



ЎУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ,
БУЮМЛАРИ ВА КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ
ИШЛАБ ЧИЌАРИШ

Тошкент архитектура-қурилиш
институти ҳузуридаги тармоқ
маркази

**ЃОВАК БЕТОН
БУЮМЛАРИНИНГ
ИННОВАЦИОН
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

ТОШКЕНТ-2020

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТАҚИ, т.ф.д., проф. Х.Х. Камиров

Тақризчи: ТАҚИ, т.ф.н., проф. З.М. Сатторов

Ўқув -услубий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	11
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	20
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	56
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	77
VI. ГЛОССАРИЙ.....	79
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	87

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли, 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармонлари, шунингдек 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–2909-сонли қарорида белгиланган устивор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Дастур доирасида берилётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, бу орқали олий таълим муассасалари педагог кадрларининг соҳага оид замонавий таълим ва инновация технологиялари, илғор хорижий тажрибалардан самарали фойдаланиш, ахборот-коммуникация технологияларини ўқув жараёнига кенг татбиқ этиш, чет тилларини интенсив ўзлаштириш даражасини ошириш ҳисобига уларнинг касб маҳоратини, илмий фаолиятини мунтазам юксалтириш, олий таълим муассасаларида ўқув-тарбия жараёнларини ташкил этиш ва бошқаришни тизимли таҳлил қилиш, шунингдек, педагогик

вазиятларда оптимал қарорлар қабул қилиш билан боғлиқ компетенцияларга эга бўлишлари таъминланади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг махсус фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Ушбу дастурда Ўзбекистонда қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг ҳолати ва истиқболлари, ғовак бетон буюмларуларнинг турлари, таркиби ва хоссалари, керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари, уларни ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган хом ашё материаллари, буюмларни ишлаб чиқаришдаги инновацион технологиялар, ушбу соҳадаги мавжуд бўлган муаммолар баён этилган.

Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни “Ғовак бетон буюмларнинг инновацион технологияси” модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Ғовак бетон буюмларнинг инновацион технологияси” модулининг мақсад ва вазифалари:

- педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини ғовак бетон буюмларнинг инновацион технологияси ҳақидаги билимлари ва касбий тайёргарлигини чуқурлаштириш, бино ва иншоотларни қурилишида ғовак бетонларнинг қўлланилиши, материалларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усулларини ўрганиш бўйича мутахассислик профилига мос бўлган билим, кўникма ва малакани шакллантириш;

- ғовак бетонларнинг асосий хоссалари, материал сарфини камайтириш, ёқилғи-энергетика ресурсларини тежаш ва технологик жараёнларни жадаллаштириш билимларни кенгайтириш;

- ўта енгил бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари, ўта енгил бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси бўйича билим ва кўникмаларни шакллантириш;

- ғовак бетонлар асосидаги материаллар ва буюмлар, иссиқлик изоляцияловчи материалларини ишлаб чиқаришда инновацион технологияларнинг жорий қилиниши ҳақида маълумотга эга бўлиш ва уларни амалиётга татбиқ этишдан иборатдир.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Ғовак бетон буюмларнинг инновацион технологияси” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- бозор иқтисоди шароитларида қурилиш материалларини ишлаб чиқаришнинг ривожланиши тенденцияларини;

- қурилиш материалларининг рақобатбардошлигини ошириш усулларини;

- қурилиш материалларининг таркиби, тузилиши ва хоссалари ўртасидаги ўзаро боғланишни ва уларнинг сифат кўрсаткичларини баҳолаш принципларини;

- материаллар сифатининг конструкциялар чидамлилиги ва ишончлилигига таъсирини;

- қурилиш материалшунослигида нанотехнология элементларидан фойдаланиш тажрибалари ва истиқболларини **билимларга эга бўлиши;**

Тингловчи:

- қурилиш материалларининг сифатини ва экологик хавфсизлигини баҳолаш;

- меъёрий ҳужжатлардан фойдаланган ҳолда материалга ташқи муҳитнинг таъсири шароитларини таҳлил қилиш;

- қурилиш материалларига муайян фойдаланиш шароитларига мос келувчи вазифасига, технологиясига ва рақобатбардошлигига оид талабларни белгилаш;

- материаллар ва уларни олиш технологияларини қўллаш бўйича техник шартлар ишлаб чиқиш ва уларни ўрнатилган тартибда расмийлаштириш **кўникма ва малакаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- берилган фойдаланиш шароитларида ишловчи бино конструкциялари учун тегишли материалларни танлаш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Ғовак бетон буюмларнинг инновацион технологияси” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Ғовак бетон буюмларнинг инновацион технологияси” модули мазмуни ўқув режадаги “Йиғма темир-бетон буюмларнинг инновацион технологияси”, “Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг инновацион технологияси” ва “Қурилиш индустриясининг технологик ускуналари” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг янги авлод қурилиш материаллари яратиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар янги авлод қурилиш материалларини яратишни ўрганиш, амалда қўллаш ва уларни баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат			
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси		
			Жами	Назарий	Амалий машғулот
1.	Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари. Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.	2	2	2	2
2.	Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари.	2	2	2	2
3.	Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари.	2	2		2
4.	Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.	2	2	2	2
5.	Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.	4	4	2	4
	Жами:	22	22	8	12

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари. Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.

Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари. Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.

2-мавзу: Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари.

Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари.

3-мавзу: Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.

Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари.

Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.

4-мавзу: Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.

Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари. Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари билан танишиш.

Ғовак бетон буюмларни ишлаб чиқариш технологияларининг бири-биридан фарқланиши ва ўзига хос хусусиятлари.

2-амалий машғулот: Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари билан танишиш.

Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.

3-амалий машғулот: Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари билан танишиш.

Полимербетонларнинг тури ва ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари нималарга боғлиқлиги фарқлаш.

4-амалий машғулот: Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси билан танишиш.

Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг технологик регламентининг макетини тузиш.

5-амалий машғулот: Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб

чиқаришнинг инновацион технологияси билан танишиш.

Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг технологик регламентининг макетини тузиш.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидадан фойдаланилади:

-маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

-давра суҳбатлари (қўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

-баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи тингловчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратали.



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича таркатмага ёзма



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер-ўқитувчи томонидан таҳлиллар

Ғовак бетонларнинг турлари					
Газбетон		Кўпикбетон		Кўпик полистиролли бетон	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
Хулоса:					

“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «study» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибиде кўлланилган. Кейсде очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни камраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;

йўллари ишлаб чиқиш	✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектиларини ёритиш

Кейс. Реконструкция қилиниши керак бўлган турар жой биносининг энергия тежамкор материаллардан фойдаланиб таъмирлаш зарур. Қурилиш материаллари бозорида биноларнинг энергия тежамкорлигини таъминлайди деб реклама қилинаётган материалларнинг турлари жуда кўп. Материалларнинг рекламада кўрсатилаётган кўрсаткичлари хар доим ҳам ишонарли бўлавермайди. Бинони таъмирлаш учун материал танлаш муаммосини қандай қилиб хал қилиш мумкин.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

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

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони хал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

S	Ғовак бетонларнинг кучли томонлари	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг пастлиги, Ўртача зичлигининг кичиклиги.....
W	Ғовак бетонларнинг кучсиз томонлари	Сув шимувчанлигининг юқорилиги, сорбцион намлигининг юқорилиги.....
O	Ғовак бетонларнинг имкониятлари (ички)	Зарур ўлчамда тайёрлаш имкони, йиғма ёки монолит қуйиш имконияти.....
T	Тўсиқлар (ташки)	Ғовак бетонлардан ҳамма ерда ҳам фойдаланиш имкониятининг пастлиги

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Фикр: “Ғовак бетонларда ғовак структурани ҳосил қилиш асосий тамойилларидан биридир”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
----------	--------	--------	--------

“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тўлиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир тингловчи берилган тўғри жавоблар билан ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

“Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
<i>Автоклав</i>	юқори босим остида (жараёнларни тезлигини ошириш учун) қиздириб физикавий-кимёвий жараёнларни амалга ошириш учун герметик ёпиқ аппарат	

<i>Автоклав материаллари</i>	– силикат боғловчилар (оҳак, цемент ва уларнинг аралашмалари) ва анорганик тўлдиргичлар (асосан кум, шлак ва кул) асосидаги юқориҳарорат ва босим таъсирида қотадиган қурилиш материаллари ва буюмлари.	
<i>Автоклалда ишлов бериш</i>	Тайёрлаш вақтида тўйинган буғ билан буғлаб, 8-16 соат давомида иссиқ-нам ишлови берилади. Бу материалларга силикат ғишт, серғоак бетонлар мисол бўла олади.	
<i>Гигроскопик</i>	материалнинг муайян муҳитдан намликни ўзига тез сингдириб олиш хусусиятидир.	
<i>Керамзит</i>	енгил бетонлар учун сунъий ғовак шағалсимон тўлдиргич	
<i>Гидратация</i>	минерал боғловчининг, мисол учун цементнинг сув билан ўзаро таъсирининг цемент тошининг ҳосил бўлиши жараёнидир	
<i>Пластикловчи қўшимчалар</i>	жуда оз миқдорда қўшилишига қарамай пасталарнинг ҳаракатланувчанлиги (оқувчанли, яхши жойлашувчанлиги)ни оширувчи қўшимчалар	
<i>С/Ц (сув/цемент нисбати)</i>	янги тайёрланган бетон аралашмасида сув массасининг цемент массасига нисбати тушунилади.	

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқилаётган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда тингловчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан

- гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Ғовак бетонларнинг хоссалари



“Блиц-ўйин” методи

Методнинг мақсади: тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб тингловчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, тингловчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи тингловчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Тингловчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

«Қурук қурилиш қоришмалари технологик жараёнлари» кетма-кетлигини жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Тўлдиргичларни қуриштириш ва фракцияларга ажратиш.					
Барча компонентларни омборга жойлаштириш (боғловчи моддалар ва қўшимчаларни ҳам)					
Қориштиргич аппаратига компонентларни тартиб солиш					
Қориштиргичда компонентларни аралаштириш					
Қолиплаш.					
Термик ишлов бериш					
Қолипдан ечиб олиш ва омборга жойлаш					

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-назарий Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.

Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.

Режа:

- 1.1. Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.
- 1.2. Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.
- 1.3. Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари.

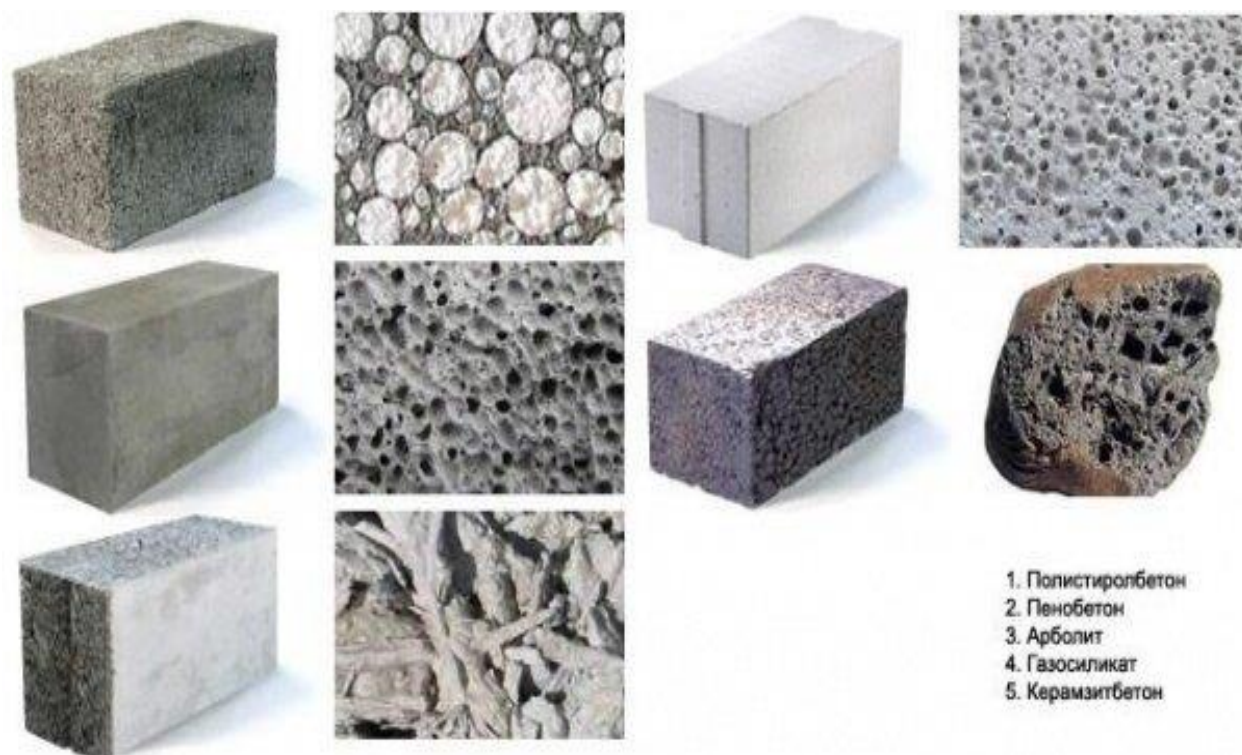
Таянч иборалар: *қурилиш материаллари, деворбоп материаллар, ғовакли бетон, кўпик-бетон, газбетон, пардадеворлар.*

1.1. Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.

Ғовакли енгил бетонлар боғловчи ва кремнеземли компонентлар аралашмасини ғовак ҳосил қилувчи қўшимча воситасида кўпчителиб олинган композицион қурилиш материалларидир. +оришманинг бир меёрда кўпчиши натижасида ҳажм бўйича “Ғовакли ” структура ҳосил бўлади.

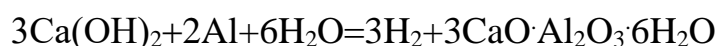
Ғовакли бетон ғоваклигини бевосита тайёрлаш жараёнида бошқариш мумкин. Ғовакли бетонлар ўртача зичлигига нисбатан (қуритилган ҳолда) иссиқлик изоляцияси ($\rho_0 < 500 \text{ кг/м}^3$), конструктив-иссиқлик изоляцияси ($\rho_0 = 500-900 \text{ кг/м}^3$) ва конструктив ($\rho_0 = 900-1200 \text{ кг/м}^3$) гуруҳларга бўлинади.

Енгил бетон қоришмасини икки ҳил усулда кўпчитиш мумкин: газ ҳосил қилувчи компонентлар аралаштириб кимёвий усулда ва алоҳида тайёрланган кўпик аралаштирилиб механик усулда.



Газ бетон ва газосиликат. Газ бетон портландцемент кремнеземли компонент ва газ ҳосил қилувчи аралашма асосида тайёрланади. Хусусий ҳолларда портландцементга ҳавой оҳак аралаштириш мумкин.

Кимёвий реакциялар турига нисбатан газ ҳосил қилувчилар қуйидагича бўлинади: кўшилган компонент (алюминий кукуни) боғловчилар ёки уларнинг гидратация маҳсулотлари билан кимёвий реакцияга киришиб газ ҳосил қилади: парчаланиш даврида газ ҳосил қилувчи компонентлар киритиш (пергидрол-перикис водороднинг сувдаги эритмаси H_2O_2) ҳисобига газ ҳосил қилиш; ўзаро кимёвий бирикиши натижасида газ ҳосил бўлиши (масалан, оҳактош кукуни ва хлорид кислотаси бирикиши). Газ ҳосил қилишнинг энг кенг тарқалган усули алюминий кукуни ва калций гидроксиди ўртасида бўладиган кимёвий реакция натижасида водород газининг ҳосил бўлишидир:



Кимёвий реакциялар натижасида ҳосил бўлган газлар цемент асосида тайёрланган қоришмани кўпчитади. Қоришманинг қуюқлик даражаси тўғри

танланса ғовак структурасини сақлаб қолади. Ўртача зичлиги 600-700 кг/м³ бўлган 1 м³ газбетон тайёрлаш учун 0,4-0,5 кг алюминий кукуни сарфланади.

Газбетон қуйма ва титратиш усулларида тайёрланиши мумкин. қуйма усулда қуруқ компонентлар массасига нисбатан 50-60% сув аралаштириб олинган ҳаракатчан қоришма қолипланади. Газбетон компонентлари-минерал боғловчи, кварц куми кукуни ва сув дозоторлар ёрдамида меёрланиб ўзиюрар газбетонқоргичга солинади ва 4-5 минут давомида синчиклаб аралаштирилади.

Аввалдан тайёрланган алюминий кукунининг сувдаги суспензияси қоришмага қўшилади ва аралаштирилади. Ҳосил бўлган газбетон қоришмаси металл қолипларга массани кўпчителиб қолипларни тўлдиришини ҳисобга олган ҳолда қўйилади. Қолиплардан қисман тошиб чиққан газбетонни тарангланган сим билан кесиб ташланади. Газ ҳосил бўлишини тезлаштириш мақсадида иситилган сувда газбетон қоришмаси тайёрланиб 40⁰С ҳароратда қолипларга қўйилади. Газбетон қотишини тезлаштириш учун автоклавда 175-200⁰С ҳароратда ва 0,8-1,3 МПа босимда ишлов берилади. Портландцемент қисман ёки бутунлай ҳавоий оҳак боғловчиси билан алмаштирилса автоклавда иссиқлик билан қайта ишлаш зарур бўлади. Газбетон фақат оҳак боғловчиси асосида олинса газсиликатбетон ҳосил бўлади.

Газбетон ҳаракатчанлигини камайтирмаган ҳолда сув сарфини 25-30% камайтириш мақсадида газбетон қоришмаси тайёрланаётганда ва қолипланаётганда титратиш усулини қўллаш мумкин.

Қисқа муддатли титратиш газ ҳосил бўлишига салбий таъсир кўрсатмаган ҳолда газбетон қоришмасининг ҳаракатчанлигини оширади. Титратиш усулида тайёрланган газбетонда газ ҳосил бўлиши тезлашади ва кўпчителиш жараёни 5-7 минут давом этади, қуйма технологияда эса ушбу жараён 15-20 минутни ташкил этади. Титратиш усулида газбетон тайёрланганда 0,5-1,5 соатдан кейин унинг структуравий мустаҳкамлиги

етарли бўлади. Шу сабабли титратиш усулида газбетонни йирик қолипларга қуйиб, сўнг блоклар кўринишида кесиб олиш ва автоклавларда иссиқлик билан қуйма технологияга нисбатан қисқароқ вақт мобайнида қайта ишлаб қотириш мумкин.

Автоклавда иссиқлик ва босим остида ишлов бериш серхаражат ва технологик мураккаб жараён бўлгани учун газбетонни хона ҳароратида (20⁰С атрофида) сувнинг сарфини камайтирган ҳолда сиртактив моддалар қўшиб қотириш технологияси яратилган. Хона ҳароратида тайёрланган ва қолипланган газбетоннинг қотишини тезлаштириш учун атмосфера босими остида буғлаш кифоядир.

Газбетон ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш учун 10-12 м³ ҳажмдаги (баландлиги 2 м гача) йирик блокларни қуйиб, структура мустаҳкамликгача қотирилгач, махсус станок ёрдамида стандарт блоклар ҳолида кесилади, сўнг иссиқлик билан қайта ишланади.

Газбетон фрезер станоклари ёрдамида калибровкаланади, юзаси текисланиб жилоланади. Ҳосил бўлган газбетон элементлардан арматура ўтказилиб бир этаж баландлигидаги деворбоп панеллар йиғиш мумкин.

Автоклавда ҳавоий оҳак, кварц қуми кукуни ёки кул ва металлургия шлаклари кукуни асосида газсиликатбетон тайёрланади. Ҳавоий оҳак ва кварц қуми кукуни 1:3 дан 1:4,5 гача нисбатда масса бўйича олинади. Бир метр куб газсиликатбетон тайёрлаш учун 120-180 кг ҳавоий оҳак боғловчиси сарфланади. Газсиликатбетон оҳак ва кремнезем ўртасида бўладиган кимёвий реакция натижасида қотиши туфайли фақат автоклавда қайта ишланиши керак.

Кўпикбетон ва кўпиксиликат. Кўпикбетон алоҳида тайёрланган цемент қоришмаси ва кўпикни махсус қорғичларда аралаштириб олинади. +оришма портландцемент ва унинг турлари, ҳавоий оҳак ва бошқа боғловчилар асосида тайёрланиши мумкин.

Кукун тўлдиргич сифатида таркибида кремнезем бўлган минераллар (кварц қуми, шлаклар, куллар ва ш.к) ишлатилиши мумкин. Кўпик ҳосил

қилувчи компонент сифатида елимканифол, сапонин смоласи, алюмосулфонафтенли ва турли синтетик моддалар ишлатилади. Кўпик турғунлигини оширувчи сифатида хайвон елимлари, суяқ шиша, темир сульфати ва бошқалар ишлатилади.

Турғун кўпик куракчали кўпик ҳосил қилувчи аппаратлар ёки марказдан қочма принципда ишлайдиган насослар воситасида сув билан сиртактив моддаларни аралаштирилиб тайёрланади. Тайёрланган кўпикбетон қолипланади ва қотишини тезлаштириш учун иссиқлик билан қайта ишланади. Қотиш жараёнини кимёвий усулда тезлаштириш мақсадида кўпикбетон таркибига калций хлорид, поташ ва шу каби моддалар киритиш тавсия этилади.



Кўпикбетон

Кўпиксиликат ҳавоий оҳак ва кремнеземли минерал кукунлар асосида тайёрланади ва қотишини тезлаштириш учун автоклавда қайта ишланади.

Ғовакли бетонларнинг хоссалари. Ғовакли бетонларнинг ўртача зичлиги $300...1200 \text{ кг/м}^3$, ғоваклиги 60-85% бўлади.

Ғовакли бетонлар сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига нисбатан куйидаги маркаларга бўлинади: М15, М25, М35, М50, М75, М100, М150. Сиқилишдаги мустаҳкамлигига нисбатан В0,35...В12,5 классларда бўлади.

Ғовакли бетонларнинг сув шимувчанлиги, гигроскопиклиги, сувга чидамлилиги, ғовакликнинг структурасига ва макроғоваклар ўртасидаги деворларнинг мустаҳкамлигига боғлиқ бўлади.

Ёпиқ ғовакли Ғовакли бетонларнинг сув шимувчанлиги ва совуққа чидамлилиги юқори бўлади. Совуққа чидамлилиги бўйича Ғовакли бетонлар қуйидаги маркаларда бўлади: F15, F25, F35, F50, F75, F100. Ташқи девор панелларида ишлатиладиган Ғовакли бетон совуққа чидамлилиги F15, F25 бўлса кифоя, доимо музлаш ва эриш эҳтимоли бор конструкцион Ғовакли бетонларнинг совуққа чидамлилик маркаси F50...F100 бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Ғовакли бетонларнинг энг мухим хоссаларидан бири иссиқлик ўтказувчанлик бўлиб, унинг зичлиги ва намлигига боғлиқ бўлади. Масалан, ўртача зичлиги 600 кг/м^3 бўлган Ғовакли бетоннинг қуруқ ҳолатдаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,14 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$, 8% намликда бўлса, $0,22 \text{ Вт/(м}^0\text{С)}$. Ғовакли бетонларни намланишдан сақлаш мақсадида юзаси турли изоляцияловчи донали ёки сепма материаллар билан қопланиши мумкин. Газбетон ва кўпикбетон тайёрланаётганда гидрофоблик ёки дифиллик хусусиятига эга бўлган полимер қўшимчаларни оз миқдорда киритиш, кварц қумларини қуқунлашда механик-кимёвий активлаштириш уларни намланишдан сақлайди ва иссиқлик ўтказувчанлиги ўзгармаслигини таъминлайди.

Ғовакли бетонларни вақт ўтиши билан ҳажмий киришиши ёриқлар ҳосил бўлишига олиб келади. Уларнинг киришиши зичлигига ва қотиш шароитига боғлиқ бўлиб, таркибидаги сувнинг интенсив чиқиб кетмаслигини таъминлаш, уларда дастлабки ёриқлар ҳосил бўлишини огоҳлантиради. Ўртача зичлиги $700\text{-}800 \text{ кг/м}^3$ бўлган Ғовакли бетоннинг, нисбий намлик 70-80%, ҳарорат 20^0С бўлса, ҳаводаги киришиши $0,4\text{-}0,6 \text{ мм/м}$ ташкил этади.

Ғовакли бетонлар иссиқлик изоляцияси ва конструктив-иссиқлик изоляцияси буюмлари сифатида ишлатилади. Иссиқлик изоляцияси Ғовакли бетонлари ташқи икки ва уч қатламли панеллар, хоналарни ажратиш пардадеворлар, турар жой ва саноат бинолари томлари ва бошқа жойларда ишлатилади.

Конструктив-иссиқлик изоляцияси Ғовакли бетонлардан арматурасиз деворбоп блоклар, тошлар, ташқи девор панеллари тайёрлашда, саноат совуқхоналари девор ва томлари қурилишида ишлатилади.

1.2.Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.

Иссиқлик химояловчи материаллар ишлаб чиқаришда барча турдаги хом-ашъёлардан фойдаланиш мумкин. Уларга ғовак ҳосил қилувчи қўшилмаларни оз миқдорда қўшиш ва махсус ишлов бериш йўли билан керакли хоссаларга эга бўлган буюмлар ясалади. Бундай буюмлар жуда катта миқдорда ишлаб чиқарилганлиги ва қурилиш - техникада қўлланилганлиги туфайли ишлатиладиган хом-ашъё табиатда кенг тарқалган, қазиб олиниши осон бўлган ва таннархи унчалик юқори бўлмаслиги даркор.

Юқоридаги техник - иқтисодий факторларни ҳисобга олган ҳолда иссиқлик химояловчи материаллар хом-ашъёси сифатида қуйидагилар ишлатилади:

1. Тоғ жинслари:

а) базальтлар, гранитлар, диабазлар, диоритлар, трахитлар ва бошқа вулқонли табиатга эга бўлган моддалар;

б) доломитлар ва мергеллар, змеевикли ва тупроқли сланецлар ҳамда магмадан кейинги, гидротермал ва метаморфик табиатга эга бўлган жинслар.

2. Минерал хом - ашъёлар - асбест $Mg_3Si_2O_7 \cdot 2H_2O$, вермикулит $(Mg,Fe)_3 \cdot Si_3AlO_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O$, шишасимон вулқон массаси - перлит SiO_2 -70%, Al_2O_3 -15%, Fe_2O_3 -1,5%, RO =2-6%, R_2O =5-10%, глауконит $K^+(Fe^{3+}, Fe^{2+}, Al, Mg)_{2-3} Si_3 (Al, Si) O_{10} \cdot (OH)_2$ ва бошқалар.

3. Саноат тармоқларининг турли чиқиндилари - домна тошқоли, иссиқлик электр станциялари қозонлари кули ва бошқалар.

4. Органик табиатли моддалар - ёғоч, қипиқ, торф, сомон, қамиш ва бошқалар.

Материалларнинг ғоваклилигини таъминлаш мақсадида ишлатиладиган хом-ашъёлар:

1. Махсус газ ҳосил қилувчи моддалар - алюминийли пудра, пергидрол H_2O_2 , марганец оксиди MnO_2 , фосфор кислотаси R_3PO_4 ва бошқалар;

2. Кўпик ҳосил қилувчи юқори актив моддалар - сув ва ҳаво, сапонин, елимли канифол, алюмосульфонафтенли модда ва бошқалар;

3. Юқори даражадаги ғоваклиликни таъминловчи суюқликлар - сув ва бошқа бирикмалар;

4. Юқори ҳароратда куйиб ёки қуриб кетувчи моддалар - сув, турли суюқликлар, қипик ва бошқалар.

Органик иссиқлик изоляцияси буюмлари ўсимликлардан олинадиган материаллар (ёғоч, қамиш, торф ва шу кабиларнинг чиқиндилари) дан ишлаб чиқарилади. Асбест, шлак, шиша ва бошқа минераллардан иборат бўлган материалларга нисбатан органик иссиқлик изоляцияси буюмларининг гигроскопиклиги кучли, нам текканда тезда чирий бошлайди, юқори температура (1000 дан юқори) таъсирига чидамайди.

Лой қоришмаси, тошқол ва нувчи аралашмаларни пишириб олинган ғишт иссиқликни сақловчи ғишт деб аталади. Хом ашё сифатида таркибида органик аралашмалар (битумли сланецлар) ёки карбонатлар (мергелли тупрокО бўлган махсус лой ишлатилади.

Ёнувчи қўшилмалар (ёғоч қириндиси, кўмир кукуни) лойга нисбатан 20 %лар атрофида қўшилади.

Кўпик диатомит буюмлар. Трепел ёки диатомит қуритилиб, сўнг майда қилиб туйилади. Сув билан қаймоқсимон қоришма тайёрлангандан кейин, унга кўпиртирувчи моддадардан совун, етмак (кўпирувчи илдиз) ёки канифоль елими эритмаси қўшилади. Қаймоқсимон қоришма қолипларга солинади ва 2—4 кун давомида қурилгандан сўнг 900-1000 °С ҳароратда пиширилади. Бундай буюмлар иссиқ ускуна ва қувурларнинг иссиқдигини сақдаш мақсадида ишлатилади.

Керамзит. Осон эрувчан лойни бирдан берилган юқори хароратда пиширишдан ҳосил бўлган, кўпчиган сунъий тош доналари керамзит деб аталади. Бунда таркибида 5—8 % темир оксиди бўлган лой ишлатилади. Керамзит ишлаб чиқаришда лойдан ташқари минерал хом ашёлар ва сунъий арадашмалар ҳам ишлатиш мумкин. Осон суюқланадиган гиллар ёки гилли сланецларни куйдириб шишириш йўли билан олинадиган керамзит ишлаб чиқаришда шихта бир компонентли ёки кўп компонентли бўлиши мумкин. Лекин иккинчи ҳолда ҳам шихтада гиллар миқдори жуда кўп бўлиши зарур. Бундай гиллар таркиби (%) ҳисобида: 50-65 SiO₂, 10-25 Al₂O₃, 3,5-10 Fe₂O₃ + FeO, 7 гача CaO + MgO ва 3,5-5 R₂O. Органик чиқиндилар миқдори 1 дан 2 % гача ва эркин кремнезем миқдори 25 % гача бўлади.

Кўпчитилган вермикулит ва асбествермикулитли иссиқлик изоляцияли буюмлар ишлаб чиқаришда шихта таркибига 100 % га қадар табиий вермикулит (слюда, кўпинча биотит асосидаги мураккаб магний алюмосиликати) ва боғловчи модда (портландцемент, крахмал кўшилган лой) киритилади. Асбествермикулитли боғловчи эса асбест ва вермикулит аралашмасидан тайёрланади.

Кўпчитилган перлит олишда шихта таркиби асосан вулкандан отилиб чиққан кумтупроқли тоғ жинсидан иборат бўлади. Перлит керамика буюмлари олишда шихта перлитли қум ва гилдан иборат бўлади.

Аглопорит ишлаб чиқаришда масса таркиби икки компонент - гилтупроқ ва кўмир саноати чиқиндиларидан ташкил топган бўлади.

2-Назарий Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари

Режа:

1. Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари.
2. Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси.

3. Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси

Таянч иборалар: қурилиш материаллари, деворбон материаллар, говакли бетон, кўпик-бетон, газобетон, пардадеворлар.

Серговак бетонлар классификацияси

Бетон қуйидаги қўшимчалар билан ГОСТ 25192 бўйича таснифланади:

- фойдаланиши бўйича;
- қотиш шароитига кўра;
- боғловчи ва кремнезем компонентлари тури бўйича;
- говак ҳосил қилиш усули бўйича.

Фойдаланишига кўра бетонлар қуйидагиларга бўлинади:

- қурилиш саноатида фойдаланувчи, завод шароитда ишлаб чиқарилган йиғма буюмлар;

- қурилиш саноатида тайёрланган монолит конструкциялар.

Фойдаланишига кўра, бетонлар қуйидагиларга бўлинади:

- иссиқлик изоляцияси учун;
- конструкцион-иссиқлик изоляцияловчи;
- конструкцион.

Қотиш шароитига кўра бетонлар қуйидагиларга бўлинади:

- табиий шароитда;
- атмосфера босимида иссиқлик билан ишлов бериш шартлари (буғлаш, электр иситиш вақтида).

Боғловчи ва кремний компонентлари турлари бўйича бетонлар қуйидагиларга бўлинади:

- асосий боғловчи тури бўйича:

таркибидаги портландцемент массаси 50% ва ундан юқори бўлган цемент боғловчиларида;

15% дан 50% гача бўлган портланд цементдан ташкил топган аралаш боғловчилар, оҳак ёки шлак ёки оҳак аралашмаси;

Оғирлиги 50% дан ортиқ шлакдан ташкил топган шлак боғловчилари оҳак, гипс билан аралаштирилган ёки ишқор билан;

кул боғловчи моддалар, бунда оғирлиги бўйича 50 фоиз ва ундан юқори бўлган асосий учувчан кули бор;

- кремний таркибига кўра:

табиий материаллар бўйича - майда тупроқли кварц ва бошқа кумлар:

қўшимча саноат маҳсулотлари - иссиқлик электр станциялари кули, иккиламчи турли хил рудаларни бойитиш маҳсулотлари ва бошқалар.

Ғовакларни ҳосил қилиш усулига кўра бетонлар қуйидагиларга бўлинади:

- газбетонлар.
- кўпик бетонлар;
- газкўпикбетон.

2.1. Кўпикбетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари

Биринчи марта кўпик бетон олиш технологияси швед архитектори А.Эриксон томонидан ишлаб чиқилган бўлиб (<http://www.avtobeton.ru>), у ушбу ихтиросини 1924 йилда ҳалқаро патент билан ҳимоялаган. 5 йил ўтиб Швецияда автоклав ёрдамида ушбу материалнинг саноат миқёсидаги ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилган.

Россияда Амалий Минералогия Институтини ходими М.Н.Брюшков 1928 йили кўпик бетон ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиққан бўлиб (<http://www.penoblok.ru>), тайёрлаш жараёнида цемент қоришмасига совун илдизи номли ўсимлик қўшилган.

Шундай қилиб, 1974 йилга келиб кўпик бетон дунёнинг 50 га яқин мамлакатларида жадал тарзда ишлатила бошланди (<http://pen-blok.ru>).

П.А. Ребиндер, А.П. Меркин, Е.М. Чернышев, А.Т. Баранов ва бошқалар томонидан ғовак макроструктура хоссалари ва уни оптималлаштириш борасида тадқиқотлар олиб борилган.

Ғовак материалларни ишлаб чиқариш технологиясининг қонуниятлари оғир бетон ишлаб чиқаришдагига нисбатан анча фарқ қилади.

Кўпик цемент массасининг олиниш жараёни динамик шароитларда бориб, бунда бир вақтнинг ўзида аралаштириш орқали бир хил ғовакликка эга системани ҳосил қилиш керак бўлади.

Ғовак аралашмани тайёрлаш қайси усулда бажарилишидан қатъи назар “газ-суюқлик-қаттиқ” гетероген системани ҳосил қилишга асосланган.

Кўпик ҳосил қилувчи моддалар асосида ғовак аралашмаларни олиш борасидаги қолган усуллар омма орасида кенг тарқалмаган.

АО "Новостром" ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқилган кўпик бетон олишнинг технологик схемаси келтириб ўтилган (Филиппов Е. В. и др., 1997). Ушбу технологик схема асосида ишлаб чиқариладиган кўпик бетонларнинг ишлатиш имкониятлари ёритиб ўтилган.

Муаллифлар (Ухова Т. А., Нагашибаев Г. К., 1997) томонидан ғовак бетонларнинг янгича тури – автоклавсиз олинадиган ғовак бетон ишлаб чиқилган. Боғловчининг тури, қумнинг, улар ўртасидаги нисбатларнинг,

ғоваклаштирувчи модданинг, ғовак ҳосил қилиш усулининг, кимёвий қўшимчаларнинг тури ва миқдоирини, бетонларнинг тайёрланиш режимларини ва қотиш жараёнини таъсири атрофлича таҳлил этилган. Тадқиқотлар натижасида зичлиги 500 кг/м^3 , мустаҳкамлиги 3 МПа ва зичлиги 300 кг/м^3 , мустаҳкамлиги 0,5 МПа бўлган ғовак бетон олишнинг технологик параметрлари аниқланган.

Тадқиқотчилар (Ахундов А. А. и др., 1998) томонидан кўпик бетон ишлаб чиқаришдаги юқори даражадаги чўкиш деформацияларни камайтириш учун кўпик бетон массасидан гранулалар тайёрлаб, уларни бетон тайёрлаш жараёнида ишлатиш таклиф этилган. Ушбу гранулалар “пенопорит” номини олган бўлиб, физик-механик хусусиятларига кўра керамзитдан қолишмайди ва унга нисбатан 2-3 баробар арзон.

Муаллифлар (Комиссаренко Б. С., Чикноворьян А. Г., 1999) томонидан қумсиз керамзитли кўпик бетон олиш технологияси ишлаб чиқилган. Ушбу бетонни олиш учун энг самарадор кўпик ҳосил қилувчи модда сифатида ПО-6К кўрсатиб ўтилган. Ишлаб чиқилган бетонларнинг ўртача зичликлари $700\text{-}900 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлиги $0,15\text{-}0,21 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$ ва сиқилишдаги мустаҳкамлиги 6,7-8,1 МПа ни ташкил этиши аниқланган.

Кўпик бетон ишлаб чиқаришнинг автоклавли ва автоклавсиз усуллари ўзаро солиштирилган (Сахаров Г. П., Стрельбицкий В. П., 2001). Автоклавсиз усулда ўртача зичлиги $450\text{-}500 \text{ кг/м}^3$ ва мустаҳкамлиги 2,5-3,5 МПа бўлган кўпик бетон олиш технологияси ишлаб чиқилганлиги такидланган.

И.Б. Удачкин ва бошқалар (Пат. № 2245866 РФ) томонидан юқори даражада энгил кўпик бетон олиш учун таркиб таклиф этилган, мас. %: портландцемент 44,11-66,64; микрокремнезем 15,57-29,42; армирловчи тола 17,79-26,47; кўпик ҳосил қилувчи модданинг сувли аралашмаси (100% дан ортиғига кўра) – 0,80-2,50.

Кўпик бетон ишлаб чиқариш учун хом-ашё аралашмаси (Пат. № 2392253), мас. %: цемент 60-70; гидролизланган қон 0,5-0,7; кўпик стабилизатори (темир купорос) 0,02-0,04; NaX синтетик цеолит золи ва NaOH золь стабилизатори асосидаги қўшимча -0,03-0,7; сув 29,19-39,45.

Муаллифлар томонидан таркибида цемент бўлмаган кўпик бетон композицияси таклиф этилган (Пат. № 2290385), мас. %: юқори миқдорда калцийга эга ИЭС нинг кули 55-60; микрокремнезем 3-4; рангли металлургиянинг минераллашган сувли чиқиндиси – 2,5-3,0; кўпик ҳосил қилувчи 0,2-0,3 ва сув - қолгани.

Иссиқлик изоляцион кўпик бетон учун композиция таклиф этилган (Пат. № 2415111 РФ), мас. %: портландцемент 40,0-50,0; ёғоч толалар 5,0-9,0; суёқ

шиша 1,0-1,5; кальций хлорид 0,2-0,5; фенол ишлаб чиқариш чиқиндиларини алкиллаштириш маҳсулотлари 0,1-0,5; ПБ -2000 – 1,0-4,0; комплекс қўшимча 1,0-1,5, сув – қолгани.

Кўпикбетоннинг асосий хоссалари:

Кўпикбетон тури	Кўпикбетоннинг ўртача зичлиги бўйича маркаси	Пенобетон неавтоклавный	
		класс по прочности на сжатие	марка по морозостойкости
Иссиқлик изоляцион	D400	B0,75	-
	D500	B1	-
Конструкциян – иссиқлик изоляцион	D600	B2,5	F15 дан F35 гача
	D700	B3,5	F15 дан F50 гача
	D800	B5	F15 дан F75 гача
	D1000	B7,5	F15 дан F50 гача
Конструкциян	D1100	B10	
	D1200	B12,5	

	Кўпикбетоннинг ўртача зичлиги бўйича маркаси	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, Вт/(м·°С),		буғ ўтказиш коэффициенти, мг/(м·ч·Па),		Сорбцион намлик, % кўп эмас			
						Ҳавонинг нисбий намлигид а 75 %		Ҳавонинг нисбий намлигид а 97 %	
		қум	кул	қум	кул	қум	кул	қум	кул
Иссиқлик изоляцион	D300	0,08	0,08	0,26	0,23	8	12	12	18
	D400	0,10	0,09	0,23	0,20	8	12	12	18
	D500	0,12	0,10	0,20	0,18	8	12	12	18
Конструкциян	D500	0,12	0,10	0,2	0,18	8	12	12	18

Н – ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИОН				0					
	D600	0,14	0,13	0,1 7	0,16	8	12	12	18
	D700	0,18	0,15	0,1 5	0,14	8	12	12	18
	D800	0,21	0,18	0,1 4	0,12	10	15	15	22
	D900	0,24	0,20	0,1 2	0,11	10	15	15	22
Конструкцио н	D1000	0,29	0,23	0,1 1	0,10	10	15	15	22
	D1100	0,34	0,26	0,1 0	0,09	10	15	15	22
	D1200	0,38	0,29	0,1 0	0,08	10	15	15	22

2.2. Газбетон таркиби ва хоссалари

Газ блокларнинг таркиби.

Юқорида айтиб ўтилганидек, газбетон бетон блокларнинг асосий таркибий қисмлари кварц қуми ва цементдир. Бундан ташқари, аралаш гипс, оҳак, шлак, кул ва бошқа саноат чиқиндиларини ўз ичига олиши мумкин.

Газ ҳосил бўлишини кейинги гўзенеклар пайдо бўлиши билан амалга ошириш учун алюминий кукуни ёки пастаси ишлатилади. Бундай ҳолда, у оҳак ёки ишқор билан ўзаро таъсир қилади ва водородни газни ажралиб чиқади. Кейин ишчи аралашмада бўшлиқларни ҳосил қилади. Қаттиқлашгандан сўнг, материални блокларга кесиб қўйиш мумкин. Кейинчалик, газбетоннинг иккиламчи қаттиқлашиши амалга оширилади.

Газбетон блокларнинг таснифи ва турлари

Иккиламчи қотиш шароитига қараб газбетон блоклари икки турга бўлинади:

- Синтетик қотириб қолиш (автоклав). Иссиқлик ишлови махсус автоклавларда юқори босим ва тўйинган буғли шароитда амалга оширилади.
- Гидратацион қотиш (автоклавсиз). Бундай ҳолда, қотиш тўйинган буғда атмосфера босимида ёки электр иситиш мосламасида содир бўлади.

Асосий боғловчи таркибий қисмига қараб газланган бетон блоклар қуйидагиларга бўлинади.

- Оҳакли таркибида қайнама оҳак массасининг 50% гача бўлади. Бундан ташқари, композицияга массанинг 15% гача бўлган гипс ва шлак ёки цемент киради.

- Цементли портландцементидан (массанинг 50% гача) иборат.
- Шлакли гипс, оҳак ёки ишқор билан шлак аралашмасининг 50% дан кўпроғини ўз ичига олади.

Кулли таркибига 50% дан кўпроғини кул ташкил қилади.

Аралаш таркибида шлак ва оҳак ёки уларнинг аралашмаси, шунингдек портландцементдан иборат, уларнинг миқдори 15 дан 50% гача ўзгариши мумкин.

Кремнезем компонентининг қисмининг турига қараб газбетон блоклари қуйидагиларга бўлинади.

Табий қумларда ишлаб чиқарилган. Кварц қуми энг кўп ишлатилади, аммо бошқа турлардан ҳам фойдаланиш мумкин.

- Бошқа соҳаларнинг иккинчи даражали маҳсулотларидан (чиқиндилари) фойдаланиб ишлаб чиқарилган. Буларга куллар, шлаклар, иссиқлик электр станцияларидан чиқадиган учувчан кул, турли хил рудаларни бойитиш жараёнида олинган иккиламчи маҳсулотлар киради.

Газблокларнинг хоссалари

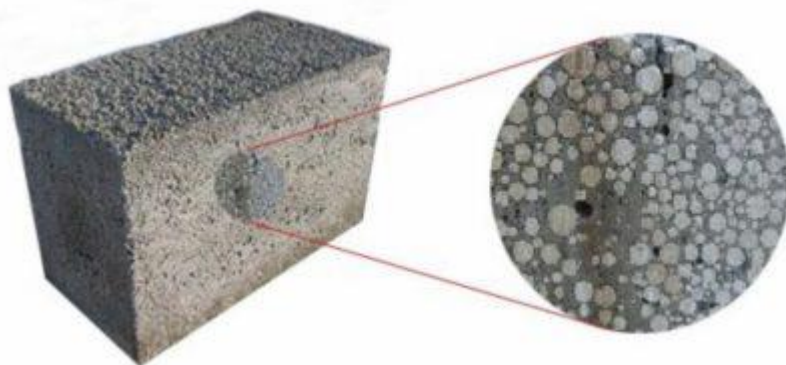
Кўрсаткич	Қиймати	Тушунтириш
Мустаҳкамлик	Автоклавда қотадиған 28-40 кг/см ²	Юқори мустаҳкамликка автоклавда ишлов бериш натижасида эришилади
	автоклавсиз қотадиған 10-12 кг/см ²	
Ўртача зичлик	400-600 кг/м ³	Ўртача зичлиги 200 кг/м ³ газбетонлар мавжуд. Улар иссиқлик изоляцияловчи сифатида ишлатилади. Бундай материал ўзининг юк кўтариш қобилиятида анъанавий минерал пахтадан устундир
Иссиқлик ўтказувчанлик	0,12 Вт/м ⁰ С	Газбетоннинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,12 Вт / м ⁰ Сгача ва материалнинг зичлигига боғлиқ. Бу конструкцияларнинг иссиқлик ўтказувчанлигига нисбатан замонавий талабларга тўлиқ жавоб беради
Совуққа чидамлилиқ	F100	

Киришиш	Автоклавда қотган 0,2-0,5 мм/м	Турли технологиялар ёрдамида ишлаб чиқарилган газбетон блокларнинг киришиши ҳам бошқача. Автоклавсиз қотган газбетон учун бу кўрсаткич 2-5 мм/м, автоклавланган газбетон учун эса 0,2-0,5 мм / м.
	Автоклавсиз қотган 2-5 мм/м	
Сув шимувчанлик	20%	Газбетон блокларнинг сув шимиши 20% га етади, бу оддий ғиштдан 1,5-2 баравар кўп. Шунинг учун газетон юзаси яхшироқ пардозлашни талаб қилади.
Буғ ўтказувчанлик	Юқори	Юқори буғ ўтказувчанликка эгаллиги сабабли газбетон “нафас олади”
Ўт таъсирига чидамлилиқ	7 соат	Газблоклар минерал моддалардан ташкил топгани учун алангаланмайди. 7 соатгача бир томонлама аланга таъсирига чидамли
Товуш ўтказувчанлик	50 Дб	Газбетон блокларнинг овоз ўтказувчанлик хусусиятлари, материалнинг зичлигига, шунингдек деворларнинг қалинлигига боғлиқ. Тузилиши қалинлиги битта ғиштга (24 см) тенг бўлган ҳолда, Д600 газбетон блокда 46 дБ шовқин изоляцияси кўрсаткичи мавжуд. Юк кўтарувчи деворлар учун бу кўрсаткич 50 дБ га етади, бу умуман олганда асосий талабларга жавоб беради.

2.3. Полистирол бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари

Полистиролли бетон енгил бўлиб, унинг енгил таркибий қисми кўпчитилган полистирол ташкил этади. Унинг хусусиятларига кўра, полистиролли бетон серғовак бетонга (уяли бетон) тегишли, аммо у бир қатор муҳим фарқларга эга. Унинг афзалликлари орасида унинг зичлиги чегарасида ўзгариши мумкин, бунинг натижасида полистирол бетон ҳам структурали, ҳам иссиқлик изоляция материал бўлиши мумкин. Кўпикланган полистирол заррачаларининг жуда паст тўкма зичлиги маълум бир дастур талабларига мувофиқ танланиши мумкин бўлган катта ҳажмли зичликка эга бўлган енгил бетон ишлаб чиқариш имконини беради ва бетон тегишли равишда кенг хусусиятларга эга. Бундан ташқари, полистиролли бетондан кўпикбетон ва газбетондан фарқли ўлароқ, зичлиги 200 кг/м^3 дан кам бўлган полистиролли бетонни олиш осон, бу иссиқлик изоляциясининг хусусиятларини оширади. Полистиролли бетон - бу портландцемент ва унинг турлари, кремнеземли тўлдиргич (иссиқлик электр станцияси учувчан кули, кварц қуми) юқори зичликдаги полистиролли бетон ишлаб чиқаришда ишлатиладиган. Кўпчитилган полистирол (ПВГ), шунингдек, модификациялаш қўшимчалари (пластификаторлар ва бошқалар) ишлаб чиқарилган полистиролли бетоннинг зичлиги, одатда, Д600 дан (конструктив блоклар учун) Д150 гача (иссиқлик изоляция материали сифатида ишлатилганда) ўзгаради. Бугунги кунда полистиролли бетондан девор тошларини (блокларини) ишлаб чиқаришнинг асосий усули металл қолипларга

қуйишдир.



Материал енгил, полистирол қўшилиши билан цемент асосида тайёрланади. Структурани пластификаторлар ва полистиролли бетон учун турли хил қўшимчалар ёрдамида ўзгартириш мумкин.

Қоришманинг таркиби қуйидаги таркибий қисмларни ўз ичига олади:
Портландцемент;

гранулали полистирол д диаметри бир сантиметргача;

дарё ёки кварц қуми;

котиш жараёнини тезлаштирадиган пластиклаштирувчи компонентлар,
қўшимчалар;

Тоза сув;
сирт фаоллиги бўлган моддалар - полистиролни цемент массасига ёпиштириш учун.

Кўпинча, ёғоч қатронлар ишлатилади.

Улар ҳаво ўтказадиган қўшимчалар бўлиб, блок материаллари енгил бўлиб, уяли тузилишга эга бўлади.

Техник хусусиятлари

Ушбу материалнинг амалий хусусиятлари унинг хусусиятлари билан белгиланади:

- сиқилиш пайтида полистиролли бетоннинг чидамлик кўрсаткичи - 0,73 дан 3,6 МПа гача;
- зичлик қиймати ҳар кубометр учун 150 - 600 килограмм;
- эгилишга қаршилик - 0,08 - 0,73 МПа;
- иссиқлик ўтказувчанлиги - 0,55 дан 0.145 гача;
- совуқ таъсирига қаршилик - 100 дан 500 гача музлаш эриши;
- ёпишиш - тўрт фоиздан кам;
- сиқилиш - ҳар бир метр учун 1 мм дан ошмайди;
- ёнғинга қаршилик нуқтаи назаридан, материал Г1 гуруҳига тегишли - заиф ёнувчанлик;
- овоз изоляция фазилатлари - девор қалинлиги 100 мм бўлган, овознинг кириш даражаси 37 дБ ден ошмайди.

Техник хусусиятлар материалнинг паст ўзига хос тортишиш ва биологик қаршилиги билан тўлдирилиши мумкин, бу эса моғор ва чириётган пайдо бўлишига қарши туришга имкон беради.

Полистиролли бетон турлари

Полистиролли бетон қоришмасикомпонентларининг мутаносиб нисбатларига асосланиб, материал учун маркалар, хусусиятлар ва фойдаланиш соҳаларида фарқ қилувчи бир нечта вариантларни қилиш мумкин.

Полистиролли бетоннинг қуйидаги турлари мавжуд:

- иссиқлик изоляция, ўртача зичлиги Д150 - Д225 ва мустаҳкамлиги В2.
- иссиқлик изоляция ва конструкцион (зичлиги Д250 - 350, мустаҳкамлиги В0.5 ва ундан юқори) - ташқи деворлар учун каркаслар орасини тўлдириш учун ишлатилади.

2.4. Газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари

Газ силикат блоклари бу уяли силикат бетондан ясалган ғовакли тузилишли қурилиш ишлари. Боғловчи сифатида оҳак ва кремнийдан (кварц ёки кварц-дала шпати) майда тупроқли силикат аралашмаси ишлатилади ва

бу таркибий қисмлар бирга майдаланади. Цемент кўпинча композицияга умуман кирмайди ва агар у қўшилган бўлса, унда жуда оз миқдорда бўлади.

Газ силикат блокнинг таркиби

Тайёрланган аралашма сув билан аралаштирилади, зарба берувчи восита (алюминий кукуни) қўшилади ва қолипларга қуйилади. Газланган бетоннинг барча турлари натижада бўшлиқлар туфайли ҳажмда сезиларли даражада ошади. Кукун силикат массаси билан кимёвий реакцияга киришади, натижада газ (водород) нинг ажралиши кузатилади, бетонда 1 сантиметрдан 3 мм гача бўлган жуда кўп сферик ғоваклар шаклида қолади.

Калипдан чиқарилгандан сўнг, газ силикат блоклари ҳали ҳам юмшоқ ҳолатда бўлади. Уларнинг қаттиқлашиши фақат автоклав печида юқори босим (0,8-1,3 МПа) ва ҳароратда (175-200 °С) яқунланиши керак.

1. Газланган бетон газ ҳосил қилувчи воситани қўшиш орқали олинади, бунинг натижасида газланган бетонга айланади. Газ силикати, газ силикат бетон, газланган бетоннинг бир тури.

2. Оҳак-кремний аралашмаси табиий кремний диоксида SiO_2 -қум таркибига кирган кимёвий элемент туфайли силикат деб аталади. Лотин тилида у Силисиум (силисиум) деб номланади.

Таснифи ва турлари

Мақсадга қараб, газланган бетон маҳсулотлари таркибий синфлар бўлиши мумкин:

Д1000 - Д1200 - турар-жой ва жамоат бинолари, саноат об'ектлари қурилиши учун;

иссиқлик изоляцияси Д200 - Д500 - қурилиш иншоотларини иссиқлик изоляцияси ва корхоналарда ускуналарни иссиқлик изоляцияси учун (400 ° С гача бўлган ҳароратда).

Учинчи синф Д500 - Д900 тизимли ва иссиқлик изоляцияси маҳсулотларидан иборат.

Автоклавланган бетондан тайёрланган девор буюмлари учун Д700 нави чегарадир.

Газ силикат блоклари одатда кам қаватли бинолар ва баландлиги 9 қаватли уйларни қуришда қўлланилади. Материалнинг зичлигига қараб қуйидаги градация мавжуд ($\text{кг}/\text{м}^3$):

200-350 - изоляция сифатида ишлатилади

400-600 - кам қаватли уй-жой қурилишида юк кўтарувчи ва юк кўтармайдиган деворларни ўрнатиш

500-700 - баландлиги 3 қаватдан ортиқ бўлган турар-жой ва турар-жой бўлмаган бинолар қуриш

700 ва ундан юқори - юқори қаватли биноларда, агар улар арматура билан мустаҳкамланган бўлса.

Газ силикат блокларининг хусусиятлари

Газланган автоклавланган бетондан тайёрланган девор буюмларининг асосий физик, механик ва термофизик хусусиятлари:

Ўртача зичлик (қуйма зичлик). Ушбу индикатор асосида Д200, Д300, Д350, Д400, Д500, Д600 ва Д700 маркалари белгиланади, бу ерда рақам курук ҳолатда бетоннинг зичлигининг қиймати ($\text{кг} / \text{м}^3$).

Мустаҳкамлиги. Келгуси иш шароитларига қараб, уяли автоклавланган конкретларга В0.35 дан В20 гача синфлар тайинланади; автоклавланган девор маҳсулотларининг кучи В1.5 дан бошланади.

Иссиқлик ўтказувчанлиги зичликка боғлиқ ва Д200 - Д700 учун бу оралик 0,048-0,17 Вт / ($\text{м} \text{ } ^\circ \text{С}$), Д500 - Д900 уяли бетон (қум устида) синфлар учун эса бошқа ишлаб чиқариш усуллари учун - 0,12-0,24.

Худди шу синфлар учун буғ ўтказувчанлик коэффициенти 0,30-0,15 мг / ($\text{м} \times \text{Па}$), яъни тобора ортиб бораётган зичлик билан камаяди.

Қуритишнинг қисқариши. Қумда ишланган автоклавланган бетонлар учун бу кўрсаткич авоклавада олинганларга нисбатан энг паст - 0,5, аммо бошқа кремнийларга нисбатан (0,7), шунингдек автоклавсиз бетон билан солиштирганда (3.0).

Совуққа чидамлилиги. Бу сув билан тўйинган ҳолатдаги материалнинг қайта-қайта ўзгариб турадиган музлаши ва эришига бардош бериш қобилиятидир, бу кўринадиган қирилиш белгиларисиз ва кучнинг сезиларли пасайишисиз. Бундай цикларнинг сонига қараб маҳсулотларга F15, F25, F35, F50, F75, F100 синфлари берилади.



АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.

2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings.
5. (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
6. Samig'ov N. A., Samig'ova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. – T.: Mehnat, 2004.
7. САМИГОВ Н.А., ХАСАНОВА М.К., ЗОКИРОВ Ж.С., КОМИЛОВ Х.Х. Қурилиш материаллари фанидан мисол ва масалалар тўплами. – Т.: Ўқитувчи, 2005. – 146 б.
8. Samig'ov N.A., Israilov D.X., Siddiqov I.I. Bino, inshootlar va ularning yong`inga bardoshliligi. Darslik.- T.: Tafakkur, 2010. – 257 b.
9. Qosimov E.U., Akbarov M.O. Pardozbop qurilish ashyolari. – T.: O'zbekiston, 2005. – 300 b.

.Саидрасулов С.С., Абдувасиқова М.Х., Мирходиев М.М. Қуруқ усулда қурилиш ва пардозлаш ишлари. Т.: “Чўлпон нашриёти”. 2013.

3-назарий . Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари

Режа:

1. Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссаларини аниқлаш
2. кўпикни қуруқ минерализациялаш усули;

Тайёрлаш технологиясидаги асосий фарқ қуйидаги жадвалда келтирилган:

Кўпик бетон олиниш технологияси усуллари фарқли томонлари

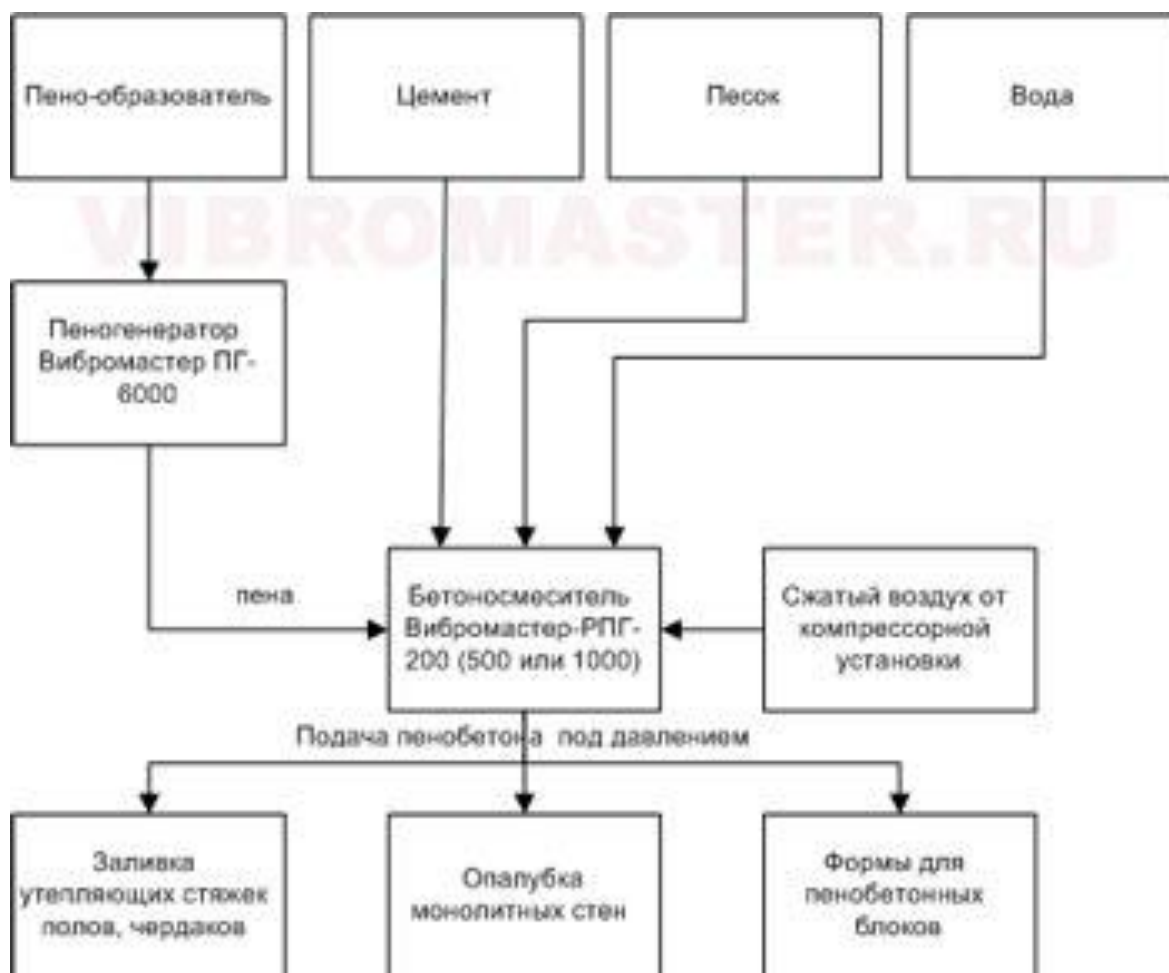
Олиниш усули	Технологиянинг ютуқ тарафлари	Камчиликлари ва уларнинг сабаблари
Анъанавий	1) кўп қўлланиладиган ва ишончли; 2) кўпик бетон параметрлари кўпик билан аралашма орасидаги нисбатга кўра назорат қилиш мумкин.	1) аралаштириш жараёнида қисман кўпик массанинг бузилиши содир бўлади. Бу қуйидагиларга боғлиқ: - аралаштириш давомийлигига;

		<ul style="list-style-type: none"> - аралаштириш тезлигига; - кўпика массасини аралаштиргичда аралашиш циркуляциясига ва кўракчаларнинг шаклига; - аралашманинг тиксотроп характеристикаларига; - кўпикнинг бошланғич стабиллигига.
Курук минерализациялаш	<p>1)ушбу усул узлуксиз ишлаб чиқариш технологияси учун тўғри келади;</p> <p>2)кам миқдордаги сув билан юқори даражада стабил кўпик бетон аралашмаси хосил қилинади;</p> <p>3)кўпик кўпиртирилганда хажм ортишини ўзгартириш орқали кўпик бетоннинг эксплуатация характеристикаларини бошқариш мумкин.</p>	<p>1)курук компонентлар аниқ миқдорда тортилиши ва ғоваклаштирилувчи аралашмада бир хилда тарқалиши талаб этилади.</p>
Баротехнология	<p>1)кўпикгенерация жараёни ва кўпик генераторнинг ишлатилмаслиги;</p> <p>2)жуда енгил кўпик бетон олиш имкониятининг мавжудлиги (300 кг/м³ дан кичик);</p> <p>3) кўпик ва кўпик аралашманинг сунъий равишда сиқилиши кратностни камайишига олиб келади;</p> <p>4) тайёр аралашма кувурдан чиқишда босимлар фарқи туфайли кенгаяди.;</p> <p>5)горизонтал ва вертикал йўналишларда тайёр аралашмани узок масофаларга жўнатиш мумкин.</p>	<p>1)жараён параметрларининг кўпомилли боғлиқлиги;</p> <p>2)жараён кетма-кетлигига, аралаштириш вақтига ва интенсивлигига қатъий риоя этилиши.</p>

Анъанавий классик усул

Усулнинг моҳияти кўпикни оҳак аралашмаси билан аралаштиришдан иборат. Кўпиклантирувчи воситанинг концентрати ва сувнинг бир қисми ҳажмга қараб дозаланади, кейин кўпиклаш воситасининг ишчи эритмасини

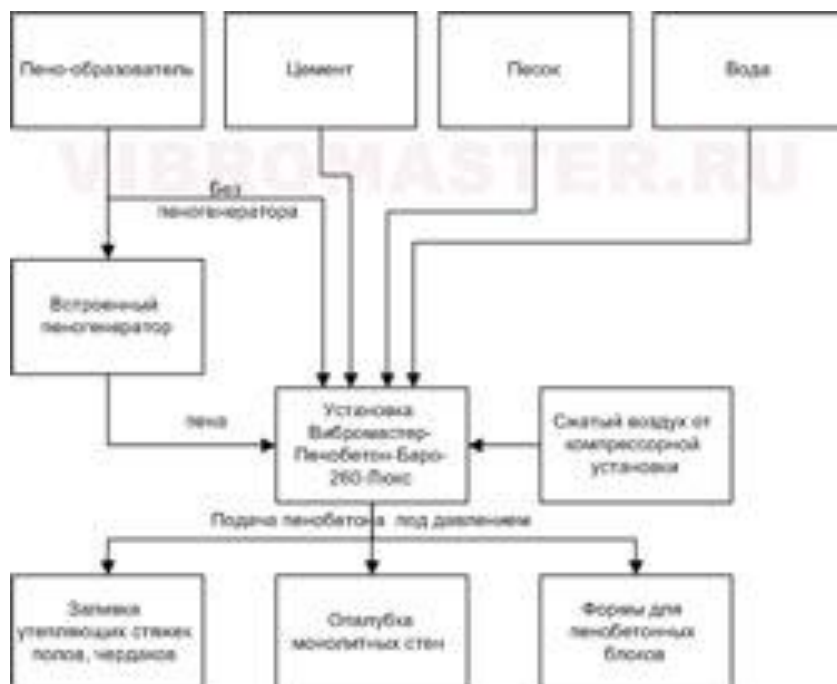
олиш учун аралаштирилади. Кўпик чиқарувчи воситанинг ишчи эритмаси кўпик олиш учун кўпик генераторига киради. Сувнинг иккинчи қисми ҳажмга, цемент ва қумга қараб белгиланади ва улардан қоришма аралашмаси тайёрланади. Кўпикли бетон аралаштиргич кўпик генераторидан ва қоришма аралашмасидан кўпик билан таъминланади. Кўпикли бетон аралаштиргичда тайёрланган кўпикли бетон аралашмаси насос ёрдамида қолипларга ётқизилган жойга ёки монолитик структурага ўтказилади.

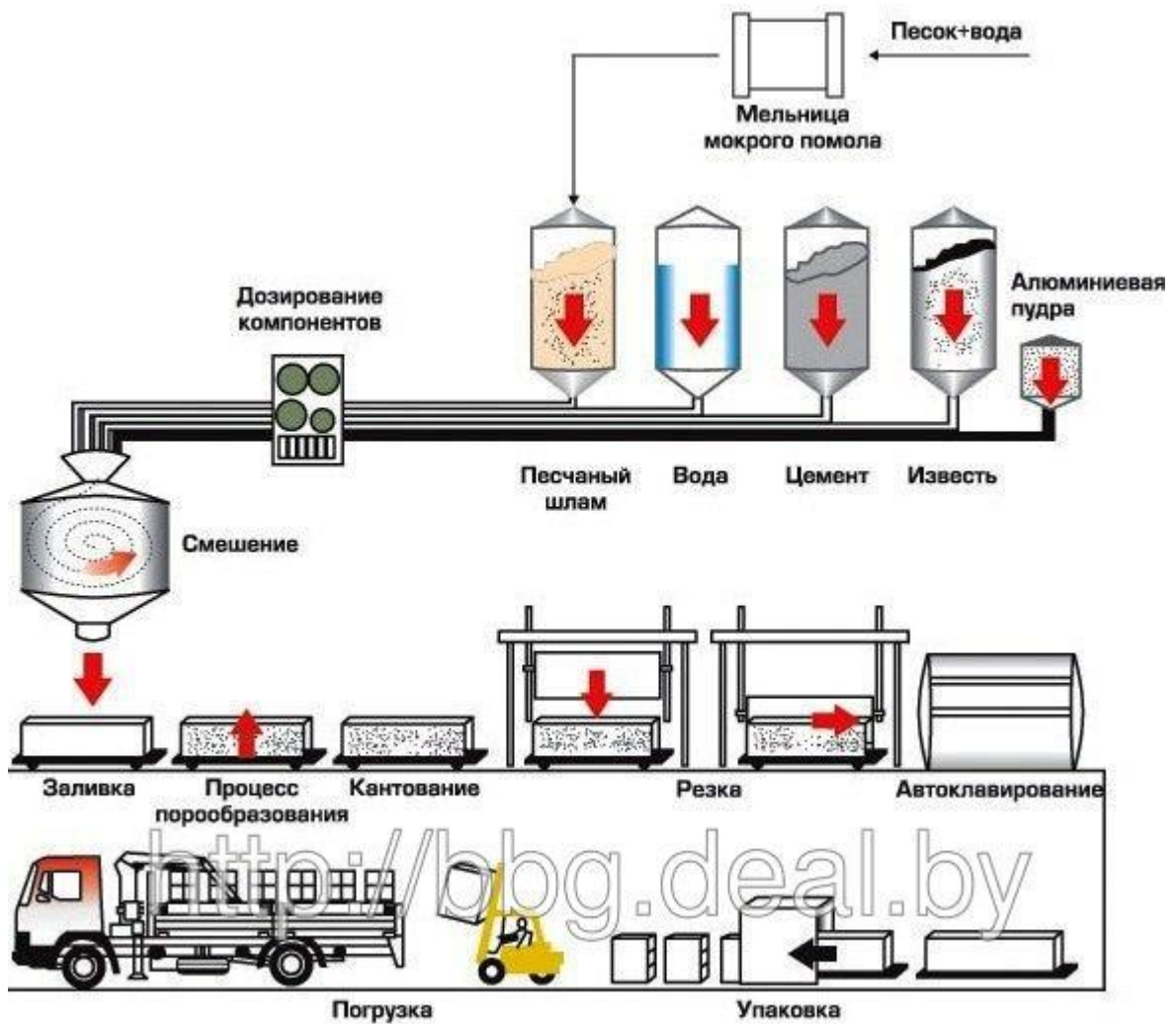
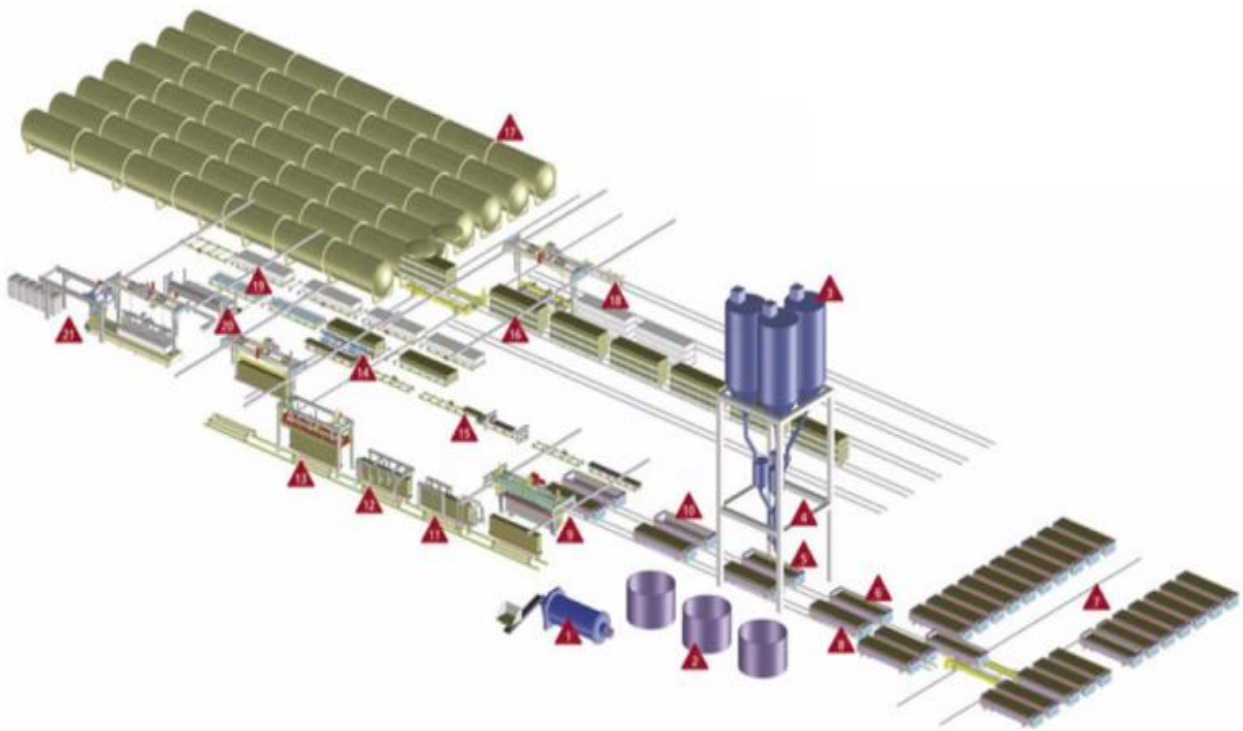


Баротехнология

Усулнинг моҳияти барча хом ашёлар аралашмасининг ортиқча босими остида ғовакликда бўлади. Кўпик концентрати ва сув ҳажми, цемент ва қум билан белгиланади (ёки куруқ кўпик, цемент ва қум учун махсус тайёрланган куруқ аралашма оғирлик билан белгиланади). Барча таркибий қисмлар кўпикли бетон аралаштиргичга киритилади, бу ерда ҳаво компрессор томонидан дамланади ва ичкарида босим ҳосил қилади. Кўпикли бетон аралаштиргичда олинган кўпикли бетон аралашмаси аралаштиргичдан босим

остида қолипга ёки монолит конструкцияга ўтказилади. Кўпikli бетон аралашмалардан маҳсулотларни шакллантиришнинг кейинги босқичи асосий шартга мувофиқ амалга оширилади - яхши ташкил этилган ғовак масса олиш.





Автоклавда қотадиган ғовак бетонларни ишлаб чиқариш технологияси.

Полистиролбетон ишлаб чиқариш технологияси

Технологиянинг тавсифи

Полистиролли бетон ишлаб чиқариш иккита асосий усулдан бири билан амалга оширилиши мумкин: қуйма ёки ярим қуруқ пресслаш.

Қуйма усулда полистирол бетон блокларини ишлаб чиқариш технологияси маълум босқичларни бажарилишини таъминлайди.

Биринчидан, ингредиентлар миксерга тўғри нисбатда берилади;

Аралаштириш содир бўлади;

Тайёр қоришма қолипларга қўйилади, уларни махсус аралашма билан ёғлаш тавсия этилади. Суюлтирилган машина мойи ҳам мос келади;

Бир неча кундан кейин маҳсулотларни қолипдан ечиб олиш мумкин. Қишда, сиз бироз кўпроқ кутиш керак бўлади;

Блокларнинг мустаҳкамлигига фақат 28 кундан кейин эришилади, қурилишда блокларни ушбу даврдан олдин ишлатиш тавсия этилмайди.

Натижада, маҳсулотлар паст ёки ўрта зичликли синфлар билан олинади. Завод ва уй шароитида ишлашнинг асосий тартиби автоматлаштириш даражасидан фарқ қилмайди. Полистиролли бетондан блокларни ишлаб чиқариш технологияси иккала ҳолатда ҳам бир хил.

Фарқ тайёр маҳсулотларда бўлади.

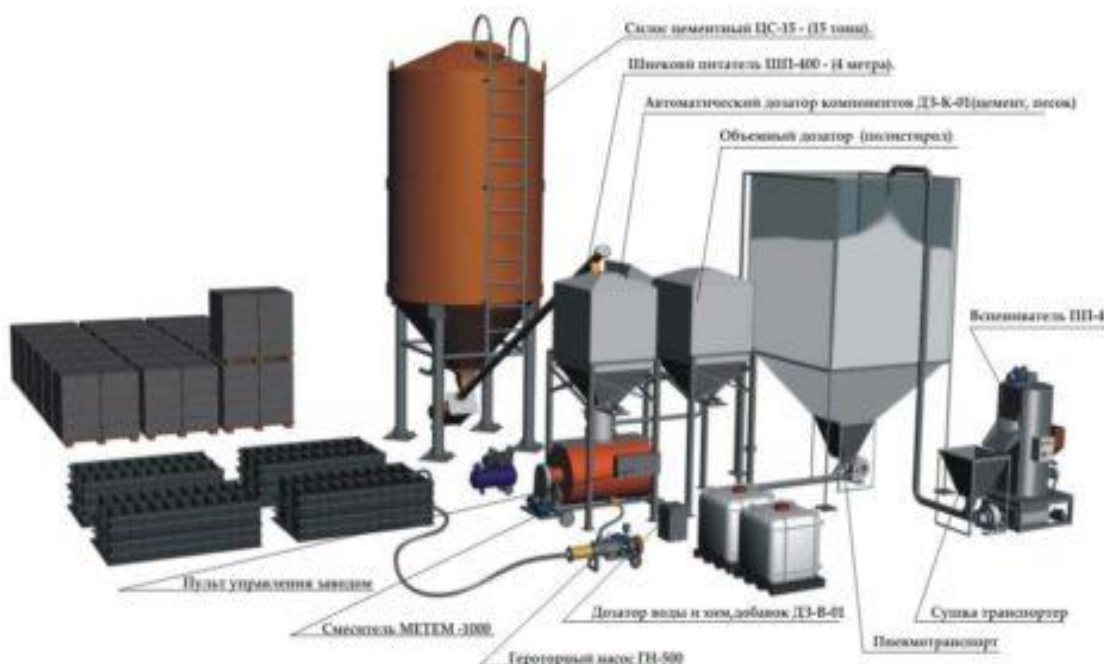
Маҳсулотлар ҳеч нарса ёки ҳеч ким томонидан бошқарилмаслиги сабабли, уларнинг хусусиятларини аниқ кўрсатиб бўлмайди. Иккинчи усул янада самарали ва замонавий - виброкомпрессия.

Унинг моҳияти қуйидагича:

Қоида тариқасида, қоришмадаги цемент миқдори кўпаяди ва сув миқдори камаяди. Аралаш жуда қалин.

Вибратсияли пресс ёрдамида маҳсулотлар ярим қуруқ ҳолатга келтирилади.

Кейинги қадам - блокларни қуришиш шкафида ишлов бериш.



Кўпикполистиролли бетон ишлаб чиқариш технологияси

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

10. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
 11. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
 12. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув кўлланма. - Т.: 2002.
 13. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings.
 14. (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
 15. Samig'ov N. A., Samig'ova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. – Т.: Mehnat, 2004.
 16. Самиғов Н.А., Хасанова М.К., Зокиров Ж.С., Комилов Х.Х. Қурилиш материаллари фанидан мисол ва масалалар тўплами. – Т.: Ўқитувчи, 2005. – 146 б.
 17. Samig'ov N.A., Israilov D.X., Siddiqov I.I. Bino, inshootlar va ularning yong`inga bardoshliligi. Darslik.- Т.: Tafakkur, 2010. – 257 b.
 18. Qosimov E.U., Akbarov M.O. Pardozbop qurilish ashyolari. – Т.: O'zbekiston, 2005. – 300 b.
- .Саидрасулов С.С., Абдувасиқова М.Х., Мирходиев М.М. Курук усулда қурилиш ва пардозлаш ишлари. Т.: “Чўлпон нашриёти”. 2013.

4-назарий Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси

Режа:

1. Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологиясини ўзлаштириш
2. Керамзит ишлаб чиқариш технологиясининг хусусиятлари

1. Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологиясини ўзлаштириш

Махсус тадқиқотлар ёрдамида хом ашёни кенгайтирилган лой ишлаб чиқариш учун яроқлилиги аниқланади. Дастлабки материалга қўйиладиган асосий талаблар:

Пишириш вақтидаги қўпчиши;

- осон эришилиши;
- шишиш учун маълум вақт.

Қўпчишни яхшилаш учун баъзида хом ашёларга махсус қўшимчалар қўшилади. Бу ёқилғи мойи ёки дизел мойи, перлит, анулит ва бошқалар бўлиши мумкин.

Муайян ўлчам ва таркибга эга бўлган хом гранулалар хом ашёни қайта ишлаш натижасидир. Аввал улар қуритилади, кейин пиширилади ва совутилади. Ишлаб чиқаришнинг кейинги босқичида материал зичлик кўрсаткичи бўйича сараланади, агар керак бўлса, кичикроқ фракцияларни олиш учун майдаланади. Охир-оқибат, сараланади, сақланади ёки жўнатиш учун юборилади.

Бутун жараён моҳиятига кўра қуйидагича: тайёрлангандан кейин лой пишириб қўпчитилади, бу эса ғовакликни беради ва шишишни келтириб чиқаради. Қобикнинг эриши туфайли шаклини олади ва бардошли бўлади.

Хом ашёни қазиб олиш

Ишлаб чиқариш жараёни хом ашёни қазиб олиш ва лой захираларига ўтказиш билан бошланади. Ишлаб чиқиш очик усулда амалга оширилади, бунинг учун битта ва кўп челакли экскаваторлардан фойдаланилади. Алоҳида қатламлар ажратилмайди, ишлаб чиқариш бутун баландлик бўйлаб давом этади.

Лой ва сланец кўринишидаги тошга ўхшаш жинсларни қазишда бурғулаш ва портлатиш ишлатилади. Бундай жинсларни йилнинг исталган вақтида, юмшоқ жинсларни эса - фақат бунга мос даврда ишлаб чиқиш мумкин.

Ишлаб чиқариш жараёни узлюксиз давом этиши учун олти ойлик хом ашёни ўз ичига олган лойни сақлаш учун совуққа чидамли махсус омборлар қурилади. Сақлаш учун оралиқ конуслардан фойдаланишингиз мумкин, унда лой бир неча ой давомида очиқ ҳавода бўлади.

Керамзит гранулаларини олиш усуллари

Керамзит ишлаб чиқариш учун тўртта усулдан бири қўлланилади

Қуруқ усул

Агар керамзит зич тошли лой гилли жинслар ва сланецлардан олинган бўлса, бошқа ишлаб чиқариш технологияси қўлланилади. 1 дан 20 мм гача бўлган доналарни олиш учун бошланғич материал майдалаш ускуналарида майдаланади. Керамзит хом ашёси айланадиган печда пиширилади, совутилади ва фракцияларга тақсимланади. Ушбу ишлаб чиқариш опцияси доналарни шакллантириш босқичини таъминламайди ва якуний маҳсулот кубик бурчакли контурлар билан тавсифланади.

Нам усул

Лой лой идишлари деб номланган катта идишларга жойлаштирилган. Шундан сўнг, намлик даражаси эллик фоизгача бўлган массани олиш учун сув қуйилади. Насос агрегатлари ёрдамида у айланадиган печкаларга кирадиган атала идишларига туширилади. Печка барабанларида алоҳида гранулаларга бўлиниш содир бўлади, улар хумдон томонидан чиқарилган газлар билан қуритилади.

Усул юқори ёқилғи сарфини ўз ичига олади, чунки шликернинг намлик даражаси анча юқори. Аммо унинг ёрдами билан хом ашё тош аралашмасидан тозаланади, унга бир ҳил масса олиш учун қўшимчалар киритилади. Ушбу параметр намлик даражаси юқори бўлган хом ашёлар учун ишлатилади.

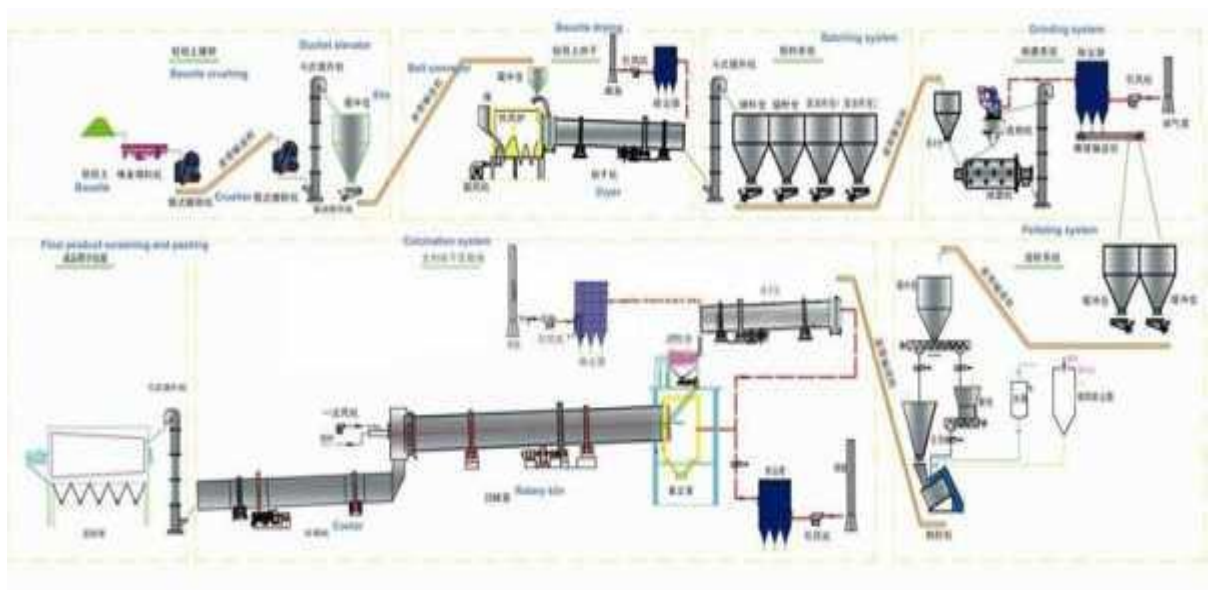
Пластик усул

Намлиги ўттиз фоиздан ошмайдиган тайёрланган табиий лой махсус тишли роликларда силлиқлашнинг икки босқичидан ўтади - қўпол ва нозик. Ушбу жараёндан қуритувчи барабанларга кириб, диаметри 5 - 10 мм бўлган гранулалар ҳосил бўлади. Уларда ярим тайёр маҳсулот қуритилиб, овал шаклга келгунча яқунланади. Шундан сўнг, пишириш бошланади, бунинг учун печларда 800 дан 1350 даражагача ҳарорат режими яратилади. Жараён хумдон барабанларининг доимий айланиши остида амалга оширилади. Шишганлиги сабабли диаметрини оширган керамик гранулалар айланадиган совутиш мосламаларига киради. Совутгандан сўнг, охирги босқич бошланади – керамзит фракцияларга ажратилади.

Кукун-пластик усули

Курук ҳолатда бошланғич материал чанг массасига келтирилади, сўнгра унга сув қўшилади. Натижада, гранулаларни шакллантириш учун мос бўлган пластик масса ҳосил бўлади. Усул анча қиммат деб ҳисобланади, чунки хом ашёни қўшимча равишда майдалаш керак. Иккинчи камчилик шундаки, гранулалар қўшимча қуритишга дучор бўлади.

Керамзитнинг сифати хом ашёнинг сифатига боғлиқ бўлгани учун, лой яхши ишлов берилиши ва ундан бир хил ўлчамдаги гранулаларни ҳосил қилиши керак, шишиб кетганда унинг ўлчами ортади.



Технологик жараён

Керамзит ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни беш босқичдан иборат. Доналарни майдалагичда майдалагандан сўнг, хомашё заррачаларни ўлчамлари бўйича саралаш учун элакдан ўтказилади - диаметри 3-5 мм бўлган зарралар танланади. Кейин материал иситиш печига киради. Олдиндан қиздирилгандан сўнг, ҳароратда дарҳол қиздирилади. Пиширилгандан кейин материал совийди ва керамзитга айланади.



Керамзитдан фойдаланиш

Керамзит кенг қўлланилади:

- тўлдириш шаклида изоляцияни (кўпинча эски уйларнинг чордоқларида топиш мумкин),

Керамзитбетон ишлаб чиқаришда,

Қишлоқ хўжалигида ва гидропоникада;

- уйда гулчиликда,

- террариумларда тупроқнинг ажралмас қисми сифатида,

Тупроқ ва майсаларни иссиқлик изоляциясини таъминлаш учун безак материаллари,

- сув билан тўйинган тупроққа ётқизилган йўлларнинг ер ости сувлари учун дренаж ва иссиқлик изоляция материал.

Аглопорит ишлаб чиқариш технологияси

Аглопорит хомашёни пиширишда (агломерация) олинади. Бу усул кўпроқ металлургия саноатида рудани қайта ишлашда қўлланилади. Пишириш жараёни қуйидагилардан иборат бўлади: хомашё материаллардан ёқилғи (кўмир) қўшиб гранулалар тайёрланади ва колосникли панжарага ётқизилади. Панжара остида вакуумкамерада вентилятор ёрдамида хаво

сўрилиб ярим хомашёни куйдириш тезлатилади. Кўмирнинг ёниши ҳисобига ярим хомашё юқори ҳарорат (1400-1500⁰С) гача қиздирилади. Натижада ғовак шишасимон масса (корж) ҳосил бўлади. Куйдириш жараёни жуда тез амалга оширилади. Панжара остидан ҳавони сўриб олишда иссиқ газлар ярим хомашё материалларнинг пастки қаватини ҳам куйдиради. Ҳавони сўришда юқори пишган қаватлар анчагина совийди. Ёқилғининг ёниши колосникли панжарага етганида агломерация жараёни тугайди, натижада пишган аглопорит коржи олинади, уни шағал ва қумга майдаланилади.

Агломерация усули билан сунъий ғовакли агломератлар ишлаб чиқариш технологияси, юқорида айтиб ўтилганидек, қуйидаги асосий ишлардан иборат: аралаш таркибий қисмларни тайёрлаш, зарядни тайёрлаш (гранулалар), агломерация тармоғига иссиқлик билан ишлов бериш (отиш, синиш), майдалаш (агломерация пайтида шағал ишлаб чиқариш) ва тайёр саралаш. маҳсулот.

Хом-ашёни тайёрлаш аглопорит шағал технологиясининг муҳим босқичларидан биридир. Шу билан бирга, заряднинг асосий таркибий қисми бўлган ва кимёвий ва материал таркибий жиҳатдан муҳим ҳетероженлиги билан ажралиб турадиган ёқилғи ўз ичига олган таркибий қисмни тайёрлашга алоҳида эътибор қаратилади.

Ушбу ишлаб чиқариш технологиясининг иссиқлик таркибий қисми кўмир бўлиб, унинг масса улуши, қоида тарикасида, 7 ... 12% ни ташкил қилади.

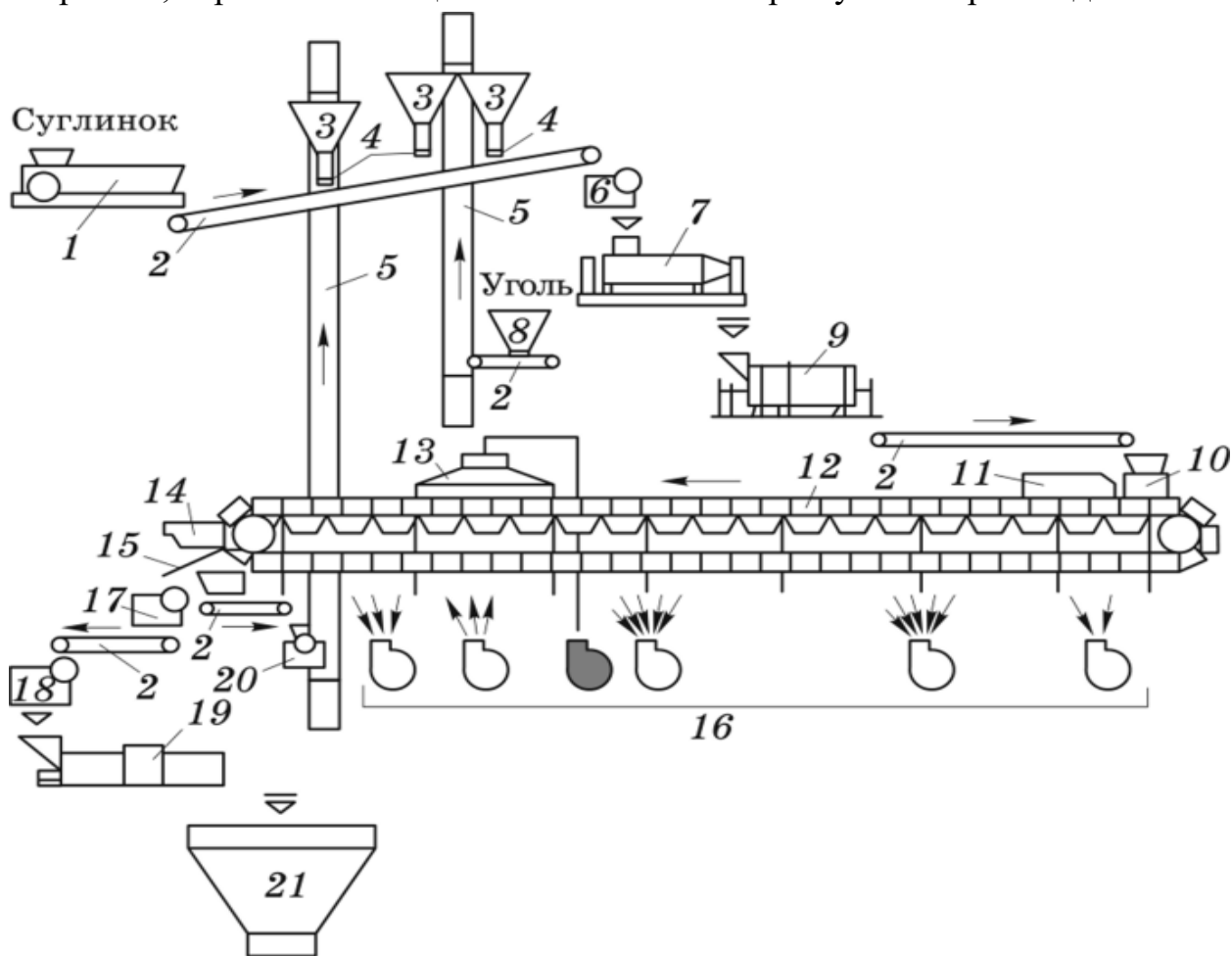
Саноат шароитида гилли тошлардан аглопорит ишлаб чиқаришда заряд қуйидагича тайёрланади. Гил хом ашёси, майдаланган кўмир (заррача ҳажми 5 мм дан ошмайди), шунингдек қўшимчалар (улар қуйида муҳокама қилинади) муайян нисбатда аралаштирилади. Лой хом ашёси қуруқ бўлса, унда лой аралаштиргичга сув берилади. Аралаш тўплам бўшашмасдан (тузилишга) эга бўлиши керак. Махсус машиналарда - грануляторларда (масалан, айланувчи тамбурда пеллетлар бўлаклари принципи бўйича ишлайдиган браб грануляторида) заряд грануляция қилинади.

Майдалаш ва саралаш. Иссиқлик билан ишлов бериш жараёни тугаганидан кейин Аглопорит шағал ва шағални қабул қилганда, синтерлаш машинасининг панжараларида маҳсулот ҳосил бўлади, бу биринчи ҳолатда кучли синтерланган гёзенекли новда, иккинчисида - яхши ёқилган ва заиф синтерланган гранулалар. Яратилган конгломератни йўқ қилиш кераклиги сабабли, синтерлаш машинасининг тушириш учида бўлинадиган мослама ўрнатилади, бу кам учрайдиган калтакланган валдир. Ёғочни синдириш ёки контактли синтерланган гранулалар конгломерасини йўқ қилиш, ёмон синган партияли гранулаларни ажратиш, Аглопоритни совутиш жараёнини

тезлаштириш, шунингдек тайёр маҳсулотни кейинчалик ташиш қулайлигини таъминлаш учун зарурдир.

Ёғочни ажратгандан сўнг, одатда 300 мм гача бўлган материаллар бўлаклари ҳосил бўлади. 500-700 ° С ҳароратга эга бўлган бу қисмлар совутиш учун юборилади. Совутиш усули Аглопоритни қўллаш соҳасига боғлиқ. Таркибий ва иссиқлик изолятсион енгил конкретларда ишлатилганда тезлаштирилган совутиш усуллари қўлланилади: сув билан суғориш, Аглопорит бўлаклари қатлами орқали ҳавони интенсив пуфлаш ва бошқалар. Аглопоритни структуравий ва юқори қувватли енгил бетонда қўллашда, тайёр маҳсулотни секин совишини таъминлаш керак. Совутилган материал иккиламчи майдалашга ўтади.

Аглопоритнинг доналари ҳажми таркибига қўйиладиган талабларга қараб, майдалашнинг учинчи босқичи учун майдалагич ҳам технологик схемага киритилган. Аглопорит тижоратда мавжуд бўлган машиналарда майдаланади: роликли тишли, роликли, жағли ва бошқа майдалагичлар ва тебраниш, барабан ва бошқа элаклаш мосламалари бўйича сараланади.



Лой жинсларидан аглопорит олишнинг технологик схемаси:

1 - майдалаш мосламаси бўлган қутичани озиклантирувчи; 2 – тасмали конвейер; 3 - бункер; 4 - озиклантирувчи; 5 - элеватор; 6 - тошни ажратувчи роликлар; 7 – бир валли аралаштиргич; 8 - ёнилғи бункери; 9 - барабан гранулятори; 10 - агламерция панжараси таъминлагичи; 11 - шох; 12 - тасмали агломерация машинаси; 13 - юқори сўриш қутиси; 14 - кумни майдалаш мосламаси; 15 - тебраниш панжара; 16 - вентиляторлар; 17 - бирламчи майдалаш учун роторли майдалагич; 18 - элак; 19 - тишли валли майдалагич; 20 - болғали майдалагич; 21 - аглопорит омбори





Агломерация машинаси

Аглопорит асосан конструкцион енгил бетонлар олишда ишлатилади. Мустахкамлик чегараси 20-30 МПа ва баъзан 50МПа бўлган аглопорит бетон асосида қўшимча зўриктирилган темир-бетон конструкциялар, том ёпма ва қаватлараро катта пролётли балка, фермалар, ва бошқаларга ишлатилади. Бу конструкциялардаги оғир бетонни енгил аглопорит бетон билан алмаштириш унинг самарадорлиги оширади. Аглопоритбетон конструкцион - иссиқликдан химояловчи материал сифатида ҳам қўлланилади.

Назорат саволлари:

1. Ўзбекистон Республикаси қурилиш материалларининг табиий заҳиралари ҳақида нималарни биласиз?
2. Қурилиш бозорида янги қурилиш материаллари ва технологияларининг пайдо бўлишига нималар сабабчи бўлди?
3. Иссиқлик узатилишига қаршилик қандай коэффициент билан тавсифланади?
4. Вазифаси ва ўртача зичлигига кўра ғовакли бетонлар неча гуруҳга бўлинади?
5. Ғовакли бетонлардан ишлаб чиқарилувчи маҳсулотларнинг кўпчилиги қандай зичликка эга?
6. Энг енгил газобетонларни (зичлиги 250–300 кг/м³) нима асосида олиш мумкин ?
7. Газобетондан қурилган деворнинг физик-техник кўрсаткичлари қандай ?
8. Тешикли сопол ғишдан қурилган деворнинг физик-техник кўрсаткичлари қандай ?
9. Алюминий пудраси билан кальций гидроксиди ўзаро қандай реакцияга киришади ?
10. Автоклавли газобетондан олинган девор блоклари киришиш деформациясининг миқдори қанчага тенг?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni taъmirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув кўланма. - Т.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
5. F. P. Torgal , S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-8_1, _ Springer-Verlag London Limited, 2011.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

**1-амалий Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари.
Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари
билан танишиш.**

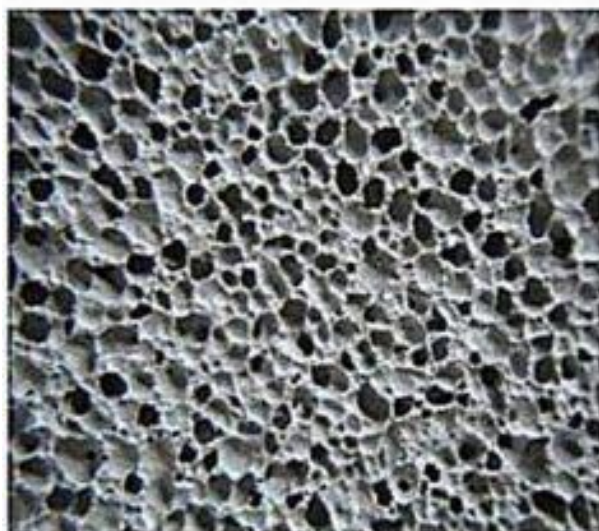
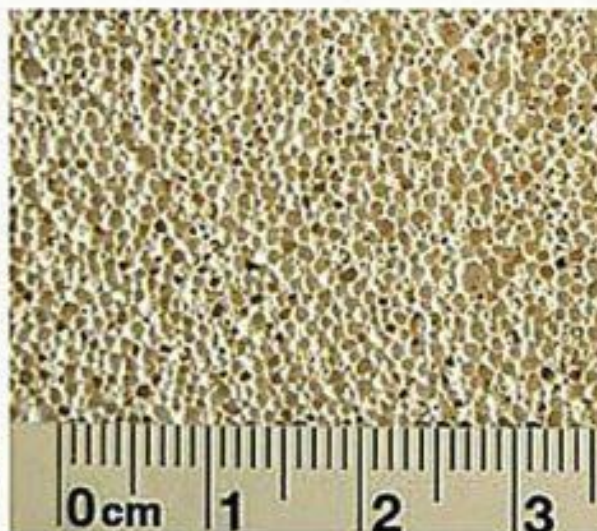
Ишдан мақсад: Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари. Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари билан танишиш

Масаланинг қўйилиши:

1.Ғовакли бетон буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссаларини таққослаш ва фойдаланиш сохаларини белгилаш.

2.Керамик ва керамзит буюмларнинг турлари, таркиби ва хоссалари хоссаларини таққослаш ва фойдаланиш сохаларини белгилаш.



пенобетон**газобетон**

Т а б л и ц а 4

Наименование заполнителя	Марка по насыпной плотности	
	Минимальная	Максимальная
Керамзитовые гравий и щебень	M150	M800
Шунгизитовый гравий	M300	M800
Аглопоритовый гравий	M400	M900
Аглопоритовый щебень	M400	M900
Шлакопемзовый щебень	M300	M800
Керамзитовый и шунгизитовый песок	M250	M1000
Аглопоритовый песок	M600	M1100
Шлакопемзовый песок	M600	M1200

П р и м е ч а н и е – Допускается по согласованию с потребителем изготовление керамзитовых гравия и щебня, применяемых для изготовления легких конструктивных бетонов, максимальных марок по насыпной плотности M900 и M1000.

4.3.1 В зависимости от насыпной плотности гравий, щебень и песок подразделяют на марки, приведенные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Марка по насыпной плотности	Насыпная плотность, кг/м ³
M150	Св. 100 до 150
M 200	» 150 » 200
M 250	» 200 » 250
M 300	» 250 » 300
M 350	» 300 » 350
M 400	» 350 » 400
M 450	» 400 » 450
M 500	» 450 » 500
M 600	» 500 » 600
M 700	» 600 » 700
M 800	» 700 » 800
M 900	» 800 » 900
M 1000	» 900 » 1000
M 1100	» 1000 » 1100
M 1200	» 1100 » 1200

Т а б л и ц а 5

Марка по прочности	Прочность, МПа				шлакопемзowego щебня
	керамзитового и шунгизитового гравия	керамзитового щебня	аглопоритового		
			гравия	щебня	
П15	До 0,5	-	-	До 0,3	До 0,2
П25	Св. 0,5 до 0,7	-	-	Св. 0,3 до 0,4	Св. 0,2 до 0,3
П35	» 0,7 » 1,0	Св. 0,5 до 0,6	-	» 0,4 » 0,5	» 0,3 » 0,4
П50	» 1,0 » 1,5	» 0,6 » 0,8	Св. 0,7 до 1,0	» 0,5 » 0,6	» 0,4 » 0,5
П75	» 1,5 » 2,0	» 0,8 » 1,2	» 1,0 » 1,2	» 0,6 » 0,7	» 0,5 » 0,6
П100	» 2,0 » 2,5	» 1,2 » 1,6	» 1,2 » 1,5	» 0,7 » 0,8	» 0,6 » 0,8
П125	» 2,5 » 3,3	» 1,6 » 2,0	» 1,5 » 1,7	» 0,8 » 0,9	» 0,8 » 1,1
П150	» 3,3 » 4,5	» 2,0 » 3,0	» 1,7 » 2,0	» 0,9 » 1,0	» 1,1 » 1,4
П200	» 4,5 » 5,5	» 3,0 » 4,0	» 2,0 » 2,5	» 1,0 » 1,2	» 1,4 » 1,8
П250	» 5,5 » 6,5	» 4,0 » 5,0	» 2,5 » 3,0	» 1,2 » 1,4	» 1,8 » 2,2
П300	» 6,5 » 8,0	» 5,0 » 6,0	» 3,0 » 3,5	» 1,4 » 1,6	» 2,2 » 2,7
П350	» 8,0 » 10,0	» 6,0 » 7,0	» 3,5	» 1,6	» 2,7
П400	» 10,0	» 7,0 » 8,0	-	-	-

Примечание – Соотношение между маркой заполнителя по прочности и прочностью при сдавливании в цилиндре допускается уточнять на основании испытания в легком бетоне по ГОСТ 9758.

Таблица 6

Марка по насыпной плотности	Марка по прочности				
	керамзитовых гравия и щебня	шунгизитового гравия	аглопоритового		шлакопемзого щебня
			гравия	щебня	
M150	П15	-	-	-	-
M200	П25	-	-	-	-
M250	П25	-	-	-	-
M300	П35	П25	-	-	П25
M350	П50	П35	-	-	П35
M400	П50	П35	П25	П25	П35
M450	П75	П50	П35	П35	П50
M500	П100	П50	П50	П50	П50
M600	П125	П75	П100	П75	П75
M700	П150	П100	П150	П100	П100
M800	П200	П150	П250	П150	П125
M900	П250	П200	П300	П200	-
M1000	П300	П250	-	-	-

Примечания
 1 Соотношения между насыпной плотностью, прочностью, марками по насыпной плотности и прочности пористых заполнителей приведены в приложении А.
 2 Данные приложения А не противоречат требованиям настоящего стандарта и приведены для удобства пользования при испытании пористых заполнителей.

Назорат саволлари:

1. Кўпикбетон, газбетон, газосиликат, кўпикполистиролли бетон нима ва улардан қаерда фойдаланилади ?
2. Қурилишда кўпикбетон, газбетон, газосиликат, кўпикполистиролли бетон фойдаланиш тажрибасини айтиб беринг.
3. Конструкцияда кўпикбетон, газбетон, газосиликат, кўпикполистиролли бетон қўлланиладиган қисмлари хақида айтиб беринг.
4. Ячейкали бетонлар ривожланиш босқичларини айтиб беринг.
5. Нима учун материалда ғовак структура ҳосил қилинади ?
6. Материалнинг ғоваклиги унинг қайси кўрсаткичларига таъсир этади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni taъmirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.

3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2002.

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

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

2. F. P. Torgal , S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-8_1, _ Springer-Verlag London Limited, 2011.

3. 2-амалий Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари

Ишдан мақсад: Кўпикбетон, газбетон, полистирол бетон, газсиликатли бетон буюмларнинг таркиби ва хоссалари билан танишиш.

Масаланинг қўйилиши: Кўпик бетонли блок ишлаб чиқариш технологик регламентининг макетини тузиш.

Марка бетона по средней плотности для				
многобетона, га на топливом гранит, пенобетона	шлакобетонбетона	перлитобетона	вермикулитобетона	бетона на це- ментах пористых горных пор-
500 - D1000	D1000 - D1300	D600 - D900	-	D800 - D1200
700 - D1100	D1100 - D1400	D700 - D1000	-	D900 - D1300
800 - D1200	D1200 - D1500	D800 - D1100	-	D1000 - D1400
900 - D1300	D1300 - D1600	D900 - D1200	-	D1100 - D1500
1000 - D1400	D1400 - D1700	D1000 - D1300	-	D1200 - D1600
1100 - D1500	D1400 - D1700	D1100 - D1400	-	D1300 - D1600
1200 - D1700	D1500 - D1700	D1300 - D1600	-	D1500 - D1700
1300 - D1800	D1600 - D1800	-	-	D1600 - D1900
1400 - D1800	D1700 - D1900	-	-	D1700 - D1900
1500 - D1800	D1700 - D1900	-	-	D1800 - D2000
1600 - D1800	D1800 - D2000	-	-	D1900 - D2000
1700 - D1900	D1900 - D2000	-	-	-
1800 - D1900	D1900 - D2000	-	-	-
1900 - D500	-	D300 - D400	D200 - D400	-
2000 - D600	-	D400 - D500	D300 - D700	-

Т а б л и ц а 1 — Показатели теплотехнических свойств бетонов

Материал	Характеристики материала в сухом состоянии			Расчетное массовое содержание влаги в материале w, %		Расчетный коэффициент		
	Плотность γ_D , кг/м ³	Удельная теплоемкость c_p , Дж/(кг °С)	Коэффи- циент теплопро- водности λ_D , Вт/(м °С)			тепло- провод- ности λ , Вт/(м °С)		паропро- ницаемо- сти μ , м/(м ч Па)
				A*	B*	A*	B*	
Неавтоклавный ячеистый бетон на цементном вяжущем и песке	1200	0,84	0,35	8	14	0,44	0,48	0,09
	1000	0,84	0,31	8	14	0,40	0,45	0,10
	800	0,84	0,23	8	14	0,30	0,36	0,12
	600	0,84	0,17	7	12	0,23	0,28	0,14
	500	0,84	0,15	7	12	0,20	0,25	0,15
Неавтоклавный ячеистый бетон на золе ТЭС	1200	0,84	0,29	8	15	0,38	0,46	0,12
	1000	0,84	0,23	8	15	0,33	0,38	0,10
	800	0,84	0,18	8	15	0,28	0,33	0,11
	600	0,84	0,14	7	12	0,22	0,27	0,13
	500	0,84	0,12	7	12	0,16	0,22	0,14
	400	0,84	0,10	7	12	0,11	0,19	0,15
300	0,84	0,08	7	12	0,10	0,16	0,16	

Предел прочности полистиролбетона на растяжение при изгибе при заводском изготовлении сборных изделий должен быть не ниже значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Марка по средней плотности	Класс (марка) по прочности на сжатие	Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа	Марка по морозостойкости
D150	M2	—	F _{1,35}
D175	M2,5	—	F _{1,50}
D200	M3,5	—	F _{1,75}
D225	B0,35 (M5)	0,27	F _{1,75}
D250	B0,5	0,38	F _{1,100}
D300	B0,75	0,53	F _{1,150}
D350	B1	0,63	F _{1,150}
D400	B1,5	0,65	F _{1,150}
D450	B1,5	0,68	F _{1,200}
D500	B2	0,70	F _{1,200}
D550	B2	0,74	F _{1,200}
D600	B2,5	0,76	F _{1,300}

Таблица 2 — Теплотехнические характеристики полистиролбетона

Марка по средней плотности	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_D , Вт/(м·°С)	Расчетные характеристики сборных изделий при условиях эксплуатации А и Б				
		Влажность w, %		Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)		Паропроницаемость μ , мг/(м·чПа)
		А	Б	А	Б	
D150	0,051	3,0	4,0	0,054	0,056	0,135
D175	0,055	3,0	4,0	0,058	0,060	0,128
D200	0,062	3,0	4,0	0,066	0,069	0,120
D225	0,066	3,0	4,5	0,071	0,075	0,115
D250	0,070	3,0	4,5	0,076	0,080	0,110
D300	0,078	3,0	5,0	0,085	0,091	0,100
D350	0,085	3,5	6,0	0,095	0,101	0,090
D400	0,095	3,5	6,0	0,106	0,117	0,085
D450	0,105	4,0	7,0	0,118	0,130	0,080
D500	0,115	4,0	7,0	0,130	0,145	0,075
D550	0,125	4,0	8,0	0,143	0,160	0,070
D600	0,135	4,0	8,0	0,158	0,176	0,068



Стеновые материалы	Плотность, кг/м ³	Класс прочности на сжатие	Предел прочности при сжатии, МПа	Теплопроводность, Вт/м*К	Морозостойкость, циклов не менее	Водопоглощение, %
пенобетонные блоки	600 700 800	В 1,0 В 1,5-2,5 В 2,5-3,5	1,0 1,5-2,1 2,1-5,0	0,12-0,14 0,15-0,18 0,18-0,21	35	14
газобетонные блоки	400 600 800	В 1,5-2 В 3,5 В 3,5	1,5-1,8 5,0 5,0	0,10 0,12 0,14	35	20
полистиролбетонные блоки	450 500 550 600	В 1,0-1,5 В 1,5-2,5 В 2,0-2,5 В 2,0-2,5	1,0-1,5 1,5-2,1 1,8-2,1 1,8-2,1	0,115 0,125 0,135 0,145	35-100	5
керамзитобетонные блоки	700 800 1400	В 3,5 В 4,5 В 10	4,5 5,0 13	0,15 0,35 0,45	25	18
арболитовые блоки	400 850	В 0,35 В 3,5	0,5 2,5	0,08 0,17	25 50	40-85
шлакобетонные блоки	500 1000	В 3,0 В 4,5	4,0 5,0	0,3 0,5	20	
кирпич красный	1550-1700		2,5-25	0,6-0,95	25	12

4. Внешний вид и сравнительная характеристика строительных блоков



Кўпик-бетонли блоklar ишлаб чиқариш технологик схемаси

Назорат саволлари:

1. Ячейкали бетонларни ишлаб чиқариш технологиясининг бир биридан фарқи мима?
2. Автоклав қандай вазифани бажаради?
3. Ғовак бетонларни ишлаб чиқаришда нмаларга аҳамият бериш керак?
4. Сиз қайси ғовак бетонни ишлаб чиқарган бўлардингиз? Жавобингизни мисоллар билан тушунтириб беринг.
5. Кўпик полистиролдан фойдаланганда нимага аҳамият бериш керак?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.

2. Samigov N.A. Bino va inshootlarni taʼmirlash materialshunosligi. Darslik. – T.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings
5. (Woodhead Publishing Series in Energy) / UK March 31, 2010.
6. F. Pacheco Torgal, Cinzia Buratti, Siva Kalaiselvam, Claes – Goran Granqvist, Volodymyr Ivanov. Nano and Based Materiales for Energy Buildings Efficiency/Springer International Switzerland, 2016.
7. 6. F. P. Torgal , S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-8_1, _ Springer-Verlag London Limited, 2011.

3-амалий Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари билан танишиш.

Ишдан мақсад: Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари билан танишиш.

Масаланинг қўйилиши: Полимербетонларнинг тури ва ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши, таркиби ва хоссалари нималарга боғлиқлиги фарқлаш.

ПОЛИМЕРБЕТОН БЕТОН, пластобетон — боғловчи моддалари органик Полимербетон лардан иборат цементсиз бетон. П. тайёрлашда боғловчи моддалар сифа-тида, асосан, терморреактив смолалар (мас, фуран, тўйинган эфир, карбамид, эпоксид смолалар ва б.), баъзан термопластик смолалар ишлатилади. Тўлдиргичлар (дағал дисперс тўлдиргичлар) сифатида ўлчами 5 мм гача бўлган кварц қуми, гранит, базальт тошларининг 50 мм гача майдаланган бўлакчалари

қўлланади. Тайёр маҳсулотларнинг таннархини ва боғловчи моддалар сарфини камайтириш, хоссаларини яхшилаш мақсадида Полимербетон бетон таркибига ўлчами 0,15 мм гача бўлган майда дисперс тўлдиргичлар (барит, кварц, андезит ва б. тоғ жинслари уни), шунингдек, пластификаторлар, эри- тувчилар ва суюлтиргичлар, ғовак ҳосил қилувчи моддалар (порофорлар), сирт фаол моддалар, антипиренлар, бўягичлар ва ш. к. киритилади. Полимербетон бетон ўта оғир (3,5-4 т/ м³), оғир (2,2-2,4 т/м³), енгил (1,6—1,8 т/ м³) ва ўта енгил (0,4 — 0,5 т/м³) хилларга бўлинади. Полимербетон бетоннинг хоссалари боғловчи моддаларнинг ту- рига, тўлдирувчи ва тўлдиргичлар фракцион таркибига, аралаштириш ва барча компонентларни зичлаштириш-га, шунингдек, боғловчи моддаларнинг қотиш даражасига боғлиқ. Полимербетон бетон электролиз ванналари, и. ч. корхоналари поллари учун кошлар, оқова сувлар учун қувурлар, кимёвий таъсирлар ва емирилишга чидамли конструкцион материаллар и. ч. да қўлланади. Полимербетон бетондан фарқли ўлароқ Полимербетон цемент таркибига асосий компонентлар сифатида 1:(0,005—0,2) нисбатда анорганик боғловчи материал (цемент, гипс, оҳак) ва Полимербетон қўшимчалар (сувда эрувчан эпоксид, полиэфир, карбамид смолалар, поливинилацетат, латекс ва б. нинг сувдаги дисперсияси), тўлдиргичлар (мас, бўр, янчилган қум, тальк) ки- ради. Полимербетон цемент, асосан, бино ва иншоотлар деворларини сувашда қўлланади.

Андезит (Анд тоғлари номидан) — эффузив ўрта тоғ жинси. Асосан плагиоклаз, авгит ва б. минераллардан ҳамда вулкан шишасидан таркиб топган. Порфир ва афир структурали. Қад. ва ҳоз. вулканлардан оқиб чиққан лавали жинсларнинг асосий қисмини базальт билан Андезит ташкил қилади. Кислотабардош материал, қурилишда ишлатиладиган тош. Камчатка, Кавказ, Закарпатье, Азов бўйида ҳамда Ўзбекистонда (Чатқол, Қурама, Қоржонтов, Султон Увайс тоғларида) учрайди.

Назорат саволлари:

1. Полимербетонлар нима?
2. Бетон ишлаб чиқариш учун қандай полимерлардан фойдаланилади?
3. Қотирувчи нима вазифани бажаради?
4. Серфовак структурани қанай ҳосил қилинади?
5. Ўта енгил карбамид бетонларнинг тузилиши қанақа?
6. Ўта енгил карбамид бетонларнинг таркибини айтиб беринг.
7. Ўта енгил карбамид бетонлардан қаерда фойдаланилади?

Фойдаланилган адабиётлар:

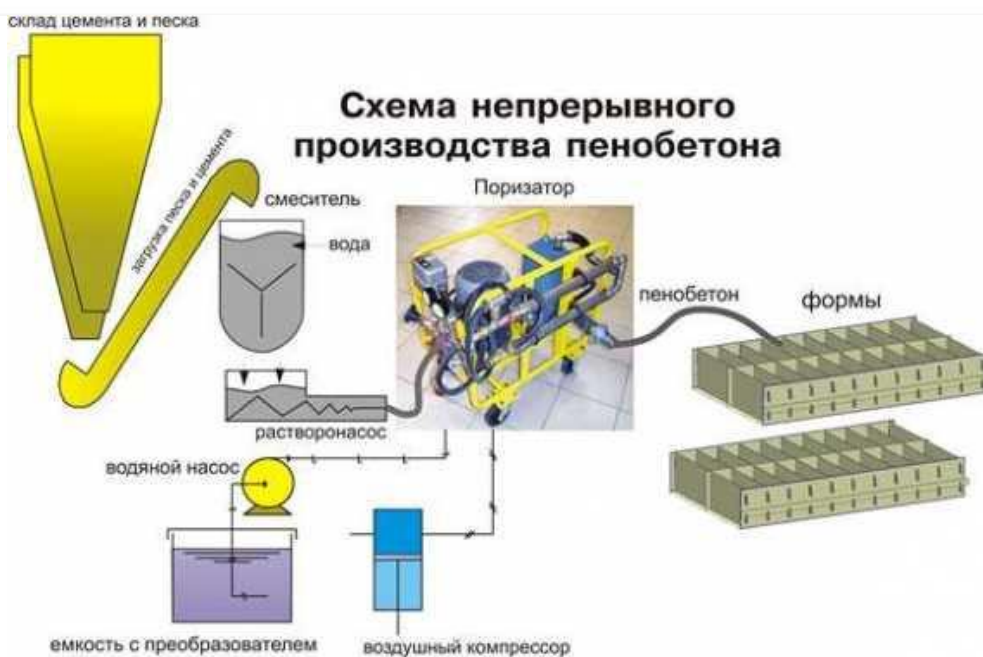
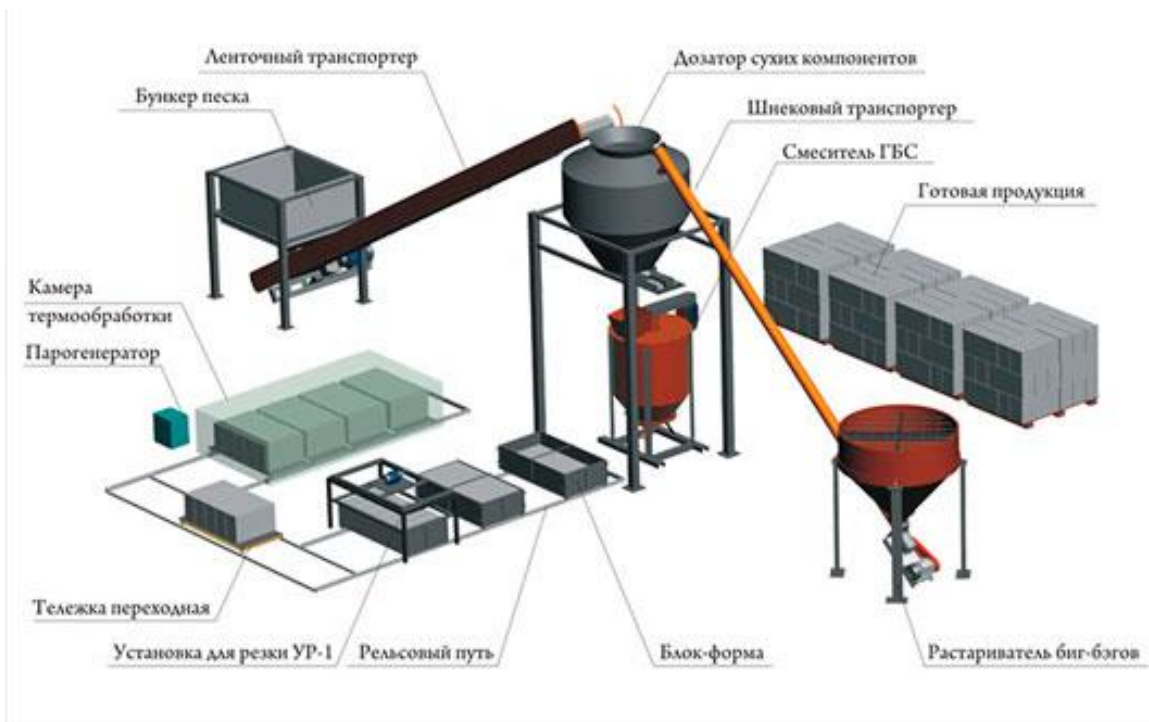
1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 2002.
4. Hall M. Materials for Energy Efficiency 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. F. P. Torgal , S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-8_1, _ Springer-Verlag London Limited, 2011.

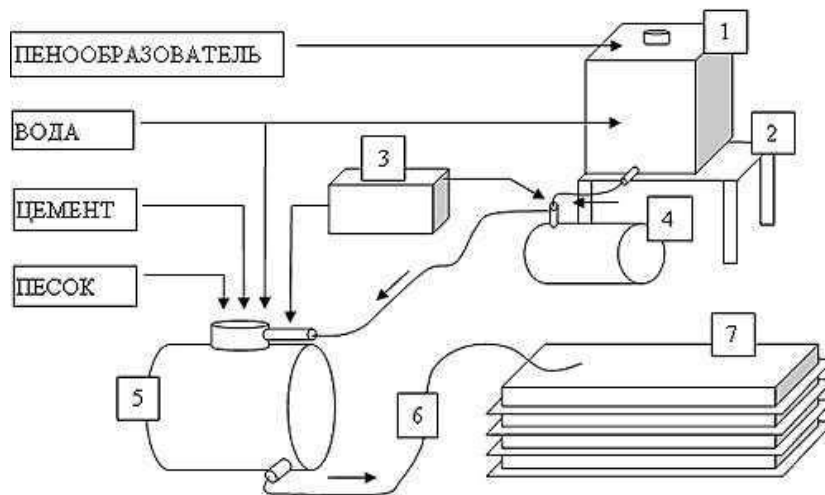
4-амалий: Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси билан танишиш.

Ишдан мақсад: Ғовакли бетон буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси билан танишиш.

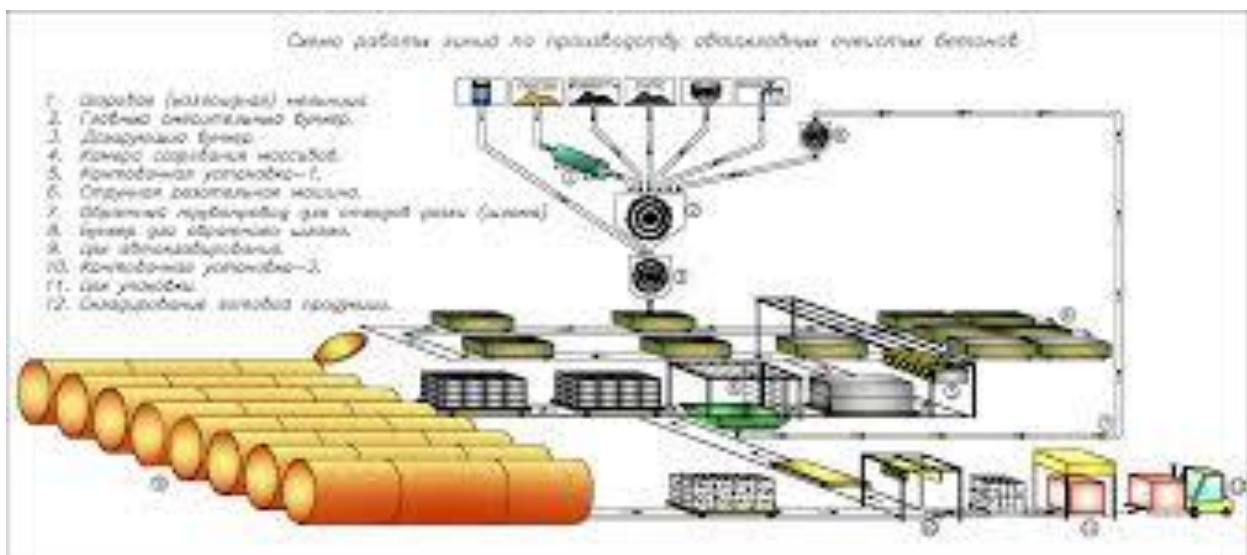
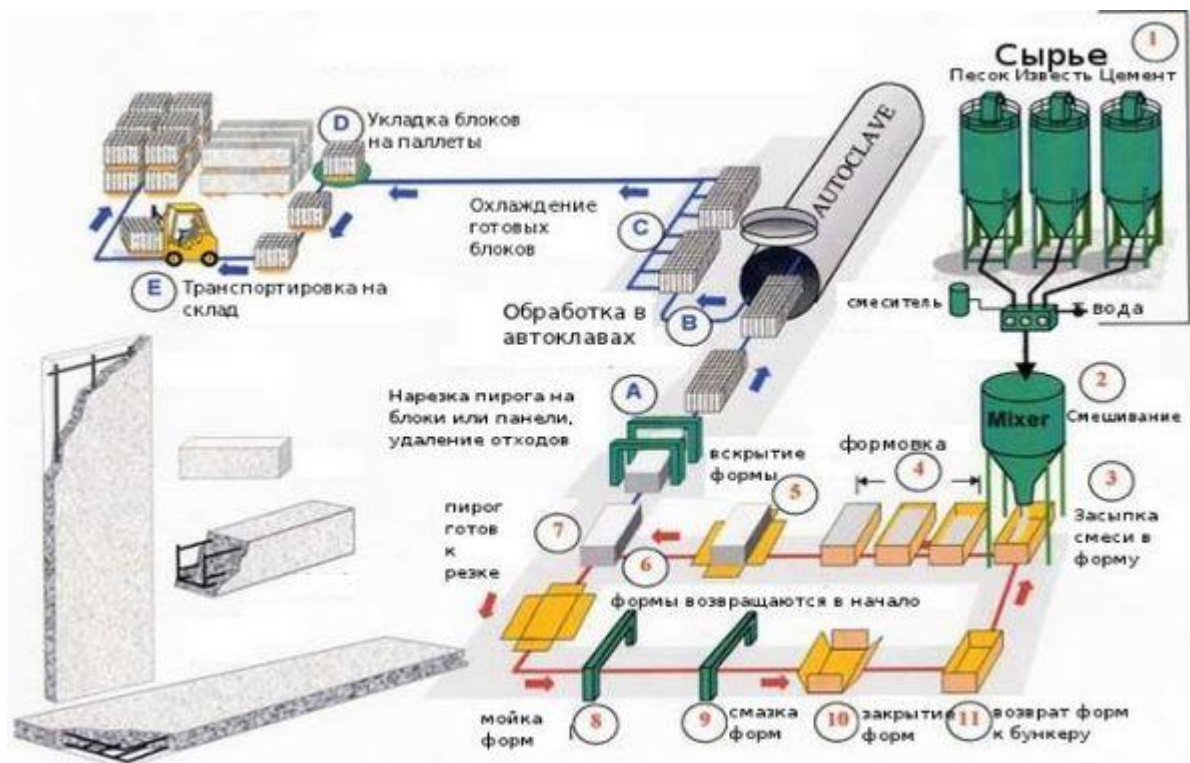
Масаланинг қўйилиши: Ғовакли бетон буюмларни ишлаб

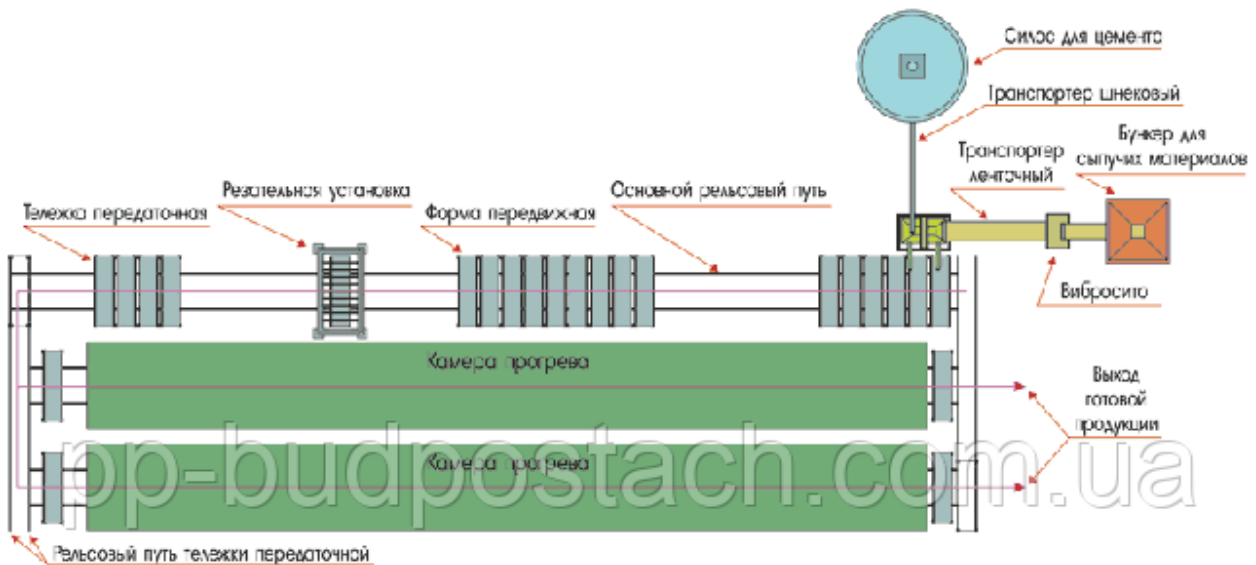
чиқаришнинг технологик регламентининг макетини тузиш.





Күпикбетон ишлаб чикариш технологик схемалари.





Газбетон ишлаб чиқариш технологик схемалари

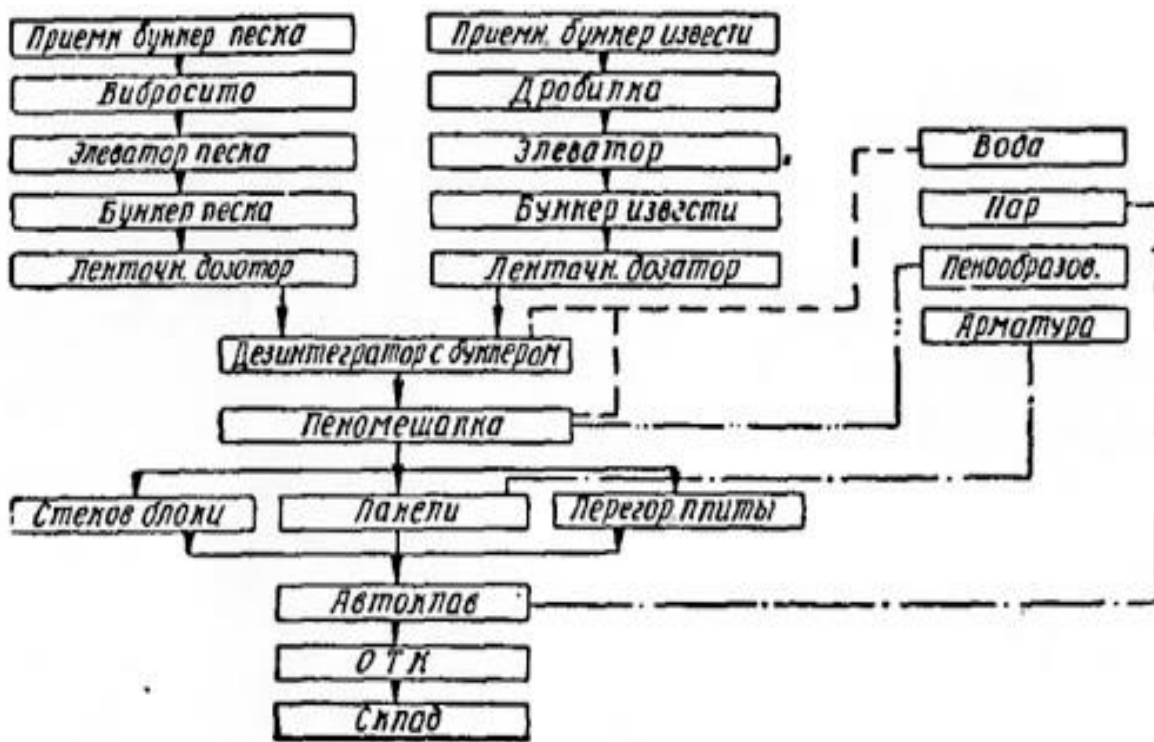
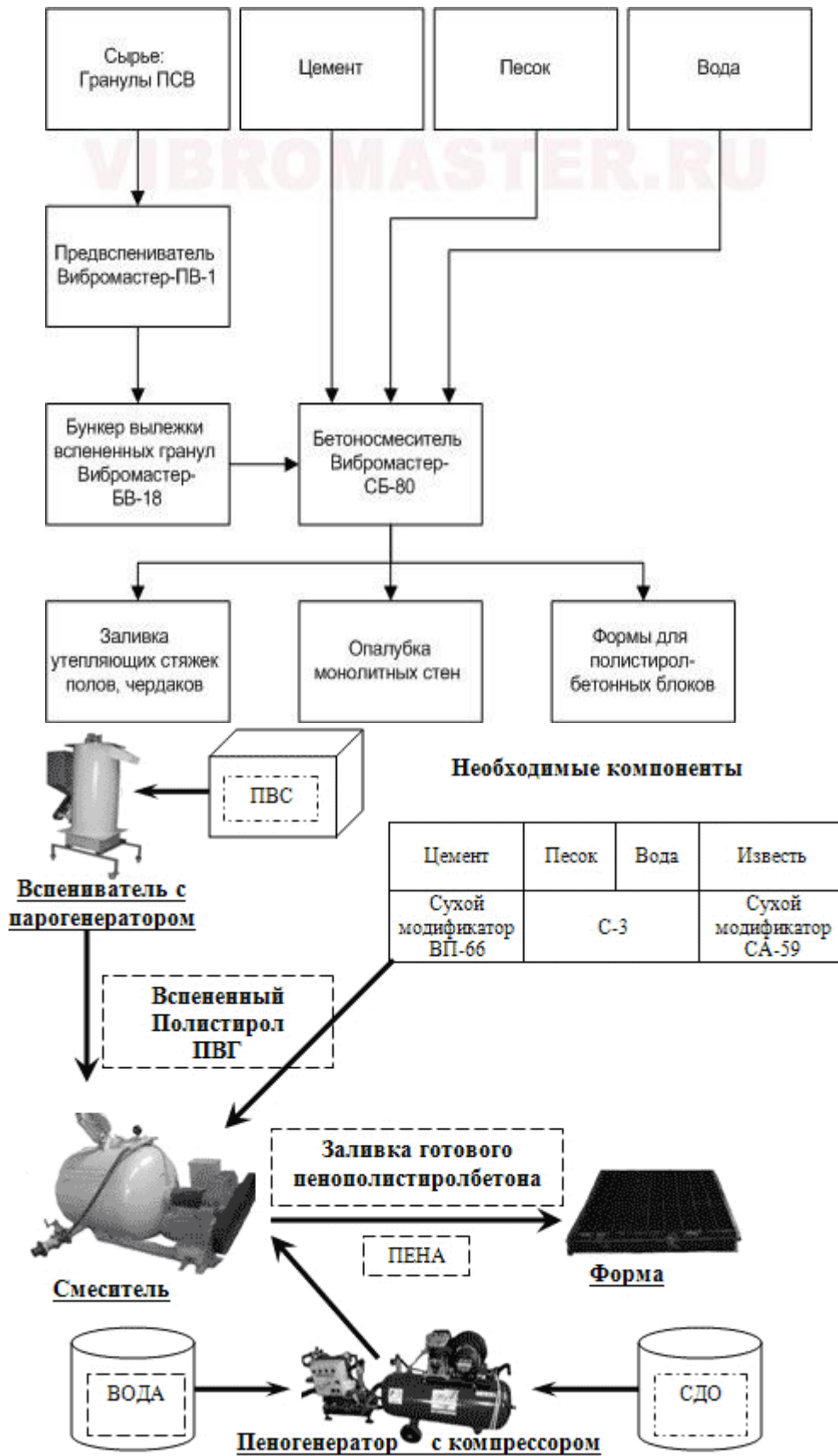


Рис. 3. Технологическая схема 3 производства силикальцитных деталей (без предварительного гашения и помола извести).

Силикат материаллари ишлаб чиқариш технологик схемаси



Полистиролли бтон ишлаб чиқариш технологик схемалари

Назорат саволлари:

1. Нанотехнологиялар қўлланилаётган соҳалар ҳақида айтиб беринг.

2. Углеродли нанотрубкалар нима ва улардан қаерда фойдаланилади ?
3. Нанотехнология нима ва у қандай қандай таърифланади ?
4. Қурилишда нанотехнологиялардан фойдаланиш тажрибасини айтиб беринг.
5. Янги кашф қилинган қандай наноматериалларни биласиз?
6. Нанотехнологияларнинг ривожланиш босқичларини айтиб беринг.

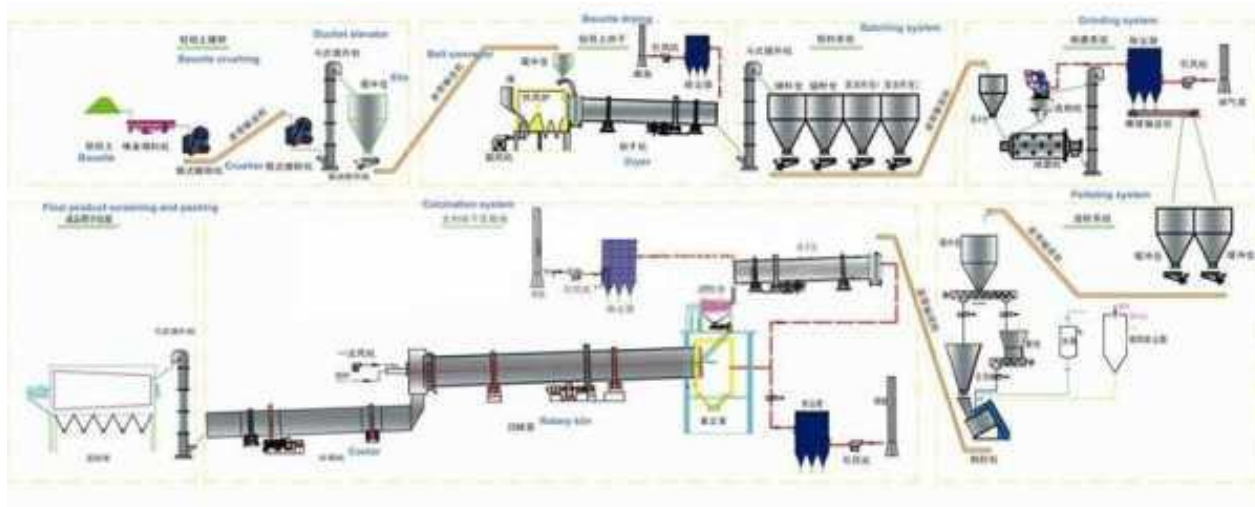
Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Vino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 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. F. P. Torgal , S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-8_1, _ Springer-Verlag London Limited, 2011.

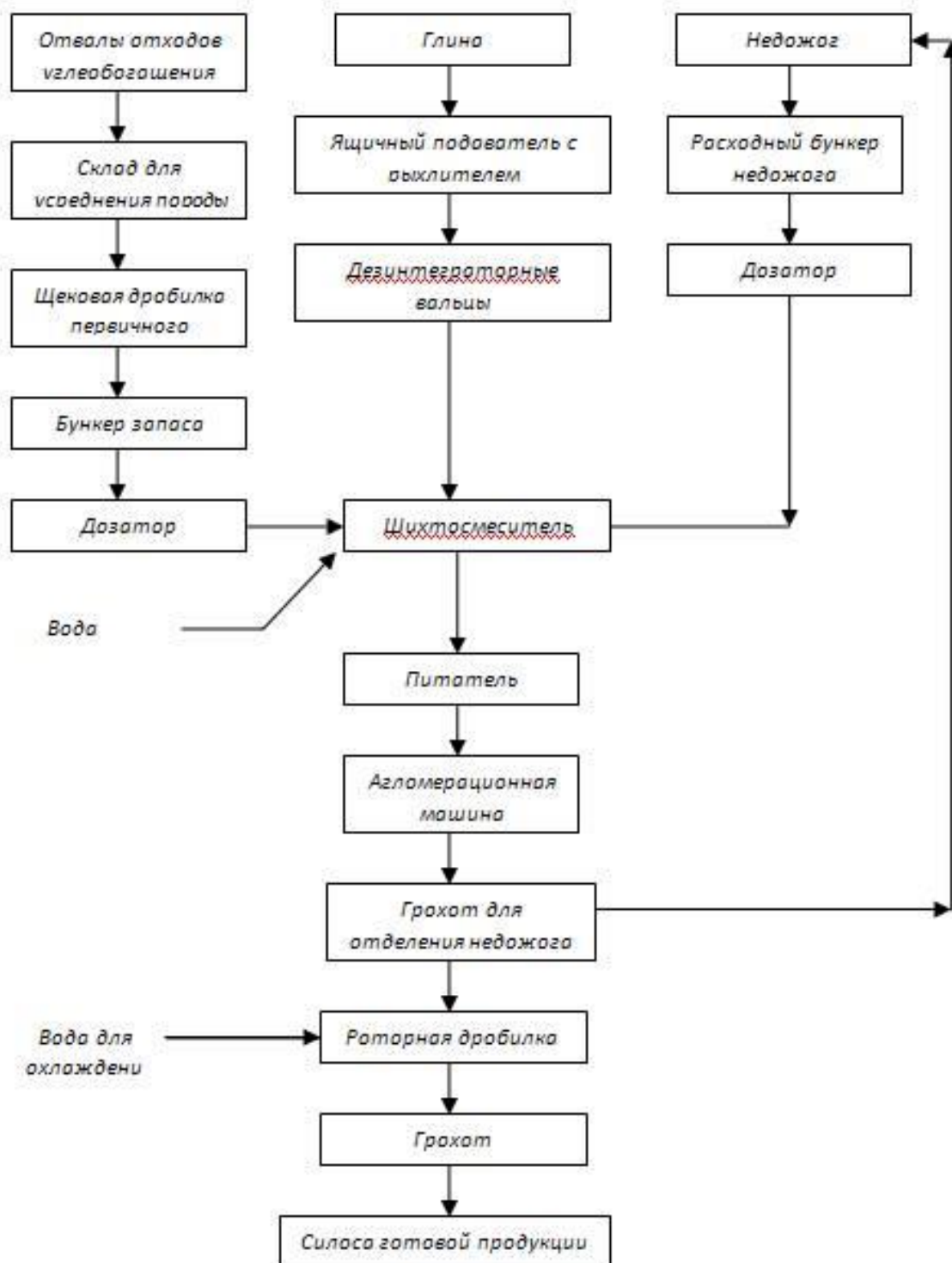
5-амалий: Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси билан танишиш.

Ишдан мақсад: Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси билан танишиш.

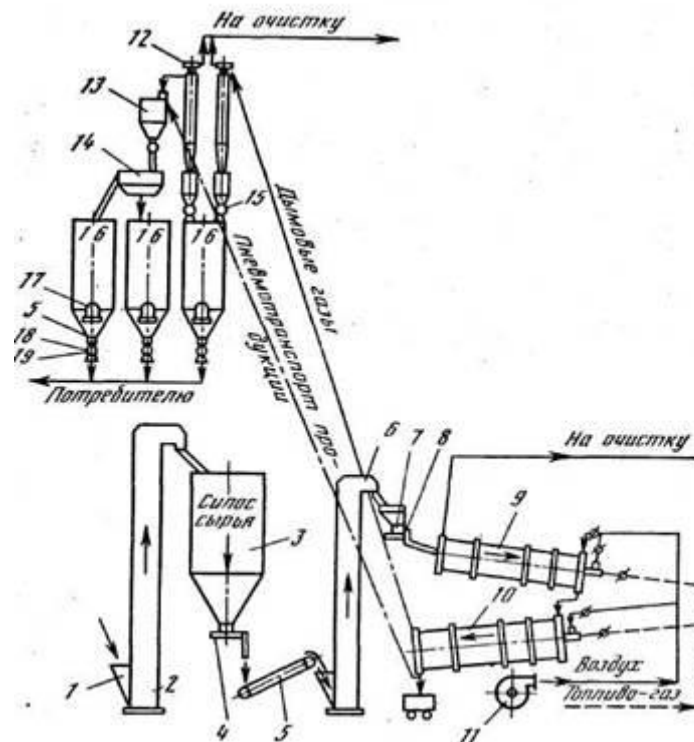
Масаланинг қўйилиши: Керамик ва керамзит буюмларни ишлаб чиқаришнинг технологик регламентининг макетини тузиш.



Керамзит ишлаб чыыаришнинг технологик схемаси



Кўмир таркибли чиқиндилардан аглопорит ишлаб чиқариш технологик схемаси



Перлит қуми ишлаб чиқариш технологик схемаси

Назорат саволлари

1. Суунъий энгил тўлдиргичлар хақида гапириб беринг.
2. Керамзит нима?
3. Аглопорит нима?
4. Кўпчитилган перлит нима?
5. Суунъий энгил тўлдиргичларни ишлаб чиқариш бир-биридан нима билан фарқланади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
2. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. - Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
3. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув қўлланма. - Т.: 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. F. P. Torgal , S. Jalali. Eco-efficient Construction and Building Materials, DOI: 10.1007/978-0-85729-892-8_1, _ Springer-Verlag London Limited, 2011.

7. Allen, Edward, Fundamentals of building construction: materials and methods / Edward Allen, Joseph Iano. - 5th ed. 1. Building. 2. Building materials. I. Iano, Joseph. II. Title. 2008

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

Кейс №1

Агрессив муҳитда фойдаланиш учун ғовак бетон талаб этилади. Аммо бундай бетонларнинг сув шимучанлиги ва буғ ўтказувчанлиги юқори. Буюртмачига қандай материал тайёрлаб бериш ва қандай тавсиялар бериш мумкин.

Вазифа:

Талабга жавоб берувчи материал танлаш.

Бошланғич маълумотлар:

Мавжуд материаллар:

- кум ;
- портландцемент;
- сув;
- оҳак;
- турли минерал микротўлдиргичлар;
- турли хилдаги кимёвий қўшимчалар.

Жихозлар :

- бетон қориштиргич узел ;
- қурилиш тегирмони ;
- турли дозатор ва идишлар;
- бетонанасос;
- қурилиш кўтаргичлари;
- насос.

Кейс №2

Тошкент шаҳрида катта қайта қуриш ишлари олиб борилмоқда. Қурилиш материаллари бозори серғовак материаллар билан тўла. Аммо иқтисодий, экологик ва бошқа жихатларни ҳисобга олган ҳолда қурувчиларга энг мақбул материални таклиф этиш зарур.

Вазифа:

Янги объектни ўз муддатида ва таннарҳини арзон қилиб қуришга эришиш.

Бошланғич маълумотлар:

Серғовак бетон буюмларининг каталоги ва норматив ҳужжатлар.

Кейс №3

Ғиштли уй-жой қурилиши объектида катта ҳажмдаги сувоқчилик ва пардозлаш ишларини бажариш лозим. Объектдан 2 км масофада қурилиш ташкилотининг базаси жойлашган. Ушбу базада мавжуд технологик асбоб-

ускуналар ва жихозлар ёрдамида товар кўринишидаги қурилиш қоришмаси ва бетон қоришмаси тайёрланади. Объектдан 50 км узоқликда қурилиш материаллари бозори мавжуд. Бу ерда замонавий қурилиш материаллари ҳисобланган Қуруқ қурилиш қоришмалари (KNAUF, Silka) сотилади. Цемент, қум, чақиқи тош ташкилотнинг базасидаги оборларда етарлича миқдорда сақланади. Янги объект қурилишининг муддатлари жуда ҳам қисқа. Буюртмачининг молиявий ҳолати ҳам юқори даражада эмас. Қурувчилар бажарилган иш учун ўз вақтида маблағ ололмайдилар. Қурувчилар фақат 1 сменада ишлаш имкониятига эга. Ана шундай вазиятда қурилиш объектини қуриш лозим. Ушбу объектни ўз муддатида ва таннархини арзон қилиб қуриш учун қандай ташкилий ва технологик чоралар кўриш мумкин.

Вазифа:

Янги ғиштли уй-жой биносини ўз муддатида ва таннархини арзон қилиб қуришга эришиш.

Бошланғич маълумотлар:

Мавжуд материаллар:

- қум ;
- чақиқ тош ;
- портландцемент;
- сув;
- турли минерал микротўлдиргичлар;
- турли хилдаги кимёвий кўшимчалар.

Жихозлар:

- бетон қориштиргич узел ;
- қурилиш тегирмони ;
- турли дозатор ва идишлар;
- бетонанасос;
- қурилиш кўтаргичлари;
- қуритиш камераси.

Қайси бир мамлакатда самарали иситгичли кўп қаватли ташқи деворлар барча панелли уйларда қўлланилади? Ҳозирги кунда олинмайдиган опалубка сифатида қандай плиталардан кенг фойдаланилмоқда? Тўсувчи конструкцияларда иситгич ва иситилувчи конструкция ўзаро қандай жойлашиши мумкин? Бинонинг ташқи иситиш тизими қандай турларга бўлинади? Қандай замонавий иситгичларни биласиз? Замонавий иссиқдан изоляцияловчи материалларнинг асосий хоссаларини айтиб беринг?

VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
in the porous	материалнинг тўла ҳажмидаги ғоваклар билан тўлдирилган ҳажми	fully filled with the pore size of the material .
Build concrete	буюм ва конструкциялар муайян серияларга мўлжалланган бўлиб, унификациялашган ҳолда ишлаб чиқарилади	objects and structures designed for a specific series , producing unification .
Chemical Resistance	материалнинг кислота, ишқор, туз эритмалари ва газлар таъсирига қаршилиқ кўрсатиш хусусиятидир	material , acids , alkalis , salt solutions and gases , impact resistance properties .
Keramzit	енгил бетонлар учун сунъий ғовак шағалсимон тўлдиргич	lightweight concrete hollow shagʻalsimon Filler
Foam concrete	алохида тайёрланган цемент (оҳак) қоришмаси ва кўпикли махсус қоришмаларни аралаштириб олинган бетон.	a special cement (lime) mixture and foam specially formulated to be mixed with concrete .
polyethylene foam	талък концентратли бўёқ, антипирен, изобутан ва моностеаратин қиздирилиб махсус технология асосида тайёрланган полиэтилен.	talk concentration of paint , antipiren , isobutane and monostearatin based on a proprietary technology that is heated polyethylene .
alloyed steel	таркибига марганец, кремний, хром, мис, никель ва уларнинг аралашмалари каби материаллар оз миқдорда киритилган, хоссалари яхшиланган пўлатнинг тури.	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	органик боғловчининг майда туйилган микротўлдиргичлар ва бошқа қўшимчалар билан биргаликдаги пластик қоришмаси кўринишдаги материал.	May mikrotõldirgichlar seemed linking organic materials and other additives mixed with the plastic form .
Mineral binding	сув билан аралаштирил ганда пластик қоришма ҳосил бўладиган ва физик-кимёвий жараёнлар натижасида сунъий тошсимон материалга айланган кукунсимон модда.	water mixed with the plastic mixture formed as a result of physical and chemical processes into toshsimon material powder substance .
Mineral binding	осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳактош, мергеллар-доломитлар ва ҳ.к.), металлургия ва ёқилғи шлаклар асосида олинган шишасимон толали материалдир.	water mixed with the plastic mixture formed as a result of physical and chemical processes into toshsimon material powder substance .
strength	материалнинг бузилишга қаршилиқ кўрсатиш хусусиятидир.	resistance to destruction of the material properties .
Limestone	табiiй қурилиш материали, чўқинди тоғ жинси (мел, рақшечник).	natural building materials , sedimentary rocks (primary rakshechnik) .

Lime	оҳактошлар, мел ва бошқа тоғ жинсларини кўйдириш маҳсулоти.	limestone , the primary product of burning and other rocks .
pigments	бўёқ таркибига ранг бериш, хоссаларини яхшилаш, атмосфера ва коррозияга бардошли лигини ошириш мақсадида қўшиладиган табиий ва сунъий кукун материал.	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	кукунсимон тўлдиргич, классификатор, қотирувчи, стабилизатор бўёқлар ва бошқа модификаторлардан иборат бўлган полимер боғловчи.	powder filling , plassifikator , hardener , and attached boʻyoklar Modifier linking of the polymer
Stemalit	ички юзасига рангли керамик бўёқлар копланмаси суртиб олинадиган тобланган ва полировкаланган қалин ойна (6 мм).	the inner surface of husked and refined white ceramic paint to be anointed the pavement of thick glass (6 mm) .
Water conductivity	материалнинг босим остида ўзидан сувни ўтказиш хусусияти.	material under pressure to the water feature .
Water shimuvchanlik	ғовак материалнинг сувни шимиши ва сувни ўзида ушлаб туришини тавсифловчи хусусиятидир.	Porous material to absorb water and hold the water at the defined properties .
concrete	Қурилиш конструкциялари тайёрлаш учун мўлжалланган бетон матрицаси ва пўлат арматура каркасидан иборат бўлган композицион материалдир.	building constructions designed for the preparation of concrete and steel reinforcing frame , which consists of a matrix of composite materials .
Average zpchlik	материал табиий ҳолатдаги массасининг ҳажмига бўлган нисбатидир.	compared to the mass of the natural state of the material volume .
active mineral supplements	муствақил ҳолатда қотмайдиган, хавойй оҳакни қотирадиган, портлантсемент билан аралаштирилганда цемент тошининг тоза ва минераллашган сувларда бардошлилигини оширадиган табиий ёки сунъий кукунсимон моддалардир.	independently lean , mean air lime , cement mixed with portlantstsement fresh and saline waters and increase resistance to natural or man - made powder substances .
Elasticity	материалнинг куч олингандан кейин аввалги шакли ва ўлчамларини тиклаш хусусиятидир.	After the strength of the material to restore the previous size and shape characteristics .

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<i>Автобетонқорғич</i>	шассисига бетонқорғич ўрнатилган бетон тайёрлаш ва уни жойлаш жойига ташиш, шунингдек бетон заводидан истеъмолчига тайёр бетонни етказиб берувчи автомобиль.	A concrete mixer (also commonly called a cement mixer) is a device that homogeneously combines cement , aggregate such as sand or gravel, and water to form concrete . A typical concrete mixer uses a revolving drum to mix the components. For smaller volume works portable concrete mixers are often used so that the concrete can be made at the construction site, giving the workers ample time to use the concrete before it hardens. An alternative to a machine is mixing concrete by hand. This is usually done in a wheelbarrow; however, several companies have recently begun to sell modified tarps for this purpose.
<i>Автоклав</i>	(франц. <i>autoclave</i> , грек. <i>autōs</i> – ўзи, лот. <i>clavis</i> - калит) – юқори босим остида (жараёнларни тезлигини ошириш учун) қиздириб физикавий-кимёвий жараёнларни амалга ошириш учун герметик ёпик аппарат	An autoclave is a pressure chamber used to carry out industrial processes requiring elevated temperature and pressure different from ambient air pressure.
<i>Автоклав материаллари</i>	– силикат боғловчилар (оҳак, цемент ва уларнинг аралашмалари) ва анорганик тўлдиргичлар (асосан кум, шлак ва кул) асосидаги юқориҳарорат ва босим таъсирида қотадиган қурилиш материаллари ва буюмлари. Тайёрлаш вақтида тўйинган буғ билан буғлаб, 8-16 соат давомида иссиқ-нам ишлови берилади. Бу материалларга силикат ғишт, серғоак бетонлар мисол бўла олади.	Silicate binding (lime, cement, and their compounds) and inorganic fillers (sand, slag and ash) on yuqoriharorat the influence of pressure and hardening of building materials and products. Steam cooking with saturated steam at the time of 8-16 hours in a hot-wet processing. This material silicate bricks, concrete serg'oak example.
<i>Бетон</i>	маълум миқдорда ўлчаб олинган боғловчи модда, майда ва йирик тўлдиргичлар ва сув аралашмасидан ташкил топган қоришманинг аста-секин қотиши натижасида ҳосил бўлган сунъий тош. У сув билан боғловчини реакцияси натижасида боғловчи модданинг заррачаларидан, янги ҳосил бўлган минераллардан, тўлдиргичлардан, сув, баъзи вақтларда кўшилган кўшимчадан,	Concrete is a composite material composed of coarse aggregate bonded together with a fluid cement which hardens over time. Most concretes used are lime -based concretes such as Portland cement concrete or concretes made with other hydraulic cements , such as ciment fondu . However, road surfaces are also a type of concrete, asphalt concrete , where the cement material is bitumen , and polymer concretes are sometimes used where the cementing

	киритилган ҳаводан иборат бўлган мураккаб кўп компонентли система.	material is a polymer.
Бетон заводи	бир ёки бир неча қурилиш майдонларига хизмат қилувчи ва бетон қоришмаси ёки қуруқ бетон қоришмасини тайёрлаш учун вақтинчалик ёки доимий корхона.	A concrete plant, also known as a batch plant or batching plant or a concrete batching plant, is a device that combines various ingredients to form concrete . Some of these inputs include sand , water , aggregate (rocks , gravel , etc.), fly ash , potash , and cement . There are two types of concrete plants: <i>Dry mix</i> plants and <i>Wet mix</i> plants. A concrete plant can have a variety of parts and accessories, including: mixers (either <i>tilt-up</i> or <i>horizontal</i> or in some cases both), cement batchers, aggregate batchers, conveyors , radial stackers , aggregate bins, cement bins, heaters, chillers, cement silos, batch plant controls, and dust collectors (to minimize environmental pollution).
Бетон насоси	янги тайёрланган бетон қоришмасини қувурлар орқали ётқизиш жойига етказиб бериш учун плунжерли (поршенли) насосли машина.	A concrete pump is a machine used for transferring liquid concrete by pumping . There are two types of concrete pumps.
Гидравлик боғловчи моддалар	хам ҳавода хам сувда қотиб ўз мустаҳкамлигини ҳавода хам сувда хам (сувда яхшироқ) ошириб боради.	Hydraulic cements (e.g., Portland cement) set and become adhesive due to a chemical reaction between the dry ingredients and water. The chemical reaction results in mineral hydrates that are not very water-soluble and so are quite durable in water and safe from chemical attack. This allows setting in wet condition or underwater and further protects the hardened material from chemical attack. The chemical process for hydraulic cement found by ancient Romans used volcanic ash (activated aluminium silicates ^[citation needed]) with lime (calcium oxide).
Гидратация	минерал боғловчининг, мисол учун цементнинг сув билан ўзаро таъсирининг цемент тошининг ҳосил бўлиши жараёнидир.	<ul style="list-style-type: none"> Hydration Mineral hydration, an inorganic chemical reaction where water is added to the crystal structure of a mineral
Гранулометрия (донадорлик таркиби)	тўлдиргич доналарининг йириклиги ва ундаги алоҳидаги фракциялар миқдорини ҳисобга олувчи хусусият.	Granulometry is the measurement of the size distribution in a collection of grains.
Донадор домна	металлургия саноатининг чиқиндисидир. Металл олишда	Ground-granulated blast-furnace slag (GGBS or GGBFS) is obtained by

шлаги	домна қозони сиртига кўтарилган эритмани тез суръатда совутиб йирик қум сингари ғовак доналардан ташкил топган (5-10 мм) шлак олинади.	quenching molten iron slag (a by-product of iron and steel-making) from a blast furnace in water or steam, to produce a glassy , granular product that is then dried and ground into a fine powder.
Йирик тўлдиргич	шағал тош ва чақиқ тош.	Coarse aggregate
Керамзит	кўп ғовакли, мустахам, енгил ғовак тўлдиргич. Керамзит олишда хом ашё сифатида таркибида 6-12% темир оксиди (1-3% органик аралашмалар) бўлган енгил эрувчан лой ишлатилади. Нам ёки ним қуруқ усулда тайёрланган лой 1100-1300°C да хумдонда 30-60 минутда пиширилади. Пиширига жараёнида лойдаги органик аралашмалар кўйиб, компонентлар ўртасида оксидланиш бошланади ва газ ажрала бошлайди. Натижада лой кўпчийди ва унда ғоваклар ҳосил бўлади.	Lightweight expanded clay aggregate (LECA) or expanded clay (exclay) is a light weight aggregate made by heating clay to around 1,200C (2,190F) in a rotary kiln . The yielding gases expand the clay by thousands of small bubbles forming during heating producing a honeycomb structure. LECA has an approximately round or potato shape due to circular movement in the kiln, and is available in different sizes and densities. LECA is used to make lightweight concrete products and other uses.
Клинкер	асосан кальций силикатлари, алюминатлари ва алюмоферритларидан ташкил топган, хом ашёни пишириб олинган, портландцемент ишлаб чиқариш учун фойдаланиладиган маҳсулот.	In the manufacture of Portland cement , clinker occurs as lumps or nodules, usually 3 millimetres (0.12 in) to 25 millimetres (0.98 in) in diameter, produced by sintering (fused together without melting to the point of liquefaction) limestone and aluminosilicate materials such as clay during the cement kiln stage.
Конструкция	1. Иншоотнинг аввалдан тайёрланадиган ва мураккаброқ бутун (иншоот) таркибида бўлувчи жойига ташиб олиб бориладиган қисми. 2. иншоотнинг ўзаро боғланган моддий қисмларини (девор, устун, шифт, гумбаз каби) ифодаловчи жиҳат	Construction is the process of constructing a building or infrastructure . Construction differs from manufacturing in that manufacturing typically involves mass production of similar items without a designated purchaser, while construction typically takes place on location for a known client. Construction as an industry comprises six to nine percent of the gross domestic product of developed countries . Construction starts with planning, ^[citation needed] design, and financing and continues until the project is built and ready for use
Микроструктура	микроскоп орқали катталаштирилганда кўзга кўринувчи структурага айтилади.	Microstructure is the small scale structure of a material, defined as the structure of a prepared surface of material as revealed by a microscope above 25× magnification. ^[1] The microstructure of a material (such as metals , polymers , ceramics or composites)

		<p>can strongly influence physical properties such as strength, toughness, ductility, hardness, corrosion resistance, high/low temperature behavior or wear resistance. These properties in turn govern the application of these materials in industrial practice. Microstructure at scales smaller than can be viewed with optical microscopes is often called nanostructure, while the structure in which individual atoms are arranged is known as crystal structure. The nanostructure of biological specimens is referred to as ultrastructure.</p>
Пластикловчи қўшимчалар	<p>жуда оз микдорда қўшилишига қарамай пасталарнинг харакатланувчанлиги (оқувчанли, яхши жойлашувчанлиги)ни оширувчи қўшимчалар.</p>	<p>Plasticizers (UK: plasticisers) or dispersants are additives that increase the plasticity or fluidity of a material. The dominant applications are for plastics, especially polyvinyl chloride (PVC). The properties of other materials are also improved when blended with plasticizers including concrete, clays, and related products. According to 2014 data, the total global market for plasticizers was 8.4 million metric tonnes</p>
Портландцемент	<p>портландцемент клинкери ва гипсни биргаликда майин туйиш натижасида олинган кукунсимон материалга айтилади. Туйиш пайтида фаол минерал қўшимча ёки бошқа қўшимчалар қўшилиши мумкин.</p>	<p>Portland cement is the most common type of cement in general use around the world, used as a basic ingredient of concrete, mortar, stucco, and most non-speciality grout. It was developed from other types of hydraulic lime in England in the mid 19th century and usually originates from limestone. It is a fine powder produced by heating materials in a kiln to form what is called clinker, grinding the clinker, and adding small amounts of other materials. Several types of Portland cement are available with the most common being called ordinary Portland cement (OPC) which is grey in color, but a white Portland cement is also available.</p>
Портландцемент клинкери	<p>(30...25 %) гилтупрок ва (75...80 %) оҳактош ёки табиий мергелни киздириб бириктириш натижасида олинадиган маҳсулот.</p>	<p>portland cement clinker In the manufacture of Portland cement, clinker occurs as lumps or nodules, usually 3 millimetres (0.12 in) to 25 millimetres (0.98 in) in diameter, produced by sintering (fused together without melting to the point of liquefaction) limestone and alumino-silicate materials such as clay during the cement kiln stage.</p>

<p>С/Ц (сув/цемент нисбати)</p>	<p>янги тайёрланган бетон аралашмасида сув массасининг цемент массасига нисбати тушунилади.</p>	<p>The water–cement ratio is the ratio of the weight of water to the weight of cement used in a concrete mix. A lower ratio leads to higher strength and durability, but may make the mix difficult to work with and form. Workability can be resolved with the use of plasticizers or super-plasticizers.</p>
<p>Совуққа чидамлилик</p>	<p>материални сувга тўйинган холида кўп марта кетма-кет музлатиб ва эритилганда бузилиб кетмасдан ва мустаҳкамлигини йўқотмаслик қобилияти ва мустаҳкамлиги 25%, массаси 5% дан ортик камаймаса, бу материал совуққа чидамли деб ҳисобланади.</p>	<p>Frost Resistance (of building materials), the ability of building materials in a wet condition to withstand many cycles of freezing and thawing without disintegrating. The basic cause of the disintegration of materials acted upon by low temperatures is that the water filling the pores of the material expands when it freezes. Frost resistance depends primarily on the structure of the material: the larger the pores that water can penetrate, the lower frost resistance will be.</p> <p>The concept of frost resistance and methods of testing for it were first proposed in 1886 by Professor N. A. Beleliubskii.</p> <p>The degree of frost resistance is determined on the basis of laboratory tests of samples of the material. The frost resistance value is the number of cycles of freezing and thawing the material can undergo before losing 25 percent of its initial strength or 5 percent of its weight.</p>
<p>Сифат</p>	<p>маълум материал ёки маънавий эҳтиёжларни қондириш имконини берувчи фойдали хоссалар мажмуи. У ишончлилик, узок вақтга чидамлилик, тежамлилик, фойдалилик ва б. лар билан характерланади.</p>	<p>Quality. In manufacturing, a measure of excellence or a state of being free from defects, deficiencies and significant variations. It is brought about by strict and consistent commitment to certain standards that achieve uniformity of a product in order to satisfy specific customer or user requirements.</p>
<p>Технология</p>	<p>грек тилидан (techne) таржима қилганда санъат, маҳорат, билиш маъноларини инглатади, булар эса ўз навбатида жараёнлардир. жараёнлар - бу қўйилган мақсадга эришиш учун маълум ҳаракатлар мажмуасидир.</p>	<p>Technology ("science of craft", from Greek τέχνη, <i>techne</i>, "art, skill, cunning of hand"; and -λογία, -logia^[3]) is the collection of techniques, skills, methods and processes used in the production of goods or services or in the accomplishment of objectives, such as scientific investigation. Technology can be the knowledge of techniques, processes, etc. or it can be embedded in machines, computers, devices and factories, which can</p>

		be operated by individuals without detailed knowledge of the workings of such things.
--	--	---

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Махсус адабиётлар:

- Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари. Дарслик. - Т.: Мехнат, 2004.
Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. Darslik. – Т.: Faylasuflar milliy jamiyati, 2011.
- Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. Қурилиш материаллари. Ўқув кўлланма. - Т.: 2002.
- Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings. (Woodhead Publishing Series in Energy) /UK March 31, 2010.
- Samig'ov N. A., Samig'ova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. – Т.: Mehnat, 2004.
- Самиғов Н.А., Хасанова М.К., Зокиров Ж.С., Комилов Х.Х. Қурилиш материаллари фанидан мисол ва масалалар тўплами. – Т.: Ўқитувчи, 2005. – 146 б.
- Samig'ov N.A., Israilov D.X., Siddiqov I.I. Bino, inshootlar va ularning yong'inga bardoshliligi. Darslik.- Т.: Tafakkur, 2010. – 257 б.
- Qosimov E.U., Akbarov M.O. Pardozbop qurilish ashyolari. – Т.: O'zbekiston, 2005. – 300 б.
- Саидрасулов С.С., Абдувасиқова М.Х., Мирходиев М.М. Қурук усулда қурилиш ва пардозлаш ишлари. Т.: “Чўлпон нашриёти”. 2013.

Интернет ресурслари:

- www.allbeton.ru
- www.ibeton.ru
- www.traditio-ru.org
- www.assnab.ru
- www.normastroy.ru
- www.stroyprice.com
- www.stroyfirm77.ru
- www.centrosnab.ru
- www.stroikaural.ru
- www.profsyst.ru
- www.remont-delux.ru
- www.stroybest.ru
- www.stroymart.com.ua
- www.stroysks.ru
- www.stroiformat.ru
- www.chel.v-stroim.ru

