). dunitli termokislotaga bardoshli (TKD), gidroliz sanoati uchun termokislotaga bardoshli (TKG), qurilish konstruksiyalari uchun kislotaga bardoshli (KS), shamotli kislotaga bardoshli (KSh) va shamotli termokislotaga bardoshli (TKSh) kvadrat, to'g'ri burchakli, ponasimon va qo'shaloq shakllarda bo'ladi.

Plitka uzunligi va eni 50—200. qalinligi 15—50 mm, suv shimuvchanliligi 0,4-8%, kislotaga bardoshligi 97-99%, siqilishdagi mustahkamligi 10—15MPa. egilishdagi mustahkamligi 10—40MPa. sovuqqa chidamliligi FI5, F20 va termik bardoshligi 2—10 sikl.

Plitkalar qurilish konstruksiyalarini kislota ta'siridan himoyalashda ishlatiladi.

Ekzotermik jarayonlar zonasida harorat 1100 dan 1250°C gacha bo'ladi. Bu zonada qattiq fazali reaksiyalar natijasida $4 CaO$, Al_2O_3 , Fe_2O_3 va $2CaO SiO_2$, hosil bo'ladi. Ekzotermik reaksiyalar natijasida harorat 150-200°C ga ko'tariladi

Izotermik ishlov berish 175~200°C. 0,8-1,3 MPa da 4—8 soat davom etadi va 2—4 soat davomida bug' bosimi tushiriladi. Silikat buyumlar tayyorlash umumiy jarayoni 8—14 soat.

5-amaliy mashg'ulot: Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos xususiyatlari.

Umumiy ma'lumotlar: Yig'ma beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar qator mustaqil operatsiyalardan tashkil topib, alohida jarayonlarga birikadi. Operatsiyalar shartli ravishda: asosiy, yordamchi va transportli turlarga bo'linadi.

Asosiy operatsiyalar beton qorishmasining tayyorlanishi va qorishmani tashkil qiluvchi materiallarni tayyorlash; armatura mahsulotlari va tayyor karkaslarning tayyorlanishi, mahsulotlarni armaturalash va qoliplash; qoliplangan mahsulotga issiqlik bilan ishlov berish; tayyor mahsulotni qolipdan ko'chirish va qoliplarni keyingi siklga tayyorlash, ba'zi bir mahsulotlarning yuza qismini pardoqlashdan iborat. Asosiy texnologik operatsiyalardan tashqari har bir bosqichda yordamchi operatsiyalar ham bajariladi: suv va bug'larning, siqilgan havo, elektr energiyasining olinishi va uzatilishi, xom-ashyo va yarim tayyor va tayyor mahsulotlarning saqlanishi, operatsiyalar va tayyor mahsulotlarning sifatini nazorat qilish va boshqa asosiy operatsiyalarni bajarish uchun zarur etaplar olib boriladi.

Transport vositasi bilan bajariladigan operatsiya(jarayon)lar, bu materiallar, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarni xolat va qolipini o'zgartirmay ko'chirishdir.

Bajariladigan operatsiyalarga mos qo'llaniladigan asbob-uskunalar bajaradigan vazifasiga qarab asosiy-texnologik, yordamchi va transport deb ataladi.

Asosiy va transport asboblarida ma'lum ketma-ketlikda bajarish uchun mo'ljallangan operatsiyalar texnologik tizim deyiladi.

Texnologik jarayonlarni tashkil qilish asoslari: Yig'ma beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlari bir necha alohida operatsiyalardan iborat. Operatsiyalar shartli ravishda asosiy, yordamchi va transportlarga bo'linadi.

Asosiy operatsiyalarga:

- beton qorishmasini tayyorlash,
- tashkil qiluvchi materiallar bilan birga armatura elementlari va tayyor karkaslarni o'rnatish:
- buyumlarni qoliplash, armaturalash bilan birga;
- qoliplangan buyumlarga issiqlik va namlik bilan ishlov berish,
- tayyor buyumlarni qoliplardan chiqarish va qolipni keyingi tsiklga tayyorlash; bahzi bir buyumlar yuzalariga pardoq va ishlov berish.

Asosiy texnologik operatsiyalardan tashqari har bir bosqichda yordamchi operatsiyalar bajariladi:

- suv va bug' tayyorlash va uzatish xamda siqilgan xavo va elektroenergiya uzatish,
- xom ashyo materiallari. yarimfabrikat va tayyor mahsulotlarni saqlash va taxlash,
- operatsiyalararo va tayyor mahsulotlar sifatshsh nazorat kilish.

Bular asosiy operatsiyalarni bajarish uchun zarur.

Transport operatsiyalari bu yarimfabrikat va buyumlarni xolat va shaklini o'zgartirmasdan bir joydan boshqa joyga ko'chirish xolati.

Tegashli operatsiyalarni bajarishda foydalanadigan uskunalarni taalluqli ravishda asosiy (texnologik), yordamchi va transport uskunalari deyiladi.

Ma'lum operatsiyalarni ketma-xet bajarishga mo'ljallangan asosiy va transport usxunalari texnologax tizim deyiladi.

Yigma temir-beton ishlab chiqarishda texnologax jarayonni tashkil kilishni eng ilgor printsipi bu ketma-ketlikdir, yahni uzluksizlikdir va tayyorlanadigan maxsulotni turiga karab texnologax tizimni ixtisoslashtirish imxoniyatini kupligidir. Ketma-ketlik printsipi urnatilgan uskunalardan to'liq foydalanish, jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyatini beradi. Bu printsip har bir ish postida bajariladigan jarayonni ritmliligini (bir maromda harakat qilishni) va ish operatsiyalarini tsikli (ma'lum davr ichida taxrorlanib turish) davomliligani sinxronlashni o'z ichiga oladi. Ritmlilik ma'lum operatsiyalarni bajarish va tsikllarni ritmli ravishda (bir maromda) vaqt oralgida qaytarilish maromlash o'zgarmlasligiga rioya qilishni talab etadi.

Sinxronizatsiya - bu operatsiyalarni texnologik tizimdagi alohida-alohida postlarga shunday bo'lish kerakki, har bir postdaga tsikl davomliligi shu texnologik okimdagi xamma postlar tsikl davomlnligaga tent bulsin. Ayrim postlarda agarda tsikl boshkalariga nisbatan ikki yoki uch marotaba ko'p bo'lsa ish joylar soni yoki uskunalarni mos ravishda ko'paytirish zarur. Shunda boshqa postlarni bajara olish qobiliyati pasaymaydi va qabul qilingan maxsulot olish mikdorinnng ritmi tahminlanadi. Masalan. agar maxsulotni qoliplash postida tsikl davomliligi issiklik bilan ishlov berish postidaga tsikl davomliligidan 25 marotaba kam bo'lsa, har onda 25 marotaba ko'p qoliplanadigan mahsulot bo'lishi kerak.

Maxsulotni postdan postga o'tkazilganda texnologik oqimni uzluksizliga ishlab chiqarshn maydonini tejamli foydalashshgga imkon yaratadi. TB maxsulotlarini ishlab chiqaruvchi zavod tarkibiga qo'yidagi tsexlar, binolar va xo'jalik binolari kiradi:

- bog'lovchilar, tuldirdgichlar va armatura omborlari;
- beton qorishtirish tsexi;
- armatura tsexi,
- tayyor armatura maxsulotlari ombori bilan;
- buyumni qoliplash,
- betonni qotishini tezlatshp (issiklik ishlovi).
- mahsulotlarni pardozlash va komplektlash tsexlari;
- tayyor maxsulotlar ombori;
- yordamchi xo'jalik binolari va maishiy-mahmuriy binolari;
- tsexlararo va tsex ichi transporti;
- vodoprovod-kanalizatsiya, issiklik va energetika xo'jaliklari,
- dispetcherlik va aloqa vositalari.

Temir-beton zavodlarining bosh planlari strukturalarn buyicha bnr-biriga yaqin, Ular qisman, ishlab chikariladigan konstruksiyalarga nnsbatan, asosan korxonax maxsuldorligi bilan bog'lik bo'lgan kompanovka yechimlari va o'lchamlari bilan farq kiladilar.

Qoliplash texnologik tizimlar beton qotippsh tezlatuvchi bo'lnm bilan birga, xamda armatura va armatura karkaslarnni tayyorlash tizimlari odatda alohida binoda yahni bosh ishlab chixarish korpusida joylashadi.

Bog'lovchn moddalar, tuldirdgichlar ombori va beton uzeli. xamda armatura va tayyor buyumlar omborlari bajarpladngan jarayonlarni uzaro bog'likligini xisobga olgan xolda

joylashtiriladi.

Ishlab chikariladigan maxsulotlarni samaradorligi. asosan eng **murakkab** va sermehnat asosiy operatsiyalar - buyumlarni qoliplash va beton qotishini tezlatuvchi jarayonlar qabul qilingan texnologiyani bajarilishiga bog'liq. Bu operatsiyalar maxsus mashina, mexanizm va uskunalardan foydalanib alohida-alohida texnologik tizimlarda amalga oshiriladi va buyumlarni tayyorlash usulinn belgilaydi.

Yig'ma temir-beton zavodlarida texnologik jarayonni tashkil kilishni ketma-ketlik usuli qabul kilingan. Uning mazmuni shundan iboratki, xamma jarayon aloxida operatsiyalarga bo'lingan bulib, ular qaytish ravishda navbatma-navbat ixtisoslashtirilgan uskunalar bilan jixozlantan mahlum ish joylarida bajariladi. Kabul kilingan usul asosnda har bir ish joyida bir yoki bir necha uzaro bir-biriga yaqin texnologik operatsiyalar bajariladi.

Xamma ish joylarida operatsiyalarni to'liq tizimlashtirish jarayoni alohida operatsiyalarga bo'lish bilan amalga oshiriladi. Yig'ma temir-beton sanoatida ishlab chiqarishni tashkil qilish ikki asosiy usulda amalga oshiriladi: kuchma va kuchmas qoliplarda, ular qolip, buyum, uskuna va ishchilarni kuchish shartlari bilan fark qiladi.

Buyumlarni ko'chma qoliplarda tayyorlaganda texnologik jarayon uch asosiy usul bilan tashkil kllinadi: agregat ketma-ket va yarimkonveyer, xamda davriy va tuxtovsiz xarakatlanadigan konveyer usullarida. Bu usullarda bir yoki birnecha bir-biriga boglik. operatsiyalar bajarish uchun postlar statsionar va ixtisoslashtirilgan bo'lib, uskuna va nshchilar aloxida postlarga birlashtiriladi. Texnologik jarayonni ko'chmas qoliplarda tashkil kilshn stend va kasseta usullarida amalga oshiriladi.

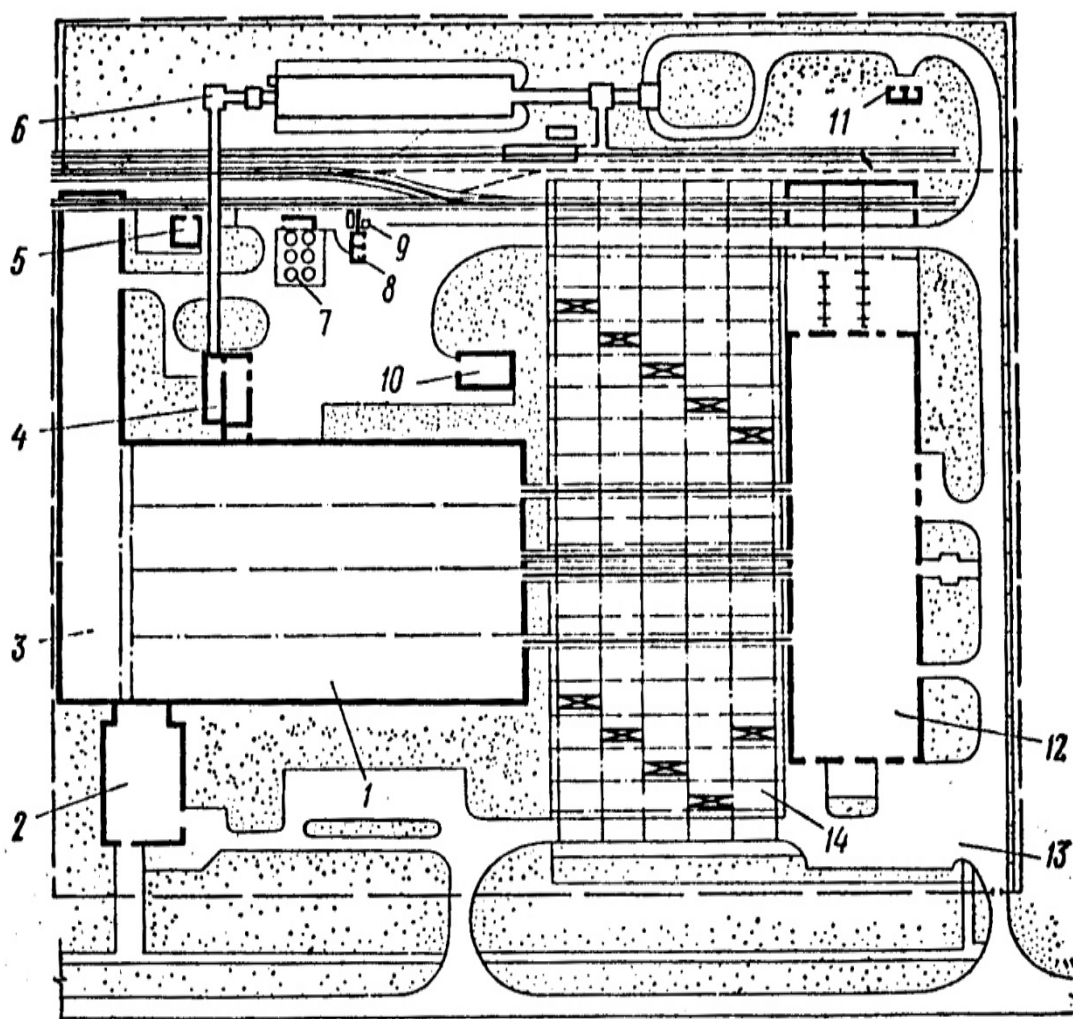
Buyumlarni stend usulida tayyorlashda beton qorishmasini qoliplash, qotirish va buyumni pardozlash kabi ishlar bir joyda, yani stendda bajariladi. Yuqoridagi jarayonlar bir stenddan yoki buyumdan ikkinchisiga o'tish orqali ketma-ket bajariladi. Stend texnologiyasi katta uzunlikdagi va og'ir buyumlarni tayyorlashda va agregat ketma-ket usuli bilan tayyorlash mumkin bo'lmagan konstruksiyalarni ishlab chikarishda qo'llaniladi. Boshqa usullarga nisbatan stend usuli bilan buyum tayyorlash birmuncha kam xarajat talab etadi.

Yig'ma temir-beton ishlab chiqarishda eng taraqqiy etib rivojlanayotgan texnologik jarayonni tashkil etish-uzluksiz ishlab chiqarish va tayyorlanayotgan mahsulotning turiga qarab texnologik tizimni nihoyatda maxsuslashtirishdir.

Uzluksiz ishlab chiqarishning asosiy qonun qoidasi o'rnatilgan asbob-uskunalardan to'liq foydalanish, mexanizatsiya kompleksi, ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirishni nazarda tutish kerak. Bu qoida har bir ish joyida bajariladigan operatsiyalarning sikl davrini bir-biriga moslashgan holda bir maromida bajarilishini o'z zimmasiga oladi. Bir maromda ishlash uchun ma'lum operatsiyani bajarishda o'rnatilgan vaqt miqdorini doimiy bo'lishiga va qat'iy vaqt intervali bilan siklga rioya qilish talab qilinadi. Sinxronlash texnologik tizimda operatsiyalarni bir-biriga moslab alohida qismlarga bo'lishda har bir qismdagi operatsiyalarning sikl muddati shu texnologik potok (konveyer)ning har bir qismidagi sikl muddatiga teng bo'lishini ta'minlaydi. Sikl 2 yoki 3 marta katta bo'lgan oqimli qismlarda ishchi yoki moslama o'rni ham mos darajada oshirilishi kerak, chunki boshqa tizimda qismlarda ishlab chiqarish imkoniyati pasaymasligi kerak va qabul qilingan maromda mahsulot olinishi kerak. Uzluksiz oqim mahsulotni qismdan qismga uzatilishida ishlab chiqarish

maydonidan unumliroq foydalanish imkonini beradi.

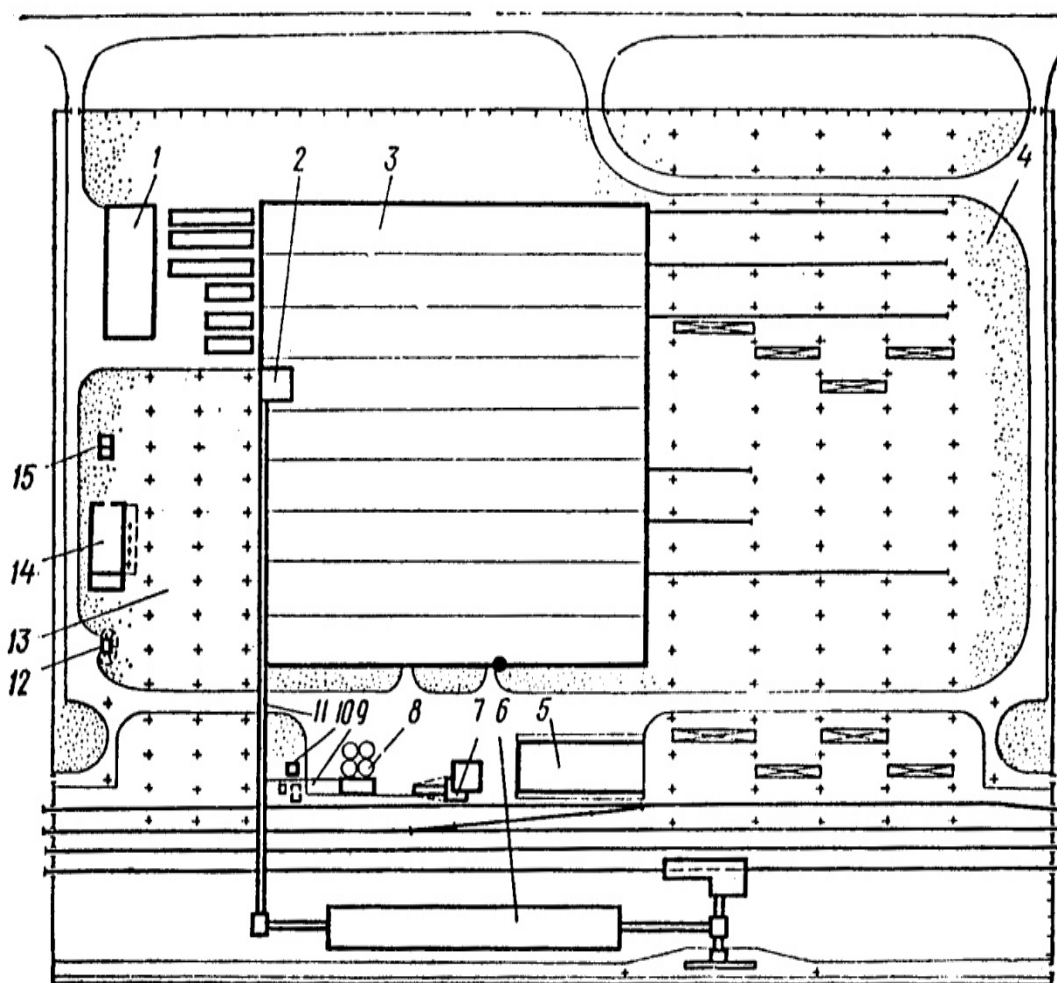
Temir-beton mahsulotlari ishlab chiqariladigan zavod tarkibiga quyidagi: sexlar, inshoot va binolar, bog'lovchi, to'ldiruvchi va po'lat armatura omborxonasi, beton qorish sexi, armatura sexi (tayyor armatura mahsulotlari bilan), qoliplash sexi, beton qotishini tezlashtirish, pardoqlash va mahsulotlarni yig'ish, yordamchi xizmat va ma'muriy-maishiy binolar, sexlararo va sexlar ichidagi transportlar, vodoprovod(suv manbasi) va kanalizatsiya, issiq va energetik quvvatlar xo'jaligi, nozimxona va aloqa tarmoqlari kiradi (1-rasm). Turli zavod va kombinatlarning bajaradigan vazifalariga ko'ra bosh loyihasi o'zaro bir-biriga yaqin, faqat korxonaga quvvatiga bog'liq o'lchov va o'rnatish echimlari va ishlab chiqariladigan konstruksiya nomi bilan farq qiladi. Quyida turli quvvatga ega bo'lgan korxonaga va kombinatlarning bosh loyihasi echimi misol tariqasida keltirilgan (1-2 rasmlar).



1-asosiy ishlab chiqaruvchi korpus; 2-ma'muriyat korpusi; 3-armatura sexi; 4-beton qoruvchi sex; 5-qo'shimchalarni tayyorlovchi bo'lim; 6-to'ldiruvchilarni uzatuvchi galereya; 7-sement omborxonasi; 8-emulsion suyuqligi omborxonasi; 9-yoqilg'i va moylash materiallari omborxonasi; 10-kompressor xona; 11-gaz balonlari omborxonasi; 12-komplektlash bazasi; 13-panel tashuvchilarning turar joyi; 14-tayyor mahsulotlar omborxonasi.

1 - rasm. Yirik panelli uysozlik zavodining bosh loyihasi.
Qoliplovchi texnologik qatorlar beton qotishini tezlatuvchi bo'limlar bilan,

shuningdek armatura tayyorlovchi va armaturali karkaslar qatorini bajaradigan jarayonlar bilan o‘zaro bog‘liqligini hisobga olib, joylashtiriladi.



1-ma'muriyat korpusi; 2-moylashga tayyorlovchi bo'lim bilan beton qoruvchi sex; 3-asosiy ishlab chiqaruvchi korpus; 4-tayyor mahsulotlar omborxonasi; 5-material-texnik omborxonasi; 6-to'ldiruvchilar omborxonasi; 7-qo'shimchalarni tayyorlovchi bo'lim; 8-sement omborxonasi; 9-sement o'tkazuvchi truba(quvur); 10-emulsol suyuqligi omborxonasi; 11-to'ldiruvchilarni uzatuvchi galereya; 12-yoqilg'i va moylash materiallari omborxonasi; 13-po'latni tayyorlash bo'limi; 14-kompressorxona; 15-gradirxona (issiq suvni sovutadigan minorsifat xona).

2 - rasm. Sanoat qurilishi uchun yiliga 200 ming kubmetr temir-beton mahsulot ishlab chiqaradigan zavodni bosh loyihasi.

Ishlab chiqariladigan mahsulot samarasi asosan murakkab va ko'p mehnat talab qiladigan asosiy texnologik operatsiyalarning bajarilishi-mahsulotni qoliplash va beton qotishini tezlatishga bog'liq. Bu operatsiyalar maxsus mashina, mexanizmlar va asbob-uskunalar qo'llaniladigan texnologik tizimning mahsulot tayyorlash usulini aniqlaydi. Yig'ma temir-beton zavodlarida texnologik jarayonni tashkil etishda potok usuli qabul qilingan, Uning mohiyati shundan ibratki, butun jarayon ayrim operatsiyalarga bo'linadi, ular maxsus uskunalar bilan jihozlangan alohida ish joylarida qat'iy ketma-ketlik bilan bajariladi. Har bir ish joyida qabul qilingan ishlov berish usuli, asbob-uskuna va tashkiliy tizim bir yoki bir necha o'zaro yaqin texnologik operatsiyalar bajariladi.

Operatsiyalarni har bir ish joyida to'liq sinxronlash jarayonni yanada detallar bo'yicha boshqa operatsiyalarga bo'lish bilan erishiladi. Yig'ma temir-beton ishlab chiqarishda ishlab chiqarishni tashkil qilishning ikki usuli keng tarqalgan: ko'chma va ko'chmas qoliplarda, ular biri-biridan qolip, mahsulot, mashina va ishchilarni ko'chish shartlari bilan farq qiladi.

Mahsulotlarni ko'chma qoliplarda tayyorlashda texnologik jarayon 3 asosiy usul bilan tashkil qilinadi: agregat-potok va yarim konveyer, hamda davriy va to'xtovsiz harakatlanadigan konveyer usullarida.

Bu usullarda bir yoki bir necha bir-biriga bog'liq operatsiyalar bajarish uchun postlar statsionar va ixtisoslashtirilgan bo'lib, uskuna va ishchilar alohida postlarga birlashtiriladi. Texnologik jarayonni ko'chmas qoliplarda tashkil etish stend va kasseta usullari bilan bajariladi.

Temirbeton buyumlar ishlab chiqarish usullari tavsifi: Temirbeton buyumlarni qoliplashda eng samarali usulni tanlash uchun buyumlarning nomenklaturasi, qoliplash liniyasining yillik ishlab-chiqarish quvvati, birlik mahsulotga sarflanadigan materiallar miqdori, qoliplash jihozlari, bug' va elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojlarni bilish lozim. Mayda seriyali temirbeton buyumlarni kichik va o'rtacha quvvatda ishlaydigan zavodlarda ishlab chiqarilsa potok agregat usuli qulay hisoblanadi. Uncha murakkab bo'lmagan texnologik jihozlarda va ishlab chiqarish maydoni kam bo'lganda tsexning 1m^2 maydonidan olinadigan temirbeton buyumlarining hajmi agregat usulida yuqori bo'ladi.

Stend usulining afzalliklari - uning jihozlari soddaligi, energiya sarfi kamligi, boshqa turdagi buyumlar ishlab chiqarishga qisqa vaqtda o'tish qulayligi bilan izohlanadi. Lekin agregat usuliga qaraganda ishlab chiqarish maydoniga bo'lgan talab 2-3 barobar ko'pligi, mexanizatsiyalash darajasining pastligi uning kamchilik tomonlaridir. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan kamchiliklar ushbu usul bilan plita, panel va shunga o'xshagan boshqa konstruktsiyalarni ommaviy ishlab chiqarish maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi. Lekin yillik ishlab chiqarish hajmi kam bo'lgan joylarda stend usuli bunday buyumlar uchun ratsional usul hisoblanadi. *Stend usulining ratsionalligi* buyumning massasi va o'lchamlari ortishi bilan o'sib boradi. Stendlarda fermalar, 18 m va undan katta o'lchamdagi to'sinlar, ko'prik elementlari, arkalar va boshqa katta o'lchamdagi buyumlar ishlab chiqariladi. Ustunlar ishlab chiqarishda esa asosiy usul sifatida esa konveyer yoki potok- agregat usulini tanlash mumkin.

Konveyer usulida - tomyopma va orayopma plitalari va tashqi devor panellari ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir. Ushbu buyumlarning texnologik liniyalari qoliplash ishlarining yuqori darajada mexanizatsiyalash va zarur bo'lganda buyumga bezak berish imkonini beradi.

Yupqa va tekis buyumlarni *kasseta usulida* ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir. Ishlab chiqarish tsexida maydonga bo'lgan talab keskin kamayadi. Masalan bir vaqtning o'zida 12 tagacha buyum kassetalarda birgalikda tayyorlanishi mumkin. Vibromaydonchalarning va bug'lash kamerasining bo'lmasligi ham *kasseta usulining afzalligiga* kiradi. Shunga qaramay kasseta usulining jiddiy kamchiliklari ham mavjud. Betonni zichlash kassetaning chuqur bo'linmalarida amalga oshirilishi tufayli ko'zg'aluvchan beton qorishmalarini qo'llash zarurligi va natijada tsement sarfi ortib ketishi, armaturalash va qoliplash ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash

qiyinligi shular jumlasidandir. Qoliplash qurilmalarida betonni tayyorlab uni qurilmaga joylashtiriladi va zichlanadi. Qolipga betonni joylashtirish beton yotqizgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Agar temirbeton buyumlar *sirpanuvchi vibroshtamp* yordamida tayyorlansa ulardagi konus choʻkmasi 2 sm dan oshmasligi, qattiqligi esa 100s dan ortiq boʻlmasligi kerak. *Vibroshtamplashda* uning pastki qismi bilan betonning tishlashishi sodir boʻladi.

Vibroshtampni olish uchun katta zoʻriqish talab qilinadi. Grajdan va sanoat binolarida qoʻllaniladigan boʻshliqli toʻshama ishlab chiqarish uchun vibratsiyalaydigan boʻshliq hosil qiluvchi qurilmalarga ega boʻlgan maxsus qoliplash mashinalari mavjud. Beton yaxshi zichlanishi uchun bikirligi 50...60 s ortiq boʻlmagan beton qorishmalarini qoʻllash lozim.

Temir-beton buyumlarini komplektatsiyalash va ularga bezak berish: Ishlab chiqarilayotgan temir-beton buyumlarni zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish uchun ularga bezak beriladi. Ayniqsa devorbop panellarga bezak berish uchun maxsus mashina va qurilmalardan tashkil topgan konveyer liniyalardan foydalanish mumkin. Telejkali konveyerlardan foydalanganda panel vertikal holatda tayanch roliklari yordamida ushlab turilgan holda konveyerlarning uzunligi boʻylab boʻylama yoʻnalishda harakatlanadi. Zanjirli konveyerlarda esa panel zanjirning ilmoqlarga osib qoʻyilgan holda harakatlanadi. Bezak berish uchun eng qulay usullardan biri harakatlanuvchi traversali telejkalarga ega boʻlgan koʻp relsli konveyerlardir. Unda traverslarga panellarni osib konveyerning boʻylama yoʻnalishi boʻylab harakatlantiriladi. Konveyer liniyasi kerakli texnologik jihozlar bilan taʼminlangan. Jumladan: tozalash mashinalari, suvoq va tekislash mashinalari, buyum yuzasini quritish uchun moʻljallangan mashinalar va hokazo. Texnologik liniyalarda buyum yuzalariga bezak berish har ikkala tomonidan amalga oshiriladi. Konveyerning ish ritmi qoliplash liniyasining ritmiga mos kelib texnologik liniyalarning uzluksiz ishlashini taʼminlaydi. Orayopma plitalariga bezak berish uchun zavodlarda qoʻzgʻalmas shpaklyovkalash mashinalari qoʻllaniladi.

Komplektatsiyalash - ishlab chiqarish jarayonining yakunlovchi bosqichi boʻlib, unda buyumlarning asosiy konstruktiv elementlari oʻzaro birlashtirilishi tushuniladi. Komplektatsiyalash jarayoni yilma temir-beton buyumlarni zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish uchun qoʻllaniladi. Masalan: deraza va eshik uchun qoldirilgan joylarni toʻldirish; turar joy binolari uchun moʻljallangan sanitar-texnik asbob uskunalar bilan jihozlash; kanalizatsiya va isitish sistemalarini quvurlari bilan taʼminlash; ventilyasiya qurilmalari bilan taʼminlash va shunga oʻxshash ishlarni oʻz ichiga oladi. Alohida element yoki konstruksiyalarni birlashtirib bitta montaj qilinuvchi elementga aylantirish va natijada bino va inshootlarni montaj qilishda montaj operatsiyalarini kamaytirish komplektatsiya ishlarining asosiy maqsadidir. Tashqi devor panellarini komplektatsiyalash konveyer liniyalarining alohida maxsus postlarida amalga oshiriladi.

Panellarni komplektatsiyalash va bezak berish oralaridagi masofa 4m dan boʻlgan 7 ta postda amalga oshirilib, ularning harakatlanish tezligi 0,15m/s ni tashkil qiladi. Devorbop panellarni ichki tomoniga bezak berish quyidagi postlarda amalga oshirilishi mumkin:

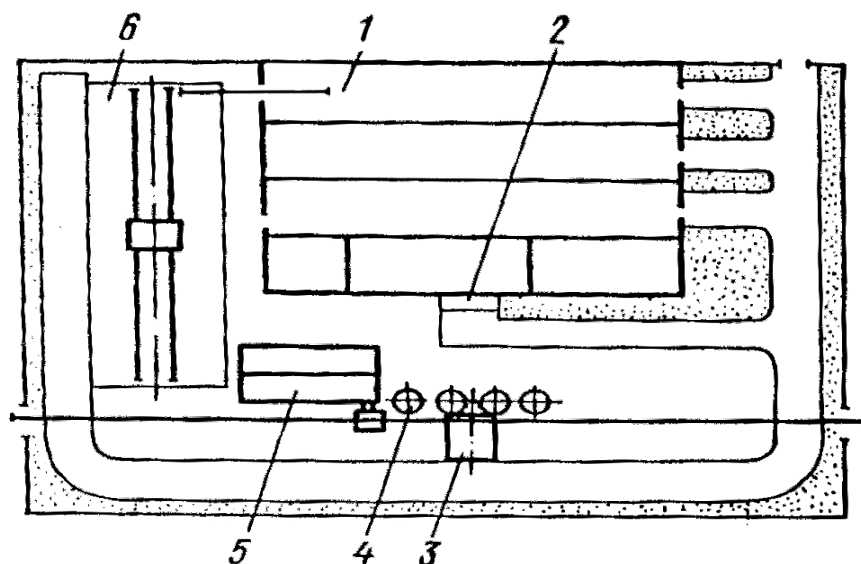
1-post panelni konveyer telejkasiga oʻrnatish, va ularni kamchiliklarini tekshirish;

2-post qorishma bilan panel yuzasini tekislash;
 3-post tayyor eshik va deraza bloklarini o‘rnatish;
 4-post panel bilan eshik va deraza orasida kolgan oraliklarni sement qorishmasi yordamida berkitish;

5-post ventilyasiya bilan jihozlangan kamerada panelni quritish;
 6-post bo‘yoq beriladigan yuzalarni tayyorlash va gruntovka qilish;
 7-post panelni sifatini nazorat qilish va uni qolipdan olish.

Hajmiy bloklarni montaj qilish va ularga bezak berishda, xona bloklari va oshxona bloklari alohida konveyer liniyalarida amalga oshiriladi. Konveyer liniyalarining ishlashi quyidagi prinsipga asoslangan: aloxida jarayonlarni maxsus postlarda amalga oshirish, har bitta postda bajariladigan ish xarakteriga qarab jihozlar o‘rnatish, yiriklashtirilgan sanitar-texnik va boshqa detallarni maxsus korxonalarda tayyorlashdan iborat.

Agregat-potok usuli bilan ishlab chiqarishda mahsulot vibratsiya (tebratish) maydonida yoki maxsus o‘rnatilgan moslamalar-agregatlar, ya’ni qoliplash mashinasi, beton yotqizgich va qolipni qoliplash postiga joylashtirish uchun qo‘llanadigan mashinalardan iborat agregatlarda qoliplanadi.



1-ishlab chiqarish korpusi; 2-beton qoruvchi sex; 3-qabul qilish qurilmasi; 4-sement omborxonasi; 5-to‘ldiruvchilar omborxonasi; 6-tayyor mahsulot omborxonasi.

3– rasm. Yiliga 11 ming kub metr hajmda temir-beton trubalarni ishlab chiqaradigan zavodning bosh loyihasi.

Bu usulda qolipdagi mahsulot potok bo‘yicha surilganda har bir ishchi postida to‘xtash zarurati bo‘lmay, mahsulot ishlab chiqarishda zarur bo‘lgan postlardagina to‘xtaydi. Bunday holatda to‘xtash muddati har bir postda turlicha bo‘lishi mumkin. To‘xtash muddati bajarilishi kerak bo‘lgan texnologik operatsiyaga sarflanadigan muddatga bog‘liqdir. Bu turli postda turli texnologik asbob-uskuna o‘rnatish, bir yo‘la bir necha turdagi mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi.

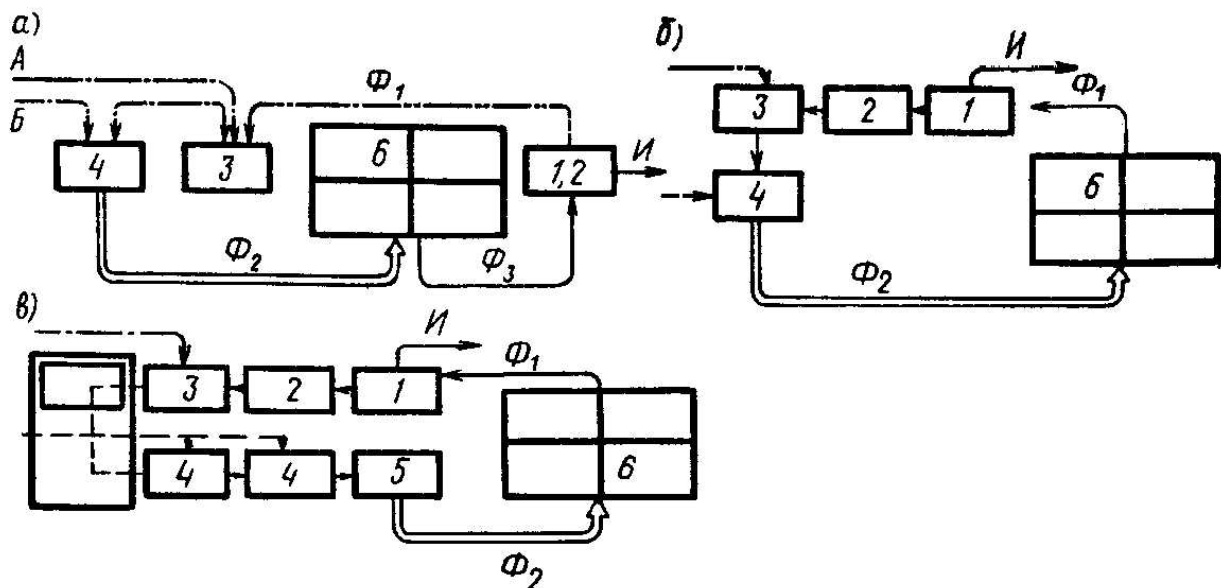
Bir tur mahsulot ishlab chiqarishdan boshqa tur mahsulot ishlab chiqarishga osongina moslanadi. Agregat-potok tizimida qoliplar vibromaydonga qolip taxlovchi yordamida uzatiladi.

Texnologik tizim tarkibiga: beton quyuvchi bilan qoliplovchi agregat, armaturani mexanik cho‘zish yoki elektrik qizdirish uchun moslamalar tayyorlash, qolip taxlovchi, qotirish kamerasi, qolipdan ko‘chirish qismi, texnik nazorat, qoliplarni tozalash va moylash posti, armatura zahirasining maydoni, rezerv qoliplar va ularni doimiy ta‘mirlash va tayyor mahsulotni sinash stendlari kiradi.

Agregat-potok texnologiyasi yuqori moslashganlik, texnologik va transport vositalarining o‘z vazifasini bajarishda manevrligi, issiqlik bilan ishlov berish tartibi bilan farqlanadi, bu katta nomenklaturali mahsulotni ishlab chiqarishda muhimdir.

2-3 - rasmlarda: Agregat ishlab chiqarishning umumiy sxemasi, ish posti va asbob-uskunalarning agregat-potok texnologik tizimdagi joylashishi ko‘rsatilgan. Texnologik jarayon asosan muayyan, ish postlarida bajariladigan quyidagi operatsiyalardan tashkil topgan mahsulotni, qolipdan bo‘shatish va ko‘rib chiqish, qoliplarni yig‘ish; qoliplarni tozalash va moylash, armatura karkasini yotqizish yoki zo‘riqtirib armaturalash; qoliplash postida beton qorishmasini yotqizish, taqsimlash va zichlash; mahsulotni kameraga joylash, issiqlik bilan ishlov berish va ularni kameradan chiqarish. Texnologik jarayonning ma‘lum qismida operatsiya asosan boshqalari bilan bir vaqtda bajariladi, masalan: mahsulotni qolipdan bo‘jatish, ularni ko‘rib chiqish va qoliplarni tayyorlash ishlari mahsulotni qoliplash vaqtiga to‘g‘ri keladi.

Agregat-potok texnologik qatorining ishlab chiqarish mahsuldorligi mahsulotni qoliplash siklining davomiyligi bilan aniqlanadi va u qoliplanayotgan mahsulot o‘lchoviga bog‘lik bo‘lib keng ko‘lamda o‘zgarib turadi (5-20 min).



4-rasm. Agregat liniyasini tashkil qilish sxemasi:

a-tipovoy, b-rolikli konveyer yordami bilan, v-ikki tarmoqli uzatuvchi telejka bilan 1-buyumni qolipdan olish, 2-qolipni tozalash va moylash, 3-armaturabop karkasni joylash yoki armaturalarni zo‘riqtirish, 4-buyumni qoliplash, 5-buyumni yetkazish, 6- issiqlik bilan ishlov berish,

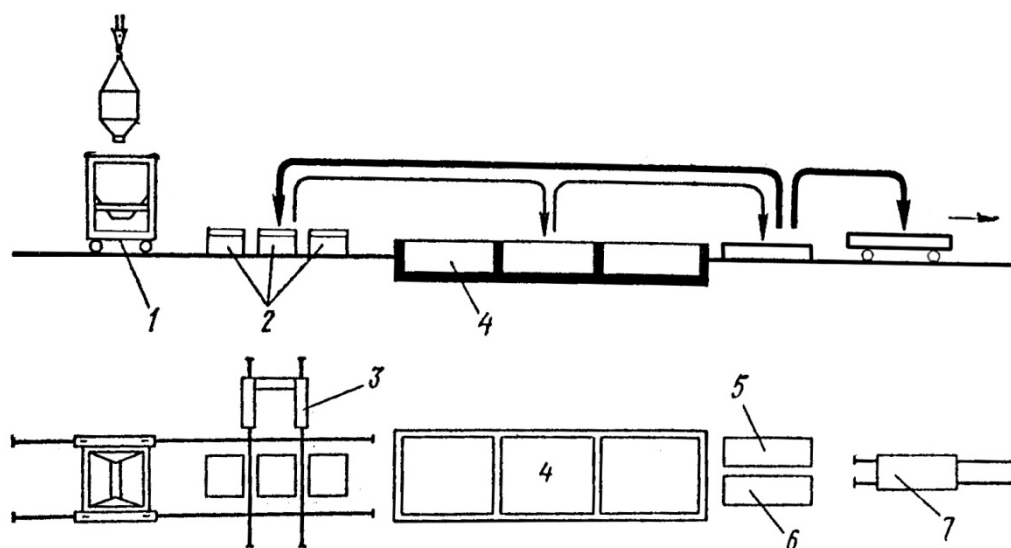
A-armaturabop karkaslarni uzatish, B-beton qorishmasini yetkazish.

F₁-qolipni ko‘chirish, F₂-buyumni kameraga qo‘yish, F₃-buyumni kameradan olish,

N-buyumni omborga yuborish.

TBB agregat-potok usulida ishlab chiqarish sxemasi:

- a) 3x12 m Ikkita qoliplash postli
- b) 3x6 m Ikkita qoliplash postli
1. Qolipdan ajratish va armaturani qo'yib yuborish
2. Armaturani elektr qizdirish uchun moslama
3. Bug'lash kamerasi
4. Qoliptaxlagich
5. Vibromaydoncha
6. Betonyotqizgich
7. Beton qorishmasini uzatish estakadasi
8. 24 t li yuk ko'tarishga moslangan vibromaydoncha
9. Armaturani cho'zish posti
10. 30 t yuk ko'tara oladigan ko'prik krani
11. Nazorat stendi



1-beton quyuvchi; 2-seksiyali vibromaydon; 3-o'zi yurar arava-qoliplarni joylashtiruvchi arava.; 4-qotirish kamerasi; 5-qolipdan bo'shatish posti. 6-qoliplarni tayyorlash; 7-o'zi yurar arava.

5 - rasm. Agregat ishlab chiqarishni tashkil qilish sxemasi.

Qoliplash va bug'lash sexining ishlab chiqarish texnologik sxemasini tanlashda ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasi va ishlab chiqarish hajmini hisobga olish zarur.

Kichik va o'rtacha quvvatdagi kam seriyali temir-beton mahsulotlarini ishlab chiqarish zavodlarida agregat-potok usulini qo'llash o'zini oqlagan. Katta bo'lmagan ishlab chiqarish maydonida murakkab bo'lmagan asbob-uskuna bilan, kam sarf bilan quriladigan agregat usuli tayyor mahsulotni sexning 1m² ishlab chiqarish maydonidan yuqori hajmda olish imkonini beradi. Bu usul asbob-uskunalarini qayta o'rnatish va bir mahsulotdan ikkinchi mahsulotni ishlab chiqarishga ortiqcha sarf xarajatsiz o'tish imkonini beradi. Agregat usuli bilan ishlab chiqarishga yopma va orayopma plitalar, silliq va qovurg'ali qoplamalar, vibromaydonda yakka va guruxli qoliplarda, kolonnalarni tayyorlash, qoziq, (svay) va 7,2 m gacha uzunlikdagi regellar fundament bloklari, bosimsiz truba va shpallar kiradi. Agregat texnologiyasi bo'yicha ko'p

bo'shliqli plita, bir bo'shliqli tayanch va qoziqlar, vibromaydonda alohida qoliplarga quyilib, vibromexanizmsiz bo'shliqlar qilish, ko'p bo'shliqli plitalar vibromexanizm o'rnatilgan postlarda bo'shliq hosil qiluvchilar ishtirokida qoliplanadi. Agregat texnologiya bo'yicha rolikli va kamarli sentrifugada qismlarga ajratiladigan va ajratilmaydigan qoliplarda bosimli va bosimsiz trubalar, bo'shliqli kolonnalar, tirgovichlar, LEP va yoritgichlar tayanchlari tayyorlanadi. Maxsus uskunada vibrogidropresslash bilan bosimli trubalar ishlab chiqariladi. Tashqi to'siq panellari, lodja ekranlari, zinapoya marshlari zarbli stolda po'lat va nometall qoliplarda; blok xonalar, sanitar texnik kabinalar maxsus agregatlarda vakuum texnologiyasi yordamida qoliplanadi.

Texnologik jarayonni alohida ko'p miqdordagi element jarayonlarga bo'lish bir ritm jarayoniga rioya qilinganda potok ishlab chiqarishni tashkil etish mumkin, bunda zarur transport vositalari bilan ta'minlanadi. Bunday texnologiyani yarim konveyer usuliga kiritiladi. Bu usul yuk shitli vibromaydonda yakka yoki guruxli koliplarda yopma va orayopma plitalarini qoliplashda, shuningdek tekis va qovurg'ali panellar, kolonna, 7,2m uzunlikdagi rigellarni qoliplashda keng qo'llaniladi.

Agregat ishlab chiqarishni loyihalash.

Texnologik operatsiyalar birin-ketin bir qancha ish postlarida amalga oshiriladi. Ketma-ketlikka rioya etish uchun qolip bir postdan boshqasiga ko'priki kran bilan olib o'tiladi. Bunda kranning yuk ko'taruvchanligi tashiladigan buyum qolip va travers yoki avtomat tutqich og'irliklarini yig'indisi bilan aniqlanadi. Ishning bir qismi odatda boshqa ishlar bilan, masalan buyumni qolipdan tushirish, qolipni tekshirish va tayyorlash buyumni qoliplash bilan bir vaqtda bajariladi.

Umumiy loyihalarda qabul qilingan qoliplash postlaridagi uzluksiz agregat liniyalarida qolip silkitish maydonchasiga qolip uzatuvchi yordamida o'tkaziladi (1-jadval).

Texnologik liniya quyidagilardan tarkib topadi: beton joylashtiruvchi moslamali qoliplash agregati; armaturani tayyorlash, elektr bilan qizitish yoki mexanik tortish moslamasi; qolip uzatuvchi; qotish kameralari; qolipdan tushirish joylari; buyumni sovutish joyi; me'yoriga keltirish o'rni; texnik nazorat posti; qoliplarni tozalash va moylash posti; armatura, turli qismlar, issiqni saqlovchi qismlar, qo'shimcha qolip va moslamalarni saqlash maydonchasi; tayyor mahsulotni sinash stendi.

Qolip uzatuvchi mexanizmining texnik xususiyatlari

1-jadval

Ko'rsatkich nomi	SMJ-35A	SMJ153
	Beton ariqlarni qoliplash uchun	
Silkitish maydonchasining turi	SMJ-181A	SMJ-200A, SMJ-187A
Yuk ko'tarishi, t	10	5
Harakatlanish tezligi, m/min	10	9
Yo'lining uzunligi, m	9,73	8,33
Platformaning ko'tarish balandligi, mm	80	80

Elektr dvigatelning quvvati, kVt	4,5	3
O'lchami, m	18,33x1,01x1,25	15x1,21x1,19
Og'irligi, t	3,38	2,8

Texnologik liniyalar o'rnatilganda ularni kesib o'tadigan yoki qarama-qarshi keladigan ishlab chiqarish oqimlari bo'lmasligi kerak, ya'ni etkazib beriladigan materiallar, ayniqsa beton qorishmasi; buyumlar va qoliplar; ularni tashish masofasi minimal bo'lishi kerak. Agar bir oraliqda (prolyotda) ikkita texnologik liniya joylashgan bo'lsa ularga bitta yuk ko'tarish moslamasi xizmat qilishi lozim.

Agregat ketma-ketlik usuli o'rta va kichik quvvatli zavodlarda katta bo'lmagan hajmdagi ishlab chiqarishga ko'proq muvofiq keladi. Bunday usul uzunligi 12 m, kengligi 3 metrgacha va balandligi 1 metrgacha bo'lgan buyumlarni ishlab chiqarishga ayniqsa to'g'ri keladi. Ba'zi hollarda o'lchami bundan ham katta bo'lgan buyumlarni tayyorlash mumkin. Bu usul kam mablag' sarflangan holda keng turdagi mahsulot xillarini ishlab chiqarish imkonini beradi.

Liniyaning bir yillik ishlab chiqarish quvvati mahsulot turi, qoliplash usuli va qoliplash postining bir kecha-kunduzdagi ish soati bilan, quyidagi formulaga asosan aniqlanadi

$$P = 55,2CB \sum_{i=1}^m n_1 \frac{V_i}{t_i} ,$$

bu erda S- bir yildagi ish kunlari; V- qoliplash postining 1 kecha-kunduzdagi ish soati; n_1 – i-sonli buyumni 1 soatdagi qoliplash soni; V_1 - i qolipdagi beton hajmi; t_i – i qolipdagi buyumni qoliplash siklini davomiyligi.

Buyumni qoliplash sikli davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$T_u = t + \frac{l_o}{v_o} + \frac{l_1 n_o}{v} + t_o ,$$

bu erda t – qolipni silkitish maydonchasiga qo'yish va undan olishga ketadigan vaqt; l_1 - qoliplanadigan buyumning uzunligi; l_0 – silkitish maydonchasiga qolipni qo'ygandan so'ng beton yotqizuvchining yuksiz yurish vaqti; v – beton yotqizuvchining ish tezligi; v_0 – beton yotqizuvchining yuksiz yurish tezligi; n_0 – qolip beton bilan to'lgunga qadar beton yotqizuvchining necha marta borib kelishi; t_0 – qoliplash bilan bog'liq bo'lmagan boshqa ishlarning davomiyligi (beton qorishmasini tekislash, yuqorigi armatura to'rni qo'yish, yuksiz va yuk bilan silkitish va h.k.).

Qotirish kamerasing ish quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Pi = \sum_{i=1}^n C_1 V_2 K_1 C_2 n_1 ,$$

bu erda S_1 – kameraning bir kecha kunduzdagi aylanishlar soni; V_2 – bir xil tipdagi kameralar guruhining hajmi; K_1 – ushbu tipdagi qotirish kamerasingni yuklash koeffitsienti; S_2 – yillik ish vaqti fondi kecha kunduzda; n_1 – bir xil tipdagi qotirish kameralar soni.

Kameralarni beton bilan to'ldirish koeffitsienti tenglama yordamida hisoblab

chiqiladi yoki 1.4-jadvalga asosan qabul qilinadi:

$$K_0 = n_2 q / V_3 ,$$

bu erda q – bitta buyumning hajmi; n_2 – kameraga solinadigan buyumla soni; V_3 – bitta kameraning hajmi.

Bitta liniyada turli buyumlar chiqarilganda kamerani buyum betoni bilan to‘ldirishning o‘rtacha koeffitsienti quyidagi formula bilan topiladi

$$K_{cp} = \frac{100}{a_1 / K_{01} + a_2 / K_{02} + ..a_n / K_{0n}} ,$$

bu erda a_1 - umumiy chiqarilgan buyumlarning har bir guruhining solishtirma vazni; K_{0n} - kamerani har bir guruhdagi buyum bilan to‘ldirilish koeffitsienti.

Ba’zi buyumlar bo‘yicha K_0 ning o‘rtacha ko‘rsatkichi

2-jadval

Buyum	Kameralar uchun K_0 ko‘rsatkichi	
	ixtisoslashgan	universal
Ko‘p bo‘shlikli qovurg‘ali, yalpi plitalar	0,36	0,24
Rigellar	0,27	0,05
Zinapoyalar	0,25	0,06
Ustunlar	0,34	0,12

Kameraning aylanish sikli quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$T_0 = t_z + t_r + t_T + t_V ,$$

bu erda t_z – buyumni kameraga solish vaqti; t_r – buyumni kameradan chiqarish vaqti; t_T - beton qotishini tezlashtirish davomiyligi; t_V – buyumga issiqlik bilan ishlov berilgunga qadar ushlab turilish vaqti.

$1m^3$ kameradan bir kecha kunduzda olinadigan mahsulot quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$R = K_0 K_{ob} ,$$

bu erda K_{ob} - kameraning bir kecha kunduzda aylanish koeffitsienti.

$$K_{ob} = 24 / T_0 .$$

$1m^3$ kameradan bir yilda olinadigan mahsulot quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$R_1 = K_0 K_{ob} B_1 ,$$

bu erda V_1 – sexda qabul qilingan ish vaqti tartibida uskunaning bir yilda ishlash vaqti. Turli buyumlarning V_1 vaqti turlicha va u issiqlik bilan ishlov berish kamerasining $1m^3$ dan bir yilda olinadigan mahsulotga bog‘liq bo‘ladi (1.5-jadval).

Turli buyumlar uchun $1m^3$ kameradan mahsulot olish ko‘rsatkichi

3-jadval

Buyum nomi	Bir yilda $1m^3$ kameradan mahsulot olinishi, $1m^3$	Buyum nomi	Bir yilda $1m^3$ kameradan mahsulot olinishi, $1m^3$
Orayopma va yopma plitalar	130-180	Rigellar	90-100
Engil betondan	90-140	Ustunlar	80-100

ishlangan bir qatlamli devor panellari		Zinalar va zina maydonchalari	70-90
Yuqoridagi, mahsulot uch qatlamli	120-160	Oraliq devor, to'siq, ravoq va yopmalar	60-80

Qoliplar soni quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$m_3 = 6,3(T_f/T_s)r ,$$

bu erda T_f – aylanish vaqti, soatda; r – qoliplash agregatlarining soni.

Yarim konveyerli liniyalar texnologik hisob-kitobi agregat ketma-ketlik usulidagi liniyalar formulasi bilan topiladi.

3.Ko'p bo'shliqli panellar ishlab chiqarish. Agregat-oqim texnologiyasida ko'p bo'shliqli panellarni tayyorlash uchun maxsus moslamali qoliplash mashinalari ishlatiladi.

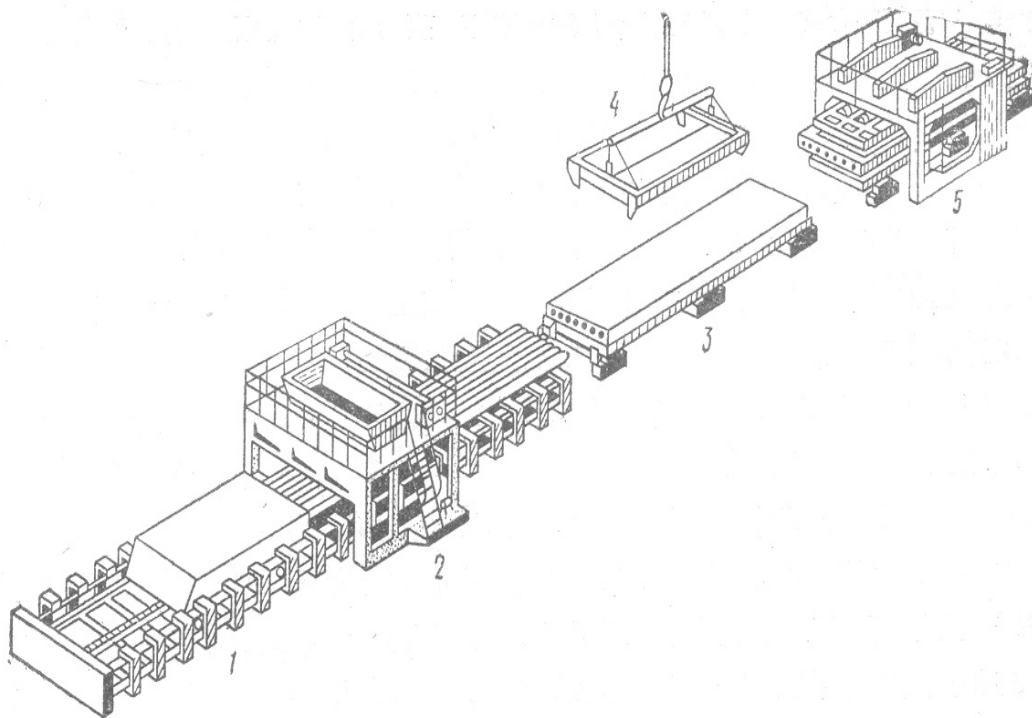
Sanoat korxonalarida 6260x1990mm o'lchamli va balandligi 220 mm bo'lgan, zo'riqtirilgan yoki oddiy karkasli armaturali ko'p bo'shliqli panellar uchun mashinalar ishlab chiqaradi.

Agregat ketma-ketlik usulida panel ishlab chiqaradigan uskunalarning tarkibiga quyidagilar kiradi: silkituvchi moslamali (bo'shliq hosil qiluvchi-vibrovkladish) qoliplash mashinasi, beton yotqizuvchi, silkitish yuklama shiti va qolip uzatuvchi. Buyum poddonlarda qoliplanadi, bortlari qoliplash tugashi bilan olib tashlanadi. Yon bortlari silkitish moslamalari bilan birga qo'zg'olib boradi. Ko'ndalang bortlar esa richaglar yordamida qoliplash mashinasining karetkasi bilan ulangan sharnirlarda qoladi.

Silkitish yuklama shiti beton qarishmasining bikirligi 30-60 s bo'lgan bo'shliqli panellar qoliplanganda ishlatiladi. Tishlashib qolmasligi uchun shag'alning yirikligi 20 mm dan oshmasligi kerak.

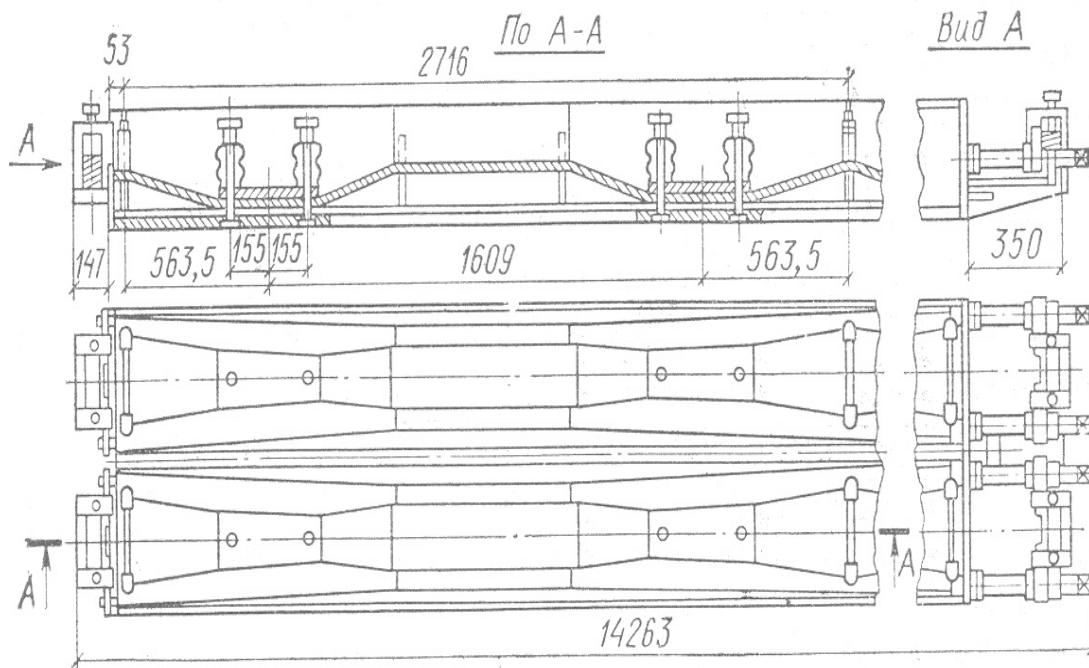
Texnologik jarayon quyidagi sxemaga asosan olib boriladi. Qo'tarish platformasidan aravachaga avtomat tutqich bilan olib qo'yilgan tortilgan armaturali poddon, qoliplash moslamasi tomonga olib boriladi va qoliplash platformasi ustunlari orasiga qo'yiladi. Silkitish moslamali va yon bortlar qo'yilgan kareta poddon tomonga boradi va bir vaqtning o'zida unga ko'ndalang bortlar tushiriladi. Qolipga yuqorigi armatura to'ri, unga payvandlangan vertikal karkas va ilmoqlar bilan tushiriladi.

Beton yotqizuvchi post bo'ylab boradi va qolipga kerakli betonning yarmi solinadi va bir vaqtning o'zida silkituvchi moslama betonni zichlaydi. Shundan so'ng silkituvchi moslama olinadi, yon va ko'ndalang bortlar chiqariladi, silkitish shiti chiqarib olinadi.



8-rasm. A great ketma-ketlik usulida ko‘p bo‘shliqli panellar tayyorlash uchun moslama.

1- qoliplash mashinasi; 2-beton yotqizuvchi; 3-poddon; 4-avtomat tutqich; 5-silkitish shitli va bortli o‘zi yurar portal.



9-rasm. Ko‘chma kuchlanish qolipi.

Avtomat tutqichli kran bilan buyum qo‘yilgan poddon olinadi va issiqlik kamerasiga yo‘llanadi. Har bir postda operatsiyani bajarish muddati deyarli bir hil, bu holat ketma-ketlik usulida ishlab chiqarishni 15 daqiqa oraliq bilan tashkil etish imkonini beradi.

Ko‘p zavodlarda qoliplash moslamalari avtomat tartibda ishlaydi, shu jumladan qoliplangan buyumlar shu zahotiy oq opalubkadan tushiriladi, silkitish maydonchasidagi

poddon tortilgan armatura bilan qo'yiladi, qo'lda faqat ko'tarish ilmoqlari va vertikal armaturalar qo'yiladi.

SMJ turidagi uskunalar to'plami, qoliplash mashinasi, beton yotqizuvchi, poddon, avtomatik tutqich, silkitish shitli va bort moslamali o'zi yurar portaldan iborat bo'ladi. Qoliplash postida asosiy qoliplash ishi amalga oshiriladi – poddonlar uzatiladi, bort moslamalari qo'yiladi, bo'shlik hosil qiluvchilar o'rnatiladi, beton qorishmasi yotqiziladi, yuk bilan zichlashtiriladi va qolipdan tushiriladi.

SMJ-227 turidagi qoliplash mashinasi bo'shliq hosil qiluvchi karetkani harakatlantiruvchi mexanik moslama bilan jihozlangan bo'ladi. Karetka payvandlangan rama va g'ildiraklardan iborat bo'ladi. Mashina boshqatdan moslashtirilganda karetkadagi silkitish vkladishlari almashtiriladi. SMJ-228 o'zi yurar portal beton yotqizuvchi bilan umumiy izga ega bo'ladi va poddonni etkazib berib uni qoliplash postiga qo'yadi. Bortlar tushirilib poddonda qotirilgandan so'ng portal tayyorlash postiga qaytadi. SMJ-69 beton yotqizuvchi betonning pastki qatlamini yotqizadi, bo'shlik hosil qiluvchi kiritiladi va qorishmani zichlashtiradi, qolip beton qorishmasi bilan to'ldiriladi, so'ng portal qoliplash postiga suriladi va buyumga yuklash shiti tushiriladi. Uzoqdan boshqarish moslamasini o'rnatish qoliplash siklini 10 minutgacha kamaytirish imkonini beradi.

Vkladishlar chiqarilgandan so'ng yuklash shiti ko'tariladi va yuqorida tutib turiladi, so'ngra bort moslamalari olinadi. Bort moslamalarida to'rtta pnevmotsilindr mavjud va ular yordamida mahsulot qolipdan chiqariladi. Qoliplangan buyum turgan poddon issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga yuboriladi.

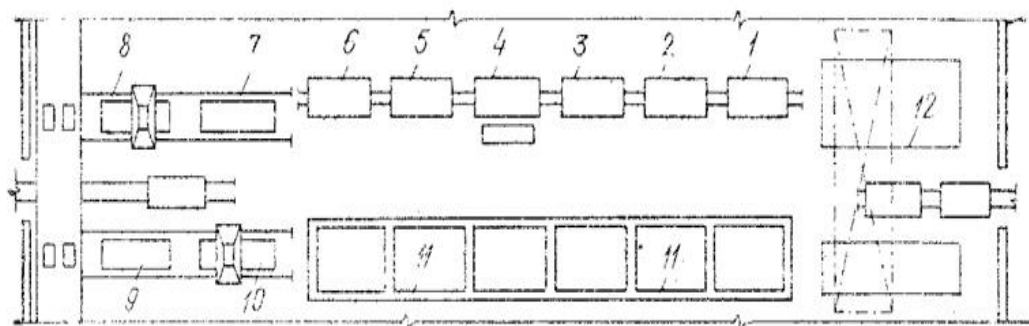
Texnologik liniya tayyorlash posti bo'lishini nazarda tutadi va u erda elektrotermik usulida tortilgan simli armatura poddonga o'rnatiladi. So'ng portal poddonni ko'tarish postiga va uni qoliplash postiga uzatish uchun suriladi va shu usulda sikl yana qatariladi.

Yirik o'lchamli panellarni tayyorlash.

3x6 o'lchamli yassi va qovurg'ali panellarni tayyorlash uchun qolip yotqizuvchi va silkitish moslamali avtomatlashtirilgan uskunalar qo'llaniladi. Tayyor qolip qolip yotqizuvchi yordamida silkitish maydonchasiga olinadi, so'ng silkitib qoliplovchi buyumni silkitish nasadka yordamida shaklga soladi va lozim bo'lganda silkitish maydonchasi ishlatiladi.

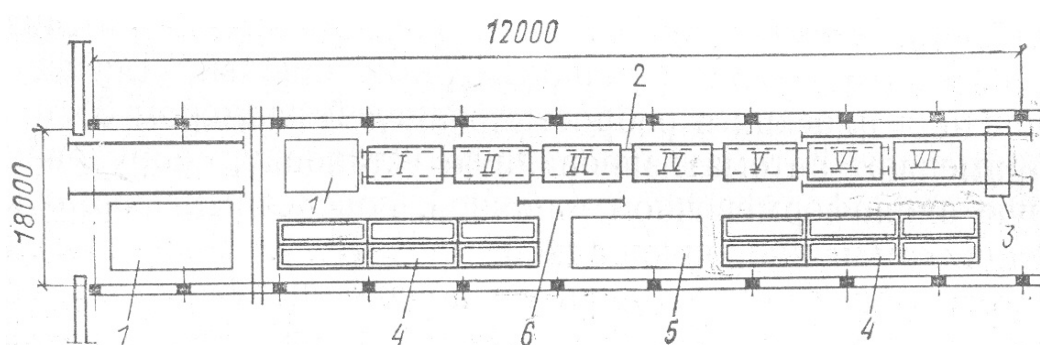
Moslama avtomatlashtirilgan va avtomat tartibda ish bajarilganda markaziy boshqaruv pultidan qolip yotqizuvchini ishlatuvchi moslama harakatga keltiriladi va u silkitish maydonchasiga olinadi, shu tartibda jarayon avtomatik tarzda davom etadi.

Kengligi 3 m va uzunligi 12 m bo'lgan panel qoliplovchi moslama yuk ko'taruvchiligi 24 tonna bo'lgan silkitish maydonchasidan, silkitib qoliplash mashinasi va rolikli konveyerdan iborat bo'ladi. Konveyerda uchta post joylashadi.



10-rasm. Rolikli konveyerli agregat liniya sxemasi.

1-6-rolikli konveyerining ish postlari; 7-qo'shimcha post; 8-qoliplash posti; 9-ishlov berish posti; 10-gidro va termoizolyasiya postlari; 11-issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 12-armatura va buyumlarni taxlash joyi.



11-rasm. Rigellarni ishlab chiqarish yarim konveyer liniyasi.

1-tayyor mahsulot joyi; 2-seksiyali rolikli konveyer; 3-beton yotqizuvchi; 4-qotirish kameralari; 5-armatura ombori; 6-sterjenlarni elektr bilan qizitish moslamasi; I – qolip yon bortlarining ochilishi va kuchlanishni betonga berish; II – qoliplarni tozalash; III-IV – armaturani qo'yish va tortish; V – qolip yon bortlarining yopilishi; VI – qo'shimcha post; VII – beton qorishmasini solish va zichlashtirish

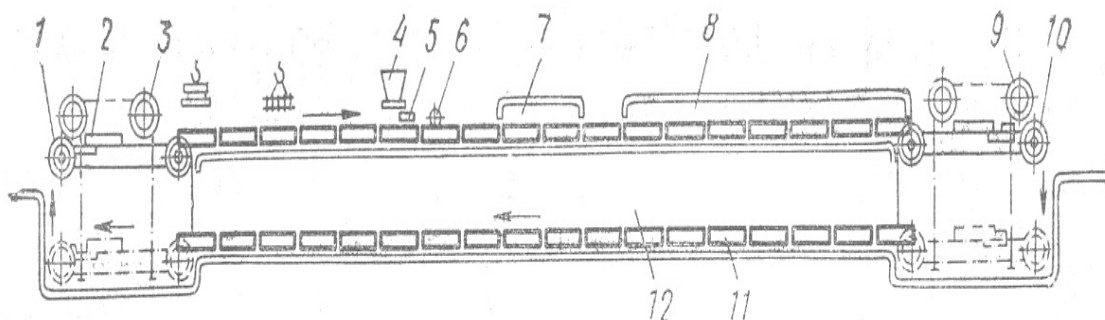
Birinchi postda tortilgan armatura kesiladi, buyum qolipdan olinadi. Ikkinchi postda armatura sterjenlari yotqiziladi va gidrodomkrat yoki elektr bilan qizitish usulida tortiladi. Uchinchi postda armatura to'ri va qo'shimcha qismlar yotqiziladi.

Tayyorlangan qolip konveyerlar seksiyasiga o'tkaziladi. Beton yotqizuvchi birinchi marta o'tganda beton qorishmasi panelning bo'ylama qovurg'alariga yotqizilib silkitish maydonchasida zichlanadi. Beton yotqizuvchi orqaga qaytganda beton panelning ko'ndalang qovurg'alariga yotqiziladi. Betonning ikkinchi qatlami vibronasadka bilan zichlanadi va rezina g'ildirak bilan tekislanadi.

Ikki yarusli standa panel tayyorlash.

Ikki yarusli stan-yassi temir-beton buyumlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan vertikal berkitilgan konveyerdir (12-rasm). Uning yuqori yarusida qolipdan tushirish, qoliplarni tozalash va moylash postlari joylashadi. 3, 4 va 5 postlar armatura va qo'shimcha detallarni joylash uchun ishlatiladi. Boshqa postlarda qolipga beton solinadi, zichlanadi va silliqiladi. Shundan so'ng beton solingan qolip saqlash joyiga o'tkaziladi, so'ng buyumdan qo'shimcha detallar, detallar tutqichi va boshqa moslamalar olinadi va qolip dastlabki ishlov berish kamerasiga o'tadi. Yarus oxiriga etgandan so'ng qolip tushirish moslamasiga uzatiladi va issiqlik bilan ishlov berilishi

uchun pastki yarusga tushiriladi. Jarayon davomida qoliplar qatori to‘lalgicha harakatga keladi va so‘nggi vagonetka qolip ko‘targich platformasiga chiqariladi. Shundan so‘ng ko‘targich va tushirgich yuqoriga ko‘tarilib jarayon qaytariladi.



12-rasm. Ikki yarusli stan sxemasi.

1 – ko‘targich; 2 – surish moslamasi; 3 – ko‘targich dastagi; 4 – beton yotqizuvchi; 5 – silkitish moslamasi; 6 – tekislash moslamasi; 7 – saqlash zonasi; 8 – dastlabki issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 9 – tushirgich dastagi; 10 – tushirgich; 11 – qolip; 12 – issiqlik bilan dastlabki ishlov berish kamerasi.

Keramzitobeton panel tayyorlash uchun joylashish darajasi yuqori bo‘lgan g‘ovakli qorishma ishlatiladi. Qotish jarayonini tezlashtirish uchun konveyer liniyasiga dastlabki isitish kamerasi o‘rnatilgan. Bunday kamerada buyum 60-70 daqiqa bo‘ladi va bu eshik va deraza yonbag‘irlarini olish, ularga dastlabki ishlov berish, bortlarni ochish va issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga olingunga qadar uning burchaklarini to‘g‘rilash imkonini beradi.

Tirqishli kamera haroratni ko‘tarish va izotermik ushlab turish zonalariga bo‘lingan, yuqori bosimli bug‘ beruvchi ($R=0,6$ MPa; $t = 164$ °C) perfoquvurlar o‘rnatilgan bo‘ladi. Issiqlik bilan ishlov berishning optimal rejimi quyidagichadir: haroratning ko‘tarilishi – 3 soat, izotermik qizitish – 8 soat, buyumni sovutish – 2 soat. Issiqlik jarayonini boshqarish avtomatik amalga oshiriladi. Ikkita vagonetka qolip sig‘adigan sovutish zonasi ventilyator bilan jihozlangan, kamera devorlarida harorat mo‘tadilligini saqlashga mo‘ljallangan tirqish yopgichlari mavjud. Sovigan buyum qolipdan tushirish postiga olinadi va u erda bort qulflari ochilib tayyor mahsulot olinadi va vaqtinchalik saqlash joyiga olib o‘tiladi. Qolip tozalanadi, moylanadi, vitrajlar, qo‘shimcha detal va moslamalar o‘rnatiladi.

Konveyer texnologiyasi jarayonni ketma-ket bajariladigan bir necha operatsiyalarga bo‘ladi, uskunalar aniq ixtisoslashgan bo‘ladi va ishni atomatlashtirish imkonini beradi. Liniyaning ikki yarusda joylashgani ishlab chiqarish maydonini qisqartiradi.

Qiya yopiq konveyerda mahsulot ishlab chiqarish.

Yopiq konveyer liniyasi issiqlik bilan ishlov berish kamerasini sex polining ostida, qoliplash tarmog‘ining yaqinida bo‘lishini nazarda tutadi va bu holat qoliplash sexida ishlab chiqarish maydonini tejash va ish sharoitini yaxshilash imkonini beradi.

Uskuna o‘lchami 7200x3300x400 bo‘lgan buyumlar ishlab chiqarish imkonini beradi. Sanoat qurilishi buyumlaridan tashqari bunday liniyalarda boshqa temir-beton

buyumlari ham ishlab chiqarilishi mumkin. Qoliplash uskunasi ishni 20-30 daqiqalik ish oralig'ida tashkil ettiradi. Ikki smenali ish tartibida liniyaning bir yillik ishlab chiqarish hajmi 100-140 ming m² ni tashkil etadi.

Konveyerning qoliplash qismi 10 postdan iborat bo'ladi. Konveyer silkitish maydonchasi, ag'daruvchi mexanizm, bortlarni ochish va yopish mexanizmi va beton yuzasini silliqlash moslamasini o'z ichiga oladi.

Buyumga yopiq registrlar bilan jihozlangan ikkita tirqishli kamerada issiqlik bilan ishlov beriladi.

Konveyer issiq qoliplashga mo'ljallangan. Har bitta kamerada 12 dona vagonetka-qolip va suruvchilar bo'lib, ular buyum bilan vagonetka-qolipni uzatuvchi aravachadan tushiradi. Kamera yopqichi ustida panelni yuvish, qoliplarni ta'mirlash postlari, ishlov berish konveyerlari bo'ladi.

Qiya konveyerda mehnattalablik ikki yarusli konveyerdagiga qaraganda 15-20% kam bo'ladi.

Ichki devor va orayopma panellarini ishlab chiqarishga mo'ljallangan uch yarusli stan.

Ikki yarusli deb nomlanadigan konveyer liniyalari mamlakatimiz korxonalarida keng qo'llaniladi. Vaqt o'tib texnologiya rivojlanishi bilan qo'shimcha kameralari, ikkinchi yarusda, asosiysi bilan yon qatorda, uchinchi yarusda joylashgan qiya yopiq stanlar, vagonetka-qoliplar ko'ndalang joylashgan silkitish maydonchali, turli stanlar mavjud.

Bugungi kunda bunday uskunalarda ichki devor panellarining 96 foizi, yopqich panellarning 42 foizi ishlab chiqarilmoqda. Uch yarusli stanning yuqori yarusi sex poli darajasida joylashadi va u erda buyum qolipdan olinib, qoliplar tayyorlanadi, armaturalar joylanadi, beton yotqizilib tekislanadi

Birin-ketin joylashgan boshqa yaruslar tirqishli issiqlik bilan ishlov berish kamerasidan iborat bo'ladi. Vagonetka-qolip yuqoridagi yarusdan navbati bilan pastki yarusga tushirish moslamasi bilan uzatib turiladi. Stanning qarama-qarshi tomonida joylashgan ko'targich birinchi qolipni yuqori yarusga olib chiqadi.

Ikki yarusli stanlardan farqli ravishda alohida ish postlarida uskunalar takomillashtirilib texnologik jarayon soddalashtirilgan.

Panelning chet qirrasida qolipdan tushirish qiyaligi mavjud, qolipning ko'ndalang bortlari poddonga payvandlangan va shu bois vagonetka-qoliplar ustki yarusda uzluksiz harakat qilib turadi. Qolip- vagonetkalar poezdi ikki qismga bo'lingan: tayyorlash postida qoliplar ko'targichning surish moslamasi bilan harakatga keltiriladi, qoliplash, silliqlash va ushlab turish postlarida qo'shimcha harakat qilish moslamasi o'rnatilgan. Shunday usulda tayyorlash postidagi siklning barcha operatsiyalari qo'zg'olmas vagonetka-qolipda amalga oshiriladi.

Standa vagonetka-qolip va statsioner qoliplash moslamasining harakatlanish vaqtida beton qorishmasining belgilangan qismi qolipga tushadi.

Beton qorishmasini taqsimlash, yotqizish, miqdorini belgilash va zichlashtirish qolip bortlariga tayangan silkitish balkasi bilan amalga oshiriladi. Silkitish intensivligini oshirish beton qorishmasi bikirligini (standart konus cho'kmasining 1-2 sm ga) oshirish imkonini beradi.

Operator pulti kameradan tashqariga olib chiqilgan, ish jarayoni oynavand vitraj

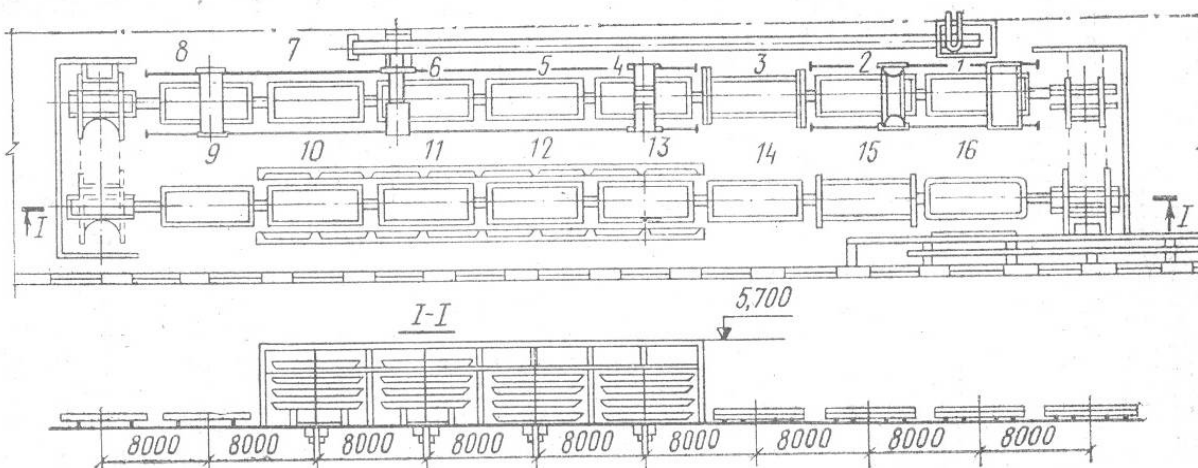
orqali kuzatiladi.

Beton qorishtirish bo‘limi qoliplash postining ustida joylashadi va shu bois uzatish takti minimumga qadar kamaytirilgan. Bunday usul ayniqsa beton qorishmasi beton aralashtirgichda qizdirilganda maqsadga muvofiq bo‘ladi. Yangi qoliplangan buyumni silliqlash uchun o‘zi yurar mashinalar ishlatiladi.

Yuqorigi yarusda ikki soat ushlab turilgandan so‘ng qolip pastga olinadi va u erda 3 soat davomida harorat 95 darajagacha ko‘tariladi va shundan so‘ng izotermik kamerada 4 soat ushlab turiladi va oxirida ventilyatorlar o‘rnatilgan sovutish kamerasiga olinadi.

Vertikal issiqlik bilan ishlov berish kamerali konveyerlar.

Tashqi devor uchun ishlatiladigan keramzit betonli panellar maksimal darajada mexanizatsiyalashgan, avtomatlashtirilgan konveyerlarda tayyorlanadi. Konveyer ikkita liniyadan – buyumni qoliplash va uni qotirish bo‘limlaridan iborat bo‘ladi (13-rasm).



1-qolipni tozalash; 2- qolipni moylash; 3-bortlarni yopish; 4-keramik plitalarni yotqizish; 5-armatura karkaslari va qo‘shimcha detallarni o‘rnatish; 6-keramzit beton qorishmani yotqizish va zichlashtirish; 7-qorishmani yotqizish va silliqlash; 8-buyumni ushlab turish; 10-13-issiqlik bilan ishlov berish; 14-buyumni sovutish; 15-qolip bortlarini ochish; 16-panellarni pardozlovchi konveyerga o‘tkazish.

13-rasm. Tashqi devor panellari ishlab chiqarish konveyer liniyasi.

Har bir liniyaning transport qismi rolikli konveyer, aravacha-qolip va zanjirli harakatlantirish moslamasidan iborat bo‘ladi. Qolip bir liniyadan boshqasiga o‘zi harakatlanadigan uzatish aravachalari yordamida uzatiladi va har bir postda buyum solingan qolip ma‘lum holatda ushlab turiladi.

Konveyer 15-20 daqiqalik oraliq bilan ishlaydi. Ish sikli qoliplarni tozalashdan boshlanadi. Shundan so‘ng qolip keramik gilamlarni yotqizish postiga, 2-postga o‘tadi. Kolipni bir o‘rindan ikkinchisiga olish jarayonida uning yon qirralari, qo‘shimcha detallar va bortlari forsunkalar yordamida moylanadi.

3-post bort va qulflarni yopishga mo‘ljallangan sharnirli-richagli mexanizm bilan jihozlangan. 4-5-postlarda keramik plitalar taxlami ustiga qorishma yotqiziladi, armatura karkaslari, qo‘shimcha detallar qo‘yiladi.

6-postda keramzit betonli qorishma yotqiziladi. 6-post silkitib qoliplovchi mashina

bilan jihozlangan . 7-postda qorishmani yotqizuvchi mexanizm qorishmaning yuqori qatlamini 5-10 mm qalinlikda yotqizadi va valik bilan tekislanadi. Shundan so‘ng qolip travers aravachasi bilan qotirish kamerasi liniyasiga olib o‘tiladi. 9-postda qoliplangan buyumdan yuqorigi deraza o‘rni tutqichi olinadi.

Karkasli bino ustun va rigellarini tayyorlash konveyerlari.

Karkasli binolar ustun va rigellari tirqishli kamerada issiqlik bilan ishlov beriladigan konveyer liniyalarida amalga oshiriladi. Vertikal yopiq konveyerning er ustidagi qismi 10 postdan iborat va ular odimi (shag) 770 mm bo‘ladi. Rels yo‘lining oralig‘i 1500 mm. Er ostidagi tirqishli kameralar yonma-yon joylashadi.

Ko‘tarish va tushirish moslamalari vagonetka-qoliplarni uzatish aravachasi orqali ko‘tarib tushiradi va ularni ikkala kameraga tushiradi.

Ko‘tarish kamerasi surish mexanizmi bilan jihozlangan. Konveyerning er ustidagi qismi uchta vagonetka-qolipdan iborat bo‘ladi va buyumni sovutish kamerasini vazifasini bajaradi.

Buyumni tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi. 1-postda mexanik ochish vositasi bilan yon bortlar ochiladi, oraliq to‘siqlar olinadi, qo‘shimcha detallar chiqariladi, buyum olinib qoliplar tozalanadi va moylanadi. 2-postga qolip bortlari ochilgan holda keladi. Bu erda armatura qo‘yiladi, to‘siqlar, qo‘shimcha detallar o‘rnatiladi.

3-postda armaturaning to‘g‘ri qo‘yilganligi tekshiriladi va qolip bortlari yopiladi. 4-post qoliplash posti. Estakadada turadigan beton yotqizuvchi betonni bir tekis yotqizadi, beton tekislanadi va silkitish mexanizmi bilan zichlanadi. 5-post qo‘shimcha hisoblanadi. 6-postda silliqlash mashinasi bilan beton silliqlanadi. 7-postda buyum tekshirilib lozim darajaga keltiriladi.

Shundan so‘ng vagonetka-qolip tushirish mexanizmi yordamida pastki yarusga olinadi. Ikkita yarusda issiqlik bilan ishlov berish davomiyligi 11-12 soat bo‘lgan 20 dona vagonetka-qolip bo‘ladi.

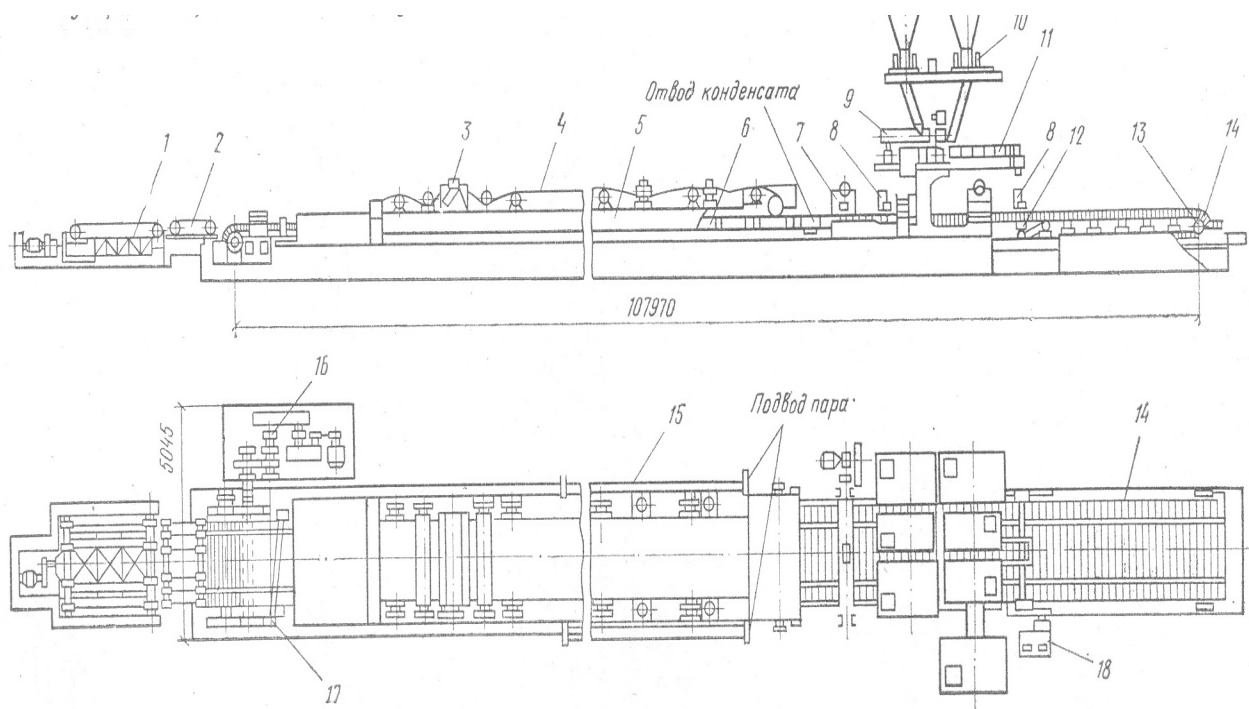
Konveyerning ishi avtomatlashtirilgan, barcha mexanizmlar masofadan turib, markaziy pultdan boshqariladi.

Vibroprokat stanida buyumlar tayyorlash.

Bunday usulning boshqalaridan farq qiladigan jihati shundaki, texnologik jarayon – beton qorishmasini tayyorlashdan boshlab tayyor buyumni chiqarishga qadar bitta moslamada – soatiga (og‘ir beton ishlatilganda) 30 m yoki soatiga (engil beton ishlatilganda) 15m tezlikda harakatlanuvchi bitta konveyerda bajariladi.

Miqdorlash bo‘limidan materiallar ikki valli qorishtirgichga tushadi, beton qorishmasi esa qoliplash lentasiga beriladi. Qoliplash lentasiga qoliplash qismlari, bort bruslari va boshqa elementlar mahkamlangan bo‘ladi.

Lenta uchastkalariga armatura karkasi, o‘rnatish detallari, elektr o‘tkazgichlar qo‘yiladi va shundan so‘ng unga unga beton qorishmasi yotqiziladi va silkitish mexanizmi bilan zichlanadi. Qoliplash lentasidagi buyum issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga olinadi va u erda 2-4 soat davomida harorat 98 darajagacha ko‘tariladi.



1 - o'girish mexanizmi; 2 - o'tkazish moslamasi; 3 - tekislash moslamasi; 4 - rezina lenta; 5 - issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 6 - og'irlik valiklari; 7 - silkitib tekislash moslamasi; 8 - beton yotqizuvchi; 9 - bir valli beton aralashtirgich; 10 - miqdorlash bo'linmasi; 11 - ikki valli beton aralashtirgich; 12 - silkitish moslamasi; 13 - tortish moslamasi; 14 - qoliplash lentasi; 15 - bug' berish joyi; 16 - qoliplash lentasini harakatlantiruvchi meanizm; 17 - shpatlovkalash moslamasi; 18 - boshqaruv pulti.

14-rasm. Vibroprokat stanida mahsulot tayyorlash sxemasi.

Tirqishli kamerasiga rezinalashgan lenta va bir-necha issiqlik bilan bosim berish vallari bilan jixozlangan. Kameradan chiqqanda betonning mustahkamligi loyihadagining 70 foizini tashkil etadi.

Lenta valga kelganda aylanib qarama-qarshi tomonga harakatlana boshlaydi va buyumni tushiradi, o'z navbatida buyum rolikli konveyerga, undan ag'darish moslamasiga o'tadi va oxirida ko'prik kran bilan tushiriladi.

Ish samaradorligini oshirish va sement sarfini kamaytirish uchun qorishtirgichda beton qorishmasi 30-40 va xatto 60-70 darajaga qadar qizdiriladi. Ba'zan sement sarfini kamaytirish uchun kimyoviy qo'shimchalar qo'shiladi.

Kasseta texnologiyasi.

Kasseta qurilmalari qavatlararo yopish plitalari, ichki devor panellari, zinapoya marshlari va maydonchalarini qoliplashga mo'ljallangan. Qurilma qo'zg'almas stanina, qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kasseta to'siqlari, ostki qismi, boshqaruv pultidan iborat.

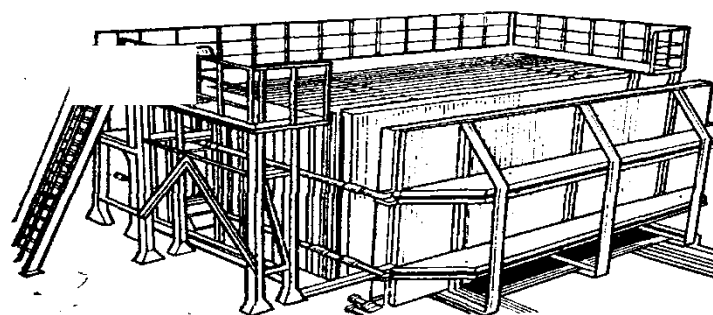
Kassetlar avtomat boshqaruv, qolipdan ko'chirish jarayoni va yig'ish qurilmalari bilan loyihalashtirilgan (4-jadval).

Kasseta qurilmalarining tavsifnomasi

4-jadval

Ko'rsakichlar nomlari	SMJ-3312	SMJ-3212	SMJ- 253	SMJ-3222	SMJ-3302	SMJ-3322
Qurilmaning gaborit o'lchovlari, m:						
Uzunligi	8,32	8,32	9,52	8,32	9,52	8,32
Kengligi	4,09	4,07	3,86	3,25	4,09	4,09
Balandligi	4,27	4,27	4,73	4,73	4,27	4,27
Otsek soni	12	12	12	14	10	14
Titratgichlar soni	12	12	24	28	10	14
O'rnatilgan quvvati, kVt	4,8	4,8	9,6	11,2	4	5
Mahsulot o'lchamlari, m:						
Uzunligi	6	6	7,2	6	7,2	6
Balandligi	3	3	3,55	3,4	3	2,7
Qalinligi	0,12	0,12	0,12	0,05	0,16	0,96
Vazni, T	102,54	102,7	119,66	127,98	102,55	111,2

Kasseta qoliplari bir vaqtning o'zida 6..12 yassi katta o'lchamli elementlarni qoliplash imkoniga ega (15-rasm) ichki devorlar, to'siqlar va qavatlararo yopish plitalari.



15-rasm. Kasseta qurilmasining birlashtirilgan qolipi-unifikatsiyalashtirilgan qoliplovchi kasseta qurilmasi.

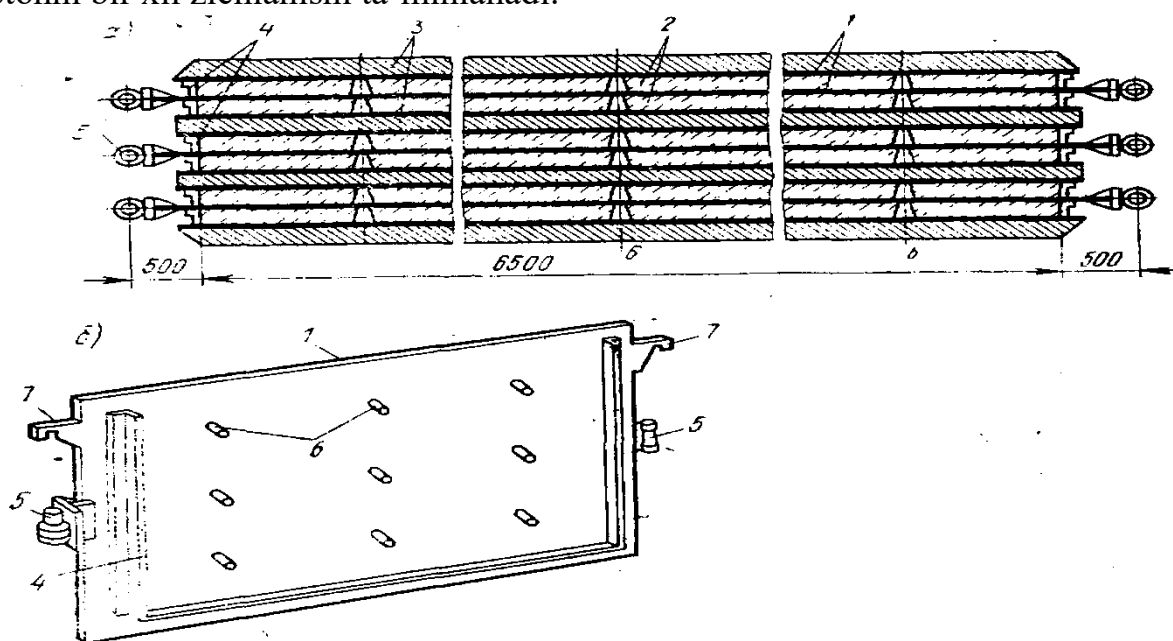
Bo'luvchi shitlar qalingili 24 mm li po'lat listlardan tayyorlanadi. Bort uskunalariugoloklardan tayyorlanib, bo'luvchi shitlarga parametrlari bo'ylab shunday svarkalanganki, ularni polkalari formalarni tagligi va bortini tashkil qiladi.

Kasseta devorlari 40 mm diametrli boltlar bilan tortiladi. Betonni zichlash bo'luvchi to'siqlarni titratish bilan erishiladi.

Kassetani ikki yon tomoniga panelning balandligi bo'yicha taxminan o'rtalariga osma titratgichlar o'rnatiladi (2.9-rasm). SHit maydonini turli xil nuqtalarida tebranish amplitudasini o'lchash ko'rsatgichi, tebranish amplitudasi keng chegarada (0,1..0,5 mm) da o'zgarishi mumkin va shuning uchun mahsulotning butun maydoni bo'yicha bir tekis zichlash ancha qiyin. Bir tekis zichlashga erishish uchun qo'shimcha chuqurlikdagi titratgichlar kerak bo'ladi.

Kassetdagi betonga issiqlik bilan ishlov berish issiqlik tarqatuvchi yoki bo'g' yordamida, mahsulot oralig'ida va qolipning chetki tomonida joylagan par tarqatuvchi otseklarda olib boriladi. Bug'lash darajasi 85-100⁰S.

Bikr beton qorishmasidan panel quyishda vibrozarbali va porshenli kasseta qurilmalari qo'llaniladi. Bu qurilmalarda xarakatlanadigan taglik porshenlarga biriktirilgan titratgichlar yordamida beton zichlashtiriladi. Titratgichlar vibroporshen yordamida beton qorishmasiga zarbali titratgich tebranish yo'llaydi, bu esa betonni balandligi 3 m gacha bo'lgan panellarni yaxshi zichlashtirilishiga olib keladi. Vibrozarbali va porshenli kassetalarda tebranish amplitudasini o'lchash va panellarni balandligi bo'yicha beton mustahkamligini aniqlash natijasi ko'rsatadiki, ko'p hollarda betonni bir xil zichlanishi ta'minlanadi.



16-rasm. Kasseta qoliplarini yassi bo'luvchi devorlari.

- | | |
|--|---|
| a-kasseta qolip yig'ilgan ko'rinishda. | 4)-bort uskunalari; |
| b-kasseta qolipining bo'luvchi devori. | 5)-osma titratgich; |
| 1)-bo'lish devori; | 6)-panel qalinligini metall tirkgak konus fiksatorlari. |
| 2)-quyish bo'limlari; | 7)-bo'luvchi shitni konsol tayanchi. |
| 3)-issiqlik bo'limlari; | |

Ko'rsatilgan qurilmalarda bikirligi 30 s. bo'lgan beton qorishmalari ishlatiladi. Oddiy osma titratgichli kassetalarda tayyorlangan maxsulotni balandligi bo'yicha turli nuqtalarda beton mustahkamligi turlicha bo'ladi. Eksperiment natijalarini ko'rsatishicha, mustahkamlik o'zgarishi bunday xolatlarda 40...50 % bo'ladi, bu esa osma titratgichli kassetalarning kamchiligidir. Kasseta qoliplarida betonning mustahkamligini oshirish uchun qayta titratish kerak bo'ladi. Elektr toki bilan betonni qotirish samarali usul bo'lganligi sababli kasseta qurilmalarini yangi progressiv konstruksiyalari ishlab chiqilgan.

Loyihalashtirilgan kassetada to'sish shitlari elektrod sifatida ishlatiladigan yassi metall listlar bilan almashtirilgan bo'lib, ular orqali sanoat chastotasidagi elektr toki o'tkaziladi (17-rasm). Par otseklarini yaxlit metall listlar bilan almashtirish ularni mahsuldorligini 1,5 marotaba oshiradi.

Metall listlari bir-biridan va bort uskunasi bilan elektr o'tkazmaydigan materiallar (tekstolita, steklotekstolita, steklovloknita va boshqalar)dan tayyorlangan prokladka, vtulka, shaybalar yordamida izolyasiya qilinadi. Mahsulot armaturasi ham, kasseta devoridan izolyasiya qilinadi.

Yangi kassetalarda hamma to'sish listlari osma titratgich (har bit shitga 2ta da titratgich) bilan jihozlanadi, bu esa tebranish amplitudasini oshirish natijasida betonni yaxshi zichlashga erishiladi va konus cho'kmasi 6 sm gacha bo'lgan beton qorishmani qo'llash imkonini beradi. Ichki devor panellari va orayopma plitalarining (qalinligi 10-12 sm) titratish muddati 10-15 minni tashkil etadi.

Mahsulotning turli nuqtalarida haroratni o'lchashlarko'rsatadiki, yuqori haroratli issiqlik tashuvchilar ishlanilganda bo'lish shitlari bo'lgan kassetalar harorat maydonining (40⁰S gacha) katta tengsizligi belgilandi. Panelning turli kesimida beton mustaxkamligi xuddi shunday bir xil emas. Kassetalarda panellarga elektroqizdirishni qo'llaganda betondagi issiqlik maydonining tengligiga erishiladi, chunki beton bir vaqtda mahsulotning hamma qalinlik bo'yicha qiziydi. Betonni elektroqizdirish uchun zinali transformatorning bir yoki uch fazali turidan foydalaniladi.

Betonning qizish darajasiga qarab elektrodga uzatilayotgan kuchlanish oshiriladi. Bu transformatorlarda tokni tartibga solish chegarasi 20...250V ni tashkil etadi.

1. Kasseta qurilmaning ishlab chiqarish maxsuldorligi:

$$R_{kas} = V_r * D * m * V_{izd} * K_1$$

V_r -yillik ish kunlarsoni (sutk).

m -kasseta qurilmasidagi otseklar soni;

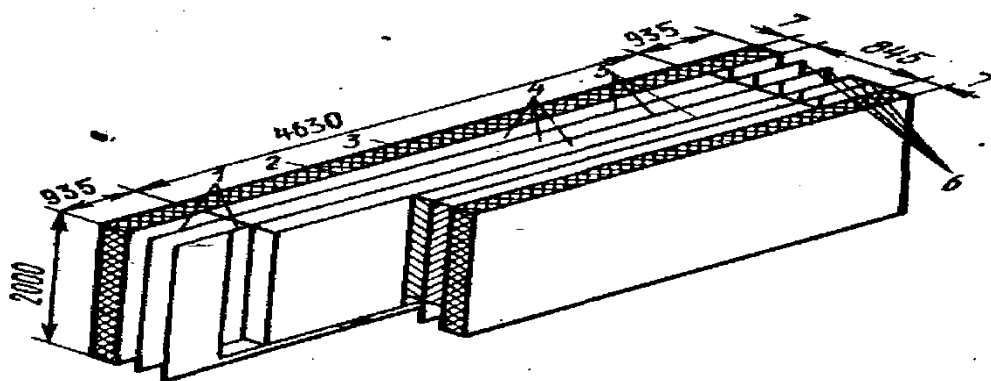
V_{izd} -kasseta qurilmasida bir vaqtda qoliplanadigan maxsulotlar hajmi, m³;

K_1 -kassetaning ishchi otseklarini to'ldirish koeffitsienti (0,9);

D -sutkada kasseta qurilmasining oborot soni, maxsulot tayyorlashdagi hamma operatsiyalarning bajarish muddati.

2. Kasseta ishlab chiqarishda sexning yillik maxsuldorligi hamma qurilmalarning maxsuldorliklarini yig'indisini tashkil etadi:

$$R_{kas} = R_1 + R_2 + R_3 \dots \text{va boshqalar}$$



17-rasm. Temir-beton panellarini elektroqizdirish uchun jixozlangan kassetada 5ta panelning joylanish sxemasi.

1- o'rab turuvchi ugoloklar;

4-temir-beton panellar;

2-isitiladigan seksiyalar;

5-kassetaning beton panellarini

3-kassetaning tashqi metall listlari.

chegaralaydigan list qismlari;

6-ichki metall listelektrodlar.

2. Kasetta ishlab chikarishda sexning yillik maxsuldorligi xamma kurilmalarning maxsuldorliklarini yigindisini tashkil etadi:

$$R_{kas}qR_1QR_2QR_3\dots \text{ va boshkalar}$$

Kassetali ishlab chiqarishdagi me'yoriy qiymatlar

5-jadval

№	Nomi	Me'yori
1	Panel tayyorlashdagi kasetta otseklarining soni	8...14
2	10 otsekli kasetta operatsiyalarining maksimal darajadagi davom etishi, min: a) ko'chirish (kassetalarni va maxsulotni ajratish); b) kassetalarni tayyorlash (tozalash, moylash, armaturani o'rnatish va detallarni, kassetalarni yig'ish); v) quyish va beton qorishmani titratib zichlash.	60 120 60
3	Kundalik ta'mirlash uchun 1 proletni kaset soniga kerakli maydon, m ² . 5 gacha 5 dan ortiq	50 gacha 100

Trubasimon konstruksiyalarni tayyorlanishi. Trubasimon konstruksiyalarni titratib qoliplash gorizontal xolatda titratuvchi maydonda yakka yoki guruxli sharnirli qoliplarda ishlab chiqariladi.

Qorishmaning zichligi preslovchi pnevmovibroshamp yordamida mahsulot kerakli formaga ega bo'lguniga qadar zichlanadi. Qoliplash muddati-15...25 min.

Gorizontal xolatda qoliplash usulini bosimsiz truba va trubasimon konstruksiyalarda diametri 300...600 mm da qo'llash samarilidir. Tik xolatda titratib quyish bosimli va bosimsiz trubalarni diametri 1,5...3 m.da bajariladi. 1,5 m diametrli trubalarni tayyorlashda beton qorishmani uzatish tezligi maxsus bunker yordamida tartibga solib turiladi. Katta diametrli trubalarni qoliplashda maxsus lotoklarni qo'llash maqsadga muvofiqdir, bu qorishmani qolipga teng miqdorda taqsimlash imkonini berib, miqdorini hajm bo'yicha aniqlash dozatori bilan bajariladi.

Qorishma trubalarni tik holda qoliplash jarayoni uch xil sxemalarda amalga oshiriladi:

1) Qo'zg'almas qoliplarda tashqi va ichki qo'zg'almas qoliplar orasiga armatura va beton qorishma joylashtiriladi va uni zichlash titratgich yordamida bajariladi; bu sxema balandligi 5 m gacha qalinligi 40...200 mm bo'lgan trubalarni tayyorlashda keng qo'llaniladi.

2) Tashqi qolipni qo'zg'almas ichki qolipga tushirish bilan; ichki qolip titratuvchi hisoblanadi (o'rnatilgan armatura bilan); bu usul bilan beton bikrligi 30...60s, diametri 800...1500 mm, uzunligi 3 m gacha bo'lgan trubalar qoliplanadi.

3) Titratuvchi ichki formani qo'zg'almas tashqi qolipdan ko'tarilish bilan; bu usul bilan trubalar, trubasimon svaylar, diametri 200...500 mm, uzunligi 6...7,5 mm elektr uzatgichlar uchun tirgovichlar tayyorlanadi. Tik xolatdagi trubasimon konstruksiyalarni

betonini zichlash (qolip balandligi 1,5 m. gacha), ichki qolipga oʻrnatilgan titratgich, tashqi qolip devoriga balandligi boʻyicha bir necha qator oʻrnatilgan titratgich va oddiy titratish maydonchasida olib boriladi.

Trubasimon konstruksiyalarni presslab ishlab chiqarish usuli koʻpincha shibbalash yoki titratish bilan birgalikda koʻllaniladi. Ishchi bosimi 1,5 MPa boʻlgan yuqori bosimli sifatli trubalarni tayyorlashda gidroressli titratgich qoʻllashni tavsiya etiladi.

Bunda bir vaqtda beton qorishmani zichlash bilan betonni presslash 2,5...3,5 MPa bosim ostida bajariladi, natijada yuqori sifatli mustahkam beton olinadi, truba devorlari esa spiral va boʻylama prutli armatura bilan siqilgan boʻladi.

Bu usul bilan tayyorlangan truba diametri 500...1600 mm, devor qalinligi 55...95 mm, avvalgi boshqa usulda tayyorlangan trubalarga nisbatan 15...20%ga kamni tashkil qiladi.

Ishlab chiqarish ish jarayoni quyidagi operatsiyalardan tashkil topadi: boʻylama armaturani tortib, qolipni tayyorlash va yigʻish, betonlash, bosim ostida gidroresslash va issiq suv vabugʻ bilan ishlov berish, qolipdan koʻchirish, tayyor trubalarni sinovgacha ushlab turish.

Trubasimon konstruksiyalarni tayyorlashda sentrifugalash sentrifugalarda bajariladi, beton qorishmali qolip aylanma boʻylab, maʼlum tezlikda aylanadi. Konstruktiv bajarilishiga qarab sentrifugalalar rolikli, oʻqli va kamarli boʻladi. Aylanayotgan qolipga beton qorishma quyiladi. Sentrifugalashda qoʻllaniladigan qoliplar ajraluvchan (2 ta biriktirilgan yarim qoliplar) va ajralmaydigan boʻladi.

Beton quyilgandan keyin, sekin-asta zichlash uchun qolip aylantiriladi. Bunda beton qorishma markazdan qochuvchi kuch taʼsiriga beriladi va natijada beton qorishma qolip devorlariga bir tekisda yoyiladi.

Betonni yaxshilab zichlash uchun qolipning aylanish chastotasi oshiriladi. Siqilganda beton qorishmasi tarkibidagi 30% miqdoridagi suv qisman sement bilan ortiqcha chiqindi sifatida tashqariga oqib chiqadi.

Zich tarkibli betondan truba tayyorlash uchun qatlamli qoliplash tavsiya etiladi. Betonni zichlash muddati truba tayyorlashda trubaning diametriga bogʻliq, 10. . .20 min, siklning umumiy muddati 20. . .40 min.

Sentrifuganing ishlab chiqarish quvvati:

$$R_s = (60 * V_r * h * L * K_{foyd}) / T_s$$

V_r -yillik ish kunlar soni, (sutkada);

h -sentrifuga ishining kunlik ish soati soni (soat);

K_{foyd} -uskunaning foylanish koeffitsienti-0,947;

T_s -siklning muddati, (min);

L -trubaning silindr qismini uzunligi (m)

Hajmli bloklarning tayyorlanishi. Hajmli bloklarni tayyorlashda turli konstruksiyali bloklar va beton qorishmasini quyishni prinsipial sxemalarini farqini ajratish lozim:

-kassetali;

-yarusli (poyarusniy)

-uzluksiz.

Yig'ma-monolit bloklar «kolpak», «stakan», «truba» tipidagi bloklarga qarab turli texnologik echimlarga ega bo'lgan maxsus qoliplash mashinalari yordamida tayyorlanadi.

Qoliplovchi qurilma UPBS turi «stakan» tipidagi yig'ma-monolit bloklarni tayyorlashga mo'ljallangan. Qurilmaning asosiy ish elementi sharnir bilan bir-biriga bog'langan 4 ta juft metall shit va ostki qismi hisoblanadi.

6-amaliy mashg'ulot: Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.

1. Betonlarga kulni faol qo'shimcha sifatida ishlatilishi.

IESlarining kul-shlakli aralash chiqindilarini ham betonlarga to'ldiruvchi sifatida ishlatish mumkin. Boshqa odatiy xollarda kul-shlakli qorishmada betonning o'rtacha zichligi granitli chaqiqtohdagiga nisbatan 130... 150 kg/m³ ga kamdir. Don ko'mirlarini yondirishda olingan kul-shlakli beton uchun quyidagi fizik-mexanik xususiyatlar xosdir: siqilishdagi mustaxkamlik-35 Mpa gacha; cho'zilishda-2,3 MPa; taranglik moduli-24,1 MPa; sovuqqa chidamliligi-150 sikl; cho'kishi-0,6...0,7 mm/m.

Agloporit. Yoqilg'i shlaklari va kullar sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarni ishlab chiqarish uchun eng yaxshi xom-ashyo xisoblanadi. Bu quydagilar bilan shartlanadi: birinchidan, tuproqli moddalar va boshka alyumosilikat materiallar singari kul-shlakli xom-ashyoning aglomeratsion mashinalar panjaralarida pishirilish imkoniyatiga ega; ikkinchidan, uning aglomeratsiya jarayoni uchun yoqilg'i qoldiqlarining mavjudiyi bilan. Oddiy texnologiyadan foydalanilganda agloporit chaqiqtohdan va qum tariqasida olinadi. IES qumlaridan yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lgan agloporitli graviy olish mumkin. Aglomeratsiya uslubi bilan sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarni olish texnologiyasi quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat: qorishma komponentlarini tayyorlash; granullarni tayyorlash; aglomeratsion panjarada termik ishlov berish; maydalash (agloporit chaqiqtohdan ishlab chiqarishda); tayyor mahsulotni saralash.

Agloporit chaqiqtohdan ishlab chiqarishda kulni tuproqli shliker yoki lignosulfonat eritmasi bog'lovchi sifatida ishlatiladigan qo'shimcha modda bilan xo'llanatiladi. Olingan shixta granulyatorga uzatiladi, u yerda u 20...35% namlikka qadar yetib boradi, va yumaloqlashadi.

Hozirda IES kulidan agloporitli graviy texnologiyasi ishlab chiqilgan va qo'llanilmoqda, uni xususiyati shundan iboratki, aglomeratsiya natijasida kuydirilgan qobiq emas, pishirilgan granullar xosil bo'ladi. Agloporit graviy ishlab chiqarish texnologiyasining mohiyati 10...20 mm yiriklikdagi xom kul granullarini xosil qilish, ularni 200..300 mm qalinlikda lentali aglomeratsion mashinalar g'ildiraklariga joylash va termik ishlov berishdan iborat. Aglomeratsion mashina ikki - quritish va yondirish seksiyalaridan iborat bo'ladi. Granul qatlami avval quritiladi va qizdiriladi, keyin esa yondiriladi va pishiriladi. SHixtaning yuqori gaz o'tkazish imkoniyati sababli qatlamlar orasidan katta miqdordagi xavo o'tadi, buning natijasida oksidlanish muxiti yaratiladi va granullar o'zaro yopishib pishmaydi. Agloporit graviy fraktsiyalarga ajratiladi, ayrim hollarda maydalanadi, keyinchalik ular xam fraktsiyalarga ajratiladi. Ishlab chiqilgan texnologiya quruq kul-chiqindi, IES chiqindilari kullari, shuningdek kullarni gidrotransportirovka qilishda xosil bo'ladigan suv-kulli suspenziyalarni

ishlatish imkoniyatini nazarda tutadi.

Oddiy agloporitni shilab chiqarishga qaraganda agloporit graviy ishlab chiqarish texnologik yoqilg'i xarajatining 20...30%ga kamayishi, vakuum-kamaralarda havoning siyraklashishi, shuningdek solishtirma ishlab chiqarishning 1,5...2 marta ortishi bilan xarakterlanadi.

IES kullari tuproqli moddalardan agloporit ishlab chiqishda yoqilg'i qo'shimchalar sifatida ham ishlatilishi mumkin. Agloporitni ishlab chiqish uchun shixta tarkibiga 8%gacha yuqori kaloriyali yoqilg'i talab etiladi. Kul qo'shimchalarini ishlatish yoqilgi xarajatini kamaytirish va agloporit qiymatini tushirish imkonini beradi.

Xisob-kitoblar shuki ko'rsatadyki, 1 mln. mj miqdordagi tabiiy chaqirtoshni maxalliy IES kulidan xosil qilingan agloporit graviy bilan almashtirish 500...1000 km masofadagi yuk tashishlarda transport xarajatlarini qisqartirish xisobiga taxminan 2 mln. so'm tejash mumkin.

2. Kulli g'ovak betonlar.

IESing kul va shlaklari asosida agloporitni ishlatish 200...400 kg/m' sementni sarf qilib o'rtacha zichligi 900... 1800 kg/m³ bo'lgan V 3,5...V 30 klassdagi yengil betonlarni olish imkonini beradi.

Tuproq-kulli keramzit va qumli graviy. Xom-ashyoni aglomeratsion mashinalarda pishirish orqali olinadigan IES kullarining g'ovak to'ldiruvchilari bilan bir qatorda to'ldiruvchilarni xom-ashyoni pishirib ko'pchitish yo'li bilan ham tayyorlanadi.

Tuproq-kulli keramzit bu tuproq va IES kullari qorishmasidan xosil bo'lgan granullarning aylanuvchi pechlarda ko'pchish va pishirilish maxsulidir, bunda kul xom-ashyo massasining 10...80%ni tashkil etadi.

Kulni tuproqqa ko'shimcha sifatida ishlatishda xom-ashyoda organik aralashmalar miqdori ko'payadi va uning ko'pchishi ortadi. Agarda ko'pchuvchi tuproq xom-ashyo zaxiralari chegaralangan, kul chiqindilari esa zavodning bevosita yonida bo'lsa, unda IES kullarini keramzit xom-ashyo qorishmasi komponenti sifatida ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Tuproq-kulli keramzit xususiyatlari shixtada tuproqli va qumli komponentning mutanosibligiga bog'liq.

Tuproq-kulli keramzit ishlab chiqarish uchun yaroqli kullar tarkibida SiO₂ 33...57% va Al₂O₃ 14...37% bo'ladi. Kul tarkibini-ortishi va uning solishtirma yuzining ortishi bilan keramzit zichligi ortadi va uning o'rgacha zichligi oshadi. Kulning dispersligi kamida 1000 sm /g ni, ko'mir tarkibi ko'pi bilan 10%ni, SaO-ko'pi bilan 10%ni, oltingugurtli birlashmalar-ko'pi bilan 5%ni tashkil etishi kerak. Kulning makismal erish harorati 1380°S teng.

Tuproq-kulli agloport ishlab chiqishga kuldagi yaroqli yoqilg'i qoldiqlarining maksimal tarkibi- 17%dan oshmasligi kerak. Uglerodning ortiqcha miqdorida granullar erib ketadi va to'ldiruvchi sifati yomonlashadi. Typroq-kulli keramzitning to'kma zichligi 400...700 kt/mj³ silindrda siqilishidagi zichligi - 2,3...4,8 Mpa ni, suv shiluvchanligi - 10...21%. sovuqqa chidamliligi — 15 sikldan ko'pni tashkil etadi. Kulli graviy kul-shlakli qorishma yoki IES kul-chiqindisini granullashtirish va keyinchalik 1150... 1200S° xaroratda aylanuvchi pechda pishirib va ko'pchitib xosil kilinadi. Kul-shlakli qorishmani tayyorlash uni pech gazlari bilan quritish barabanida quritish va 2500...3000 sm"/g solishtirma yuzagacha sharsinom tegirmonda

maydalashni qamrab oladi, Granullashtirilgan qorishma hosil qilish uchun plastik tuproq qo‘shiladi. Qorishma tarelkasimon granulyatorida granullashtiriladi va bir vaqtning o‘zida texnik lignosulfatlar (TL) eritmasi bilan xo‘llantirilib turiladi. Pechga tushishga qadar ganullar quritish barabanida mustaxkamlanish uchun quritiladi.

Dastlabki xom-ashyoda Fe₂O₃ tarkibi 7%dan kam bo‘lmasligi, CaO+MgO - 8%dan oshmasligi kerak. Kul tarkibida 3%dan ortiq yoqilg‘i qoldig‘i bo‘lsa, granullarni ko‘pchish jarayoni yomonlashadi.

Kulli granul texnologiyasi acocan 10...20 mm o‘lchamdagi granullarining 60% va 20...40 mm fraksiyalarning taxminan 30% dan iborat to‘ldiruvchi olish ikmonini beradi. Kulli graviyning agloporitlilarga nisbatan asosiy xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Ko‘rsatkich	Kulli graviy fraksiyalar mm		Agloporit graviylar. fraksiyalar mm		Kuydirilmagan kull graviylar. fraksiyalar mm 5...30
	5...10	10...20	5...10	10...20	
to‘kma zichligi. kg m	280	378	760	740	950
Zarralarning zichligi kg m	415	435	1400	1320	1800
48 soatda massa buyacha suv shimuvchaligi. %	17	12,8	17	18	7
Silindirdagi mus-taxkamlik. MPa	0,62	0,55	3,5	3	5

Jadvaldagi ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, kulli graviy issiqlikdan himoyalovchi betonlar uchun mo‘ljallangan to‘ldiruvchilarga ko‘shiladigan talablarga javob beradi. Biroq kul tarkibi bo‘yicha kamchiliklar ushbu turdagi g‘ovak to‘ldiruvchilarni ishlab chiqarish uchun xom-ashyo bazasiyi ancha chegaralaydi.

Graviy kulli to‘ldiruvchilarni kuydirmasdan turli bog‘lovchi moddalar yordamida ham olish mumkin.

Kuydirilmagan kulli graviyni ishlab chiqarishning texnologik jarayoni kul va bog‘lovchi moddaning birgalikda tuyilishi yoki kulni oldindan maydalab bog‘lovchi modda bilan aralashtirish, shuningdek granullarni tayyorlash, ularning termik ishlovi va saralashni qamrab oladi. Bog‘lovchilar sifatida portlandsement va gipsotsmentli-putssolan bog‘lovchlar qo‘llanilishi mumkin. Semetni ishlatishda uning xom-ashyodagi tarkibi 10...15%ni, gipsotsementli-putssolanli bog‘lovchi (GSPV) - 30...35% ni tashkil etadi.

Metallurgiya shlaki asosida to‘ldirgichlar: Qurilish sanoatida metallurgik shlaklar kerakli darajada beton to‘ldirgichlarini rezervi bilan ta’minlaydi.

Shlakli to'ldirgichlar uyma hajm og'irligining kattaligiga qarab og'ir ($R_0 > 1000 \text{ kg/m}^3$) va yengil ($P_0 \leq 1000 \text{ kg/m}^3$) bo'lishi, donining yirikligi darajasiga qarab mayda ($< 5 \text{ mm}$) va yirik ($> 5 \text{ mm}$) turlarga bo'linadi.

Shlakli chaqiqtoş ag'darilgan metallurgik shlaklarni maydalab, Yoki qaynoq suyuq shakli eritmaga maxsus ishlov berib olinadi (kuyma shlakli chaqiqtoş). Chaqiqtoş ishlab chiqarish uchun ag'darilgan shlaklar, po'lat eritishdagi (chaqiqtoş olish uchun qayta ishlatga yaraydigan), shuningdek mis eritishdagi, nikelli va boshqa rangli metallurgiya shlaklaridan foydalaniladi.

Quyma shlakli chaqiqtoşning fiziko-mexanik xususiyatlari: Bo'lakniig o'rtacha xajm og'irligi, kg/m^3 -2200..2800

Solishtirma og'irligi, kg/m^3 -2900...3000

Siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, MPa.60..,100

Suv shimishi, % mas, 1...5.

Chaqiqtoşing xajm og'irligi, kg/m^3 -1200... 1500.

Quyma shlakli chaqiqtoş sovuqqa, issiqqa o'ta mustaqkamlik, shuningdek yeyilishga qarshiligi bilan xarakterlanadi. Uning baxosi tabiiy toşdan olingan chaqiqtoşga qaraganda deyarli 2 marta arzon.

Beton va temir-beton maxsulotlarini tayyorlash uchun yirikligi 5... 70 mm fraktsiyalangan quyma shlakli chaqiqtoş qo'llaniladi. Saralanmangan material yo'l qurilishi va mineral paxta ishlab chiqarishda qo'llaniladi, qolgan chiqindi o'tga chidamli beton uchun to'ldirgich bo'lib xizmat kilishi mumkin va shlak-portlandsement ishlab chiqarishda qisman granullangan shlak o'rnida qo'llanilishi mumkin. Quyma zich kristall tuzilishidagi shlakli chaqiqtoş olish uchun otash-suyuq kamgazli shlaklar qo'llaniladi, sovutish jarayoiida juda.oz miqdorda govak hosil qiladi, o'rtacha zichligi-2200 kg/m^3 dan kam emas.

Chaqiqtoş donining yirikligiga qarab quyidagi fraktsiyalarga bo'linadi: 5...10,..10...20, 20...40, 40...70, 70...120 mm. Shlakli chaqiqtoşning donador tarkibi xuddi boshqa turdagi to'ldirgichlardagidek, bo'shliqni minimal darajada ta'minlash uchun tanlab olinadi. Xar bir fraktsiyalardagi chaqiqtoşning minimal uyma xajm og'irligi 1000 kg/m^3 ni tashkil etadi. Plastinkasimon va igna ko'rinishdagi dona tarkibida, % xisobida: kub ko'rinishida 15dan ko'p bo'lmasligi: yaxshilanganida 25; oddiyida 35 chaqiqtoş bo'lishi kerak.

Bundan donning uzunligi uch va undan ortiq marta kengligidan yoki qalinligidan katta.

Shlakli shag'al. Donador shlak: Shlakli chaqiqtoşning mustahkamligi uning markasi bilan xarakterlanadi. Domna shlakidan olingan shebei og'ir beton to'ldirgich sifatida qo'llaniladi. Mustahkamligi bo'yicha 5 markasi o'rnatilgan:

Mustaxkamlik bo'yicha chaqiqtoş markasi - 1200, 1000,800, 600, 300.

Sinovdan o'tgan shebinni yo'qolgan vazni, % - 15 gacha, 15..25, 25..35, 35..45, 45..55. Markasi 1200 bo'lgan chaqiqtoş M400 va undan yuqori markali beton tayyorlashda qo'llanishi mumkin, 100dan M 300 markali, 800dan M 200 va bdan 600dan M200 dan oz. Past markali chaqiqtoş yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan betonlarni tayyorlash uchun foydalanilganda, faqat texnik -iqtisodiy asoslangandan va tegishli tekshiruvlardan o'tgandan keyn mumkin bo'ladi.

Chaqiqtoş tajribada necha siklga bardosh berishiga qarab, uning sovuqqa

mustahkamlik markasi oʻrnatiladi. (3-jadval).

Shlakli chaqiqtoş tarkibidagi changsimon loyli qismi 3% dan oshmasligi kerak, noaktiv va kam aktiv shlaklar uchun.

Aktiv va yuqoriaktiv shlaklar tarkibidagi qorishma normaga solinmaydi. CHaqiqtoş tarkibida yoqilgi shlaklar, kullar, koloshnik changi qorishmalari boʻlishiga yoʻl qoʻyilmaydi.

Chaqiqtoş tarkibida loyli zuvalachalar hamma turdagi shlaklarda vazni Boʻyicha 0.25% oshmasligi kerak.

Metallurgik shlaklar tarkibida sulfat boʻlib, armatura poʻlatini korroziyaga olib keladi. Domna shlaklari tarkibida sulfatning miqdori vazni boʻyicha 2,5% dam oshmasyaisi kerak. Oldindan zoʻriqtirilgan temir-beton konstruksiyalarini ishlab chiqarishda sulfat miqdori aniqlanishi zarur, shlakli chaqiqtoşdan foydalanish mumkin boʻlganda maxsus tadqiqot boʻyicha asoslangan boʻlishi kerak. Shlakli chaqiqtoş sement betonlarda toʻldiruvchi sifatidagina foydalanilmay, yoʻl qurilishida asosni mustaxkamlash va asfalt beton yopilmasi qurulmasida xam foydaniladi. Struktura xususiyati, yemirilishi uvalanishiga qarshiligiga qarab shlakli chaqiqtoş quyidagi markalarga boʻlinadi:

Emirilishi boʻyicha chaqiqtoş markasi - YeI, EII, YeIII, EIV.

Sinov davridagi massani yoʻqolishi, % - < 25, 25..35, 35..45, 45..60.

Yoʻl qurilishida shlakli chaqiqtoş eng koʻp qoʻllaniladigan tarmokdir. Qaerda qoʻllanishiga qarab shlakli chaqiqtoşga qoʻyiladigai talab yoʻl qoplama qatlamiga bogʻliq. Chunki, ostki qatlamga yotkiziladigan material suv va sovuqqa chidamli xususiyatga, chaqiqtoş esa gʻadir - budir yuzaga ega boʻlishi kerak. Yoʻl qurilishi materiallari shibbalanganda siljishga yuqori mustahkamlikka ega boʻlishi kerak.

Oʻrnatilish tezlikda xarakatni taʻminlash uchun yuqorigi qatlam yuqori darajada chidamli boʻlib, tekislikni saqlash kerak.

Yoʻl qurilishida qoʻllaniladigan chaqiqtoşga qoʻyiladigan talablarni asosiysi yoʻlga yotqizish va zichlash davrida uqalanmaydigan xususiyatga ega boʻlishidir. Poʻlat eritishda olinadigan shlaklardan yuqori sifatli mineral kukuni olinadi, bu esa asfaltbeton tarkibidagi muqim komponentdir. Asfaltbeton tarkibidagi mineral kukunni xissasi mineral donalar umumiy yuzasining 90-95% ga toʻgʻri keladi. Uning asosiy vazifasi - bu bitumni plyonka xolatiga keltirish, shuningdek yirik boʻlaklar oraligʻini toʻldirish, natijada asfaltbetonning zichligi va mustahkamligi ortadi.

Poʻlat eritishdagi shlakdan ortgan mineral kukunni yuzasi karbonat materialidan olingan kukunga nisbatan rivojlangan va tekshirishlardan maʼlumki. bitum bilan qorishtirilganda yoqori darajada shishadi. Shlakli asfaltbeton qorishmasining kamchiligi, uning yuqori oʻrtacha zichligi. tabiiy materiallar qorishmasi zichligidan 15...25% ga oshib ketadi.

Poʻlat eritishdagi shlakdan ortgan mineral kukunning yuzasi korbonat materialidan olingan kukunga nisbatan rivojlangan va tekshirishlardan maʼlumki bitum qorishtirilganda yuqori darajada shishadi. Shlakli asfaltbeton qorishmasining kamchiligi uning yuqori oʻrtacha zichligi tabiiy materiallar qorishmasi zichligidan 15...20% oshib ketadi.

Granullangan shlak betonda mayda toʻldiruvchi sifatida qoʻllaniladi. Donadorlik

tarkibi bo'yicha yirik qumga mos keladi.

Taxminan, uning vaznini 50% ni yirik 2,5 mm dai kattaroq donalardan tashkil etadi. Granullangan shlakni uyma zichligi eritishdagi xususiyatiga va granullash texnologiyasiga bog'lik, 600...1200 kg/ig ni tashkil etadi.

Bug'li xavo qorishmasi yoki suv bilan shlak eritmasi tez sovutilganda xosil bo'ladigan granullar yuqori darajada shisha ko'rinishdagi fazalar va govakliligi bilan xarakterlanadi.

Granulli shlaklar oddiy va mayda donali betonlar uchun samarali to'ldiruvchi xisoblanadi, tabiiy- mayda qumlarni yaxlitlashtirish uchun qo'shimcha bo'lib xizmat qiladi.

Turli g'ovakli granulli shlak yengil beton uchun to'ldiruvchi sifatida qo'llaniladi.

Shlakli pemza - sun'iy g'ovakli to'ldiruvchilarning eng samarali turidir. Ular shlak eritmasini suv xavo bug' bilan sovitish natijasida olinadi. Eritmani g'ovaklashtirishda quyidagi mexanizmlar bo'lishi mumkin; erigan massadaga gaz pufakchalarini ko'tarish bilan ko'pchitish eritmani g'ovaklashtiruvchi gazlar aralashtirish yo'li bilan ko'pchitish. Shlakli pemza tarkibining xususiyatlari eritmani g'ovaklashtiruvchi tarkibining asosiga bog'liq, shuningdek gazning tabiati va miqdoriga bog'liqdir. Dastlabki eritma turli ximiyaviy tarkibga ega bo'lishi mumkin. G'ovaklashtirishga tushadigan eritma xarorati 1250° dan kam bo'lmasligi kerak, qovushqoqligi esa 5 Pa-s dan oshmasligi kerak. Eritmaning g'ovaklash gaz bilan to'yintirish orqali vujudga keladi. Bu esa eritmajning erish va kristallanishini pasayishi natijasida yuz beradi. MDH da shlakli pemzani ishlab chiqarishning quyidagi usullar mavjud: sachratuvchi zovur, bassen, suv purkash va suvli ekran bilan. Shlakli pemzani chaqirtosh ko'rinishidagi uch frakssyada (5...10, 10...20 va 20...40 mm)da ishlab chiqariladi va qum (oddiy yiriklash i 5 mm dan kam bo'lmagan, maydaligi 1,25 mm dan kam bo'lmagan va yiriklari 1,25...5 mm). To'kma zichligiga (kg/m³) qarab shlakli pemza marakalarga bo'linadi:

Chaqirtosh uchun - 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850 900; qum uchun - 600, 700, 800, 900, 1000. CHaqirtoshning mustaxkamligi va to'kma zichligi marakasi orasidagi bog'liqdir:

- to'kma zichlik bo'yicha chaqirtosh marakasi - 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900;

- silindrda siqilishga bo'lgan mustaxkamligi, MPa - 0,3, 0,35, 0,40, 0,45, 0,55, 0,65, 0,70, 0,90, 1,1, 1,3, 1,5 kam bo'lmasligi kerak.

Sovuqqa chidamliligi bo'yicha shlakli pemzaning markasi navbatma-navbat muzlatish va eritish siklining soniga qarab aniqlanadi, bunday holatda tadqiqotda siqiladigan vaznining yo'qotishi 8% dan oshmasligi kerak.

Shlakli pemzaning sovuqqa chidamliligi 15 sikldan kam bo'lmasligi kerak.

Shlakli pemzaning g'ovagining o'lchovi olinish usuliga bog'liq va 0,4...4,5 mm ni, g'ovakliligi 52...78 ni, suv shimuvchanligi - 10...5% ni tashkil etishi kerak. Shlakli pemza yengil beton uchun to'ldiruvchi sifatida keng hajmda o'rtacha zichlik va zichlik ko'rsatkichlarda qo'llaniladi. 1 m³ bundagi materiallarni tayyorlashda sarf 5 marta kam, ishlab chikarish 4...5 marta yuqori boshqa govak to'ldiruvchilarni ishlab chiqarishga qaraganda. Shlakli pemzani ishlab chiqarish uchun texnologik yonilgi deyarli sarflanmaydi.

Shlakli pemzadan 1m³ chaqiqtosh va qum ishlab chiqarish uchun sarflanadigan elektroenergiya sarfi 6,2 kVts, 1 m keramzit graviyi uchun 24, agloporit uchun 47,4 kVts ni tashkil qiladi. Mustaxkam shisha qobiqli graviy ko‘rinishidagi shakli pemza eng istikbolli hisoblanadi. Uni qo‘llash sememt sarfini kamaytirishga. va yengil betonlarning o‘rtacha zichligini kamaytirishga imkon beradi.

3. Metallurgiya shlaki asosidagi betonlar

Hozirgi davrda mstallurgiya shlaklari asosidagi bog‘lovchi va to‘ldiruvchilar qo‘llanilgan turli xil betonlar ishlab chiqilgan va qurilishda qo‘llashshmoqda. Shlakli beton maxsulotlarining bahosi 20...30% ga kam, odatdagiga nisbatan.

Shlakni to‘ldiruvchilarning turiga qarab, turli o‘rtacha mustaxkamlikdagi betonlar tayyorlanadi: o‘ta og‘ir ($R_0 > 2500 \text{ kg/m}^3$) po‘lat zritish ishlab chiqarishdagi ba’zi bir shlaklarda va rangli metallurgiyada:

og‘ir ($R_0 1800...2500 \text{ kg/m}^3$) quyma va ag‘darma shlakli chaqiqtoshda, qumda va granulli shlakda; yengil ($R_0 < 1800 \text{ kg/m}^3$) shlakli pemzada yirik to‘ldiruvchi).

Yirik donali shlakli beton mayda donali shlakli beton bilan parallel foydalaniladi, bunda to‘ldiruvchi sifatida ganullangan shlak ishlatiladi tuzilishiga qarab oddiy zich, yirik g‘ovakli va serg‘ovak shlakli beton turiga bo‘linadi- Serg‘ovak shlak beton juda samarali xisoblanadi.

Shlakli beton beriladigan vazifasiga qarab bo‘linadi: konstruktiv yoki umumiy vazifa: konstruktiv-issiq izolyatsiyali, to‘siq konstruktiv ko‘llashda foydalaniladi; gidrotexnik; yul; issiq izolyatsiya; kislota va issiqqa chidamligi.

Shlakli beton oddiy sharoitda qotishi mumkin, biroq ularning sifati issiq namlik bilan ishlov berishda anchagiia ko‘tarilib ketadi (bug‘lash va ayniqsa avtoklavli qotirishda).

Oddiy og‘ir betonlar. Oddiy yoki shlakli bog‘lovchinn shlakli to‘ldiruvchi bilan birgalikda qo‘llab, siqilishga chidamli og‘ir betonning barcha klassini olish mumkin. Bunda bug‘latilgan betonlarning mustaxkamligi 10...30 MPa gacha yetadi, avtoklavda qotirilgan betonlar -30...60 MPa. Og‘ir betonlarda zich tog‘ jinsli yirik to‘ldiruvchi o‘rniga mustaxkam metallurgiya shlaklarini maydalab olingan shlakli chaqiqtoshni qo‘llash mumkin, bunda betonning mustaxkamligi kamaymaydi, ba’zan betonning mustaxkamligi bir qancha ortadi.

Shlak chaqiqtoshli betonlarni egilishdagi cho‘zilishga mustaxkamligi granntliga nisbatan anchagina yuqori bo‘ladi. Shlakli betonni qulay joylashtirilishi beton qorishmaning to‘ldiruvchisini suv talabchanligiga bog‘lik. Shlakli chaqiqtosh betonlari ko‘pincha bikir va quyush qiyin bo‘ladi, granitga nisbatan. Shlakli bog‘lovchi va yirik zich to‘ldiruvchili betonlarning sovuqqa chidamliligi oddiy sement betonlarga nisbatan past, ya’ni 50... 100 siklni tashkil qiladi,faqat shlakishkorli bog‘lovchi betonlarda bu ko‘rsatkich anchagina yuqori.

Sovuqqa chidamlilik xususiyati texnologik yo‘l bilan (masalan. S/II suv sement nisbatini pasaytirish, issiqlik bilan ishlov berishni yumshatish, g‘ovaklar xosil qiluvchi ko‘shimcha qo‘shilishi), bug‘latish o‘rniga avtoklav ishlov berishni qo‘llash bilan amalga oshiriladi.

Shlakli betonning deformatik xususiyati va ularning armatura bilan tishlashishi zich to‘ldiruvchili sement beton kabidir. Bu esa bug‘latilgan va shlak to‘ldiruvchili avtoklav betonlarni turli sanoat va fukaro qurilishi temir-beton kostruksiyaalarini

tayyorlash imkonini beradi.

Maydadonali betonlar. Qurilishda og‘ir va yengil maydadonali shlakli betonni qo‘llashni anchagina samarali tajribasi bor. Bog‘lovchi sifatida klinkersiz shlakli bog‘lovchi va shlakli portlandsement, to‘ldiruvchi sifatida esa shlakli qum va granullangan shlakdan foydalaniladi.

Klinkersiz shlakli bog‘lovchi maydadonali betonning xarakterli fazilatlari quyidagilardir: o‘q bo‘yicha cho‘zilishga mustahkamligi qiyosan yuqoridir (0;09 0,12 R) va egilishdagi cho‘zilish (0,15.. .0,3 R), oddiy og‘ir betonga qaraganda deformatsiyalanish katta.

Mustahkamligi 30... 100 MPa, o‘rtacha zichligi 1800...2300kg/m³ maydadonali shlakbetonni tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqilgan, bog‘lovchi sifatida shlakportlandsement, to‘ldiruvchi o‘rnida granullangan va ag‘darilgan domna shlakidan foydalanilgan. Maydadonali shlakbetonning siqilishga bo‘lgan mustahkamligi 30...100 MPa uchun eng qulay donali shlak tarkibi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$J = 100\sqrt{d_x(D-5)} + 3(n-1)$$

J - shlak miqdori, teshik diametri x elakdan o‘tgan, %;

dx - eng katta dona o‘lchovi, teshik diametri x ga mos, mm;

D - donning maksimal yirikligi, D=10 mm;

n - shlakli to‘ldiruvchining sementga nisbati, n=2...6.

Engil betonlar. Shlakli sement va to‘ldiruvchi o‘rtacha zichlikdagi 200...1600 kg/m³ va siqilishga bo‘lgan mustahkamligi 5...25 MPa bo‘lgan yengil beton ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Yengil betonlarga xos yengil shlakli betonga umumiy xususiyatlar xarakterlidir, ya’ni. Beton qarishmaning chiqishini minimal darajada bo‘lishini ta’minlaydigan, suv sarflanganda maksimal mustahkamlikka erishish, shuningdek fraqsiyalangai g‘ovakli to‘ldiruvchidan foydalanilganda, mustahkamlnkning o‘sishi, bog‘lovchi sarfinnng ma’lum darajshada oshishi va boshqalar. Klinkersiz shlakli bog‘lovchili yengil shlakli betnlarning xususiyati katta deformatsiyalanishi va armatura bilai tishlashishi portlandsementli betonga nisbatan bir qancha kamdir.

2-jadval

To‘ldiruvchi		O‘rtacha zichligi, t/m	
Shlakli pemza	0,9...1,3	1...1,35	1,1...1,4
Granullangan domna shlaki	1.3..1,6	1.4... 1.65	1,5...1,7
Ag‘darma domna shlaklari	1,1...1,35	1,25...1,45	1,35... 1,55

Shlakli beton uchun yengil to‘ldiruvchi bo‘lib shlaki pemza, .to‘kma zichligi Po=500...800kg/m³; granullangan, domna shlaki (R=700...1000), ag‘darilgan, g‘ovaklashtirilgan domna shlaklari (Ro 1000...800) xizmat qiladi.

Engil betonning o‘rtacha zichligi to‘ldiruvchining marka va turiga bogliq xolda o‘zgarib turadi. 2.2-jalvalda yengil shlakni betonning o‘rtacha zichligi (t/m³) xar xil to‘ldiruvchini xarakterlaydigan ko‘rsatkichlar keltirilgai. Shlakli pemza va granullanga domna shlakining tuzilishi shishasifat faza ko‘rinishi bilan xarakterlanadi, bu esa shlakli

betonlarni issiq o'tkazishi o'rtacha bir xil zichlikka ega bo'lgan kristall tuzilishdagi to'ldiruvchili yengil betonga nisbatan pastligini bildiradi (masalan kremzit, agloporit va boshqalar).

Shlakli pemza yengil betonlar o'qi bo'yicha cho'zishga yuqori mustaxkamligi, vulqon otishmalaridan olingan tabiiy to'ldiruvchili betonlarga o'xshab, yuqori elastiklik moduliga ega.

Boshqa yengil betonlarga nisbatan shlakpemza beton maksimal taranglik chegarasiga egaligi bilan ajralib turadi, bu eya konstruksiyalarni yorilishiga karshi kuchini oshiradi.

Shlakpemzabetonlar sovukqa o'ta chidamli, bu shlakli pemza tarkibi xususiyatidir, kam kapilyar g'ovakli sement toshini xosil qiladi.

Shlakpemzabetonning sovuqqa o'ta chidamligi to'ldiruvchining deformatsiya yaxshi berilishining taminlaydi, ichki bosimning m'alum bir qismni bosadi, shlakpemza chaqirtoshning matritsa (korishma qismi) bilan mustahkam birlashish zonasini xosil qiladi. 600siklga va undan ortiq sovuqqa chidamli konstruksion shlakpemzabeton olish mumkin.

Serg'ovak betonlar boshqa turdaga sun'iy tosh materiallaridan bir xil taqsimlangan diametri 1..3 mm dumalok, uyachalar ko'rinishidagi g'ovaklari bilai farqlanadi.

Bog'lovchi, kremnezemli komponent, g'ovak xosil qiluvchi va suv bilan tayyorlanadi.

Serg'ovak beton ishlab chiqarishda. odatdagidek avtoklavda qotirilganda, shlakli bog'lovchi ko'llaniladi, ularni gidravlik aktivligi harorati va suv bug'i bosmi ko'tarilganda namoyon bo'ladi. Bunday bog'lovchi avvalo granullangan domna shlakidan olingan oxak - shlakli bog'lovchidir.

Modul asosi qiymati 0,6 dan kam va modul aktivligi esa (protsent nisbatida A120zning Siga) 0,4 dan kam bo'lmaganda ag'darma shlaklar qullaniladi. Oxak shlakli sement quyilgandan 2 soat keyin qotishi boshlanadi, uning solishtirma yuzasi 4000 sm²/g dan aktiv SaO ning miqdori esa 10% kam bo'lmasligi kerak.

Serg'ovak beton ishlab chiqarishda shlakportlandsementni ishlatilishi samaralidir, solishtirma yuzasi 1500... 3500 sm²/g gacha tuyilgan granullangan va ag'darma shlaklar bog'lovchi komponentgina bo'lib qolmay, boshqa qator mayda dispersion kremnezem materiallar bilan bir qatorda serg'ovak beton uchun faol to'ldiruvchi xamdir.

Shlakli materiallardan tayyorlangan serg'ovak betonning mustaxkamligi o'rtacha zichlikka bog'lik xolda o'zgaradi. Issiqlikni izolyatsiya qiluvchi gazkulshlakbetonni R₀=400...500 kg/m, siqilishga bo'lgan mustahkamligi 0,6...2 MPa, konstruktiv isstqlikni izolyatsiya qiluvchi beton (R₀=600-...1200)-3...12,5.

Serg'ovak betonning maksimal mustaxkamligi shlakli bog'lovchi va kremnezem komponentlari (xom ashyo materialining xususiyatiga qarab) 1:0,5...1:1,2 nisbatda bo'ladi. Shlakli materiallarning tuyish mayinligi xam betonning mustahkamligiga ta'sir qiladi. Shunday ekan, shlakli bog'lovchining solishtirma yuzasi 3500dan 6500 sm²/g gacha oshganda uning mustaxkamligi 50-60% ga ortadi. Mustaxkamlik va boshqa xususiyat ko'rsatkichlari suv qattik moddalar nisbati kamayganda anchagina 0,25...0,35 gacha yaxshilanadi, bu esa uyasiimon korishmaning tebrantirib ishlov berib

tayyorlaganda va kolibga quyish davrida bo'ladi. tebranish ta'siri qorishmani suyultiradi va xom ashyo komponentlarining o'zaro ta'siri yuzasini oshiradi, gaz ajratish va gidratatsiya jarayonini tezlashtirishga yordam beradi, shu bilan birga mustaxkamlikni 25-30% ga oshirib, qiskarish deformatsiyani 15-25% kamaytiradi.

Qorishmani tebranma aktivli kompleksdan tashqari plastifikatsiyalovchi PAV qo'shiladi. Serg'ovak beton konstruktsiyalari, ayniqsa sanoat chiqindilaridan tayyorlanganlari yuqori texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarga egadir. Gazo-beton panellari keramzit betondan 1,3-2 marta yengil, tan narxi xam arzon. Avtoklavda shlakbeton konstrutsiyalari ishlab chiqarishda solishtirma mablag' ajratish boshqa turdagi betondan xuddi shunday konstruktsiyalarni ishlab chiqarishga nisbatan 30-40 % kam.

Issiqa chidamli betonlar. Shlakli materiallar issiqqa chidamli beton ishlab chiqarishda-to'ldiruvchi, bog'lovchi, mayda yanchilgan ko'shimcha va qotiruvchi sifatida keng qo'llaniladi. Metallurgiya shlaklari asosida olingan bog'lovchilar issiqqa chidamliligi jixatidan portladsementdan o'tadi, bu esa shlakli sement toshi tarkibida kalsiy gidrooksidini nihoyatda kamligi bilan tushuntiriladi. Shlakportladsementni qo'llab issiqqa chidamli 1200°S gacha issiqda foydalanishga yaraydigan beton olish mumkin. Portlandsement betonlariga tarkibida aktiv krempezem va SaO bilan 800-1000°S da ta'sirga beriladigan mayda yanchilgan qo'shimcha qo'shiladi. Bunday qo'shimcha rovida shamol bilan bir qatorda kul chiqaruvchi va boshqa kremnezem materiallari bilan maksimal xarorati 700°S da xizmat kiladigan betonlarda kukunlangan domna shlaki qo'llaniladi. Shlakni kukunlanish darajasi sinovga olingan vaznining 70% elakdan o'tishi lozim, modul asosi 1 dan ko'p bo'lmasligi kerak. Portlandsement o'rniga shlakportlandsement almashtirilganda mayda yanchilgan ko'shimchani qo'shish zarurati betonning qolgan mustaxkamligini kattaligi bilan aniqlanadi. Agar beton 1700°S gacha qizdirilganda mustaxkamlik 40% dan past bo'lmasa mayda yanchilgan qo'shimchani qo'shmaslik mumkin. Issiqqa chidamli betonlarga to'ldiruvchi bo'lib granullangan va ag'darilgan metallurgiya shlaklari, shuningdek shlaklipemza xizmat qilishi mumkii. Shlakli issiqqa chidamli portlandsemitli va shlakportlandsementli betonlarnint maksimal ishchi xarorati 700- 800° ga yetadi. O'ta yuqori xaroratda betonning mustahkamligi shlakli to'ldiruvchilarning shishasifat fazalari yumshab ketishidan keskin kamayadi.

Issiqqa chidamli beton sifati quyidagicha ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi: og'ir shlak betonlarning siqishga bo'lgan mustaxkamligi 30 MPa ga yetadi, 700 - 800°s da 2-2,5 marta pasayadi.

Shlakli to'ldiruvchili issiqlikka chidamli betonlar nisbatan past termik chidamlikka ega, bu shlakning termik kengayish koeffitsemntining oshishi bilan bog'lik.

Shlakln betonlar namunalarni 800°Sgacha qizdirilgandan keyin o'rtacha 7-marta issiq almashishni suv bilan sovutishda, 29 marta issiq xavo bilan almashishni ko'taradi. Shlakportlansementli mayda zarrali shlakli betonlar yuqori termik mustaxkamlik bilan farq qiladi.

Hozirgi davrda issiqqa chidamli betnlarni yuqori darajada kristallangan va 1000°S gachan xaroratda ishlatilayotgan domna shlaklaridai olish mumkin, mayda yanchilgan ko'chimcha sifatida ferromolibdenli shlak qo'llaniladi.

Glinozemli sement va shlakli pemza qo'llab zichligi 410...1600 kg/m, maksimal xarorat 800°... 1000° S bo'lgan joylarda ishlatiladigan yengil issiqqa chidamli beton

olinadi. Po‘lat qotishma va temirqotishma ishlab chiqarish shlaklaridan olingan bog‘lovchi va to‘ldiruvchilar qo‘llab 800... 1700oS xaroratda ishlaydigan issiqa chidamli betonlar olingan.

Ishkorshlakli betonlar - ishqorshlak bog‘lovchi asosida tayyorlangan betonlardir. Kiev injener-qurilish va Toshkent Arxitektura-qurilish institutlarida og‘ir, yengil, serg‘ovak, ishqorshlakli betonlar ishlab chiqilgan. Og‘ir betonning taxminiy tarkibi % xisobida: yanchilgan ganullangan shlak — 15...30; ishqorli komponentlar - 0,5...1,5; to‘ldiruvchilar — 70...85.

Bunday betonlarnint qotish jarayonida ishkorlar nafaqat shlaklar bilangina o‘zaro ta’sirga kirmay, balki to‘ldiruvchilar, eng avval chang va loyli zarrachalar bilan o‘zaro ta’sirga kiradi, tabiiy seolit singari erimaydilai ishkorli gidroalyumosilikatlar hosil bo‘ladi, bular esa materialni zichlashtiradi va mustaxkamligini oshiradi. Bu bilan ishkorshlak beton to‘ldiruvchilariga bo‘lgan talab anchagina pasayadi. Traditsion to‘ldiruvchilardan tashqari (chaqiqtosh, graviy, qum) bundan maqsadda foydalanish uchun ko‘pgina dispersion tabiiy materiallar va turli sanoat tarmoqlari maxsulotlari bo‘lishi mumkin.

Tabiiy materiallardan keng ko‘lamda foydalaniladigani maxaliy tuprok, g‘ovak tog‘ jinslari. mayda kumlar, qumloq va soz tuproqlar, shag‘al-qum, tuproq-shag‘alli qorishmalar yuqori disperslanganligidan va ifloslanganligidan sement beton tayyorlanayotganda qo‘llab bo‘lmaydi. Tuproq zarrachalari massasining tarkibida 5%, chang zarrachalari - 20% gacha bo‘lishi mumkin. Tarkibida gips donalari va angidrat bo‘lgan to‘ldiruvchidan foydalanib bo‘lmaydi.

Sanoat chiqindilaridan og‘ir va yengil ishqorshlak beton tayyorlash uchun xar xil shlaklar, kullar, TESning- kulshlak korishmasi, yongan jinslar, toshma toshmaydalash va tosharralash chiqindilari, shu bilan: birga oxaktoshli, dispersli o‘simlik dunyosining organik chiqindilarini qo‘llash mumkin.

Og‘ir betonning siqilishga mustaxkamligini xarakterlaydigan ko‘rsatkichlari-markalari M200... M1400.

Betonni siqilishga bo‘lgan mustaxkamligini garantiyalangan qiymatiga qarab klasslari V15 dan to B60 ga belgilangan (klasslarni parametrik qatori V70 dan V110gachan davom ettirilgan).

Cho‘zilishga mustaxkamligi 1/10...1/15, bukilishga mustaxkamligi -1/6...1/10 siqilishga bo‘lgan mustaxkamligiga nisbatan. Bug‘latilgan maxsulotlarning mustaxkamligi marka mustaxkamligiga nisbatan 100% va undan ortiqqa yetadi.

Avtoklavli ishlov berish, mustaxkamlik faoliyatini oshiradi, natijada issiq namlik bilan ishlov berish muddati sementbeton maxsulotlariga ishlov berish muddatiga nisbatan qiskaradi. Ishlov berilguncha tavsiya etiladigan (viderjka) ushlab turish muddati 2...3s.

Shlak ishkor betonlarni yumshatish koeffitsenti 0,9...1,0, ba’zan L,0 dan oshadi. Yirik to‘ldiruvchili bu betonlarda egiluvchanlik moduli xuddi sementbetondagidek siqilish chegarasi 1...2 mm/m ni tashkil qiladi, cho‘zilish chegarasi - 0,15...0,3mm/m. Shlakishqor betonning yedirilishi 0,2...1,2g/sm²ga teng, tog‘ jinslari granit va zich qumtoshning yemirilish ko‘rsatkichlariga mos keladi.

Shlakishqor toshini tuzilishi mayda yopiq dumaloq shakldagi g‘ovaklarni borligi bilan xarakterlanadi, bu esa oqibatda ishkor korishmalarnint qotguncha yuzasining

tortishishini oshishiga sabab bo'ladi. Bunday tartibda qotgan bog'lovchi shlak ishkor betonning o'ta suvo'tkazmaslik va sovuqqa chidamligini aniqlab beradi.

Belgilangan markalar: suv o'tkazmaslik W4...W30,sovuqqachidamligi F200..F1000.

Shlakishkor betonning yetarli zichligi va ishkorli muxitining doimiyligi po'lat armaturaning yaxshi saqlanishini ga'minlaydi. Turg'un vodorod muxiti ko'rsatkichi ($rN \geq 12$) va betonning armatura bilan yaxshi tishlashishi shlakishqor betondan armaturalangan kostruksiyalar tayyorlashga imkon beradi.

Shlakishqor beton maxsulotlari uchun yuqori darajada korroziyaga qarshi turishi, shuningdek bu maxsulotlar qotishida sementning sulfat korroziyasini chiqaruvchi yuqori asosli gidroalyuminat kalsiy, shuningdek erkin oxakning yo'qligi xarakterlidir. Oqibatda turg'unlik bo'yicha minerallangan sulfatli va magneziallangan suvlarda shlakishkor betonlar portlandsementli va sulfatga turg'un betonlardan o'tadi. Bundan tashqari ular benzin va neft maxsulotlari, konsratsiyalangan ammiak, shakar eritmasi va organik kislotasining kuchsiz qorishmasi ta'siriga qarshi chidamlidir, yuqori darajada bioturg'unlik bilan farqlanadi.

Qish mavsumidagi betonlash ishlarida shlakishkor betonlarning ko'llash tajribasi ko'rsatadiki, shlakishkor beton qorishmasi -10...15 C xaroratda xam muzlamagan. Bu betonlar bundan xam past xaroratda qotishi mumkin.

Shlakishkor bog'lovchi asosida mos qo'shimcha va to'ldiruvchini qo'shish bilan o'ta yuqori issiqqa chidamli beton olinadi.

Aloxida shlaklarni va to'ldiruvchilarni tanlab dekorativ materiallar tayyorlanadi.

Shlakishkor betonlardan konstruksion material sifatida sanoat va jamoa qurilishida, ularni aloxida xususiyatlarini xisobga olgan xolda qurilishning boshqa tarmoqlarida (masalan gidrotexnik, suvxo'jaligi, yo'l, qishlok xo'jaligi, trasport) qo'llanishi mumkin. Ular maxsus qorishma va betonlar sifatida ishlatilishi mumkin: korroziyaga chidamli, issiqqa chidamli, pardoz, tamponaj, qish mavsumi beton ishlarida qo'llaniladi.

Nazorat savollar:

- 1.Issiqlik kulli va issiqlik shlaki asosidagi g'ovakli to'ldiruvchilar qanday olinadi?
2. Betonlarda aktiv qo'shimcha sifatida qanday kullar ishlatiladi?
- 3.Agloporit ishlab chiqarish texnologiyasini keltiring?
4. Issiqlik shlaki asosida olinadigan to'ldiruvchilar qanday xususiyatga ega bo'ladi?

7-amaliy mashg'ulot: Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.

Tirqish qirrali plitalarning texnologiyasi. Tirqish qirrali plitalardan devorlarni yig'ish. Xonalararo to'siq devorlarni yaratish uchun qurilish materiallari Yetarli darajada ko'p turlari tavsiya etiladi. Lekin ko'p qavatli turar-joy uylarida ularni ishlatish uchun barchasi uzoqqa yaroqli emas. Binoning tutib turuvchi konstruksiyalarida qo'shimcha yuklarni kamaytirish uchun to'siq devorlar yuqori

(maksimal) darajada Yengil bo'lishi kerak. Shunday qilib, tirqish qirrali plitalar va bloklardan to'siq devorlarni yig'ish ko'rib chiqiladi.

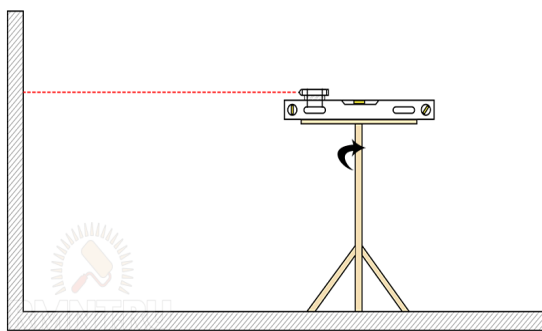
Tayyor turar-joy uylarining ichki to'siq devorlarini qurilishi ma'lum o'ziga xos xususiyatga ega. Qo'shimcha devorlarni yaratish joyini nafaqat aniq joylashtirish, balki uning ostida asosni tayyorlash, tutashadigan joylaridagi dempfer qatlamida tebranishni so'ndirilishini yaratish, devorlarga bloklarni mahkamlanishini ko'zda tutish, devordagi eshik yoki arkani talablarga mos ravishda tashkil etish talab etiladi. Mutaxassislar tomonidan to'siq devorlarni har jihatdan yaxshi geometriyali va hech kamchilik topib bo'lmaydigan yo'sinda sifatli terishi muhim ahamiyat kasb etadi. Binolarni qaytadan loyihalash amaliyotida har bir ob'ekt bo'yicha tirqish qirrali plitalar va bloklardan to'siq devorlarni yaratish vazifasini Yechishi kerak hamda uning texnologiyasini mukammal o'zlashtirish lozim.

Birinchi navbatda to'siq devorlarni tirqish qirrali plitalar yoki gips bloklardan qurishni aniqlash kerak. Tirqish qirrali plitalar va gips bloklar tarkiblari bo'yicha bir xil bo'lib, tashqi ko'rinishlari (shakllari, o'lchamlari) har xilga egaligi, ularni o'rnatish texnologiyasi, foydalanish tavsiflari va to'siq devorlar tannarxi bilan farqlanadi.

Tirqish qirrali plitalar – qalinligi 8 sm dan 10 sm gacha o'lchamga ega bloklar ko'rinishida bo'lib, o'rnatish jarayonida konstruktsiyaning elementlari orasini biriktirish uchun tirqish va qirralar bilan ta'minlangan. Xonalararo to'siq devorlarni yaratish uchun ishlatiladigan plitalarning tashqi o'lchamlari odatda 66,7×50 sm tashkil etadi. "Tirqishga qirralar"ni biriktirish tufayli to'siq devorlar mutlaqo bir tekis olinadi, nisbatan bir-biriga plitalarni siljishi juda ham kamdan-kam ko'rinish hisoblanadi.

Bloklardan to'siq devor tirqish qirrali plitalarga qaraganda bir necha marta arzon bo'ladi. Bu faqat mutaxassislar tomonidan tekislik bo'yicha bloklarni kamchiliksiz va Yelim qorishmasini ortiqcha sarflamasdan aniq o'rnatishda amalga oshiriladi. Bunday to'siq devor qalinligi tufayli ulardan tovush o'tkazmaslik darajasi yuqori bo'ladi. Bloklarning qalinligi hisobidan to'siq devor og'ir bo'lishi mumkin (teng ehtimollik sifatida teshikli bloklar ishlatiladi).

Tirqish qirrali plitalardan to'siq devorlar qimmat bo'ladi, lekin uning qurilishi har jihatdan yaxshi chama bilan qilingan va yuqori professional mahoratni talab etmaydi.



1-rasm. Lazer sath o'lchagich yordami bilan devorlar va polga belgi qo'yib chiqish.

To'siq devorlarni yaratishga tayyorlash. Birinchi navbatda yangi konstruktsiyaning chegaralarini belgilab, lazer sath o'lchagich yordami bilan devorlar va polga belgi qo'yib chiqish zarur (1-rasm). Gorizontaal (yotiq) yuzani yaxshilab tayyorlagandagina faqat sifatli to'siq devorlarni o'rnatish mumkin.

Shuning uchun devorni yaratish joyini tozalashdan boshlanadi. Plitalar yoki bloklar ostida maydonga quyib qoplashdan oldin asos beton bo'yicha gruntlashga ishlov (akrilli, beton tutashli yoki shunga o'xshash vazifali tarkib) beriladi. Ikki qatlamda

qo'llash tavsiya etiladi (ikkinchisi – birinchisi quriganidan so'ng).

Hattoki betonli to'siq devorda gorizontal (yotiq) tekislikdan ular og'ishi mumkin. Shuning uchun sathi bo'yicha yuzasi tekshiriladi. Tafovutlari 3 mm ko'p bo'lganda sement qorishmasi bilan tekislanadi. Yupqa maydonga o'xshash qoliplarni o'rnatib va ignali valik bilan tarkibni teng me'yorda joylashtirish uchun ishlatib, o'z-o'zini tekislaydigan qorishma quyish mumkin. Sezilarli tafovutlar yarim quruq qorishma (tortkich) ishlatib bartaraf qilinadi. Yarim quruq qorishma 1:3 nisbatda mayda elangan qum va sementni aralashtirib nam massa olinishigacha suv qo'shib tayyorlanadi. Tayyorlangan massa asosga yotqiziladi va sathi (tekislik darajasi) bo'yicha tekshiriladi. Qurigandan so'ng (1-2 kun) tayyor maydon to'siqli plita kabi grunt bilan ishlov beriladi.

Issilik kengayishini qoplash uchun va devorlarning tebranish hamda bloklar (plitalar) bilan pol tegib turadigan joylari po'kakli taglik (qalinligi 4 mm, eni 150 mm) orqali montaj qilinadi. Bu demperli (tebranishni pasaytiruvchi) lentani plitalar o'rnatiladigan joydagi Yelimga o'rnatish mumkin.

To'siq devorlarni terish. Plitalar va bloklarni terish buyum uzunligining kamida 1/3 qismida vertikal (tik) choklari mos kelishidan qochgan holda sohib olib boriladi. Tayyorlangan maydonda bevosita birinchi qator bloklari qo'yiladi. Plitalar birinchi qatori o'rnatilishidan oldin qirralari arralanib tekislanadi va tirqishi yuqoriga qo'yiladi. Yelim yoki qorishma andava yordami bilan lentaga (birinchi qator va bloklarning devorga tutashgan joyi uchun) va keyin esa blokning o'ziga surtiladi. Konstruktsiya elementlarini mindirish chorqirra yog'och orqali bolg'ani yoki rezinali qoplamadan maxsus bolg'ani bir oz taqillatib erishiladi. Bunda siqib chiqarilgan ortiqcha Yelim yoki qorishma tarkibi olib tashlanadi.

Birinchi qatorning har bir ikkinchi qator va har qaysi ikkinchi plita (blok) o'zaro mos devorlarga va teshilgan metalli burchaklar vositasida polga mahkamlanadi. Plitalar va bloklarga mahkamlash uchun yog'och bo'yicha o'zi kesuvchi hamda devor va pol uchun dyubel burama mixlar yoki ankerlar ishlatiladi. Yuqori qator va shift orasidagi tirqish ko'piklantiriladi va tekislanadi.

Yangi turar-joy binosining qurilishi, intererli dekorning almashinishi, turar-joy maydonini chegaralash to'g'risida – umuman olganda qiziqarli ta'mirlash uchun sabablar ko'pdan-ko'p bo'ladi. Barcha mo'ljallangan ta'mirlash ishlari qaytadan loyihalash yoki ichki maydonni mintaqalash bilan bog'langan bo'ladi, bu esa har qanaqasiga to'siq devorni qurilishsiz aylanib o'tib bo'lmaydi.

Tirqish qirrali plitalar (bloklar) yoki g'ishtdan to'siq devorlarni qurilishi oddiy va tejamkor uslub orqali chegaralari belgilanadi. Ko'pik betondan devorlarni o'rnatish qurilish ta'mirlash ishlarini amalga oshirish muddatlarini qisqartiradi va yakuniy pardoqlashda yuzasini tayyorlash uchun eng kam xarajatni talab etadi. Bu esa moliyaviy tomondan juda qulay hisoblanadi.

Qaytadan loyihalashni amalga oshirishda eng qulay sharoit va to'g'ri yondashuvning kafolati quyidagi ta'mirlash ishlarining sharoitlari bilan amalga oshiriladi.

“Tirqish qirra”dan to'siq devorlarni o'rnatishning boshlang'ich bosqichi. Yuqori mustahkamlik, issiqlik va tovush o'tkazmaslik ko'rsatkichlaridan tashqari gipsli tirqish qirrali bloklardan devorlarni qurilishi suvoqlar, plitkalar yoki gul qog'ozlar bilan dekorativ bezashga tayyorlangan juda ham silliq tekis yuzani ta'minlaydi.

Yakuniy pardoqlashga tayyorlash. Bo'yash ishlari uchun maxsus yopishqoq qorishma (shpaklyovka) bilan yupqa qatlam surtilib tekislash talab etiladi. Tirqish qirrali plitadan to'siq devorlarni terish – barcha “nam” jarayonlar, elektr va santexnika tarmoqlari tarqatilishi yakunlangandan so'ng, pardoqlash ishlari bosqichida plitalar tayyorlanadi. “Tirqish qirradan” devorning konstruksiyasi kommunikatsiya tizimlari o'tkazkichlarini berkitish uchun oddiy va ikki baravar bo'lishi mumkin.

Tirqish qirradan to'siq devorlarni texnik to'g'ri o'rnatish quyidagicha:

1. Tirqish qirrali blok(plita)lardan to'siq devorlarni o'rnatishni bajarishda birinchi navbatda uning chegaralari va teshiklari joylashishiga belgi qo'yib chiqiladi. Terish uchun tayanch asoslar chang, ko'chkan (yoki cho'kkan) qatlam, tekislangan, quruq va qattiq loydan tozalanadi. To'siq devorning tutashgan yuzasi gruntli tarkib bilan ishlov beriladi. Tovush o'tkazmaydigan tavsiflarini yaxshilash uchun devor va pol joylariga materialning dempferli qatlami yotqiziladi.

2. Har bir blok tirqishi bilan yuqoriga teriladi (o'rnatish qorishmasini bir tekisda taqsimlash uchun), ko'pik blokni vertikal va gorizontaal choklarining qalinligi 2 mm oshmasligini nazorat qilib kirgizish kerak. Birinchi qatorni o'rnatishda va keyingi qatorlarni 1000 mm qadam bilan mustahkamligini oshirish hamda yaratiladigan konstruksiyalarning ishonchligini qayd etish uchun devor va bloklarning asoslarini maxsus mahkamlaydigan tutqichlar orqali biriktirish zarur.

3. Ikkita to'siq devor kesishadigan joylari va burchaklarida tirqish qirrali blok (plita)larni o'rnatish ishlari ularni navbat bilan pastki qatorning uchma-uch (yonma-yon) kelgan joylarini berkitishi orqali amalga oshiriladi. Bunday terish uslubi va yon tomonlarining uchma-uch (yonma-yon) kelgan joylarini tarqatishga rioya qilinishi konstruksiyaga qo'shimcha mustahkamlik beradi.

Tirqish qirrali bloklar – xonalararo to'siq devorlarni o'rnatish uchun ishlatiladigan qurilish materiali hisoblanadi. Ular tabiiy gipsni past haroratda qayta ishlov berishda gipsdan ishlab chiqariladi. Shuning uchun ularning ikkinchi nomi – gips plitalar. Ushbu qurilish materiali yuqori aniq o'lchamlar bilan tavsiflanadi.

Tirqish qirrali bloklarning turlari. Gips plitalar oddiyli va namlikka chidamligi bilan farqlanadi. Gips plitaning tirqishi ikkita bir-biriga o'xshash (parallel) tomoni bo'lgan to'rtburchak yoki to'g'ri burchakli shaklga ega bo'ladi. Gips plitalar teshikli va teshiksiz bo'ladi. Binoning ichkarisini (mehmonxonalar, ofislar, maktablar, sanoat binolari va sh.k.) quruq yoki me'yoriy namlik tartibi bilan devorini qurish uchun oddiy gips plitalar va yuqori namlikdagi binolar uchun esa namlikka chidamli gips plitalar qo'llaniladi. Namlikka chidamli gips plitalar tarkibida namga chidamli (gidrofob) qo'shilmalar kiradi.

Gips plitalar – qurilish materiali narxi bo'yicha juda ham foydali hisoblanadi. Ularning o'ng yuza bo'ylab yuzalarining yuqori sifati tufayli pardoqlash ishlariga ko'p mablag' sarflashga zaruriyat yo'q. Gips plitadan devorlarni gul qog'ozlar bilan yelimlash, bo'yoq bilan bo'yoqlash yoki keramik plitka bilan pardoqlash mumkin.

Gips plitalarni o'rnatish juda oddiy va yengil amalga oshiriladi. Narxi unchalik yuqori bo'lmaganligi sababli, turar-joy binolarining devorlarini g'ishtdan xonalararo qurilishi oldida gips plitalarni qo'llanilishi sezilarli afzalliklarni beradi. Shuningdek, gips plitaning olovga barqarorligi uning yana bitta afzalligi hisoblanadi.

Tirqish qirrali bloklarni o'rnatish. Bir metr kvadrat to'siq devorni qurish uchun

5,5 ta gips bloklar va taxminan 1,5 kg yelim talab etiladi. To'siq devor tutashadigan devor joyida tovush o'tkazmaslikni kuchaytirish uchun tiqinli o'tkazgich ishlatiladi. Agar tovush o'tkazmaslikka qattiq talab ilgari surilmasa, unda to'siq konstruksiyalarga bloklarni yelim qorishmada o'rnatish mumkin.

Tirqish qirrali bloklardan to'siq devorlarni qurishni boshlanishida yuzasi changdan tozalanadi. Ular toza pol o'rnatilishigacha quriladi. Undan keyin bog'ich yoki lazer sath o'lchagich yordamida belgi qo'yiladi. Shoqul yordamida belgilar devorlarga ko'chiriladi. Bunday holatda agar pol tekis bo'lmasa, u holda tekislash qatlami surtiladi. Terishni kamida bir kun oldin boshlash mumkin.

O'rnatishni boshlashdan oldin Yelimli qorishmani tayyorlash lozim. Ushbu quruq qorishma uchun zarur miqdordagi suvni qo'shish kerak. Undan keyin yaxshilab aralashtirib, 2-3 minut qoldiriladi. Tarkibni yashovchanligi 1 soat, 1 m² terishga Yelim sarfi 1,5 kg tashkil etishini hisobga olish zarur. Yelimni aralashtirishda faqat toza sig'imli idish va toza sovuq suv ishlatish mumkin.

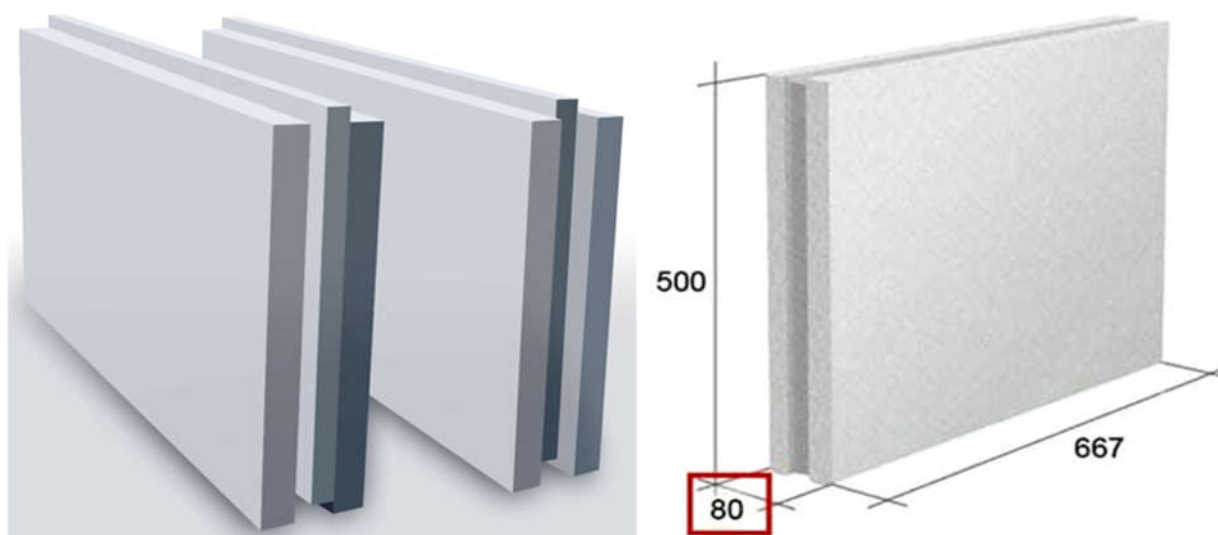
Tirqish qirrali bloklarni sifatli terishda, ularning tirqishlarini yuqoriga terish zarur. Birinchi qatorni terishda sath bo'yicha va bir tekislikda yaxshilab tekislanadi. Buning uchun tirqish qirrali bloklarni eng pastki qatorini terishda qirralari olib tashlanadi. Keyingi qatorlarni terishda yelim tirqishlari bo'yicha oldin yotqizilgan qatorlarida birma-bir taqsimlanadi. Har bir tirqish qirrali bloklarning tik (vertikal) choklarini terish paytida yelimli qorishma bilan to'ldirish kerak. Choklarining qalinligi 2 mm dan oshmasligi lozim. O'rnatish vaqtida bloklarni terishda rezinali qoplamadan maxsus bolg'a yordamida joylashtiriladi. Terish kamida uchdan bir qism uzunligida sakrashda amalga oshiriladi. Qo'shimcha elementlar dastaki plitalar yordamida yengil olinadi. Oxirgi qatorni terish elementlari to'siq devor va ship oralig'ida joy qolmasligi uchun burchak ostida qirqiladi. Agar tirqish qirrali bloklarda o'ydim-chuqur joylari bo'lsa, u holda ularga maxsus yopishqoq qorishma surtib to'ldiriladi.

Agar to'siq devorda teshik (eshik, deraza va sh. k. ning o'rni) qilinadigan bo'lsa, uning eni 800 mm oshmasligi kerak va ustidan faqat bir qator terilganda tutashtirgich o'rnatish majburiy bo'lmaydi. Bunday holatda devordagi teshikga (eshik, deraza va sh. k. ning o'rni) tirgovuchni o'rnatish va yelimli qorishma qurimaguncha qoldirish kerak.

Agar devordagi teshik (eshik, deraza va sh. k. ning o'rni) eni 800 mm oshirib yuborilsa, teshik ustiga metall yoki yog'ochli tutashtirgich o'rnatish zarur. Konstruksiyaning tashqi burchaklariga qo'shimcha mustahkamlik berilsa, ularni metall profil bilan mustahkamlash kerak. Ichki burchaklarini armaturalangan tasma yordamida mustahkamlash mumkin.

Tirqish qirrali bloklar. Tirqish qirrali bloklar arzon qurilish materiali sifatida tanilgan. Bunday bloklarning tarkibi gips bog'lovchi moddalar va maxsus kimyoviy qo'shimchalar hisoblanadi. Ular asosan parallelepiped⁴⁸ shakliga ega bo'lib, yon tomonlaridan bog'lanishlari "tirqish-qirra" ko'rinishida bo'ladi (2-rasm).

⁴⁸ Қарама-қарши томонлари ўзаро тенг ва бир хил бўлган олтиёқлик.



2-rasm. Tirqish qirrali bloklar.

Bunday ko‘rinishdagi bloklarni mahkamlash o‘rnatish vaqtini sezilarli qisqartirdi va yuqori malakali ishchini talab etmaydi. Qoida muvofiq tirqish qirrali bloklar yoki plitalar ko‘tarib turmaydigan devorlar va xonalararo to‘siq devorlarni yaratishda qo‘llaniladi.

Gips asosidagi gipsli tirqish qirrali bloklar barcha qurilish materiallari singari binoning ichki havosi namligini boshqarish xususiyatiga ega bo‘lib, eng qulay mikro iqlimni ta‘minlaydi. Ushbu bloklarning yana bitta afzalliklaridan biri haroratning o‘zgarishida deformatsiyalarga chidamli hisoblanadi. Bundan tashqari, gipsli tirqish qirrali bloklar o‘rnatilgandan so‘ng birdaniga pardozlash uchun tayyor bo‘ladi. Tirqish qirrali bloklar ikkita turga bo‘linadi: to‘la va ichi bo‘shliq. To‘laligi bilan taqqoslash bo‘yicha ichi bo‘shliq tirqish qirrali bloklar eng yaxshi tovush o‘tkazmaslik va kam og‘irlikga (8 kg) ega. Shuningdek, tirqish qirrali plitalar oddiy va namlikka chidamli bo‘ladi. Ularning standart o‘lchamlari $667 \times 500 \times 80$ tashkil etadi. Tirqish qirrali bloklarning narxlarini ularni boshqa qurilish materiallari bilan muqobil arziyidigan qiladi.

8-amaliy mashg‘ulot: Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozbop plitalarni ishlab chiqarish.

Tog‘ jinslarini mashina va mexanizmlar yordamida ishlab olingan yoki qurilishda tabiiy holatda ishlatiladigan materiallar tabiiy tosh materiallari deyiladi. Bir yoki bir necha xil minerallardan tashkil topgan materiallarga tog‘ jinslari deb ataladi. Mineral esa yer qatlamida murakkab fizikaviy va kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo‘lgan bir jinsli moddadir. Bitta mineraldan tashkil topgan tog‘ jinslari oddiy yoki monomineral jinslar deyiladi. Ikki yoki bir necha minerallardan tashkil topgan tog‘ jinsi murakkab yoki ko‘p mineralli jins deyiladi (granit, andezit). Yer qatlamida 3000 ga yaqin mineral bor. Oddiy minerallar tabiatda kam uchraydi, ammo ular ayrim tog‘ jinslari tarkibini asosiy qismini tashkil etadi. Bunday mineral jins hosil qiluvchi mineral deyiladi. Tabiiy

tosh materiallarini asosiy hususiyatlaridan biri uni mustahkamligidir. Tosh suvga to'la to'yingan holatida siquvchi kuchga chidamligiga qarab ular qo'yidagicha markalanadi. (MPa bo'yicha)

120, 100, 80, 60, 30, 20, 15, 10- mustahkam og'ir tog' jinslari uchun

15, 10, 5 - o'rtacha mustahkam yengil tog' jinslari uchun;

5; 3; 5; 2, 5; 0, 7; 0, 4- mustahkamligi past tog' jinslari uchun.

Asosan qurilishda qo'yidagi zichlikdagi tog' jinslari ishlatiladi.

Engil jinslar - 2, 4, 7, 10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125 va 200 kg/m³

Og'ir jinslar - 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200 kg/m³

Tabiiy tosh materiallari gidrotexnika, yo'l qurilishi, ko'priklar, metro va noyob me'morchilik yodgorliklari qurilishida va boshqa qurilishlarda ko'p ishlatiladi.

Er qatlamida joylashgan tog' jinslari geologik belgilariga ko'ra uch guruhga bo'linadi.

1. Magmatik (otilib chiqqan) yoki birlamchi jinslar ;

2. Cho'kindi yoki ikkilamchi jinslar;

3. Metamorfik (shakli o'zgargan) jinslar;

Yer qatlamini quyi qismi magma deb ataluvchi yuqori haroratda erigan massadan iborat. O'zining tarkibiga ko'ra, u yer qatlamidan kam farq qiladi. Magmaning yer yuzasiga otilib chiqqan qismi magmatik (otilib chiqqan) jinslar deyiladi. Turli tabiiy sharoitda shakllanib tashkil topgan magmatik jinslar turlicha mineralogik tarkibga ega bo'ladi. Binobarin ularni texnik xususiyatlari ham har xil bo'ladi. Yer qatlamining yoriqlari bo'ylab ko'tarilayotgan magma haroratni pasaygani sari chuqurlikda asta-sekin soviydi. Magmaning yer yuzasiga ko'tarilgan qismi esa tez suratda soviydi. Natijada chuqurdagi yaxlit va yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan tog' jinslari hosil bo'ladi. Yer qatlami chuqurligida hosil bo'lgan yaxlit jinslarga granitlar, sienitlar, gabbro, labradorit, dioritlar misol bo'la oladi. Magmani yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan jinslariga diabazlar, bazal'tlar, porfirilar, andezitlar, traxitlar shuningdek, pemza, vulkan tufi, trasslar misol bo'la oladi. Yer qatlamini yuzasida joylashgan tog' jinslari har vaqt atmosfera ta'sirida (haroratni o'zgarishi, havo, suv va boshqa omillar) asta-sekin yemira boshlaydi, natijada ular sochiluvchan yoki chang holatiga o'tadi. Bir qism sochiluvchan jinslar suv yoki shamol vositasida daryo, dengiz yoki qo'llar, ostiga tushib, bir necha davrlar davomida ikkilamchi yoki cho'kindi jinslarga aylanadi. Mayda jinslarning bir qismi suvda eriydi, qolganlari esa geologik qatlamlar hosil qiladi va suv ostiga cho'kadi. Erigan jinslar o'ta to'yingan eritmalar hosil qiladi va kimyoviy cho'kindilar paydo bo'ladi. Qatlamlar bosimi ostida va tabiiy sementlarni o'zaro birikishi natijasida cho'kindilardan mustahkam va zich sementlangan jinslar hosil bo'ladi. Qurilishda qo'llaniladigan cho'qindi jinslarni qo'yidagi turlarga bo'lish mumkin:

a) maydalangan jinslar-loy, qum, shag'al, xarsang tosh, mayda tosh va sementlanib qolgan jinslar-konglomeratlar, brekchiylar, qum toshlar;

b) kimyoviy cho'kindilar-gips, angidrit, magnezit, ohak tufi, mergel;

v) organogen qatlamlar -chig'anoq ohaktosh, bo'r, trepel, diatomit, uglerodli jinslar (torf, нефть, озokerit).

Oganogen jinslar yoki organogenlar tabiatdagi ko'pgina mineral qatlamlar hayvonot va o'simlik organizmlarini shuningdek, suyaklari va teri yog'larini o'zaro

birikishidan hosil bo'lgan. Qurilishda cho'kindi jinslar bog'lovchi moddalar tayyorlashda, shuningdek zich va g'ovakli buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.

Metamorfik jinslar birlamchi va ikkilamchi jinslarni har xil fizikaviy, kimyoviy va mexanik jarayonlar (jinslar o'rtasidagi o'zaro.reaksiyalar, tektonik jarayonlar, gazlar ta'siri, harorat, yuqori bosim va hokazo) ta'sirida shaklini o'zgarishdan hosil bo'lgan materiallar yoki jinslardir. Metamorf jinslar va tabiatda turli kattaliklarda, kristall va slanets shakllarda uchraydi.

Metamorfik tog' jinslarga qo'yidagilar kiradi:

a) Otilib chiqqan, keyin esa atmosfera ta'sirida ko'rinishi o'zgargan jinslar-gneyslar; (granit, kvarts porfillari va ayrim konglomeratlarni atmosfera ta'sirida ko'rinishi va xususiyatlari o'zgargan, yaxlit yoki yupqa slanetslar qatlami-gneyslardir);

b) Ko'rinishi o'zgargan cho'kindi jinslar- marmar, kvartsitlar, slanets, asbestlar.

Tabiiy tosh materiallarning acosiy xossalari: Barcha tabiiy tosh kurilish materiallari og'ir va yengil, yaxlit va sochiluvchan guruhlarga bo'linadi.

Zichligi yuqori bo'lgan yaxlit tabiiy tosh materiallardan granit, diabaz, marmar va boshqalar zichligi 2500-3100 kg/m³ ga teng bo'lsa, g'ovakli tosh materiallardan trepel, bo'r va boshqalarniki 600-1000kg/m³, serg'ovakli tosh materiallarniki 500-700kg/m³ (pemza, chig'anoq ohaktosh, tuflar uchun).

Tabiiy tosh qurilish materiallarini issiqlik o'tkazuvchanligi zich materiallar uchun 2,5-3,0 Vm/(m°S) G'ovakli va serg'ovaklilar uchun 0,2-0,6 Vm/(m°S)

Tosh materiallarining erish harorati ularning tarkibiga ko'ra turlichadir. Monomineral yoki bir jinsli tog' jinslari uchun eng yuqori masalan: kvartsni erish harorati-1710°S, marmarniki-1810°S, dolomitniki-1710°S, Tarkibida ishqorlari bo'lgan polimineral jinslarni erish harorati past bo'ladi, masalan granit-1450°S, diabaz -1350°S, tarkibida temir oksidi bo'lgan tuproqniki -1200°S. Elektr toki o'tkazuvchanlik xususiyati tosh materiallarini zichligiga va suv shimuvchanligiga bog'liq. Tabiiy toshlardan dielektrik sifatida asosan marmar va slanetslar ishlatiladi.

Qurilishda ishlatiladigan tog' jinslari: Granit - u kristall jins bo'lib, asosan kvarts-(20-40%), dala shpati (40-70%), slyuda (5-20%) dan tashkil topgan va shular qatorida ishqorli plaksioklaz, rogavaya obmanka kabi minerallar ham bo'ladi. Granit tiniq sariq yoki och qora rangda bo'lib, tarkibidagi minerallarga qarab o'zgaradi, haqiqiy zichligi 2,6-2,8g/sm³, g'ovakligi 0,5-1,5%, suv shimuvchanligi 0,5-0,7% siqilishdagi mustahkamligi 120,0-250,0 MPa issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 2,5-3,0 Vm/(m°S).

Tosh materiallar orasida yuqori texnik hususiyatlarga ega bo'lganligi uchun qurilishda (yo'l qurilishida, gidrotexnika qurilishida, me'morchilikda, bezak qismlari tayyorlashda) keng ishlatiladi.

Sienit -granitdan farqi asosan tarkibida kvarts mineralini kamligi yoki mutlaqo yo'qligidir. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 100-250MPa, zichligi 2,6-2,7g/sm³. Sienitlar sariq-qizg'ish, to'q, ko'k ranglarda uchraydi.

Diorit-nordon plagioklaz (70%), rogavaya obmanka, biotit, avgitdan tashkil topgan. U to'k ko'k va ochiq kulrang ranglarda uchraydi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 150-300 MPa, zichligi 2,8-3,0 g/sm³. Diorit yo'l qurilishida va qoplama materiallar sifatida ishlatiladi.

Gabbro- dala shpati (50%) avgit, olivin, piroksenlardan iborat.

Zichligi 2,9-3,3 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 200 dan 350 MPa Gabbro yo'l qurilishida va me'mor bezak buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Labradorit- gabbroga o'xshash asosan dala shpati va boshqa och qora rangli minerallardan tashkil topgan bo'lib, pardoziylikda uni sirtida ko'k binafsha rangli minerallar ajralib turadi. Shuning uchun uni hashamatli binolar qurishda bezakli qoplama plitalar sifatida ishlatiladi

Porfir - kvarts va dala shpatining mayda dona minerallar bilan zich joylashishidan hosil bo'lgan. Porfir qizil, qo'ng'ir, ko'kimtir ranglarda bo'ladi. Zichligi 2,4-2,6 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-230 MPa

Bazalt - yashirin kristalli, ba'zan shishasimon tuzilishga ega bo'lgan jins, yer yuzasiga ko'tarilgan jinslar ichida zichligi eng katta (3,3g/sm³,) bo'lgan jinsdir. Bazalt siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 300-500MPa ga yetadi. Bazalt xarsangtosh, shag'al va boshqa donali buyumlar tayyorlashda, shu bilan bir qatorda eritib olinadigan buyumlar tayyorlashda (mineral paxta) xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Diabaz - dala shpati va avgitdan tashkil topgan va olivin ham kiradi. Rangi - to'q sariq, zichligi 3,0-3,1g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 300-450MPa ga teng. Diabaz har turli plitalar to'sinchalar mineral paxta tayyorlashda, asfalt betonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Andezit - plagioklaz, avgit, rogovaya obmankadan tashkil topgan. Zichligi 2,2-2,8g/SM³ siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 60-240 MPa

Qurilishda asosan kislotaga chidamli betonlar uchun to'ldirgich sifatida, hamda kislotaga saqlaydigan hovuz devorlarini koplashda ishlatiladi.

Vulkan tufi - pushti rang yoki binafsha ranglarda uchraydi. Vulkandan otilib chiqqan, keyin esa o'zaro sementlashib qolgan g'ovakli yengil jins, zichligi 1,1-1,2g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-120 MPa.

Issiklik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,3-0,4 Vm/(m°S).

Trasslar - zich vulkan tufi turlariga kiradi. Zichligi 2,5-2,8 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-150MPa mayda ko'rinishdagi trasslar putstsolanli sementlar olishda aktiv gidravlik qo'shilma sifatida ishlatiladi.

Pemza - shishasimon serg'ovak yengil jins. U vulkandan otilgan mayda lavani tomchilarini sovishga ulgurmay o'zaro yopishib qolishidan hosil bo'lgan. Uning tarkibida kremniy (75% gacha), alyuminiy oksidi bor. U och sariq rangda bo'ladi. Zichligi 0,3-0,6 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,4-4,0 MPa

Tuproqlar- kaolin, kvarts, dala shpati, slyuda, kaltsiy va magniy qarabonatlari va temir oksidi kabi minerallardan tashkil topgan sochiluvchan jins. Tuproqlar dala shpati kabi tog' jinslarini suv, harorat, havodagi gaz uglekislota va mexanik kuchlar ta'sirida buzilishidan hosil bo'lgan.

Tuproq asosan sopol buyumlar ishlab chiqarishda, qorishmalar uchun plastifikator sifatida va o'tga chidamli buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Tarkibidagi qumni miqdoriga ko'ra- suglinok (gilli tuproqlar), supesok, tuproqli qumlarga bo'linadi.

Qum -donalarini kattaligi 0,15dan 5mm gacha bo'lgan sochiluvchan jins. Tarkibiga ko'ra qumlar -kremniy, dala shpati, ohaktosh va pemzali turlarga bo'linadi. Kelib chiqishiga ko'ra esa tog', jar daryo, dengiz, ko'l, sun'iy va barxan qumlarga bo'linadi. Tog', jarlik qumlari notekis qirrali shaklda bo'ladi. Bunday qumlarda beton uchun zararli bo'lgan tuproq, chang aralashmasi va organik moddalar bo'ladi. Daryo,

dengiz qumi silliq dumaloq bo'lib, tarkibida zararli aralashmalar kam bo'ladi. Ko'l qumida esa tuproqli aralashmalar va organik moddalar bo'ladi. Barxan qumi mayda va sirti silliq bo'lgani uchun sement xarajatini oshiradi (15-30% gacha). Qumda tuproq miqdori 10% dan kam bo'lsa, tuproqli qum 10% dan ko'p bo'lsa-supes deyiladi.

Qunning o'rtacha zichligi $1,55 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Uni silkitib zichlaganda $1,6-1,7 \text{ g/sm}^3$ ga yetadi.

Quruq qumning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsenti $0,3-0,4 \text{ Vm/(m}^\circ\text{S)}$. SHag'al har-xil tog' jinslarining parchalanishidan hosil bo'lgan sochiluvchan jins. Tashqi ko'rinishi bo'yicha shag'al sirti silliq yumalok shaklda, yirikligi 5-80 mm, haqiqiy zichligi $2,7-2,9 \text{ g/sm}^3$, zichligi $G,6-1,8 \text{ g/sm}^3$. Kelib chiqishiga qo'ra shag'al yumaloq, ignasimon, tuxum va yupqa patnissimon shakllarda uchraydi.

Diatomit va trepel – oq rangli parchalangan tog' jinslarini cho'kindisidan hosil bo'lgan yengil jins bulib, u suvli holatdagi kremniy tuprog'idan iborat bo'lib, temir oyoqlar va sho'r suvlarda o'sadigan diatomli o'simliklardan tashkil topgan. Bu jinslar tabiatda sochiluvchan yoki serg'ovak shakllarda uchraydi. Undan aktiv qo'shilma sifatida foydalaniladi. Gneyslar granit, kvarts va konlomeratlarni atmosfera ta'sirida o'zgarishdan hosil bo'lgan haqiqiy zichligi $2,4-2,8 \text{ g/sm}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120-200 MPa

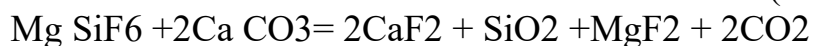
Loysimon slanetslar - loyni yuqori bosim ostida qayta kristallantirishdan hosil bo'lgan qattiq loysimon kulrang jinsdir. Tarkibida asosan kvarts, slyudalar va tuproq bor.

Marmar- kristalli kaltsiy donalaridan tashkil topgan zich jins. Marmarda slyuda, dala shpati, kvarts, temir oksidi va ko'mir birikmalari bo'ladi. Toza marmar oq rangda agar unda temir marganets miqdorlari bo'lsa qizil, kulrang, va qora ranglarda uchraydi. Qattiqligi 3-4, zichligi $2,6-2,8 \text{ g/sm}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-300 MPa

Tog' jinslari atmosfera ta'sirida asta-sekin buzila boshlaydi. Undagi fizik - mexaniq jarayonlar, haroratni o'zgarishi, suv va muz ta'sirida jinslarda darzlar hosil bo'ladi va shunday qilib buzila boshlaydi. Atmosfera va yer osti suvlarini tarkibida har-xil moddalar kislorod, uglekislota, sul'fatlar, organik birikmalar bor. Agar tog' jinslari shu moddalar ta'sirida bo'lsa uning ta'siri asta-sekin o'zgaradi va murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Jinslardagi erish qarabonizatsiyalanish kabi jarayonlar uni buzilishiga olib keladi. Mikroorganizm va o'simliklar ta'siri jinslarini kimyoviy buzilishini tezlashtiradi. Tog' jinslarini atmosfera ta'siri natijasida buzilishi uchun uni yemirilishi deb ataladi. Inshootlardagi tosh materiallarini yemirilishdan va ularni fizik-kimyoviy jarayonlar ta'sirida buzilishidan saklash usullari quyidagilardir:

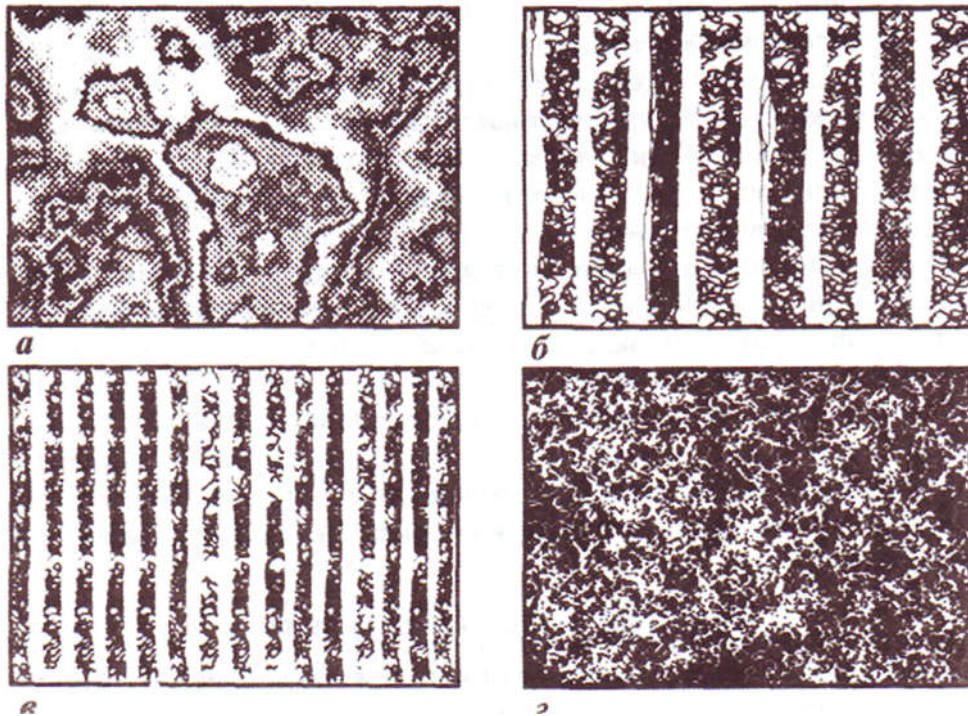
- a) sirti silliqlangan va pardoqlangan toshlar ishlatish
- b) tosh sirtidan qor va yomg'ir suvlarini ushlanib qolishiga yo'l qo'ymaslik,
- v) tosh sirtini kimyoviy usullar bilan zichlash.

Kimyoviy usullar bilan zichlanishda toshni sirti kimyoviy chidamli moddalar bilan shimdiriladi. Modda, toshdagi minerallar bilan kimyoviy birikib tosh sirtidagi g'ovaklarni to'ldiradi. Ftorli vodorod kislotasini tuzlari (Mg SI F6) ishlatiladi.

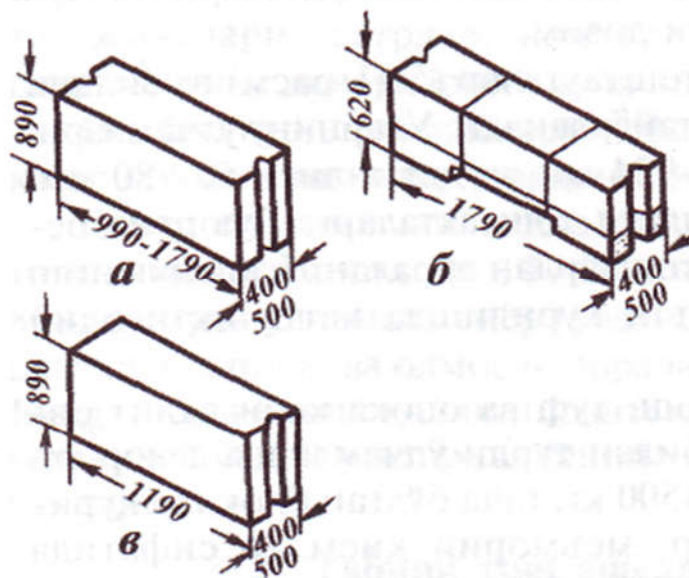


Natijada tosh taxtani mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi hamda kimyoviy eritmalar ta'siriga chidamliligi ortadi. Tosh materiallar sirtini polimerlar bilan ishlash

ham samarali usul hisoblanadi, polimerlar ham toshning sirtidagi g'ovaklarni berkitib, uning zichligini oshiradi.



1-rasm. Har xil tasvirdagi tosh taxtalar
a—g'adir-budir tasvirli; b—yo'nilgan; v—chigal izlar; g—nuqtali.



2-rasm. Tabiiy tosh buyumlarining turlari:
a — chorqirra tosh; b — yo'nilgan; v — to'sinbop.

Suyuqlantirilgan tog' jinslaridan quyish usuli bilan turli-tuman qurilish materiallari va buyumlari, qoplama, kislotabardosh, ichkariga qoplash uchun plitkalar, pollar uchun plitkalar, trubalar tayyorlashda foydalanish mumkin. Quyma tosh buyumlar ishlab chiqarish uchun Bazalt va diabazlardan, ya'ni tarkibida ishqorli tuproq oksidlari ko'p bo'lgan jinslardan xom ashyo sifatida foydalaniladi. Bunday jinslar suyuqlantirib qolipga qo'yilib, 700...900°S haroratda 2...3 soat saqlansa, mayda kristall

tuzilishiga ega bo'lib qoladi, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 200...500 MPa va egilishdagi mustahkamlik chegarasi 40 MPa ga yetadi.

Quyilgan tosh plitkalar ko'pincha, qora rangda bo'ladi. Tosh och rangli bo'lishi uchun toza kvarts qumi bilan dolomitni dala shpati qo'shib suyuqlantirish, so'ngra qo'yilgan plitkalarni yumshatish kerak. Binolarni uzoqqa chidamli va kimyoviy turg'unli bo'lishi talab qilinadigan qismlari yuziga (tashqi va ichki yuzalarga) qo'yima plitkalar qoplanadi.

Plitkalarni sement qorishmasi asosida yopishtiriladi.

Tabiiy tosh materiallarini qishloq va suv xo'jaligi inshootlarida xarsangtosh ko'rinishidagi poydevor terishda, poydevor bloki maqsadida, devorbop toshlar sifatida ishlatiladi. Bu toshlar va bloklar davlat standart talabiga javob berishi kerak. Ularni solishtirma yuzasi dekorativlik xususiyatiga ega bo'ladi. Shuningdek tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, bunday tosh va bloklarni mustahkamlik chegarasi 250 MPa dan, sovuqqa chidamligi S.CH.15; yumshash koeffitsienti 0,6dan kam bo'lmasligi kerak.

Pardozbop toshlar va plitalar katta bloklar tarzida kesib olinib keyin esa mexanik ishlov berib tayyorlanadi. Tog' jinslarini qayta ishlashda uning tarkibida hech qanday darzlar bo'lmasligini hisobga olib ekspluatatsiya sharoitlarini o'rganib qo'llashga to'g'ri keladi. Plita va toshlar tog' jinslaridan (granit, labradorit, gabbro va boshqalar) olingan plita va toshlar monumental binolarni fasad va tsokol' qismlarini pardozlash, uzoqqa chidaydigan dekorativ pollarni qilishda hamda gidrotexnika inshootlarining qirg'oqlarini mustahkamlash va pardozlashda ishlatiladi. Shuningdek, tosh materiallar (granit, diorit, diabaz, gabbro) gidrotexnik inshootlari uchun mo'ljallangan, ularni qo'llashdan oldin himoyalash vositalarini qo'llashga to'g'ri keladi.

Mahalliy tabiiy tosh materiallar: Respublikamizda qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun yaroqli barcha turdagi mineral xom ashyolar mavjud. Tosh, qum, tuproq, shag'al, ohaktosh, gips, karbonat jinslari, asbest, bo'r, marmar, tal'k, vermikulit, perlit kabilar shular jumlasidandir. Beton, qorishma, silikat buyumlar, pishiq g'isht, g'ovak to'ldiruvchilar, sirlangan pardozbop sopol plitalar, issiqlikdan muhofazalovchi, gidroizolyatsiyalovchi va umumiy qurilish materiallarning chidamliligini orttiruvchi materiallar ishlab chiqarish uchun hom ashyo zahiralari yetarli.

Hozirgi kunda tabiiy tosh materiallarni ishlab chiqarish, ular asosida samarali va zamonaviy qurilish materiallarni tayyorlash, texnologiyalarni rivojlantirishda yangicha usul bilan yondashish va qurilish sanoatini bozor talablarida boshqarish tizimini qayta ko'rib chiqish talab etiladi. Buning uchun barcha korxonalar va qayta ko'rib chiqish talab etiladi. Buning uchun barcha korxonalar va zavodlarning texnik bazalarini butunlay o'zgartirish kerak bo'ladi. Foydali yer osti boyliklarini qazib olish va qayta ishlash texnologik tizimlarini g'arb davlatlaridan imtiyozli kredit bilan tender usulida sotib olish yoki investitsiya yo'li bilan yetakchi firmalarni respublikaga jalb etilsa, yuqoridagi muammolarni hal etish mumkin bo'ladi.

Pardozbop plitalarni ishlab chiqarish: Tayyorlangan loy plastik bir hil massa olinmaguncha suv bilan aralashtiriladi, siqiladi va ma'lum o'lchamdagi bo'laklarga eriydigan tekis lenta shaklida siqib chiqariladi. Quritish jarayonida notekis qisqarish, yorilish va egrilikni oldini olish uchun havo harorati va namligini nazorat qilish majburiydir. tayyor mahsulotlar. Olov ishlab chiqarish jarayonini yakunlaydi, plitkalariga mustahkamlik va suvga chidamlilik beradi.

Issiqlik bilan ishlov berish energiya talab qiladigan tsikl bo'lib, bu loy mahsulotlarining yuqori narxiga sabab bo'ladi. Seramika plitkalarini ishlab chiqarish liniyasi asosan avtomatlashtirilgan jarayon bo'lib, unumdorlikni oshiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi.



3- rasm. Plitkalar ishlab chiqarish sexi.

Plitkani tabiiy rangi terakotadir, shuning uchun uni o'zgartirish uchun plitka shaklidagi sirt pishirish paytida maxsus kompozitsiyalar bilan qoplangan:

- engobe - barqaror rangni ta'minlaydigan oq-yonadigan yoki rangli loy;
- sir - mahsulotga qo'llaniladigan va kuydirish orqali o'rnatiladigan shishasimon qoplama.

Foydalanish eng yangi uskunalar keramik plitkalar ishlab chiqarish uchun "inson omili" tufayli nosozliklar hollarini butunlay istisno qiling. Qayta ishlashning barcha bosqichlarida nazorat avtomatlashtirishga bog'liq, asosan shu tufayli mahsulotning juda yuqori sifatiga erishiladi.

O'rnatish ishlari izolyatsiyani yotqizish, gidroizolyatsiya va bug 'to'siqni qatlamlari, qarama-qarshi panjaralar va tepada - torna panjaralari. Yog'ochli zaminning qadami ta'sir qiladi og'ir vazn va keramik plitkalarining o'lchami. U individual ravishda hisoblanadi va modelga bog'liq. Qatorlarni belgilash shnur bilan amalga oshiriladi.

Tom yopish o'ngdan chapga, keyin pastdan yuqoriga yotqiziladi. Keramik plitkalarining katta og'irligi ularni o'rnatishdan oldin tomga joylashtirishni aniqlaydi - yukni sandiqqa va raftersga teng ravishda taqsimlash uchun 5 dona stacklarda.

Mahkamlagichlar galvanizli vintlar bilan amalga oshiriladi. Nishab ellik darajadan oshiq bo'lsa, tom yopish materiallari qo'shimcha ravishda qisqichlar bilan o'rnatiladi. Yivli plitkalar bitta qoplama bilan va tekis plitkalar mos ravishda ikki marta qoplama bilan yotqizilishi kerak. Yuqori qatorda joylashgan kafel ikkita pastki qismning bo'g'inlarini qoplashi kerak.



4- rasm. Plitkalarni yotqizish.

Seramika plitalarini o‘rnatish yuqori malakani talab qiladigan ishdir, shuning uchun u faqat professional tom yopishchilarga ishonishi kerak. Faqatgina texnologiyaga qat‘iy rioya qilish va keramik plitkalar ishlab chiqarish uchun maxsus jihozlardan foydalanish orqali siz ushbu tom yopish materialining chidamliligi taxminan yuz yil bo‘lishiga amin bo‘lishingiz mumkin. Noyob qoplamaning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- ekologik toza xom ashyo;
- ishonchli ovoz va issiqlik izolatsiyasi;
- ta'mirlash qulayligi;
- suvning past singishi;
- ob-havoga, haroratning haddan tashqari ta'siriga qarshilik;
- o‘rnatish vaqtida minimal chiqindilar.

9-amaliy mashg‘ulot: Kichik sanoat zonalarida ishlab chiqarilayotgan qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari.

Respublikada gazosilikat g‘ishtlari va bloklari ishlab chiqarish istiqbollari va jahon tajribasi.

Bino va inshootlarning konstruktiv yechimlari hamda ularni foydalanish sharoitlarining turli-tumanligidan kelib chiqib, qurilish talablari bo‘yicha qurilish materiallarining xossalari bir-biridan farq qiladi. Har yili konstruksiyalar va ko‘tarib turuvchi yuklarga bo‘lgan talablar hamda oldindan zo‘riqtirilgan temir beton buyumlarni ishlab chiqarish oshib bormoqda. Iqlim ta’sirlaridan (sovuq, issiq, yomg‘ir, qor va h.k.) to‘siqli konstruksiyalarni himoyasi uchun kam nam tortadigan, kam suv shimuvchan, kam issiqlik o‘tkazuvchan va yetarli darajada sovuqqa chidamli va olovbardosh materiallar talab etiladi. Bugungi kunda qurilish tarmog‘i rivojlanishi davrida devorbop materiallarning raqobatchilaridan biri bo‘lgan avtoklavda qotadigan silikat g‘ovakli betonga (gaz silikatga) talab juda yuqori hisoblanadi. Zamonaviy

arxitektura-qurilish tizimlarida yaxlit, yig'ma-yaxlit va yig'ma texnologiyalar bo'yicha yaratilgan ko'p va kam qavatli binolarda silikat g'ovakli beton buyumlar muvaffaqiyatli natijalarni bermoqda. 1889 yilda birinchi marta g'ovakli betonlar qurilish materiallari sohasida chexiyalik olim Goffman (Praga) tomonidan qayishqoq sement va gips qorishmalariga tuzli kislotalar (HCl) va natriy bikarbonatni (NaHCO_3) o'zaro kimyoviy ta'siri reaksiyasini ishlatishi bilan olingan. Ushbu uslub amaliyotda deyarli qo'llanilmadi. 1914 yilda g'ovakli beton ishlab chiqarish uchun eng maqbul uslub amerikalik mutaxassis olimlar Aulsvort va Dayer (AQSH) tomonidan taklif etilgan bo'lib, ular alyuminiy kukuni va kaltsiy gidroksid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ishlatish yo'li bilan g'ovakli betonlar olganlar. Bu ixtiro zamonaviy gaz beton texnologiyasini boshlanish davri hisoblanadi. 1922 yilda germaniyalik mutaxassis olimlar Adol'f va Pol' (Berlin) tomonidan beton qorishmasini shishirish uchun vodorod peroksidi (pergidrol' N_2O_2) qo'llanildi. Biroq gaz betonni ko'plab ishlab chiqarish uchun vodorod peroksidi tejimli va maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatdi. 1918-1929 yillarda shvetsiyalik mutaxassis olim Eriksson (SHvetsiya) tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar gaz beton ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun amaliy ahamiyatga ega bo'ldi. U ohakning qayishqoq qorishmasini shishirish uchun alyuminiy kukuni va kaltsiy gidroksidning ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) o'zaro ta'sirida mayin maydalangan qum tuproqli moddalar va sementni qo'shish (10%) bilan g'ovakli qum tuproqli ohak massasini avtoklavda 8 atmosfera bosimida qotishini taklif qildi. Ushbu uslubda birinchi marta avtoklav ishlatilgani keyinchalik qurilish materiallari sanoatida keng tarqaldi. Uslubni keyinchalik takomillashtirishning **birinchi yo'nalishi** sementning o'rnini to'liq ohakga almashtirish bo'ldi. **Ikkinchi yo'nalish** g'ovak beton olish hisoblanadi. G'ovak beton dastlab tayyorlangan ko'pik bilan xom ashyo materiallarni suvli suspenziyasida aralashtirishdan tashkil topgan. Qum tuproq tashkil etuvchilar va bog'lovchi moddalar turidan bog'liqlikda materiallar ko'pik betonlar, ko'pik silikatlar, ko'pik kul silikatlar, ko'pik toshqollar, gips ko'pik betonlar va sh.k. nomlarini oldi. 1911 yilda daniyalik mutaxassis olim Bayer (Kopengagin) tomonidan ushbu uslub taklif qilingan. G'ovakli betonlarni qurilishda samarali ishlatilishi hisobiga, ularni SHvetsiya, Gollandiya, Daniya, Norvegiya, Finlyandiya, Germaniya, Pol'sha, CHexiya, Slovakiya, Kanada va boshqa davlatlarda ishlab chiqarilishi keng tarqaldi va doimiy ravishda rivojlanmoqda.

Shu bilan birga, toza kvarts qumi o'rniga boshqa juda arzon bo'lgan qumlarga almashtirish, mayda donador sanoat chiqindilari va yangi bog'lovchi moddalarni ishlatish hisobi bilan mayin qum tuproqli kukundan tashkil topgan texnologiyadan ularni qisman yoki to'liq chiqarish imkoniyati yo'nalishlari uzluksiz ravishda ilmiy-texnik izlanishlarda olib borilmoqda.

G'ovakli betonlarning asosiy fizik-mexanik ko'rsatkichlari an'anaviy bog'lovchilardan tashkil topgan g'ovakli betonlarning tasniflaridan farqlanmaydi, faqatgina ko'rsatilgan materiallarning sinflari bo'yicha ba'zi mexanik va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga bo'lgan talablarni oshiradi.

Gazosilikat g'ishtlari va bloklarining turlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari: Gaz silikatli bloklarni umumiy tasniflari va turlari. Fizik-mexanik xossalari bo'yicha issiqlik o'tkazmaydigan ko'pik beton – konstruktiv issiqlik o'tkazmaydigan ko'pik beton va konstruktiv ko'pik beton bilan farqlanadi.

Tovush o'tkazmaslik xossasi. Gaz silikatli blok o'zining g'ovak tuzilmasiga

ko'ra, g'ishtga nisbatan tovush o'tkazmasligi 10 marta yuqori ko'rsatkichga ega. Gaz beton qatlamlari orasida havoni o'tish tirqishi mavjudligi va devor yuzasini zich materiallar bilan pardozlash tovush o'tkazmaslikni 45-50 dB bo'lishini ta'minlaydi.

Yong'in xavfsizlik xossasi. Gaz silikatli bloklarni tayyorlash uchun tabiiy mineral xom ashyo ishlatilganligi bois, yonishga xavfsiz hisoblanadi. Bloklar neorganik va yonmaydigan material bo'lganligi tufayli, olovning bir tomonlama to'g'ri ta'siriga 3-7 soat chidamligi bo'lib, yonmaydigan material hisoblanadi.

Sovuqqa chidamlilik xossasi. Gaz silikatli bloklarda zaxira teshikchalarining borligi, ushbu teshikchalar suv va muzni muzlashida siqib chiqarishi natijasida sovuqqa chidamlilik xossasi paydo bo'ladi. Bunday holatda material buzilmaydi. G'ovak betonlarning yuqori darajadagi sovuqqa chidamliligi shundaki, uning tuzilishida katta miqdorda tutashgan teshikchalari havo yoki gaz bilan to'lganligi bilan izohlanadi. G'ovak betonlarning sovuqqa chidamlilik markasi F15, 25, 35, 50 va 100 bo'ladi. Silikat g'ishtga nisbatan sovuqqa chidamliligi yuqori hisoblanadi. Aynan gaz silikatli blokning umrboqiyiligini aniqlashning asosiy mezon sifatida sovuqqa chidamlilik e'tiborga olinadi.

Konstruktiv tuzilishi. Ishlab chiqarish texnologik jarayonlari takomillashtirilganligi hisobidan bloklarni aniq qirqishda og'ish chegarasi ko'pi bilan 0,5-1 mm bo'lishini ta'minlaydi.

Odatda bloklar 250 mm har xil qalinlikda (25 mm qadam bilan 50 dan 500 mm gacha) 600 mm o'lchamlar bilan ishlab chiqariladi. Shuningdek, joyi bo'yicha bevosita deraza tepaliklari va monolit belbog' qo'yish uchun qolip sifatida xizmat qiluvchi tutashtirgich (deraza yoki eshik tepasiga qo'yiladigan tepalik), to'siq plita va ship o'ramining ostki qoplamasi hamda U-shakldagi bloklar chiqariladi. Ba'zi bir tavsiflarini, xususan uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik), sovuqqa chidamlilik va shu kabilarni xolisona ko'rganda g'ishtdan qurilgan turar-joy binolari bir necha yuz yildan buyon turibdi, gaz betondan esa yaqin yillardan boshlab binolarni qurish boshlandi. Shuning uchun gaz betonning ko'pgina ko'rsatkichlari faqat nazariy jihatdan ma'lum.

Mustahkamlik xossasi. Yengil materiallarni olishning asosiy vazifalaridan biri – bu imkon boricha yuqori mustahkamligini ta'minlash hisoblanadi. Ishlab chiqaruvchi kompaniyalar va iste'mol qiluvchilarning fikri bo'yicha gaz silikatli bloklar issiqlik o'tkazmasligining eng maqbullida mustahkamligi va yengilligi o'rtasidagi yaxshi bitishtirishi hisoblanadi. Siqilishdagi mustahkamlik uning hajmiy zichligiga bog'liqdir. Gaz betonning markasi D600 uchun siqilishdagi mustahkamligi 3,2 MPa va D500 bo'lganda 2,5 MPa bo'ladi. Gaz betonning mustahkamligi va hajmiy zichligini tahlil qilganda ta'kidlash zarurki, nisbatan unchalik katta bo'lmagan zichlikda gaz beton yaxshi mustahkamlikga ega bo'ladi. Bu esa to'ldiruvchi, tutib turuvchi va o'z-o'zini tutib turuvchi devorlarni qurilishda ishlatishga imkon beradi.

Ishlov berish oddiyligi. Gaz silikatli bloklarni har qanday qirquvchi asbob bilan qirqish va o'yish mumkin. Gaz silikatli bloklardan terilgan devorlar turar-joy va jamoat binolaridagi to'suvchi konstruksiyalarning issiqlik o'tkazuvchanligiga qarshiligi bo'yicha sanitar qoidalar va me'yorlarning yangi talabiga to'liq muvofiqdir. Ishlab chiqarish ishlarida devorbop materiallarga ishlov berish va buyumning modul o'lchamlariga bog'lamasdan arxitekturaviy yechimlarni tanlashga imkon borligi katta ahamiyat kasb etadi. Gaz silikatli bloklarni oddiy dastaki asboblardan orqali ishlov berish

mumkin. Standart shakl va o'lchamlarga mos bo'lmagan buyumlar oddiy dastaki qirquvchi asboblarga yordamida olinadi.

Issiqlik o'tkazmaydigan xossasi. Devorbop materiallar orasida gaz betonning issiqlik o'tkazmaslik ko'rsatkichi eng pastligi bilan tavsiflanadi. Gaz betonning D500 va D600 markalari konstruksiyali issiqlik o'tkazmaydigan material hisoblanadi. Uning issiqlik o'tkazuvchanligi pastligidan, devorlar yilning sovuq kunlarida xonaning issiqlik himoyasini qat'iy ta'minlaydi. Yozgi davrda esa xonaning ortiqcha qizib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Olovbardoshlik xossasi. Gaz beton yuqori sinfli olovbardosh va olovni tarqalib ketishidan himoyalovchi yonmaydigan material hisoblanadi. Gaz beton yevropa standartlariga muvofiq "Evro A1 sinf" darajasiga kiradi. Qurilish ob'ektlarining yong'in xavfsizlik qoidalariga muvofiq turar-joy binolarida gaz betondan tutib turuvchi va to'suvchi konstruksiyalarning eng yuqori olovbardoshligi I va II darajalar bilan tavsiflanadi.

Bug' o'tkazuvchanlik xossasi. Gaz beton bloklardan barpo etilgan turar-joy binolari eng qulay sharoitlari bilan tavsiflanadi. Ushbu binolarda haddan tashqari qurib qolish va namlanish holati mavjud emas. Xonalarning ichida bunday mikroiklim borligi gaz betonning bug' o'tkazuvchanlik natijasi hisoblanadi.

Namlikka chidamlilik xossasi. Gaz beton yopiq g'ovaklilik tavsifi bilan afzallikka ega. Gaz betonning namligi 6-8% dan oshmaydi. Foydalanish sharoitida issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini hisoblashda qurilish me'yorlari va qoidalari hujjatlarini foydalanish tavsiya etiladi.

Uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik) xossasi. Hozirgi kunda Skandinaviya mamlakatlarida ko'pgina turar-joy binolari gaz betondan qurilgan bo'lib, ushbu binolarda insonlar 75 yildan buyon yashaydi. Bunday turar-joy binolarida buzilish belgilari kuzatilmagan. Devorlarni to'g'ri qurishda uzoqqa chidamliligi kamida 100 yil ta'minlanadi.

Massasining yengilligi. Oddiy o'rtacha zichligi 600 kg/m^3 va o'lchamlari standart $588 \times 300 \times 188$ mm bo'lgan mayda blokning og'irligi 25 kg bo'ladi. Bu esa, 28 ta g'ishtning og'irligi 120 kg va qalinligi 640 mm bo'lgan g'ishtli to'suvchi devorlarning o'rniga ishlatishga imkon beradi. Bu holatda terish ishlari 4 marta qisqaradi va qorishtirishning sarfi 5-7 marta kamayadi.

Gaz silikatli bloklar tabiiy g'ovak tosh deb nomlanishidan tashqari, ularni gaz beton, avtoklav g'ovakli beton, gaz blok, gaz silikatli blok deb ham nomlashadi.

Namlikka chidamlilik xossasi. Gaz silikatli bloklar gidroskop material bo'lib, g'ovakligi bois yengil havo oladi. Namlikni tez shimadi va uni yengil chiqaradi.

Qoplamalik. Gaz silikatli bloklarni ustki qismini qoplama materiallar bilan qoplash, uning xizmat ko'rsatish muddatini uzaytiradi.

Agar qurilayotgan uy-joyning poydevori ishonchli va yaxlit bo'lsa, tom qismi suv o'tkazmas sharoitda gaz silikatli bloklarning xizmat ko'rsatish muddati 150 yil kafolatlanadi. Gaz silikatli bloklar yog'ochni eslatadi. Agar yog'ochli uyni tashqi tomonidan g'isht bilan tirqishsiz qoplansa, u holda chiriydi. Xuddi shunday gaz silikatli bloklarni g'isht bilan noto'g'ri qoplansa chiriydi va har jihatdan noqulay bo'ladi. Shuning uchun devorlarda shamollatish tizimini yaratish kerak. Qoplama uchun suvoq bug' o'tkazuvchan bo'lishi lozim. Eng asosiysi, ushbu material ekologik toza, yog'och

kabi nafas oladi va qirqish mumkin. Lekin yog'ochdan farqi ravishda yonmaydi, chirimaydi, tez eskirmaydi (xususiyatini yo'qotmaydi), cho'kmaydi, qarov talab etmaydi, zamburuqqa qarshi va boshqa tarkiblarga ega.

Muqobil qurilish materiallaridan afzalliklari: G'ovak betondan qurilgan turar-joy binolari toshli terishdan tasniflanadi. Bunday material yengil betonlarga tegishli hisoblanadi. Undagi mikro iqlim yog'ochdan qurilgan uylarning iqlimiga juda yaqin qilib yaratiladi. Oddiy beton yoki g'isht bilan qurilgan inshootlardan farqi shundaki, g'ovakli turar-joy binolari o'zidagi bloklarning teshikchalari hisobidan nafas oladi. Shu tufayli xonalardagi havoning namligini boshqarish qobiliyatiga ega bo'ladi. Shuning uchun gaz silikat zamburug'lar va mog'orlarni paydo bo'lish ehtimolini yo'qotadi.

Uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik). Gaz beton yog'ochli uylarga o'xshab kemiruvchilarga yemirilmaydi. Gaz betondan turar-joy binolarini qurish atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Masalan, yog'och, g'isht yoki karkasdan uylarni qurishga qaraganda atrof-muhitga anchagina sezilarli darajada zarar bo'lmaydi. Yog'ochdan 90 m² maydon o'lchami bilan uy-joy qurish uchun 0,1 gektar maydondagi o'rmon yog'ochlarini kesish kerak bo'ladi. Xuddi shunday maydon bilan g'ishtdan uy-joy qurish uchun 95 tonna tuproqni kovlash va xom ashyoni pishirishga bir necha 10 megavatt energiyani sarflashga to'g'ri keladi. Karkasli uy-joy qurish uchun sintetik materiallar juda ko'p qismini egallaydi. Gaz betondan 100 m² maydon o'lchami bilan uy-joy qurish uchun 15 tonna mineral xom ashyo yetarli bo'ladi. Mineral xom ashyodan ishlab chiqarilgan gaz silikat bloklar chirimaydi. Gaz silikatli bloklar to'liq ekologik toza hisoblanadi. Bloklarda hech qanday zararli kimyoviy bog'lanishlar mavjud emas va binoni foydalanish muddatini uzaytirish uchun qandaydir maxsus zaharli (toksik) tarkiblar bilan qayta ishlov berish talab etilmaydi. G'ovak beton bilan qurilgan uy-joy 20-40% isitishga ketadigan sarfni pasaytiradi. Gaz silikatning g'ovakli tuzilmasi tovush o'tkazmaydigan xossasini yaxshilaydi. Gaz silikatli blokning ushbu barcha afzalliklari zamonaviy qurilish materiallari bozorida uni juda ham raqobatbardoshli qiladi. Qurilish uchun ushbu material haqiqatdan ham eng qulay hisoblanadi.

Gaz beton zamonaviy qurilish materiali hisoblanadi. U kvarts qumi, portlandsement, so'ndirilmagan ohak va suvdan tashkil topgan. Gaz beton sanoat sharoitida ma'lum bosim va haroratni ushlab turadigan avtoklav yordamida tayyorlanadi. Avtoklavda barcha tashkil etuvchilarni (tarkibiy qismlarni) gaz hosil qiluvchi alyuminiy kukuni bilan aralashtirishda vodorod ajralishi sodir bo'ladi. Bu beqaror (xom) qorishmaning boshlang'ich hajmini bir necha marta oshiradi. Gazning pufakchalari esa betonning massasi qotishida materialning tuzilmasida katta miqdorda teshikchalarni hosil qiladi. Hozirgi kunda qurilish sanoati amaliyotining barcha ko'lamida g'ovakli beton buyumlaridan foydalanilmoqda. Shuningdek, gaz beton yuqori sifatli va ekologik qurilish materiali bo'lganligi bois, uning talabi ortib borayotgan qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. Gaz beton ishlashda oddiy, yengil qayta ishlashga ega, qiyin shakllardagi devorlarni yengil yaratishga imkon beradi. Ko'pik blok bilan taqqoslashda gaz silikat blok o'zining yuqori mustahkamligi, zichlik ko'rsatkichining kichikligi va massasining kamligi bo'yicha afzal hisoblanadi. Loyihachilar gaz silikatli blokdan uy-joylarni qurish loyihasini hisoblayotganda poydevorga tushadigan bosimning kamligi tufayli, poydevor narxi sezilarli darajada past bo'lishini e'tiborga olishadi. Gaz silikatning boshqa muhim afzalligi uning "cho'kishi"

yo'qligi hisoblanadi. Masalan, ko'pik beton barcha sement materiallariga o'xshab terish vaqtida "cho'kish" xossasiga ega bo'ladi. Asosiy "cho'kish" birinchi 25 kun ichida sodir bo'ladi, undan keyingi "cho'kish" uncha katta bo'lmaydi. Ishlab chiqaruvchilar ko'pincha texnologik ko'rsatkichlariga (masalan, qotish muddati) rioya qilmasligi oqibatida, ushbu materialdan qurilgan turar-joy binosida tirqishlar paydo bo'lishiga olib keladi, bu esa binoning issiqlik va tovush o'tkazmaslik ko'rsatkichlarini pasaytiradi.

Gaz silikatli blokning afzalliklariga yana quyidagilar kiradi: arxitektura yechimining keng tanlovi, tutib turuvchi devorning yuqori barqarorligi, uncha katta bo'lmagan og'irlikda katta o'lchamlari, qurilish-montaj ishlarining uncha katta bo'lmagan narxida qurilish sur'atining tezligi, qo'lda montaj qilish tezligi, nihoyat darajada me'yor (arralash, o'lchamlariga ishlov berish) bo'yicha yetkazish, pardoqlash bosqichida kam chiqim, o'tga chidamlilik xossasi yaxshiligi, issiqlik o'tkazuvchanlik pastligi, yuqori issiq energiyali, tovush o'tkazmasligi, geometrik o'lchamlari tekisligi, barcha turdagi devorlarni (tutib turuvchi va tutib turmaydigan) terish uchun ishlatilishi, tayyor bo'lgan devorlarni suvab qo'yishni talab etmasligi. Shuningdek, gaz silikatli blokdan qurilgan uylar shinam, energiya samarador va iqtisodiy foydali hisoblanadi.








Engil g'ovak betonlardan turar-joy binolari qurilishida foydalanish g'isht bilan taqqoslaganda uning issiqlikni tejash xossasini yaxshilab va saqlagan holda devorning qalinligini sezilarli kamaytirishga imkon beradi. Bunday yengil g'ovak betonlarga keramzit beton, ko'pik beton, gaz silikatli va polistirol betonlar kiradi. Ularning uncha yuqori bo'lmagan, ko'pi bilan 1800 kg/m^3 hajmiy zichligi birlashtiradi. Shu bilan birga, ularni to'g'ri qo'llanilishi tashqi devorlarning qalinligini g'isht bilan terish bo'yicha taqqoslaganda 2-3 marta kamaytirishga ruxsat beradi va bunda zamonaviy issiqlik texnikasi me'yorlariga to'liq muvofiq keladigan issiqlik tejamkor uy-joylarni haqiqatda qurish mumkin. Bu yengil g'ovak betonlarning yaxshi xususiyati hisoblanadi. Yuqori malakaga ega bo'lgan loyihachi va quruvchilar yengil g'ovak betonlarning asosiy xossasini yaxshi bilishi hamda ular haqida tasavvuri bo'lishi lozim, aks holda bunday materiallar bilan ishlashda xatoliklarga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Gaz silikatli bloklarning kamchiligi ulardan ko'p qavatli turar-joy binolari va qoziqli poydevorlar qurilishida ishlatib bo'lmaydi. Oddiy 2-3 qavatli uy-joylarni gaz silikatli bloklardan qurishda tasmali poydevoriga po'latli to'r yoki har 3-4 bloklar qatoridan so'ng armatura qo'yilishi yaxshi samara beradi. Gaz silikatli bloklar g'ovak tuzilmaga ega bo'lganligi bois, ularni albatta tashqi tomondan iqlimiy mavsumlarda bo'ladigan namlikdan himoyalash zarur. Shuning uchun gaz silikatli bloklardan binolarni qurilishida ularning maxsus texnologiyasiga rioya qilish shart hisoblanadi.

Bir qavatli uy-joylarni qurishda eng kamida 500 kg/m^3 zichlikdagi va ikki qavatli uy-joylarni qurishda 600 kg/m^3 zichlikdan kam bo'lmagan bloklarni ishlatish zarur. Bunda devorning qalinligi kamida 40 sm bo'lishi lozim, agar 30 sm bo'lsa bunday holatda qalinligi 100 mm bo'lgan yarim qattiq plita bilan isitish talab etadi. Agar bino ikki qavatdan yuqori qurilayotgan bo'lsa, devorning konstruksiyasi yaxlit temir beton bilan ko'tarib turuvchi karkasdan bo'lishi va tashqi tomondan pardozbop g'isht bilan isitish zarur bo'ladi.

Gaz silikatli bloklarni ishlab chiqarish xususiyatlari: Gaz silikatli bloklar ikki tomoni ochiq teshik va ikki tomoni ichi bo'sh qilib ishlangan bo'ladi.

Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi

Gaz silikatli blokning turlari	Blok ko‘rinishi	Qalinligi, mm	Balandligi, mm	Uzunligi, mm
To‘g‘ri bloklar		200 300 200	250 250 300	625 625 625
Tirqish qirra tizimli va ushlab qolish uchun chuqurchali bloklar		375 400	250	625
Ushlab qolish uchun chuqurchali to‘g‘ri bloklar		300 375 400	250	625
Tirqish qirrali bloklar		300 375 400	250	625
To‘siq devor uchun to‘g‘ri bloklar		150	250	625
To‘siq qilinadigan bloklar		100	250	625
Yaxlit belbo-va tutashtirgich uchun U-shaklli bloklar		200 300 400	250	500

Sement dozasi datchiklar yordamida nazorat qilinib, kerakli miqdorga yetgach, bunkerga ag‘dariladi va mikserga tushadi.

Kul va shlak hamda sement belgilangan tartibda uskunaning elektron tarozisi orqali bunkerga tushadi.

Shundan so‘ng **ohak va qum** maxsus idishga yuboriladi.

Suv ta'minoti - suv 40 darajagacha isitiladi va suvni tezda to'kish imkonini beradigan mahsus idishda mikserga yuboriladi.

Alyuminiy pudrasi dozalash o'lchov idishi yordamida belgilangan tartibda aralashtiriladi.

Komponentlarni aralashtirish - avval suv, so'ng belgilangan xom ashyolar taroziga tortilib mikserga tashlanadi va kimyoviy qo'shimchalar bilan aralashtiriladi. Shuni e'tiborga olish kerakki birinchi navbatda mahsulotning xususiyatlariga ta'sir qiladigan omil bu xom ashyolarni yaxshi aralashtirmaslikdan kelib chiqishi mumkin, shu sababli mikserda barcha xom ashyolar bir muddat aralashtirilib kerakli qorishma tayyorlanadi hamda aralashgan qorishma mahsus qoliplarga quyiladi.

Mahsus qolipga quyish - hosil bo'lgan qorishma bloklar uchun mo'ljallangan mahsus qolip ichiga solinadi.

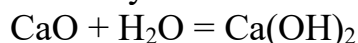
Gaz hosil bo'lishi va mustahkamlanishning birinchi bosqichi - aralashma bir xil fermentatsiya jarayoni tugaguncha bir xil shaklda saqlanadi.

Sozlash va kesish - bir necha soatdan keyin ortiqcha qorishma olinadi va massa bloklarga bo'linadi. Buning uchun maxsus kesish uskunasi foydalaniladi.

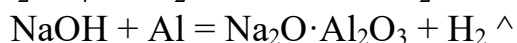
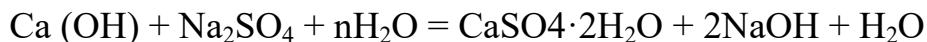
Ohirgi bosqich - zolobeton bloklar yog'och paddonlarga o'tkaziladi, ular yozda kamida 3 kun, qishda esa 7 kun davomida mahsus belgilangan pechlarda mustahkam bo'lishi uchun quritiladi.

Gaz silikatli bloklarni ishlab chiqarish texnologiyasi xom ashyo materiallarini qabul qilish va tayyorlash, gaz silikat beton qorishmasini tayyorlash, yaxlit ko'rinishli qoliplash, yaxlit ko'rinishli buyumlarni qirqish, avtoklavka qayta ishlov berish va tayyor bloklarni o'rab saqlash omboriga joylashdan iborat bo'ladi. Ushbu ketma-ketlik holat quyida tushuntiriladi.

Qum ishchi maydonga keltiriladi va qum bunkeriga bo'shatiladi. Qum yuklash o'rasi orqali yuklanib, tizimli aralashmaganligi bilan konveyer tasmasi bo'yicha sharli tegirmonga tushadi. Ushbu sharli tegirmonga bir vaqtning o'zida suv, ohak va tishlashini tezlashtiruvchi natriy sulfat uzatiladi. Bu yerda ohakni so'ndirish sodir bo'ladi.



Ekzotermik jarayon. Natriy sulfat harakatining mexanizmi sementdan ajraladigan kaltsiy oksid gidrati bilan reaksiyaga kirishib, quyidagi formula bo'yicha gips hosil qiladi:



Mayda zarralarga bo'linib hosil bo'lgan gips uch kaltsiyli gidroalyuminat ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{N}_2\text{O}$) bilan reaksiyaga kirishadi va kaltsiy gidrosulfoalyuminat ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 3\text{AlN}_2\text{O}$) bo'lishiga yordam beradi.

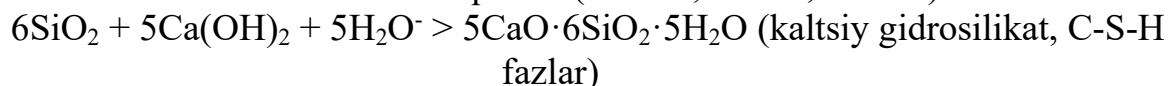
Qum suyuq qorishma holatigacha natriy sulfat, ohak va suv bilan yanchilib, quyqum hosil qilinadigan havzaga nasos yordamida haydaladi. Maqbul haroratda (taxminan 40°S) qorishma olishda, qorishma uchun sovutadigan tizim orqali qumli qorishma suvlanadigan quvur bo'yicha bunkerdan tortiladi. Alyuminiy kukuni bochkaga joylashtiriladi. Yuqori faol modda ishtirokida suv bilan to'ldirilgan katta idish (hovuz)ga sochiladigan buramali konveyerda alyuminiy me'yorlanadi. Qorishtirgich yordami bilan aralashtirilgandan so'ng, alyuminiy eritmasi me'yorlanadi va qorishtirgichga to'kiladi. Bog'lovchi moddalar (gips va sement) maxsus qurilmada saqlanadi. Bog'lovchi

moddalar me'yorlagichda tortiladi va qorishtirgichga yuklanadi. Qorishtirgichdagi tashkil etuvchilar (qumli kukun+suv+sement, gips+alyuminiy eritmasi) ma'lum ketma-ketlikda aralashtiriladi. Aralashtiruvchi qurilmada boshlang'ich material bir xil qorishma olinishigacha aralashtiriladi va keyin qolipga to'kiladi. Qolip o'zining to'g'ridan-to'g'ri vazifasidan tashqari keyingi bosqichda tayyorlanadigan bloklarni transportirovka qilish uchun platforma sifatida xizmat qiladi. Qolip moy bilan surkaladi va quyish qismiga jo'natiladi. U yerda aralashtiruvchi qurilma qorishma to'kish uchun tayyor bo'lmaguncha to'xtab turadi. Tayyor bo'lgan qorishma qolipga to'kilgandan keyin yetiladigan qismga yuklarni bir joydan boshqa joyga uzatuvchi mashina bo'yicha joylashtiriladi.

Etiladigan qismga yangi qorishma talab etiladigan (0,01-0,015 MPa) mustahkamlikgacha qotadi. Tuzilmaning g'ovakligi va kaltsiy gidroalyuminat paydo bo'lish formulasi quyida keltiriladi:



Etiladigan kamerada ma'lum vaqt saqlab turilgandan so'ng, yuklarni bir joydan boshqa joyga uzatuvchi mashina yordamida yetiladigan kameradan qirqish qatoriga yaxlit ko'rinish bilan o'rnatiladigan qolip ko'chiriladi (joylashtiriladi). Blokni har xil qirqish bosqichlari va sirtqi ko'rinishini qayta ishlash orqali arava qirqish yo'lagiga o'tkazib qo'yadi. Boshlanishida simli tor chetlarini kesadi va blokning uzunligi bo'yicha yaxlit joyini qirqadi. Tik chiziq (vertikal) bo'ylab qirqilgandan so'ng, blokni qalinligi bo'yicha qirqish uchun yotiq chiziq (gorizontal) bo'ylab o'z-o'zidan ishlaydigan qirquvchi qurilma orqali o'tadi. Simli torlar yaxlit joyning ma'lum bo'lgan oxirida materialni yulib olinishidan qochish uchun aravaning harakatlanish burchak ostiga joylashtiriladi. Yotiq chiziq bo'ylab qirqilgandan so'ng, yaxlit ko'rinish bilan platforma ko'ndalang (tik chiziq) qirqish holatiga o'tadi. O'z-o'zidan ishlaydigan qirquvchi qurilmaning ishlashi qo'sh qirqishga to'sqinlik qiladi va aniq o'lchamlarni kafolatlaydi. Qirqish yo'lagi ostiga quyqum yo'li joylashtiriladi. Unga qirqilgan yaxlit joyining chiqindilari tushadi. Ushbu chiqindilar qayta quyqum havzasiga uzatilib, to'g'ri keladigan zichlikdagi qayta quyqumni olish uchun suvda eritiladi. Aravalar avtoklavlar oldida ishlaydigan ko'p vazifani bajaruvchi yuklarni bir joydan boshqa joyga uzatuvchi mashina orqali avtoklavga jo'nab ketadi. Avtoklavlarda yaxlit ko'rinish 12 atm. bosimida ishlov beriladi. Avtoklavda qotishi (12 soat, 190°C, 12 atm.):



Avtoklav jarayoni tugagandan so'ng, arava yaxlit ko'rinishlarni bo'shatish qurilmasiga tushirish uchun olib boradi (etkazadi). Ajratilgandan so'ng, yukni tushirish krani yaxlit ko'rinishli bloklarni joylash yo'liga o'tkazadi.

U yerda bloklar yog'ochli tagliklarga joylanadi va o'raladi. Tayyor bo'lgan gaz silikatli bloklar saqlash omboriga yuboriladi.

10-amaliy mashg'ulot: Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.

Bazalt (lot. basaltis, yun. basanos — sinov toshi) — magmatik tog' jinsi. Rangi bo'z va qoramtir. Sog'. 2,5 — 3. Tarkibi asosan plagioklaz (labrador)dan iborat; shuningdek piroksenlar, olivin hamda magnetit, titanit, apatit va h.k. ham bo'ladi. Kimyoviy tarkibi uning chuqurlikdagi analogi bo'lgan gabbroga yaqin. Vulkan shishasi donador kristallar oraliqlarini to'ldirib turadi. To'la kristallangan B.lar dolerit deyiladi. B.ning okean tubida paydo bo'lgan, temir va magniyga boy turi okeanit, tektonik yoriqlardan quruklikka oqib chiqib qotib qolgan turi esa platobazalt deyiladi. B. okean tubi va quruqlikda juda katta maydonni egallagan. Hozirgi vulkanlardan ham bazaltli lavalar oqib chiqadi. Tarkibida qaysi mineral borligiga qarab analsimli B., leysitli B., nefelinli B., magnetitli B., gayuinli B., apatitli B. va h.k. deb ataladi. B. kislotaga chidamli kimyoviy asboblarda, quvurlarda, elektroizolyatorlarda yasashda, toshdan quyma buyumlar ishlab chiqarishda hamda qurilishda qoplama bezak materiallari sifatida ishlatiladi. Yaxshi silliq qilinishi tufayli juda qadimdan haykaltaroshlikda Misr, Assuriya, Rim, Vizantiya, Armaniston va boshqa joylarda qo'llanilib kelingan. Kamchatka, Zabaykalye, Armaniston, Ukrainada va O'zbekistonning Qurama, Turkiston, Tomdi tog'lari (paleozoy qatlamlari)da bor (yana q. Magmatik tog jinslari).

Bazalt armaturaning prognoz qilinayotgan xizmat muddati 50-80 yilni tashkil etadi. Bazalt armaturaning uzoq xizmat qilish parametri uning mustahkamligi tufayli temir armaturanikiga qaraganda yuqori. Aynan shuning uchun bazalt armatura Tselsiy bo'yicha -70 dan +100 darajagachani tashkil qiladigan ishchi haroratlarning keng diapazoniga bardosh beradi. Uning olovga chidamliligi Tselsiy bo'yicha 300 darajagachani tashkil qiladi.

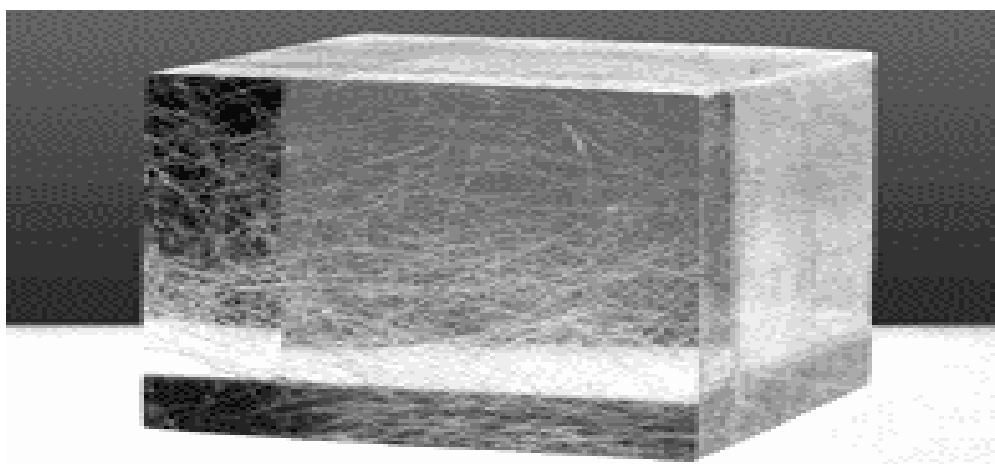
Bazalt armatura ekologik toza, u toksik moddalarni ajratmaydi. Shuningdek u issiqlikni yaxshi saqlaydi, sezgirlik darajasi yuqori bo'lgan, shu jumladan tibbiy uskunalarning ishlashiga xalaqit bermaydi. Bazalt armatura qo'llangan binolarda mobil aloqa signali yaxshiroq o'tadi.

Bazalt armaturani payvandlash shart emas. U plastik xomutlar yordamida yoki oddiy to'qiladigan sim bilan mahkamlanadi, bu inshootning zilzilalarga chidamliligini oshiradi. Bazalt armaturani montaj qilish uchun beso'naqay va qimmat qurilish texnikasidan foydalanish zarurati yo'q. Diametri 12 mm gacha bo'lgan armaturani tashish oson, u bukiluvchan bo'lib, rulonlarga o'raladi. Diametri 14 mm va undan katta bo'lgan bazalt armatura holatida simlarning uzunligi buyurtmachining ixtiyoriga qarab bajariladi.

Bazalt tolasi. Bazalt tolalari ilk bor o'tgan asrning 60-yillarning boshida Ukrainada tabiiy bazalt toshidan olingan. Ushbu maqsadlar uchun dastlabki yagona komponentli xomashyo sifatida bazalt, labbrodorit, diabaz, porfirit va shunga o'xshash jinslarning boshqa turlari qo'llanilgan. Ushbu tolalarni olish uchun ularni maydalashda ishlatiladigan jinslarning fraksiyalari 3-70 mm bo'ladi. Turli turdagi bazalt tolalari va ulardagi mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasida ishlab chiqilgan va amalga oshirilgan.

Bazalt tola tog' jinslari eritmasidan tayyorlanadi va ko'pikbeton, polistirolbeton, standart tayyorlangan betonlar uchun samarali va mustahkamlovchi qo'shimcha sifatida foydalaniladi (1-rasm).

Ushbu fibratolalarni tayyorlashda eng zamonaviy texnologiyalar va materiallardan foydalaniladi. Xomashyo sifatida vulqondan otilib chiqqan jinslar – gabbro, diabaz, amfibolit, bazalt, porfirit va boshqalardan foydalaniladi.





1-rasm. Bazalt tola va uni betonda qo'llash.

Bazalt fibra tolalari yuqori kimyoviy chidamlilikka ega va materiallarning zarbga bo'lgan qarshiligi, sovuq ta'siriga chidamlilik, edirilishga bo'lgan qarshiligini, suv o'tkazmaslikni ortiradi va darzlar hosil bo'lishini pasaytiradi. Ushbu material tabiiy toshdan tayyorlanganligi sababli undan gidrotexnik inshootlarda, yo'l harakati serqatnov bo'lgan avtomobil yullarida, ko'priklarda, atom elektr stansiyalarida, quyma pollar qurishda keng foydalaniladi.

O'zbekistonda bazalt, diabaz, labbrodoritning zahiralari keng tarqalgan bo'lib, bazalt tolalarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni tashkil qilish imkonini beradi. Bazalt tolalari ishlab chiqarish va ulardan foydalanish, masalan, asbestga asoslangan tabiiy tolalardan farqli ravishda, atrof muhitga zarar etkazmaydi. Bazalt tolalari yuqori quvvatli shisha tolalar kuchiga o'xshash yuqori kuchga ega, bazalt tolasining elastik moduli esa shisha tolalardan 15-20% yuqori.

Bundan tashqari, bazalt tolalari, shisha tolalaridan farqli o'laroq, bir bosqichli texnologiya yordamida ishlab chiqariladi, ko'pkomponentli aralashmani ishlab chiqarish uchun etarli mehnatga asoslangan texnologik jarayonlarni amalga oshirishga ehtiyoj yo'q, bu esa o'z navbatida texnologik jarayonning soddaligi va energiya sarfini tejaydi va tolaning narxini kamaytiradi.

Qattiq bazaltli tolalar uchta markaga bo'linadi: BGV-150 diametri 80 dan 150 mikron, tortish quvvati 200 MPa; diametri 151-250 mikron bo'lgan BGV-250, 150 MPa kuchlanish quvvati; BGV-400 diametri 251 dan 400 mikrongacha, kuchlanish 80 MPa. Barcha mahsulotlarning tolasini uzunligi 75 ± 25 mm ni tashkil etadi. Agar biz bazalt tolasidan foydalanishni tizimli materiallar uchun mustahkamlash bazasi deb hisoblasak, bunda ikkita asosiy sohani ajratish o'rinli bo'ladi:

a) 8-12 mm diametrli ingichka bazaltli tolalar yordamida polimer- bog'lovchi moddalar asosida bazalt tolali materiallarni olish;

b) diametri 10,000 mikronga yoki undan ortiq bo'lgan qo'pol tolali matritsalar sifatida sement bog'lovchi (ohak, beton) yordamida bazalt tolali materiallarni olish.

Shu bilan birga, bazalt tolalar va polimerni ulash asosida tayyorlangan kompozitsiyalar olish mumkin bo'ladi. Masalan, turli xil maqsadlarda ishlatiladigan quvurlar, bazalt-plastmassa qismlari, tom yopish va suv o'tkazmaydigan qoplamalar,

qoldiq mahsulotlari. Bunda ma'lum miqdorda ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish va sanoatda ishlab chiqish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Maxsus matritsalarini mustahkamlash uchun qo'pol bazalt tolasidan foydalanish alohida o'rin tutadi. Hozirda bazalt tolalariga bo'lgan qiziqish kuchaydi va ular ustida ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Natijada, 10 mkm diametrli bazalt tolalar yordamida portlendement asosida beton matritsalarida komponentlarni mustahkamlash funksiyalarini bajarishga va ularning xususiyatlarini etarlicha oshirishga erishish mumkinligi aniqlandi (1-jadval).

Shuni ham ta'kidlash lozimki, hatto nozik bazalt tolalar sement va gipsga asoslangan neytral (kimyoviy) kompozitsiyalarda namunalarda nisbatan yuqori darajada quvvat saqlaydi. Bu holda muhim bo'lgan har qanday mineral tolalarga nisbatan kimyoviy faolligini belgilaydigan qattiqlashtiruvchi bog'lamlar uchun vosita bo'lib xizmat qiladi (2-rasm).



2-rasm. Bazalt tolali materiallar

1-jadval

Bazalt tolasining tasniflari

Issiqlik-texnik xossalar	O'lchov birligi	Bazalt tolasini	Shishatola	Silikat tola
Maksimal ishchi harorat	(°C)	982	650	1100
Doimiy ishchi harorat	(°C)	820	480	1000
Minimal ishchi harorat	(°C)	(-260)	(-60)	(-170)
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti	(Vt/m•K)	0.031/0.038	0.034/0.04	0.035/0.04
Erish harorati	(°C)	1450	1120	1550

Texnik xossalari

Kesma uzunligi, mm	(6,12, 18, 24, 70) ±1,5
Elementar tola diametri, mkm	(12) ±1,5

Namlik, % dan ko‘p emas	0,3
Elastiklik moduli, GPa	Minimum 75
Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/mK	0,031 - 0,038
Kimyoviy chidamlilik, massa yo‘qotilish, %, 3 soat qaynatilganda	
N ₂ O	2
2N NaON	3,0
2N NCl	2,2

Bazalt fibra tolalari yuqori kimyoviy chidamlilikka ega va materiallarning zarbga bo‘lgan qarshiligi, sovuq ta‘siriga chidamlilik, yedirilishga bo‘lgan qarshiligini, suv o‘tkazmaslikni ortiradi va darzlar hosil bo‘lishini pasaytiradi.

Ushbu material tabiiy toshdan tayyorganligi sababli undan gidrotexnik inshootlarda, yo‘l xarakati intensiv bo‘lgan avtomobil yo‘llarida, ko‘priklarda, atom elektr stantsiyalarida, quyma pollarda va boshq. keng foydalaniladi.

Polipropilen tolalarning texnik xossalari

Tola diametri	19 mkm
Tola uzunligi	2mm, 4mm, 6mm, 12mm, 18 mm
Kimyoviy chidamlilik	Tolalar turli ishqor, erituvchilar va kislotalar ta‘siriga to‘la chidamli
Uzilishdagi mustahkamlik	350 N/mm ²
Yumshash harorati	t= 145°S
Material	100% polipropilen
Rangi	Tolalar shaffof oq rangda
1m ³ beton uchun sarfi	600-900 gramm
Solishtirma og‘irligi	0,91 t/m ³
Tollar soni	1m ³ betonga taxminan 375 mln. dona to‘g‘ri keladi

Respublikada Bazaltli kompozit quvurlar ishlab chiqarish istiqbollari.

Respublikamizning barcha viloyat hokimliklari va tijorat banklari bilan hamkorlikda mahalliy xom ashyoni chuqur qayta ishlash bo'yicha bir qator kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirmoqda. Xususan, bunda raqobatbardosh, eksportga yo'naltirilgan qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini oshirish va yangi turdagi sifatli qurilish materiallariga bo'lgan ichki ehtiyojni qondirishga alohida e'tibor qaratilgan. Ushbu talablar esa mahalliy va xorijiy tadbirkorlarni qo'llab-quvvatlashga keng imkoniyatlar eshigini ochmoqda.

Yong'inga va issiqlikka chidamli izolyatsion materiallar - bu past issiqlik o'tkazuvchanligi va yong'inga chidamliligi bilan ajralib turadigan qurilish materiallari turlaridir. Minimal darajada yong'inga xavfi bo'lgan va yuqori darajadagi yong'inga chidamliligi bo'lgan qurilish materiallaridan foydalanilishi binolarni loyihalashda muhim ahamiyatga ega.

Bino va inshootlarni qurilishida issiqlik yo'qotilishi va yong'inlardan himoya qilishni kuchaytiradigan yangi yuqori samarali materiallarni, ayniqsa Bazalt asosidagi mineral xom ashyo bilan ishlab chiqish bu sohaning muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu turdagi qurilish materiallari texnologiyasini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb vazifasidir.

Bazalt tog' jinslari ko'pgina mamlakatlarda mavjud bo'lib, ularning barchasi turli mineralogik tarkibi bilan ajralib turadi. Tog' jinslardan Bazalt tola olish texnologiyasini ishlab chiqarishda uning tarkibi, kimyoviy va fizikaviy xususiyatlarini hisobga olindi. Bazalt tola asosida turli xil yong'inga chidamli kompozitsion qurilish materiallari olinishi mumkin.

Bazaltli kompozit quvurlar - bu yuqori quvvatli polimer birikmasi bilan namlangan holda hosil bo'lgan uzluksiz silliq va simga o'xshash tayoq.

Bu qurilishda keng qo'llaniladigan istiqbolli kompozit materialdir. Uning sifati yuqori bosimga chidamli.

Bazaltli kompozit quvurlar to'liq mahalliyashtirilgan xom ashyo yordamida ishlab chiqarilgan bo'lib, bu mahsulot tannarxini pasaytiradi. Asosiysi shundaki, Bazaltli kompozit quvurlar narxi o'rtacha metaldan 25-35% arzon va narxlar qisqa vaqt ichida o'zgarmaydi

Har bir insonning hayotidagi asosiy orzusi va maqsadi bu, albatta, o'zining shaxsiy uyini qurish bo'lsa kerak. Hashamatli va shinam, zamonaviy va chidamli uy qurish uchun ko'plab qurilish uskunalari va xom-ashyolar kerak bo'ladi. Hozirgi kunda har bir uyning qurilishini plastik quvurlarisiz (Bazaltli kompozit quvurlar) tasavvur qilib bo'lmaydi. Navbatdagi ishlab chiqarish texnologiyamiz ham aynan, Bazaltli kompozit quvurlar haqida bo'ladi.

Bazaltli kompozit quvurlar turlari, o'lchamlari, fizik-mexanik ko'rsatkichlari:

Bazalt tola. Bazalt tolalar-kompleks uzluksiz Bazalt tolalarining ma'lum uzunlikdagi qirqimlari yig'indisidir. Bazalt tolasi kimyoviy tarkibi bo'yicha bir-biriga yaqin bo'lgan Bazalt, bazanitlar, amfibolitlar, gabrodiabazlar yoki ularning aralashmalari singari har xil tog' jinslaridan olinadi. Bazalt tolalarini ishlab chiqarish eritish pechlarida Bazalt eritmasi (qorishmasi)ni olishga va uning maxsus qurilmalardan erkin oqib o'tishiga asoslangan. Eritish temperaturasi 1450 °C ni tashkil etadi. Dispers

armaturalash uchun Bazalt fibrolarning afzalliklari shundaki, u yuqori mustahkamlikka ega bo'lish bilan bir qatorda kuchlanishlar ta'sirida cho'zilmaydi, tashqi muhitning kimyoviy, korrozion va termik ta'sirlariga, harorat va kuchlanishlar yo'nalishining o'zgarishiga bardoshli, shuningdek narxi ham qimmat emas.

Bazalt tolalarning asosiy fizik-mexanik xususiyatlari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Bazalt tolalarning umumiy xususiyatlari

No	Ko'rsatkichlar	Bazalt tola	Polipropilen tola	SHisha tola	Po'lat (metall) tola
1.	Tola uzunligi, mm	5-30	6-18	4,5-18	30-50
2.	Tola diametri	13-17 mkm	10-25 mkm	13-15 mkm	0,5-1,2 mm
3.	Cho'zilishdagi mustahkamlik, MPa	3300	150-600	1500-3500	600-1500
4.	Elastiklik moduli, GPa	80-110	35	70-80	200
5.	Cho'zilish koeffitsienti	3,2	20-150	4,5	3-4
6.	Erish temperaturasi, °S	1450	160	860	1550
7.	Ishqorga chidamlilik	yuqori	yuqori	past	past
8.	Zichlik, g/sm ³	2,6	0,91	2,6	7,8

Bazalt quvurlari. Bugungi kunda Bazalt mahsulotlari keng ko'lamli eng bardoshli qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. O'zining noyob foydalanish imkoniyatlari tufayli Bazalt mahsulotlari sanoatda nafaqat asosiy va yordamchi texnologik uskunalarni ta'mirlashda, balki kanalizatsiya tarmoqlari va drenajlarni (kollektorlar, quduqlar, quvurlar), shisha va bo'yoq sanoatida, donni qayta ishlashda ham qo'llaniladi.

Bazalt quvurlari - sifat va chidamlilik jihatidan birinchi o'rinda turadi. Yangi texnologiyalardan foydalanish tufayli Bazalt quvurlari Bazaltlardan tayyorlanadi. IX asrda markazdan qochma lityum usuli bilan ishlab chiqarish amalga oshirilgan. Fizik-mexanik xossalardan kelib chiqqan holda, eritilgan Bazaltdan tayyorlangan mahsulotlar kuchli, ishonchli va eng muhimi, bardoshlidir. O'ziga xos texnologik qobiliyatlari va uzoq xizmat muddati tufayli ushbu quvurlar kuchli abraziv ta'sirga duchor bo'lgan tizimni qoplash uchun shuningdek, kimyoviy agressiv muhit (kislotalar, ishqor va boshqalar) ta'siridan kelib chiqadigan miqdorni qoplash uchun samarali qo'llaniladi.

Bazalt quvurlarining xususiyatlari. Bazalt quvurlari quyidagi afzalliklarga ega: yuqori oqimga qarshilik; kimyoviy moddalarga yuqori qarshilik; korroziyaga yuqori qarshilik; yuqori sovuqqa chidamliligi; yuzaki silliqlik; yuqori aniqlikdagi profil; nisbatan engil vazn; o'rnatish ishlarining qulayligi; maksimal chidamlilik; qulay narx siyosati. LitoBazalt bilan qoplangan quvurlar xavfsiz va uzoq muddatli ishlash kafolati hisoblanadi. IX yetkazib berish yuklarni tashish qoidalariga qat'iy rioya qilingan holda

barcha tegishli hujjatlar va yuqori sifatni tasdiqlovchi sertifikatlar bilan maxsus yuk mashinalarida amalga oshiriladi. Nisbatan past og'irlik tufayli Bazalt quvurlarini o'rnatish ko'p vaqt talab qilmaydi va maxsus ko'nikmalarni talab qilmaydi.

Bazaltli kompozit quvurlar turlari va o'lchamlari.

Bazaltli kompozit quvurlari - Bazalt tolasi bilan mustahkamlangan polyster bog'lovchida tayyorlangan kompozit quvur. Bardoshli, yengil va o'rnatish oson, uzoq xizmat muddatiga ega, metall quvurlarni korroziyaga qarshi kurashda dolzarb masala yechimi bo'lgan innovatsion mahsulot.

Bazaltli kompozit quvurlar ichimlik suvi ta'minoti tizimlari, bosimli va bosimsiz maishiy va sanoat kanalizatsiya tizimlari, yong'irli kanalizatsiya tizimlari, ichimlik suvi quvurlari, sovutish tizimlari va elektr stantsiyalarining muhandislik tizimlari, irrigatsiya va melioratsiya uchun quvur liniyasi tizimlari, drenaj va gidromelioratsiya tizimlarini qurishda, yong'in o'chirish quvurlari, kirish va chiqish dengiz kollektorlarida qo'llaniladi.

Bazaltli kompozit quvurlari quyidagi o'lchamlarda ishlab chiqariladi:

1. PN 1 atm SN 10000 12 m DN 1000 mm
2. PN 1 atm SN 10000 12 m DN 300 mm
3. PN 1 atm SN 10000 6 m DN 1000 mm
4. PN 1 atm SN 10000 6 m DN 600 mm
5. PN 1 atm SN 10000 6 m DN 900 mm
6. PN 1 atm SN 5000 6 m DN 1000 mm
7. PN 10 atm SN 10000 12 m DN 300 mm
8. PN 10 atm SN 10000 12 m DN 600 mm
9. PN 16 atm SN 10000 12 m DN 1000 mm
10. PN 16 atm SN 5000 12 m DN 1000 mm
11. PN 16 atm SN 5000 6 m DN 1000 mm
12. PN 16 atm SN 5000 6 m DN 500 mm
13. PN 16 atm SN 5000 6 m DN 700 mm
14. PN 6 atm SN 10000 12 m DN 500 mm
15. PN 6 atm SN 10000 12 m DN 700 mm
16. PN 6 atm SN 10000 6 m DN 700 mm
17. PN 6 atm SN 10000 6 m DN 800 mm
18. PN 6 atm SN 5000 12 m DN 600 mm
19. PN 6 atm SN 5000 6 m DN 500 mm
20. PN 6 atm SN 5000 6 m DN 600 mm

Bazaltli kompozit quvurlar qurilish materiallaridan afzalliklari

Bazaltli kompozit quvurlarning yutuqlari.

1. **Past issiqlik o'tkazuvchanligi.** Bazaltli kompozit quvurlar moddasining issiqlik o'tkazuvchanligi juda past, ya'ni tashqi muhitdagi issiq yoki sovuq haroratni quvurdagi suyuqlikka osonlikcha o'tkazmaydi va aksincha. Ushbu omil issiq yoki sovuq suyuqlik o'tkazilganda issiqlik yo'qotilishini kamaytiradi, natijada energiya tejaladi va PPR quvurlari uchun izolyatsiya xarajatlari kamayadi.

2. **Uzoq xizmat muddati va chidamliligi.** Bazaltli kompozit quvurlar turli xil ish

muhitlari va haroratlarga qaramay 50 yildan ortiq xizmat ko'rsata oladi. Bazaltli kompozit quvurlar issiq va sovuq suvda ham yuqori samaradorlikni va chidamlilikni ko'rsatadi. Shu bilan birga Bazaltli kompozit quvurlar boshqa oddiy plastik quvur turlaridan farqli o'laroq, sovuq ob-havoda o'rnatilayotgan vaqt mobaynida hech qanday sinish yoki yoriqlar paydo bo'lmaydi.

3. **Samarali ichki sirt.** An'anaviy quvur turlari bilan taqqoslaganda Bazaltli kompozit quvurlarining ichki yuzasi juda silliq va ishqalanish koeffitsienti juda past. Bu suyuqlikni tashish va tarqatish paytida bosim yo'qotishlarini kamaytirishga olib keladi va Bazaltli kompozit quvurlar quvur tizimlarining energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari, metall quvurlardan farqli o'laroq, Bazaltli kompozit quvurlar parchalanmaydi yoki ishqalanmaydi.

Bazaltli kompozit quvurlar qurilish materiallaridan afzalliklari quyidagilardan iborat:



Korroziyaga qarshilikga ega.



15 MPa dan yuqori bosimga chidamli.



1000 ° S gacha bo'lgan haroratga chidamli.



Kafolatlangan xizmat muddati 50 yildan ortiq.



Murakkab quvurlarni loyihalash texnologiyasi.



Namlikka, turli xil kislotalarga va barcha konsentratsiyali gidroksidilarga qarshilik ko'rsatadi.

11-amaliy mashg'ulot: Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi talablari.

Bugungi kunda mamlakatimizning barcha shahar va tumanlarida keng ko'lamdagi qurilish-bunyodkorlik, yaratuvchanlik ishlarining jadallik bilan olib borilayotganligi va hajmi o'tgan 4 yilda qurilgan uylarning o'rtacha soni yiliga taqqoslanganda bu avvalgi davrdagi ko'rsatkichdan 4-5 baravar ko'pdir.

So'nggi 3 yilda umumiy maydoni 41 million kvadrat metrli 155 mingta uy-joy foydalanishga topshirildi. 2021 yilda 54 ming oilani uy-joy bilan ta'minlash uchun davlat dasturlari doirasida 45 mingta uylar qurilishi tuganlanadi. Yakka tartibda 6,5 ming ta yakka tartibda uy qurilishi aholiga foydalanishga topshiriladi.

O'tgan yillar mobaynida mamlakatimizda yangi sanoat ob'ektlari, turar-joylar, ta'lim va tibbiyot muassasalari va boshqa ijtimoiy-maishiy ob'ektlarni ta'mirlash va rekonstruksiya qilish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilib, ularda zamonaviy arxitektura va yuqori texnologiyali qurilish materiallari qo'llanildi.

Shu o'rinda, qurilish tarmog'ida pardozbop materiallarni ishlab chiqarishni kengaytirish borasida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 maydagi "Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4335-sonli qarori qabul qilindi.

Bugungi kunda pardozbop materiallarni (lok-bo'yoq, keramik plitkalar, pardozbop qorishmalar, keramogranit, ohak va h.k.) texnologik ishlab chiqarish jarayonida mehnatni muhofaza qilish va texnika xavfsizligi alohida ahamiyatga ega.

Pardozbop materiallarni ishlab chiqaruvchi korxonalar va zavodlar davlat standarti 17.2.3.02-78 "Tabiatni muhofaza qilish. Atmosfera. Sanoat korxonalari zararli moddalarining yo'l qo'yiladigan chiqarishlarini o'rnatish qoidalari" bo'yicha xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari, ularning tavsifi, yuzaga kelish manbalari, xodimlarga ta'sir qilish xususiyatlari va salomatlik uchun xavflilik darajasi va kelgusidagi oqibatlari to'g'risida to'liq va xolisona ma'lumotga ega bo'lishi lozim.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda sanitariya va gigienaga qo'yiladigan talablar. Ishlab chiqarish tsexi va hududdagi harorati, nisbiy namlik, havoning harakatlanish tezligi va boshqalar davlat standarti 12.1.005-88 "Ish hududining havosi. Umumiy sanitariya-gigienik talablari"ga muvofiq bo'lishi kerak. Xususan quyidagi sanitariya qoidalariga muvofiq saqlanishi lozim:

- sexlarning harorati, nisbiy namlik va havoning harakatlanish tezligi, ish joylaridagi ortiqcha issiqlik, bajarilayotgan ishning og'irlik darajasiga ko'ra toifasi, yil mavsumi hisobga olingan holda belgilanishi;

- ishlab chiqarish, sanitariya-maishiy, xom ashyo va tayyor mahsulotni saqlash xonalarining yorug'ligi QMQ 3.01.05-98 "Tabiiy va sun'iy yoritish. Loyihalashtirish me'yorlari"ga muvofiq bo'lishi hamda mehnat sharoitlarini yaratish uchun yetarli yorug'lik kuchini ta'minlashi;

- sexlarda yoritish asboblari chang to'planishiga imkoniyat bermaydigan konstruksiyaga ega bo'lishi, shuningdek singan taqdirida uning parchalari sochilib ketmasligi uchun yopiq bo'lishi.

Noqulay omillar ta'siriga qarshi himoya tadbirlarini tuzishda samarali havo almashinuvi tizimini QMQ 2.04.05-97 "Isitish, ventilyatsiya va konditsionerlash" talablariga muvofiq tashkil qilish lozim.

Pardozbop materiallar ishlab chiqarish, sanitariya-maishiy xonalarni, xom ashyo va tayyor mahsulotni saqlash xonalarini gigienik jihatdan toza saqlash va xodimlarning shaxsiy gigienasiga qo'yiladigan talablar qonun hujjatlarida belgilangan qoidalarga muvofiq bo'lishi lozim.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish maydonlariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarilgan pardozbop materiallarning maydonlari va zavod binolarini joylashuvi QMQ II-89-80 "Sanoat tashkilotlarining bosh plani" talablariga mos bo'lishi kerak. Zavodlarda transport vositalarining va piyodalarning zavod (tsex) hududida harakatlanish chizmasi ishlab chiqilgan va tasdiqlangan bo'lishi kerak. Transport vositalari va piyodalarning harakatlanish chizmasi zavodlarning kirish, chiqish, ish uchastkalari va tsexlarining ko'rinarli joylariga osib qo'yilishi kerak. Zavodning hududi ko'kalamzorlashtirilgan va suv quyish quvurlari tarmog'i bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Yozgi mavsumda yo'laklar va o'tish joylariga suv sepilgan, qishda qordan tozalanib, qum sepilgan bo'lishi kerak. Ishchilar uchun yo'lak va zavodga

kirish joyi tekis, kengligi kamida 1,5 m bo'lib, yon tomonlari devorcha va to'siqlarga ega bo'lishi kerak. Zavodning ishlab chiqarish korpuslariga olib boradigan yo'llarning eni kamida 6 m va avtomobillar bir tomonlama harakatlanadigan boshqa yo'llarning eni esa 3,5 m bo'lishi lozim. Zavodning hududi davlat standarti 12.4.009-83 "Ob'ektlarni himoyalash uchun yong'in texnikasi. Asosiy turlari. Joylashishi va xizmat ko'rsatilishi" talablariga mos keluvchi yong'in o'chirish vositalari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda bino va inshootlarga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarish binolari va inshootlari QMQ 2.09.02-85 "Ishlab chiqarish binolari" talablariga muvofiq bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish binolari havosidagi zararli moddalar miqdori SanQvaM 0294-11 "Ish joyidagi havodagi zararli moddalarning ruxsat etilgan miqdorining gigienik me'yorlari" talablariga muvofiq bo'lishi lozim. Yordamchi binolar va xonalar QMQ 2.09.04-98 "Tashkilotlarning ma'muriy va maishiy binolari" talablariga muvofiq bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish va yordamchi xonalarning mikroiklimi (harorati, nisbiy namligi, havoning harakatlanish tezligi va boshqalar) davlat standarti 12.1.005-88 "Ish hududining havosi. Umumiy sanitariya-gigienik talablari"ga muvofiq bo'lishi kerak. Muntazam ishlashga mo'ljallangan ish joylarining nam xonalarida hamda issiq o'tkazuvchi pollarida (betonli, g'ishtli, plitali va boshqalar) yog'och to'shamalar va panjaralar yotqizilgan bo'lishi kerak. Binoga transport vositalarining kirish joylari darvozalar va signal beruvchi asbob-uskunalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Darvozalar balandligi foydalanilayotgan transport vositasining balandligidan kamida 0,2 m dan baland bo'lishi kerak. Keng izli temir yo'l transportining binoga kirishi uchun darvoza eni foydalanilayotgan temir yo'l transportining enidan ortiq bo'lishi kerak. Yong'in va portlash xavfi bo'lgan barcha ishlab chiqarish xonalarida ventilyatsiya tizimlari buzuq bo'lgan texnologik uskunalarni ishlatishga yo'l qo'yilmaydi. Ishlab chiqarish tsexlari va omborxonalari yong'indan xabar beruvchi va yong'inlarni bartaraf etuvchi avtomatik qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Zavodning bino va inshootlaridan foydalanish holatini muntazam kuzatish ishlari tashkil etilgan bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda shamollatish va isitish tizimiga qo'yiladigan talablar. Shamollatish va isitish tizimi QMQ 2.04.05-97 "Isitish, shamollatish va konditsionerlash" talablariga muvofiq bo'lishi lozim. Oqimli shamollatishlarni tashqi havo tizimidan olish yerdan kamida 2 m balandlikda bajarilishi lozim. O'tish joylarida joylashgan isitish jihozlari ruxsat etilgan o'tish yo'laklarining enini kamaytirmasligi lozim. Ish joylarida havo harorati yengil jismoniy ishda 21° S, o'rtacha og'ir ishda 17° S va og'ir ishda 16° S dan past bo'lmasligi kerak. Isinish xonalarigacha bo'lgan masofa binolarda joylashgan ish joylaridan 75 m dan va bino tashqarisidagi ish joylaridan esa 150 m dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda shovqin va tebranishga qo'yiladigan talablar. Ish joylarida, xonalarda va zavod hududida shovqin va tebranishning darajasi SanQvaM 0120-01 "Ish joylarida shovqinning yo'l qo'yilgan darajasining sanitariya me'yorlari", SanQvaM 0122-01 "Ish joylarida umumiy va lokal tebranishning sanitariya me'yorlari", davlat standarti 12.1.003-89 "SHovqin. Umumiy xavfsizlik talablari" va davlat standarti 12.1.012-90 "Tebranma. Umumiy xavfsizlik talablari"ga muvofiq bo'lishi kerak. Ish joylarida shovqin va tebranish darajasi

muntazam nazorat qilib turilishi kerak. Agarda u belgilangan me'yorlardan yuqori bo'lsa, uni pasaytirish uchun quyidagi tadbirlar qo'llanishi lozim:

- ➔ detallarning zarbali harakatlarini zarbasiz harakatlarga, ilgari qaytma harakatlarni aylanma harakatlarga o'zgartirish;

- ➔ shovqin chiqaruvchi agregat yoki uning ayrim qismlariga shovqinni to'suvchi qobiqlar o'rnatish;

- ➔ agregatdan chiqayotgan aerodinamik shovqinlarga qarshi samarali tovush so'ndirgichlar qo'llash;

- ➔ shovqinli uskunalarni (parraklar, kompressor) to'silgan xonalarda yoki ishlab chiqarish xonalaridan tashqarida joylashtirish;

- ➔ tebranishni kamaytirish uchun, uning manbalari (elektr dvigatellar, parraklar va boshqalar) poldan va binoning boshqa konstruksiyalaridan izolyatsiyalangan mustaqil poydevorlarda yoki maxsus hisoblab chiqilgan amortizatorlarga o'rnatilishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimiga qo'yiladigan talablar. Suv bilan ta'minlash va kanalizatsiya tizimi QMQ 2.04.01-98 "Binolarning ichki suv quvuri va kanalizatsiyasi" talablariga mos bo'lishi kerak. Zavod(tsex)ning ishlab chiqarish oqova suvlari tashqi kanalizatsiyaga yetib kelgunga qadar zararli moddalardan tozalanishi kerak. Ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun beriladigan suvning sifati texnologik talablarga mos bo'lishi kerak. Ichimlik suvidan foydalanish uchun suv quvuriga ulangan favvorachalar o'rnatilishi va suv quvurlari bo'lmaganda, maxsus idishlarda qaynatilgan suv bo'lishi lozim. Ichimlik suvi O`zDSt 950-2011 "Ichimlik suvi. Gigienik talablar va sifatini nazorat qilish" talablariga javob berish kerak. Ichimlik suvining harorati 8 °S dan 20 °S gacha bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda yoritishga qo'yiladigan talablar. Zavod maydoni va ishlab chiqarish tsexlarini tabiiy va sun'iy yoritish QMQ 2.01.05-98 "Tabiiy va sun'iy yoritish" talablariga mos bo'lishi lozim. Yoritish vositalari toza va soz holatda bo'lishi kerak. Yorug'lik tushuvchi oynalarni yilida kamida ikki marotaba tozalash shart bo'ladi.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish jarayonlariga qo'yiladigan talablar. Ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar davlat standarti 12.3.002-75 "Ishlab chiqarish jarayonlari. Xavfsizlik bo'yicha umumiy talablar"ga muvofiq bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish tsexlaridagi texnologik jarayonlarining xavfsizligi quyidagi talablarni amalga oshirish orqali ta'minlanadi:

- ishlab chiqarish uskunalari xizmat ko'rsatish tartibidagi texnologik jarayonlarni (ish turlarini), ish usullari va rejimlarini qo'llash;

- xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining tarqalishini cheklovchi vositalarni qo'llash;

- ishlab chiqarish jarayonlari atrof muhitning (havo, tuproq, suv havzalari) ifloslanishiga va zararli omillarning tegishli me'yorlaridan ortiq darajada tarqalishiga olib kelmasligi shart bo'ladi.

Texnologik jarayonlarni amalga oshirishda ish bajaradigan dastgoh va mexanizmlar ketma-ketligi blokirovka tizimi bilan ta'minlangan bo'lishi zarur. Avariya holatida biror bir mexanizm to'xtab qolsa, barcha dastgoh va mexanizmlarning to'xtashi nazarda tutilgan bo'lishi kerak. Uskuna va avtomatlashtirilgan tarmoqlarda ular ishga tushirilganligini bildiruvchi ovozli va yorug'lik signallari bo'lishi kerak. Signal

elementlari (elektr qo'ng'iroq va o'chib-yonuvchi lampa) mexanik buzilishlardan himoyalangan bo'lib, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar eshitadigan darajada bo'lishi lozim. Liniyani to'xtatgandan so'ng, ovozli va yorug'lik signali bermasdan uni ishga tushirish taqiqlanadi. Texnologik jarayonlar soz asbob-uskunalar va nazorat-o'lchash asboblari, himoya to'siqlari, blokirovkalar hamda ishga tushiruvchi apparatlari mavjud bo'lgan taqdirda amalga oshirilishi lozim. Lok-bo'yoq materiallari bilan bajariladigan ishlar maxsus jihozlangan xonalarda yoki bu xonalarda o'rnatilgan maxsus kameralarda bajarilishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda yong'in va portlashga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarish jarayonlari yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirishda, tashkillashtirishda va olib borishda davlat standartlari 12.1.004-91 "Yong'in xavfsizligi. Umumiy talablari" va 12.1.010-90 "Portlash xavfi. Umumiy talablari"ga va mazkur qoidalarga muvofiq ta'minlanishi lozim. Ishlab chiqarishda sinalmagan yong'in va portlash xavfi mavjud hamda toksik xususiyatlarga ega bo'lgan moddalar va materiallarni qo'llash taqiqlanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarini amalga oshirishda yong'inlar, portlashlar, avariya, zaharlanishlar sodir bo'lishi hamda atrof muhit uning chiqindilari (oqova suvlari, shamollatish chiqindilari va boshqalar) bilan ifloslanishi ehtimolini istisno etadigan sharoitlar ta'minlanishi lozim. Ishlab chiqarish bino(tsex)lari va xonalari dastlabki yong'inni o'chirish vositalari bilan ta'minlangan bo'lishi shart. SHamollatish tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan bo'lishi kerak. Portlashning oldini olish uchun mashina va agregatlarning ishqalanuvchi qismlarini qizib ketishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Aralashganda portlovchi modda hosil qilishi lozim bo'lgan gazlarni umumiy kollektorga chiqarish taqiqlanadi. Kollektordan chiqadigan suyuqlik miqdori va inertsiya natijasida statik tok hosil bo'lishini hisobga olgan holda kollektor sim orqali yerga ulanishi kerak. Ishlab chiqarish binolariga (omborxonalar, tsex, laboratoriya, uchastka va boshqa) yong'in xavfsizligi xizmati bilan kelishilgan yong'in xavfsizligi bo'yicha yo'riqnoma ishlab chiqilishi va ko'rinadigan joyga osib qo'yilishi lozim. TSexlarda (bo'limlarda, omborxonalarda, ustaxonalarda, laboratoriyalarda va boshqa ish uchastkalarida) yong'in xavfsizligini ta'minlash bo'yicha shuningdek, yong'in o'chirish anjomlarining soz holda bo'lishiga shu bo'linmalarining boshliqlari yoki boshliq vazifasini bajaruvchi xodimlari mas'uldir. Yong'in va portlash xavfi bo'lgan ishlab chiqarish binolari yong'indan xabar beruvchi va yong'inlarni bartaraf etuvchi avtomatik qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Lok-bo'yoq mahsulotlaridan bo'shagan idishlarni ish bajarilayotgan xonada saqlash taqiqlanadi. Yong'inga qarshi suv havzalari doimo soz holatda, ichidagi suv hajmi yong'inni o'chirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Suv havzalarining ishga yaroqliligi yiliga kamida ikki marotaba, bahor va kuz mavsumlarida tekshirilishi lozim.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda elektr qurilmalariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Zavodlarda iste'molchilar elektr

qurilmalarini texnik ekspluatatsiya qilish qoidalari va iste'molchilar elektr qurilmalarini ekspluatatsiya qilishda xavfsizlik texnikasi qoidalari va ulardan foydalanishda elektr qurilmalarini ekspluatatsiya qilishda texnika xavfsizligi qoidalari talablariga rioya qilinishi kerak [6, 7].

Elektr toki o'tkazuvchi qismlar, taqsimlovchi qurilmalar, apparatlar va o'lchash

asboblari, shuningdek turli saqlovchi qurilmalar, rubilniklar va boshqa ishga tushiruvchi apparatlar va moslamalar yonmaydigan qilib montaj qilinishi lozim. Yuqori namlik va issiqlik ajralib chiquvchi xonalarda elektr yoritqichlar namlikdan va elektr dvigatellari esa suyuqlik sachrashidan himoyalangan bo'lishi shart. Taqsimlovchi qurilmalar izolyatsiyasining qarshiligi va chidamliligi tekshirib turilishi lozim. Ishlab chiqarish va maishiy xonalarda qo'llanuvchi lyuminescent yoritqichlar yopiq holda, namlik va chang o'tkazmaydigan maxsus armatura bilan qoplanishi lozim. Kabellar va elektr o'tkazgichlarning izolyatsiyasi, tashqi birikmalar, elektr tokdan himoyalovchi yerga ulangan simlar, elektr dvigatellarning ishlash rejimi ko'rikdan o'tkazilishi va asboblari bilan o'lchash orqali tekshirilib turilishi lozim. Tok uzatilmagani sababli uskuna to'xtatilgan hollarda elektr dvigatellar o'chirilishi kerak. Elektr apparatlari va agregatlarining nolga va yerga ulash simlarining butunligi kamida olti oyda bir marta tekshirilishi lozim. CHanglarning statik elektr razryadlaridan alangan ketmasligi uchun mashinalarning g'illoflari, uning asosiy vallari va havo quvurlari yerga ulangan bo'lishi lozim. Havo quvurlarining fil'trlari mayda katakli metall to'rlar bilan o'ralgan va yerga ulangan bo'lishi lozim.

Lok-bo'yoq materiallarni ishlab chiqarishda birlamchi materiallar, yarim mahsulot va chala tayyor mahsulotlar, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilarini saqlash va transportda tashishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Lok-bo'yoq materiallarini transport vositalarida tashishda yuk tashish qoidalariga rioya qilishlari lozim. Lok-bo'yoq materiallarini tashish uchun mo'ljallangan idishlar soz holda va germetik zich yopiladigan bo'lishi va nuqsonlari bo'lmasligi shart. Lok-bo'yoq materiallarini tashishda ag'darilib ketishini oldini olish uchun har bir idish o'rni mahkamlanishi zarur. Lok-bo'yoq materiallari uchun mo'ljallangan omborxonalar alohida yopiq va shamollatiladigan binolarda joylashtirilishi zarur. Lok-bo'yoq materiallari uchun mo'ljallangan omborxonalarni zavod hududidagi omborxonalar binolaridagi to'silgan sektsiyalarda yoki alohida turgan binolarda, shuningdek saqlash sharoitlarini hisobga olgan holda tabiiy shamollatishni ta'minlovchi va ochiq saqlash maydonlardagi bostirmalarda joylashtirish lozim. Ochiq saqlash maydonlari atrof hududiga nisbatan 0,2 m dan kam bo'lmagan holda baland bo'lishi va atrofi 0,5 m dan kam bo'lmagan balandlikka ega yonmaydigan devor bilan o'ralgan bo'lishi kerak. Omborxonalarining polining yuzasi tekis, silliq, oson yuviluvchi va suv oqishi uchun qiya holda bo'lishi kerak. Shuningdek, omborxonalarining binosi majburiy havo so'rish va havo almashishi uchun tabiiy shamollatish tizimlariga ega bo'lishi, lok-bo'yoq materiallarning navlari va guruhlari bo'yicha joylashtirilishi lozim. Lok-bo'yoq materiallarini nosoz va germetik zich yopilmagan idishlarda yoki rezervuarlarda qoldirish taqiqlanadi. Lok-bo'yoq materiallarini omborxonalar ichida tashishda ularni joydan joyga xavfsiz ko'chirilishini ta'minlovchi arava va boshqa vositalardan foydalanish zarur. Lok-bo'yoq materiallari uchun mo'ljallangan omborxonalar va yuk saqlash maydonchalarida og'ir va o'ta og'ir yuklarni ortish va tushirish hamda harakatlantirish jarayoni mexanizatsiyalashtirilgan bo'lishi lozim. Omborxonalar yoki yuk saqlash uchun maydonchalar hududining kirish joyida harakat yo'nalishi, yuk ortish va tushirish joyi yoki transport vositasining to'xtab turish joyini ko'rsatuvchi chizma osilgan bo'lishi kerak. Ichki yonuv dvigatelli avtoyuklagichlar va avtokaralarning ishlab chiqarish binolariga va omborlariga kirishi taqiqlanadi. Yuklar javonlar, tagliklar, shtabellar va boshqa moslamalarga taxlanishi va

bunda yuklarning og'irligi yuk ko'tarish me'yoridan ortiq bo'lmasligi lozim. Lok-bo'yoq materiallarini joylashtirishdagi oraliq masofa quyidagicha bo'lishi lozim: bino devoridan 70 sm; isitish tizimidan 20-50 sm; yoritish tizimidan 50 sm; poldan 15-30 sm. SHtabellar oralig'idagi masofa quyidagicha bo'lishi kerak: yashiklar oralig'i 2 sm; taglik va konteynerlar oralig'i 5-10 sm.

Gorizontal holatda taxlanayotgan bochkalarning balandligi uch qatorgacha bo'lishi, qatorlar oralig'ida to'siqlar qo'yish sharti bilan bochkalarni vertikal holatda taxlanayotganida ularning balandligi ikki qatordan oshmasligi kerak.. Tez yonuvchi suyuqliklar gorizontal va bir qatorda joylashtirilishi lozim.

Lok-bo'yoq materiallarining chiqindilarini zararsizlantirishda qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Lok-bo'yoq materiallari bilan ishlashda ishlatilgan yordamchi materiallar (salfetkalar, lattalar va boshqalar) yopiladigan va yonmaydigan maxsus idishga yig'ilishi kerak. Lok-bo'yoq materiallari polga to'kilganda, to'kilgan joyga zudlik bilan qum sepish va undan so'ng sepilgan qum yig'ishtirib olinib yopiladigan maxsus idishga solinishi lozim. Ishlab chiqarish chiqindilari uchun mo'ljallangan idish maxsus ajratilgan joyda bo'lishi va ish tugagandan so'ng zararsizlantirish uchun maxsus jihozlangan maydonga qo'yilishi kerak. Ishlab chiqarish chiqindilarini yig'ish joyi tsexlardan kamida 50 m uzoqlikda bo'lishi lozim. CHiqindilarni ruxsat etilmagan joylarda saqlash, qayta ishlash va ko'mish taqiqlanadi.

Lok-bo'yoq materiallarini ishlab chiqarish asbob-uskunalariga (qurilmalariga) qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Lok-bo'yoq materiallari bilan ishlashda qo'llaniladigan qurilmalar SanQvaM 0208-06 "Texnologik jarayonlarni tashkil qilish va ishlab-chiqarish qurilmalariga bo'lgan talablar"ga muvofiq bo'lishi kerak. Lok-bo'yoq materiallari bilan ishlashda qo'llaniladigan asosiy va yordamchi texnologik qurilmalar uchqun chiqarmaydigan materiallardan (alyuminiy va mis qotishmalaridan) yasalgan bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish qurilmalarini joylashtirishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Qurilmalarning joylashishi ularda ishlashga, xizmat ko'rsatishga va avariya holatlarida xodimlarni evakuatsiya qilishga qulaylik yaratishni ta'minlashi lozim. Qurilmalar bir-biridan xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining ta'sirini istisno qiluvchi va mahsulot va materiallarni xavfsiz tashishni ta'minlovchi masofalarda joylashtirilishi kerak. Qurilmalar orasidagi materiallar va mahsulotlarni tashish uchun mo'ljallangan yo'laklarning kengligi 2,5 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik uskunalarini ta'mirlash ishlarini amalga oshirishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Zavodning ta'mirlash xizmati uskunalarining mehnat xavfsizligi standartlari, ularning texnik pasportlari, texnik yo'riqnomalari va ishlab chiqaruvchi zavodning boshqa hujjatlarining talablariga mosligini ta'minlashi kerak. Uskunalarni zarur texnik holatda tutib turish uchun zavodda unga xizmat ko'rsatishni yaxshilash, rejaviy-oldini oluvchi ta'mirlashni qat'iy bajarilishi va ta'mirlash ishlarining sifatini yaxshilash bo'yicha choralar ko'rilishi lozim. Asosiy uskunalarni kapital va joriy ta'mirlash ishlab chiqilgan va tasdiqlangan ishlarni tashkil etish loyihasiga muvofiq amalga oshirilishi shart hisoblanadi. Ta'mirlash ishlari bajariladigan hudud to'silgan holatda bo'lishi va u yerda xavfsizlik plakati va belgilari o'rnatilgan bo'lishi zarur. Nosoz yuk ko'taruvchi mexanizm va moslamalarda, shuningdek shahodatlangan, muddati tugagan mexanizmlarda ishlashga yo'l

qo'yilmasligi, yechib olingan agregatlar, detallar va metall konstruksiyalar yig'ishtirib qo'yilgan bo'lishi kerak. Ishchilarning qizigan uskunaning ichiga kirgan holda ta'mirlash ishlarini olib borilishiga uskunani shamollatib, ichidagi gazlar butunlay chiqarib yuborilgandan va havoning harorati ko'pi bilan 40° S gacha pasaytirilgandan so'ng ruxsat etiladi.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish zavodlari hududlarining sanitariya qoidalari va me'yorlariga muvofiq zararlilik ishlab chiqarish omillarining zararlilik va xavflilik ko'rsatkichlari ma'lumotlari, mehnat jarayonining og'irlik ko'rsatkichlari bo'yicha mehnat sharoitlarining gigienik tasnifiga ega bo'lishi, ishlab chiqarish maydonlari va binolarga bo'lgan xavfsizlik talablari, tabiiy va sun'iy yoritishlar, shovqin va tebranish, yong'in va portlash, shamollatish va isitish tizimi, suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimi, elektr qurilmalari, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilarini saqlash va transportda tashish, chiqindilarini zararsizlantirish, ishlab chiqarish qurilmalarini joylashtirish, texnologik uskunalarni ta'mirlash ishlarini amalga oshirishda qurilish me'yorlari va qoidalari talablari ta'minlangan bo'lishi lozim.

V. KO'CHMA MASHG'ULOT

1-ko'chma mashg'ulot. Yig'ma temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyalarining bir-biridan farqlanishi va o'ziga xos xususiyatlari.

Umumiy ma'lumotlar: Yig'ma beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar qator mustaqil operatsiyalardan tashkil topib, alohida jarayonlarga birikadi. Operatsiyalar shartli ravishda: asosiy, yordamchi va transportli turlarga bo'linadi.

Asosiy operatsiyalar beton qorishmasining tayyorlanishi va qorishmani tashkil qiluvchi materiallarni tayyorlash; armatura mahsulotlari va tayyor karkaslarning tayyorlanishi, mahsulotlarni armaturalash va qoliplash; qoliplangan mahsulotga issiqlik bilan ishlov berish; tayyor mahsulotni qolipdan ko'chirish va qoliplarni keyingi siklga tayyorlash, ba'zi bir mahsulotlarning yuza qismini pardozlashdan iborat. Asosiy texnologik operatsiyalardan tashqari har bir bosqichda yordamchi operatsiyalar ham bajariladi: suv va bug'larning, siqilgan havo, elektr energiyasining olinishi va uzatilishi, xom-ashyo va yarim tayyor va tayyor mahsulotlarning saqlanishi, operatsiyalar va tayyor mahsulotlarning sifatini nazorat qilish va boshqa asosiy operatsiyalarni bajarish uchun zarur etaplar olib boriladi.

Transport vositasi bilan bajariladigan operatsiya(jarayon)lar, bu materiallar, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarni xolat va qolipini o'zgartirmay ko'chirishdir.

Bajariladigan operatsiyalarga mos qo'llaniladigan asbob-uskunalar bajaradigan vazifasiga qarab asosiy-texnologik, yordamchi va transport deb ataladi.

Asosiy va transport asboblarida ma'lum ketma-ketlikda bajarish uchun mo'ljallangan operatsiyalar texnologik tizim deyiladi.

Texnologik jarayonlarni tashkil qilish asoslari: Yig'ma beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlari bir necha alohida operatsiyalardan iborat. Operatsiyalar shartli ravishda asosiy, yordamchi va transportlarga bo'linadi.

Asosiy operatsiyalarga:

- beton qorishmasini tayyorlash,
- tashkil qiluvchi materiallar bilan birga armatura elementlari va tayyor karkaslarni oʻrnatish;
- buyumlarni qoliplash, armaturalash bilan birga;
- qoliplangan buyumlarga issiqlik va namlik bilan ishlov berish,
- tayyor buyumlarni qoliplardan chiqarish va qolipni keyingi tsiklga tayyorlash; bahzi bir buyumlar yuzalariga pardozi va ishlov berish.

Asosiy texnologik operatsiyalardan tashqari har bir bosqichda yordamchi operatsiyalar bajariladi:

- suv va bugʻ tayyorlash va uzatish xamda siqilgan xavo va elektroenergiya uzatish,
- xom ashyo materiallari. yarimfabrikat va tayyor max.sulotlarni saqlash va taxlash,
- operatsiyalararo va tayyor maxsulotlar sifatshsh nazorat kilish.

Bular asosiy operatsiyalarni bajarish uchun zarur.

Transport operatsiyalari bu yarimfabrikat va buyumlarni xolat va shaklini oʻzgartirmasdan bir joydan boshqa joyga koʻchirish xolati.

Tegashli operatsiyalarni bajarishda foydalanadigan uskunalarni taalluqli ravishda asosiy (texnologik), yordamchi va transport uskunalari deyiladi.

Maʼlum operatsiyalarni ketma-xet bajarishga moʻljallangan asosiy va transport usxunalari texnologax tizim deyiladi.

Yigma temir-beton ishlab chiqarishda texnologax jarayonni tashkil kilishni eng ilgor printsipti bu ketma-ketlikdir, yahni uzluksizlikdir va tayyorlanadigan maxsulotni turiga karab texnologax tizimni ixtisoslashtirish imxoniyatini kupligidir. Ketma-ketlik printsipti urnatilgan uskunalardan toʻliq foydalanish, jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyatini beradi. Bu printsipt har bir ish postida bajariladigan jarayonni ritmliligini (bir maromda harakat qilishni) va ish operatsiyalarini tsikli (maʼlum davr ichida taxrorlanib turish) davomliligani sinxronlashni oʻz ichiga oladi. Ritmlilik maʼlum operatsiyalarni bajarish va tsikllarni ritmli ravishda (bir maromda) vaqt oraligida qaytarilish maromlash oʻzgarmliligiga rioya qilishni talab etadi.

Sinxronizatsiya - bu operatsiyalarni texnologik tizimdagi alohida-alohida postlarga shunday boʻlish kerakki, har bir postdaga tsikl davomliligi shu texnologik okimdagi xamma postlar tsikl davomlnligiga tent bulsin. Ayrim postlarda agarda tsikl boshkalariga nisbatan ikki yoki uch marotaba koʻp boʻlsa ish joylar soni yoki uskunalarni mos ravishda koʻpaytirish zarur. Shunda boshqa postlarni bajara olish qobiliyati pasaymaydi va qabul qilingan maxsulot olish mikdorinng ritmi tahminlanadi. Masalan. agar maxsulotni qoliplash postida tsikl davomliligi issiklik bilan ishlov berish postidaga tsikl davomliligidan 25 marotaba kam boʻlsa, har onda 25 marotaba koʻp qoliplanadigan mahsulot boʻlishi kerak.

Maxsulotni postdan postga oʻtkazilganda texnologik oqimni uzluksizliga ishlab chiqarishni maydonini tejamli foydalashshgga imkon yaratadi. TB maxsulotlarini ishlab chiqaruvchi zavod tarkibiga qoʻyidagi tsexlar, binolar va xoʻjalik binolari kiradi:

- bogʻlovchilar, tuldirgichlar va armatura omborlari;
- beton qorishtirish tsexi;
- armatura tsexi,
- tayyor armatura maxsulotlari ombori bilan;

- buyumni qoliplash,
- betonni qotishini tezlatshp (issiklik ishlovi).
- mahsulotlarni pardoqlash va komplektlash tsexlari;
- tayyor maxsulotlar ombori;
- yordamchi xo‘jalik binolari va maishiy-mahmuriy binolari;
- tsexlararo va tsex ichi transporti;
- vodoprovod-kanalizatsiya, issiklik va energetika xo‘jaliklari,
- dispetcherlik va aloqa vositalari.

Temir-beton zavodlarining bosh planlari strukturalarn buyicha bnr-biriga yaqin, Ular qisman, ishlab chikariladigan konstruksiyalarga nnsbatan, asosan korxonada maxsuldorligi bilan bog‘lik bo‘lgan kompanovka yechimlari va o‘lchamlari bilan farq kiladilar.

Qoliplash texnologik tizimlar beton qotippsh tezlatuvchi bo‘lnm bilan birga, xamda armatura va armatura karkaslarnni tayyorlash tizimlari odatda alohida binoda yahni bosh ishlab chixarish korpusida joylashadi.

Bog‘lovchn moddalar, tuldirgichlar ombori va beton uzeli. xamda armatura va tayyor buyumlar omborlari bajarpladngan jarayonlarni uzaro bog‘likligini xisobga olgan xolda joylashtnrladi.

Ishlab chikariladigan maxsulotlarni samaradorlngi. asosan eng **murakkab** va sermehnat asosiy operatsiyalar - buyumlarni qoliplash va beton qotishini tezlatuvchi jarayonlar qabul qilingan texnologiyani bajarilishiga bog‘liq. Bu operatsiyalar maxsus mashina, mexanizm va uskunalardan foydalanib alohida-alohida texnologik tizimlarda amalga oshiriladi va buyumlarni tayyorlash usulinn belgilaydi.

Yig‘ma temir-beton zavodlarda texnologik jarayonni tashkil kilishni ketma-ketlik usuli qabul kilingan. Uning mazmuni shundan iboratki, xamma jarayon aloxida operatsiyalarga bo‘lingan bulib, ular qaytish ravishda navbatma-navbat ixtisoslashtirilgan uskunar bilan jixozlantn mahlum ish joylarida bajariladi. Kabul kilingan usul asosnda har bir ish joyida bir yoki bir necha uzaro bir-biriga yaqin texnologik operatsiyalar bajariladi.

Xamma ish joylarida operatsiyalarni to‘liq tizimlashtirish jarayoni alohida operatsiyalarga bo‘lish bilan amalga oshiriladi. Yig‘ma temir-beton sanoatida ishlab chiqarishni tashkil qilish ikki asosiy usulda amalga oshiriladi: kuchma va kuchmas qoliplarda, ular qolip, buyum, uskuna va ishchilarni kuchish shartlari bilan fark qiladi.

Buyumlarni ko‘chma qoliplarda tayyorlaganda texnologik jarayon uch asosiy usul bilan tashkil kllinadi: agregat ketma-ket va yarimkonveyer, xamda davriy va tuxtovsiz xarakatlanadigan konveyer usullarida. Bu usullarda bir yoki birnecha bir-biriga boglik. operatsiyalar bajarish uchun postlar statsionar va ixtisoslashtirilgan bo‘lib, uskuna va nshchilar aloxida postlarga biriktiriladi. Texnologik jarayonni ko‘chmas qoliplarda tashkil kilshn stend va kasseta usullarida amalga oshiriladi.

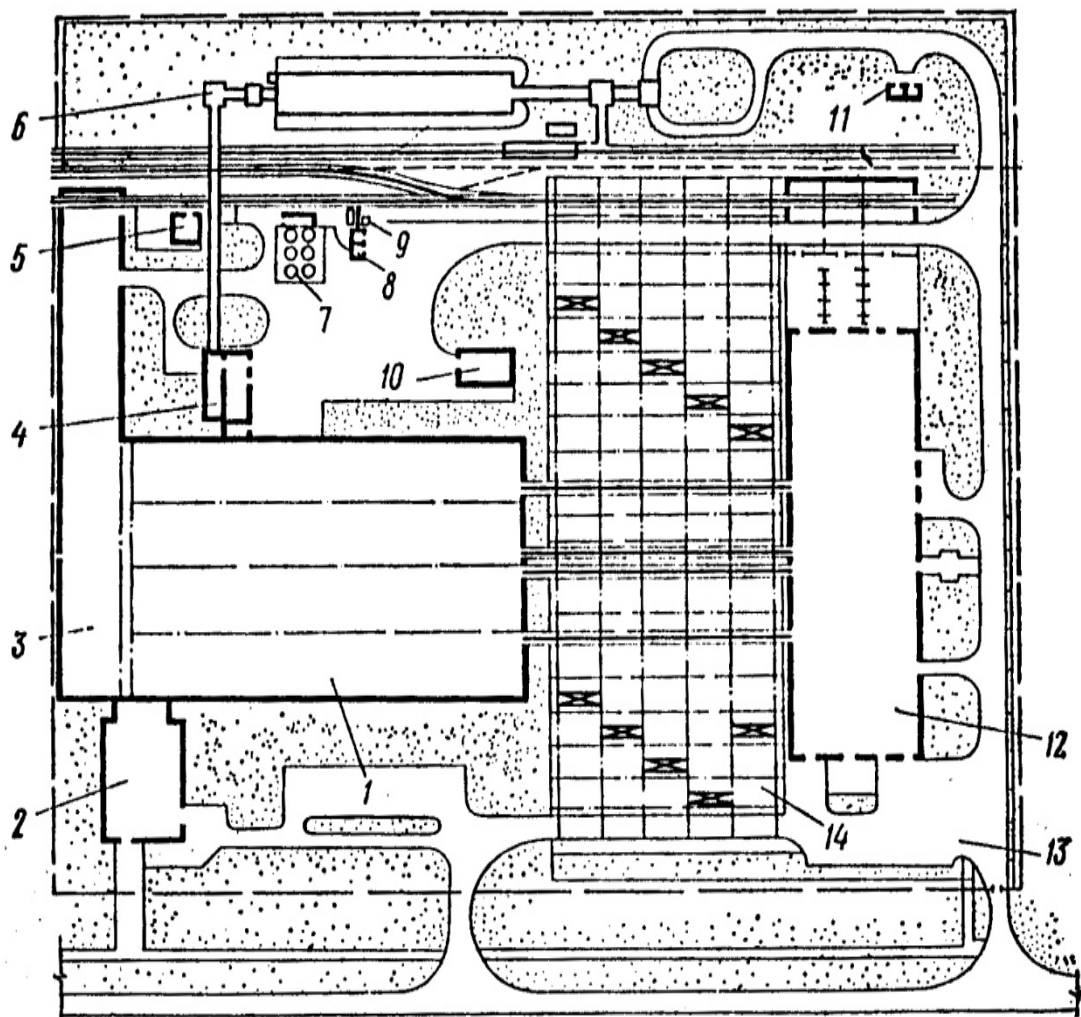
Buyumlarni stend usulida tayyorlashda beton qorishmasini qoliplash, qotirish va buyumni pardoqlash kabi ishlar bir joyda, yani stendda bajariladi. Yuqoridagi jarayonlar bir stenddan yoki buyumdan ikkinchisiga o‘tish orqali ketma-ket bajariladi. Stend texnologiyasi katta uzunlikdagi va og‘ir buyumlarni tayyorlashda va agregat ketma-ket usuli bilan tayyorlash mumkin bo‘lmagan konstruksiyalarni ishlab chikarishda

qo'llaniladi. Boshqa usullarga nisbatan stend usuli bilan buyum tayyorlash birmuncha kam xarajat talab etadi.

Yig'ma temir-beton ishlab chiqarishda eng taraqqiy etib rivojlanayotgan texnologik jarayonni tashkil etish-uzluksiz ishlab chiqarish va tayyorlanayotgan mahsulotning turiga qarab texnologik tizimni nihoyatda maxsuslashtirishdir.

Uzluksiz ishlab chiqarishning asosiy qonun qoidasi o'rnatilgan asbob-uskunalardan to'liq foydalanish, mexanizatsiya kompleksi, ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirishni nazarda tutish kerak. Bu qoida har bir ish joyida bajariladigan operatsiyalarning sikl davrini bir-biriga moslashgan holda bir maromda bajarilishini o'z zimmasiga oladi. Bir maromda ishlash uchun ma'lum operatsiyani bajarishda o'rnatilgan vaqt miqdorini doimiy bo'lishiga va qat'iy vaqt intervali bilan siklga rioya qilish talab qilinadi. Sinxronlash texnologik tizimda operatsiyalarni bir-biriga moslab alohida qismlarga bo'lishda har bir qismdagi operatsiyalarning sikl muddati shu texnologik potok (konveyer)ning har bir qismidagi sikl muddatiga teng bo'lishini ta'minlaydi. Sikl 2 yoki 3 marta katta bo'lgan oqimli qismlarda ishchi yoki moslama o'rni ham mos darajada oshirilishi kerak, chunki boshqa tizimda qismlarda ishlab chiqarish imkoniyati pasaymasligi kerak va qabul qilingan maromda mahsulot olinishi kerak. Uzluksiz oqim mahsulotni qismdan qismga uzatilishida ishlab chiqarish maydonidan unumliroq foydalanish imkonini beradi.

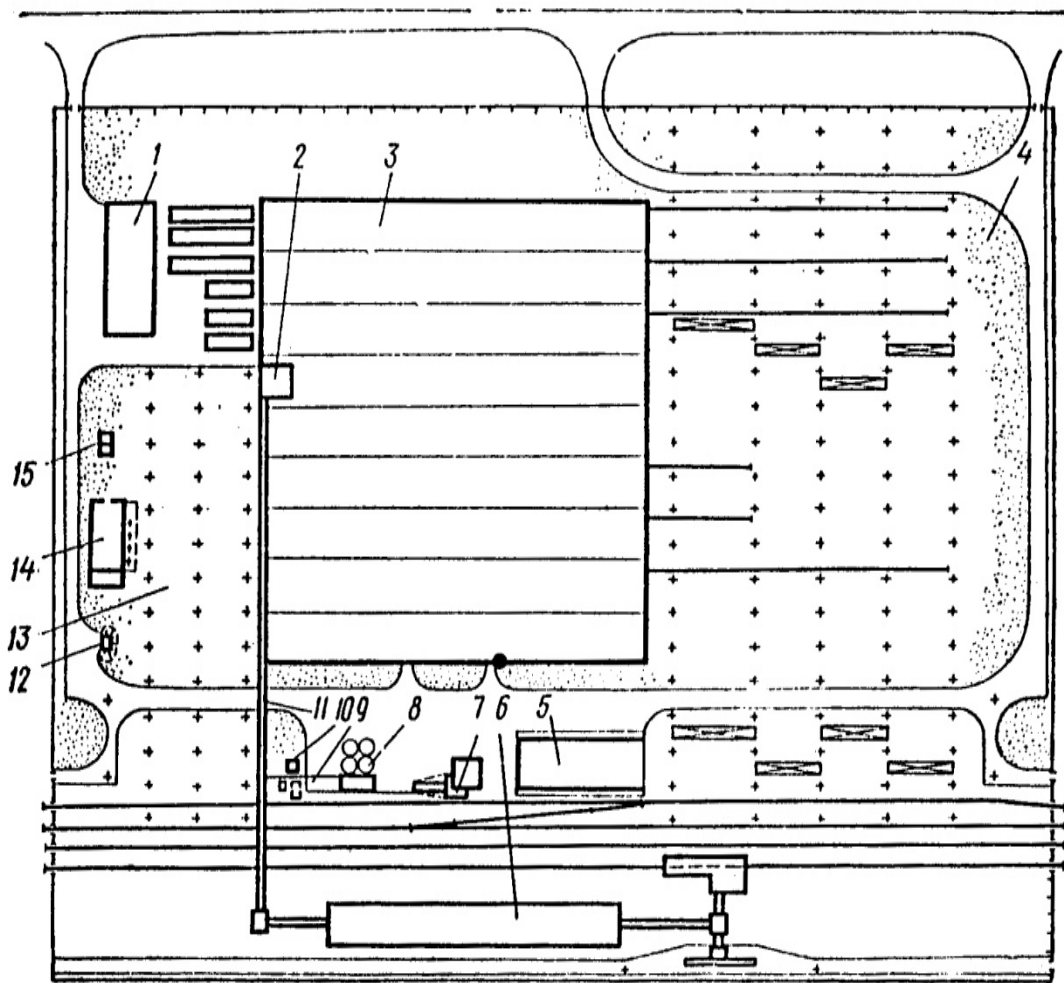
Temir-beton mahsulotlari ishlab chiqariladigan zavod tarkibiga quyidagi: sexlar, inshoot va binolar, bog'lovchi, to'ldiruvchi va po'lat armatura omborxonasi, beton qorish sexi, armatura sexi (tayyor armatura mahsulotlari bilan), qoliplash sexi, beton qotishini tezlashtirish, pardoqlash va mahsulotlarni yig'ish, yordamchi xizmat va ma'muriy-maishiy binolar, sexlararo va sexlar ichidagi transportlar, vodoprovod(suv manbasi) va kanalizatsiya, issiq va energetik quvvatlar xo'jaligi, nozimxona va aloqa tarmoqlari kiradi (1-rasm). Turli zavod va kombinatlarning bajaradigan vazifalariga ko'ra bosh loyihasi o'zaro bir-biriga yaqin, faqat korxonaga quvvatiga bog'liq o'lchov va o'rnatish echimlari va ishlab chiqariladigan konstruksiya nomi bilan farq qiladi. Quyida turli quvvatga ega bo'lgan korxonaga va kombinatlarning bosh loyihasi echimi misol tariqasida keltirilgan (1-2 rasmlar).



1-asosiy ishlab chiqaruvchi korpus; 2-ma'muriyat korpusi; 3-armatura sexi; 4-beton qoruvchi sex; 5-qo'shimchalarni tayyorlovchi bo'lim; 6-to'ldiruvchilarni uzatuvchi galereya; 7-sement omborxonasi; 8-emulsion suyuqligi omborxonasi; 9-yoqilg'i va moylash materiallari omborxonasi; 10-kompressor xona; 11-gaz balonlari omborxonasi; 12-komplektlash bazasi; 13-panel tashuvchilarning turar joyi; 14-tayyor mahsulotlar omborxonasi.

1 - rasm. Yirik panelli uysozlik zavodining bosh loyihasi.

Qoliplovchi texnologik qatorlar beton qotishini tezlatuvchi bo'limlar bilan, shuningdek armatura tayyorlovchi va armaturali karkaslar qatorini bajaradigan jarayonlar bilan o'zaro bog'liqligini hisobga olib, joylashtiriladi.



1-ma'muriyat korpusi; 2-moylashga tayyorlovchi bo'lim bilan beton qoruvchi sex; 3-asosiy ishlab chiqaruvchi korpus; 4-tayyor mahsulotlar omborxonasi; 5-material-texnik omborxonasi; 6-to'ldiruvchilar omborxonasi; 7-qo'shimchalarni tayyorlovchi bo'lim; 8-sement omborxonasi; 9-sement o'tkazuvchi truba(quvur); 10-emulsol suyuqligi omborxonasi; 11-to'ldiruvchilarni uzatuvchi galereya; 12-yoqilg'i va moylash materiallari omborxonasi; 13-po'latni tayyorlash bo'limi; 14-kompressorxona; 15-gradirxona (issiq suvni sovutadigan minorsifat xona).

2 - rasm. Sanoat qurilishi uchun yiliga 200 ming kubmetr temir-beton mahsulot ishlab chiqaradigan zavodni bosh loyihasi.

Ishlab chiqariladigan mahsulot samarasi asosan murakkab va ko'p mehnat talab qiladigan asosiy texnologik operatsiyalarning bajarilishi-mahsulotni qoliplash va beton qotishini tezlatishga bog'liq. Bu operatsiyalar maxsus mashina, mexanizmlar va asbob-uskunalar qo'llaniladigan texnologik tizimning mahsulot tayyorlash usulini aniqlaydi. Yig'ma temir-beton zavodlarida texnologik jarayonni tashkil etishda potok usuli qabul qilingan, Uning mohiyati shundan ibratki, butun jarayon ayrim operatsiyalarga bo'linadi, ular maxsus uskunalar bilan jihozlangan alohida ish joylarida qat'iy ketma-ketlik bilan bajariladi. Har bir ish joyida qabul qilingan ishlov berish usuli, asbob-uskuna va tashkiliy tizim bir yoki bir necha o'zaro yaqin texnologik operatsiyalar bajariladi.

Operatsiyalarni har bir ish joyida to'liq sinxronlash jarayonni yanada detallar bo'yicha boshqa operatsiyalarga bo'lish bilan erishiladi. Yig'ma temir-beton ishlab

chiqarishda ishlab chiqarishni tashkil qilishning ikki usuli keng tarqalgan: ko'chma va ko'chmas qoliplarda, ular biri-biridan qolip, mahsulot, mashina va ishchilarni ko'chish shartlari bilan farq qiladi.

Mahsulotlarni ko'chma qoliplarda tayyorlashda texnologik jarayon 3 asosiy usul bilan tashkil qilinadi: agregat-potok va yarim konveyer, hamda davriy va to'xtovsiz harakatlanadigan konveyer usullarida.

Bu usullarda bir yoki bir necha bir-biriga bog'liq operatsiyalar bajarish uchun postlar statsionar va ixtisoslashtirilgan bo'lib, uskuna va ishchilar alohida postlarga birlashtiriladi. Texnologik jarayonni ko'chmas qoliplarda tashkil etish stend va kasseta usullari bilan bajariladi.

Temirbeton buyumlar ishlab chiqarish usullari tavsifi: Temirbeton buyumlarni qoliplashda eng samarali usulni tanlash uchun buyumlarning nomenklaturasi, qoliplash liniyasining yillik ishlab-chiqarish quvvati, birlik mahsulotga sarflanadigan materiallar miqdori, qoliplash jihozlari, bug' va elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojlarni bilish lozim. Mayda seriyali temirbeton buyumlarni kichik va o'rtacha quvvatda ishlaydigan zavodlarda ishlab chiqarilsa potok agregat usuli qulay hisoblanadi. Uncha murakkab bo'lmagan texnologik jihozlarda va ishlab chiqarish maydoni kam bo'lganda tsexning 1m² maydonidan olinadigan temirbeton buyumlarining hajmi agregat usulida yuqori bo'ladi.

Stend usulining afzalliklari - uning jihozlari soddaligi, energiya sarfi kamligi, boshqa turdagi buyumlar ishlab chiqarishga qisqa vaqtda o'tish qulayligi bilan izohlanadi. Lekin agregat usuliga qaraganda ishlab chiqarish maydoniga bo'lgan talab 2-3 barobar ko'pligi, mexanizatsiyalash darajasining pastligi uning kamchilik tomonlaridir. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan kamchiliklar ushbu usul bilan plita, panel va shunga o'xshagan boshqa konstruksiyalarni ommaviy ishlab chiqarish maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi. Lekin yillik ishlab chiqarish hajmi kam bo'lgan joylarda stend usuli bunday buyumlar uchun ratsional usul hisoblanadi. *Stend usulining ratsionalligi* buyumning massasi va o'lchamlari ortishi bilan o'sib boradi. Stendlarda fermalar, 18 m va undan katta o'lchamdagi to'sinlar, ko'prik elementlari, arkalar va boshqa katta o'lchamdagi buyumlar ishlab chiqariladi. Ustunlar ishlab chiqarishda esa asosiy usul sifatida esa konveyer yoki potok- agregat usulini tanlash mumkin.

Konveyer usulida - tomyopma va orayopma plitalari va tashqi devor panellari ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir. Ushbu buyumlarning texnologik liniyalari qoliplash ishlarining yuqori darajada mexanizatsiyalash va zarur bo'lganda buyumga bezak berish imkonini beradi.

Yupqa va tekis buyumlarni *kasseta usulida* ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir. Ishlab chiqarish tsexida maydonga bo'lgan talab keskin kamayadi. Masalan bir vaqtning o'zida 12 tagacha buyum kassetalarda birgalikda tayyorlanishi mumkin. Vibromaydonchalarning va bug'lash kamerasining bo'lmasligi ham *kasseta usulining afzalligiga* kiradi. Shunga qaramay kasseta usulining jiddiy kamchiliklari ham mavjud. Betonni zichlash kassetaning chuqur bo'linmalarida amalga oshirilishi tufayli ko'zg'aluvchan beton qorishmalarini qo'llash zarurligi va natijada tsement sarfi ortib ketishi, armaturalash va qoliplash ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash qiyinligi shular jumlasidandir. Qoliplash qurilmalarida betonni tayyorlab uni qurilmaga joylashtiriladi va zichlanadi. Qolipga betonni joylashtirish beton yotqizgichlar

yordamida amalga oshiriladi.

Agar temirbeton buyumlar *sirpanuvchi vibroshtamp* yordamida tayyorlansa ulardagi konus cho'kmasi 2 sm dan oshmasligi, qattiqligi esa 100s dan ortiq bo'lmashligi kerak. *Vibroshtamplashda* uning pastki qismi bilan betonning tishlashishi sodir bo'ladi.

Vibroshtampni olish uchun katta zo'riqish talab qilinadi. Grajdan va sanoat binolarida qo'llaniladigan bo'shliqli to'shama ishlab chiqarish uchun vibratsiyalaydigan bo'shliq hosil qiluvchi qurilmalarga ega bo'lgan maxsus qoliplash mashinalari mavjud. Beton yaxshi zichlanishi uchun bikirligi 50...60 s ortiq bo'lmagan beton qorishmalarini qo'llash lozim.

Temir-beton buyumlarini komplektatsiyalash va ularga bezak berish: Ishlab chiqarilayotgan temir-beton buyumlarni zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish uchun ularga bezak beriladi. Ayniqsa devorbop panellarga bezak berish uchun maxsus mashina va qurilmalardan tashkil topgan konveyer liniyalardan foydalanish mumkin. Telejkali konveyerlardan foydalanganda panel vertikal holatda tayanch roliklari yordamida ushlab turilgan holda konveyerlarning uzunligi bo'ylab bo'ylama yo'nalishda harakatlanadi. Zanjirli koveyerlarda esa panel zanjirning ilmoqlarga osib qo'yilgan holda harakatlanadi. Bezak berish uchun eng qulay usullardan biri harakatlanuvchi traversali telejkalarga ega bo'lgan ko'p relsli konveyerlardir. Unda traverslarga panellarni osib konveyerning bo'ylama yo'nalishi bo'ylab harakatlantiriladi. Konveyer liniyasi kerakli texnologik jihozlar bilan ta'minlangan. Jumladan: tozalash mashinalari, suvoq va tekislash mashinalari, buyum yuzasini quritish uchun mo'ljallangan mashinalar va hokazo. Texnologik liniyalarda buyum yuzalariga bezak berish har ikkala tomonidan amalga oshiriladi. Konveyerning ish ritmi qoliplash liniyasining ritmiga mos kelib texnologik liniyalarning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Orayopma plitalariga bezak berish uchun zavodlarda qo'zg'almas shpaklyovkalash mashinalari qo'llaniladi.

Komplektatsiyalash - ishlab chiqarish jarayonining yakunlovchi bosqichi bo'lib, unda buyumlarning asosiy konstruktiv elementlari o'zaro birlashtirilishi tushuniladi. Komplektatsiyalash jarayoni yilma temir-beton buyumlarni zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish uchun qo'llaniladi. Masalan: deraza va eshik uchun qoldirilgan joylarni to'ldirish; turar joy binolari uchun mo'ljallangan sanitar-texnik asbob uskunalar bilan jihozlash; kanalizatsiya va isitish sistemalarini quvurlari bilan ta'minlash; ventilyasiya qurilmalari bilan ta'minlash va shunga o'xshash ishlarni o'z ichiga oladi. Alohida element yoki konstruksiyalarni birlashtirib bitta montaj qilinuvchi elementga aylantirish va natijada bino va inshootlarni montaj qilishda montaj operatsiyalarini kamaytirish komplektatsiya ishlarining asosiy maqsadidir. Tashqi devor panellarini komplektatsiyalash konveyer liniyalarining alohida maxsus postlarida amalga oshiriladi.

Panellarni komplektatsiyalash va bezak berish oralaridagi masofa 4m dan bo'lgan 7 ta postda amalga oshirilib, ularning harakatlanish tezligi 0,15m/s ni tashkil qiladi. Devorbop panellarni ichki tomoniga bezak berish quyidagi postlarda amalga oshirilishi mumkin:

- 1-post panelni konveyer telejkasiga o'rnatish, va ularni kamchiliklarini tekshirish;
- 2-post qorishma bilan panel yuzasini tekislash;
- 3-post tayyor eshik va deraza bloklarini o'rnatish;

4-post panel bilan eshik va deraza orasida kolgan oraliklarni sement qorishmasi yordamida berkitish;

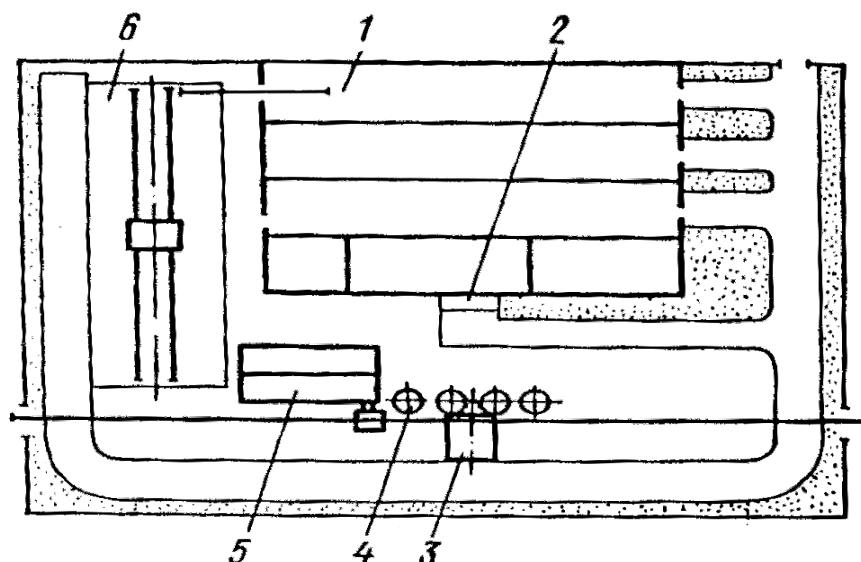
5-post ventilyasiya bilan jihozlangan kamerada panelni quritish;

6-post bo‘yoq beriladigan yuzalarni tayyorlash va gruntovka qilish;

7-post panelni sifatini nazorat qilish va uni qolipdan olish.

Hajmiy bloklarni montaj qilish va ularga bezak berishda, xona bloklari va oshxona bloklari alohida konveyer liniyalarida amalga oshiriladi. Konveyer liniyalarining ishlashi quyidagi prinsipga asoslangan: aloxida jarayonlarni maxsus postlarda amalga oshirish, har bitta postda bajariladigan ish xarakteriga qarab jihozlar o‘rnatish, yiriklashtirilgan sanitar-texnik va boshqa detallarni maxsus korxonalarda tayyorlashdan iborat.

Agregat-potok usuli bilan ishlab chiqarishda mahsulot vibratsiya (tebratish) maydonida yoki maxsus o‘rnatilgan moslamalar-agregatlar, ya’ni qoliplash mashinasi, beton yotqizgich va qolipni qoliplash postiga joylashtirish uchun qo‘llanadigan mashinalardan iborat agregatlarda qoliplanadi.



1-ishlab chiqarish korpusi; 2-beton qoruvchi sex; 3-qabul qilish qurilmasi; 4-sement omborxonasi; 5-to‘ldiruvchilar omborxonasi; 6-tayyor mahsulot omborxonasi.

3– rasm. Yiliga 11 ming kub metr hajmda temir-beton trubalarni ishlab chiqaradigan zavodning bosh loyihasi.

Bu usulda qolipdagi mahsulot potok bo‘yicha surilganda har bir ishchi postida to‘xtash zarurati bo‘lmay, mahsulot ishlab chiqarishda zarur bo‘lgan postlardagina to‘xtaydi. Bunday holatda to‘xtash muddati har bir postda turlicha bo‘lishi mumkin. To‘xtash muddati bajarilishi kerak bo‘lgan texnologik operatsiyaga sarflanadigan muddatga bog‘liqdir. Bu turli postda turli texnologik asbob-uskuna o‘rnatish, bir yo‘la bir necha turdagi mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi.

Bir tur mahsulot ishlab chiqarishdan boshqa tur mahsulot ishlab chiqarishga osongina moslanadi. Agregat-potok tizimida qoliplar vibromaydonga qolip taxlovchi yordamida uzatiladi.

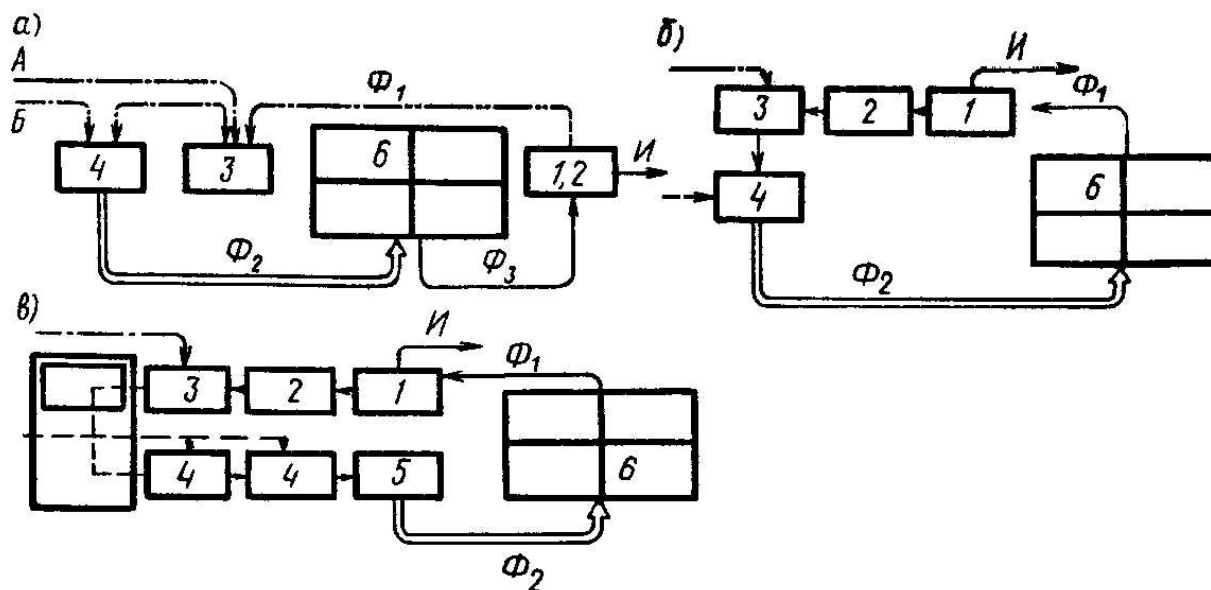
Texnologik tizim tarkibiga: beton quyuvchi bilan qoliplovchi agregat, armaturani mexanik cho‘zish yoki elektrik qizdirish uchun moslamalar tayyorlash, qolip

taxlovchi, qotirish kamerasi, qolipdan ko'chirish qismi, texnik nazorat, qoliplarni tozalash va moylash posti, armatura zahirasining maydoni, rezerv qoliplar va ularni doimiy ta'mirlash va tayyor mahsulotni sinash stendlari kiradi.

Agregat-potok texnologiyasi yuqori moslashganlik, texnologik va transport vositalarining o'z vazifasini bajarishda manevrligi, issiqlik bilan ishlov berish tartibi bilan farqlanadi, bu katta nomenklaturali mahsulotni ishlab chiqarishda muhimdir.

2-3 - rasmlarda: Agregat ishlab chiqarishning umumiy sxemasi, ish posti va asbob-uskunalarining agregat-potok texnologik tizimdagi joylashishi ko'rsatilgan. Texnologik jarayon asosan muayyan, ish postlarida bajariladigan quyidagi operatsiyalardan tashkil topgan mahsulotni, qolipdan bo'shatish va ko'rib chiqish, qoliplarni yig'ish; qoliplarni tozalash va moylash, armatura karkasini yotqizish yoki zo'riqtirib armaturalash; qoliplash postida beton qarishmasini yotqizish, taqsimlash va zichlash; mahsulotni kameraga joylash, issiqlik bilan ishlov berish va ularni kameradan chiqarish. Texnologik jarayonning ma'lum qismida operatsiya asosan boshqalari bilan bir vaqtda bajariladi, masalan: mahsulotni qolipdan bo'jatish, ularni ko'rib chiqish va qoliplarni tayyorlash ishlari mahsulotni qoliplash vaqtiga to'g'ri keladi.

Agregat-potok texnologik qatorining ishlab chiqarish mahsuldorligi mahsulotni qoliplash siklining davomiyligi bilan aniqlanadi va u qoliplanayotgan mahsulot o'lchoviga bog'lik bo'lib keng ko'lamda o'zgarib turadi (5-20 min).



4-rasm. Agregat liniyasini tashkil qilish sxemasi:

a-tipovoy, b-rolikli konveyer yordami bilan, v-ikki tarmoqli uzatuvchi telejka bilan 1-buyumni qolipdan olish, 2-qolipni tozalash va moylash, 3-armaturabop karkasni joylash yoki armaturalarni zo'riqtirish, 4-buyumni qoliplash, 5-buyumni yetkazish, 6-issiqlik bilan ishlov berish,

A-armaturabop karkaslarni uzatish, B-beton qarishmasini yetkazish.

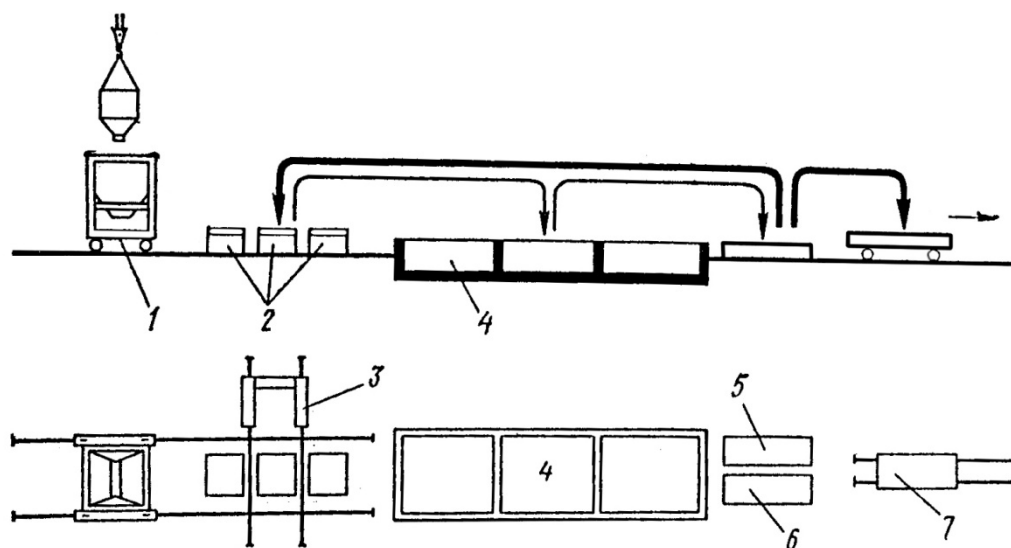
F₁-qolipni ko'chirish, F₂-buyumni kameraga qo'yish, F₃-buyumni kameradan olish, N-buyumni omborga yuborish.

TBB agregat-potok usulida ishlab chiqarish sxemasi:

a) 3x12 m Ikkita qoliplash postli

b) 3x6 m Ikkita qoliplash postli

12. Qolipdan ajratish va armaturani qo'yib yuborish
13. Armaturani elektr qizdirish uchun moslama
14. Bug'lash kamerasi
15. Qoliptaxlagich
16. Vibromaydoncha
17. Betonyotqizgich
18. Beton qorishmasini uzatish estakadasi
19. 24 t li yuk ko'tarishga moslangan vibromaydoncha
20. Armaturani cho'zish posti
21. 30 t yuk ko'tara oladigan ko'prik krani
22. Nazorat stendi



1-beton quyuvchi; 2-seksiyali vibromaydon; 3-o'zi yurar arava-qoliplarni joylashtiruvchi arava.; 4-qotirish kamerasi; 5-qolipdan bo'shatish posti. 6-qoliplarni tayyorlash; 7-o'zi yurar arava.

5 - rasm. Agregat ishlab chiqarishni tashkil qilish sxemasi.

Qoliplash va bug'lash sexining ishlab chiqarish texnologik sxemasini tanlashda ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasi va ishlab chiqarish hajmini hisobga olish zarur.

Kichik va o'rtacha quvvatdagi kam seriyali temir-beton mahsulotlarini ishlab chiqarish zavodlarida agregat-potok usulini qo'llash o'zini oqlagan. Katta bo'lmagan ishlab chiqarish maydonida murakkab bo'lmagan asbob-uskuna bilan, kam sarf bilan quriladigan agregat usuli tayyor mahsulotni sexning 1m² ishlab chiqarish maydonidan yuqori hajmda olish imkonini beradi. Bu usul asbob-uskunalarni qayta o'rnatish va bir mahsulotdan ikkinchi mahsulotni ishlab chiqarishga ortiqcha sarf xarajatsiz o'tish imkonini beradi. Agregat usuli bilan ishlab chiqarishga yopma va orayopma plitalar, silliq va qovurg'ali qoplamalar, vibromaydonda yakka va guruxli qoliplarda, kolonnalarni tayyorlash, qoziq, (svay) va 7,2 m gacha uzunlikdagi regellar fundament bloklari, bosimsiz truba va shpallar kiradi. Agregat texnologiyasi bo'yicha ko'p bo'shliqli plita, bir bo'shliqli tayanch va qoziqlar, vibromaydonda alohida qoliplarga quyilib, vibromexanizmsiz bo'shliqlar qilish, ko'p bo'shliqli plitalar vibromexanizm

oʻrnatilgan postlarda boʻshliq hosil qiluvchilar ishtirokida qoliplanadi. Agregat texnologiya boʻyicha rolikli va kamarli sentrifugada qismlarga ajratiladigan va ajratilmaydigan qoliplarda bosimli va bosimsiz trubalar, boʻshliqli kolonnalar, tirgovichlar, LEP va yoritgichlar tayanchlari tayyorlanadi. Maxsus uskunada vibrogidropresslash bilan bosimli trubalar ishlab chiqariladi. Tashqi toʻsiq panellari, lodja ekranlari, zinapoya marshlari zarbli stolda poʻlat va nometall qoliplarda; blok xonalar, sanitar texnik kabinalar maxsus agregatlarda vakuum texnologiyasi yordamida qoliplanadi.

Texnologik jarayonni alohida koʻp miqdordagi element jarayonlarga boʻlish bir ritm jarayoniga rioya qilinganda potok ishlab chiqarishni tashkil etish mumkin, bunda zarur transport vositalari bilan taʼminlanadi. Bunday texnologiyani yarim konveyer usuliga kiritiladi. Bu usul yuk shitli vibromaydonda yakka yoki guruxli koliplarda yopma va orayopma plitalarini qoliplashda, shuningdek tekis va qovurgʻali panellar, kolonna, 7,2m uzunlikdagi rigellarni qoliplashda keng qoʻllaniladi.

Agregat ishlab chiqarishni loyihalash.

Texnologik operatsiyalar birin-ketin bir qancha ish postlarida amalga oshiriladi. Ketma-ketlikka rioya etish uchun qolip bir postdan boshqasiga koʻpriki kran bilan olib oʻtiladi. Bunda kranning yuk koʻtaruvchanligi tashiladigan buyum qolip va travers yoki avtomat tutqich ogʻirliklarini yigʻindisi bilan aniqlanadi. Ishning bir qismi odatda boshqa ishlar bilan, masalan buyumni qolipdan tushirish, qolipni tekshirish va tayyorlash buyumni qoliplash bilan bir vaqtda bajariladi.

Umumiy loyihalarda qabul qilingan qoliplash postlaridagi uzluksiz agregat liniyalarida qolip silkitish maydonchasiga qolip uzatuvchi yordamida oʻtkaziladi (1-jadval).

Texnologik liniya quyidagilardan tarkib topadi: beton joylashtiruvchi moslamali qoliplash agregati; armaturani tayyorlash, elektr bilan qizitish yoki mexanik tortish moslamasi; qolip uzatuvchi; qotish kameralari; qolipdan tushirish joylari; buyumni sovutish joyi; meʼyoriga keltirish oʻrni; texnik nazorat posti; qoliplarni tozalash va moylash posti; armatura, turli qismlar, issiqni saqlovchi qismlar, qoʻshimcha qolip va moslamalarni saqlash maydonchasi; tayyor mahsulotni sinash stendi.

Qolip uzatuvchi mexanizmining texnik xususiyatlari

1-jadval

Koʻrsatkich nomi	SMJ-35A	SMJ153
	Beton ariqlarni qoliplash uchun	Oʻlchami 3x6 metrgacha boʻlgan buyumlarni qoliplash uchun
Silkitish maydonchasining turi	SMJ-181A	SMJ-200A, SMJ-187A
Yuk koʻtarishi, t	10	5
Harakatlanish tezligi, m/min	10	9
Yoʻlining uzunligi, m	9,73	8,33
Platfomaning koʻtarish balandligi, mm	80	80
Elektr dvigatelning quvvati,	4,5	3

kVt		
O'lchami, m	18,33x1,01x1,25	15x1,21x1,19
Og'irligi, t	3,38	2,8

Texnologik liniyalar o'rnatilganda ularni kesib o'tadigan yoki qarama-qarshi keladigan ishlab chiqarish oqimlari bo'lmasligi kerak, ya'ni etkazib beriladigan materiallar, ayniqsa beton qorishmasi; buyumlar va qoliplar; ularni tashish masofasi minimal bo'lishi kerak. Agar bir oraliqda (prolyotda) ikkita texnologik liniya joylashgan bo'lsa ularga bitta yuk ko'tarish moslamasi xizmat qilishi lozim.

Agregat ketma-ketlik usuli o'rta va kichik quvvatli zavodlarda katta bo'lmagan hajmdagi ishlab chiqarishga ko'proq muvofiq keladi. Bunday usul uzunligi 12 m, kengligi 3 metrgacha va balandligi 1 metrgacha bo'lgan buyumlarni ishlab chiqarishga ayniqsa to'g'ri keladi. Ba'zi hollarda o'lchami bundan ham katta bo'lgan buyumlarni tayyorlash mumkin. Bu usul kam mablag' sarflangan holda keng turdagi mahsulot xillarini ishlab chiqarish imkonini beradi.

Liniyaning bir yillik ishlab chiqarish quvvati mahsulot turi, qoliplash usuli va qoliplash postining bir kecha-kunduzdagi ish soati bilan, quyidagi formulaga asosan aniqlanadi

$$P = 55,2CB \sum_{i=1}^m n_1 \frac{V_i}{t_i} ,$$

bu erda S- bir yildagi ish kunlari; V- qoliplash postining 1 kecha-kunduzdagi ish soati; n_1 – i-sonli buyumni 1 soatdagi qoliplash soni; V_1 - i qolipdagi beton hajmi; t_i – i qolipdagi buyumni qoliplash siklini davomiyligi.

Buyumni qoliplash sikli davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$T_u = t + \frac{l_o}{v_o} + \frac{l_1 n_o}{v} + t_o ,$$

bu erda t – qolipni silkitish maydonchasiga qo'yish va undan olishga ketadigan vaqt; l_1 - qoliplanadigan buyumning uzunligi; l_o – silkitish maydonchasiga qolipni qo'ygandan so'ng beton yotqizuvchining yuksiz yurish vaqti; v – beton yotqizuvchining ish tezligi; v_o – beton yotqizuvchining yuksiz yurish tezligi; n_o – qolip beton bilan to'lgunga qadar beton yotqizuvchining necha marta borib kelishi; t_o – qoliplash bilan bog'liq bo'lmagan boshqa ishlarning davomiyligi (beton qorishmasini tekislash, yuqorigi armatura to'rni qo'yish, yuksiz va yuk bilan silkitish va h.k.).

Qotirish kamerasing ish quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\Pi = \sum_{i=1}^n C_1 V_2 K_1 C_2 n_1 ,$$

bu erda S_1 – kameraning bir kecha kunduzdagi aylanishlar soni; V_2 – bir xil tipdagi kameralar guruhining hajmi; K_1 – ushbu tipdagi qotirish kamerasing yuklash koeffitsienti; S_2 – yillik ish vaqti fondi kecha kunduzda; n_1 – bir xil tipdagi qotirish kameralar soni.

Kameralarni beton bilan to'ldirish koeffitsienti tenglama yordamida hisoblab chiqiladi yoki 1.4-jadvalga asosan qabul qilinadi:

$$K_0 = n_2 q / V_3 ,$$

bu erda q – bitta buyumning hajmi; n_2 – kameraga solinadigan buyumla soni; V_3 – bitta kameraning hajmi.

Bitta liniyada turli buyumlar chiqarilganda kamerani buyum betoni bilan to'ldirishning o'rtacha koeffitsienti quyidagi formula bilan topiladi

$$K_{cp} = \frac{100}{a_1 / K_{01} + a_2 / K_{02} + \dots + a_n / K_{0n}} ,$$

bu erda a_1 - umumiy chiqarilgan buyumlarning har bir guruhining solishtirma vazni; K_{0n} - kamerani har bir guruhdagi buyum bilan to'ldirilish koeffitsienti.

Ba'zi buyumlar bo'yicha K_0 ning o'rtacha ko'rsatkichi

2-jadval

Buyum	Kameralar uchun K_0 ko'rsatkichi	
	ixtisoslashgan	universal
Ko'p bo'shlikli qovurg'ali, yalpi plitalar	0,36	0,24
Rigellar	0,27	0,05
Zinapoyalar	0,25	0,06
Ustunlar	0,34	0,12

Kameraning aylanish sikli quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$T_0 = t_z + t_r + t_T + t_v ,$$

bu erda t_z – buyumni kameraga solish vaqti; t_r – buyumni kameradan chiqarish vaqti; t_T - beton qotishini tezlashtirish davomiyligi; t_v – buyumga issiqlik bilan ishlov berilgunga qadar ushlab turilish vaqti.

$1m^3$ kameradan bir kecha kunduzda olinadigan mahsulot quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$R = K_0 K_{ob} ,$$

bu erda K_{ob} - kameraning bir kecha kunduzda aylanish koeffitsienti.

$$K_{ob} = 24 / T_0 .$$

$1m^3$ kameradan bir yilda olinadigan mahsulot quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$R_1 = K_0 K_{ob} B_1 ,$$

bu erda V_1 – sexda qabul qilingan ish vaqti tartibida uskunaning bir yilda ishlash vaqti. Turli buyumlarning V_1 vaqti turlicha va u issiqlik bilan ishlov berish kamerasining $1m^3$ dan bir yilda olinadigan mahsulotga bog'liq bo'ladi (1.5-jadval).

Turli buyumlar uchun $1m^3$ kameradan mahsulot olish ko'rsatkichi

3-jadval

Buyum nomi	Bir yilda $1m^3$ kameradan mahsulot olinishi, $1m^3$	Buyum nomi	Bir yilda $1m^3$ kameradan mahsulot olinishi, $1m^3$
Orayopma va yopma plitalar	130-180	Rigellar	90-100
Engil betondan ishlangan bir	90-140	Ustunlar	80-100
		Zinalar va zina	70-90

qatlamli devor panellari		maydonchalari	
Yuqoridagi, mahsulot uch qatlamli	120-160	Oraliq devor, to'siq, ravoq va yopmalar	60-80

Qoliplar soni quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$m_3 = 6,3(T_f/T_s)r ,$$

bu erda T_f – aylanish vaqti, soatda; r – qoliplash agregatlarining soni.

Yarim konveyerli liniyalar texnologik hisob-kitobi agregat ketma-ketlik usulidagi liniyalar formulasi bilan topiladi.

3.Ko'p bo'shliqli panellar ishlab chiqarish. Agregat-oqim texnologiyasida ko'p bo'shliqli panellarni tayyorlash uchun maxsus moslamali qoliplash mashinalari ishlatiladi.

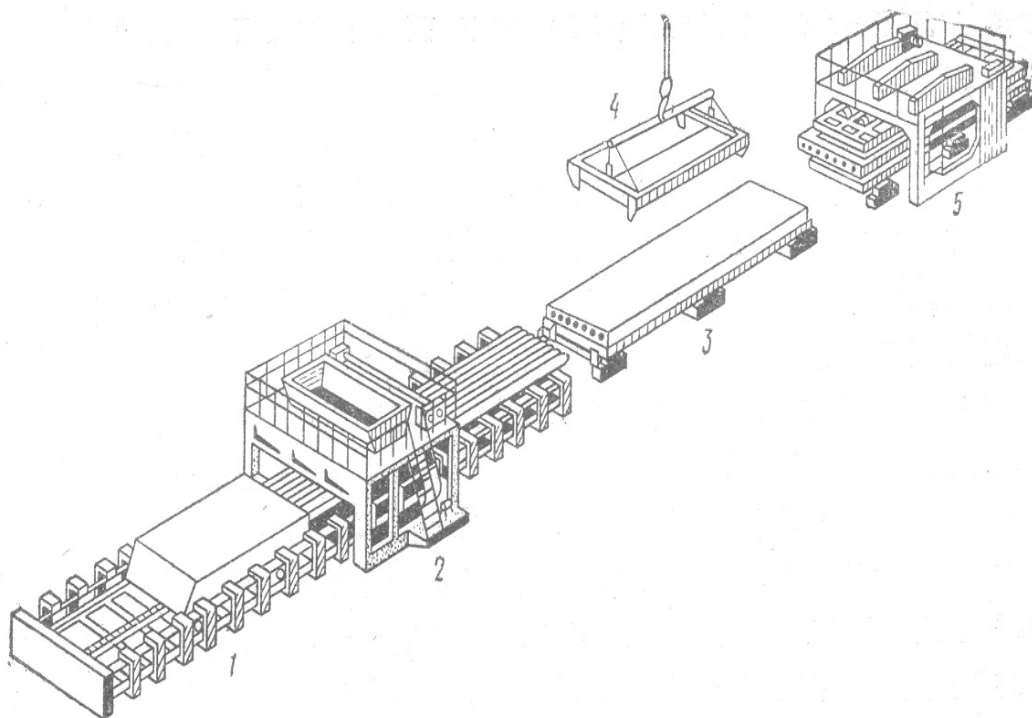
Sanoat korxonalari 6260x1990mm o'lchamli va balandligi 220 mm bo'lgan, zo'riqtirilgan yoki oddiy karkasli armaturali ko'p bo'shliqli panellar uchun mashinalar ishlab chiqaradi.

Agregat ketma-ketlik usulida panel ishlab chiqaradigan uskunalar tarkibiga quyidagilar kiradi: silkituvchi moslamali (bo'shliq hosil qiluvchi-vibrovkladish) qoliplash mashinasi, beton yotqizuvchi, silkitish yuklama shiti va qolip uzatuvchi. Buyum poddonlarda qoliplanadi, bortlari qoliplash tugashi bilan olib tashlanadi. Yon bortlari silkitish moslamalari bilan birga qo'zg'olib boradi. Ko'ndalang bortlar esa richaglar yordamida qoliplash mashinasining karetkasi bilan ulangan sharnirlarda qoladi.

Silkitish yuklama shiti beton qorishmasining bikirligi 30-60 s bo'lgan bo'shliqli panellar qoliplanganda ishlatiladi. Tishlashib qolmasligi uchun shag'alning yirikligi 20 mm dan oshmasligi kerak.

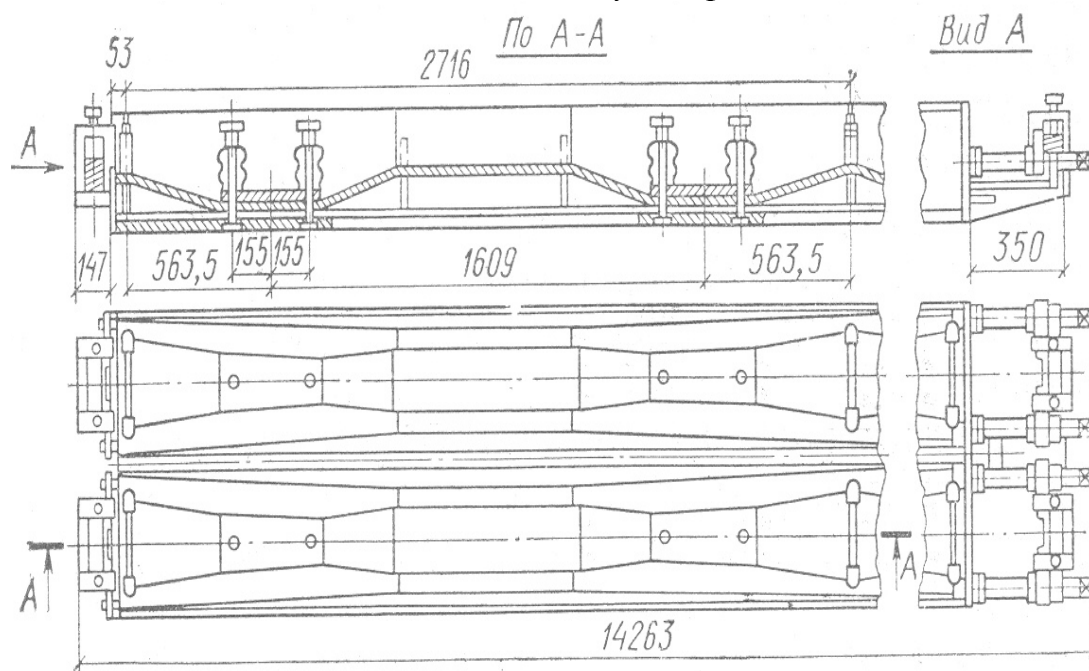
Texnologik jarayon quyidagi sxemaga asosan olib boriladi. Qo'tarish platformasidan aravachaga avtomat tutqich bilan olib qo'yilgan tortilgan armaturali poddon, qoliplash moslamasi tomonga olib boriladi va qoliplash platformasi ustunlari orasiga qo'yiladi. Silkitish moslamali va yon bortlar qo'yilgan kareta poddon tomonga boradi va bir vaqtning o'zida unga ko'ndalang bortlar tushiriladi. Qolipga yuqorigi armatura to'ri, unga payvandlangan vertikal karkas va ilmoqlar bilan tushiriladi.

Beton yotqizuvchi post bo'ylab boradi va qolipga kerakli betonning yarmi solinadi va bir vaqtning o'zida silkituvchi moslama betonni zichlaydi. Shundan so'ng silkituvchi moslama olinadi, yon va ko'ndalang bortlar chiqariladi, silkitish shiti chiqarib olinadi.



8-rasm. A great ketma-ketlik usulida ko‘p bo‘shliqli panellar tayyorlash uchun moslama.

1- qoliplash mashinasi; 2-beton yotqizuvchi; 3-poddon; 4-avtomat tutqich; 5-silkitish shitli va bortli o‘zi yurar portal.



9-rasm. Ko‘chma kuchlanish qolipi.

Avtomat tutqichli kran bilan buyum qo‘yilgan poddon olinadi va issiqlik kamerasiga yo‘llanadi. Har bir postda operatsiyani bajarish muddati deyarli bir hil, bu holat ketma-ketlik usulida ishlab chiqarishni 15 daqiqa oraliq bilan tashkil etish imkonini beradi.

Ko‘p zavodlarda qoliplash moslamalari avtomat tartibda ishlaydi, shu jumladan qoliplangan buyumlar shu zahotiy oq opalubkadan tushiriladi, silkitish maydonchasidagi

poddon tortilgan armatura bilan qo'yiladi, qo'lda faqat ko'tarish ilmoqlari va vertikal armaturalar qo'yiladi.

SMJ turidagi uskunalar to'plami, qoliplash mashinasi, beton yotqizuvchi, poddon, avtomatik tutqich, silkitish shitli va bort moslamali o'zi yurar portaldan iborat bo'ladi. Qoliplash postida asosiy qoliplash ishi amalga oshiriladi – poddonlar uzatiladi, bort moslamalari qo'yiladi, bo'shlik hosil qiluvchilar o'rnatiladi, beton qorishmasi yotqiziladi, yuk bilan zichlashtiriladi va qolipdan tushiriladi.

SMJ-227 turidagi qoliplash mashinasi bo'shliq hosil qiluvchi karetkani harakatlantiruvchi mexanik moslama bilan jihozlangan bo'ladi. Karetka payvandlangan rama va g'ildiraklardan iborat bo'ladi. Mashina boshqatdan moslashtirilganda karetkadagi silkitish vkladishlari almashtiriladi. SMJ-228 o'zi yurar portal beton yotqizuvchi bilan umumiy izga ega bo'ladi va poddonni etkazib berib uni qoliplash postiga qo'yadi. Bortlar tushirilib poddonda qotirilgandan so'ng portal tayyorlash postiga qaytadi. SMJ-69 beton yotqizuvchi betonning pastki qatlamini yotqizadi, bo'shlik hosil qiluvchi kiritiladi va qorishmani zichlashtiradi, qolip beton qorishmasi bilan to'ldiriladi, so'ng portal qoliplash postiga suriladi va buyumga yuklash shiti tushiriladi. Uzoqdan boshqarish moslamasini o'rnatish qoliplash siklini 10 minutgacha kamaytirish imkonini beradi.

Vkladishlar chiqarilgandan so'ng yuklash shiti ko'tariladi va yuqorida tutib turiladi, so'ngra bort moslamalari olinadi. Bort moslamalarida to'rtta pnevmotsilindr mavjud va ular yordamida mahsulot qolipdan chiqariladi. Qoliplangan buyum turgan poddon issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga yuboriladi.

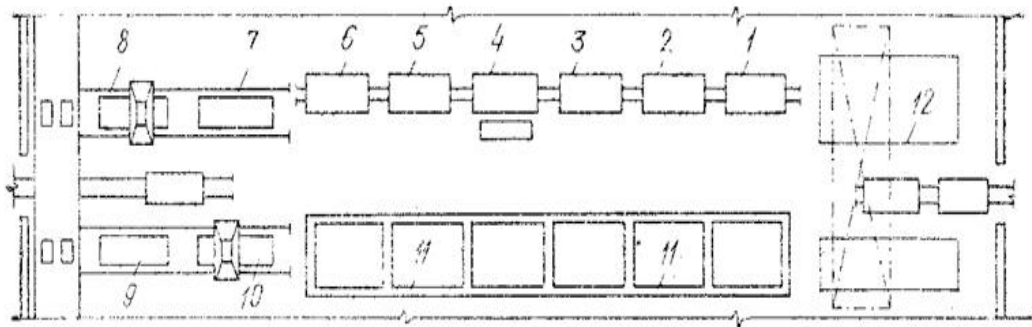
Texnologik liniya tayyorlash posti bo'lishini nazarda tutadi va u erda elektrotermik usulida tortilgan simli armatura poddonga o'rnatiladi. So'ng portal poddonni ko'tarish postiga va uni qoliplash postiga uzatish uchun suriladi va shu usulda sikl yana qatariladi.

Yirik o'lchamli panellarni tayyorlash.

3x6 o'lchamli yassi va qovurg'ali panellarni tayyorlash uchun qolip yotqizuvchi va silkitish moslamali avtomatlashtirilgan uskunalar qo'llaniladi. Tayyor qolip yotqizuvchi yordamida silkitish maydonchasiga olinadi, so'ng silkitib qoliplovchi buyumni silkitish nasadka yordamida shaklga soladi va lozim bo'lganda silkitish maydonchasi ishlatiladi.

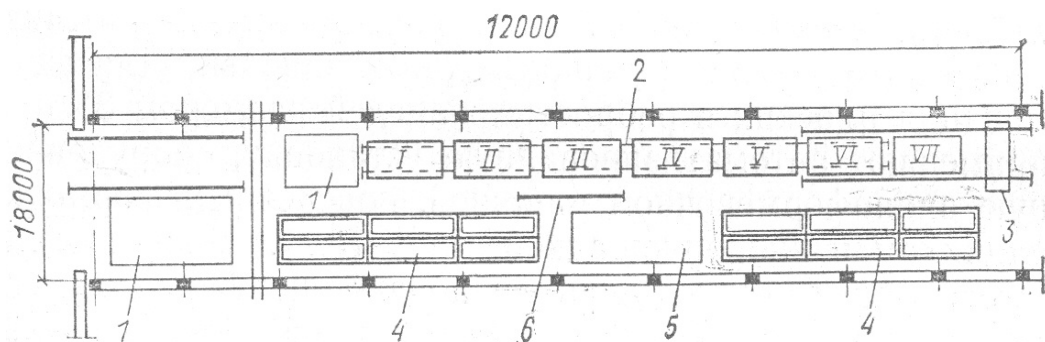
Moslama avtomatlashtirilgan va avtomat tartibda ish bajarilganda markaziy boshqaruv pultidan qolip yotqizuvchini ishlatuvchi moslama harakatga keltiriladi va u silkitish maydonchasiga olinadi, shu tartibda jarayon avtomatik tarzda davom etadi.

Kengligi 3 m va uzunligi 12 m bo'lgan panel qoliplovchi moslama yuk ko'taruvchiligi 24 tonna bo'lgan silkitish maydonchasidan, silkitib qoliplash mashinasi va rolikli konveyerdan iborat bo'ladi. Konveyerda uchta post joylashadi.



10-rasm. Rolikli konveyerli agregat liniya sxemasi.

1-6-rolikli konveyerining ish postlari; 7-qo'shimcha post; 8-qoliplash posti; 9-ishlov berish posti; 10-gidro va termoizolyasiya postlari; 11-issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 12-armatura va buyumlarni taxlash joyi.



11-rasm. Rigellarni ishlab chiqarish yarim konveyer liniyasi.

1-tayyor mahsulot joyi; 2-seksiyali rolikli konveyer; 3-beton yotqizuvchi; 4-qotirish kameralari; 5-armatura ombori; 6-sterjenlarni elektr bilan qizitish moslamasi; I – qolip yon bortlarining ochilishi va kuchlanishni betonga berish; II – qoliplarni tozalash; III-IV – armaturani qo'yish va tortish; V – qolip yon bortlarining yopilishi; VI – qo'shimcha post; VII – beton qorishmasini solish va zichlashtirish

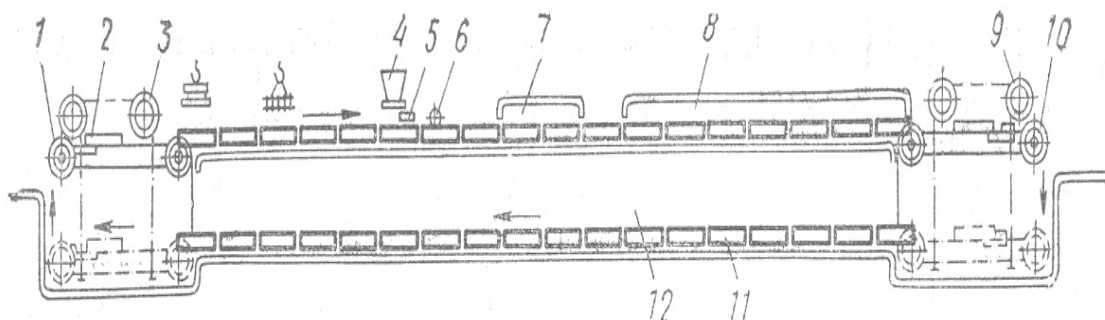
Birinchi postda tortilgan armatura kesiladi, buyum qolipdan olinadi. Ikkinchi postda armatura sterjenlari yotqiziladi va gidrodomkrat yoki elektr bilan qizitish usulida tortiladi. Uchinchi postda armatura to'ri va qo'shimcha qismlar yotqiziladi.

Tayyorlangan qolip konveyerlar seksiyasiga o'tkaziladi. Beton yotqizuvchi birinchi marta o'tganda beton qorishmasi panelning bo'ylama qovurg'alariga yotqizilib silkitish maydonchasida zichlanadi. Beton yotqizuvchi orqaga qaytganda beton panelning ko'ndalang qovurg'alariga yotqiziladi. Betonning ikkinchi qatlami vibronasadka bilan zichlanadi va rezina g'ildirak bilan tekislanadi.

Ikki yarusli standa panel tayyorlash.

Ikki yarusli stan-yassi temir-beton buyumlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan vertikal berkitilgan konveyerdir (12-rasm). Uning yuqori yarusida qolipdan tushirish, qoliplarni tozalash va moylash postlari joylashadi. 3, 4 va 5 postlar armatura va qo'shimcha detallarni joylash uchun ishlatiladi. Boshqa postlarda qolipga beton solinadi, zichlanadi va silliqiladi. Shundan so'ng beton solingan qolip saqlash joyiga o'tkaziladi, so'ng buyumdan qo'shimcha detallar, detallar tutqichi va boshqa moslamalar olinadi va qolip dastlabki ishlov berish kamerasiga o'tadi. Yarus oxiriga etgandan so'ng qolip tushirish moslamasiga uzatiladi va issiqlik bilan ishlov berilishi

uchun pastki yarusga tushiriladi. Jarayon davomida qoliplar qatori to‘lalgicha harakatga keladi va so‘nggi vagonetka qolip ko‘targich platformasiga chiqariladi. Shundan so‘ng ko‘targich va tushirgich yuqoriga ko‘tarilib jarayon qaytariladi.



12-rasm. Ikki yarusli stan sxemasi.

1 – ko‘targich; 2 – surish moslamasi; 3 – ko‘targich dastagi; 4 – beton yotqizuvchi; 5 – silkitish moslamasi; 6 – tekislash moslamasi; 7 – saqlash zonasi; 8 – dastlabki issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 9 – tushirgich dastagi; 10 – tushirgich; 11 – qolip; 12 – issiqlik bilan dastlabki ishlov berish kamerasi.

Keramzitobeton panel tayyorlash uchun joylashish darajasi yuqori bo‘lgan g‘ovakli qorishma ishlatiladi. Qotish jarayonini tezlashtirish uchun konveyer liniyasiga dastlabki isitish kamerasi o‘rnatilgan. Bunday kamerada buyum 60-70 daqiqa bo‘ladi va bu eshik va deraza yonbag‘irlarini olish, ularga dastlabki ishlov berish, bortlarni ochish va issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga olingunga qadar uning burchaklarini to‘g‘rilash imkonini beradi.

Tirqishli kamera haroratni ko‘tarish va izotermik ushlab turish zonalariga bo‘lingan, yuqori bosimli bug‘ beruvchi ($R=0,6$ MPa; $t = 164$ °C) perfoquvurlar o‘rnatilgan bo‘ladi. Issiqlik bilan ishlov berishning optimal rejimi quyidagichadir: haroratning ko‘tarilishi – 3 soat, izotermik qizitish – 8 soat, buyumni sovutish – 2 soat. Issiqlik jarayonini boshqarish avtomatik amalga oshiriladi. Ikkita vagonetka qolip sig‘adigan sovutish zonasi ventilyator bilan jihozlangan, kamera devorlarida harorat mo‘tadilligini saqlashga mo‘ljallangan tirqish yopgichlari mavjud. Sovigan buyum qolipdan tushirish postiga olinadi va u erda bort qulflari ochilib tayyor mahsulot olinadi va vaqtinchalik saqlash joyiga olib o‘tiladi. Qolip tozalanadi, moylanadi, vitrajlar, qo‘shimcha detal va moslamalar o‘rnatiladi.

Konveyer texnologiyasi jarayonni ketma-ket bajariladigan bir necha operatsiyalarga bo‘ladi, uskunalar aniq ixtisoslashgan bo‘ladi va ishni atomatlashtirish imkonini beradi. Liniyaning ikki yarusda joylashgani ishlab chiqarish maydonini qisqartiradi.

Qiya yopiq konveyerda mahsulot ishlab chiqarish.

Yopiq konveyer liniyasi issiqlik bilan ishlov berish kamerasini sex polining ostida, qoliplash tarmog‘ining yaqinida bo‘lishini nazarda tutadi va bu holat qoliplash sexida ishlab chiqarish maydonini tejash va ish sharoitini yaxshilash imkonini beradi.

Uskuna o‘lchami 7200x3300x400 bo‘lgan buyumlar ishlab chiqarish imkonini beradi. Sanoat qurilishi buyumlaridan tashqari bunday liniyalarda boshqa temir-beton

buyumlari ham ishlab chiqarilishi mumkin. Qoliplash uskunasi ishni 20-30 daqiqalik ish oralig'ida tashkil ettiradi. Ikki smenali ish tartibida liniyaning bir yillik ishlab chiqarish hajmi 100-140 ming m² ni tashkil etadi.

Konveyerning qoliplash qismi 10 postdan iborat bo'ladi. Konveyer silkitish maydonchasi, ag'daruvchi mexanizm, bortlarni ochish va yopish mexanizmi va beton yuzasini silliqlash moslamasini o'z ichiga oladi.

Buyumga yopiq registrlar bilan jihozlangan ikkita tirqishli kamerada issiqlik bilan ishlov beriladi.

Konveyer issiq qoliplashga mo'ljallangan. Har bitta kamerada 12 dona vagonetka-qolip va suruvchilar bo'lib, ular buyum bilan vagonetka-qolipni uzatuvchi aravachadan tushiradi. Kamera yopqichi ustida panelni yuvish, qoliplarni ta'mirlash postlari, ishlov berish konveyerlari bo'ladi.

Qiya konveyerda mehnattalablik ikki yarusli konveyerdagiga qaraganda 15-20% kam bo'ladi.

Ichki devor va orayopma panellarini ishlab chiqarishga mo'ljallangan uch yarusli stan.

Ikki yarusli deb nomlanadigan konveyer liniyalari mamlakatimiz korxonalarida keng qo'llaniladi. Vaqt o'tib texnologiya rivojlanishi bilan qo'shimcha kameralari, ikkinchi yarusda, asosiysi bilan yon qatorda, uchinchi yarusda joylashgan qiya yopiq stanlar, vagonetka-qoliplar ko'ndalang joylashgan silkitish maydonchali, turli stanlar mavjud.

Bugungi kunda bunday uskunalarda ichki devor panellarining 96 foizi, yopqich panellarning 42 foizi ishlab chiqarilmoqda. Uch yarusli stanning yuqori yarusi sex poli darajasida joylashadi va u erda buyum qolipdan olinib, qoliplar tayyorlanadi, armaturalar joylanadi, beton yotqizilib tekislanadi

Birin-ketin joylashgan boshqa yaruslar tirqishli issiqlik bilan ishlov berish kamerasidan iborat bo'ladi. Vagonetka-qolip yuqoridagi yarusdan navbati bilan pastki yarusga tushirish moslamasi bilan uzatib turiladi. Stanning qarama-qarshi tomonida joylashgan ko'targich birinchi qolipni yuqori yarusga olib chiqadi.

Ikki yarusli stanlardan farqli ravishda alohida ish postlarida uskunalar takomillashtirilib texnologik jarayon soddalashtirilgan.

Panelning chet qirrasida qolipdan tushirish qiyaligi mavjud, qolipning ko'ndalang bortlari poddonga payvandlangan va shu bois vagonetka-qoliplar ustki yarusda uzluksiz harakat qilib turadi. Qolip- vagonetkalar poezdi ikki qismga bo'lingan: tayyorlash postida qoliplar ko'targichning surish moslamasi bilan harakatga keltiriladi, qoliplash, silliqlash va ushlab turish postlarida qo'shimcha harakat qilish moslamasi o'rnatilgan. Shunday usulda tayyorlash postidagi siklning barcha operatsiyalari qo'zg'olmas vagonetka-qolipda amalga oshiriladi.

Standa vagonetka-qolip va statsioner qoliplash moslamasining harakatlanish vaqtida beton qorishmasining belgilangan qismi qolipga tushadi.

Beton qorishmasini taqsimlash, yotqizish, miqdorini belgilash va zichlashtirish qolip bortlariga tayangan silkitish balkasi bilan amalga oshiriladi. Silkitish intensivligini oshirish beton qorishmasi bikirligini (standart konus cho'kmasining 1-2 sm ga) oshirish imkonini beradi.

Operator pulti kameradan tashqariga olib chiqilgan, ish jarayoni oynavand vitraj

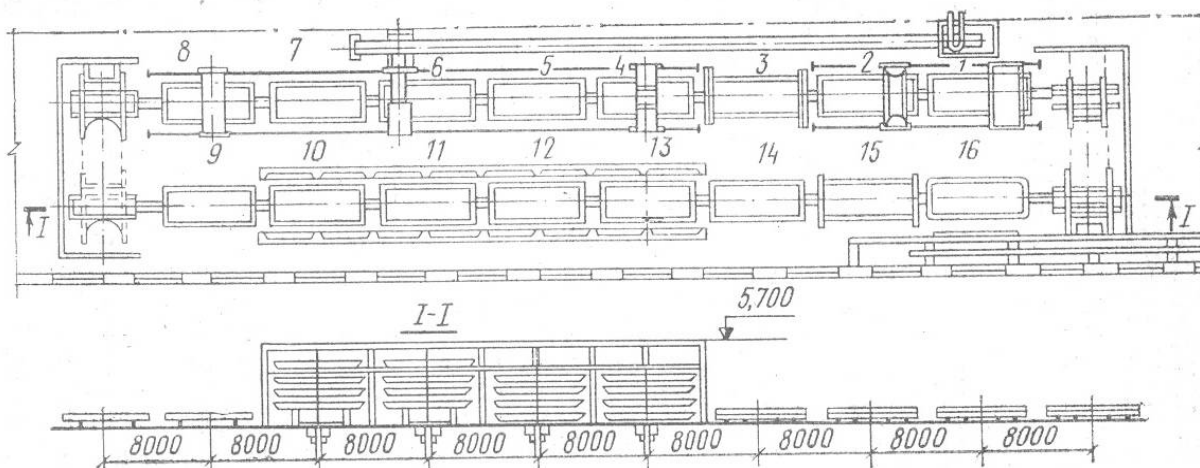
orqali kuzatiladi.

Beton qorishtirish bo‘limi qoliplash postining ustida joylashadi va shu bois uzatish takti minimumga qadar kamaytirilgan. Bunday usul ayniqsa beton qorishmasi beton aralashtirgichda qizdirilganda maqsadga muvofiq bo‘ladi. Yangi qoliplangan buyumni silliqlash uchun o‘zi yurar mashinalar ishlatiladi.

Yuqorigi yarusda ikki soat ushlab turilgandan so‘ng qolip pastga olinadi va u erda 3 soat davomida harorat 95 darajagacha ko‘tariladi va shundan so‘ng izotermik kamerada 4 soat ushlab turiladi va oxirida ventilyatorlar o‘rnatilgan sovutish kamerasiga olinadi.

Vertikal issiqlik bilan ishlov berish kamerali konveyerlar.

Tashqi devor uchun ishlatiladigan keramzit betonli panellar maksimal darajada mexanizatsiyalashgan, avtomatlashtirilgan konveyerlarda tayyorlanadi. Konveyer ikkita liniyadan – buyumni qoliplash va uni qotirish bo‘limlaridan iborat bo‘ladi (13-rasm).



1-qolipni tozalash; 2- qolipni moylash; 3-bortlarni yopish; 4-keramik plitalarni yotqizish; 5-armatura karkaslari va qo‘shimcha detallarni o‘rnatish; 6-keramzit beton qorishmani yotqizish va zichlashtirish; 7-qorishmani yotqizish va silliqlash; 8-buyumni ushlab turish; 10-13-issiqlik bilan ishlov berish; 14-buyumni sovutish; 15-qolip bortlarini ochish; 16-panellarni pardozlovchi konveyerga o‘tkazish.

13-rasm. Tashqi devor panellari ishlab chiqarish konveyer liniyasi.

Har bir liniyaning transport qismi rolikli konveyer, aravacha-qolip va zanjirli harakatlantirish moslamasidan iborat bo‘ladi. Qolip bir liniyadan boshqasiga o‘zi harakatlanadigan uzatish aravachalari yordamida uzatiladi va har bir postda buyum solingan qolip ma‘lum holatda ushlab turiladi.

Konveyer 15-20 daqiqalik oraliq bilan ishlaydi. Ish sikli qoliplarni tozalashdan boshlanadi. Shundan so‘ng qolip keramik gilamlarni yotqizish postiga, 2-postga o‘tadi. Kolipni bir o‘rindan ikkinchisiga olish jarayonida uning yon qirralari, qo‘shimcha detallar va bortlari forsunkalar yordamida moylanadi.

3-post bort va qulflarni yopishga mo‘ljallangan sharnirli-richagli mexanizm bilan jihozlangan. 4-5-postlarda keramik plitalar taxlami ustiga qorishma yotqiziladi, armatura karkaslari, qo‘shimcha detallar qo‘yiladi.

6-postda keramzit betonli qorishma yotqiziladi. 6-post silkitib qoliplovchi mashina

bilan jihozlangan . 7-postda qorishmani yotqizuvchi mexanizm qorishmaning yuqori qatlamini 5-10 mm qalinlikda yotqizadi va valik bilan tekislanadi. Shundan so‘ng qolip travers aravachasi bilan qotirish kamerasi liniyasiga olib o‘tiladi. 9-postda qoliplangan buyumdan yuqorigi deraza o‘rni tutqichi olinadi.

Karkasli bino ustun va rigellarini tayyorlash konveyerlari.

Karkasli binolar ustun va rigellari tirqishli kamerada issiqlik bilan ishlov beriladigan konveyer liniyalarida amalga oshiriladi. Vertikal yopiq konveyerning er ustidagi qismi 10 postdan iborat va ular odimi (shag) 770 mm bo‘ladi. Rels yo‘lining oralig‘i 1500 mm. Er ostidagi tirqishli kameralar yonma-yon joylashadi.

Ko‘tarish va tushirish moslamalari vagonetka-qoliplarni uzatish aravachasi orqali ko‘tarib tushiradi va ularni ikkala kameraga tushiradi.

Ko‘tarish kamerasi surish mexanizmi bilan jihozlangan. Konveyerning er ustidagi qismi uchta vagonetka-qolipdan iborat bo‘ladi va buyumni sovutish kamerasini vazifasini bajaradi.

Buyumni tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi. 1-postda mexanik ochish vositasi bilan yon bortlar ochiladi, oraliq to‘siqlar olinadi, qo‘shimcha detallar chiqariladi, buyum olinib qoliplar tozalanadi va moylanadi. 2-postga qolip bortlari ochilgan holda keladi. Bu erda armatura qo‘yiladi, to‘siqlar, qo‘shimcha detallar o‘rnatiladi.

3-postda armaturaning to‘g‘ri qo‘yilganligi tekshiriladi va qolip bortlari yopiladi. 4-post qoliplash posti. Estakadada turadigan beton yotqizuvchi betonni bir tekis yotqizadi, beton tekislanadi va silkitish mexanizmi bilan zichlanadi. 5-post qo‘shimcha hisoblanadi. 6-postda silliqlash mashinasi bilan beton silliqlanadi. 7-postda buyum tekshirilib lozim darajaga keltiriladi.

Shundan so‘ng vagonetka-qolip tushirish mexanizmi yordamida pastki yarusga olinadi. Ikkita yarusda issiqlik bilan ishlov berish davomiyligi 11-12 soat bo‘lgan 20 dona vagonetka-qolip bo‘ladi.

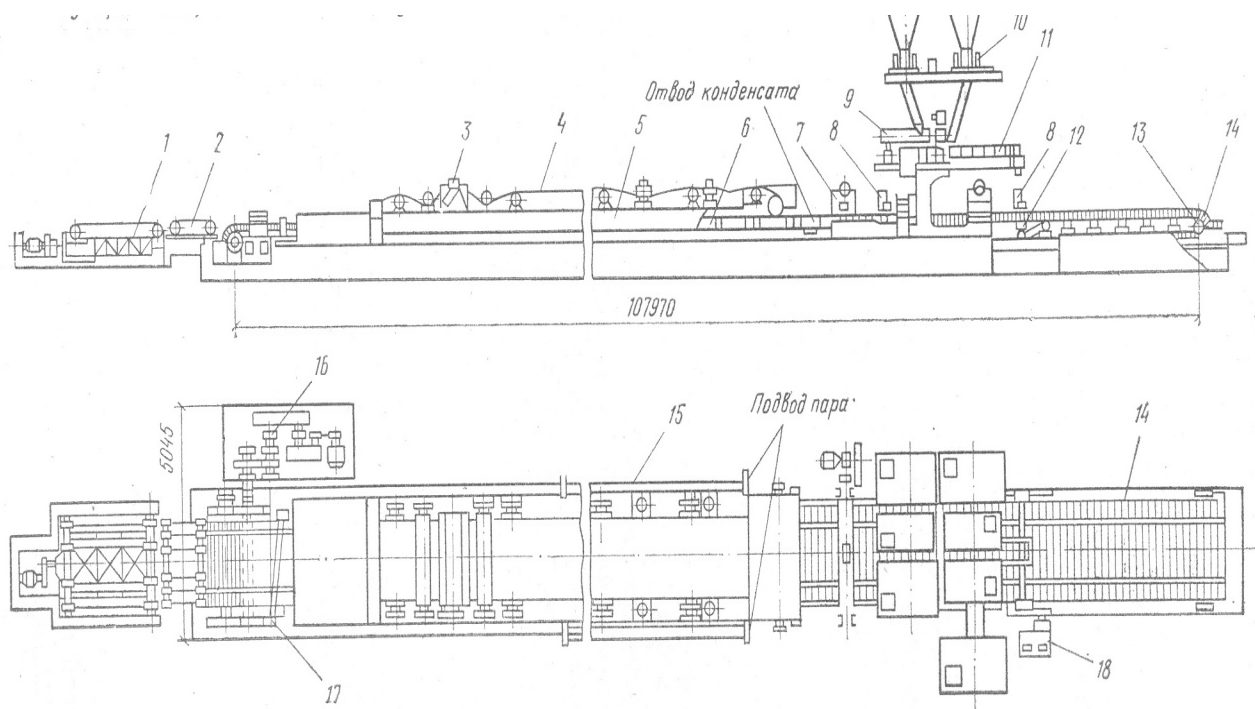
Konveyerning ishi avtomatlashtirilgan, barcha mexanizmlar masofadan turib, markaziy pultdan boshqariladi.

Vibroprokat stanida buyumlar tayyorlash.

Bunday usulning boshqalaridan farq qiladigan jihati shundaki, texnologik jarayon – beton qorishmasini tayyorlashdan boshlab tayyor buyumni chiqarishga qadar bitta moslamada – soatiga (og‘ir beton ishlatilganda) 30 m yoki soatiga (engil beton ishlatilganda) 15m tezlikda harakatlanuvchi bitta konveyerda bajariladi.

Miqdorlash bo‘limidan materiallar ikki valli qorishtirgichga tushadi, beton qorishmasi esa qoliplash lentasiga beriladi. Qoliplash lentasiga qoliplash qismlari, bort bruslari va boshqa elementlar mahkamlangan bo‘ladi.

Lenta uchastkalariga armatura karkasi, o‘rnatish detallari, elektr o‘tkazgichlar qo‘yiladi va shundan so‘ng unga beton qorishmasi yotqiziladi va silkitish mexanizmi bilan zichlanadi. Qoliplash lentasidagi buyum issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga olinadi va u erda 2-4 soat davomida harorat 98 darajagacha ko‘tariladi.



1 - o'g'irish mexanizmi; 2 - o'tkazish moslamasi; 3 - tekislash moslamasi; 4 - rezina lenta; 5 - issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 6 - og'irlik valiklari; 7 - silkitib tekislash moslamasi; 8 - beton yotqizuvchi; 9 - bir valli beton aralashtirgich; 10 - miqdorlash bo'linmasi; 11 - ikki valli beton aralashtirgich; 12 - silkitish moslamasi; 13 - tortish moslamasi; 14 - qoliplash lentasi; 15 - bug' berish joyi; 16 - qoliplash lentasini harakatlantiruvchi meanizm; 17 - shpatlovkalash moslamasi; 18 - boshqaruv pulti.

14-rasm. Vibroprokat stanida mahsulot tayyorlash sxemasi.

Tirqishli kamerasiga rezinalashgan lenta va bir-necha issiqlik bilan bosim berish vallari bilan jixozlangan. Kameradan chiqqanda betonning mustahkamligi loyihadagining 70 foizini tashkil etadi.

Lenta valga kelganda aylanib qarama-qarshi tomonga harakatlana boshlaydi va buyumni tushiradi, o'z navbatida buyum rolikli konveyerga, undan ag'darish moslamasiga o'tadi va oxirida ko'prik kran bilan tushiriladi.

Ish samaradorligini oshirish va sement sarfini kamaytirish uchun qorishtirgichda beton qorishmasi 30-40 va xatto 60-70 darajaga qadar qizdiriladi. Ba'zan sement sarfini kamaytirish uchun kimyoviy qo'shimchalar qo'shiladi.

Kasseta texnologiyasi.

Kasseta qurilmalari qavatlararo yopish plitalari, ichki devor panellari, zinapoya marshlari va maydonchalarini qoliplashga mo'ljallangan. Qurilma qo'zg'almas stanina, qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan kasseta to'siqlari, ostki qismi, boshqaruv pultidan iborat.

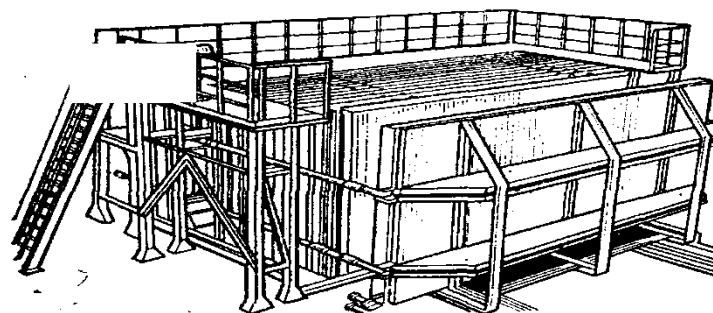
Kassetlar avtomat boshqaruv, qolipdan ko'chirish jarayoni va yig'ish qurilmalari bilan loyihalashtirilgan (4-jadval).

Kasseta qurilmalarining tavsifnomasi

4-jadval

Ko'rsakichlar nomlari	SMJ-3312	SMJ-3212	SMJ- 253	SMJ-3222	SMJ-3302	SMJ-3322
Qurilmaning gaborit o'lchovlari, m:						
Uzunligi	8,32	8,32	9,52	8,32	9,52	8,32
Kengligi	4,09	4,07	3,86	3,25	4,09	4,09
Balandligi	4,27	4,27	4,73	4,73	4,27	4,27
Otsek soni	12	12	12	14	10	14
Titratgichlar soni	12	12	24	28	10	14
O'rnatilgan quvvati, kVt	4,8	4,8	9,6	11,2	4	5
Mahsulot o'lchamlari, m:						
Uzunligi	6	6	7,2	6	7,2	6
Balandligi	3	3	3,55	3,4	3	2,7
Qalinligi	0,12	0,12	0,12	0,05	0,16	0,96
Vazni, T	102,54	102,7	119,66	127,98	102,55	111,2

Kasseta qoliplari bir vaqtning o'zida 6..12 yassi katta o'lchamli elementlarni qoliplash imkoniga ega (15-rasm) ichki devorlar, to'siqlar va qavatlararo yopish plitalari.



15-rasm. Kasseta qurilmasining birlashtirilgan qolipi-unifikatsiyalashtirilgan qoliplovchi kasseta qurilmasi.

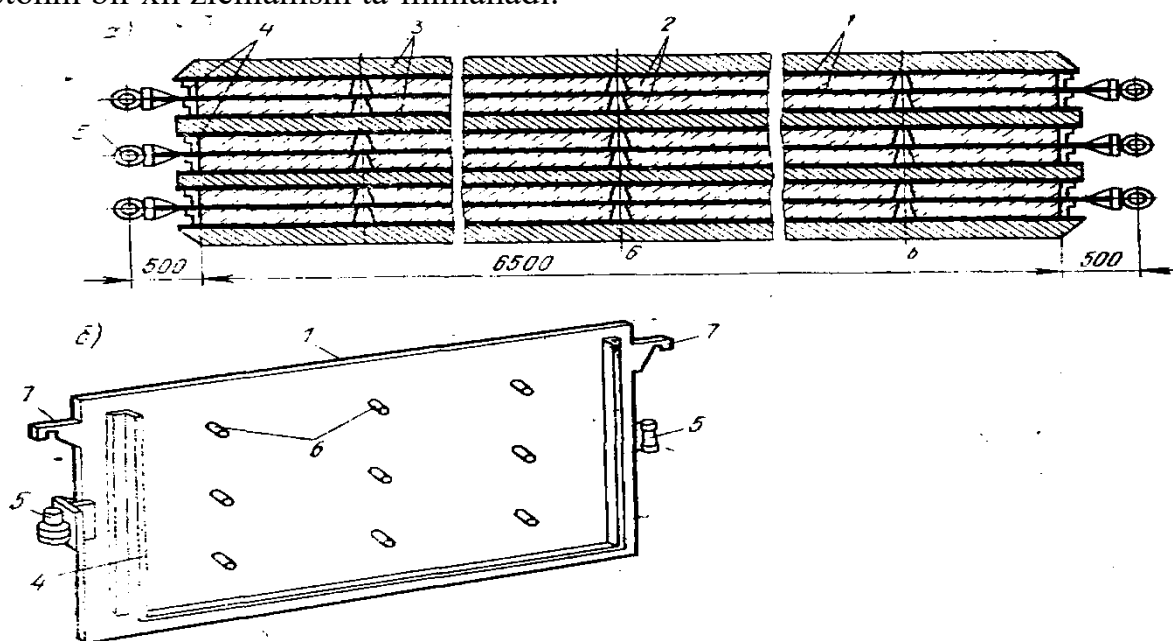
Bo'luvchi shitlar qalingili 24 mm li po'lat listlardan tayyorlanadi. Bort uskunalariugoloklardan tayyorlanib, bo'luvchi shitlarga parametrlari bo'ylab shunday svarkalanganki, ularni polkalari formalarni tagligi va bortini tashkil qiladi.

Kasseta devorlari 40 mm diametrli boltlar bilan tortiladi. Betonni zichlash bo'luvchi to'siqlarni titratish bilan erishiladi.

Kassetani ikki yon tomoniga panelning balandligi bo'yicha taxminan o'rtalariga osma titratgichlar o'rnatiladi (2.9-rasm). SHit maydonini turli xil nuqtalarida tebranish amplitudasini o'lchash ko'rsatgichi, tebranish amplitudasi keng chegarada (0,1..0,5 mm) da o'zgarishi mumkin va shuning uchun mahsulotning butun maydoni bo'yicha bir tekis zichlash ancha qiyin. Bir tekis zichlashga erishish uchun qo'shimcha chuqurlikdagi titratgichlar kerak bo'ladi.

Kassetdagi betonga issiqlik bilan ishlov berish issiqlik tarqatuvchi yoki bo‘g‘ yordamida, mahsulot oralig‘ida va qolipning chetki tomonida joylagan par tarqatuvchi otseklarda olib boriladi. Bug‘lash darajasi 85-100⁰S.

Bikr beton qorishmasidan panel quyishda vibrozarbali va porshenli kasseta qurilmalari qo‘llaniladi. Bu qurilmalarda xarakatlanadigan taglik porshenlarga biriktirilgan titratgichlar yordamida beton zichlashtiriladi. Titratgichlar vibroporshen yordamida beton qorishmasiga zarbali titratgich tebranish yo‘llaydi, bu esa betonni balandligi 3 m gacha bo‘lgan panellarni yaxshi zichlashtirilishiga olib keladi. Vibrozarbali va porshenli kassetalarda tebranish amplitudasini o‘lchash va panellarni balandligi bo‘yicha beton mustahkamligini aniqlash natijasi ko‘rsatadiki, ko‘p hollarda betonni bir xil zichlanishi ta‘minlanadi.



16-rasm. Kasseta qoliplarini yassi bo‘luvchi devorlari.

- | | |
|--|---|
| a-kasseta qolip yig‘ilgan ko‘rinishda. | 4)-bort uskunalari; |
| b-kasseta qolipining bo‘luvchi devori. | 5)-osma titratgich; |
| 1)-bo‘lish devori; | 6)-panel qalinligini metall tirkgak konus fiksatorlari. |
| 2)-quyish bo‘limlari; | 7)-bo‘luvchi shitni konsol tayanchi. |
| 3)-issiqlik bo‘limlari; | |

Ko‘rsatilgan qurilmalarda bikirligi 30 s. bo‘lgan beton qorishmalari ishlatiladi. Oddiy osma titratgichli kassetalarda tayyorlangan maxsulotni balandligi bo‘yicha turli nuqtalarda beton mustahkamligi turlicha bo‘ladi. Eksperiment natijalarini ko‘rsatishicha, mustahkamlikn o‘zgarishi bunday xolatlarda 40...50 % bo‘ladi, bu esa osma titratgichli kassetalarning kamchiligidir. Kasseta qoliplarida betonning mustahkamligini oshirish uchun qayta titratish kerak bo‘ladi. Elektr toki bilan betonni qotirish samarali usul bo‘lganligi sababli kasseta qurilmalarini yangi progressiv konstruksiyalari ishlab chiqilgan.

Loyihalashtirilgan kassetada to‘sish shitlari elektrod sifatida ishlatiladigan yassi metall listlar bilan almashtirilgan bo‘lib, ular orqali sanoat chastotasidagi elektr toki o‘tkaziladi (17-rasm). Par otseklarini yaxlit metall listlar bilan almashtirish ularni mahsuldorligini 1,5 marotaba oshiradi.

Metall listlari bir-biridan va bort uskunasi bilan elektr o'tkazmaydigan materiallar (tekstolita, steklotekstolita, steklovolonit va boshqalar)dan tayyorlangan prokladka, vtulka, shaybalar yordamida izolyasiya qilinadi. Mahsulot armaturasi ham, kasseta devoridan izolyasiya qilinadi.

Yangi kassetalarda hamma to'sish listlari osma titratgich (har bit shitga 2ta da titratgich) bilan jihozlanadi, bu esa tebranish amplitudasini oshirish natijasida betonni yaxshi zichlashga erishiladi va konus cho'kmasi 6 sm gacha bo'lgan beton qorishmani qo'llash imkonini beradi. Ichki devor panellari va orayopma plitalarining (qalinligi 10-12 sm) titratish muddati 10-15 minni tashkil etadi.

Mahsulotning turli nuqtalarida haroratni o'lchashlarko'rsatadiki, yuqori haroratli issiqlik tashuvchilar ishlanilganda bo'lish shitlari bo'lgan kassetalar harorat maydonining (40⁰S gacha) katta tengsizligi belgilandi. Panelning turli kesimida beton mustaxkamligi xuddi shunday bir xil emas. Kassetalarda panellarga elektroqizdirishni qo'llaganda betondagi issiqlik maydonining tengligiga erishiladi, chunki beton bir vaqtda mahsulotning hamma qalinlik bo'yicha qiziydi. Betonni elektroqizdirish uchun zinali transformatorning bir yoki uch fazali turidan foydalaniladi.

Betonning qizish darajasiga qarab elektrodga uzatilayotgan kuchlanish oshiriladi. Bu transformatorlarda tokni tartibga solish chegarasi 20...250V ni tashkil etadi.

1. Kasseta qurilmaning ishlab chiqarish maxsuldorligi:

$$R_{kas} = V_r * D * m * V_{izd} * K_1$$

V_r -yillik ish kunlarsoni (sutk).

m -kasseta qurilmasidagi otseklar soni;

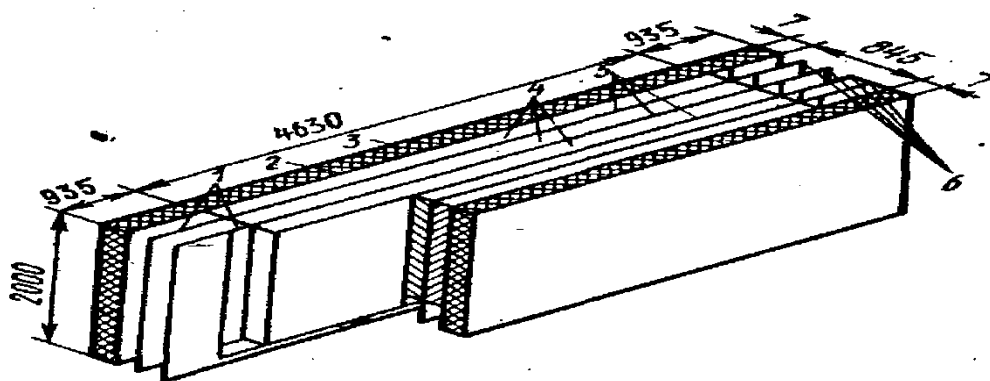
V_{izd} -kasseta qurilmasida bir vaqtda qoliplanadigan maxsulotlar hajmi, m³;

K_1 -kassetaning ishchi otseklarini to'ldirish koeffitsienti (0,9);

D -sutkada kasseta qurilmasining oborot soni, maxsulot tayyorlashdagi hamma operatsiyalarning bajarish muddati.

2. Kasseta ishlab chiqarishda sexning yillik maxsuldorligi hamma qurilmalarning maxsuldorliklarini yig'indisini tashkil etadi:

$$R_{kas} = R_1 + R_2 + R_3 \dots \text{va boshqalar}$$



17-rasm. Temir-beton panellarini elektroqizdirish uchun jixozlangan kassetada 5ta panelning joylanish sxemasi.

1- o'rab turuvchi ugoloklar;

4-temir-beton panellar;

2-isitiladigan seksiyalar;

5-kassetaning beton panellarini

3-kassetaning tashqi metall listlari.

chegaralaydigan list qismlari;

6-ichki metall listelektrodlar.

2. Kasetta ishlab chikarishda sexning yillik maxsuldorligi xamma kurilmalarning maxsuldorliklarini yigindisini tashkil etadi:

$$R_{kas}qR_1QR_2QR_3\dots \text{ va boshkalar}$$

Kassetali ishlab chiqarishdagi me'yoriy qiymatlar

5-jadval

№	Nomi	Me'yori
1	Panel tayyorlashdagi kasetta otseklarining soni	8...14
2	10 otsekli kasetta operatsiyalarining maksimal darajadagi davom etishi, min: a) ko'chirish (kassetalarni va maxsulotni ajratish); b) kassetalarni tayyorlash (tozalash, moylash, armaturani o'rnatish va detallarni, kassetalarni yig'ish); v) quyish va beton qorishmani titratib zichlash.	60 120 60
3	Kundalik ta'mirlash uchun 1 proletni kaset soniga kerakli maydon, m ² . 5 gacha 5 dan ortiq	50 gacha 100

Trubasimon konstruksiyalarni tayyorlanishi. Trubasimon konstruksiyalarni titratib qoliplash gorizontol xolatda titratuvchi maydonda yakka yoki guruxli sharnirli qoliplarda ishlab chiqariladi.

Qorishmaning zichligi preslovchi pnevmovibroshamp yordamida mahsulot kerakli formaga ega bo'lguniga qadar zichlanadi. Qoliplash muddati-15...25 min.

Gorizontol xolatda qoliplash usulini bosimsiz truba va trubasimon konstruksiyalarda diametri 300...600 mm da qo'llash samarilidir. Tik xolatda titratib quyish bosimli va bosimsiz trubalarni diametri 1,5...3 m.da bajariladi. 1,5 m diametrli trubalarni tayyorlashda beton qorishmani uzatish tezligi maxsus bunker yordamida tartibga solib turiladi. Katta diametrli trubalarni qoliplashda maxsus lotoklarni qo'llash maqsadga muvofiqdir, bu qorishmani qolipga teng miqdorda taqsimlash imkonini berib, miqdorini hajm bo'yicha aniqlash dozatori bilan bajariladi.

Qorishma trubalarni tik holda qoliplash jarayoni uch xil sxemalarda amalga oshiriladi:

1) Qo'zg'almas qoliplarda tashqi va ichki qo'zg'almas qoliplar orasiga armatura va beton qorishma joylashtiriladi va uni zichlash titratgich yordamida bajariladi; bu sxema balandligi 5 m gacha qalinligi 40...200 mm bo'lgan trubalarni tayyorlashda keng qo'llaniladi.

2) Tashqi qolipni qo'zg'almas ichki qolipga tushirish bilan; ichki qolip titratuvchi hisoblanadi (o'rnatilgan armatura bilan); bu usul bilan beton bikrligi 30...60s, diametri 800...1500 mm, uzunligi 3 m gacha bo'lgan trubalar qoliplanadi.

3) Titratuvchi ichki formani qo'zg'almas tashqi qolipdan ko'tarilish bilan; bu usul bilan trubalar, trubasimon svaylar, diametri 200...500 mm, uzunligi 6...7,5 mm elektr uzatgichlar uchun tirgovichlar tayyorlanadi. Tik xolatdagi trubasimon konstruksiyalarni

betonini zichlash (qolip balandligi 1,5 m. gacha), ichki qolipga oʻrnatilgan titratgich, tashqi qolip devoriga balandligi boʻyicha bir necha qator oʻrnatilgan titratgich va oddiy titratish maydonchasida olib boriladi.

Trubasimon konstruksiyalarni presslab ishlab chiqarish usuli koʻpincha shibbalash yoki titratish bilan birgalikda koʻllaniladi. Ishchi bosimi 1,5 MPa boʻlgan yuqori bosimli sifatli trubalarni tayyorlashda gidropressli titratgich qoʻllashni tavsiya etiladi.

Bunda bir vaqtda beton qorishmani zichlash bilan betonni presslash 2,5...3,5 MPa bosim ostida bajariladi, natijada yuqori sifatli mustahkam beton olinadi, truba devorlari esa spiral va boʻylama prutli armatura bilan siqilgan boʻladi.

Bu usul bilan tayyorlangan truba diametri 500...1600 mm, devor qalinligi 55...95 mm, avvalgi boshqa usulda tayyorlangan trubalarga nisbatan 15...20%ga kamni tashkil qiladi.

Ishlab chiqarish ish jarayoni quyidagi operatsiyalardan tashkil topadi: boʻylama armaturani tortib, qolipni tayyorlash va yigʻish, betonlash, bosim ostida gidropresslash va issiq suv vabugʻ bilan ishlov berish, qolipdan koʻchirish, tayyor trubalarni sinovgacha ushlab turish.

Trubasimon konstruksiyalarni tayyorlashda sentrifugalash sentrifugalarda bajariladi, beton qorishmali qolip aylanma boʻylab, maʼlum tezlikda aylanadi. Konstruktiv bajarilishiga qarab sentrifugalalar rolikli, oʻqli va kamarli boʻladi. Aylanayotgan qolipga beton qorishma quyiladi. Sentrifugalashda qoʻllaniladigan qoliplar ajraluvchan (2 ta biriktirilgan yarim qoliplar) va ajralmaydigan boʻladi.

Beton quyilgandan keyin, sekin-asta zichlash uchun qolip aylantiriladi. Bunda beton qorishma markazdan qochuvchi kuch taʼsiriga beriladi va natijada beton qorishma qolip devorlariga bir tekisda yoyiladi.

Betonni yaxshilab zichlash uchun qolipning aylanish chastotasi oshiriladi. Siqilganda beton qorishmasi tarkibidagi 30% miqdoridagi suv qisman sement bilan ortiqcha chiqindi sifatida tashqariga oqib chiqadi.

Zich tarkibli betondan truba tayyorlash uchun qatlamli qoliplash tavsiya etiladi. Betonni zichlash muddati truba tayyorlashda trubaning diametriga bogʻliq, 10. . .20 min, siklning umumiy muddati 20. . .40 min.

Sentrifuganing ishlab chiqarish quvvati:

$$R_s = (60 * V_r * h * L * K_{foyd}) / T_s$$

V_r -yillik ish kunlar soni, (sutkada);

h -sentrifuga ishining kunlik ish soati soni (soat);

K_{foyd} -uskunaning foylanish koeffitsienti-0,947;

T_s -siklning muddati, (min);

L -trubaning silindr qismini uzunligi (m)

Hajmli bloklarning tayyorlanishi. Hajmli bloklarni tayyorlashda turli konstruksiyali bloklar va beton qorishmasini quyishni prinsipial sxemalarini farqini ajratish lozim:

-kassetali;

-yarusli (poyarusniy)

-uzluksiz.

Yig'ma-monolit bloklar «kolpak», «stakan», «truba» tipidagi bloklarga qarab turli texnologik echimlarga ega bo'lgan maxsus qoliplash mashinalari yordamida tayyorlanadi.

Qoliplovchi qurilma UPBS turi «stakan» tipidagi yig'ma-monolit bloklarni tayyorlashga mo'ljallangan. Qurilmaning asosiy ish elementi sharnir bilan bir-biriga bog'langan 4 ta juft metall shit va ostki qismi hisoblanadi.

1-ko'chma mashg'ulot: Sanoat chiqindilari asosida energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish tendensiyalari.

1. Betonlarga kulni faol qo'shimcha sifatida ishlatilishi.

IESlarining kul-shlakli aralash chiqindilarini ham betonlarga to'ldiruvchi sifatida ishlatish mumkin. Boshqa odatiy xollarda kul-shlakli qorishmada betonning o'rtacha zichligi granitli chaqiqtohdagiga nisbatan 130... 150 kg/m³ ga kamdir. Don ko'mirlarini yondirishda olingan kul-shlakli beton uchun quyidagi fizik-mexanik xususiyatlar xosdir: siqilishdagi mustaxkamlik-35 Mpa gacha; cho'zilishda-2,3 MPa; taranglik moduli-24,1 MPa; sovuqqa chidamliligi-150 sikl; cho'kishi-0,6...0,7 mm/m.

Agloporit. Yoqilg'i shlaklari va kullar sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarni ishlab chiqarish uchun eng yaxshi xom-ashyo xisoblanadi. Bu quyidagilar bilan shartlanadi: birinchidan, tuproqli moddalar va boshka alyumosilikat materiallar singari kul-shlakli xom-ashyoning aglomeratsion mashinalar panjaralarida pishirilish imkoniyatiga ega; ikkinchidan, uning aglomeratsiya jarayoni uchun yoqilg'i qoldiqlarining mavjudiyi bilan. Oddiy texnologiyadan foydalanilganda agloporit chaqiqtohdan va qum tariqasida olinadi. IES qumlaridan yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'lgan agloporitli graviy olish mumkin. Aglomeratsiya uslubi bilan sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarni olish texnologiyasi quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat: qorishma komponentlarini tayyorlash; granullarni tayyorlash; aglomeratsion panjarada termik ishlov berish; maydalash (agloporit chaqiqtohdan ishlab chiqarishda); tayyor mahsulotni saralash.

Agloporit chaqiqtohdan ishlab chiqarishda kulni tuproqli shliker yoki lignosulfonat eritmasi bog'lovchi sifatida ishlatiladigan qo'shimcha modda bilan xo'llanatiriladi. Olingan shixta granulyatorga uzatiladi, u yerda u 20...35% namlikka qadar yetib boradi, va yumaloqlashadi.

Hozirda IES kulidan agloporitli graviy texnologiyasi ishlab chiqilgan va qo'llanilmoqda, uni xususiyati shundan iboratki, aglomeratsiya natijasida kuydirilgan qobiq emas, pishirilgan granullar xosil bo'ladi. Agloporit graviy ishlab chiqarish texnologiyasining mohiyati 10...20 mm yiriklikdagi xom kul granullarini xosil qilish, ularni 200..300 mm qalinlikda lentali aglomeratsion mashinalar g'ildiraklariga joylash va termik ishlov berishdan iborat. Aglomeratsion mashina ikki - quritish va yondirish seksiyalaridan iborat bo'ladi. Granul qatlami avval quritiladi va qizdiriladi, keyin esa yondiriladi va pishiriladi. SHixtaning yuqori gaz o'tkazish imkoniyati sababli qatlamlar orasidan katta miqdordagi xavo o'tadi, buning natijasida oksidlanish muxiti yaratiladi va granullar o'zaro yopishib pishmaydi. Agloporit graviy fraktsiyalarga ajratiladi, ayrim hollarda maydalanadi, keyinchalik ular xam fraktsiyalarga ajratiladi. Ishlab chiqilgan texnologiya quruq kul-chiqindi, IES chiqindilari kullari, shuningdek kullarni gidrotransportirovka qilishda xosil bo'ladigan suv-kulli suspenziyalarni

ishlatish imkoniyatini nazarda tutadi.

Oddiy agloporitni shilab chiqarishga qaraganda agloporit graviy ishlab chiqarish texnologik yoqilg'i xarajatining 20...30%ga kamayishi, vakuum-kamaralarda havoning siyraklashishi, shuningdek solishtirma ishlab chiqarishning 1,5...2 marta ortishi bilan xarakterlanadi.

IES kullari tuproqli moddalardan agloporit ishlab chiqishda yoqilg'i qo'shimchalar sifatida ham ishlatilishi mumkin. Agloporitni ishlab chiqish uchun shixta tarkibiga 8%gacha yuqori kaloriyali yoqilg'i talab etiladi. Kul qo'shimchalarini ishlatish yoqilgi xarajatini kamaytirish va agloporit qiymatini tushirish imkonini beradi.

Xisob-kitoblar shuki ko'rsatadyki, 1 mln. mj miqdordagi tabiiy chaqirtoshni maxalliy IES kulidan xosil qilingan agloporit graviy bilan almashtirish 500...1000 km masofadagi yuk tashishlarda transport xarajatlarini qisqartirish xisobiga taxminan 2 mln. so'm tejash mumkin.

2. Kulli g'ovak betonlar.

IESing kul va shlaklari asosida agloporitni ishlatish 200...400 kg/m' sementni sarf qilib o'rtacha zichligi 900... 1800 kg/m³ bo'lgan V 3,5...V 30 klassdagi yengil betonlarni olish imkonini beradi.

Tuproq-kulli keramzit va qumli graviy. Xom-ashyoni aglomeratsion mashinalarda pishirish orqali olinadigan IES kullarining g'ovak to'ldiruvchilari bilan bir qatorda to'ldiruvchilarni xom-ashyoni pishirib ko'pchitish yo'li bilan ham tayyorlanadi.

Tuproq-kulli keramzit bu tuproq va IES kullari qorishmasidan xosil bo'lgan granullarning aylanuvchi pechlarda ko'pchish va pishirilish maxsulidir, bunda kul xom-ashyo massasining 10...80%ni tashkil etadi.

Kulni tuproqqa ko'shimcha sifatida ishlatishda xom-ashyoda organik aralashmalar miqdori ko'payadi va uning ko'pchishi ortadi. Agarda ko'pchuvchi tuproq xom-ashyo zaxiralari chegaralangan, kul chiqindilari esa zavodning bevosita yonida bo'lsa, unda IES kullarini keramzit xom-ashyo qorishmasi komponenti sifatida ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Tuproq-kulli keramzit xususiyatlari shixtada tuproqli va qumli komponentning mutanosibligiga bog'liq.

Tuproq-kulli keramzit ishlab chiqarish uchun yaroqli kullar tarkibida SiO₂ 33...57% va Al₂O₃ 14...37% bo'ladi. Kul tarkibini-ortishi va uning solishtirma yuzining ortishi bilan keramzit zichligi ortadi va uning o'rgacha zichligi oshadi. Kulning dispersligi kamida 1000 sm /g ni, ko'mir tarkibi ko'pi bilan 10%ni, SaO-ko'pi bilan 10%ni, oltingugurtli birlashmalar-ko'pi bilan 5%ni tashkil etishi kerak. Kulning makismal erish harorati 1380°S teng.

Tuproq-kulli agloport ishlab chiqishga kuldagi yaroqli yoqilg'i qoldiqlarining maksimal tarkibi- 17%dan oshmasligi kerak. Uglerodning ortiqcha miqdorida granullar erib ketadi va to'ldiruvchi sifati yomonlashadi. Typroq-kulli keramzitning to'kma zichligi 400...700 kt/mj³ silindrda siqilishidagi zichligi - 2,3...4,8 Mpa ni, suv shiluvchanligi - 10...21%. sovuqqa chidamliligi — 15 sikldan ko'pni tashkil etadi. Kulli graviy kul-shlakli qorishma yoki IES kul-chiqindisini granullashtirish va keyinchalik 1150... 1200S° xaroratda aylanuvchi pechda pishirib va ko'pchitib xosil kilinadi. Kul-shlakli qorishmani tayyorlash uni pech gazlari bilan quritish barabanida quritish va 2500...3000 sm"/g solishtirma yuzagacha sharsinom tegirmonda

maydalashni qamrab oladi, Granullashtirilgan qorishma hosil qilish uchun plastik tuproq qo‘shiladi. Qorishma tarelkasimon granulyatorida granullashtiriladi va bir vaqtning o‘zida texnik lignosulfatlar (TL) eritmasi bilan xo‘llantirilib turiladi. Pechga tushishga qadar ganullar quritish barabanida mustaxkamlanish uchun quritiladi.

Dastlabki xom-ashyoda Fe₂O₃ tarkibi 7%dan kam bo‘lmasligi, CaO+MgO - 8%dan oshmasligi kerak. Kul tarkibida 3%dan ortiq yoqilg‘i qoldig‘i bo‘lsa, granullarni ko‘pchish jarayoni yomonlashadi.

Kulli granul texnologiyasi acocan 10...20 mm o‘lchamdagi granullarining 60% va 20...40 mm fraksiyalarning taxminan 30% dan iborat to‘ldiruvchi olish ikmonini beradi. Kulli graviyning agloporitlilarga nisbatan asosiy xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Ko‘rsatkich	Kulli graviy fraksiyalar mm		Agloporit graviylar. fraksiyalar mm		Kuydirilmagan kull graviylar. fraksiyalar mm 5...30
	5...10	10...20	5...10	10...20	
to‘kma zichligi. kg m	280	378	760	740	950
Zarralarning zichligi kg m	415	435	1400	1320	1800
48 soatda massa buyacha suv shimuvchaligi. %	17	12,8	17	18	7
Silindirdagi mus-taxkamlik. MPa	0,62	0,55	3,5	3	5

Jadvaldagi ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, kulli graviy issiqlikdan himoyalovchi betonlar uchun mo‘ljallangan to‘ldiruvchilarga ko‘shiladigan talablarga javob beradi. Biroq kul tarkibi bo‘yicha kamchiliklar ushbu turdagi g‘ovak to‘ldiruvchilarni ishlab chiqarish uchun xom-ashyo bazasiyi ancha chegaralaydi.

Graviy kulli to‘ldiruvchilarni kuydirmasdan turli bog‘lovchi moddalar yordamida ham olish mumkin.

Kuydirilmagan kulli graviyni ishlab chiqarishning texnologik jarayoni kul va bog‘lovchi moddaning birgalikda tuyilishi yoki kulni oldindan maydalab bog‘lovchi modda bilan aralashtirish, shuningdek granullarni tayyorlash, ularning termik ishlovi va saralashni qamrab oladi. Bog‘lovchilar sifatida portlandsement va gipsotsmentli-putssolan bog‘lovchlar qo‘llanilishi mumkin. Semetni ishlatishda uning xom-ashyodagi tarkibi 10...15%ni, gipsotsementli-putssolanli bog‘lovchi (GSPV) - 30...35% ni tashkil etadi.

Metallurgiya shlaki asosida to‘ldirgichlar: Qurilish sanoatida metallurgik shlaklar kerakli darajada beton to‘ldirgichlarini rezervi bilan ta’minlaydi.

Shlakli to'ldirgichlar uyma hajm og'irligining kattaligiga qarab og'ir ($R_0 > 1000 \text{ kg/m}^3$) va yengil ($P_0 \leq 1000 \text{ kg/m}^3$) bo'lishi, donining yirikligi darajasiga qarab mayda ($< 5 \text{ mm}$) va yirik ($> 5 \text{ mm}$) turlarga bo'linadi.

Shlakli chaqiqtoş ag'darilgan metallurgik shlaklarni maydalab, Yoki qaynoq suyuq shakli eritmaga maxsus ishlov berib olinadi (kuyma shlakli chaqiqtoş). Chaqiqtoş ishlab chiqarish uchun ag'darilgan shlaklar, po'lat eritishdagi (chaqiqtoş olish uchun qayta ishlatga yaraydigan), shuningdek mis eritishdagi, nikelli va boshqa rangli metallurgiya shlaklaridan foydalaniladi.

Quyma shlakli chaqiqtoşning fiziko-mexanik xususiyatlari: Bo'lakniig o'rtacha xajm og'irligi, kg/m^3 -2200..2800

Solishtirma og'irligi, kg/m^3 -2900...3000

Siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi, MPa.60..,100

Suv shimishi, % mas, 1...5.

Chaqiqtoşing xajm og'irligi, kg/m^3 -1200... 1500.

Quyma shlakli chaqiqtoş sovuqqa, issiqqa o'ta mustaqkamlik, shuningdek yeyilishga qarshiligi bilan xarakterlanadi. Uning baxosi tabiiy toşdan olingan chaqiqtoşga qaraganda deyarli 2 marta arzon.

Beton va temir-beton maxsulotlarini tayyorlash uchun yirikligi 5... 70 mm fraktsiyalangan quyma shlakli chaqiqtoş qo'llaniladi. Saralanmangan material yo'l qurilishi va mineral paxta ishlab chiqarishda qo'llaniladi, qolgan chiqindi o'tga chidamli beton uchun to'ldirgich bo'lib xizmat kilishi mumkin va shlak-portlandsement ishlab chiqarishda qisman granullangan shlak o'rnida qo'llanilishi mumkin. Quyma zich kristall tuzilishidagi shlakli chaqiqtoş olish uchun otash-suyuq kamgazli shlaklar qo'llaniladi, sovutish jarayoiida juda.oz miqdorda govak hosil qiladi, o'rtacha zichligi-2200 kg/m^3 dan kam emas.

Chaqiqtoş donining yirikligiga qarab quyidagi fraktsiyalarga bo'linadi: 5...10,..10...20, 20...40, 40...70, 70...120 mm. Shlakli chaqiqtoşning donador tarkibi xuddi boshqa turdagi to'ldirgichlardagidek, bo'shliqni minimal darajada ta'minlash uchun tanlab olinadi. Xar bir fraktsiyalardagi chaqiqtoşning minimal uyma xajm og'irligi 1000 kg/m^3 ni tashkil etadi. Plastinkasimon va igna ko'rinishdagi dona tarkibida, % xisobida: kub ko'rinishida 15dan ko'p bo'lmasligi: yaxshilanganida 25; oddiyida 35 chaqiqtoş bo'lishi kerak.

Bundan donning uzunligi uch va undan ortiq marta kengligidan yoki qalinligidan katta.

Shlakli shag'al. Donador shlak: Shlakli chaqiqtoşning mustahkamligi uning markasi bilan xarakterlanadi. Domna shlakidan olingan shebei og'ir beton to'ldirgich sifatida qo'llaniladi. Mustahkamligi bo'yicha 5 markasi o'rnatilgan:

Mustaxkamlik bo'yicha chaqiqtoş markasi - 1200, 1000,800, 600, 300.

Sinovdan o'tgan shebinni yo'qolgan vazni, % - 15 gacha, 15..25, 25..35, 35..45, 45..55. Markasi 1200 bo'lgan chaqiqtoş M400 va undan yuqori markali beton tayyorlashda qo'llanishi mumkin, 100dan M 300 markali, 800dan M 200 va bdan 600dan M200 dan oz. Past markali chaqiqtoş yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan betonlarni tayyorlash uchun foydalanilganda, faqat texnik -iqtisodiy asoslangandan va tegishli tekshiruvlardan o'tgandan keyn mumkin bo'ladi.

Chaqiqtoş tajribada necha siklga bardosh berishiga qarab, uning sovuqqa

mustahkamlik markasi oʻrnatiladi. (3-jadval).

Shlakli chaqiqtoş tarkibidagi changsimon loyli qismi 3% dan oshmasligi kerak, noaktiv va kam aktiv shlaklar uchun.

Aktiv va yuqoriaktiv shlaklar tarkibidagi qorishma normaga solinmaydi. CHaqiqtoş tarkibida yoqilgi shlaklar, kullar, koloshnik changi qorishmalari boʻlishiga yoʻl qoʻyilmaydi.

Chaqiqtoş tarkibida loyli zuvalachalar hamma turdagi shlaklarda vazni Boʻyicha 0.25% oshmasligi kerak.

Metallurgik shlaklar tarkibida sulfat boʻlib, armatura poʻlatini korroziyaga olib keladi. Domna shlaklari tarkibida sulfatning miqdori vazni boʻyicha 2,5% dam oshmasyaisi kerak. Oldindan zoʻriqtirilgan temir-beton konstruksiyalarini ishlab chiqarishda sulfat miqdori aniqlanishi zarur, shlakli chaqiqtoşdan foydalanish mumkin boʻlganda maxsus tadqiqot boʻyicha asoslangan boʻlishi kerak. Shlakli chaqiqtoş sement betonlarda toʻldiruvchi sifatidagina foydalanilmay, yoʻl qurilishida asosni mustaxkamlash va asfalt beton yopilmasi qurulmasida xam foydaniladi. Struktura xususiyati, yemirilishi uvalanishiga qarshiligiga qarab shlakli chaqiqtoş quyidagi markalarga boʻlinadi:

Emirilishi boʻyicha chaqiqtoş markasi - YeI, EII, YeIII, EIV.

Sinov davridagi massani yoʻqolishi, % - < 25, 25..35, 35..45, 45..60.

Yoʻl qurilishida shlakli chaqiqtoş eng koʻp qoʻllaniladigan tarmokdir. Qaerda qoʻllanishiga qarab shlakli chaqiqtoşga qoʻyiladigai talab yoʻl qoplama qatlamiga bogʻliq. Chunki, ostki qatlamga yotkiziladigan material suv va sovuqqa chidamli xususiyatga, chaqiqtoş esa gʻadir - budir yuzaga ega boʻlishi kerak. Yoʻl qurilishi materiallari shibbalanganda siljishga yuqori mustahkamlikka ega boʻlishi kerak.

Oʻrnatilish tezlikda xarakatni taʻminlash uchun yuqorigi qatlam yuqori darajada chidamli boʻlib, tekislikni saqlash kerak.

Yoʻl qurilishida qoʻllaniladigan chaqiqtoşga qoʻyiladigan talablarni asosiysi yoʻlga yotqizish va zichlash davrida uqalanmaydigan xususiyatga ega boʻlishidir. Poʻlat eritishda olinadigan shlaklardan yuqori sifatli mineral kukuni olinadi, bu esa asfaltbeton tarkibidagi muqim komponentdir. Asfaltbeton tarkibidagi mineral kukunni xissasi mineral donalar umumiy yuzasining 90-95% ga toʻgʻri keladi. Uning asosiy vazifasi - bu bitumni plyonka xolatiga keltirish, shuningdek yirik boʻlaklar oraligʻini toʻldirish, natijada asfaltbetonning zichligi va mustaxkamligi ortadi.

Poʻlat eritishdagi shlakdan ortgan mineral kukunni yuzasi karbonat materialidan olingan kukunga nisbatan rivojlangan va tekshirishlardan maʼlumki. bitum bilan qorishtirilganda yoqori darajada shishadi. Shlakli asfaltbeton qorishmasining kamchiligi, uning yuqori oʻrtacha zichligi. tabiiy materiallar qorishmasi zichligidan 15...25% ga oshib ketadi.

Poʻlat eritishdagi shlakdan ortgan mineral kukunning yuzasi korbonat materialidan olingan kukunga nisbatan rivojlangan va tekshirishlardan maʼlumki bitum qorishtirilganda yuqori darajada shishadi. Shlakli asfaltbeton qorishmasining kamchiligi uning yuqori oʻrtacha zichligi tabiiy materiallar qorishmasi zichligidan 15...20% oshib ketadi.

Granullangan shlak betonda mayda toʻldiruvchi sifatida qoʻllaniladi. Donadorlik

tarkibi bo'yicha yirik qumga mos keladi.

Taxminan, uning vaznini 50% ni yirik 2,5 mm dai kattaroq donalardan tashkil etadi. Granullangan shlakni uyma zichligi eritishdagi xususiyatiga va granullash texnologiyasiga bog'lik, 600...1200 kg/ig ni tashkil etadi.

Bug'li xavo qorishmasi yoki suv bilan shlak eritmasi tez sovutilganda xosil bo'ladigan granullar yuqori darajada shisha ko'rinishdagi fazalar va govakliligi bilan xarakterlanadi.

Granulli shlaklar oddiy va mayda donali betonlar uchun samarali to'ldiruvchi xisoblanadi, tabiiy- mayda qumlarni yaxlitlashtirish uchun qo'shimcha bo'lib xizmat qiladi.

Turli g'ovakli granulli shlak yengil beton uchun to'ldiruvchi sifatida qo'llaniladi.

Shlakli pemza - sun'iy g'ovakli to'ldiruvchilarning eng samarali turidir. Ular shlak eritmasini suv xavo bug' bilan sovitish natijasida olinadi. Eritmani g'ovaklashtirishda quyidagi mexanizmlar bo'lishi mumkin; erigan massadaga gaz pufakchalarini ko'tarish bilan ko'pchitish eritmani g'ovaklashtiruvchi gazlar aralashtirish yo'li bilan ko'pchitish. Shlakli pemza tarkibining xususiyatlari eritmani g'ovaklashtiruvchi tarkibining asosiga bog'liq, shuningdek gazning tabiati va miqdoriga bog'liqdir. Dastlabki eritma turli ximiyaviy tarkibga ega bo'lishi mumkin. G'ovaklashtirishga tushadigan eritma xarorati 1250° dan kam bo'lmasligi kerak, qovushqoqligi esa 5 Pa-s dan oshmasligi kerak. Eritmaning g'ovaklash gaz bilan to'yintirish orqali vujudga keladi. Bu esa eritmajning erish va kristallanishini pasayishi natijasda yuz beradi. MDH da shlakli pemzani ishlab chiqarishning quyidagi usullar mavjud: sachratuvchi zovur, bassen, suv purkash va suvli ekran bilan. Shlakli pemzani chaqirtosh ko'rinishidagi uch frakssyada (5...10, 10...20 va 20...40 mm)da ishlab chiqariladi va qum (oddiy yiriklash i 5 mm dan kam bo'lmagan, maydaligi 1,25 mm dan kam bo'lmagan va yiriklari 1,25...5 mm). To'kma zichligiga (kg/m³) qarab shlakli pemza marakalarga bo'linadi:

Chaqirtosh uchun - 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850 900; qum uchun - 600, 700, 800, 900, 1000. CHaqirtoshning mustaxkamligi va to'kma zichligi marakasi orasidagi bog'liqdir:

- to'kma zichlik bo'yicha chaqirtosh marakasi - 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900;

- silindrda siqilishga bo'lgan mustaxkamligi, MPa - 0,3, 0,35, 0,40, 0,45, 0,55, 0,65, 0,70, 0,90, 1,1, 1,3, 1,5 kam bo'lmasligi kerak.

Sovuqqa chidamliligi bo'yicha shlakli pemzaning markasi navbatma-navbat muzlatish va eritish siklining soniga qarab aniqlanadi, bunday holatda tadqiqotda siqiladigan vaznining yo'qotishi 8% dan oshmasligi kerak.

Shlakli pemzaning sovuqqa chidamliligi 15 sikldan kam bo'lmasligi kerak.

Shlakli pemzaning g'ovagining o'lchovi olinish usuliga bog'liq va 0,4...4,5 mm ni, g'ovakliligi 52...78 ni, suv shimuvchanligi - 10...5% ni tashkil etishi kerak. Shlakli pemza yengil beton uchun to'ldiruvchi sifatida keng hajmda o'rtacha zichlik va zichlik ko'rsatkichlarda qo'llaniladi. 1 m³ bundagi materiallarni tayyorlashda sarf 5 marta kam, ishlab chikarish 4...5 marta yuqori boshqa govak to'ldiruvchilarni ishlab chiqarishga qaraganda. Shlakli pemzani ishlab chiqarish uchun texnologik yonilgi deyarli sarflanmaydi.

Shlakli pemzadan 1m³ chaqiqtosh va qum ishlab chiqarish uchun sarflanadigan elektroenergiya sarfi 6,2 kVts, 1 m keramzit graviyi uchun 24, agloporit uchun 47,4 kVts ni tashkil qiladi. Mustaxkam shisha qobiqli graviy ko‘rinishidagi shakli pemza eng istikbolli hisoblanadi. Uni qo‘llash sememt sarfini kamaytirishga. va yengil betonlarning o‘rtacha zichligini kamaytirishga imkon beradi.

3. Metallurgiya shlaki asosidagi betonlar

Hozirgi davrda mstallurgiya shlaklari asosidagi bog‘lovchi va to‘ldiruvchilar qo‘llanilgan turli xil betonlar ishlab chiqilgan va qurilishda qo‘llashshmoqda. Shlakli beton maxsulotlarining bahosi 20...30% ga kam, odatdagiga nisbatan.

Shlakni to‘ldiruvchilarning turiga qarab, turli o‘rtacha mustaxkamlikdagi betonlar tayyorlanadi: o‘ta og‘ir ($R_0 > 2500 \text{ kg/m}^3$) po‘lat zritish ishlab chiqarishdagi ba’zi bir shlaklarda va rangli metallurgiyada:

og‘ir ($R_0 1800...2500 \text{ kg/m}^3$) quyma va ag‘darma shlakli chaqiqtoshda, qumda va granulli shlakda; yengil ($R_0 < 1800 \text{ kg/m}^3$) shlakli pemzada yirik to‘ldiruvchi).

Yirik donali shlakli beton mayda donali shlakli beton bilan parallel foydalaniladi, bunda to‘ldiruvchi sifatida ganullangan shlak ishlatiladi tuzilishiga qarab oddiy zich, yirik g‘ovakli va serg‘ovak shlakli beton turiga bo‘linadi- Serg‘ovak shlak beton juda samarali xisoblanadi.

Shlakli beton beriladigan vazifasiga qarab bo‘linadi: konstruktiv yoki umumiy vazifa: konstruktiv-issiq izolyatsiyali, to‘siq konstruktiv ko‘llashda foydalaniladi; gidrotexnik; yul; issiq izolyatsiya; kislota va issiqqa chidamligi.

Shlakli beton oddiy sharoitda qotishi mumkin, biroq ularning sifati issiq namlik bilan ishlov berishda anchagiia ko‘tarilib ketadi (bug‘lash va ayniqsa avtoklavli qotirishda).

Oddiy og‘ir betonlar. Oddiy yoki shlakli bog‘lovchinn shlakli to‘ldiruvchi bilan birgalikda qo‘llab, siqilishga chidamli og‘ir betonning barcha klassini olish mumkin. Bunda bug‘latilgan betonlarning mustaxkamligi 10...30 MPa gacha yetadi, avtoklavda qotirilgan betonlar -30...60 MPa. Og‘ir betonlarda zich tog‘ jinsli yirik to‘ldiruvchi o‘rniga mustaxkam metallurgiya shlaklarini maydalab olingan shlakli chaqiqtoshni qo‘llash mumkin, bunda betonning mustaxkamligi kamaymaydi, ba’zan betonning mustaxkamligi bir qancha ortadi.

Shlak chaqiqtoshli betonlarni egilishdagi cho‘zilishga mustaxkamligi granntliga nisbatan anchagina yuqori bo‘ladi. Shlakli betonni qulay joylashtirilishi beton qorishmaning to‘ldiruvchisini suv talabchanligiga bog‘lik. Shlakli chaqiqtosh betonlari ko‘pincha bikir va quyush qiyin bo‘ladi, granitga nisbatan. Shlakli bog‘lovchi va yirik zich to‘ldiruvchili betonlarning sovuqqa chidamliligi oddiy sement betonlarga nisbatan past, ya’ni 50... 100 siklni tashkil qiladi,faqat shlakishkorli bog‘lovchi betonlarda bu ko‘rsatkich anchagina yuqori.

Sovuqqa chidamlilik xususiyati texnologik yo‘l bilan (masalan. S/II suv sement nisbatini pasaytirish, issiqlik bilan ishlov berishni yumshatish, g‘ovaklar xosil qiluvchi ko‘shimcha qo‘shilishi), bug‘latish o‘rniga avtoklav ishlov berishni qo‘llash bilan amalga oshiriladi.

Shlakli betonning deformatik xususiyati va ularning armatura bilan tishlashishi zich to‘ldiruvchili sement beton kabidir. Bu esa bug‘latilgan va shlak to‘ldiruvchili avtoklav betonlarni turli sanoat va fukaro qurilishi temir-beton kostruksiyaalarini

tayyorlash imkonini beradi.

Maydadonali betonlar. Qurilishda og‘ir va yengil maydadonali shlakli betonni qo‘llashni anchagina samarali tajribasi bor. Bog‘lovchi sifatida klinkersiz shlakli bog‘lovchi va shlakli portlandsement, to‘ldiruvchi sifatida esa shlakli qum va granullangan shlakdan foydalaniladi.

Klinkersiz shlakli bog‘lovchi maydadonali betonning xarakterli fazilatlari quyidagilardir: o‘q bo‘yicha cho‘zilishga mustahkamligi qiyosan yuqoridir (0;09 0,12 R) va egilishdagi cho‘zilish (0,15.. .0,3 R), oddiy og‘ir betonga qaraganda deformatlanish katta.

Mustahkamligi 30... 100 MPa, o‘rtacha zichligi 1800...2300kg/m³ maydadonali shlakbetonni tayyorlash texnologiyasi ishlab chiqilgan, bog‘lovchi sifatida shlakportlandsement, to‘ldiruvchi o‘rnida granullangan va ag‘darilgan domna shlakidan foydalanilgan. Maydadonali shlakbetonning siqilishga bo‘lgan mustahkamligi 30...100 MPa uchun eng qulay donali shlak tarkibi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$J = 100\sqrt{d_x(D-5)} + 3(n-1)$$

J - shlak miqdori, teshik diametri x elakdan o‘tgan, %;

dx - eng katta dona o‘lchovi, teshik diametri x ga mos, mm;

D - donning maksimal yirikligi, D=10 mm;

n - shlakli to‘ldiruvchining sementga nisbati, n=2...6.

Engil betonlar. Shlakli sement va to‘ldiruvchi o‘rtacha zichlikdagi 200...1600 kg/m³ va siqilishga bo‘lgan mustahkamligi 5...25 MPa bo‘lgan yengil beton ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Yengil betonlarga xos yengil shlakli betonga umumiy xususiyatlar xarakterlidir, ya’ni. Beton qarishmaning chiqishini minimal darajada bo‘lishini ta’minlaydigan, suv sarflanganda maksimal mustahkamlikka erishish, shuningdek fraqsiyalangai g‘ovakli to‘ldiruvchidan foydalanilganda, mustahkamlnkning o‘sishi, bog‘lovchi sarfinng ma’lum darajshada oshishi va boshqalar. Klinkersiz shlakli bog‘lovchili yengil shlakli betnlarning xususiyati katta deformatsiyalanishi va armatura bilai tishlashishi portlandsementli betonga nisbatan bir qancha kamdir.

2-jadval

To‘ldiruvchi		O‘rtacha zichligi, t/m	
Shlakli pemza	0,9...1,3	1...1,35	1,1...1,4
Granullangan domna shlaki	1.3..1,6	1.4... 1.65	1,5...1,7
Ag‘darma domna shlaklari	1,1...1,35	1,25...1,45	1,35... 1,55

Shlakli beton uchun yengil to‘ldiruvchi bo‘lib shlaki pemza, .to‘kma zichligi Po=500...800kg/m³; granullangan, domna shlaki (R=700...1000), ag‘darilgan, g‘ovaklashtirilgan domna shlaklari (Ro 1000...800) xizmat qiladi.

Engil betonning o‘rtacha zichligi to‘ldiruvchining marka va turiga bogliq xolda o‘zgarib turadi. 2.2-jalvalda yengil shlakni betonning o‘rtacha zichligi (t/m³) xar xil to‘ldiruvchini xarakterlaydigan ko‘rsatkichlar keltirilgai. Shlakli pemza va granullanga domna shlakining tuzilishi shishasifat faza ko‘rinishi bilan xarakterlanadi, bu esa shlakli

betonlarni issiq o'tkazishi o'rtacha bir xil zichlikka ega bo'lgan kristall tuzilishdagi to'ldiruvchili yengil betonga nisbatan pastligini bildiradi(masalan kremzit, agloporit va boshqalar).

Shlakli pemza yengil betonlar o'qi bo'yicha cho'zishga yuqori mustaxkamligi, vulqon otishmalaridan olingan tabiiy to'ldiruvchili betonlarga o'xshab, yuqori elastiklik moduliga ega.

Boshqa yengil betonlarga nisbatan shlakpemza beton maksimal taranglik chegarasiga egaligi bilan ajralib turadi, bu eya kostruksiyalarni yorilishiga karshi kuchini oshiradi.

Shlakpemzabetonlar sovukqa o'ta chidamli, bu shlakli pemza tarkibi xususiyatidir, kam kapilyar g'ovakli sement toshini xosil qiladi.

Shlakpemzabetonning sovuqqa o'ta chidamligi to'ldiruvchining deformatsiya yaxshi berilishining taminlaydi, ichki bosimning m'alum bir qismni bosadi, shlakpemza chaqirtoshning matritsa (korishma qismi) bilan mustahkam birlashish zonasini xosil qiladi. 600siklga va undan ortiq sovuqqa chidamli konstruksion shlakpemzabeton olish mumkin.

Serg'ovak betonlar boshqa turdaga sun'iy tosh materiallaridan bir xil taqsimlangal diametri 1..3 mm dumalok, uyachalar ko'rinishidagi g'ovaklari bilai farqlanadi.

Bog'lovchi, kremnezemli komponent, g'ovak xosil qiluvchi va suv bilan tayyorlanadi.

Serg'ovak beton ishlab chiqarishda. odatdagidek avtoklavda qotirilganda, shlakli bog'lovchi ko'llaniladi, ularni gidravlik aktivligi harorati va suv bug'i bosmi ko'tarilganda namoyon bo'ladi. Bunday bog'lovchi avvalo granullangan domna shlakidan olingan oxak - shlakli bog'lovchidir.

Modul asosi qiymati 0,6 dan kam va modul aktivligi esa (protsent nisbatida A12Ozning Siga) 0,4 dan kam bo'lmaganda ag'darma shlaklar qullaniladi. Oxak shlakli sement quyilgandan 2 soat keyin qotishi boshlanadi, uning solishtirma yuzasi 4000 sm²/g dan aktiv SaO ning miqdori esa 10% kam bo'lmasligi kerak.

Serg'ovak beton ishlab chiqarishda shlakportlandsementni ishlatilishi samaralidir, solishtirma yuzasi 1500.... 3500 sm²/g gacha tuyilgan granullangan va ag'darma shlaklar bog'lovchi komponentgina bo'lib qolmay, boshqa qator mayda dispersion kremnezem materiallar bilan bir qatorda serg'ovak beton uchun faol to'ldiruvchi xamdir.

Shlakli materiallardan tayyorlangan serg'ovak betonning mustaxkamligi o'rtacha zichlikka bog'lik xolda o'zgaradi. Issiqlikni izolyatsiya qiluvchi gazkulshlakbetonni R0=400...500 kg/m, siqilishga bo'lgan mustahkamligi 0,6....2 MPa, konstruktiv isstqlikni izolyatsiya qiluvchi beton (R0=600-...1200)-3...12,5.

Serg'ovak betonning maksimal mustaxkamligi shlakli bog'lovchi va kremnezem komponentlari (xom ashyo materialining xususiyatiga qarab) 1:0,5...1:1,2 nisbatda bo'ladi. Shlakli materiallarning tuyish mayinligi xam betonning mustahkamligiga ta'sir qiladi. Shunday ekan, shlakli bog'lovchining solishtirma yuzasi 3500dan 6500 sm²/g gacha oshganda uning mustaxkamligi 50-60% ga ortadi. Mustaxkamlik va boshqa xususiyat ko'rsatkichlari suv qattik moddalar nisbati kamayganda anchagina 0,25....0,35 gacha yaxshilanadi, bu esa uyasiimon korishmaning tebrantirib ishlov berib

tayyorlaganda va kolibga quyish davrida bo‘ladi. tebranish ta’siri qorishmani suyultiradi va xom ashyo komponentlarining o‘zaro ta’siri yuzasini oshiradi, gaz ajratish va gidratatsiya jarayonini tezlashtirishga yordam beradi, shu bilan birga mustaxkamlikni 25-30% ga oshirib , qiskarish deformatsiyani 15-25% kamaytiradi.

Qorishmani tebranma aktivli kompleksdan tashqari plastifikatsiyalovchi PAV qo‘shiladi. Serg‘ovak beton konstruksiyalari, ayniqsa sanoat chiqindilaridan tayyorlanganlari yuqori texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlarga egadir. Gazo-beton panellari keramzit betondan 1,3-2 marta yengil, tan narxi xam arzon. Avtoklavda shlakbeton konstruksiyalari ishlab chiqarishda solishtirma mablag‘ ajratish boshqa turdagi betondan xuddi shunday konstruksiyalarni ishlab chiqarishga nisbatan 30-40 % kam.

Issiqa chidamli betonlar. Shlakli materiallar issiqqa chidamli beton ishlab chiqarishda-to‘ldiruvchi, bog‘lovchi, mayda yanchilgan ko‘shimcha va qotiruvchi sifatida keng qo‘llaniladi. Metallurgiya shlaklari asosida olingan bog‘lovchilar issiqqa chidamliligi jixatidan portladsementdan o‘tadi, bu esa shlakli sement toshi tarkibida kalsiy gidrooksidini nihoyatda kamligi bilan tushuntiriladi. Shlakportladsementni qo‘llab issiqqa chidamli 1200°S gacha issiqda foydalanishga yaraydigan beton olish mumkin. Portlandsement betonlariga tarkibida aktiv krempezem va SaO bilan 800-1000°S da ta’sirga beriladigan mayda yanchilgan qo‘shimcha qo‘shiladi. Bunday qo‘shimcha rovida shamol bilan bir qatorda kul chiqaruvchi va boshqa kremnezem materiallari bilan maksimal xarorati 700°S da xizmat kiladigan betonlarda kukunlangan domna shlaki qo‘llaniladi. Shlakni kukunlanish darajasi sinovga olingan vaznining 70% elakdan o‘tishi lozim, modul asosi 1 dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. Portlandsement o‘rniga shlakportlandsement almashtirilganda mayda yanchilgan ko‘shimchani qo‘shish zarurati betonning qolgan mustaxkamligini kattaligi bilan aniqlanadi. Agar beton 1700°S gacha qizdirilganda mustaxkamlik 40% dan past bo‘lmasa mayda yanchilgan qo‘shimchani qo‘shmaslik mumkin. Issiqqa chidamli betonlarga to‘ldiruvchi bo‘lib granullangan va ag‘darilgan metallurgiya shlaklari, shuningdek shlaklipemza xizmat qilishi mumkii. Shlakli issiqqa chidamli portlandsemitli va shlakportlandsementli betonlarnint maksimal ishchi xarorati 700- 800° ga yetadi. O‘ta yuqori xaroratda betonning mustahkamligi shlakli to‘ldiruvchilarning shishasifat fazalari yumshab ketishidan keskin kamayadi.

Issiqqa chidamli beton sifati quyidagicha ko‘rsatkichlar bilan xarakterlanadi: og‘ir shlak betonlarning siqishga bo‘lgan mustaxkamligi 30 MPa ga yetadi, 700 - 800°s da 2-2,5 marta pasayadi.

Shlakli to‘ldiruvchili issiqlikka chidamli betonlar nisbatan past termik chidamlikka ega, bu shlakning termik kengayish koeffitsemntining oshishi bilan bog‘lik.

Shlakln betonlar namunalarni 800°Sgacha qizdirilgandan keyin o‘rtacha 7-marta issiq almashishni suv bilan sovutishda, 29 marta issiq xavo bilan almashishni ko‘taradi. Shlakportlansementli mayda zarrali shlakli betonlar yuqori termik mustaxkamlik bilan farq qiladi.

Hozirgi davrda issiqqa chidamli betnlarni yuqori darajada kristallangan va 1000°S gachan xaroratda ishlatilayotgan domna shlaklaridai olish mumkin, mayda yanchilgan ko‘chimcha sifatida ferromolibdenli shlak qo‘llaniladi.

Glinozemli sement va shlakli pemza qo‘llab zichligi 410...1600 kg/m , maksimal xarorat 800°... 1000° S bo‘lgan joylarda ishlatiladigan yengil issiqqa chidamli beton

olinadi. Po‘lat qotishma va temirqotishma ishlab chiqarish shlaklaridan olingan bog‘lovchi va to‘ldiruvchilar qo‘llab 800... 1700oS xaroratda ishlaydigan issiqqa chidamli betonlar olingan.

Ishkorshlakli betonlar - ishqorshlak bog‘lovchi asosida tayyorlangan betonlardir. Kiev injener-qurilish va Toshkent Arxitektura-qurilish institutlarida og‘ir, yengil, serg‘ovak, ishqorshlakli betonlar ishlab chiqilgan. Og‘ir betonning taxminiy tarkibi % xisobida: yanchilgan ganullangan shlak — 15...30; ishqorli komponentlar - 0,5...1,5; to‘ldiruvchilar — 70...85.

Bunday betonlarnint qotish jarayonida ishkorlar nafaqat shlaklar bilangina o‘zaro ta’sirga kirmay, balki to‘ldiruvchilar, eng avval chang va loyli zarrachalar bilan o‘zaro ta’sirga kiradi, tabiiy seolit singari erimaydilai ishkorli gidroalyumosilikatlar hosil bo‘ladi, bular esa materialni zichlashtiradi va mustaxkamligini oshiradi. Bu bilan ishkorshlak beton to‘ldiruvchilariga bo‘lgan talab anchagina pasayadi. Traditsion to‘ldiruvchilardan tashqari (chaqiqtosh, graviy, qum) bundan maqsadda foydalanish uchun ko‘pgina dispersion tabiiy materiallar va turli sanoat tarmoqlari maxsulotlari bo‘lishi mumkin.

Tabiiy materiallardan keng ko‘lamda foydalaniladigani maxaliy tuprok, g‘ovak tog‘ jinslari. mayda kumlar, qumloq va soz tuproqlar, shag‘al-qum, tuproq-shag‘alli qorishmalar yuqori disperslanganligidan va ifloslanganligidan sement beton tayyorlanayotganda qo‘llab bo‘lmaydi. Tuproq zarrachalari massasining tarkibida 5%, chang zarrachalari - 20% gacha bo‘lishi mumkin. Tarkibida gips donalari va angidrat bo‘lgan to‘ldiruvchidan foydalanib bo‘lmaydi.

Sanoat chiqindilaridan og‘ir va yengil ishqorshlak beton tayyorlash uchun xar xil shlaklar, kullar, TESning- kulshlak korishmasi, yongan jinslar, toshma toshmaydalash va tosharralash chiqindilari, shu bilan: birga oxaktoshli, dispersli o‘simlik dunyosining organik chiqindilarini qo‘llash mumkin.

Og‘ir betonning siqilishga mustaxkamligini xarakterlaydigan ko‘rsatkichlari-markalari M200... M1400.

Betonni siqilishga bo‘lgan mustaxkamligini garantiyalangan qiymatiga qarab klasslari V15 dan to B60 ga belgilangan (klasslarni parametrik qatori V70 dan V110gachan davom ettirilgan).

Cho‘zilishga mustaxkamligi 1/10...1/15, bukilishga mustaxkamligi -1/6...1/10 siqilishga bo‘lgan mustaxkamligiga nisbatan. Bug‘latilgan maxsulotlarning mustaxkamligi marka mustaxkamligiga nisbatan 100% va undan ortiqqa yetadi.

Avtoklavli ishlov berish, mustaxkamlik faoliyatini oshiradi, natijada issiq namlik bilan ishlov berish muddati sementbeton maxsulotlariga ishlov berish muddatiga nisbatan qiskaradi. Ishlov berilguncha tavsiya etiladigan (viderjka) ushlab turish muddati 2...3s.

Shlak ishkor betonlarni yumshatish koeffitsenti 0,9...1,0, ba’zan L,0 dan oshadi. Yirik to‘ldiruvchili bu betonlarda egiluvchanlik moduli xuddi sementbetondagidek siqilish chegarasi 1...2 mm/m ni tashkil qiladi, cho‘zilish chegarasi - 0,15...0,3mm/m. Shlakishqor betonning yedirilishi 0,2...1,2g/sm²ga teng, tog‘ jinslari granit va zich qumtoshning yemirilish ko‘rsatkichlariga mos keladi.

Shlakishqor toshini tuzilishi mayda yopiq dumaloq shakldagi g‘ovaklarni borligi bilan xarakterlanadi, bu esa oqibatda ishkor korishmalarnint qotguncha yuzasining

tortishishini oshishiga sabab bo'ladi. Bunday tartibda qotgan bog'lovchi shlak ishkor betonning o'ta suvo'tkazmaslik va sovuqqa chidamligini aniqlab beradi.

Belgilangan markalar: suv o'tkazmaslik W4...W30,sovuqqachidamligi F200..F1000.

Shlakishkor betonning yetarli zichligi va ishkorli muxitining doimiyligi po'lat armaturaning yaxshi saqlanishini ga'minlaydi. Turg'un vodorod muxiti ko'rsatkichi ($rN \geq 12$) va betonning armatura bilan yaxshi tishlashishi shlakishqor betondan armaturalangan kostruksiyalar tayyorlashga imkon beradi.

Shlakishqor beton maxsulotlari uchun yuqori darajada korroziyaga qarshi turishi, shuningdek bu maxsulotlar qotishida sementning sulfat korroziyasini chiqaruvchi yuqori asosli gidroalyuminat kalsiy, shuningdek erkin oxakning yo'qligi xarakterlidir. Oqibatda turg'unlik bo'yicha minerallangan sulfatli va magneziyallangan suvlarda shlakishkor betonlar portlandsementli va sulfatga turg'un betonlardan o'tadi. Bundan tashqari ular benzin va neft maxsulotlari, konsratsiyalangan ammiak, shakar eritmasi va organik kislotasining kuchsiz qorishmasi ta'siriga qarshi chidamlidir, yuqori darajada bioturg'unlik bilan farqlanadi.

Qish mavsumidagi betonlash ishlarida shlakishkor betonlarning ko'llash tajribasi ko'rsatadiki, shlakishkor beton qorishmasi -10...15 C xaroratda xam muzlamagan. Bu betonlar bundan xam past xaroratda qotishi mumkin.

Shlakishkor bog'lovchi asosida mos qo'shimcha va to'ldiruvchini qo'shish bilan o'ta yuqori issiqqa chidamli beton olinadi.

Aloxida shlaklarni va to'ldiruvchilarni tanlab dekorativ materiallar tayyorlanadi.

Shlakishkor betonlardan konstruksion material sifatida sanoat va jamoa qurilishida, ularni aloxida xususiyatlarini xisobga olgan xolda qurilishning boshqa tarmoqlarida (masalan gidrotexnik, suvxo'jaligi, yo'l, qishlok xo'jaligi, trasport) qo'llanishi mumkin. Ular maxsus qorishma va betonlar sifatida ishlatilishi mumkin: korroziyaga chidamli, issiqqa chidamli, pardoz, tamponaj, qish mavsumi beton ishlarida qo'llaniladi.

Nazorat savollar:

- 1.Issiqlik kulli va issiqlik shlaki asosidagi g'ovakli to'ldiruvchilar qanday olinadi?
2. Betonlarda aktiv qo'shimcha sifatida qanday kullar ishlatiladi?
- 3.Agloporit ishlab chiqarish texnologiyasini keltiring?
4. Issiqlik shlaki asosida olinadigan to'ldiruvchilar qanday xususiyatga ega bo'ladi?

2-ko'chma mashg'ulot: Tirqish qirrali zamonaviy qurilish buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.

Tirqish qirrali plitalarning texnologiyasi. Tirqish qirrali plitalardan devorlarni yig'ish. Xonalararo to'siq devorlarni yaratish uchun qurilish materiallari Yetarli darajada ko'p turlari tavsiya etiladi. Lekin ko'p qavatli turar-joy uylarida ularni ishlatish uchun barchasi uzoqqa yaroqli emas. Binoning tutib turuvchi konstruksiyalarida qo'shimcha yuklarni kamaytirish uchun to'siq devorlar yuqori (maksimal) darajada Yengil bo'lishi kerak. Shunday qilib, tirqish qirrali plitalar va bloklardan to'siq devorlarni yig'ish ko'rib chiqiladi.

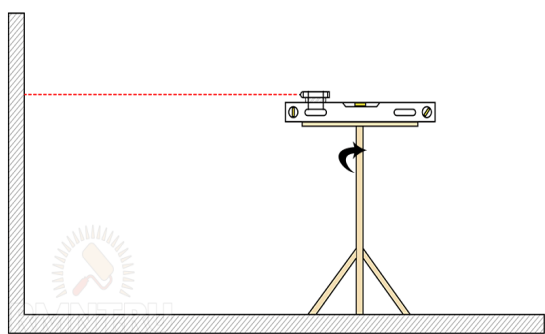
Tayyor turar-joy uylarining ichki to'siq devorlarini qurilishi ma'lum o'ziga xos xususiyatga ega. Qo'shimcha devorlarni yaratish joyini nafaqat aniq joylashtirish, balki uning ostida asosni tayyorlash, tutashadigan joylaridagi dempfer qatlamida tebranishni so'ndirilishini yaratish, devorlarga bloklarni mahkamlanishini ko'zda tutish, devordagi eshik yoki arkani talablarga mos ravishda tashkil etish talab etiladi. Mutaxassislar tomonidan to'siq devorlarni har jihatdan yaxshi geometriyasi va hech kamchilik topib bo'lmaydigan yo'sinda sifatli terishi muhim ahamiyat kasb etadi. Binolarni qaytadan loyihalash amaliyotida har bir ob'ekt bo'yicha tirqish qirrali plitalar va bloklardan to'siq devorlarni yaratish vazifasini Yechishi kerak hamda uning texnologiyasini mukammal o'zlashtirish lozim.

Birinchi navbatda to'siq devorlarni tirqish qirrali plitalar yoki gips bloklardan qurishni aniqlash kerak. Tirqish qirrali plitalar va gips bloklar tarkiblari bo'yicha bir xil bo'lib, tashqi ko'rinishlari (shakllari, o'lchamlari) har xilga egaligi, ularni o'rnatish texnologiyasi, foydalanish tavsiflari va to'siq devorlar tannarxi bilan farqlanadi.

Tirqish qirrali plitalar – qalinligi 8 sm dan 10 sm gacha o'lchamga ega bloklar ko'rinishida bo'lib, o'rnatish jarayonida konstruktsiyaning elementlari orasini biriktirish uchun tirqish va qirralar bilan ta'minlangan. Xonalararo to'siq devorlarni yaratish uchun ishlatiladigan plitalarning tashqi o'lchamlari odatda 66,7×50 sm tashkil etadi. "Tirqishga qirralar"ni biriktirish tufayli to'siq devorlar mutlaqo bir tekis olinadi, nisbatan bir-biriga plitalarni siljishi juda ham kamdan-kam ko'rinish hisoblanadi.

Bloklardan to'siq devor tirqish qirrali plitalarga qaraganda bir necha marta arzon bo'ladi. Bu faqat mutaxassislar tomonidan tekislik bo'yicha bloklarni kamchiliksiz va Yelim qorishmasini ortiqcha sarflamasdan aniq o'rnatishda amalga oshiriladi. Bunday to'siq devor qalinligi tufayli ulardan tovush o'tkazmaslik darajasi yuqori bo'ladi. Bloklarning qalinligi hisobidan to'siq devor og'ir bo'lishi mumkin (teng ehtimollik sifatida teshikli bloklar ishlatiladi).

Tirqish qirrali plitalardan to'siq devorlar qimmat bo'ladi, lekin uning qurilishi har jihatdan yaxshi chama bilan qilingan va yuqori professional mahoratni talab etmaydi.



1-rasm. Lazer sath o'lchagich yordami bilan devorlar va polga belgi qo'yib chiqish.

To'siq devorlarni yaratishga tayyorlash. Birinchi navbatda yangi konstruktsiyaning chegaralarini belgilab, lazer sath o'lchagich yordami bilan devorlar va polga belgi qo'yib chiqish zarur (1-rasm). Gorizontaal (yotiq) yuzani yaxshilab tayyorlagandagina faqat sifatli to'siq devorlarni o'rnatish mumkin.

Shuning uchun devorni yaratish joyini tozalashdan boshlanadi. Plitalar yoki bloklar ostida maydonga quyib qoplashdan oldin asos beton bo'yicha gruntlashga ishlov (akrilli, beton tutashli yoki shunga o'xshash vazifali tarkib) beriladi. Ikki qatlamda qo'llash tavsiya etiladi (ikkinchisi – birinchisi quriganidan so'ng).

Hattoki betonli to'siq devorda gorizontaal (yotiq) tekislikdan ular og'ishi mumkin.

Shuning uchun sathi bo'yicha yuzasi tekshiriladi. Tafovutlari 3 mm ko'p bo'lganda sement qorishmasi bilan tekislanadi. Yupqa maydonga o'xshash qoliplarni o'rnatib va ignali valik bilan tarkibni teng me'yorda joylashtirish uchun ishlatib, o'z-o'zini tekislaydigan qorishma quyish mumkin. Sezilarli tafovutlar yarim quruq qorishma (tortkich) ishlatib bartaraf qilinadi. Yarim quruq qorishma 1:3 nisbatda mayda elangan qum va sementni aralashtrilib nam massa olinishigacha suv qo'shib tayyorlanadi. Tayyorlangan massa asosga yotqiziladi va sathi (tekislik darajasi) bo'yicha tekshiriladi. Qurigandan so'ng (1-2 kun) tayyor maydon to'siqli plita kabi grunt bilan ishlov beriladi.

Issiqlik kengayishini qoplash uchun va devorlarning tebranish hamda bloklar (plitalar) bilan pol tegib turadigan joylari po'kakli taglik (qalinligi 4 mm, eni 150 mm) orqali montaj qilinadi. Bu dempferli (tebranishni pasaytiruvchi) lentani plitalar o'rnatiladigan joydagi Yelimga o'rnatish mumkin.

To'siq devorlarni terish. Plitalar va bloklarni terish buyum uzunligining kamida 1/3 qismida vertikal (tik) choklari mos kelishidan qochgan holda sochib olib boriladi. Tayyorlangan maydonda bevosita birinchi qator bloklari qo'yiladi. Plitalar birinchi qatori o'rnatilishidan oldin qirralari arralanib tekislanadi va tirqishi yuqoriga qo'yiladi. Yelim yoki qorishma andava yordami bilan lentaga (birinchi qator va bloklarning devorga tutashgan joyi uchun) va keyin esa blokning o'ziga surtiladi. Konstruksiya elementlarini mindirish chorqirra yog'och orqali bolg'ani yoki rezinali qoplamadan maxsus bolg'ani bir oz taqillatib erishiladi. Bunda siqib chiqarilgan ortiqcha Yelim yoki qorishma tarkibi olib tashlanadi.

Birinchi qatorning har bir ikkinchi qator va har qaysi ikkinchi plita (blok) o'zaro mos devorlarga va teshilgan metalli burchaklar vositasida polga mahkamlanadi. Plitalar va bloklarga mahkamlash uchun yog'och bo'yicha o'zi kesuvchi hamda devor va pol uchun dyubel burama mixlar yoki ankerlar ishlatiladi. Yuqori qator va shift orasidagi tirqish ko'piklantiriladi va tekislanadi.

Yangi turar-joy binosining qurilishi, intererli dekorning almashinishi, turar-joy maydonini chegaralash to'g'risida – umuman olganda qiziqarli ta'mirlash uchun sabablar ko'pdan-ko'p bo'ladi. Barcha mo'ljallangan ta'mirlash ishlari qaytadan loyihalash yoki ichki maydonni mintaqalash bilan bog'langan bo'ladi, bu esa har qanaqasiga to'siq devorni qurilishsiz aylanib o'tib bo'lmaydi.

Tirqish qirrali plitalar (bloklar) yoki g'ishtdan to'siq devorlarni qurilishi oddiy va tejamkor uslub orqali chegaralari belgilanadi. Ko'pik betondan devorlarni o'rnatish qurilish ta'mirlash ishlarini amalga oshirish muddatlarini qisqartiradi va yakuniy pardoqlashda yuzasini tayyorlash uchun eng kam xarajatni talab etadi. Bu esa moliyaviy tomondan juda qulay hisoblanadi.

Qaytadan loyihalashni amalga oshirishda eng qulay sharoit va to'g'ri yondashuvning kafolati quyidagi ta'mirlash ishlarining sharoitlari bilan amalga oshiriladi.

“Tirqish qirra”dan to'siq devorlarni o'rnatishning boshlang'ich bosqichi. Yuqori mustahkamlik, issiqlik va tovush o'tkazmaslik ko'rsatkichlaridan tashqari gipsli tirqish qirrali bloklardan devorlarni qurilishi suvoqlar, plitkalar yoki gul qog'ozlar bilan dekorativ bezashga tayyorlangan juda ham silliq tekis yuzani ta'minlaydi.

Yakuniy pardoqlashga tayyorlash. Bo'yash ishlari uchun maxsus yopishqoq qorishma (shpaklyovka) bilan yupqa qatlam surtilib tekislash talab etiladi. Tirqish qirrali

plitadan to'siq devorlarni terish – barcha “nam” jarayonlar, elektr va santexnika tarmoqlari tarqatilishi yakunlangandan so'ng, pardoqlash ishlari bosqichida plitalar tayyorlanadi. “Tirqish qirradan” devorning konstruksiyasi kommunikatsiya tizimlari o'tkazkichlarini berkitish uchun oddiy va ikki baravar bo'lishi mumkin.

Tirqish qirradan to'siq devorlarni texnik to'g'ri o'rnatish quyidagicha:

4. Tirqish qirrali blok(plita)lardan to'siq devorlarni o'rnatishni bajarishda birinchi navbatda uning chegaralari va teshiklari joylashishiga belgi qo'yib chiqiladi. Terish uchun tayanch asoslar chang, ko'chkan (yoki cho'kkan) qatlam, tekislangan, quruq va qattiq loydan tozalanadi. To'siq devorning tutashgan yuzasi gruntli tarkib bilan ishlov beriladi. Tovush o'tkazmaydigan tavsiflarini yaxshilash uchun devor va pol joylariga materialning dempferli qatlami yotqiziladi.

5. Har bir blok tirqishi bilan yuqoriga teriladi (o'rnatish qorishmasini bir tekisda taqsimlash uchun), ko'pik blokni vertikal va gorizontal choklarining qalinligi 2 mm oshmasligini nazorat qilib kirgizish kerak. Birinchi qatorni o'rnatishda va keyingi qatorlarni 1000 mm qadam bilan mustahkamligini oshirish hamda yaratiladigan konstruksiyalarning ishonchligini qayd etish uchun devor va bloklarning asoslarini maxsus mahkamlaydigan tutqichlar orqali biriktirish zarur.

6. Ikkita to'siq devor kesishadigan joylari va burchaklarida tirqish qirrali blok (plita)larni o'rnatish ishlari ularni navbat bilan pastki qatorning uchma-uch (yonma-yon) kelgan joylarini berkitishi orqali amalga oshiriladi. Bunday terish uslubi va yon tomonlarining uchma-uch (yonma-yon) kelgan joylarini tarqatishga rioya qilinishi konstruksiyaga qo'shimcha mustahkamlik beradi.

Tirqish qirrali bloklar – xonalararo to'siq devorlarni o'rnatish uchun ishlatiladigan qurilish materiali hisoblanadi. Ular tabiiy gipsni past haroratda qayta ishlov berishda gipsdan ishlab chiqariladi. Shuning uchun ularning ikkinchi nomi – gips plitalar. Ushbu qurilish materiali yuqori aniq o'lchamlar bilan tavsiflanadi.

Tirqish qirrali bloklarning turlari. Gips plitalar oddiyli va namlikka chidamligi bilan farqlanadi. Gips plitaning tirqishi ikkita bir-biriga o'xshash (parallel) tomoni bo'lgan to'rtburchak yoki to'g'ri burchakli shaklga ega bo'ladi. Gips plitalar teshikli va teshiksiz bo'ladi. Binoning ichkarisini (mehmonxonalar, ofislar, maktablar, sanoat binolari va sh.k.) quruq yoki me'yoriy namlik tartibi bilan devorini qurish uchun oddiy gips plitalar va yuqori namlikdagi binolar uchun esa namlikka chidamli gips plitalar qo'llaniladi. Namlikka chidamli gips plitalar tarkibida nanga chidamli (gidrofob) qo'shilmalar kiradi.

Gips plitalar – qurilish materiali narxi bo'yicha juda ham foydali hisoblanadi. Ularning o'ng yuza bo'ylab yuzalarining yuqori sifati tufayli pardoqlash ishlariga ko'p mablag' sarflashga zaruriyat yo'q. Gips plitadan devorlarni gul qog'ozlar bilan yelimlash, bo'yoq bilan bo'yoqlash yoki keramik plitka bilan pardoqlash mumkin.

Gips plitalarni o'rnatish juda oddiy va yengil amalga oshiriladi. Narxi unchalik yuqori bo'lmaganligi sababli, turar-joy binolarining devorlarini g'ishtdan xonalararo qurilishi oldida gips plitalarni qo'llanilishi sezilarli afzalliklarni beradi. Shuningdek, gips plitaning olovga barqarorligi uning yana bitta afzalligi hisoblanadi.

Tirqish qirrali bloklarni o'rnatish. Bir metr kvadrat to'siq devorni qurish uchun 5,5 ta gips bloklar va taxminan 1,5 kg yelim talab etiladi. To'siq devor tutashadigan devor joyida tovush o'tkazmaslikni kuchaytirish uchun tiqinli o'tkazgich ishlatiladi.

Agar tovush o‘tkazmaslikka qattiq talab ilgari surilmasa, unda to‘siq konstruksiyalarga bloklarni yelim qorishmada o‘rnatish mumkin.

Tirqish qirrali bloklardan to‘siq devorlarni qurishni boshlanishida yuzasi changdan tozalanadi. Ular toza pol o‘rnatilishigacha quriladi. Undan keyin bog‘ich yoki lazer sath o‘lchagich yordamida belgi qo‘yiladi. Shoqul yordamida belgilar devorlarga ko‘chiriladi. Bunday holatda agar pol tekis bo‘lmasa, u holda tekislash qatlami surtiladi. Terishni kamida bir kun oldin boshlash mumkin.

O‘rnatishni boshlashdan oldin Yelimli qorishmani tayyorlash lozim. Ushbu quruq qorishma uchun zarur miqdordagi suvni qo‘shish kerak. Undan keyin yaxshilab aralashtirib, 2-3 minut qoldiriladi. Tarkibni yashovchanligi 1 soat, 1 m² terishga Yelim sarfi 1,5 kg tashkil etishini hisobga olish zarur. Yelimni aralashtirishda faqat toza sig‘imli idish va toza sovuq suv ishlatish mumkin.

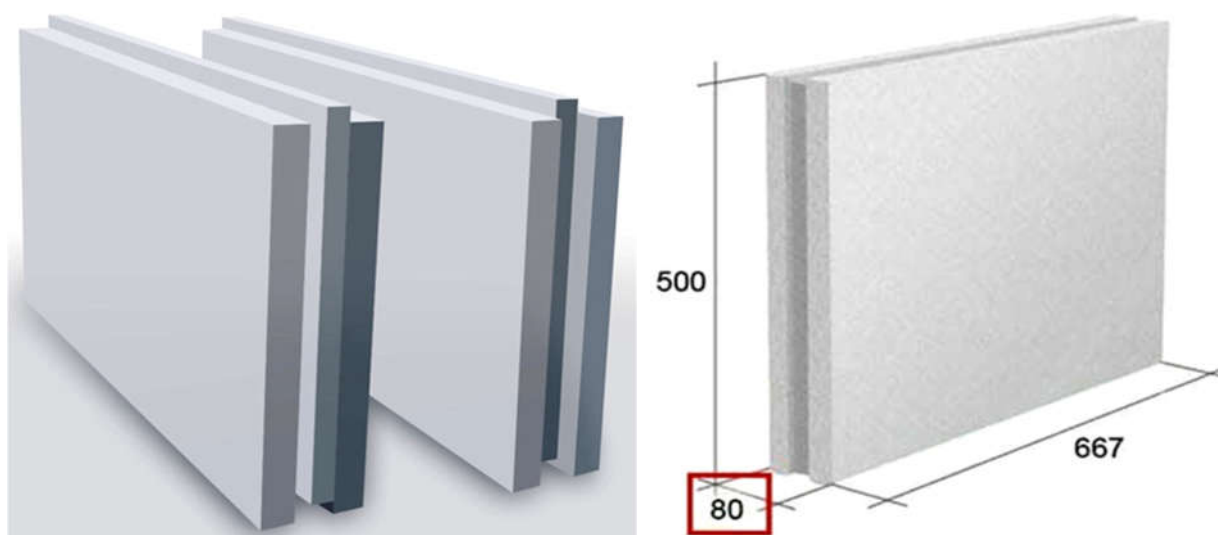
Tirqish qirrali bloklarni sifatli terishda, ularning tirqishlarini yuqoriga terish zarur. Birinchi qatorni terishda sath bo‘yicha va bir tekislikda yaxshilab tekislanadi. Buning uchun tirqish qirrali bloklarni eng pastki qatorini terishda qirralari olib tashlanadi. Keyingi qatorlarni terishda yelim tirqishlari bo‘yicha oldin yotqizilgan qatorlarida birma-bir taqsimlanadi. Har bir tirqish qirrali bloklarning tik (vertikal) choklarini terish paytida yelimli qorishma bilan to‘ldirish kerak. Choklarining qalinligi 2 mm dan oshmasligi lozim. O‘rnatish vaqtida bloklarni terishda rezinali qoplamadan maxsus bolg‘a yordamida joylashtiriladi. Terish kamida uchdan bir qism uzunligida sakrashda amalga oshiriladi. Qo‘shimcha elementlar dastaki plitalar yordamida yengil olinadi. Oxirgi qatorni terish elementlari to‘siq devor va ship oralig‘ida joy qolmasligi uchun burchak ostida qirqiladi. Agar tirqish qirrali bloklarda o‘ydim-chuqur joylari bo‘lsa, u holda ularga maxsus yopishqoq qorishma surtib to‘ldiriladi.

Agar to‘siq devorda teshik (eshik, deraza va sh. k. ning o‘rni) qilinadigan bo‘lsa, uning eni 800 mm oshmasligi kerak va ustidan faqat bir qator terilganda tutashtirgich o‘rnatish majburiy bo‘lmaydi. Bunday holatda devordagi teshikga (eshik, deraza va sh. k. ning o‘rni) tirgovuchni o‘rnatish va yelimli qorishma qurimaguncha qoldirish kerak.

Agar devordagi teshik (eshik, deraza va sh. k. ning o‘rni) eni 800 mm oshirib yuborilsa, teshik ustiga metall yoki yog‘ochli tutashtirgich o‘rnatish zarur. Konstruksiyaning tashqi burchaklariga qo‘shimcha mustahkamlik berilsa, ularni metall profil bilan mustahkamlash kerak. Ichki burchaklarini armaturalangan tasma yordamida mustahkamlash mumkin.

Tirqish qirrali bloklar. Tirqish qirrali bloklar arzon qurilish materiali sifatida tanilgan. Bunday bloklarning tarkibi gips bog‘lovchi moddalar va maxsus kimyoviy qo‘shimchalar hisoblanadi. Ular asosan parallelepiped⁴⁹ shakliga ega bo‘lib, yon tomonlaridan bog‘lanishlari “tirqish-qirra” ko‘rinishida bo‘ladi (2-rasm).

⁴⁹ Қарама-қарши томонлари ўзаро тенг ва бир хил бўлган олтиёқлик.



2-rasm. Tirqish qirrali bloklar.

Bunday ko‘rinishdagi bloklarni mahkamlash o‘rnatish vaqtini sezilarli qisqartirdi va yuqori malakali ishchini talab etmaydi. Qoida muvofiq tirqish qirrali bloklar yoki plitalar ko‘tarib turmaydigan devorlar va xonalararo to‘siq devorlarni yaratishda qo‘llaniladi.

Gips asosidagi gipsli tirqish qirrali bloklar barcha qurilish materiallari singari binoning ichki havosi namligini boshqarish xususiyatiga ega bo‘lib, eng qulay mikro iqlimni ta‘minlaydi. Ushbu bloklarning yana bitta afzalliklaridan biri haroratning o‘zgarishida deformatsiyalarga chidamli hisoblanadi. Bundan tashqari, gipsli tirqish qirrali bloklar o‘rnatilgandan so‘ng birdaniga pardozlash uchun tayyor bo‘ladi. Tirqish qirrali bloklar ikkita turga bo‘linadi: to‘la va ichi bo‘shliq. To‘laligi bilan taqqoslash bo‘yicha ichi bo‘shliq tirqish qirrali bloklar eng yaxshi tovush o‘tkazmaslik va kam og‘irlikga (8 kg) ega. Shuningdek, tirqish qirrali plitalar oddiy va namlikka chidamli bo‘ladi. Ularning standart o‘lchamlari $667 \times 500 \times 80$ tashkil etadi. Tirqish qirrali bloklarning narxlarini ularni boshqa qurilish materiallari bilan muqobil arziydidan qiladi.

3-ko‘chma mashg‘ulot: Tabiiy toshlarni qayta ishlash va pardozbop plitalarni ishlab chiqarish.

Tog‘ jinslarini mashina va mexanizmlar yordamida ishlab olingan yoki qurilishda tabiiy holatda ishlatiladigan materiallar tabiiy tosh materiallari deyiladi. Bir yoki bir necha xil minerallardan tashkil topgan materiallarga tog‘ jinslari deb ataladi. Mineral esa yer qatlamida murakkab fizikaviy va kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo‘lgan bir jinsli moddadir. Bitta mineraldan tashkil topgan tog‘ jinslari oddiy yoki monomineral jinslar deyiladi. Ikki yoki bir necha minerallardan tashkil topgan tog‘ jinsi murakkab yoki ko‘p mineralli jins deyiladi (granit, andezit). Yer qatlamida 3000 ga yaqin mineral bor. Oddiy minerallar tabiatda kam uchraydi, ammo ular ayrim tog‘ jinslari tarkibini asosiy qismini tashkil etadi. Bunday mineral jins hosil qiluvchi mineral deyiladi. Tabiiy

tosh materiallarini asosiy xususiyatlaridan biri uni mustahkamligidir. Tosh suvga to'la to'yingan holatida siquvchi kuchga chidamligiga qarab ular qo'yidagicha markalanadi. (MPa bo'yicha)

120, 100, 80, 60, 30, 20, 15, 10- mustahkam og'ir tog' jinslari uchun

15, 10, 5 - o'rtacha mustahkam yengil tog' jinslari uchun;

5; 3; 5; 2, 5; 0, 7; 0, 4- mustahkamligi past tog' jinslari uchun.

Asosan qurilishda qo'yidagi zichlikdagi tog' jinslari ishlatiladi.

Engil jinslar - 2, 4, 7, 10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125 va 200 kg/m³

Og'ir jinslar - 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200 kg/m³

Tabiiy tosh materiallari gidrotexnika, yo'l qurilishi, ko'priklar, metro va noyob me'morchilik yodgorliklari qurilishida va boshqa qurilishlarda ko'p ishlatiladi.

Er qatlamida joylashgan tog' jinslari geologik belgilariga ko'ra uch guruhga bo'linadi.

1. Magmatik (otilib chiqqan) yoki birlamchi jinslar ;

2. Cho'kindi yoki ikkilamchi jinslar;

3. Metamorfik (shakli o'zgargan) jinslar;

Yer qatlamini quyi qismi magma deb ataluvchi yuqori haroratda erigan massadan iborat. O'zining tarkibiga ko'ra, u yer qatlamidan kam farq qiladi. Magmaning yer yuzasiga otilib chiqqan qismi magmatik (otilib chiqqan) jinslar deyiladi. Turli tabiiy sharoitda shakllanib tashkil topgan magmatik jinslar turlicha mineralogik tarkibga ega bo'ladi. Binobarin ularni texnik xususiyatlari ham har xil bo'ladi. Yer qatlamining yoriqlari bo'ylab ko'tarilayotgan magma haroratni pasaygani sari chuqurlikda asta-sekin soviydi. Magmaning yer yuzasiga ko'tarilgan qismi esa tez suratda soviydi. Natijada chuqurdagi yaxlit va yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan tog' jinslari hosil bo'ladi. Yer qatlami chuqurligida hosil bo'lgan yaxlit jinslarga granitlar, sienitlar, gabbro, labradorit, dioritlar misol bo'la oladi. Magmani yer yuzasiga ko'tarilib chiqqan jinslariga diabazlar, bazal'tlar, porfirilar, andezitlar, traxitlar shuningdek, pemza, vulkan tufi, trasslar misol bo'la oladi. Yer qatlamini yuzasida joylashgan tog' jinslari har vaqt atmosfera ta'sirida (haroratni o'zgarishi, havo, suv va boshqa omillar) asta-sekin yemira boshlaydi, natijada ular sochiluvchan yoki chang holatiga o'tadi. Bir qism sochiluvchan jinslar suv yoki shamol vositasida daryo, dengiz yoki qo'llar, ostiga tushib, bir necha davrlar davomida ikkilamchi yoki cho'kindi jinslarga aylanadi. Mayda jinslarning bir qismi suvda eriydi, qolganlari esa geologik qatlamlar hosil qiladi va suv ostiga cho'kadi. Erigan jinslar o'ta to'yingan eritmalar hosil qiladi va kimyoviy cho'kindilar paydo bo'ladi. Qatlamlar bosimi ostida va tabiiy sementlarni o'zaro birikishi natijasida cho'kindilardan mustahkam va zich sementlangan jinslar hosil bo'ladi. Qurilishda qo'llaniladigan cho'qindi jinslarni qo'yidagi turlarga bo'lish mumkin:

a) maydalangan jinslar-loy, qum, shag'al, xarsang tosh, mayda tosh va sementlanib qolgan jinslar-konglomeratlar, brekchiylar, qum toshlar;

b) kimyoviy cho'kindilar-gips, angidrit, magnezit, ohak tufi, mergel;

v) organogen qatlamlar -chig'anoq ohaktosh, bo'r, trepel, diatomit, uglerodli jinslar (torf, нефть, озokerit).

Oganogen jinslar yoki organogenlar tabiatdagi ko'pgina mineral qatlamlar hayvonot va o'simlik organizmlarini shuningdek, suyaklari va teri yog'larini o'zaro

birikishidan hosil bo'lgan. Qurilishda cho'kindi jinslar bog'lovchi moddalar tayyorlashda, shuningdek zich va g'ovakli buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.

Metamorfik jinslar birlamchi va ikkilamchi jinslarni har xil fizikaviy, kimyoviy va mexanik jarayonlar (jinslar o'rtasidagi o'zaro.reaksiyalar, tektonik jarayonlar, gazlar ta'siri, harorat, yuqori bosim va hokazo) ta'sirida shaklini o'zgarishdan hosil bo'lgan materiallar yoki jinslardir. Metamorf jinslar va tabiatda turli kattaliklarda, kristall va slanets shakllarda uchraydi.

Metamorfik tog' jinslarga qo'yidagilar kiradi:

a) Otilib chiqqan, keyin esa atmosfera ta'sirida ko'rinishi o'zgargan jinslar-gneyslar; (granit, kvarts porfillari va ayrim konglomeratlarni atmosfera ta'sirida ko'rinishi va xususiyatlari o'zgargan, yaxlit yoki yupqa slanetslar qatlami-gneyslardir);

b) Ko'rinishi o'zgargan cho'kindi jinslar- marmar, kvartsitlar, slanets, asbestlar.

Tabiiy tosh materiallarning acosiy xossalari: Barcha tabiiy tosh kurilish materiallari og'ir va yengil, yaxlit va sochiluvchan guruhlarga bo'linadi.

Zichligi yuqori bo'lgan yaxlit tabiiy tosh materiallardan granit, diabaz, marmar va boshqalar zichligi 2500-3100 kg/m³ ga teng bo'lsa, g'ovakli tosh materiallardan trepel, bo'r va boshqalarniki 600-1000kg/m³, serg'ovakli tosh materiallarniki 500-700kg/m³ (pemza, chig'anoq ohaktosh, tuflar uchun).

Tabiiy tosh qurilish materiallarini issiqlik o'tkazuvchanligi zich materiallar uchun 2,5-3,0 Vm/(m°S) G'ovakli va serg'ovaklilar uchun 0,2-0,6 Vm/(m°S)

Tosh materiallarining erish harorati ularning tarkibiga ko'ra turlichadir. Monomineral yoki bir jinsli tog' jinslari uchun eng yuqori masalan: kvartsni erish harorati-1710°S, marmarniki-1810°S, dolomitniki-1710°S, Tarkibida ishqorlari bo'lgan polimineral jinslarni erish harorati past bo'ladi, masalan granit-1450°S, diabaz -1350°S, tarkibida temir oksidi bo'lgan tuproqniki -1200°S. Elektr toki o'tkazuvchanlik xususiyati tosh materiallarini zichligiga va suv shimuvchanligiga bog'liq. Tabiiy toshlardan dielektrik sifatida asosan marmar va slanetslar ishlatiladi.

Qurilishda ishlatiladigan tog' jinslari: Granit - u kristall jins bo'lib, asosan kvarts-(20-40%), dala shpati (40-70%), slyuda (5-20%) dan tashkil topgan va shular qatorida ishqorli plaksioklaz, rogavaya obmanka kabi minerallar ham bo'ladi. Granit tiniq sariq yoki och qora rangda bo'lib, tarkibidagi minerallarga qarab o'zgaradi, haqiqiy zichligi 2,6-2,8g/sm³, g'ovakligi 0,5-1,5%, suv shimuvchanligi 0,5-0,7% siqilishdagi mustahkamligi 120,0-250,0 MPa issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 2,5-3,0 Vm/(m°S).

Tosh materiallar orasida yuqori texnik hususiyatlarga ega bo'lganligi uchun qurilishda (yo'l qurilishida, gidrotexnika qurilishida, me'morchilikda, bezak qismlari tayyorlashda) keng ishlatiladi.

Sienit -granitdan farqi asosan tarkibida kvarts mineralini kamligi yoki mutlaqo yo'qligidir. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 100-250MPa, zichligi 2,6-2,7g/sm³. Sienitlar sariq-qizg'ish, to'q, ko'k ranglarda uchraydi.

Diorit-nordon plagioklaz (70%), rogavaya obmanka, biotit, avgitdan tashkil topgan. U to'k ko'k va ochiq kulrang ranglarda uchraydi. Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 150-300 MPa, zichligi 2,8-3,0 g/sm³. Diorit yo'l qurilishida va qoplama materiallar sifatida ishlatiladi.

Gabbro- dala shpati (50%) avgit, olivin, piroksenlardan iborat.

Zichligi 2,9-3,3 g/sm³, siqilishidagi mustahkamlik chegarasi 200 dan 350 MPa Gabbro yo'l qurilishida va me'mor bezak buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Labradorit- gabbroga o'xshash asosan dala shpati va boshqa och qora rangli minerallardan tashkil topgan bo'lib, pardoklanganda uni sirtida ko'k binafsha rangli minerallar ajralib turadi. Shuning uchun uni hashamatli binolar qurishda bezakli qoplama plitalar sifatida ishlatiladi

Porfir - kvarts va dala shpatining mayda dona minerallar bilan zich joylashishidan hosil bo'lgan. Porfir qizil, qo'ng'ir, ko'kimtir ranglarda bo'ladi. Zichligi 2,4-2,6 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-230 MPa

Bazalt - yashirin kristalli, ba'zan shishasimon tuzilishga ega bo'lgan jins, yer yuzasiga ko'tarilgan jinslar ichida zichligi eng katta (3,3g/sm³,) bo'lgan jinsdir. Bazalt siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 300-500MPa ga yetadi. Bazalt xarsangtosh, shag'al va boshqa donali buyumlar tayyorlashda, shu bilan bir qatorda eritib olinadigan buyumlar tayyorlashda (mineral paxta) xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Diabaz - dala shpati va avgitdan tashkil topgan va olivin ham kiradi. Rangi - to'q sariq, zichligi 3,0-3,1g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 300-450MPa ga teng. Diabaz har turli plitalar to'sinchalar mineral paxta tayyorlashda, asfalt betonlar uchun to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

Andezit - plagioklaz, avgit, rogovaya obmankadan tashkil topgan. Zichligi 2,2-2,8g/SM³ siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 60-240 MPa

Qurilishda asosan kislotaga chidamli betonlar uchun to'ldirgich sifatida, hamda kislotaga saqlaydigan hovuz devorlarini koplashda ishlatiladi.

Vulkan tufi - pushti rang yoki binafsha ranglarda uchraydi. Vulkandan otilib chiqqan, keyin esa o'zaro sementlashib qolgan g'ovakli yengil jins, zichligi 1,1-1,2g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-120 MPa.

Issiklik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,3-0,4 Vm/(m°S).

Trasslar - zich vulkan tufi turlariga kiradi. Zichligi 2,5-2,8 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-150MPa mayda ko'rinishdagi trasslar putstsolanli sementlar olishda aktiv gidravlik qo'shilma sifatida ishlatiladi.

Pemza - shishasimon serg'ovak yengil jins. U vulkandan otilgan mayda lavani tomchilarini sovishga ulgurmay o'zaro yopishib qolishidan hosil bo'lgan. Uning tarkibida kremniy (75% gacha), alyuminiy oksidi bor. U och sariq rangda bo'ladi. Zichligi 0,3-0,6 g/sm³, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 0,4-4,0 MPa

Tuproqlar- kaolin, kvarts, dala shpati, slyuda, kaltsiy va magniy qarabonatlari va temir oksidi kabi minerallardan tashkil topgan sochiluvchan jins. Tuproqlar dala shpati kabi tog' jinslarini suv, harorat, havodagi gaz uglekislota va mexanik kuchlar ta'sirida buzilishidan hosil bo'lgan.

Tuproq asosan sopol buyumlar ishlab chiqarishda, qorishmalar uchun plastifikator sifatida va o'tga chidamli buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Tarkibidagi qumni miqdoriga ko'ra- suglinok (gilli tuproqlar), supesok, tuproqli qumlarga bo'linadi.

Qum -donalarini kattaligi 0,15dan 5mm gacha bo'lgan sochiluvchan jins. Tarkibiga ko'ra qumlar -kremniy, dala shpati, ohaktosh va pemzali turlarga bo'linadi. Kelib chiqishiga ko'ra esa tog', jar daryo, dengiz, ko'l, sun'iy va barxan qumlarga bo'linadi. Tog', jarlik qumlari notekis qirrali shaklda bo'ladi. Bunday qumlarda beton uchun zararli bo'lgan tuproq, chang aralashmasi va organik moddalar bo'ladi. Daryo,

dengiz qumi silliq dumaloq bo'lib, tarkibida zararli aralashmalar kam bo'ladi. Ko'l qumida esa tuproqli aralashmalar va organik moddalar bo'ladi. Barxan qumi mayda va sirti silliq bo'lgani uchun sement xarajatini oshiradi (15-30% gacha). Qumda tuproq miqdori 10% dan kam bo'lsa, tuproqli qum 10% dan ko'p bo'lsa-supes deyiladi.

Qunning o'rtacha zichligi $1,55 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Uni silkitib zichlaganda $1,6-1,7 \text{ g/sm}^3$ ga yetadi.

Quruq qumning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsenti $0,3-0,4 \text{ Vm/(m}^\circ\text{S)}$. SHag'al har-xil tog' jinslarining parchalanishidan hosil bo'lgan sochiluvchan jins. Tashqi ko'rinishi bo'yicha shag'al sirti silliq yumalok shaklda, yirikligi 5-80 mm, haqiqiy zichligi $2,7-2,9 \text{ g/sm}^3$, zichligi $G,6-1,8 \text{ g/sm}^3$. Kelib chiqishiga qo'ra shag'al yumaloq, ignasimon, tuxum va yupqa patnissimon shakllarda uchraydi.

Diatomit va trepel – oq rangli parchalangan tog' jinslarini cho'kindisidan hosil bo'lgan yengil jins bulib, u suvli holatdagi kremniy tuprog'idan iborat bo'lib, temir oyoqlar va sho'r suvlarda o'sadigan diatomli o'simliklardan tashkil topgan. Bu jinslar tabiatda sochiluvchan yoki serg'ovak shakllarda uchraydi. Undan aktiv qo'shilma sifatida foydalaniladi. Gneyslar granit, kvarts va konlomeratlarni atmosfera ta'sirida o'zgarishdan hosil bo'lgan haqiqiy zichligi $2,4-2,8 \text{ g/sm}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 120-200 MPa

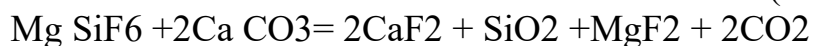
Loysimon slanetslar - loyni yuqori bosim ostida qayta kristallantirishdan hosil bo'lgan qattiq loysimon kulrang jinsdir. Tarkibida asosan kvarts, slyudalar va tuproq bor.

Marmar- kristalli kaltsiy donalaridan tashkil topgan zich jins. Marmarda slyuda, dala shpati, kvarts, temir oksidi va ko'mir birikmalari bo'ladi. Toza marmar oq rangda agar unda temir marganets miqdorlari bo'lsa qizil, kulrang, va qora ranglarda uchraydi. Qattiqligi 3-4, zichligi $2,6-2,8 \text{ g/sm}^3$, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 80-300 MPa

Tog' jinslari atmosfera ta'sirida asta-sekin buzila boshlaydi. Undagi fizik - mexaniq jarayonlar, haroratni o'zgarishi, suv va muz ta'sirida jinslarda darzlar hosil bo'ladi va shunday qilib buzila boshlaydi. Atmosfera va yer osti suvlarini tarkibida har-xil moddalar kislorod, uglekislota, sul'fatlar, organik birikmalar bor. Agar tog' jinslari shu moddalar ta'sirida bo'lsa uning ta'siri asta-sekin o'zgaradi va murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Jinslardagi erish qarabonizatsiyalanish kabi jarayonlar uni buzilishiga olib keladi. Mikroorganizm va o'simliklar ta'siri jinslarini kimyoviy buzilishini tezlashtiradi. Tog' jinslarini atmosfera ta'siri natijasida buzilishi uchun uni yemirilishi deb ataladi. Inshootlardagi tosh materiallarini yemirilishdan va ularni fizik-kimyoviy jarayonlar ta'sirida buzilishidan saklash usullari quyidagilardir:

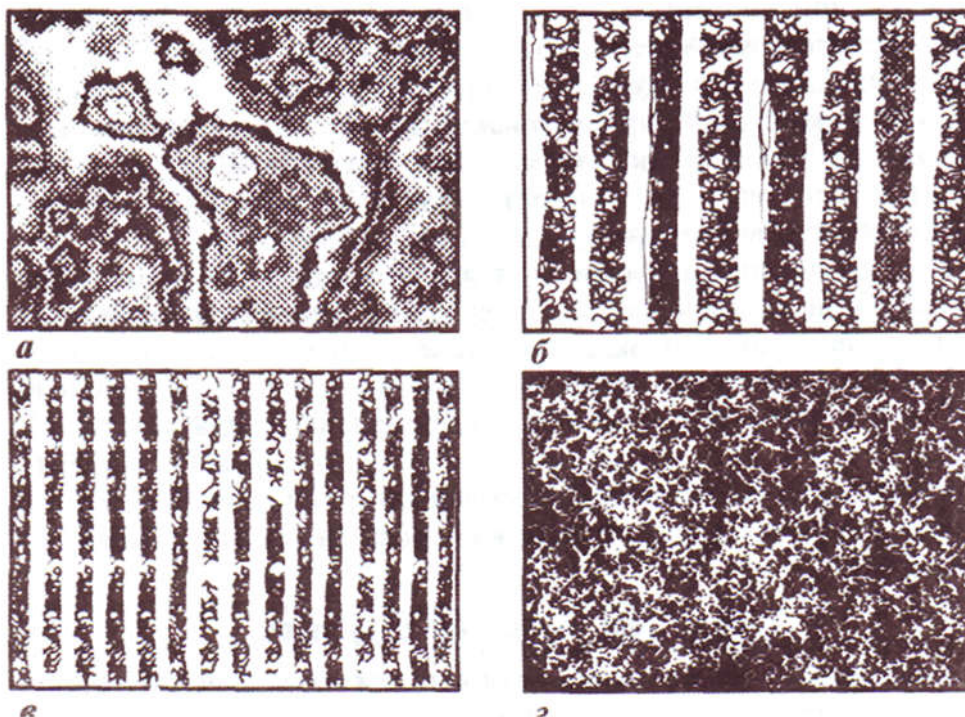
- a) sirti silliqlangan va pardozlangan toshlar ishlatish
- b) tosh sirtidan qor va yomg'ir suvlarini ushlanib qolishiga yo'l qo'ymaslik,
- v) tosh sirtini kimyoviy usullar bilan zichlash.

Kimyoviy usullar bilan zichlanishda toshni sirti kimyoviy chidamli moddalar bilan shimdiriladi. Modda, toshdagi minerallar bilan kimyoviy birikib tosh sirtidagi g'ovaklarni to'ldiradi. Ftorli vodorod kislotasini tuzlari (Mg SI F6) ishlatiladi.

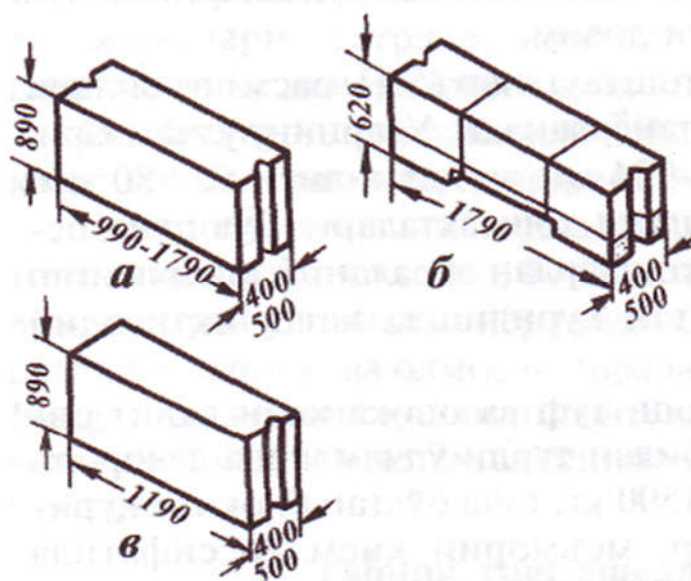


Natijada tosh taxtani mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi hamda kimyoviy eritmalar ta'siriga chidamliligi ortadi. Tosh materiallar sirtini polimerlar bilan ishlash

ham samarali usul hisoblanadi, polimerlar ham toshning sirtidagi g'ovaklarni berkitib, uning zichligini oshiradi.



1-rasm. Har xil tasvirdagi toshtaxtalar
a—g'adir-budir tasvirli; b—yo'nilgan; v—chigal izlar; g—nuqtali.



2-rasm. Tabiiy tosh buyumlarining turlari:
a — chorqirra tosh; b — yo'nilgan; v — to'sinbop.

Suyuqlantirilgan tog' jinslaridan quyish usuli bilan turli-tuman qurilish materiallari va buyumlari, qoplama, kislotabardosh, ichkariga qoplash uchun plitkalar, pollar uchun plitkalar, trubalar tayyorlashda foydalanish mumkin. Quyma tosh buyumlar ishlab chiqarish uchun Bazalt va diabazlardan, ya'ni tarkibida ishqorli tuproq oksidlari ko'p bo'lgan jinslardan xom ashyo sifatida foydalaniladi. Bunday jinslar suyuqlantirib qolipga qo'yilib, 700...900°S haroratda 2...3 soat saqlansa, mayda kristall

tuzilishiga ega bo'lib qoladi, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 200...500 MPa va egilishdagi mustahkamlik chegarasi 40 MPa ga yetadi.

Quyilgan tosh plitkalar ko'pincha, qora rangda bo'ladi. Tosh och rangli bo'lishi uchun toza kvarts qumi bilan dolomitni dala shpati qo'shib suyuqlantirish, so'ngra qo'yilgan plitkalarni yumshatish kerak. Binolarni uzoqqa chidamli va kimyoviy turg'unli bo'lishi talab qilinadigan qismlari yuziga (tashqi va ichki yuzalarga) qo'yma plitkalar qoplanadi.

Plitkalarni sement qorishmasi asosida yopishtiriladi.

Tabiiy tosh materiallarini qishloq va suv xo'jaligi inshootlarida xarsangtosh ko'rinishidagi poydevor terishda, poydevor bloki maqsadida, devorbop toshlar sifatida ishlatiladi. Bu toshlar va bloklar davlat standart talabiga javob berishi kerak. Ularni solishtirma yuzasi dekorativlik xususiyatiga ega bo'ladi. Shuningdek tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, bunday tosh va bloklarni mustahkamlik chegarasi 250 MPa dan, sovuqqa chidamligi S.CH.15; yumshash koeffitsienti 0,6dan kam bo'lmasligi kerak.

Pardozbop toshlar va plitalar katta bloklar tarzida kesib olinib keyin esa mexanik ishlov berib tayyorlanadi. Tog' jinslarini qayta ishlashda uning tarkibida hech qanday darzlar bo'lmasligini hisobga olib ekspluatatsiya sharoitlarini o'rganib qo'llashga to'g'ri keladi. Plita va toshlar tog' jinslaridan (granit, labradorit, gabbro va boshqalar) olingan plita va toshlar monumental binolarni fasad va tsokol' qismlarini pardozlash, uzoqqa chidaydigan dekorativ pollarni qilishda hamda gidrotexnika inshootlarining qirg'oqlarini mustahkamlash va pardozlashda ishlatiladi. Shuningdek, tosh materiallar (granit, diorit, diabaz, gabbro) gidrotexnik inshootlari uchun mo'ljallangan, ularni qo'llashdan oldin himoyalash vositalarini qo'llashga to'g'ri keladi.

Mahalliy tabiiy tosh materiallar: Respublikamizda qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun yaroqli barcha turdagi mineral xom ashyolar mavjud. Tosh, qum, tuproq, shag'al, ohaktosh, gips, karbonat jinslari, asbest, bo'r, marmar, tal'k, vermikulit, perlit kabilar shular jumlasidandir. Beton, qorishma, silikat buyumlar, pishiq g'isht, g'ovak to'ldiruvchilar, sirlangan pardozbop sopol plitalar, issiqlikdan muhofazalovchi, gidroizolyatsiyalovchi va umumiy qurilish materiallarning chidamliligini orttiruvchi materiallar ishlab chiqarish uchun hom ashyo zahiralari yetarli.

Hozirgi kunda tabiiy tosh materiallarni ishlab chiqarish, ular asosida samarali va zamonaviy qurilish materiallarni tayyorlash, texnologiyalarni rivojlantirishda yangicha usul bilan yondashish va qurilish sanoatini bozor talablarida boshqarish tizimini qayta ko'rib chiqish talab etiladi. Buning uchun barcha korxonalar va qayta ko'rib chiqish talab etiladi. Buning uchun barcha korxonalar va zavodlarning texnik bazalarini butunlay o'zgartirish kerak bo'ladi. Foydali yer osti boyliklarini qazib olish va qayta ishlash texnologik tizimlarini g'arb davlatlaridan imtiyozli kredit bilan tender usulida sotib olish yoki investitsiya yo'li bilan yetakchi firmalarni respublikaga jalb etilsa, yuqoridagi muammolarni hal etish mumkin bo'ladi.

Pardozbop plitalarni ishlab chiqarish: Tayyorlangan loy plastik bir hil massa olinmaguncha suv bilan aralashtiriladi, siqiladi va ma'lum o'lchamdagi bo'laklarga eriydigan tekis lenta shaklida siqib chiqariladi. Quritish jarayonida notekis qisqarish, yorilish va egrilikni oldini olish uchun havo harorati va namligini nazorat qilish majburiydir. tayyor mahsulotlar. Olov ishlab chiqarish jarayonini yakunlaydi, plitkalariga mustahkamlik va suvga chidamlilik beradi.

Issiqlik bilan ishlov berish energiya talab qiladigan tsikl bo'lib, bu loy mahsulotlarining yuqori narxiga sabab bo'ladi. Seramika plitkalarini ishlab chiqarish liniyasi asosan avtomatlashtirilgan jarayon bo'lib, unumdorlikni oshiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi.



3- rasm. Plitkalar ishlab chiqarish sexi.

Plitkani tabiiy rangi terakotadir, shuning uchun uni o'zgartirish uchun plitka shaklidagi sirt pishirish paytida maxsus kompozitsiyalar bilan qoplangan:

- engobe - barqaror rangni ta'minlaydigan oq-yonadigan yoki rangli loy;
- sir - mahsulotga qo'llaniladigan va kuydirish orqali o'rnatiladigan shishasimon qoplama.

Foydalanish eng yangi uskunalari keramik plitkalar ishlab chiqarish uchun "inson omili" tufayli nosozliklar hollarini butunlay istisno qiling. Qayta ishlashning barcha bosqichlarida nazorat avtomatlashtirishga bog'liq, asosan shu tufayli mahsulotning juda yuqori sifatiga erishiladi.

O'rnatish ishlari izolyatsiyani yotqizish, gidroizolyatsiya va bug 'to'siqni qatlamlari, qarama-qarshi panjaralar va tepada - torna panjaralari. Yog'ochli zaminning qadami ta'sir qiladi og'ir vazn va keramik plitkalarining o'lchami. U individual ravishda hisoblanadi va modelga bog'liq. Qatorlarni belgilash shnur bilan amalga oshiriladi.

Tom yopish o'ngdan chapga, keyin pastdan yuqoriga yotqiziladi. Keramik plitkalarining katta og'irligi ularni o'rnatishdan oldin tomga joylashtirishni aniqlaydi - yukni sandiqqa va raftersga teng ravishda taqsimlash uchun 5 dona stacklarda.

Mahkamlagichlar galvanizli vintlar bilan amalga oshiriladi. Nishab ellik darajadan oshiq bo'lsa, tom yopish materiallari qo'shimcha ravishda qisqichlar bilan o'rnatiladi. Yivli plitkalar bitta qoplama bilan va tekis plitkalar mos ravishda ikki marta qoplama bilan yotqizilishi kerak. Yuqori qatorda joylashgan kafel ikkita pastki qismning bo'g'inlarini qoplashi kerak.



4- rasm. Plitkalarni yotqizish.

Seramika plitalarini o‘rnatish yuqori malakani talab qiladigan ishdir, shuning uchun u faqat professional tom yopishchilarga ishonishi kerak. Faqatgina texnologiyaga qat’iy rioya qilish va keramik plitkalar ishlab chiqarish uchun maxsus jihozlardan foydalanish orqali siz ushbu tom yopish materialining chidamliligi taxminan yuz yil bo‘lishiga amin bo‘lishingiz mumkin. Noyob qoplamaning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- ekologik toza xom ashyo;
- ishonchli ovoz va issiqlik izolatsiyasi;
- ta'mirlash qulayligi;
- suvning past singishi;
- ob-havoga, haroratning haddan tashqari ta'siriga qarshilik;
- o‘rnatish vaqtida minimal chiqindilar.

4-ko‘chma mashg‘ulot: Kichik sanoat zonalarida ishlab chiqarilayotgan qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari.

Respublikada gazosilikat g‘ishtlari va bloklari ishlab chiqarish istiqbollari va jahon tajribasi.

Bino va inshootlarning konstruktiv yechimlari hamda ularni foydalanish sharoitlarining turli-tumanligidan kelib chiqib, qurilish talablari bo‘yicha qurilish materiallarining xossalari bir-biridan farq qiladi. Har yili konstruksiyalar va ko‘tarib turuvchi yuklarga bo‘lgan talablar hamda oldindan zo‘riqtirilgan temir beton buyumlarni ishlab chiqarish oshib bormoqda. Iqlim ta’sirlaridan (sovuq, issiq, yomg‘ir, qor va h.k.) to‘siqli konstruksiyalarni himoyasi uchun kam nam tortadigan, kam suv shimuvchan, kam issiqlik o‘tkazuvchan va yetarli darajada sovuqqa chidamli va olovbardosh materiallar talab etiladi. Bugungi kunda qurilish tarmog‘i rivojlanishi davrida devorbop materiallarning raqobatchilaridan biri bo‘lgan avtoklavda qotadigan silikat g‘ovakli betonga (gaz silikatga) talab juda yuqori hisoblanadi. Zamonaviy

arxitektura-qurilish tizimlarida yaxlit, yig'ma-yaxlit va yig'ma texnologiyalar bo'yicha yaratilgan ko'p va kam qavatli binolarda silikat g'ovakli beton buyumlar muvaffaqiyatli natijalarni bermoqda. 1889 yilda birinchi marta g'ovakli betonlar qurilish materiallari sohasida chexiyalik olim Goffman (Praga) tomonidan qayishqoq sement va gips qorishmalariga tuzli kislotalar (HCl) va natriy bikarbonatni (NaHCO_3) o'zaro kimyoviy ta'siri reaksiyasini ishlatishi bilan olingan. Ushbu uslub amaliyotda deyarli qo'llanilmadi. 1914 yilda g'ovakli beton ishlab chiqarish uchun eng maqbul uslub amerikalik mutaxassis olimlar Aulsvort va Dayer (AQSH) tomonidan taklif etilgan bo'lib, ular alyuminiy kukuni va kaltsiy gidroksid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ishlatish yo'li bilan g'ovakli betonlar olganlar. Bu ixtiro zamonaviy gaz beton texnologiyasini boshlanish davri hisoblanadi. 1922 yilda germaniyalik mutaxassis olimlar Adol'f va Pol' (Berlin) tomonidan beton qorishmasini shishirish uchun vodorod peroksidi (pergidrol' N_2O_2) qo'llanildi. Biroq gaz betonni ko'plab ishlab chiqarish uchun vodorod peroksidi tejimli va maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatdi. 1918-1929 yillarda shvetsiyalik mutaxassis olim Eriksson (SHvetsiya) tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar gaz beton ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun amaliy ahamiyatga ega bo'ldi. U ohakning qayishqoq qorishmasini shishirish uchun alyuminiy kukuni va kaltsiy gidroksidning ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) o'zaro ta'sirida mayin maydalangan qum tuproqli moddalar va sementni qo'shish (10%) bilan g'ovakli qum tuproqli ohak massasini avtoklavda 8 atmosfera bosimida qotishini taklif qildi. Ushbu uslubda birinchi marta avtoklav ishlatilgani keyinchalik qurilish materiallari sanoatida keng tarqaldi. Uslubni keyinchalik takomillashtirishning **birinchi yo'nalishi** sementning o'rnini to'liq ohakga almashtirish bo'ldi. **Ikkinchi yo'nalish** g'ovak beton olish hisoblanadi. G'ovak beton dastlab tayyorlangan ko'pik bilan xom ashyo materiallarni suvli suspenziyasida aralashtirishdan tashkil topgan. Qum tuproq tashkil etuvchilar va bog'lovchi moddalar turidan bog'liqlikda materiallar ko'pik betonlar, ko'pik silikatlar, ko'pik kul silikatlar, ko'pik toshqollar, gips ko'pik betonlar va sh.k. nomlarini oldi. 1911 yilda daniyalik mutaxassis olim Bayer (Kopengagin) tomonidan ushbu uslub taklif qilingan. G'ovakli betonlarni qurilishda samarali ishlatilishi hisobiga, ularni SHvetsiya, Gollandiya, Daniya, Norvegiya, Finlyandiya, Germaniya, Pol'sha, CHexiya, Slovakiya, Kanada va boshqa davlatlarda ishlab chiqarilishi keng tarqaldi va doimiy ravishda rivojlanmoqda.

Shu bilan birga, toza kvarts qumi o'rniga boshqa juda arzon bo'lgan qumlarga almashtirish, mayda donador sanoat chiqindilari va yangi bog'lovchi moddalarni ishlatish hisobi bilan mayin qum tuproqli kukundan tashkil topgan texnologiyadan ularni qisman yoki to'liq chiqarish imkoniyati yo'nalishlari uzluksiz ravishda ilmiy-texnik izlanishlarda olib borilmoqda.

G'ovakli betonlarning asosiy fizik-mexanik ko'rsatkichlari an'anaviy bog'lovchilardan tashkil topgan g'ovakli betonlarning tasniflaridan farqlanmaydi, faqatgina ko'rsatilgan materiallarning sinflari bo'yicha ba'zi mexanik va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga bo'lgan talablarni oshiradi.

Gazosilikat g'ishtlari va bloklarining turlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari: Gaz silikatli bloklarni umumiy tasniflari va turlari. Fizik-mexanik xossalari bo'yicha issiqlik o'tkazmaydigan ko'pik beton – konstruktiv issiqlik o'tkazmaydigan ko'pik beton va konstruktiv ko'pik beton bilan farqlanadi.

Tovush o'tkazmaslik xossasi. Gaz silikatli blok o'zining g'ovak tuzilmasiga

ko'ra, g'ishtga nisbatan tovush o'tkazmasligi 10 marta yuqori ko'rsatkichga ega. Gaz beton qatlamlari orasida havoni o'tish tirqishi mavjudligi va devor yuzasini zich materiallar bilan pardozlash tovush o'tkazmaslikni 45-50 dB bo'lishini ta'minlaydi.

Yong'in xavfsizlik xossasi. Gaz silikatli bloklarni tayyorlash uchun tabiiy mineral xom ashyo ishlatilganligi bois, yonishga xavfsiz hisoblanadi. Bloklar neorganik va yonmaydigan material bo'lganligi tufayli, olovning bir tomonlama to'g'ri ta'siriga 3-7 soat chidamligi bo'lib, yonmaydigan material hisoblanadi.

Sovuqqa chidamlilik xossasi. Gaz silikatli bloklarda zaxira teshikchalarining borligi, ushbu teshikchalar suv va muzni muzlashida siqib chiqarishi natijasida sovuqqa chidamlilik xossasi paydo bo'ladi. Bunday holatda material buzilmaydi. G'ovak betonlarning yuqori darajadagi sovuqqa chidamliligi shundaki, uning tuzilishida katta miqdorda tutashgan teshikchalari havo yoki gaz bilan to'lganligi bilan izohlanadi. G'ovak betonlarning sovuqqa chidamlilik markasi F15, 25, 35, 50 va 100 bo'ladi. Silikat g'ishtga nisbatan sovuqqa chidamliligi yuqori hisoblanadi. Aynan gaz silikatli blokning umrboqiyiligini aniqlashning asosiy mezonini sifatida sovuqqa chidamlilik e'tiborga olinadi.

Konstruktiv tuzilishi. Ishlab chiqarish texnologik jarayonlari takomillashtirilganligi hisobidan bloklarni aniq qirqishda og'ish chegarasi ko'pi bilan 0,5-1 mm bo'lishini ta'minlaydi.

Odatda bloklar 250 mm har xil qalinlikda (25 mm qadam bilan 50 dan 500 mm gacha) 600 mm o'lchamlar bilan ishlab chiqariladi. Shuningdek, joyi bo'yicha bevosita deraza tepaliklari va monolit belbog' qo'yish uchun qolip sifatida xizmat qiluvchi tutashtirgich (deraza yoki eshik tepasiga qo'yiladigan tepalik), to'siq plita va ship o'ramining ostki qoplamasi hamda U-shakldagi bloklar chiqariladi. Ba'zi bir tavsiflarini, xususan uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik), sovuqqa chidamlilik va shu kabilarni xolisona ko'rganda g'ishtdan qurilgan turar-joy binolari bir necha yuz yildan buyon turibdi, gaz betondan esa yaqin yillardan boshlab binolarni qurish boshlandi. Shuning uchun gaz betonning ko'pgina ko'rsatkichlari faqat nazariy jihatdan ma'lum.

Mustahkamlik xossasi. Yengil materiallarni olishning asosiy vazifalaridan biri – bu imkon boricha yuqori mustahkamligini ta'minlash hisoblanadi. Ishlab chiqaruvchi kompaniyalar va iste'mol qiluvchilarning fikri bo'yicha gaz silikatli bloklar issiqlik o'tkazmasligining eng maqbullida mustahkamligi va yengilligi o'rtasidagi yaxshi bitishtirishi hisoblanadi. Siqilishdagi mustahkamlik uning hajmiy zichligiga bog'liqdir. Gaz betonning markasi D600 uchun siqilishdagi mustahkamligi 3,2 MPa va D500 bo'lganda 2,5 MPa bo'ladi. Gaz betonning mustahkamligi va hajmiy zichligini tahlil qilganda ta'kidlash zarurki, nisbatan unchalik katta bo'lmagan zichlikda gaz beton yaxshi mustahkamlikga ega bo'ladi. Bu esa to'ldiruvchi, tutib turuvchi va o'z-o'zini tutib turuvchi devorlarni qurilishda ishlatishga imkon beradi.

Ishlov berish oddiyliigi. Gaz silikatli bloklarni har qanday qirquvchi asbob bilan qirqish va o'yish mumkin. Gaz silikatli bloklardan terilgan devorlar turar-joy va jamoat binolaridagi to'suvchi konstruksiyalarning issiqlik o'tkazuvchanligiga qarshiligi bo'yicha sanitar qoidalar va me'yorlarning yangi talabiga to'liq muvofiqdir. Ishlab chiqarish ishlarida devorbop materiallarga ishlov berish va buyumning modul o'lchamlariga bog'lamasdan arxitekturaviy yechimlarni tanlashga imkon borligi katta ahamiyat kasb etadi. Gaz silikatli bloklarni oddiy dastaki asboblardan orqali ishlov berish

mumkin. Standart shakl va o'lchamlarga mos bo'lmagan buyumlar oddiy dastaki qirquvchi asboblarga yordamida olinadi.

Issiqlik o'tkazmaydigan xossasi. Devorbop materiallar orasida gaz betonning issiqlik o'tkazmaslik ko'rsatkichi eng pastligi bilan tavsiflanadi. Gaz betonning D500 va D600 markalari konstruksiyali issiqlik o'tkazmaydigan material hisoblanadi. Uning issiqlik o'tkazuvchanligi pastligidan, devorlar yilning sovuq kunlarida xonaning issiqlik himoyasini qat'iy ta'minlaydi. Yozgi davrda esa xonaning ortiqcha qizib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Olovbardoshlik xossasi. Gaz beton yuqori sinfli olovbardosh va olovni tarqalib ketishidan himoyalovchi yonmaydigan material hisoblanadi. Gaz beton yevropa standartlariga muvofiq "Evro A1 sinf" darajasiga kiradi. Qurilish ob'ektlarining yong'in xavfsizlik qoidalariga muvofiq turar-joy binolarida gaz betondan tutib turuvchi va to'suvchi konstruksiyalarning eng yuqori olovbardoshligi I va II darajalar bilan tavsiflanadi.

Bug' o'tkazuvchanlik xossasi. Gaz beton bloklardan barpo etilgan turar-joy binolari eng qulay sharoitlari bilan tavsiflanadi. Ushbu binolarda haddan tashqari qurib qolish va namlanish holati mavjud emas. Xonalarning ichida bunday mikroiklim borligi gaz betonning bug' o'tkazuvchanlik natijasi hisoblanadi.

Namlikka chidamlilik xossasi. Gaz beton yopiq g'ovaklilik tavsifi bilan afzallikka ega. Gaz betonning namligi 6-8% dan oshmaydi. Foydalanish sharoitida issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini hisoblashda qurilish me'yorlari va qoidalari hujjatlarini foydalanish tavsiya etiladi.

Uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik) xossasi. Hozirgi kunda Skandinaviya mamlakatlarida ko'pgina turar-joy binolari gaz betondan qurilgan bo'lib, ushbu binolarda insonlar 75 yildan buyon yashaydi. Bunday turar-joy binolarida buzilish belgilari kuzatilmagan. Devorlarni to'g'ri qurishda uzoqqa chidamliligi kamida 100 yil ta'minlanadi.

Massasining yengilligi. Oddiy o'rtacha zichligi 600 kg/m^3 va o'lchamlari standart $588 \times 300 \times 188$ mm bo'lgan mayda blokning og'irligi 25 kg bo'ladi. Bu esa, 28 ta g'ishtning og'irligi 120 kg va qalinligi 640 mm bo'lgan g'ishtli to'suvchi devorlarning o'rniga ishlatishga imkon beradi. Bu holatda terish ishlari 4 marta qisqaradi va qorishtirishning sarfi 5-7 marta kamayadi.

Gaz silikatli bloklar tabiiy g'ovak tosh deb nomlanishidan tashqari, ularni gaz beton, avtoklav g'ovakli beton, gaz blok, gaz silikatli blok deb ham nomlashadi.

Namlikka chidamlilik xossasi. Gaz silikatli bloklar gidroskop material bo'lib, g'ovakligi bois yengil havo oladi. Namlikni tez shimadi va uni yengil chiqaradi.

Qoplamalik. Gaz silikatli bloklarni ustki qismini qoplama materiallar bilan qoplash, uning xizmat ko'rsatish muddatini uzaytiradi.

Agar qurilayotgan uy-joyning poydevori ishonchli va yaxlit bo'lsa, tom qismi suv o'tkazmas sharoitda gaz silikatli bloklarning xizmat ko'rsatish muddati 150 yil kafolatlanadi. Gaz silikatli bloklar yog'ochni eslatadi. Agar yog'ochli uyni tashqi tomonidan g'isht bilan tirqishsiz qoplansa, u holda chiriydi. Xuddi shunday gaz silikatli bloklarni g'isht bilan noto'g'ri qoplansa chiriydi va har jihatdan noqulay bo'ladi. Shuning uchun devorlarda shamollatish tizimini yaratish kerak. Qoplama uchun suvoq bug' o'tkazuvchan bo'lishi lozim. Eng asosiysi, ushbu material ekologik toza, yog'och

kabi nafas oladi va qirqish mumkin. Lekin yog'ochdan farqi ravishda yonmaydi, chirimaydi, tez eskirmaydi (xususiyatini yo'qotmaydi), cho'kmaydi, qarov talab etmaydi, zamburuqqa qarshi va boshqa tarkiblarga ega.

Muqobil qurilish materiallaridan afzalliklari: G'ovak betondan qurilgan turar-joy binolari toshli terishdan tasniflanadi. Bunday material yengil betonlarga tegishli hisoblanadi. Undagi mikro iqlim yog'ochdan qurilgan uylarning iqlimiga juda yaqin qilib yaratiladi. Oddiy beton yoki g'isht bilan qurilgan inshootlardan farqi shundaki, g'ovakli turar-joy binolari o'zidagi bloklarning teshikchalari hisobidan nafas oladi. Shu tufayli xonalardagi havoning namligini boshqarish qobiliyatiga ega bo'ladi. Shuning uchun gaz silikat zamburug'lar va mog'orlarni paydo bo'lish ehtimolini yo'qotadi.

Uzoqqa chidamlilik (umrboqiylik). Gaz beton yog'ochli uylarga o'xshab kemiruvchilarga yemirilmaydi. Gaz betondan turar-joy binolarini qurish atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Masalan, yog'och, g'isht yoki karkasdan uylarni qurishga qaraganda atrof-muhitga anchagina sezilarli darajada zarar bo'lmaydi. Yog'ochdan 90 m² maydon o'lchami bilan uy-joy qurish uchun 0,1 gektar maydondagi o'rmon yog'ochlarini kesish kerak bo'ladi. Xuddi shunday maydon bilan g'ishtdan uy-joy qurish uchun 95 tonna tuproqni kovlash va xom ashyoni pishirishga bir necha 10 megavatt energiyani sarflashga to'g'ri keladi. Karkasli uy-joy qurish uchun sintetik materiallar juda ko'p qismini egallaydi. Gaz betondan 100 m² maydon o'lchami bilan uy-joy qurish uchun 15 tonna mineral xom ashyo yetarli bo'ladi. Mineral xom ashyodan ishlab chiqarilgan gaz silikat bloklar chirimaydi. Gaz silikatli bloklar to'liq ekologik toza hisoblanadi. Bloklarda hech qanday zararli kimyoviy bog'lanishlar mavjud emas va binoni foydalanish muddatini uzaytirish uchun qandaydir maxsus zaharli (toksik) tarkiblar bilan qayta ishlov berish talab etilmaydi. G'ovak beton bilan qurilgan uy-joy 20-40% isitishga ketadigan sarfni pasaytiradi. Gaz silikatning g'ovakli tuzilmasi tovush o'tkazmaydigan xossasini yaxshilaydi. Gaz silikatli blokning ushbu barcha afzalliklari zamonaviy qurilish materiallari bozorida uni juda ham raqobatbardoshli qiladi. Qurilish uchun ushbu material haqiqatdan ham eng qulay hisoblanadi.

Gaz beton zamonaviy qurilish materiali hisoblanadi. U kvarts qumi, portlandsement, so'ndirilmagan ohak va suvdan tashkil topgan. Gaz beton sanoat sharoitida ma'lum bosim va haroratni ushlab turadigan avtoklav yordamida tayyorlanadi. Avtoklavda barcha tashkil etuvchilarni (tarkibiy qismlarni) gaz hosil qiluvchi alyuminiy kukuni bilan aralashtirishda vodorod ajralishi sodir bo'ladi. Bu beqaror (xom) qorishmaning boshlang'ich hajmini bir necha marta oshiradi. Gazning pufakchalari esa betonning massasi qotishida materialning tuzilmasida katta miqdorda teshikchalarni hosil qiladi. Hozirgi kunda qurilish sanoati amaliyotining barcha ko'lamida g'ovakli beton buyumlaridan foydalanilmoqda. Shuningdek, gaz beton yuqori sifatli va ekologik qurilish materiali bo'lganligi bois, uning talabi ortib borayotgan qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. Gaz beton ishlashda oddiy, yengil qayta ishlashga ega, qiyin shakllardagi devorlarni yengil yaratishga imkon beradi. Ko'pik blok bilan taqqoslashda gaz silikat blok o'zining yuqori mustahkamligi, zichlik ko'rsatkichining kichikligi va massasining kamligi bo'yicha afzal hisoblanadi. Loyihachilar gaz silikatli blokdan uy-joylarni qurish loyihasini hisoblayotganda poydevorga tushadigan bosimning kamligi tufayli, poydevor narxi sezilarli darajada past bo'lishini e'tiborga olishadi. Gaz silikatning boshqa muhim afzalligi uning "cho'kishi"

yo'qligi hisoblanadi. Masalan, ko'pik beton barcha sement materiallariga o'xshab terish vaqtida "cho'kish" xossasiga ega bo'ladi. Asosiy "cho'kish" birinchi 25 kun ichida sodir bo'ladi, undan keyingi "cho'kish" uncha katta bo'lmaydi. Ishlab chiqaruvchilar ko'pincha texnologik ko'rsatkichlariga (masalan, qotish muddati) rioya qilmasligi oqibatida, ushbu materialdan qurilgan turar-joy binosida tirqishlar paydo bo'lishiga olib keladi, bu esa binoning issiqlik va tovush o'tkazmaslik ko'rsatkichlarini pasaytiradi.

Gaz silikatli blokning afzalliklariga yana quyidagilar kiradi: arxitektura yechimining keng tanlovi, tutib turuvchi devorning yuqori barqarorligi, uncha katta bo'lmagan og'irlikda katta o'lchamlari, qurilish-montaj ishlarining uncha katta bo'lmagan narxida qurilish sur'atining tezligi, qo'lda montaj qilish tezligi, nihoyat darajada me'yor (arralash, o'lchamlariga ishlov berish) bo'yicha yetkazish, pardoqlash bosqichida kam chiqim, o'tga chidamlilik xossasi yaxshiligi, issiqlik o'tkazuvchanlik pastligi, yuqori issiq energiyali, tovush o'tkazmasligi, geometrik o'lchamlari tekisligi, barcha turdagi devorlarni (tutib turuvchi va tutib turmaydigan) terish uchun ishlatilishi, tayyor bo'lgan devorlarni suvab qo'yishni talab etmasligi. Shuningdek, gaz silikatli blokdan qurilgan uylar shinam, energiya samarador va iqtisodiy foydali hisoblanadi.








Engil g'ovak betonlardan turar-joy binolari qurilishida foydalanish g'isht bilan taqqoslaganda uning issiqlikni tejash xossasini yaxshilab va saqlagan holda devorning qalinligini sezilarli kamaytirishga imkon beradi. Bunday yengil g'ovak betonlarga keramzit beton, ko'pik beton, gaz silikatli va polistirol betonlar kiradi. Ularning uncha yuqori bo'lmagan, ko'pi bilan 1800 kg/m^3 hajmiy zichligi birlashtiradi. Shu bilan birga, ularni to'g'ri qo'llanilishi tashqi devorlarning qalinligini g'isht bilan terish bo'yicha taqqoslaganda 2-3 marta kamaytirishga ruxsat beradi va bunda zamonaviy issiqlik texnikasi me'yorlariga to'liq muvofiq keladigan issiqlik tejamkor uy-joylarni haqiqatda qurish mumkin. Bu yengil g'ovak betonlarning yaxshi xususiyati hisoblanadi. Yuqori malakaga ega bo'lgan loyihachi va quruvchilar yengil g'ovak betonlarning asosiy xossasini yaxshi bilishi hamda ular haqida tasavvuri bo'lishi lozim, aks holda bunday materiallar bilan ishlashda xatoliklarga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Gaz silikatli bloklarning kamchiligi ulardan ko'p qavatli turar-joy binolari va qoziqli poydevorlar qurilishida ishlatib bo'lmaydi. Oddiy 2-3 qavatli uy-joylarni gaz silikatli bloklardan qurishda tasmali poydevoriga po'latli to'r yoki har 3-4 bloklar qatoridan so'ng armatura qo'yilishi yaxshi samara beradi. Gaz silikatli bloklar g'ovak tuzilmaga ega bo'lganligi bois, ularni albatta tashqi tomondan iqlimiy mavsumlarda bo'ladigan namlikdan himoyalash zarur. Shuning uchun gaz silikatli bloklardan binolarni qurilishida ularning maxsus texnologiyasiga rioya qilish shart hisoblanadi.

Bir qavatli uy-joylarni qurishda eng kamida 500 kg/m^3 zichlikdagi va ikki qavatli uy-joylarni qurishda 600 kg/m^3 zichlikdan kam bo'lmagan bloklarni ishlatish zarur. Bunda devorning qalinligi kamida 40 sm bo'lishi lozim, agar 30 sm bo'lsa bunday holatda qalinligi 100 mm bo'lgan yarim qattiq plita bilan isitish talab etadi. Agar bino ikki qavatdan yuqori qurilayotgan bo'lsa, devorning konstruksiyasi yaxlit temir beton bilan ko'tarib turuvchi karkasdan bo'lishi va tashqi tomondan pardozbop g'isht bilan isitish zarur bo'ladi.

Gaz silikatli bloklarni ishlab chiqarish xususiyatlari: Gaz silikatli bloklar ikki tomoni ochiq teshik va ikki tomoni ichi bo'sh qilib ishlangan bo'ladi.

Gaz silikatli bloklarning nomenklaturasi

Gaz silikatli blokning turlari	Blok ko‘rinishi	Qalinligi, mm	Balandligi, mm	Uzunligi, mm
To‘g‘ri bloklar		200 300 200	250 250 300	625 625 625
Tirqish qirra tizimli va ushlab qolish uchun chuqurchali bloklar		375 400	250	625
Ushlab qolish uchun chuqurchali to‘g‘ri bloklar		300 375 400	250	625
Tirqish qirrali bloklar		300 375 400	250	625
To‘siq devor uchun to‘g‘ri bloklar		150	250	625
To‘siq qilinadigan bloklar		100	250	625
Yaxlit belbo-va tutashtirgich uchun U-shaklli bloklar		200 300 400	250	500

Sement dozasi datchiklar yordamida nazorat qilinib, kerakli miqdorga yetgach, bunkerga ag‘dariladi va mikserga tushadi.

Kul va shlak hamda sement belgilangan tartibda uskunaning elektron tarozisi orqali bunkerga tushadi.

Shundan so‘ng **ohak va qum** maxsus idishga yuboriladi.

Suv ta'minoti - suv 40 darajagacha isitiladi va suvni tezda to'kish imkonini beradigan mahsus idishda mikserga yuboriladi.

Alyuminiy pudrasi dozalash o'lchov idishi yordamida belgilangan tartibda aralashtiriladi.

Komponentlarni aralashtirish - avval suv, so'ng belgilangan xom ashyolar taroziga tortilib mikserga tashlanadi va kimyoviy qo'shimchalar bilan aralashtiriladi. Shuni e'tiborga olish kerakki birinchi navbatda mahsulotning xususiyatlariga ta'sir qiladigan omil bu xom ashyolarni yaxshi aralashtirmaslikdan kelib chiqishi mumkin, shu sababli mikserda barcha xom ashyolar bir muddat aralashtirilib kerakli qorishma tayyorlanadi hamda aralashgan qorishma mahsus qoliplarga quyiladi.

Mahsus qolipga quyish - hosil bo'lgan qorishma bloklar uchun mo'ljallangan mahsus qolip ichiga solinadi.

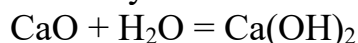
Gaz hosil bo'lishi va mustahkamlanishning birinchi bosqichi - aralashma bir xil fermentatsiya jarayoni tugaguncha bir xil shaklda saqlanadi.

Sozlash va kesish - bir necha soatdan keyin ortiqcha qorishma olinadi va massa bloklarga bo'linadi. Buning uchun maxsus kesish uskunasi foydalaniladi.

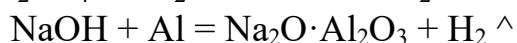
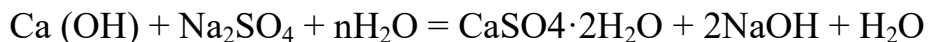
Ohirgi bosqich - zolobeton bloklar yog'och paddonlarga o'tkaziladi, ular yozda kamida 3 kun, qishda esa 7 kun davomida mahsus belgilangan pechlarda mustahkam bo'lishi uchun quritiladi.

Gaz silikatli bloklarni ishlab chiqarish texnologiyasi xom ashyo materiallarini qabul qilish va tayyorlash, gaz silikat beton qorishmasini tayyorlash, yaxlit ko'rinishli qoliplash, yaxlit ko'rinishli buyumlarni qirqish, avtoklavka qayta ishlov berish va tayyor bloklarni o'rab saqlash omboriga joylashdan iborat bo'ladi. Ushbu ketma-ketlik holat quyida tushuntiriladi.

Qum ishchi maydonga keltiriladi va qum bunkeriga bo'shatiladi. Qum yuklash o'rasi orqali yuklanib, tizimli aralashmaganligi bilan konveyer tasmasi bo'yicha sharli tegirmonga tushadi. Ushbu sharli tegirmonga bir vaqtning o'zida suv, ohak va tishlashini tezlashtiruvchi natriy sulfat uzatiladi. Bu yerda ohakni so'ndirish sodir bo'ladi.



Ekzotermik jarayon. Natriy sulfat harakatining mexanizmi sementdan ajraladigan kaltsiy oksid gidrati bilan reaksiyaga kirishib, quyidagi formula bo'yicha gips hosil qiladi:

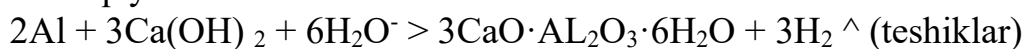


Mayda zarralarga bo'linib hosil bo'lgan gips uch kaltsiyli gidroalyuminat ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{N}_2\text{O}$) bilan reaksiyaga kirishadi va kaltsiy gidrosulfoalyuminat ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 3\text{AlN}_2\text{O}$) bo'lishiga yordam beradi.

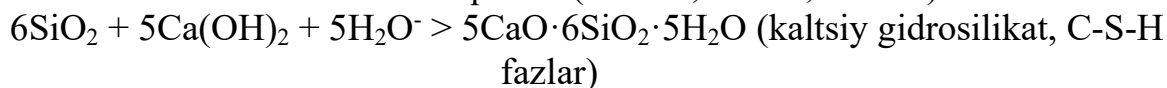
Qum suyuq qorishma holatigacha natriy sulfat, ohak va suv bilan yanchilib, quyqum hosil qilinadigan havzaga nasos yordamida haydaladi. Maqbul haroratda (taxminan 40°S) qorishma olishda, qorishma uchun sovutadigan tizim orqali qumli qorishma suvlanadigan quvur bo'yicha bunkerdan tortiladi. Alyuminiy kukuni bochkaga joylashtiriladi. Yuqori faol modda ishtirokida suv bilan to'ldirilgan katta idish (hovuz)ga sochiladigan buramali konveyerda alyuminiy me'yorlanadi. Qorishtirgich yordami bilan aralashtirilgandan so'ng, alyuminiy eritmasi me'yorlanadi va qorishtirgichga to'kiladi. Bog'lovchi moddalar (gips va sement) maxsus qurilmada saqlanadi. Bog'lovchi

moddalar me'yorlagichda tortiladi va qorishtirgichga yuklanadi. Qorishtirgichdagi tashkil etuvchilar (qumli kukun+suv+sement, gips+alyuminiy eritmasi) ma'lum ketma-ketlikda aralashtiriladi. Aralashtiruvchi qurilmada boshlang'ich material bir xil qorishma olinishigacha aralashtiriladi va keyin qolipga to'kiladi. Qolip o'zining to'g'ridan-to'g'ri vazifasidan tashqari keyingi bosqichda tayyorlanadigan bloklarni transportirovka qilish uchun platforma sifatida xizmat qiladi. Qolip moy bilan surkaladi va quyish qismiga jo'natiladi. U yerda aralashtiruvchi qurilma qorishma to'kish uchun tayyor bo'lmaguncha to'xtab turadi. Tayyor bo'lgan qorishma qolipga to'kilgandan keyin yetiladigan qismga yuklarni bir joydan boshqa joyga uzatuvchi mashina bo'yicha joylashtiriladi.

Etiladigan qismga yangi qorishma talab etiladigan (0,01-0,015 MPa) mustahkamlikgacha qotadi. Tuzilmaning g'ovakligi va kaltsiy gidroalyuminat paydo bo'lish formulasi quyida keltiriladi:



Etiladigan kamerada ma'lum vaqt saqlab turilgandan so'ng, yuklarni bir joydan boshqa joyga uzatuvchi mashina yordamida yetiladigan kameradan qirqish qatoriga yaxlit ko'rinish bilan o'rnatiladigan qolip ko'chiriladi (joylashtiriladi). Blokni har xil qirqish bosqichlari va sirtqi ko'rinishini qayta ishlash orqali arava qirqish yo'lagiga o'tkazib qo'yadi. Boshlanishida simli tor chetlarini kesadi va blokning uzunligi bo'yicha yaxlit joyini qirqadi. Tik chiziq (vertikal) bo'ylab qirqilgandan so'ng, blokni qalinligi bo'yicha qirqish uchun yotiq chiziq (gorizontal) bo'ylab o'z-o'zidan ishlaydigan qirquvchi qurilma orqali o'tadi. Simli torlar yaxlit joyning ma'lum bo'lgan oxirida materialni yulib olinishidan qochish uchun aravaning harakatlanish burchak ostiga joylashtiriladi. Yotiq chiziq bo'ylab qirqilgandan so'ng, yaxlit ko'rinish bilan platforma ko'ndalang (tik chiziq) qirqish holatiga o'tadi. O'z-o'zidan ishlaydigan qirquvchi qurilmaning ishlashi qo'sh qirqishga to'sqinlik qiladi va aniq o'lchamlarni kafolatlaydi. Qirqish yo'lagi ostiga quyqum yo'li joylashtiriladi. Unga qirqilgan yaxlit joyining chiqindilari tushadi. Ushbu chiqindilar qayta quyqum havzasiga uzatilib, to'g'ri keladigan zichlikdagi qayta quyqumni olish uchun suvda eritiladi. Aravalar avtoklavlar oldida ishlaydigan ko'p vazifani bajaruvchi yuklarni bir joydan boshqa joyga uzatuvchi mashina orqali avtoklavga jo'nab ketadi. Avtoklavlarda yaxlit ko'rinish 12 atm. bosimida ishlov beriladi. Avtoklavda qotishi (12 soat, 190°C, 12 atm.):



Avtoklav jarayoni tugagandan so'ng, arava yaxlit ko'rinishlarni bo'shatish qurilmasiga tushirish uchun olib boradi (etkazadi). Ajratilgandan so'ng, yukni tushirish krani yaxlit ko'rinishli bloklarni joylash yo'liga o'tkazadi.

U yerda bloklar yog'ochli tagliklarga joylanadi va o'raladi. Tayyor bo'lgan gaz silikatli bloklar saqlash omboriga yuboriladi.

5-ko'chma mashg'ulot: Bazalt tolasi asosida ishlab chiqarilayotgan zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari.

Bazalt (lot. basaltis, yun. basanos — sinov toshi) — magmatik tog' jinsi. Rangi bo'z va qoramtir. Sog'. 2,5 — 3. Tarkibi asosan plagioklaz (labrador)dan iborat; shuningdek piroksenlar, olivin hamda magnetit, titanit, apatit va h.k. ham bo'ladi. Kimyoviy tarkibi uning chuqurlikdagi analogi bo'lgan gabbroga yaqin. Vulkan shishasi donador kristallar oraliqlarini to'ldirib turadi. To'la kristallangan B.lar dolerit deyiladi. B.ning okean tubida paydo bo'lgan, temir va magniyga boy turi okeanit, tektonik yoriqlardan quruklikka oqib chiqib qotib qolgan turi esa platobazalt deyiladi. B. okean tubi va quruqlikda juda katta maydonni egallagan. Hozirgi vulkanlardan ham bazaltli lavalalar oqib chiqadi. Tarkibida qaysi mineral borligiga qarab analsimli B., leysitli B., nefelinli B., magnetitli B., gayuinli B., apatitli B. va h.k. deb ataladi. B. kislotaga chidamli kimyoviy asboblar, quvurlar, elektroizolyatorlar yasashda, toshdan quyma buyumlar ishlab chiqarishda hamda qurilishda qoplama bezak materiallari sifatida ishlatiladi. Yaxshi silliqanishi tufayli juda qadimdan haykaltaroshlikda Misr, Assuriya, Rim, Vizantiya, Armaniston va boshqa joylarda qo'llanilib kelingan. Kamchatka, Zabaykalye, Armaniston, Ukrainada va O'zbekistonning Qurama, Turkiston, Tomdi tog'lari (paleozoy qatlamlari)da bor (yana q. Magmatik tog jinslari).

Bazalt armaturaning prognoz qilinayotgan xizmat muddati 50-80 yilni tashkil etadi. Bazalt armaturaning uzoq xizmat qilish parametri uning mustahkamligi tufayli temir armaturanikiga qaraganda yuqori. Aynan shuning uchun bazalt armatura Tselsiy bo'yicha -70 dan +100 darajagachani tashkil qiladigan ishchi haroratlarning keng diapazoniga bardosh beradi. Uning olovga chidamliligi Tselsiy bo'yicha 300 darajagachani tashkil qiladi.

Bazalt armatura ekologik toza, u toksik moddalarni ajratmaydi. Shuningdek u issiqlikni yaxshi saqlaydi, sezgirlik darajasi yuqori bo'lgan, shu jumladan tibbiy uskunalarning ishlashiga xalaqit bermaydi. Bazalt armatura qo'llangan binolarda mobil aloqa signali yaxshiroq o'tadi.

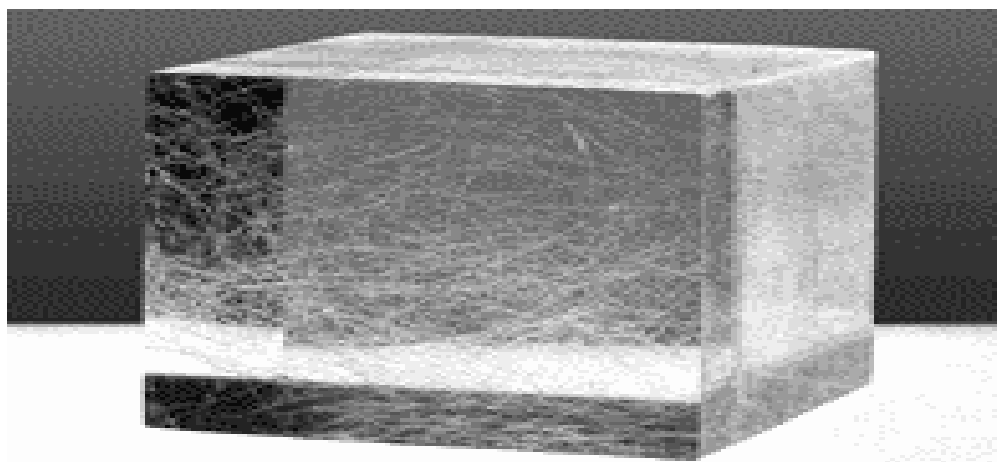
Bazalt armaturani payvandlash shart emas. U plastik xomutlar yordamida yoki oddiy to'qiladigan sim bilan mahkamlanadi, bu inshootning zilzilalarga chidamliligini oshiradi. Bazalt armaturani montaj qilish uchun beso'naqay va qimmat qurilish texnikasidan foydalanish zarurati yo'q. Diametri 12 mm gacha bo'lgan armaturani tashish oson, u bukiluvchan bo'lib, rulonlarga o'raladi. Diametri 14 mm va undan katta bo'lgan bazalt armatura holatida simlarning uzunligi buyurtmachining ixtiyoriga qarab bajariladi.

Bazalt tolasi. Bazalt tolalari ilk bor o'tgan asrning 60-yillarning boshida Ukrainada tabiiy bazalt toshidan olingan. Ushbu maqsadlar uchun dastlabki yagona komponentli xomashyo sifatida bazalt, labbrodorit, diabaz, porfirrit va shunga o'xshash jinslarning boshqa turlari qo'llanilgan. Ushbu tolalarni olish uchun ularni maydalashda ishlatiladigan jinslarning fraksiyalari 3-70 mm bo'ladi. Turli turdagi bazalt tolalari va ulardagi mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasida ishlab chiqilgan va amalga oshirilgan.

Bazalt tola tog' jinslari eritmasidan tayyorlanadi va ko'pikbeton, polistirolbeton, standart tayyorlangan betonlar uchun samarali va mustahkamlovchi qo'shimcha sifatida foydalaniladi (1-rasm).

Ushbu fibratolalarni tayyorlashda eng zamonaviy texnologiyalar va materiallardan foydalaniladi. Xomashyo sifatida vulqondan otilib chiqqan jinslar – gabbro, diabaz,

amfibolit, bazalt, porfirit va boshqalardan foydalaniladi.



1-rasm. Bazalt tola va uni betonda qo‘llash.

Bazalt fibra tolalari yuqori kimyoviy chidamlilikka ega va materiallarning zarbga bo‘lgan qarshiligi, sovuq ta‘siriga chidamlilik, edirilishga bo‘lgan qarshiligini, suv o‘tkazmaslikni ortiradi va darzlar hosil bo‘lishini pasaytiradi. Ushbu material tabiiy toshdan tayyorlanganligi sababli undan gidrotexnik inshootlarda, yo‘l harakati serqatnov bo‘lgan avtomobil yullarida, ko‘priklarda, atom elektr stansiyalarida, quyma pollar

qurishda keng foydalaniladi.

O'zbekistonda bazalt, diabaz, labbrodoritning zahiralari keng tarqalgan bo'lib, bazalt tolalarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni tashkil qilish imkonini beradi. Bazalt tolalari ishlab chiqarish va ulardan foydalanish, masalan, asbestga asoslangan tabiiy tolalardan farqli ravishda, atrof muhitga zarar etkazmaydi. Bazalt tolalari yuqori quvvatli shisha tolalar kuchiga o'xshash yuqori kuchga ega, bazalt tolasining elastik moduli esa shisha tolalardan 15-20% yuqori.

Bundan tashqari, bazalt tolalari, shisha tolalaridan farqli o'laroq, bir bosqichli texnologiya yordamida ishlab chiqariladi, ko'pkomponentli aralashmani ishlab chiqarish uchun etarli mehnatga asoslangan texnologik jarayonlarni amalga oshirishga ehtiyoj yo'q, bu esa o'z navbatida texnologik jarayonning soddaligi va energiya sarfini tejaydi va tolaning narxini kamaytiradi.

Qattiq bazaltli tolalar uchta markaga bo'linadi: BGV-150 diametri 80 dan 150 mikron, tortish quvvati 200 MPa; diametri 151-250 mikron bo'lgan BGV-250, 150 MPa kuchlanish quvvati; BGV-400 diametri 251 dan 400 mikrongacha, kuchlanish 80 MPa. Barcha mahsulotlarning tolasini uzunligi 75 ± 25 mm ni tashkil etadi. Agar biz bazalt tolasidan foydalanishni tizimli materiallar uchun mustahkamlash bazasi deb hisoblasak, bunda ikkita asosiy sohani ajratish o'rinli bo'ladi:

a) 8-12 mm diametrli ingichka bazaltli tolalar yordamida polimer- bog'lovchi moddalar asosida bazalt tolali materiallarni olish;

b) diametri 10,000 mikronga yoki undan ortiq bo'lgan qo'pol tolali matritsalar sifatida sement bog'lovchi (ohak, beton) yordamida bazalt tolali materiallarni olish.

Shu bilan birga, bazalt tolalar va polimerni ulash asosida tayyorlangan kompozitsiyalar olish mumkin bo'ladi. Masalan, turli xil maqsadlarda ishlatiladigan quvurlar, bazalt-plastmassa qismlari, tom yopish va suv o'tkazmaydigan qoplamalar, qoldiq mahsulotlari. Bunda ma'lum miqdorda ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish va sanoatda ishlab chiqish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Maxsus matritsalarini mustahkamlash uchun qo'pol bazalt tolasidan foydalanish alohida o'rin tutadi. Hozirda bazalt tolalariga bo'lgan qiziqish kuchaydi va ular ustida ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Natijada, 10 mkm diametrli bazalt tolalar yordamida portlendsement asosida beton matritsalarida komponentlarni mustahkamlash funksiyalarini bajarishga va ularning xususiyatlarini etarlicha oshirishga erishish mumkinligi aniqlandi (1-jadval).

Shuni ham ta'kidlash lozimki, hatto nozik bazalt tolalar sement va gipsga asoslangan neytral (kimyoviy) kompozitsiyalarda namunalarda nisbatan yuqori darajada quvvat saqlaydi. Bu holda muhim bo'lgan har qanday mineral tolalarga nisbatan kimyoviy faolligini belgilaydigan qattiqlashtiruvchi bog'lamlar uchun vosita bo'lib xizmat qiladi (2-rasm).



2-rasm. Bazalt tolali materiallar

Issiqlik-texnik xossalar	O'lchov birligi	Bazalt tolasi	Shishatola	Silikat tola
Maksimal ishchi harorat	(°C)	982	650	1100
Doimiy ishchi harorat	(°C)	820	480	1000
Minimal ishchi harorat	(°C)	(-260)	(-60)	(-170)
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti	(Vt/m•K)	0.031/0.038	0.034/0.04	0.035/0.04
Erish harorati	(°C)	1450	1120	1550

Texnik xossalari

Kesma uzunligi, mm	(6,12, 18, 24, 70) ±1,5
Elementar tola diametri, mkm	(12) ±1,5
Namlik, % dan ko'p emas	0,3
Elastiklik moduli, GPa	Minimum 75
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/mK	0,031 - 0,038
Kimyoviy chidamlilik, massa yo'qotilish, %, 3 soat qaynatilganda	
N ₂ O	2
2N NaON	3,0
2N NCl	2,2

Bazalt fibra tolalari yuqori kimyoviy chidamlilikka ega va materiallarning zarbga bo'lgan qarshiligi, sovuq ta'siriga chidamlilik, yedirilishga bo'lgan qarshiligini, suv o'tkazmaslikni ortiradi va darzlar hosil bo'lishini pasaytiradi.

Ushbu material tabiiy toshdan tayyorganligi sababli undan gidrotexnik inshootlarda, yo'l xarakati intensiv bo'lgan avtomobil yo'llarida, ko'priklarda, atom elektr stantsiyalarida, quyma pollarda va boshq. keng foydalaniladi.

Polipropilen tolalarning texnik xossalari

Tola diametri	19 mkm
Tola uzunligi	2mm, 4mm, 6mm, 12mm, 18 mm

Kimyoviy chidamlik	Tolalar turli ishqor, erituvchilar va kislotalar ta'siriga to'la chidamli
Uzilishdagi mustahkamlik	350 N/mm ²
Yumshash harorati	t= 145°S
Material	100% polipropilen
Rangi	Tolalar shaffof oq rangda
1m ³ beton uchun sarfi	600-900 gramm
Solishtirma og'irligi	0,91 t/m ³
Tollar soni	1m ³ betonga taxminan 375 mln. dona to'g'ri keladi

Respublikada Bazaltli kompozit quvurlar ishlab chiqarish istiqbollari.

Respublikamizning barcha viloyat hokimliklari va tijorat banklari bilan hamkorlikda mahalliy xom ashyoni chuqur qayta ishlash bo'yicha bir qator kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirmoqda. Xususan, bunda raqobatbardosh, eksportga yo'naltirilgan qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini oshirish va yangi turdagi sifatli qurilish materiallariga bo'lgan ichki ehtiyojni qondirishga alohida e'tibor qaratilgan. Ushbu talablar esa mahalliy va xorijiy tadbirkorlarni qo'llab-quvvatlashga keng imkoniyatlar eshigini ochmoqda.

Yong'inga va issiqlikka chidamli izolyatsion materiallar - bu past issiqlik o'tkazuvchanligi va yong'inga chidamliligi bilan ajralib turadigan qurilish materiallari turlaridir. Minimal darajada yong'inga xavfi bo'lgan va yuqori darajadagi yong'inga chidamliligi bo'lgan qurilish materiallaridan foydalanilishi binolarni loyihalashda muhim ahamiyatga ega.

Bino va inshootlarni qurilishida issiqlik yo'qotilishi va yong'inlardan himoya qilishni kuchaytiradigan yangi yuqori samarali materiallarni, ayniqsa Bazalt asosidagi mineral xom ashyo bilan ishlab chiqish bu sohaning muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu turdagi qurilish materiallari texnologiyasini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb vazifasidir.

Bazalt tog' jinslari ko'pgina mamlakatlarda mavjud bo'lib, ularning barchasi turli mineralogik tarkibi bilan ajralib turadi. Tog' jinslardan Bazalt tola olish texnologiyasini ishlab chiqarishda uning tarkibi, kimyoviy va fizikaviy xususiyatlarini hisobga olindi. Bazalt tola asosida turli xil yong'inga chidamli kompozitsion qurilish materiallari olinishi mumkin.

Bazaltli kompozit quvurlar - bu yuqori quvvatli polimer birikmasi bilan namlangan holda hosil bo'lgan uzluksiz silliq va simga o'xshash tayoq.

Bu qurilishda keng qo'llaniladigan istiqbolli kompozit materialdir. Uning sifati yuqori bosimga chidamli.

Bazaltli kompozit quvurlar to'liq mahalliyashtirilgan xom ashyo yordamida ishlab chiqarilgan bo'lib, bu mahsulot tannarxini pasaytiradi. Asosiysi shundaki, Bazaltli kompozit quvurlar narxi o'rtacha metaldan 25-35% arzon va narxlar qisqa vaqt ichida

o'zgaraydi

Har bir insonning hayotidagi asosiy orzusi va maqsadi bu, albatta, o'zining shaxsiy uyini qurish bo'lsa kerak. Hashamatli va shinam, zamonaviy va chidamli uy qurish uchun ko'plab qurilish uskunalari va xom-ashyolar kerak bo'ladi. Hozirgi kunda har bir uyning qurilishini plastik quvurlarisiz (Bazaltli kompozit quvurlar) tasavvur qilib bo'lmaydi. Navbatdagi ishlab chiqarish texnologiyamiz ham aynan, Bazaltli kompozit quvurlar haqida bo'ladi.

Bazaltli kompozit quvurlar turlari, o'lchamlari, fizik-mexanik ko'rsatkichlari:

Bazalt tola. Bazalt tolalar-kompleks uzluksiz Bazalt tolalarining ma'lum uzunlikdagi qirqimlari yig'indisidir. Bazalt tolasini kimyoviy tarkibi bo'yicha bir-biriga yaqin bo'lgan Bazalt, bazanitlar, amfibolitlar, gabrodiabazlar yoki ularning aralashmalari singari har xil tog' jinslaridan olinadi. Bazalt tolalarini ishlab chiqarish eritish pechlarida Bazalt eritmasi (qorishmasi)ni olishga va uning maxsus qurilmalardan erkin oqib o'tishiga asoslangan. Eritish temperaturasi 1450 °C ni tashkil etadi. Dispers armaturalash uchun Bazalt fibrolarning afzalliklari shundaki, u yuqori mustahkamlikka ega bo'lish bilan bir qatorda kuchlanishlar ta'sirida cho'zilmaydi, tashqi muhitning kimyoviy, korroziya va termik ta'sirlariga, harorat va kuchlanishlar yo'nalishining o'zgarishiga bardoshli, shuningdek narxi ham qimmat emas.

Bazalt tolalarning asosiy fizik-mexanik xususiyatlari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Bazalt tolalarning umumiy xususiyatlari

No	Ko'rsatkichlar	Bazalt tola	Polipropilen tola	SHisha tola	Po'lat (metall) tola
1.	Tola uzunligi, mm	5-30	6-18	4,5-18	30-50
2.	Tola diametri	13-17 mkm	10-25 mkm	13-15 mkm	0,5-1,2 mm
3.	Cho'zilishdagi mustahkamlik, MPa	3300	150-600	1500-3500	600-1500
4.	Elastiklik moduli, GPa	80-110	35	70-80	200
5.	Cho'zilish koeffitsienti	3,2	20-150	4,5	3-4
6.	Eritish temperaturasi, °S	1450	160	860	1550
7.	Ishqorga chidamlilik	yuqori	yuqori	past	past
8.	Zichlik, g/sm ³	2,6	0,91	2,6	7,8

Bazalt quvurlari. Bugungi kunda Bazalt mahsulotlari keng ko'lamli eng bardoshli qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. O'zining noyob foydalanish imkoniyatlari tufayli Bazalt mahsulotlari sanoatda nafaqat asosiy va yordamchi texnologik uskunalarni ta'mirlashda, balki kanalizatsiya tarmoqlari va drenajlarni (kollektorlar, quduqlar, quvurlar), shisha va bo'yoq sanoatida, donni qayta ishlashda ham qo'llaniladi.

Bazalt quvurlari - sifat va chidamlilik jihatidan birinchi o'rinda turadi. Yangi texnologiyalardan foydalanish tufayli Bazalt quvurlari Bazaltlardan tayyorlanadi. IX asrda markazdan qochma lityum usuli bilan ishlab chiqarish amalga oshirilgan. Fizik-mexanik xossalardan kelib chiqqan holda, eritilgan Bazaltdan tayyorlangan mahsulotlar kuchli, ishonchli va eng muhimi, bardoshlidir. O'ziga xos texnologik qobiliyatlari va uzoq

xizmat muddati tufayli ushbu quvurlar kuchli abraziv ta'sirga duchor bo'lgan tizimni qoplash uchun shuningdek, kimyoviy agressiv muhit (kislota, ishqor va boshqalar) ta'siridan kelib chiqadigan miqdorni qoplash uchun samarali qo'llaniladi.

Bazalt quvurlarining xususiyatlari. Bazalt quvurlari quyidagi afzalliklarga ega: yuqori oqimga qarshilik; kimyoviy moddalarga yuqori qarshilik; korroziyaga yuqori qarshilik; yuqori sovuqqa chidamliligi; yuzaki silliqlik; yuqori aniqlikdagi profil; nisbatan engil vazn; o'rnatish ishlarining qulayligi; maksimal chidamlilik; qulay narx siyosati. LitoBazalt bilan qoplangan quvurlar xavfsiz va uzoq muddatli ishlash kafolati hisoblanadi. IX yetkazib berish yuklarni tashish qoidalariga qat'iy rioya qilingan holda barcha tegishli hujjatlar va yuqori sifatni tasdiqlovchi sertifikatlar bilan maxsus yuk mashinalarida amalga oshiriladi. Nisbatan past og'irlik tufayli Bazalt quvurlarini o'rnatish ko'p vaqt talab qilmaydi va maxsus ko'nikmalarni talab qilmaydi.

Bazaltli kompozit quvurlar turlari va o'lchamlari.

Bazaltli kompozit quvurlari - Bazalt tolasi bilan mustahkamlangan polyster bog'lovchida tayyorlangan kompozit quvur. Bardoshli, yengil va o'rnatish oson, uzoq xizmat muddatiga ega, metall quvurlarni korroziyaga qarshi kurashda dolzarb masala yechimi bo'lgan innovatsion mahsulot.

Bazaltli kompozit quvurlar ichimlik suvi ta'minoti tizimlari, bosimli va bosimsiz maishiy va sanoat kanalizatsiya tizimlari, yong'irli kanalizatsiya tizimlari, ichimlik suvi quvurlari, sovutish tizimlari va elektr stantsiyalarining muhandislik tizimlari, irrigatsiya va melioratsiya uchun quvur liniyasi tizimlari, drenaj va gidromelioratsiya tizimlarini qurishda, yong'in o'chirish quvurlari, kirish va chiqish dengiz kollektorlarida qo'llaniladi.

Bazaltli kompozit quvurlari quyidagi o'lchamlarda ishlab chiqariladi:

21. PN 1 atm SN 10000 12 m DN 1000 mm
22. PN 1 atm SN 10000 12 m DN 300 mm
23. PN 1 atm SN 10000 6 m DN 1000 mm
24. PN 1 atm SN 10000 6 m DN 600 mm
25. PN 1 atm SN 10000 6 m DN 900 mm
26. PN 1 atm SN 5000 6 m DN 1000 mm
27. PN 10 atm SN 10000 12 m DN 300 mm
28. PN 10 atm SN 10000 12 m DN 600 mm
29. PN 16 atm SN 10000 12 m DN 1000 mm
30. PN 16 atm SN 5000 12 m DN 1000 mm
31. PN 16 atm SN 5000 6 m DN 1000 mm
32. PN 16 atm SN 5000 6 m DN 500 mm
33. PN 16 atm SN 5000 6 m DN 700 mm
34. PN 6 atm SN 10000 12 m DN 500 mm
35. PN 6 atm SN 10000 12 m DN 700 mm
36. PN 6 atm SN 10000 6 m DN 700 mm
37. PN 6 atm SN 10000 6 m DN 800 mm
38. PN 6 atm SN 5000 12 m DN 600 mm
39. PN 6 atm SN 5000 6 m DN 500 mm
40. PN 6 atm SN 5000 6 m DN 600 mm

Bazaltli kompozit quvurlar qurilish materiallaridan afzalliklari

Bazaltli kompozit quvurlarning yutuqlari.

1. **Past issiqlik o'tkazuvchanligi.** Bazaltli kompozit quvurlar moddasining issiqlik

o'tkazuvchanligi juda past, ya'ni tashqi muhitdagi issiq yoki sovuq haroratni quvurdagi suyuqlikka osonlikcha o'tkazmaydi va aksincha. Ushbu omil issiq yoki sovuq suyuqlik o'tkazilganda issiqlik yo'qotilishini kamaytiradi, natijada energiya tejaladi va PPR quvurlari uchun izolyatsiya xarajatlari kamayadi.

2. **Uzoq xizmat muddati va chidamliligi.** Bazaltli kompozit quvurlar turli xil ish muhitlari va haroratlarga qaramay 50 yildan ortiq xizmat ko'rsata oladi. Bazaltli kompozit quvurlar issiq va sovuq suvda ham yuqori samaradorlikni va chidamlilikni ko'rsatadi. Shu bilan birga Bazaltli kompozit quvurlar boshqa oddiy plastik quvur turlaridan farqli o'laroq, sovuq ob-havoda o'rnatilayotgan vaqt mobaynida hech qanday sinish yoki yoriqlar paydo bo'lmaydi.

3. **Samarali ichki sirt.** An'anaviy quvur turlari bilan taqqoslaganda Bazaltli kompozit quvurlarining ichki yuzasi juda silliq va ishqalanish koeffitsienti juda past. Bu suyuqlikni tashish va tarqatish paytida bosim yo'qotishlarini kamaytirishga olib keladi va Bazaltli kompozit quvurlar quvur tizimlarining energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari, metall quvurlardan farqli o'laroq, Bazaltli kompozit quvurlar parchalanmaydi yoki ishqalanmaydi.

Bazaltli kompozit quvurlar qurilish materiallaridan afzalliklari quyidagilardan iborat:



Korroziyaga qarshilikga ega.



15 MPa dan yuqori bosimga chidamli.



1000 ° S gacha bo'lgan haroratga chidamli.



Kafolatlangan xizmat muddati 50 yildan ortiq.



Murakkab quvurlarni loyihalash texnologiyasi.



Namlikka, turli xil kislotalarga va barcha konsentratsiyali gidroksidilarga qarshilik ko'rsatadi.

6-ko'chma mashg'ulot: Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi talablari.

Bugungi kunda mamlakatimizning barcha shahar va tumanlarida keng ko'lamdagi qurilish-bunyodkorlik, yaratuvchanlik ishlarining jadallik bilan olib borilayotganligi va hajmi o'tgan 4 yilda qurilgan uylarning o'rtacha soni yiliga taqqoslanganda bu avvalgi davrdagi ko'rsatkichdan 4-5 baravar ko'pdir.

So'nggi 3 yilda umumiy maydoni 41 million kvadrat metrli 155 mingta uy-joy foydalanishga topshirildi. 2021 yilda 54 ming oilani uy-joy bilan ta'minlash uchun davlat dasturlari doirasida 45 mingta uylar qurilishi tuganlanadi. Yakka tartibda 6,5 ming ta yakka tartibda uy qurilishi aholiga foydalanishga topshiriladi.

O'tgan yillar mobaynida mamlakatimizda yangi sanoat ob'ektlari, turar-joylar, ta'lim va tibbiyot muassasalari va boshqa ijtimoiy-maishiy ob'ektlarni ta'mirlash va

rekonstruksiya qilish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilib, ularda zamonaviy arxitektura va yuqori texnologiyali qurilish materiallari qo'llanildi.

Shu o'rinda, qurilish tarmog'ida pardozbop materiallarni ishlab chiqarishni kengaytirish borasida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 maydagi "Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4335-sonli qarori qabul qilindi.

Bugungi kunda pardozbop materiallarni (lok-bo'yoq, keramik plitkalar, pardozbop qorishmalar, keramogranit, ohak va h.k.) texnologik ishlab chiqarish jarayonida mehnatni muhofaza qilish va texnika xavfsizligi alohida ahamiyatga ega.

Pardozbop materiallarni ishlab chiqaruvchi korxonalar va zavodlar davlat standarti 17.2.3.02-78 "Tabiatni muhofaza qilish. Atmosfera. Sanoat korxonalari zararli moddalarining yo'l qo'yiladigan chiqarishlarini o'rnatish qoidalari" bo'yicha xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari, ularning tavsifi, yuzaga kelish manbalari, xodimlarga ta'sir qilish xususiyatlari va salomatlik uchun xavflilik darajasi va kelgusidagi oqibatlarini to'g'risida to'liq va xolisona ma'lumotga ega bo'lishi lozim.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda sanitariya va gigienaga qo'yiladigan talablar. Ishlab chiqarish tsexi va hududdagi harorati, nisbiy namlik, havoning harakatlanish tezligi va boshqalar davlat standarti 12.1.005-88 "Ish hududining havosi. Umumiy sanitariya-gigienik talablari"ga muvofiq bo'lishi kerak. Xususan quyidagi sanitariya qoidalari muvofiq saqlanishi lozim:

- sexlarning harorati, nisbiy namlik va havoning harakatlanish tezligi, ish joylaridagi ortiqcha issiqlik, bajarilayotgan ishning og'irlik darajasiga ko'ra toifasi, yil mavsumi hisobga olingan holda belgilanishi;

- ishlab chiqarish, sanitariya-maishiy, xom ashyo va tayyor mahsulotni saqlash xonalarining yorug'ligi QMQ 3.01.05-98 "Tabiiy va sun'iy yoritish. Loyihalashtirish me'yorlari"ga muvofiq bo'lishi hamda mehnat sharoitlarini yaratish uchun yetarli yorug'lik kuchini ta'minlashi;

- sexlarda yoritish asboblari chang to'planishiga imkoniyat bermaydigan konstruksiyaga ega bo'lishi, shuningdek singan taqdirda uning parchalari sochilib ketmasligi uchun yopiq bo'lishi.

Noqulay omillar ta'siriga qarshi himoya tadbirlarini tuzishda samarali havo almashinuvi tizimini QMQ 2.04.05-97 "Isitish, ventilyatsiya va konditsionerlash" talablariga muvofiq tashkil qilish lozim.

Pardozbop materiallar ishlab chiqarish, sanitariya-maishiy xonalarni, xom ashyo va tayyor mahsulotni saqlash xonalarini gigienik jihatdan toza saqlash va xodimlarning shaxsiy gigienasiga qo'yiladigan talablar qonun hujjatlarida belgilangan qoidalarga muvofiq bo'lishi lozim.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish maydonlariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarilgan pardozbop materiallarning maydonlari va zavod binolarini joylashuvi QMQ II-89-80 "Sanoat tashkilotlarining bosh plani" talablariga mos bo'lishi kerak. Zavodlarda transport vositalarining va piyodalarning zavod (tsex) hududida harakatlanish chizmasi ishlab chiqilgan va tasdiqlangan bo'lishi kerak. Transport vositalari va piyodalarning harakatlanish chizmasi zavodlarning kirish, chiqish, ish uchastkalari va tsexlarining ko'rinarli joylariga osib qo'yilishi kerak. Zavodning hududi ko'kalamzorlashtirilgan va suv quyish quvurlari tarmog'i bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Yozgi mavsumda yo'laklar va o'tish joylariga suv sepilgan, qishda qordan tozalanib, qum sepilgan bo'lishi kerak. Ishchilar uchun yo'lak va zavodga kirish joyi tekis, kengligi kamida 1,5 m bo'lib, yon tomonlari devorcha va to'siqlarga ega bo'lishi

kerak. Zavodning ishlab chiqarish korpuslariga olib boradigan yo'llarning eni kamida 6 m va avtomobillar bir tomonlama harakatlanadigan boshqa yo'llarning eni esa 3,5 m bo'lishi lozim. Zavodning hududi davlat standarti 12.4.009-83 "Ob'ektlarni himoyalash uchun yong'in texnikasi. Asosiy turlari. Joylashishi va xizmat ko'rsatilishi" talablariga mos keluvchi yong'in o'chirish vositalari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda bino va inshootlarga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarish binolari va inshootlari QMQ 2.09.02-85 "Ishlab chiqarish binolari" talablariga muvofiq bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish binolari havosidagi zararli moddalar miqdori SanQvaM 0294-11 "Ish joyidagi havodagi zararli moddalarning ruxsat etilgan miqdorining gigienik me'yorlari" talablariga muvofiq bo'lishi lozim. Yordamchi binolar va xonalar QMQ 2.09.04-98 "Tashkilotlarning ma'muriy va maishiy binolari" talablariga muvofiq bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish va yordamchi xonalarning mikroiklimi (harorati, nisbiy namligi, havoning harakatlanish tezligi va boshqalar) davlat standarti 12.1.005-88 "Ish hududining havosi. Umumiy sanitariya-gigienik talablari"ga muvofiq bo'lishi kerak. Muntazam ishlashga mo'ljallangan ish joylarining nam xonalarida hamda issiq o'tkazuvchi pollarida (betonli, g'ishtli, plitali va boshqalar) yog'och to'shamalar va panjaralar yotqizilgan bo'lishi kerak. Binoga transport vositalarining kirish joylari darvozalar va signal beruvchi asbob-uskunalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Darvozalar balandligi foydalanilayotgan transport vositasining balandligidan kamida 0,2 m dan baland bo'lishi kerak. Keng izli temir yo'l transportining binoga kirishi uchun darvoza eni foydalanilayotgan temir yo'l transportining enidan ortiq bo'lishi kerak. Yong'in va portlash xavfi bo'lgan barcha ishlab chiqarish xonalarida ventilyatsiya tizimlari buzuq bo'lgan texnologik uskunalarni ishlatishga yo'l qo'yilmaydi. Ishlab chiqarish tsexlari va omborxonalari yong'indan xabar beruvchi va yong'inlarni bartaraf etuvchi avtomatik qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Zavodning bino va inshootlaridan foydalanish holatini muntazam kuzatish ishlari tashkil etilgan bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda shamollatish va isitish tizimiga qo'yiladigan talablar. Shamollatish va isitish tizimi QMQ 2.04.05-97 "Isitish, shamollatish va konditsionerlash" talablariga muvofiq bo'lishi lozim. Oqimli shamollatishlarni tashqi havo tizimidan olish yerdan kamida 2 m balandlikda bajarilishi lozim. O'tish joylarida joylashgan isitish jihozlari ruxsat etilgan o'tish yo'laklarining enini kamaytirmasligi lozim. Ish joylarida havo harorati yengil jismoniy ishda 21° S, o'rtacha og'ir ishda 17° S va og'ir ishda 16° S dan past bo'lmasligi kerak. Isinish xonalarigacha bo'lgan masofa binolarda joylashgan ish joylaridan 75 m dan va bino tashqarisidagi ish joylaridan esa 150 m dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda shovqin va tebranishga qo'yiladigan talablar. Ish joylarida, xonalarda va zavod hududida shovqin va tebranishning darajasi SanQvaM 0120-01 "Ish joylarida shovqinning yo'l qo'yilgan darajasining sanitariya me'yorlari", SanQvaM 0122-01 "Ish joylarida umumiy va lokal tebranishning sanitariya me'yorlari", davlat standarti 12.1.003-89 "SHovqin. Umumiy xavfsizlik talablari" va davlat standarti 12.1.012-90 "Tebranma. Umumiy xavfsizlik talablari"ga muvofiq bo'lishi kerak. Ish joylarida shovqin va tebranish darajasi muntazam nazorat qilib turilishi kerak. Agarda u belgilangan me'yorlardan yuqori bo'lsa, uni pasaytirish uchun quyidagi tadbirlar qo'llanishi lozim:

- ➔ detallarning zarbali harakatlarini zarbasiz harakatlarga, ilgari lama-qaytma harakatlarni aylanma harakatlarga o'zgartirish;
- ➔ shovqin chiqaruvchi agregat yoki uning ayrim qismlariga shovqinni to'suvchi

qobiqlar o'rnatish;

➔ agregatdan chiqayotgan aerodinamik shovqinlarga qarshi samarali tovush so'ndirgichlar qo'llash;

➔ shovqinli uskunalarni (parraklar, kompressor) to'silgan xonalarda yoki ishlab chiqarish xonalaridan tashqarida joylashtirish;

➔ tebranishni kamaytirish uchun, uning manbalari (elektr dvigatellar, parraklar va boshqalar) poldan va binoning boshqa konstruksiyalaridan izolyatsiyalangan mustaqil poydevorlarda yoki maxsus hisoblab chiqilgan amortizatorlarga o'rnatilishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimiga qo'yiladigan talablar. Suv bilan ta'minlash va kanalizatsiya tizimi QMQ 2.04.01-98 "Binolarning ichki suv quvuri va kanalizatsiyasi" talablariga mos bo'lishi kerak. Zavod(tsex)ning ishlab chiqarish oqova suvlari tashqi kanalizatsiyaga yetib kelgunga qadar zararli moddalardan tozalanishi kerak. Ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun beriladigan suvning sifati texnologik talablarga mos bo'lishi kerak. Ichimlik suvidan foydalanish uchun suv quvuriga ulangan favvorachalar o'rnatilishi va suv quvurlari bo'lmaganda, maxsus idishlarda qaynatilgan suv bo'lishi lozim. Ichimlik suvi O'zDSt 950-2011 "Ichimlik suvi. Gigienik talablar va sifatini nazorat qilish" talablariga javob berish kerak. Ichimlik suvining harorati 8 °S dan 20 °S gacha bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda yoritishga qo'yiladigan talablar. Zavod maydoni va ishlab chiqarish tsexlarini tabiiy va sun'iy yoritish QMQ 2.01.05-98 "Tabiiy va sun'iy yoritish" talablariga mos bo'lishi lozim. Yoritish vositalari toza va soz holatda bo'lishi kerak. Yorug'lik tushuvchi oynalarni yilida kamida ikki marotaba tozalash shart bo'ladi.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish jarayonlariga qo'yiladigan talablar. Ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar davlat standarti 12.3.002-75 "Ishlab chiqarish jarayonlari. Xavfsizlik bo'yicha umumiy talablar"ga muvofiq bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish tsexlaridagi texnologik jarayonlarining xavfsizligi quyidagi talablarni amalga oshirish orqali ta'minlanadi:

- ishlab chiqarish uskunalariga xizmat ko'rsatish tartibidagi texnologik jarayonlarni (ish turlarini), ish usullari va rejimlarini qo'llash;

- xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining tarqalishini cheklovchi vositalarni qo'llash;

- ishlab chiqarish jarayonlari atrof muhitning (havo, tuproq, suv havzalari) ifloslanishiga va zararli omillarning tegishli me'yorlaridan ortiq darajada tarqalishiga olib kelmasligi shart bo'ladi.

Texnologik jarayonlarni amalga oshirishda ish bajaradigan dastgoh va mexanizmlar ketma-ketligi blokirovka tizimi bilan ta'minlangan bo'lishi zarur. Avariya holatida biror bir mexanizm to'xtab qolsa, barcha dastgoh va mexanizmlarning to'xtashi nazarda tutilgan bo'lishi kerak. Uskuna va avtomatlashtirilgan tarmoqlarda ular ishga tushirilganligini bildiruvchi ovozli va yorug'lik signallari bo'lishi kerak. Signal elementlari (elektr qo'ng'iroq va o'chib-yonuvchi lampa) mexanik buzilishlardan himoyalangan bo'lib, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar eshitadigan darajada bo'lishi lozim. Liniyani to'xtatgandan so'ng, ovozli va yorug'lik signali bermasdan uni ishga tushirish taqiqlanadi. Texnologik jarayonlar soz asbob-uskunalar va nazorat-o'lchash asboblari, himoya to'siqlari, blokirovkalar hamda ishga tushiruvchi apparatlari mavjud bo'lgan taqdirda amalga oshirilishi lozim. Lok-bo'yoq materiallari bilan bajariladigan ishlar maxsus jihozlangan xonalarda yoki bu xonalarda o'rnatilgan maxsus kameralarda bajarilishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda yong'in va portlashga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Ishlab chiqarish jarayonlari yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirishda, tashkillashtirishda va olib borishda davlat standartlari 12.1.004-91 "Yong'in xavfsizligi. Umumiy talablari" va 12.1.010-90 "Portlash xavfi. Umumiy talablari"ga va mazkur qoidalarga muvofiq ta'minlanishi lozim. Ishlab chiqarishda sinalmagan yong'in va portlash xavfi mavjud hamda toksik xususiyatlarga ega bo'lgan moddalar va materiallarni qo'llash taqiqlanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarini amalga oshirishda yong'inlar, portlashlar, avariylar, zaharlanishlar sodir bo'lishi hamda atrof muhit uning chiqindilari (oqova suvlari, shamollatish chiqindilari va boshqalar) bilan ifloslanishi ehtimolini istisno etadigan sharoitlar ta'minlanishi lozim. Ishlab chiqarish bino(tsex)lari va xonalari dastlabki yong'inni o'chirish vositalari bilan ta'minlangan bo'lishi shart. SHamollatish tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan bo'lishi kerak. Portlashning oldini olish uchun mashina va agregatlarning ishqalanuvchi qismlarini qizib ketishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Aralashganda portlovchi modda hosil qilishi lozim bo'lgan gazlarni umumiy kollektorga chiqarish taqiqlanadi. Kollektordan chiqadigan suyuqlik miqdori va inertsiya natijasida statik tok hosil bo'lishini hisobga olgan holda kollektor sim orqali yerga ulanishi kerak. Ishlab chiqarish binolariga (omborxonalar, tsex, laboratoriya, uchastka va boshqa) yong'in xavfsizligi xizmati bilan kelishilgan yong'in xavfsizligi bo'yicha yo'riqnoma ishlab chiqilishi va ko'rinadigan joyga osib qo'yilishi lozim. TSexlarda (bo'limlarda, omborxonalarda, ustaxonalarda, laboratoriyalarda va boshqa ish uchastkalarida) yong'in xavfsizligini ta'minlash bo'yicha shuningdek, yong'in o'chirish anjomlarining soz holda bo'lishiga shu bo'linmalarining boshliqlari yoki boshliq vazifasini bajaruvchi xodimlari mas'uldir. Yong'in va portlash xavfi bo'lgan ishlab chiqarish binolari yong'indan xabar beruvchi va yong'inlarni bartaraf etuvchi avtomatik qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Lok-bo'yoq mahsulotlaridan bo'shagan idishlarni ish bajarilayotgan xonada saqlash taqiqlanadi. Yong'inga qarshi suv havzalari doimo soz holatda, ichidagi suv hajmi yong'inni o'chirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Suv havzalarining ishga yaroqliligi yiliga kamida ikki marotaba, bahor va kuz mavsumlarida tekshirilishi lozim.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarishda elektr qurilmalariga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Zavodlarda iste'molchilar elektr qurilmalarini texnik ekspluatatsiya qilish qoidalari va iste'molchilar elektr qurilmalarini ekspluatatsiya qilishda xavfsizlik texnikasi qoidalari va ulardan foydalanishda elektr qurilmalarini ekspluatatsiya qilishda texnika xavfsizligi qoidalari talablariga rioya qilinishi kerak [6, 7].

Elektr toki o'tkazuvchi qismlar, taqsimlovchi qurilmalar, apparatlar va o'lchash asboblari, shuningdek turli saqlovchi qurilmalar, rubilniklar va boshqa ishga tushiruvchi apparatlar va moslamalar yonmaydigan qilib montaj qilinishi lozim. Yuqori namlik va issiqlik ajralib chiquvchi xonalarda elektr yoritqichlar namlikdan va elektr dvigatellari esa suyuqlik sachrashidan himoyalangan bo'lishi shart. Taqsimlovchi qurilmalar izolyatsiyasining qarshiligi va chidamliligi tekshirib turilishi lozim. Ishlab chiqarish va maishiy xonalarda qo'llanuvchi lyuminestsent yoritqichlar yopiq holda, namlik va chang o'tkazmaydigan maxsus armatura bilan qoplanishi lozim. Kabellar va elektr o'tkazgichlarning izolyatsiyasi, tashqi birikmalar, elektr tokdan himoyalovchi yerga ulangan simlar, elektr dvigatellarning ishlash rejimi ko'rikdan o'tkazilishi va asboblardan bilan o'lchash orqali tekshirilib turilishi lozim. Tok uzatilmagani sababli uskuna to'xtatilgan hollarda elektr dvigatellar o'chirilishi kerak. Elektr apparatlari va agregatlarining nolga va yerga ulash simlarining butunligi kamida olti oyda bir marta

tekshirilishi lozim. CHanglarning statik elektr razryadlaridan alanganib ketmasligi uchun mashinalarning g'illoflari, uning asosiy vallari va havo quvurlari yerga ulangan bo'lishi lozim. Havo quvurlarining filtrlari mayda katakli metall to'rlar bilan o'ralgan va yerga ulangan bo'lishi lozim.

Lok-bo'yoq materiallarni ishlab chiqarishda birlamchi materiallar, yarim mahsulot va chala tayyor mahsulotlar, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilarini saqlash va transportda tashishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Lok-bo'yoq materiallarini transport vositalarida tashishda yuk tashish qoidalariga rioya qilishlari lozim. Lok-bo'yoq materiallarini tashish uchun mo'ljallangan idishlar soz holda va germetik zich yopiladigan bo'lishi va nuqsonlari bo'lmasligi shart. Lok-bo'yoq materiallarini tashishda ag'darilib ketishini oldini olish uchun har bir idish o'rni mahkamlanishi zarur. Lok-bo'yoq materiallari uchun mo'ljallangan omborxonalar alohida yopiq va shamollatiladigan binolarda joylashtirilishi zarur. Lok-bo'yoq materiallari uchun mo'ljallangan omborxonalarni zavod hududidagi omborxonalar binolaridagi to'silgan sektiysalarda yoki alohida turgan binolarda, shuningdek saqlash sharoitlarini hisobga olgan holda tabiiy shamollatishni ta'minlovchi va ochiq saqlash maydonlardagi bostirmalarda joylashtirish lozim. Ochiq saqlash maydonlari atrof hududiga nisbatan 0,2 m dan kam bo'lmagan holda baland bo'lishi va atrofi 0,5 m dan kam bo'lmagan balandlikka ega yonmaydigan devor bilan o'ralgan bo'lishi kerak. Omborxonalarining polining yuzasi tekis, silliq, oson yuviluvchi va suv oqishi uchun qiya holda bo'lishi kerak. Shuningdek, omborxonalarining binosi majburiy havo so'rish va havo almashishi uchun tabiiy shamollatish tizimlariga ega bo'lishi, lok-bo'yoq materiallarning navlari va guruhlari bo'yicha joylashtirilishi lozim. Lok-bo'yoq materiallarini nosoz va germetik zich yopilmagan idishlarda yoki rezervuarlarda qoldirish taqiqlanadi. Lok-bo'yoq materiallarini omborxonalar ichida tashishda ularni joydan joyga xavfsiz ko'chirilishini ta'minlovchi arava va boshqa vositalardan foydalanish zarur. Lok-bo'yoq materiallari uchun mo'ljallangan omborxonalar va yuk saqlash maydonchalarida og'ir va o'ta og'ir yuklarni ortish va tushirish hamda harakatlantirish jarayoni mexanizatsiyalashtirilgan bo'lishi lozim. Omborxonalar yoki yuk saqlash uchun maydonchalar hududining kirish joyida harakat yo'nalishi, yuk ortish va tushirish joyi yoki transport vositasining to'xtab turish joyini ko'rsatuvchi chizma osilgan bo'lishi kerak. Ichki yonuv dvigatelli avtoyuklagichlar va avtokaralarning ishlab chiqarish binolariga va omborlariga kirishi taqiqlanadi. Yuklar javonlar, tagliklar, shtabellar va boshqa moslamalarga taxlanishi va bunda yuklarning og'irligi yuk ko'tarish me'yoridan ortiq bo'lmasligi lozim. Lok-bo'yoq materiallarini joylashtirishdagi oraliq masofa quyidagicha bo'lishi lozim: bino devoridan 70 sm; isitish tizimidan 20-50 sm; yoritish tizimidan 50 sm; poldan 15-30 sm. SHTabellar oraliq'idagi masofa quyidagicha bo'lishi kerak: yashiklar oraliq'i 2 sm; taglik va konteynerlar oraliq'i 5-10 sm.

Gorizontal holatda taxlanayotgan bochkalarning balandligi uch qatorgacha bo'lishi, qatorlar oraliq'ida to'siqlar qo'yish sharti bilan bochkalarni vertikal holatda taxlanayotganida ularning balandligi ikki qatordan oshmasligi kerak.. Tez yonuvchi suyuqliklar gorizontal va bir qatorda joylashtirilishi lozim.

Lok-bo'yoq materiallarining chiqindilarini zararsizlantirishda qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Lok-bo'yoq materiallari bilan ishlashda ishlatilgan yordamchi materiallar (salfetkalar, lattalar va boshqalar) yopiladigan va yonmaydigan maxsus idishga yig'ilishi kerak. Lok-bo'yoq materiallari polga to'kilganda, to'kilgan joyga zudlik bilan qum sepish va undan so'ng sepilgan qum yig'ishtirib olinib yopiladigan maxsus idishga solinishi lozim. Ishlab chiqarish chiqindilari uchun mo'ljallangan idish maxsus ajratilgan joyda bo'lishi va ish tugagandan so'ng zararsizlantirish uchun maxsus

jihozlangan maydonga qo'yilishi kerak. Ishlab chiqarish chiqindilarini yig'ish joyi tsexlardan kamida 50 m uzoqlikda bo'lishi lozim. CHiqindilarni ruxsat etilmagan joylarda saqlash, qayta ishlash va ko'mish taqiqlanadi.

Lok-bo'yoq materiallarini ishlab chiqarish asbob-uskunalariga (qurilmalariga) qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Lok-bo'yoq materiallari bilan ishlashda qo'llaniladigan qurilmalar SanQvaM 0208-06 "Texnologik jarayonlarni tashkil qilish va ishlab-chiqarish qurilmalariga bo'lgan talablar"ga muvofiq bo'lishi kerak. Lok-bo'yoq materiallari bilan ishlashda qo'llaniladigan asosiy va yordamchi texnologik qurilmalar uchqun chiqarmaydigan materiallardan (alyuminiy va mis qotishmalaridan) yasalgan bo'lishi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish qurilmalarini joylashtirishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Qurilmalarning joylashishi ularda ishlashga, xizmat ko'rsatishga va avariya holatlarida xodimlarni evakuatsiya qilishga qulaylik yaratishni ta'minlashi lozim. Qurilmalar bir-biridan xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining ta'sirini istisno qiluvchi va mahsulot va materiallarni xavfsiz tashishni ta'minlovchi masofalarda joylashtirilishi kerak. Qurilmalar orasidagi materiallar va mahsulotlarni tashish uchun mo'ljallangan yo'laklarning kengligi 2,5 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Pardozbop materiallarni texnologik uskunalarini ta'mirlash ishlarini amalga oshirishga qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Zavodning ta'mirlash xizmati uskunalarining mehnat xavfsizligi standartlari, ularning texnik pasportlari, texnik yo'riqnomalari va ishlab chiqaruvchi zavodning boshqa hujjatlarining talablariga mosligini ta'minlashi kerak. Uskunalarni zarur texnik holatda tutib turish uchun zavodda unga xizmat ko'rsatishni yaxshilash, rejaviy-oldini oluvchi ta'mirlashni qat'iy bajarilishi va ta'mirlash ishlarining sifatini yaxshilash bo'yicha choralar ko'rilishi lozim. Asosiy uskunalarni kapital va joriy ta'mirlash ishlab chiqilgan va tasdiqlangan ishlarni tashkil etish loyihasiga muvofiq amalga oshirilishi shart hisoblanadi. Ta'mirlash ishlari bajariladigan hudud to'silgan holatda bo'lishi va u yerda xavfsizlik plakati va belgilari o'rnatilgan bo'lishi zarur. Nosoziy yuk ko'taruvchi mexanizm va moslamalarda, shuningdek shahodatlangan, muddati tugagan mexanizmlarda ishlashga yo'l qo'yilmasligi, yechib olingan agregatlar, detallar va metall konstruktsiyalar yig'ishtirib qo'yilgan bo'lishi kerak. Ishchilarning qizigan uskunaning ichiga kirgan holda ta'mirlash ishlarini olib borilishiga uskunani shamollatib, ichidagi gazlar butunlay chiqarib yuborilgandan va havoning harorati ko'pi bilan 40° S gacha pasaytirilgandan so'ng ruxsat etiladi.

Pardozbop materiallarni texnologik ishlab chiqarish zavodlari hududlarining sanitariya qoidalari va me'yorlariga muvofiq zararlilik ishlab chiqarish omillarining zararlilik va xavflilik ko'rsatkichlari ma'lumotlari, mehnat jarayonining og'irlik ko'rsatkichlari bo'yicha mehnat sharoitlarining gigienik tasnifiga ega bo'lishi, ishlab chiqarish maydonlari va binolarga bo'lgan xavfsizlik talablari, tabiiy va sun'iy yoritishlar, shovqin va tebranish, yong'in va portlash, shamollatish va isitish tizimi, suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimi, elektr qurilmalari, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilarini saqlash va transportda tashish, chiqindilarini zararsizlantirish, ishlab chiqarish qurilmalarini joylashtirish, texnologik uskunalarni ta'mirlash ishlarini amalga oshirishda qurilish me'yorlari va qoidalari talablari ta'minlangan bo'lishi lozim.

VI. KEYSLAR BANKI

Keys №1

Agressiv muhitda foydalaniluvchi ma'suliyatli temirbeton konstruksiyani ishlab chiqarish uchun loyixa bo'yicha sulfatga chidamli sement qo'llanilishi lozim. Bunday sement ishlab chiqaruvchi zavod sexining ishi vaqtinchalik to'xtatilgan. Sulfatga chidamli sement qurilish materiallari bozorida ham yo'q. Loyixaga tuzatishlar kiritish imkonsiz. Bunday sharoitlarda temirbeton konstruksiyalarni ishlab chiqarishning qanday imkoniyatlari bor.

Vazifa:

Culfatga chidamli sement asosida temirbeton konstruksiyalar ishlab chiqarish.

Boshlang'ich ma'lumotlar:

Mavjud materiallar:

- qum ;
- chaqiq tosh ;
- portlandsement;
- suv;
- turli mineral mikroto'ldirgichlar;
- turli xildagi kimyoviy qo'shimchalar.

Jihozlar :

- beton qorishtirgich uzal ;
- qurilish tegirmoni ;
- turli dozator va idishlar;
- betonanasos;
- qurilish ko'targichlari;
- nasos.

Nanotexnologiyalarning rivojlanish bosqichlarini aytib bering?. Uglerodli nanotrubbkalar nima va ulardan qayerda foydalaniladi ? Nanotexnologiyalar qo'llanilayotgan sohalar xaqida aytib bering.

Qurilishda nanotexnologiyalardan foydalanish tajribasini aytib bering.

Yangi kashf qilingan qanday nanomateriallarni bilasiz? Nanotexnologiya niam va u qanday qanday ta'riflanadi ?

Keys №2

Toshkent shahrida katta qayta qurish ishlari olib borilmoqda. Eski obyektlarni buzganda katta xajmdagi qattiq qurilish chiqindilari (betonolom) xosil bo'lmoqda. Beton chiqindilarining ruxsat etilgan poligoni (svalka) Toshkentdan 60-65 km uzoqlikda joylashgan. Buzilgan eski binoning o'rniga ko'p qavatli yig'ma temirbeton karkasli bino qurilishi mo'ljallangan. Temirbeton konstruksiyalari zavodi obyektidan 5 km uzoqlikda joylashgan. Temirbeton konstruksiyalari zavodi beton tayyorlash uchun to'ldirgichlarni 50 km uzoqlikda joylashgan karyerdan tashib olib keladi. Sement oborlarda yetarlicha miqdorda saqlanadi. Yangi obyekt qurilishining muddatlari juda ham qisqa. Buyurtmachining moliyaviy xolati ham yuqori darajada emas. Quruvchilar bajarilgan ish uchun o'z vaqtida mablag' ololmaydilar. Ana shunday vaziyatda qurilish obyektini qurish lozim. Ushbu obyektini o'z muddatida va tannarxini arzon qilib qurish uchun qanday tashkiliy va texnologik choralar ko'rish mumkin.

Vazifa:

Yangi obyektни o‘z muddatida va tannarxini arzon qilib qurishga erishish.

Boshlang‘ich ma‘lumotlar:

Mavjud materiallar:

- qum (karyerdan);
- chaqiq tosh (karyerdan);
- portlandsement (omboxonada yetarli darajada);
- suv (yetarli);
- turli mineral mikroto‘ldirgichlar;
- turli xildagi kimyoviy qo‘shimchalar.

Jixozlar :

- beton qorishtirgich uzal ;
- qurilish tegirmoni ;
- turli dozator va idishlar;
- betonanasos;
- qurilish ko‘targichlari;
- qurilish maydalagichi.

Yuqori ekspluatatsion ko‘rsatkichli betonlarning ta‘rifini aytib bering va

yuqori ekspluatatsion ko‘rsatkichli betonlar ishlatilgan qanday obyektlarni bilasiz?

Kompozitsion armaturaning qanday turlarini bilasiz? Kompozitsion armaturaning qanday afzalliklari bor? Kompozitsion armaturaning ishlatilish sohasini aytib bering?. Kimyoviy qo‘shimchalar qanday tavsiflanadi? Eng mashhur kimyoviy qo‘shimchalar ishlab chiqaruvchi qanday firmalarni bilasiz? GLENIUM superplastifikatorlarning ta‘sir ko‘rsatish mexanizmini aytib bering? Quruq qurilish qorishmalarining qanday afzalliklarga ega?

Keys №3

G‘ishtli uy-joy qurilishi obyektida katta xajmdagi suvoqchilik va pardoqlash ishlarini bajarish lozim. Obyektdan 2 km masofada qurilish tashkilotining bazasi joylashgan. Ushbu bazada mavjud texnologik asbob-uskunalar va jixozlar yordamida tovar ko‘rinishidagi qurilish qorishmasi va beton qorishmasi tayyorlanadi. Obyektdan 50 km uzoqlikda qurilish materiallari bozori mavjud. Bu yerda zamonaviy qurilish materiallari hisoblangan Quruq qurilish qorishmalari (KNAUF, Silka) cotiladi. Sement, qum, chaqiq tosh tashkilotning bazasidagi oborlarda yetarlicha miqdorda saqlanadi. Yangi obyekt qurilishining muddatlari juda ham qisqa. Buyurtmachining moliyaviy xolati ham yuqori darajada emas. Quruvchilar bajarilgan ish uchun o‘z vaqtida mablag‘ ololmaydilar. Quruvchilar faqat 1 smenada ishlash imkoniyatiga ega. Ana shunday vaziyatda qurilish obyektini qurish lozim. Ushbu obyektни o‘z muddatida va tannarxini arzon qilib qurish uchun qanday tashkiliy va texnologik choralar ko‘rish mumkin.

Vazifa:

Yangi g‘ishtli uy-joy binosini o‘z muddatida va tannarxini arzon qilib qurishga erishish.

Boshlang‘ich ma‘lumotlar:

Mavjud materiallar:

- qum ;
- chaqiq tosh ;

- portlandsement;
- suv;
- turli mineral mikroto'ldirgichlar;
- turli xildagi kimyoviy qo'shimchalar.

Jixozlar:

- beton qorishtirgich uzal ;
- qurilish tegirmoni ;
- turli dozator va idishlar;
- betonanasos;
- qurilish ko'targichlari;
- quritish kamerasi.

Qaysi bir mamlakatda samarali isitgichli ko'p qavatli tashqi devorlar barcha panelli uylarda qo'llaniladi? Hozirgi kunda olinmaydigan opalubka sifatida qanday plitalardan keng foydalanilmoqda? To'suvchi konstruksiyalarda isitgich va isitiluvchi konstruksiya o'zaro qanday joylashishi mumkin? Binoning tashqi isitish tizimi qanday turlarga bo'linadi? Qanday zamonaviy isitgichlarni bilasiz? Zamonaviy issiqdan izolyatsiyalovchi materiallarning asosiy xossalarni aytib bering? Yevrokem"kompaniyasi qanday qurilish materiallarini ishlab chiqaradi ?

Rosser sun'iy toshi qanday xossalarga ega?

VII. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

Mustaqil ish jarayonida tinglovchilar modulga doir adabiyotlar, uslubiy qo'llanmalar bilan tanishadilar. O'qituvchi tomonidan berilgan mavzu bo'yicha topshiriqni mustaqil bajaradilar. Ularni mustaqil ish sifatida rasmiylashtirib tarmoq markaziga topshiradilar. Bundan tashqari, ma'ruza mashg'ulotlari materiallari hamda qo'shimcha adabiyotlar bo'yicha tayyorlanib reyting ballarini to'playdilar.

Mustaqil ta'lim mavzulari:

1. Zamonaviy devorbop materiallar.
2. Gazobetondan ishlab chiqariluvchi devorbop materiallar.
3. Ko'pik-betondan ishlab chiqariluvchi devorbop materiallar.
4. Issiqlik izolyatsiyalovchi zamonaviy materiallar.
5. Donabay tom qoplama materiallari.
6. Listsimon tom qoplama materiallar.
7. O'ramali tom qoplama materiallari.
8. Membranasimon tom qoplama materiallar.
9. Inversion tom qoplama materiallar.
10. Pollar qurish uchun o'ramali materiallar.
11. Pollar qurish uchun donabay materiallar.
12. Iliq pollar.
13. Binolarni tashqi pardoqlash uchun zamonaviy materiallar.
14. O'ramali pardoqlash materiallari.
15. Donabay pardoqlash materiallari.
16. Mozaika.
17. Gipsli bog'lovchi asosidagi zamonaviy materiallar.
18. Quruq qurilish qorishmalari.
19. Gipsokarton va uning xossalari.
20. Zamonaviy lok-bo'yoq materiallar.

VIII. GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Gypsum cardboard cover lists	gipsli bog‘lovchi asosidagi ikki tomoni kartondan iborat, o‘rtasiga yupka gips quyilgan list bo‘lib, yaxlit xolda yukori mustaxkamlikka ega bo‘ladi.	gypsum binding on both sides of the cardboard , thin in the middle of poured gypsum without a comprehensive list of high strength .
in the porous	materialning to‘la hajmidagi g‘ovaklar bilan to‘ldirilgan hajmi	fully filled with the pore size of the material .
Jez (brass)	mis va ruxning (40% gacha) qotishmasi bo‘lib, tarkibiga legirlovchi qo‘shimchalar sifatida alyuminiy, qo‘rg‘oshin, nikel, qalay va marganes qo‘shilgan tombop list.	copper and zinc (40 %) alloy , the composition of alloyed additions as aluminum , lead , nickel , tin and manganese added Tomboy list .
Build concrete	buyum va konstruksiyalar muayyan seriyalarga mo‘ljallangan bo‘lib, unifikatsiyalashgan holda ishlab chikariladi	objects and structures designed for a specific series , producing unification .
Chemical Resistance	materialning kislota, ishqor, tuz eritmaları va gazlar ta‘siriga qarshilik ko‘rsatish xususiyatidir	material , acids , alkalis , salt solutions and gases , impact resistance properties .
In the light of the Heat backup windows	yuzasiga qattiq yoki yumshoq maxsus moddalar surtilgan yoki sepilgan nurni qaytaruvchi oyna turi.	sown on the surface , hard or soft or marked with a special type of window light .
Keramzit	yengil betonlar uchun sun‘iy g‘ovak shag‘alsimon to‘ldirgich	lightweight concrete hollow shag‘alsimon Filler
Foam concrete	aloxida tayyorlangan sement (oxak) qorishmasi va ko‘pikli maxsus qorishmalarni aralastirib olinadigan beton.	a special cement (lime) mixture and foam specially formulated to be mixed with concrete .
polyethylene foam	talk konsentratli bo‘yoq, antipiren, izobutan va monostearatin qizdirilib maxsus texnologiya asosida tayyorlanadigan polietilen.	talk concentration of paint , antipiren , isobutane and monostearatin based on a proprietary technology that is heated polyethylene .
glass	bir tartibda joylashgan g‘ovakchalarning (diametiri	a procedure g‘ovakchalarning (diametiri

	0,1-0,6 mm) o‘zaro yupqa shisha devor bilan ajratilishidan hosil bo‘lgan material.	0.1-0.5 mm) material formed with a thin glass wall between the allocation .
The resin	toshko‘mir, yog‘och, torf va yonuvchi slaneslardan havosiz muhitda qizdirib olinadigan qora-jigarrang quyug modda.	coal , wood , peat and shale hot air to be black - brown viscous substance .
Hardness	materiallarga o‘zidan qattiq jism botirilganda qarshiliq ko‘rsatish xususiyatidir.	material itself is immersed in a solid opposition Features .
Hardness	mineral bog‘lovchi modda, suv, mayda to‘ldirgich va qorishma xossalarni yaxshilovchi qo‘shimchalardan iborat aralashmalarning qotishidan xosil bo‘lgan kompozitsion material.	material itself is immersed in a solid opposition Features
alloyed steel	tarkibiga marganes, kremniy, xrom, mis, nikel va ularning aralashmalari kabi materiallar oz miqdorda kiritilgan, xossalari yaxshilangan po‘latning turi.	consists of manganese , silicon , chromium , copper , nickel and their compounds , such as a small amount of material , the type of steel with improved properties .
The mastic	organik bog‘lovchining mayda tuyilgan mikroto‘ldirgichlar va boshqa qo‘shimchalar bilan birgalikdagi plastik qorishmasi ko‘rinishdagi material.	May mikroto‘ldirgichlar seemed linking organic materials and other additives mixed with the plastic form .
Mineral binding	suv bilan aralastiril ganda plastik qorishma xosil bo‘ladigan va fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida sun‘iy toshsimon materialga aylanadigan kukunsimon modda.	water mixed with the plastic mixture formed as a result of physical and chemical processes into toshsimon material powder substance .
Mineral binding	oson eriydigan tog‘ jinslari (oxaktosh, mergellar-dolomitlar va h.k.), metallurgiya va yoqilg‘i shlaklari asosida olingan shishasimon tolali materialdir.	water mixed with the plastic mixture formed as a result of physical and chemical processes into toshsimon material powder substance .
strength	materialning buzilishga	resistance to destruction of

	karshilik ko'rsatish xususiyatidir.	the material properties .
Organic glass	polimetilmetakrilatdan iborat bo'lib, shaffof 1% dan kam ultra binafsha nurlarini o'tkazadi	Organic glass - polimetilmetakrilatdan , and transparency of less than 1 % of ultra violet rays .
oiled	tabiiy bog'lovchi modda bo'lib, zig'ir, kanop kabi o'simliklar moylariga maxsus ishlov berib olinadi.	natural binder , linen , hemp , such as plant oils , will be given special treatment .
Limestone	tabiiy qurilish materiali, cho'kindi tog' jinsi (mel, rakshechnik).	natural building materials , sedimentary rocks (primary rakshechnik) .
Lime	ohaktoshlar, mel va boshqa tog' jinrlarini kuydirish mahsuloti.	limestone , the primary product of burning and other rocks .
pigments	bo'yoq tarkibiga rang berish, xossalarni yaxshilash, atmosfera va korroziyaga bardoshli ligini oshirish maqsadida qo'shiladigan tabiiy va sun'iy kukun material.	the structure of the paint color to be added in order to improve the atmosphere and improve the corrosion resistance properties of natural and synthetic powder material .
The plastic composition	kukunsimon to'ldirgich, klassifikator, qotiruvchi, stabilizator bo'yoklar va boshqa modifikatorlardan iborat bo'lgan polimer bog'lovchi.	powder filling , klassifikator , hardener , and attached bo'yoklar Modifier linking of the polymer
The plastic composition	kukunsimon to'ldirgich, klassifikator, qotiruvchi, stabilizator bo'yoklar va boshqa modifikatorlardan iborat bo'lgan polimer bog'lovchi.	powder filling , klassifikator , hardener , and attached bo'yoklar Modifier linking of the polymer
Stemalit	ichki yuzasiga rangli keramik bo'yoqlar koplama surtib olinadigan toblangan va polirotkalangan qalin oyna (6 mm).	the inner surface of husked and refined white ceramic paint to be anointed the pavement of thick glass (6 mm) .
Water conductivity	materialning bosim ostida o'zidan suvni o'tkazish xususiyati.	material under pressure to the water feature .
Water shimuvchanlik	g'ovak materialning suvni shimishi va suvni o'zida ushlab turishini tavsiflovchi xususiyatidir.	Porous material to absorb water and hold the water at the defined properties .
Artificial rock	neft xom ashyosini organik	crude oil in the process of

	sintez jarayonida xosil bo‘lib, qovushchok suyuqlik yoki qattiq moddalar, ya’ni uglevodorod birikmalari va nometall xosilalar aralashmasidan iboratdir.	organic synthesis dressings , qovushchok liquid or solid substances , which consists of a mixture of hydrocarbon compounds and mirrors crops .
concrete	Qurilish konstruksiyalari tayyorlash uchun mo‘ljallangan beton matritsasi va po‘lat armatura karkasidan iborat bo‘lgan kompozitsion materialdir.	building constructions designed for the preparation of concrete and steel reinforcing frame , which consists of a matrix of composite materials .
Purified window	540-650 °S xaroratda qizdirib va asta-sekin sovutib olingan, zarbiy va egilishdagi mustaxkamligi yuqori bo‘lgan oynaning turi.	540-650 ° C temperature heating and slowly cooling , shock and high bending strength in the window .
Tom coating	tomning yuqori suv o‘tkazmaydigan qatlami.	the top layer of waterproof roof .
Average znehlik	material tabiiy holatdagi massasining xajmiga bo‘lgan nisbatidir.	compared to the mass of the natural state of the material volume .
active mineral supplements	mustaqil holatda qotmaydigan, xavoii ohakni qotiradigan, portlanssement bilan aralashirilganda sement toshining toza va minerallashgan suvlarda bardoshlilikini oshiradigan tabiiy yoki sun’iy kukunsimon moddalardir.	independently lean , mean air lime , cement mixed with portlantssement fresh and saline waters and increase resistance to natural or man - made powder substances .
Folgaizol	yupqa alyuminiy folgasi va unga qoplangan bitum-rezinali himoyalovchi qatlamdan iborat o‘rama material.	thin aluminum foil , and coated with bitumen - rubber protective layer of the packaging material
The air lime	tarkibida 6% gacha giltuproq bo‘lgan kalsiyli va magniyli karbonat tog‘ jinslari: bo‘r, ohaktosh, dolomitlashgan ohaktosh va dolomitlarni kuydirib olinadigan bog‘lovchi modda.	containing 6 % giltuproq calcium and magnesium carbonate rocks : chalk , limestone , dolomitic limestone and dolomite to be burnt binder.
Glass - down	oson eriydigan shishalardan maxsus texnologiyalar asosida tayyorlanadigan material.	easily soluble glass material based on special technology.
The glass	ikki yoki uch qatlam oynali	two or three layers of glass

package	maxsus ramalarga havo kirmaydigan qilib germetiklar yordamida o'rnatilgan deraza oynalari.	using a special frame sealers are not installed on the windows.
Elasticity	materialning kuch olingandan keyin avvalgi shakli va o'lchamlarini tiklash xususiyatidir.	After the strength of the material to restore the previous size and shape characteristics.

IX. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Asosiy adabiyotlar:

1. Andrew J. Charlett and Craig Maybery-Thomas (2013) Fundamental Building Technology. UK – p. 392.
2. Alan Williams. Steel Structures Design: ASD/LRFD 1st Edition. USA 2011. A. N. Solovyev Osnov geodezii i topografii: Uchebnik dlya vuzov. Izdatelstvo "Lan". 240 str. God 2023.
3. Duggal S.K. Bulding materials. Xindiston New Delhi. 2008.
4. Samigov N.A. Qurilish materiallari va buyumlari. – Toshkent: “CHO‘lpon” nashr., 2013. – 319 bet.
5. Kasimov I.I. “Arzon zamonaviy qurilish ashyolari”. – Toshkent: CHO‘lpon nashr. 2017. – 320 bet.
6. Qosimov E.U., Nizomov T.A. Arxitektura ashyoshunosligi. – Toshkent: “Cho‘lpon” nashr., 2013. – 514 bet.
7. Самигов Н.А. Строительные материалы и изделия. Учебник. Ташкент. Фан и технология. 2015 с.400.
8. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2007.
9. To‘laganov A.A., va boshqalar. Issiqlik izolyatsion va akustik materiallar texnologiyasi fani bo‘yicha ma‘ruzalar matni. Toshkent-2007. TAQI. 26 b.
10. Рунова Р.Ф., Шейнич Л.О., Гелевера О.Г., Гоц В.И. Основы производства стеновых и отделочных материалов. – К.: КНУСА, 2001. – 354 с., 179 ил.
11. Qosimov E.U., Akbarov M.O. “Pardozbop qurilish ashyolari”. Toshkent. O‘zbekiston. 2005. 300b.
12. Указатель. Межгосударственных и республиканских стандартов, технических условий в области строительства. – Т.: 2012.

Elektron ta‘lim resurslari

1. www.edu.uz.
2. www.ictcouncil.gov.uz.
3. www.lib.bimm.uz
4. <http://www.iprbookshop.ru/13>.
5. <http://gb-stroy.ru/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html>
6. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm>
7. www.best-stroy.ru
8. www.mir-stroy.ru
9. www.stroi-baza.ru
10. www.stroy.spb.ru
11. www.stroybud.ucoz.ru
12. www.stroyby.com
13. www.stroylist.ru
14. www.stroymat.ru