



“TIQXMMI”

MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

**“TIQXMMI” MTU
HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**

**SUV TA’MINOTI VA
OQOVA SUVLARNI
TOZALASHNING
INNOVATSION
YECHIMLARI**

2026

TIIAME.UZ

Modulning O‘quv uslubiy majmuasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi №485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi: “TIQXMMI” MTU “Ekologiya va suv resurslarini boshqarish” kafedrası dotsenti M.N.Abdukadirova

Taqrizchilar: “TIQXMMI” MTU “Gidromeliorativ tizimlardan foydalanish” kafedrası mudiri, professor A.G.Sherov.
Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti “Sug‘orish texnologiyalari va texnikasi laboratoriyasi” mudiri PhD. S.M.Gapparov

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI.....	10
NAZARIY MASHG‘ULOTLAR.....	12
AMALIY MASHG‘ULOTLAR.....	47
GLOSSARIY.....	69
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	70

KIRISH

Mazkur o‘quv uslubiy majmua O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 12-iyundagi PF–4732-son (“Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”), 2019-yil 27-avgustdagi PF–5789-son (“Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”), 2019-yil 8-oktabrdagi PF–5847-son (“O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”), 2020-yil 29-oktabrdagi PF–6097-son (“Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”), 2022-yil 28-yanvardagi PF–60-son (“2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”), 2023-yil 25-yanvardagi PF–14-son (“Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”), 2023-yil 11-sentabrdagi PF–158-son (“O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida) Farmonlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 21-iyundagi PQ–228-son (“Aholi va davlat xizmatchilarining korrupsiyaga qarshi kurashish sohasidagi bilimlarini uzluksiz oshirish tizimini joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”), 2021-yil 17-fevraldagi PQ–4996-son (“Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”) qarorlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi 797-son va 2024-yil 11-iyuldagi 415-son qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmuni hamda Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2025-yil 10-dekabrdagi “2026-yilda o‘tkaziladigan davlat oliy ta’lim muassasalari, akademik litsey rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish kurslari rejası va tinglovchilar kontingentini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 500-sonli buyrug‘i ijrosini ta’minlash vazifalaridan kelib chiqqan holda ishlab chiqildi.

Mazkur uslubiy majmua oliy ta’lim muassasalari pedagog-kadrlarining kasbiy mahorati va innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirish, suv ta’minoti va oqova suvlarni tozalash sohasida ilg‘or xorijiy tajribalar, zamonaviy texnika va texnologiyalarni o‘zlashtirish, shuningdek ularni amaliyotga joriy etish bo‘yicha zarur bilim, ko‘nikma va malakalarni takomillashtirishga qaratilgan.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda “Suv xo‘jaligi va melioratsiya” yo‘nalishi o‘quv rejasiga kiritilgan “Suv ta’minoti va oqova suvlarni tozalashning innovatsion yechimlari” modulini o‘rganish mutaxassislarida global

iqlim o'zgarishlari sharoitida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, tuproq unumdorligi va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini barqaror oshirib borish, shuningdek texnik taraqqiyot jarayonida yuzaga keladigan turli suv xo'jaligi muammolarini mustaqil va ilmiy asosda hal etish uchun mustahkam fundamental asos yaratadi.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Suv ta'minoti va oqova suvlarni tozalashning innovatsion yechimlari” modulining maqsad va vazifalari:

-“Suv xo'jaligi va melioratsiya” yo'nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini takomillashtirish va rivojlantirish;

- pedagoglarning ijodiy-innovatsion faollik darajasini oshirish;

- mutaxassislik fanlarini o'qitish jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali tatbiq etilishini ta'minlash;

- mutaxassislik fanlari sohasidagi o'qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg'or xorijiy tajribalarini o'zlashtirish;

- “Suv xo'jaligi va melioratsiya” yo'nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarini fan va ishlab chiqarishdagi innovatsiyalar bilan o'zaro integratsiyasini ta'minlash bo'yicha nazariy va amaliy bilim hamda ko'nikmalarni shakllantirishdir.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

“Suv ta'minoti va oqova suvlarni tozalashning innovatsion yechimlari” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

yer qatlamining tuzilishi va tarkibi, geologik va injener-geologik jarayonlar va hodisalar, yer osti suvlarining harakat qonunlari, yer osti suv resurslarining shakllanishi, yer osti suvlarining rejimi va muvozanati, suv ta'minoti tizimlarining asosiy gidravlik va konstruktiv o'lchamlariga ta'sir qiluvchi tuproq xususiyatlari, O'zbekiston Respublikasining suv resurslari, daryo suvining shakllanishiga ta'sir qiluvchi omillar va suv obyektlarini muhofaza qilish tadbirlari haqida tasavvur paydo qilishni;

suv ta'minoti inshootlari qurilishini amalga oshira bilishi, tizimlar ekspluatatsiyasi va ularni avtomatlashtirish, suv ta'minoti va kanalizatsiya sohasida ilmiy – texnik rivojlanishning asosiy yo'nalishlari va usullari, suv ta'minoti holatini yaxshilash maqsadida mavjud vodoprovodlarini o'rganish, sifatli ichimlik suvini tayyorlashning usullarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy –

tadqiqot ishlarining asosiy yo‘nalishlari xaqida **bilishi** kerak.

Tinglovchi:

-suv ta‘minoti va oqova suv sarfini hisoblash usullari, yer usti va yer osti manbalaridan suv olish va tozalash inshootlari hisobi, hamda ularning konstruksiyasi, xalqasimon vodoprovod tarmog‘ini zamonaviy hisoblash texnikasi yordamida hisoblash usullari, oqova suvlarni tozalash va suvga maxsus ishlov berish inshootlarini to‘g‘ri tanlash va ularning hisobini bilishi va ulardan foydalana olish **ko‘nikmalariga** ega bo‘lishi lozim.

Tinglovchi:

- suv ta‘minoti va kanalizatsiya sxemasini tanlash, suv ta‘minoti holatini yaxshilash maqsadida qishloq vodoprovodlarini o‘rganish, sifatli ichimlik suvini tayyorlashning usullarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy - tadqiqot ishlarini o‘rganish kabi **malakalariga** ega bo‘lishi lozim.

Tinglovchi:

-suv ta‘minotida namunaviy texnologik jarayonlarni ishlab chiqish va ularni qo‘llash.

- ekspluatatsiya va xizmat ko‘rsatish faoliyatini tashkil etish;

-uchastka, bo‘lim muhandisi bo‘lib ishlash, amaldagi suv ta‘minoti tizimlarini ekspluatatsiya qilish;

-ishlab chiqarishni tashkil etish va takomillashtirish bo‘yicha texnologik yechimlarni ishlab chiqish;

-texnologik sxemalarni tahlil qilish va texnologik parametrlarni hisoblash va tahlil qila olish **kompetensiyalariga** ega bo‘lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar: “Suv ta‘minoti va oqova suvlarni tozalashning innovatsion yechimlari” kursi ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o‘qitish jarayonida ta‘limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

-ma‘ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

-o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta‘lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi: Modul mazmuni o‘quv rejadagi umumblok hamda mutaxassislik

modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarning shaxsiy axborot maydonini shakllantirish, kengaytirish va kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini o‘rttirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta’limdagi o‘rni: Mazkur modul oliy ta’lim muassasalarida pedagog-kadrlarning kasbiy faoliyatini zamonaviy talablar asosida tashkil etish, ta’lim va tarbiya jarayonlarini samarali boshqarish hamda ularning sifatini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Modulni o‘zlashtirish jarayonida tinglovchilar ta’lim jarayonini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarning mazmun-mohiyatini chuqur o‘rganadilar, ularni tizimli tahlil qilish, ta’lim amaliyotida to‘g‘ri va samarali qo‘llash hamda ta’lim natijalarini baholash bo‘yicha zarur bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni egallaydilar.

MODUL BO‘YICHA SOATLAR TAQSIMOTI

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat			
		Auditoriya o‘quv yuklamasi			Ko‘chma mashg‘ulot
		jami	jumladan		
			Nazariy	Amaliy mashg‘ulot	
1.	Suv ta’minoti tizimlari va ularning sinflarga bo‘linishi. Suv sifatiga qo‘yiladigan talablar.	2	2		
2.	Oqova suvlarning tarkibi va xususiyatlari. Oqova suvlarni kerakli bo‘lgan tozalash darajasini aniqlash. Oqova suvlarni tozalash usullari. Oqova suvlarni mexanik tozalash usuli va mohiyati. Oqova suvlarni biologik tozalash.	2	2		
3.	Yer osti suvlarni olishning asosiy shakllari. Suvni tashish va tarqatish. Vodoprovod tarmog‘ini trassalash.	2		2	
4.	Oqova suvlarni tozalash darajasini aniqlash. Oqova suvni mexanik usulda tozalash inshootlari. Biologik tozalashning ahamiyati va qo‘llash shartlari.	2		2	
5.	Salar aeratsiya tozalash inshootlarining ishini o‘rganish.	6			6
	Jami	14	4	4	6

NAZARIY, AMALIY, KO'CHMA, MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Nazariy mashg'ulot. Suv ta'minoti tizimlari va ularning sinflarga bo'linishi. Suv sifatiga qo'yiladigan talablar. (2-soat).

- 1.1. Suv ta'minotining asosiy sxema va sistemalari.
- 1.2. Suv ta'minoti manbalari.
- 1.3. Ichimlik suv sifatiga qo'yiladigan talablar.
- 1.4. Vodoprovod tarmog'iga suv berishining asosiy sxemalari
- 1.5. Vodoprovod tarmoqlarning hisobi nazariyasi.

2-Nazariy mashg'ulot. Oqova suvlarning tarkibi va xususiyatlari. Oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash. Oqova suvlarni tozalash usullari. Oqova suvlarni mexanik tozalash usuli va mohiyati. Oqova suvlarni biologik tozalash. (2-soat).

- 2.1 Oqova suvlar tarkibi va xususiyati
- 2.2. Suv havzalari o'z-o'zini tozalash jarayoni
- 2.3 Oqova suvlarni suv havzalarga tashlash shartlari
- 2.4 Oqova suvlarni ifloslik konsistrtsiyasini aniqlash
- 2.5 Oqava suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Amaliy mashg'ulot. Yer osti suvlarni olishning asosiy shakllari. Suvni

tashish va tarqatish. Vodoprovod tarmog'ini trassalash. (2-soat).

Yer osti suvlari. Suv xarakati sxemasi. Yer osti suvlarini olish inshootlari, qo'llash shartlari. Tarmoq turlari-halqasimon va shoxsimon vodoprovod tarmoqlari, ularning afzalliklari va kamchiliklari. Hisobiy suv sarfi, qulay diametri va bosim isroflarini aniqlash.

2-Amaliy mashg'ulot. Oqova suvlarni tozalash darajasini aniqlash. Oqova suvni mexanik usulda tozalash inshootlari. Biologik tozalashning ahamiyati va qo'llash shartlari. (2-soat).

Oqova suvdagi ifloslik turlari. Bakteriologik va biologik iflosliklar. Oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyasini aniqlash. Oqova suvlarni suv havzalariga tashlash shartlarini. Mexanik tozalash usulining mohiyati. Panjara va qumushlagichlar. Gorizontal, aylanma suv oqimli, havoli qumushlagichlar hisobi. Ularning turlari va konstruksiyasi. Qum maydoni va hisobi. Tindirgichlar. Birlamchi va ikkilamchi tindirgich. Ikki qavatli tindirgich. Inshootlarning klassifikatsiyasi, konstruksiyasi va asosiy texnik ko'rsatkichlari.

Aerotenka. Biofiltr. Aerotenkaning texnologik hisobi va konstruksiyasi.

KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

Ko'chma mashg'ulot mavzusi: Salar aeratsiya tozalash inshootlarining ishini o'rganish. (6-soat).

Ko'chma mashg'ulot davomida tinglovchilarni Salar aeratsiya tozalash inshootining amaliy faoliyati, texnologik jarayonlari, texnika va biologik tozalash bosqichlari bilan bevosita tanishtirish ko'zda tutiladi. Dastlab, tinglovchilarga ushbu inshootning umumiy loyihaviy quvvati, qamrab olgan hududlar, oqova suvlar tarkibi va kelish manbalari haqida ma'lumotlar beriladi. So'ngra aeratsiya tozalash inshootining texnologik sxemasi asosida har bir bosqich — dastlabki tozalash (panjaralar, qum tutilgichlar), biologik tozalash (aerotanklar, faollashtirilgan loy jarayoni), ikkilamchi cho'ktirish, loyni stabilizatsiyalash va utilizatsiya qilish kabi jarayonlar joyida ko'rsatib beriladi. Tinglovchilar aeratsiya jarayonida faoliyat yuritadigan aeratorlar, kompressorlar va boshqa mexanizmlarning ishlash prinsipi bilan tanishtiriladi. Biologik tozalashda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarning suvni tabiiy ravishda tozalashdagi roli tushuntirib beriladi. Shuningdek, laboratoriyada suv namunalarini tahlil qilish, ifloslanish darajasini aniqlash, BSK (biologik kislorod sarfi), XSK (ximik kislorod sarfi), umumiy azot, fosfor va boshqa ko'rsatkichlar bo'yicha o'lchovlar olib borilishi ko'rsatilib, ekologik nazoratning ahamiyati tushuntiriladi.

Monitoring tizimi orqali tozalangan suvning chiqish parametrlariga qanday nazorat o'rnatilganligi, chiqindi loy bilan ishlash texnologiyalari, biogaz olish imkoniyatlari yoki energetik resurslarni qayta ishlash usullari haqida amaliy ma'lumotlar beriladi. Tinglovchilar avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (SCADA yoki boshqa) orqali real vaqt rejimida inshoot ishini kuzatish, avariya holatlarda ogohlantirish va zaxira tizimlarni ishga tushirish jarayonlari bilan tanishadilar. Mashg'ulot yakunida o'quvchilar tozalash inshooti faoliyati bo'yicha tahlil o'tkazib, ko'rilgan jarayonlar yuzasidan muhokama va savol-javoblarda ishtirok etadilar.

O'QITISH SHAKLLARI

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

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

II. Modulni o'qitishda foydalaniladigan intrefaol ta'lim metodlari "Keys-stadi" metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea - hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday / Qanaqa (How), Nima - natija (What).

"Keys metodi" ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	yakka tartibdagi audio-vizual ish; keys bilan tanishish (matnli, audio yoki media shaklda); axborotni umumlashtirish; axborot tahlili; muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash	individual va guruhda ishlash; muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni	individual va guruhda ishlash; muqobil yechim yo'llarini ishlab chiqish;

tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining yechimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	har bir yechimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish; muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	yakka va guruhda ishlash; muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

“Assesment” metodi

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

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment” lardan ma'ruza mashg'ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o'rganishda, yangi ma'lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg'ulotlarda esa mavzu yoki ma'lumotlarni o'zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o'z-o'zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o'qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o'quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo'shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

“Insert” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod o'quvchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirilishi-ni yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod o'quvchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

➤ o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida

tayyorlaydi;

➤ yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;

➤ ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalay-dilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

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

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.

III. NAZARIY MASHG'ULOTLAR

1-Nazariy mashg'ulot: Suv ta'minoti tizimlari va ularning sinflarga bo'linishi. Suv sifatiga qo'yiladigan talablar. (2 soat)

MA'RUZANING REJASI

1.1. Suv ta'minotining asosiy sxema va sistemalari.

1.2. Suv ta'minoti manbalari.

1.3. Ichimlik suv sifatiga qo'yiladigan talablar.

1.4. Vodoprovod tarmog'iga suv berishining asosiy sxemalari

1.5. Vodoprovod tarmoqlarning hisobi nazariyasi

Kalit so'zlar.

Yer osti suvlari, meliorasiya ob'ektlari suv iste'molchilari uyushmasi, suv iste'molchisi, suv ob'ektlarini muhofaza qilish, suv rejimi suv xo'jaligi, suv xo'jaligi ob'ekti, suvdan foydalanish, suvdan foydalanuvchi, suvlarning zararli ta'siri, transchegaraviy suv ob'ektlari, suv ta'minoti sistemasi, suv ta'minoti, suv iste'moli me'yori, quruq qoldiq, suvni yumshatish

1.1 Suv ta'minotining asosiy sxema va sistemalari

Aholini va ishlab chiqarish obyektlarini suv bilan ta'minlash hamda iflos suvlarni o'z vaqtida joyida yig'ib olish va tozalash - xalq xo'jaligining asosiy vazifalaridan biridir.

Suv ta'minoti – turli xildagi iste'molchilarni uzluksiz ravishda talab darajasidagi miqdor va sifatga ega bo'lgan suv bilan ta'minlashga qaratilgan tarbirlar majmuasidir. Birinchi darajadagi va birinchi navbatda kerakli miqdorda sifatli suv bilan ta'minlanishi shart bo'lgan iste'molchi aholi hisoblanadi.

Jahonda suv iste'moli miqdori borgan sari o'sib bormoqda. Jumladan 1950 yildan 1990 yilgacha suv iste'moli 2-2.5 baravar o'sib 300 km³ ni tashkil qilgan bo'lsa, hozirgi vaqtda yer sharida yiliga ichimlik maqsadida iste'mol qilinayotgan suv miqdori 500 km³ ga yaqinlashdi. Aholining soni 6 milliarddan ortib (ulardan 1,5 milliardga yaqini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan), bir minutlik suv iste'moli 5 ming m³ ni tashkil etmoqda.

Yer sharining (510 mln.kv.km) faqat 30% ga yaqinini quruqlik, qolgan (361 mln.kv.km dan ko'proq) qismini esa dunyo okeani tashkil etadi. Yer sharida mavjud bo'lgan suvlarning (1459 mln.km³) atigi 0.280 mln.km³ gina daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.

Yer sathidan 5 km chuqurlikgacha bo'lgan qatlamlardagi yer osti suvlarining umumiy miqdori 60 mln km³ tashkil etib, ularning o'rtacha sho'rliigi 0-250 g/l ni tashkil etadi.

Yer sharida mavjud bo'lgan suvlardan faqat 0.3-0.4% gina tabiiy sifati bo'yicha ichimlik maqsadlari uchun yaroqli bo'lib bu miqdor sal kam 1 minutgagina etarli bo'lardi. Ko'rinib turibdiki sutka davomida suv maxsus tayyorlangan holda iste'mol qilinadi va suv ta'minotining hayotdagi o'rnini beqiyosdir.

Suv ta'minoti obyektlariga turli darajadagi qishloq xo'jaligi sharoitida joylashgan aholi punktlari, qo'rg'onlar va qishloqlar, traktor va avtomobil korxonalari, chorvachilik fermalari, qurilish maydonlari, qishloq xo'jalik mahsulotini qayta ishlash va boshqa korxonalar kiradi.

Suv ta'minoti vazifalariga suv manbaini topishdan to uni talab darajasidagi sifat va tartibda iste'molchilarga yetkazib berishgacha bo'lgan barcha tadbirlarni amalga oshirish kiradi. Bu vazifalarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Suv ta'minoti manbasini topish;

2. Suv sifatini yaxshilash;
3. Suvni zarur vaqtgacha saqlash;
4. Suvni nasoslar (stansiyalar) yordamida ko'tarish;
5. Suvni tashish;
6. Suvni iste'molchilar orasida tarqatish.

Suv ta'minoti sistemalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

1. Barcha iste'molchilarni kerakli miqdorda va talab darajasida sifatli suv bilan uzluksiz ta'minlashni amalga oshirish. Bunda suv ta'minoti inshootlari qurilishiga va ularni ishlatish uchun sarflanadigan xarajatlarining minimal va yuqori ishlash kafolati darajada ishonchli bo'lishi shart;

2. Suvni iste'molchilarga yetkazib berish yuqori mexanizatsiyalashgan, arzon va oson amalga oshiriladigan bo'lishi kerak.

Suv ta'minotining o'ziga xosligi – suvni katta masofaga, katta hududlarda notekis joylashgan va notekis suv iste'mol qiluvchi iste'molchilarga ularning talabiga mos holda yetkazib berilishi zarurligidadir.

Suv ta'minoti vazifalarini amalga oshirish uchun suv ta'minoti sistemalari xizmat qiladi. Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti sistemasi deb, uning vazifalarini bajarishga xizmat qiluvchi va ish jarayonida o'zaro bog'liq bo'lgan inshootlar kompleksiga aytiladi.

Suv ta'minoti sistemalari quyidagi sinflarga bo'linadi:

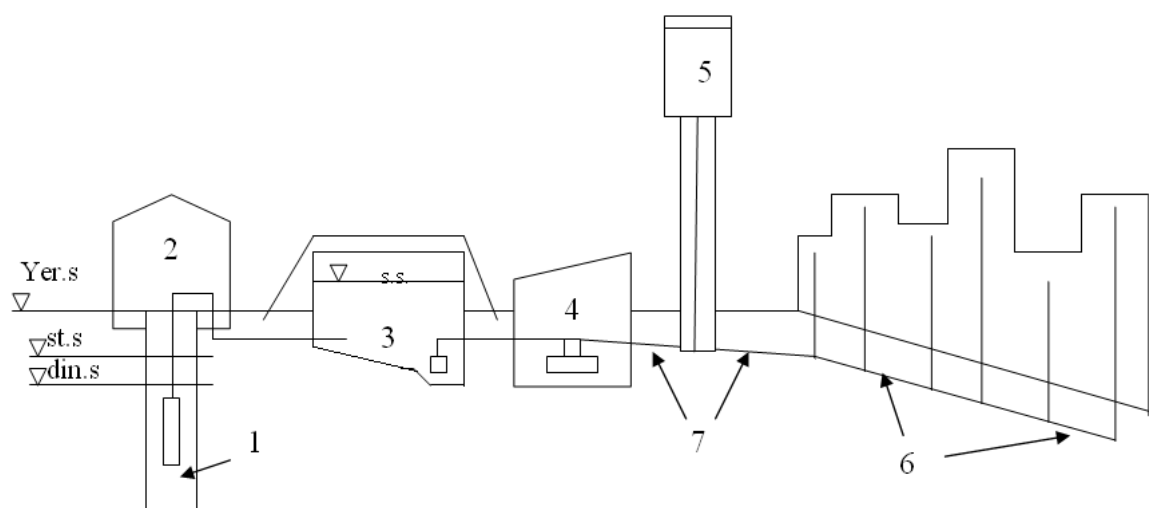
1. Manbadagi suvning sifati va iste'molchilarning suv sifati va miqdoriga qo'yadigan talablari bo'yicha;
2. Suv berishning usuli bo'yicha.

Inshootlarning tarkibi quyidagilarga bog'liq:

1. Manbaning turiga;
2. Suv sifatiga;
3. Joyning relefiga;
4. Suv bilan ta'minlanayotgan obyektlar soni va xususiyatlariga.

Manbadagi suv sifatiga bog'liq holda qishloq va yaylovlar suv ta'minoti sistemasi:

1. Suv tozalash inshootlarini o'z ichiga oluvchi yoki.
2. Suv tozalash inshootlarsiz bo'lishi mumkin.



1 rasm. Yer osti suvlari hisobiga suv bilan ta'minlash sxemasi.

1 – burg‘u qudug‘i

5 – bosimli suv minorasi

2 – 1ko‘tarish nasos stansiyasi

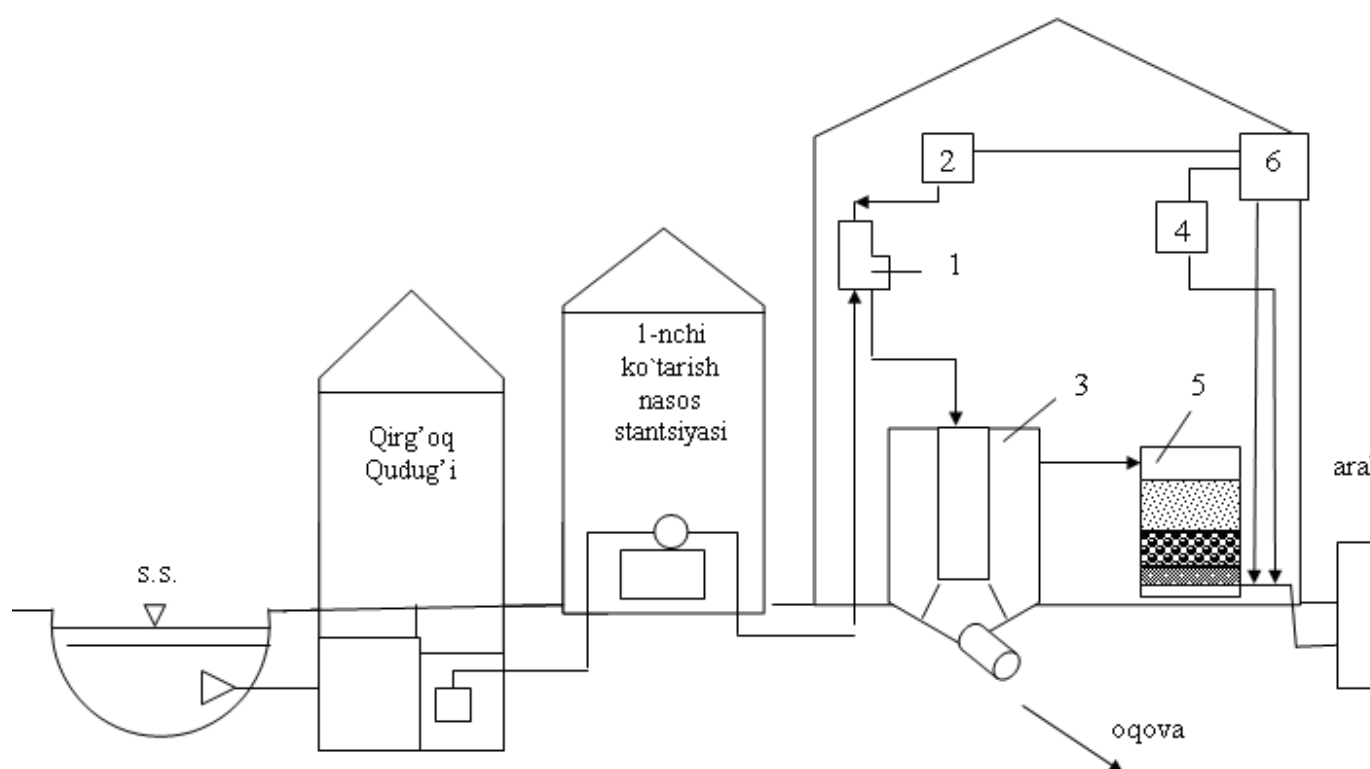
6 – vodoprovod tarmog‘i

3 – toza suv rezervuari

7 – suv tashish quvurlari

4 – bakteritsid qurilmasi bilan jihozlangan 2 - ko‘tarish nasos stansiyasi

Suv tozalash stansiyasi.



3rasm. Yer usti suvlarini olish va tozalash texnologiyasi sxemasi.

1 – aralashtirgich

4 – xlorlash qurilmasi

2 – reagent xo‘jaligi

5 – tezkor filtr

3 – vertikal tindirgich

6 – suv idishi

1.2 Suv ta'minoti manbalari.

Suvsiz hayot bo'lishi mumkin emas. Suvni toza saqlashga, undan oqilona foydalanishga alohida e'tibor beriladi. Har doim odamlarni suv bilan ta'minlash masalasi eng muhim muammolardan biri bo'lib kelgan. Hozirgi kunda ko'plab mamlakatlarda (Gretsiya, Germaniya, Shvetsiya, Amerika Qo'shma Shtatalari va boshqalar) ichimlik suv bilan ta'minlash bosh masaladir.

Suv resurslaridan samarali foydalanish va ularni muhofaza qilish, umuman suv resurslari bilan bog'liq barcha munosabatlar O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi 1993 yil 6 mayda qabul qilingan va 2009 yilda qator o'zgartirishlar kiritilgan qonunida o'z aksini topdi.

Qonunning 3– moddasida: "Suv O'zbekiston Respublikasining davlat mulki – umummilliy boylik hisoblanadi, suvdan oqilona foydalanish lozim bo'lib, u davlat tomonidan qo'riqlanadi" deb e'tirof etilgan.

Shu qonunga asosan O'zbekiston Respublikasining yagona davlat suv fondi: daryolar, ko'llar, suv omborlari, boshqa yer usti havzalari va suv manbalari suvlaridan, yer osti suvlari va muzliklardan iboratdir. Davlatlararo daryolar – Amudaryo, Sirdaryo, Zaravshan daryosi, Orol dengizi va boshqa suvlardan foydalanish huquqi davlatlararo bitimlarda belgilab beriladi.

Suv ta'minoti manbalari sifatida yer usti va yer osti suvlaridan foydalaniladi.

1. Yer usti manbalari – daryolar, kanallar, soylar, ko'llar, suv omborlari,
2. Yer osti suvi manbalari – grunt suvlari, yer osti suvlari oqimlari, artezian suvlar, buloqlar.

Ichimlik suv manbalari texnik – iqtisodiy hisoblar asosida O'zDst 951:2011 ga muvofiq holda tanlanadi. [19-21]

O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi qonuniga va QMQ 2.04.02 – 97 ga asosan sifatli yer osti suvlarni birinchi navbatda ichimlik – xo'jalik maqsadlarda ishlatish ko'zda tutiladi va ularni boshqa maqsadda foydalanish chegaralab qo'yiladi.

Yer usti suvlari bo'lmaganda, ammo, yer osti suvlari ehtiyojdan ortiq darajada bo'lgan hollarda ularni ishlab chiqarish va sug'orish maqsadlarida maxsus tashkilotlar ruxsati bilangina foydalanish mumkin bo'ladi.

Maxsus ruxsat yer usti suvlaridan foydalanish daryo va boshqa tabiiy manbalari bilan bog'luq holatlarda "Tabiatni muhofaza qilish" qo'mitasi tomonidan Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi taklifiga binoan hamda kanal va boshqa sun'iy manbalar bilan bog'liq hollarda Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi tomonidan beriladi. Yer osti suvlaridan foydalanish uchun O'zbekiston

Respublikasi “Geologiya va mineral resurslari” qo‘mitasini ruxsati olinadi.

Ishlab chiqarish maqsadlarida ko‘proq yer usti suvlaridan foydalaniladi, chunki bu suvlar miqdori nisbatan ko‘p va asosan – chuchuk suvlardir.

Yer osti suvlari bo‘lmagandagina yer usti suvlaridan ichimlik maqsadida foydalanish mumkin, ammo bunda suvni tozalash va zararsizlantirish ko‘zda tutilishi zarur.

Xo‘jalik – ichimlik suv ta‘minoti uchun manbalar tanlash quyidagilar asosida belgilanadi:

- Suv ta‘minoti yer osti manbalari uchun asosiy inshootlar joylashgan yerlar va ularga tutashgan quduqlarning ozodalik ahvoli,

- Suv ta‘minoti yer usti manbalari uchun asosiy inshootlar joylashgan yerlar, yuqori hamda pastki suv to‘plagich manbalarining ozodalik ahvoli,

- Suv ta‘minoti manbalaridagi suvlarining sifati.

Suv ta‘minoti manbalarini tanlash topografik, gidrogeologik, ixtiologik gidrologik, gidrokimyoviy, gidrobiologik, gidrotermik va boshqa qidiruv hamda sanitar gigienik tekshiruvlar natijalari bilan asoslanadi.

Qaysi tashkilot uchun suv ta‘minoti manbasi tanlanayotgan bo‘lsa o‘sha tashkilot qidiruv va tekshiruv ishlarini tashkil etadi.

1.3 Ichimlik suv sifatiga qo‘yiladigan talablar.

Ichimlik, xo‘jalik va texnik maqsadlar uchun ishlatiladigan suvning sifati suvdagi turli eruvchan va erimaydigan mineral va organik moddalarning tarkibiga bog‘liqdir va suvning fizik, ximik, bakteriologik hamda biologik xossalari yig‘indisi (majmuasi) bo‘yicha aniqlanadi.

Ichimlik suvning sifatiga qo‘yiladigan talablar O‘zbekiston Davlat "Ichimlik suvi. Gigienik talablar va sifatni nazorat qilish" andozasi UzDSt 950:2011 talablari asosida belgilangan. Ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladigan suvni sifatiga qo‘yiladigan talablar turli tarmoq me‘yorlari va texnik shartlar bilan chegaralanadi.

Ichimlik suvining fizik xossalari

Toza ichimlik suvi tiniq, rangsiz, hidsiz, mazasiz va kasallik qo‘zg‘atuvchi bakteriyalarsiz bo‘lishi kerak. Suv harorati yil davomida mumkin qadar bir tekis bo‘lishi maqsadga muvofiqdir. Jumladan chorvachilikni mahsuldorligini oshirish uchun eng qulay harorat 7-12⁰ C. oralig‘idadir.

Suvning rangliligi turli eruvchan va erimagan moddalar miqdoriga bog‘liqdir. Ranglilikning o‘lchov birligi gradus bo‘lib, platina-kobaltli shkala nomli asbob yordamida etalon rangli suv bilan taqqoslash yo‘li bilan aniqlanadi. Ichimlik suvining rangi 20 gradusdan yuqori bo‘lmasligi kerak. Suvning hidi

uning tarkibidagi turli gazlar va organik moddalar miqdoriga bog'liq. Suvdagi yoqimsiz hid uning tarkibida tuzlar, o'simlik qoldiqlariga xos bo'lgan chirindi mahsulotlari borligidan dalolat beradi. UzDSt 950:2011 bo'yicha harorati 20 gradusgacha bo'lgan ichimlik suvini 60 gradusgacha isitilganida ham, hidi va mazasi 2 (ikki) balldan yuqori bo'lmasligi zarur (<2ball).

Suv tarkibidagi aralashma suzib yuruvchi moddalar quyidagi guruhlariga bo'linishi mumkin:

1. Aralashmagan moddalar;
2. Kolloid;
3. Eruvchan.

Tabiiy suvlarning loyqasi erimaydigan va kolloid holida noorganik (loy, qum va h.k) va organik (balchiq, mikroorganizmlar) hollarida bo'lishi mumkin. Loyqalik yer usti suvlariga xosdir. Daryolar suvining loyqaligi bir necha ming «mg/l» gacha yetadi. Ayniqsa Markaziy Osiyo daryolarida suvning loyqaligi kattadir. Yer osti suvlari yer usti suvlariga qaraganda tiniq bo'ladi.

UzDSt 950:2011 bo'yicha ichimlik suvdagi erimagan moddalar miqdori 1,5 mg/l dan ko'p bo'lmasligi kerak. Suvning tiniqligi "mutnomer", hozirgi vaqtda "nefelometr" nomli asboblardan bilan o'lchanadi. Suvning tiniqligini tubi yassi bo'lgan 30-50 sm balandlikdagi maxsus shisha silindr yordamida ham aniqlash mumkin. Agar silindrni 5 sm yuqorida joylashtirilib, pastga qo'yilgan matnga silindrdagi 30 sm balandlikdagi suv ustuni orqali qaralganda u aniq ko'rinsa, olingan suv namunisi tiniq hisoblanadi. Suv ustuni balandligi santimetrda o'lchanib, u suvning tiniqligini belgilaydi.

Ichimlik suvining kimyoviy xossalari

Suvda mineral moddalar - kalsiy va magniy tuzlarining bo'lishi, unga qattqlik xossasini beradi. Qattqlik «mg.ekv/l» yoki graduslarda o'lchanadi. 1gradus qattqlik suvning tarkibidagi 10 mg kalsiy oksidi (CaO) yoki 14 mg magniy oksidiga (MgO) mos keladi. Qattqlikni gradusdan «mg.ekv/l» ga o'tkazish uchun gradusdagi miqdorni 2.804 soniga bo'lish kifoya.

Tabiiy suvlarni qattqlik darajasi quyidagicha xarakterlanadi.

1. Yumshoq suv < 4 mg ekv/l
2. O'rta qattqlikdagi suv 4-8 mg ekv/l
3. Qattiq suv 8-12 mg ekv/l
4. Juda qattiq suv > 12 mg ekv/l

Daryo suvlarining qattqligi odatda katta emas (1-6 mg ekv/l). Biroq so'nggi davrda antropogen ta'sirning kuchayishi oqibatida daryo suvlarining qattqligi ham keskin ortdi. Masalan, Amudaryo suvining qattqligi uning quyi

oqimida vaqti vaqti bilan 16-18 mg ekv/l gacha etmoqda. Yer osti suvlarining qattiqligi odatda yer usti suvlarinikiga qaraganda kattaroqdir. *Ichimlik suvining qattiqligi 7 mg ekv/l dan ortmasligi lozim.*

Qattiq suv aylanma suv ta'minotida, bug' qozonlarida, yuqori sifatli tsellyuloza va sun'iy tola ishlab chiqarish sanoatlari uchun foydalanishga ayniqsa yaroqsizdir.

Quruq qoldiq - bu suvdagi barcha erimagan moddalarning umumiy miqdoridir. Uning miqdirini aniqlashda suvning namunasi qaynatilib bug'latiladi va so'ngra $t=105$ gradus temperaturada quritiladi. Idishda qolgan moddalarning og'irligi suvning umumiy minerallashtirilganligini belgilaydi.

Odatda loyqaligi kam bo'lgan tabiiy suvlarning quyuq va quruq qoldiqlari miqdori juda yaqin bo'ladi, chunki bunday suvlarda aralashmagan va organik moddalar nisbatan ozdir. *Ichimlik suvda quruq qoldiq (suvni mineralizatsiyasi) 1000mg/l dan ko'p bo'lmasligi zarur.*

Tabiiy suvlarni minerallashtirilganlik darajasiga qarab, ular:

1. Chuchuk suv - 200-500 mg/l
2. Mo'tadil minerallashtirilgan suv - 500-1000 mg/l
3. Sho'rtak suv - 1000-3000 mg/l
4. Sho'r suv - 3000-10000 mg/l
5. Yuqori minerallashtirilgan suv - 10000-35000 mg/l
6. Namakobga yaqinlashgan suv - 35000-50000 mg/l
7. Namakob - 50000-400000 mg/l.ga bo'linishi mumkin.

Boshqa ko'rsatkichlar

Ichimlik suvi tarkibida suvda eruvchan temir tuzlari 0.2-0.3 mg/l gacha bo'lgani ma'qul. Bu tuzlar ko'p bo'lishi havodagi kislorod ta'siri ostida temir oksidi hosil bo'lishiga olib keladi.

Bakterial ifloslanganlik

Suvda hayvon chiqindilariga xos bo'lgan organik moddalarining bo'lishi xavflidir, chunki buning natijasida amiak tuzi va azot kislotasi tashkil topadi. Bu moddalarning suv ichida organik xlor bilan bir vaqtda bo'lishi (mineral xlorning 300 mg/l gacha bo'lishi zararsiz) suvni hayvon chiqindilari bilan ifloslanganligini ko'rsatadi. Bu holda suvga xlor bilan ishlov berish zarur chunki, suvda xavfli kasalliklar qo'zgatuvchi bakteriyalar bo'lishi mumkin.

Suvni bakteriyalar bilan ifloslanishi undagi bakteriyalarni soni bilan ifodalanadi. UzDSt 950:2011ga binoan ichimlik suvning 1 litrida 100 tadan ko'p bakteriya bo'lishi mumkin emas. Suvda ayniqsa "ichak tayoqchalari" guruhiga kiruvchi bakteriya va mikroblarining bo'lishi xavflidir. Bakteriologik tahlil

qilish yo‘li bilan 1 litr suvda mavjud bo‘lgan bakteriyalar soni aniqlanadi (koli-indeks). Yoki 1 ichak tayoqchasiga to‘g‘ri keluvchi suv hajmi aniqlanadi (koli-titr). UzDSt 950:2011ga binoan vodoprovod tarmog‘iga uzatiladigan ichimlik suv tarkibida har bir litrda 3 dan ko‘p koli-indeks bo‘lmasligi kerak.

Turli manbalardagi suvlarning ichimlik maqsadlari uchun yaroqliligi fizik, ximik, bakteriologik analiz bo‘yicha aniqlanadi. Suvni yaroqliligi to‘g‘risidagi xulosa sanitariya nazorat organlari tomonidan beriladi.

Vodoprovoddan berilayotgan suvning sifati UzDSt 950:2011 bo‘yicha belgilanadi. Uni tekshirish esa GOST24481-80, GOST18963-73 usuli bo‘yicha bajariladi. Suv namunasini olish quyidagicha amalga oshiriladi. Yer usti manbaidan namuna suv olish inshooti quriladigan joyida suvning sathidan 0,5-1,5m pastdan, yer osti suvlarining namunasi esa suv chiqarish boshlangan vaqtdan kamida 15-20 min o‘tgandan keyin olinadi. Namuna 2-3 litrli shishaga olinadi.

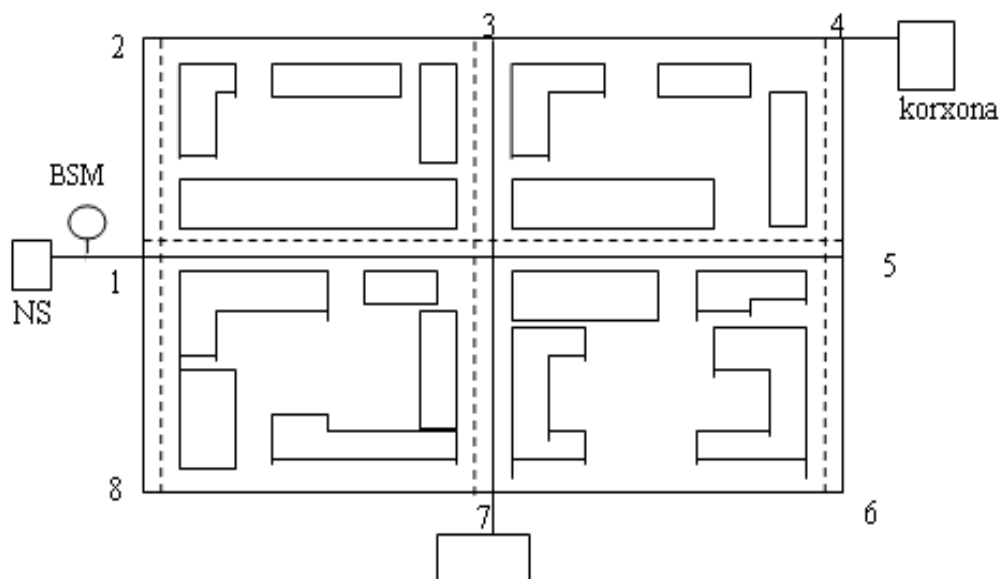
Bakteriologik analiz uchun olingan namuna 4-5 soatdan kechikmay laboratoriyaga yetkazilishi kerak.

1.4 Vodoprovod tarmog‘iga suv berishining asosiy sxemalari

Vodoprovod tarmoqlari har bir iste'molchi uchun eng qulay suv olish imkonini yaratuvchi va shu bilan birga optimal shaklda yotqazilishi lozim. Vodoprovod tarmoqlarining yotkazilish yo‘nalishi quyidagi sharoitlarni hisobga olgan holda aniqlanadi:

1. Suv bilan ta'minlanuvchi obyektni sahni tyokisligi, unda har bir iste'molchilarning joylashtirilishi;
2. Quvurlar yotkazilishiga to‘skinlik qiluvchi tabiiy va suniy g‘ovlarning mavjudligi (daryo, kanal, jarlik va boshqalar);
3. Joyning rel’efi;
4. Boshqa injenerlik kommunikatsiyalarining joylashganligi va h.k.

Vodoprovod tarmog‘i ikki xil: shoxsimon va halqasimon shaklda yotkazilishi mumkin. Obyektning hamma nuqtalariga suvni yetib borishini ta'minlash uchun ayrim hollarda shoxsimon va halqasimon tarmoq shakllaridan bir vaqtda foydalanish ham mumkin (36 rasm).



3 rasm. Vodoprovod tarmog'ini yo'nalish sxemasi.

—— Halqasimon tarmoq - - - - - shoxsimon tarmoq

Halqasimon tarmoqning shoxsimon tarmoqqa nisbatan afzalliklari:

- Ishlatish davrida ishonchli ekanligi,
- Tarmoqning bir bo'lagida sodir bo'lgan avariya boshqa bo'laklarni suv bilan ta'minlashga ta'sir qilmaydi,
- Tarmoqni kichik diametrli quvurlardan qurish mumkin ekanligi, chunki har bir obyektga suv bir necha yo'nalishda kichik miqdorda uzatiladi,
- Suvni muzlab qolish xavfini kamligi, chunki quvurlarda suv doimo harakatda bo'ladi,
- Gidravlik zarba ehtimoli shoxsimon tarmoqda ko'proqdir, halqasimon tarmoqda esa ozroq bo'ladi.

Uncha katta bo'lmagan aholi punktlarining vodoprovod sistemalari asosan shoxsimon holda quriladi, shunindek bir-biridan uzoq masofada joylashgan obyektlarni ham shoxsimon tarmoq yordamida suv bilan ta'minlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Vodoprovod tarmog'ining yotqizilish yo'nalishlari aniqlangandan so'ng uning hisob bo'laklari va tugunlari belgilanadi. Bo'lak uzunligining juda katta bo'lib ketishi ham hisob aniqligini kamaytirishi va suvning qiymatini oshirib yuborishi sababli, ularning uzunligini 500 - 600 metrdan oshmaydigan qilib belgilanadi. Tarmoq tugunlari quvurlarning kesishish nuqtasida va alohida suv sarfi olinadigan joylarda belgilanadi.

Tarmoqning shakli aniqlangan va hisoblash bo'lak va tugunlari belgilangandan

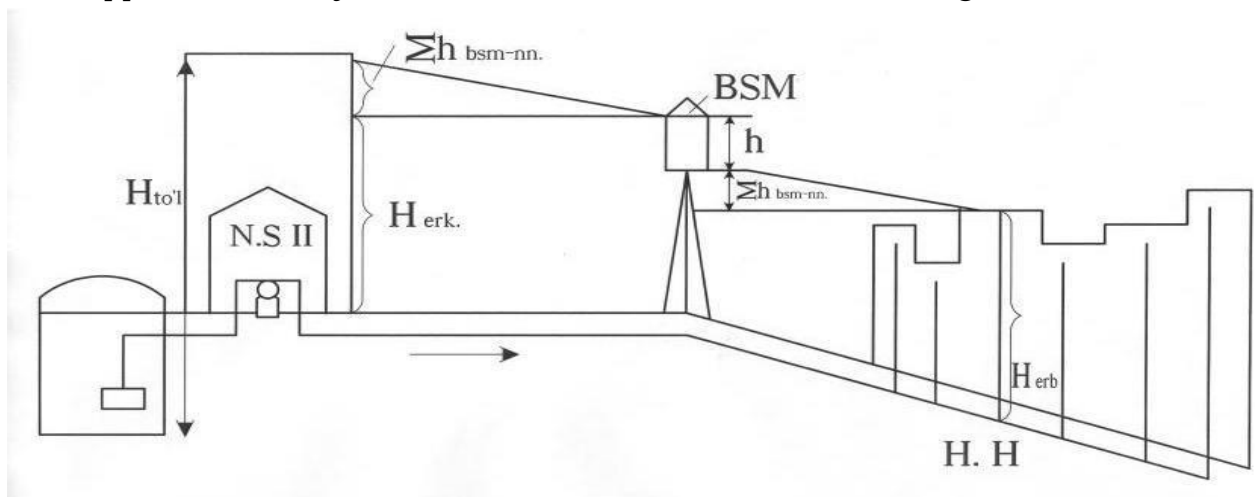
keyingi vazifa vodoprovod tarmog'iga suv berish sxemasini belgilashdir. Suv berishi sxemasi nasos stansiyasi va bosimli suv minorasining o'zaro joylashishi sharoiti bilan bog'liq holda aniqlanadi. Nasos stansiyasi va bosimli suv minorasi ifloslanmaydigan toza joyga joylashtirilishi lozim. Bu inshootlar atrofida sanitariya nazorati zonasi ham ko'zda tutilishi kerak.

Odatda vodoprovod tarmog'idan suv iste'moli notekis tarzda amalga oshadi. Suv iste'molining notekis rejimni, tekis amalga oshiriladigan suv uzatish rejimi bilan muvofiqlashtirish uchun bosimli suv minorasi va rostdash rezervuarlari xizmat qiladi. Ular aholi punktining baland joyiga o'rnatiladi. Bosimli suv minorasidan suv maksimal iste'mol soatlarida tarmoqqa kelib qo'shiladi. Suv uzatish miqdori iste'mol miqdoridan ortiq bo'lgan soatlarda minoraning rezervuarida suv yig'ila boshlaydi.

Shunday qilib suv berish sxemasi joyning reliefi, suv berish sharoitlari, va tarmoq shakliga bog'liq holda quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Yo'lak rezervuarli suv berish sxemasi

–odatda, joy rel'efi birmuncha yassi bo'lgan hollarda (aholi punktining qarama-qarshi chekkalaridagi nuqtalarida yer sathining farqi 3-5 m gacha) qo'llaniladi. Bu holda tarmoqning to'yinishi bir tomonlama amalga oshadi. Suv go'yoki yo'lakdan o'tgan kabi bosimli suv minorasi quvuridan o'tib vodoprovod tarmog'iga boradi. Bunda iste'moldan ortiq yuborilayotgan suv bosimli suv minorasida ushlab qolinadi. Nasos stansiyasi tomonidan suv iste'moldan kam kelayotgan yoki umuman kelmayotgan vaqtlarda suv bosimli suv minorasidan tarmoqqa boradi. Natijada uzluksiz ravishda suv ta'minoti amalga oshiriladi.

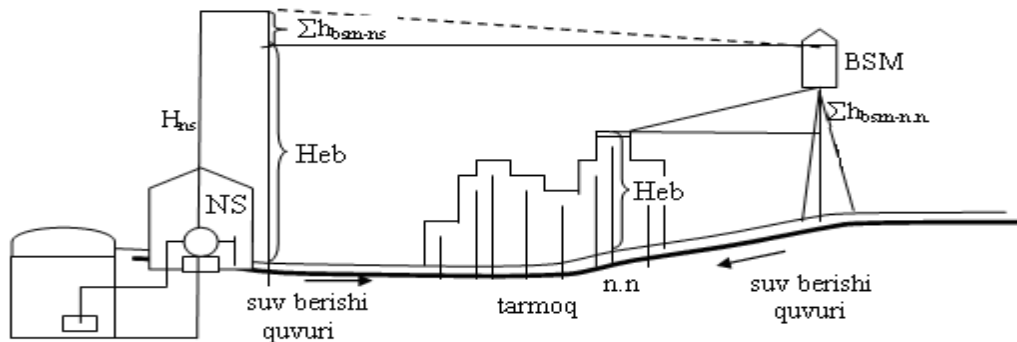


4rasm. Yo'lak rezervuarli suv berish sxemasi

2. Kontrezervuarli suv berish sxemasi

Odatda, suv bilan ta'minlanayotgan obyektning baland nuqtalari nasos stansiyasidan eng uzoq masofada joylashgan sharoitlarda qo'llanadi. Chunki,

bosimli suv minorasini eng baland nuqtaga joylashtirish bilan biz bosimli suv minorasi va nasos stansiyasi qarama-qarshi nuqtalarida joylashgan kontrrezervuarli sxemaga ega bo‘lamiz. Bu sxema ko‘pincha planda cho‘ziq formada bo‘lgan aholi punktlarida qo‘llaniladi. Bu sxema bo‘yicha tarmoqning to‘yinishi ikki tomonlama amalga oshadi, ya’ni maksimal suv iste’moli soatlarida tarmoqqa suv ham bosimli suv minorasidan ham nasos stansiyasidan keladi. Nasos stansiyasi tomonidan uzatilayotgan suv miqdori iste’mol miqdoridan ko‘p bo‘lgan soatlarda ortiqcha suv bosimli suv minorasiga kelib tushadi. Nasos stansiyasi bosimli suv minorasiga suv uzatilishi uchun kerak bo‘ladigan bosimni yaratishga mo‘ljallangan bo‘ladi. Bu soatlarda tarmoqda suv olish nolga teng deb olinadi (tungi soatlarda suv olish nolga yaqin bo‘ladi), bunda suv tranzit (tarmoqda sarf bo‘lmay) holida, to‘g‘ridan to‘g‘ri bosimli suv minorasiga kelib tusha boshlaydi.



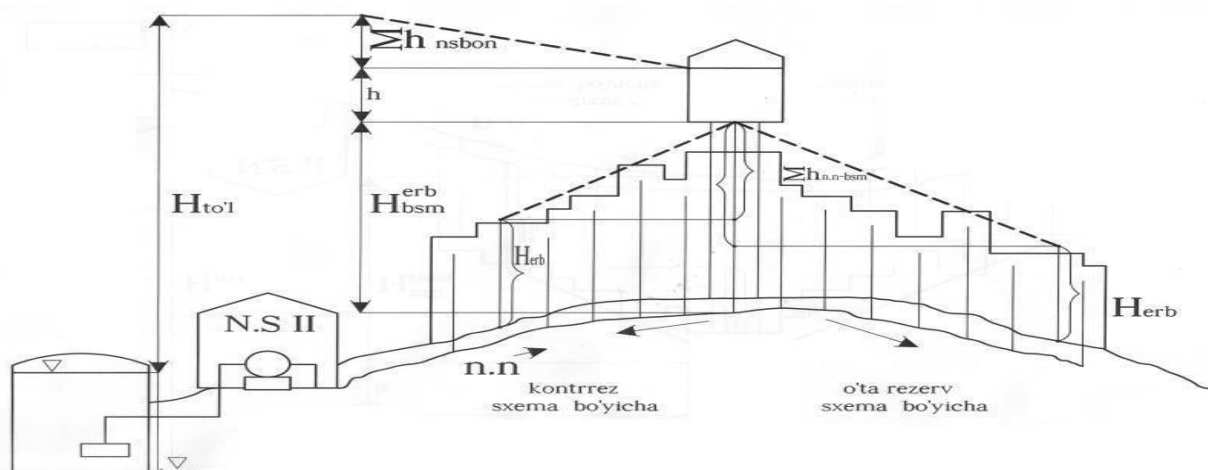
5 rasm. Kontrezervuarli suv berish sxemasi

Kontrezervuarli suv berish sxemasining kamchiliklari:

1. Nasos stansiyasi va bosimli suv minorasi uchun alohida shtat belgilash zarur bo‘lib, bu ekspluatatsion xarajatlarini oshib ketishiga sabab bo‘ladi.
2. Suvni tranzit bilan uzatilganda juda katta bosim hosil qilish lozim bo‘ladi, bu esa elektr energiyasi sarfini ko‘paytirib yuboradi va ekspluatatsiya - xarajatlarini ortib ketishiga olib keladi.
3. Agar iste’mol sutka davomida tekis bo‘lsa (pog‘onali grafikda ko‘rsatiladi) bosimli suv minorasi asosan, avariya inshooti singari ishlaydi. Bunday holatda minorasiz sxemani qo‘llash ham mumkin (bu holda sutka davomida ishlovchi nasos kerak bo‘ladi).

3. kombinatsiyalashgan suv berish sxemasi

Kombinatsiyalashgan suv berish sxemasi – aholi punkti tepalikda joylashgan hollarda qo‘llaniladi.

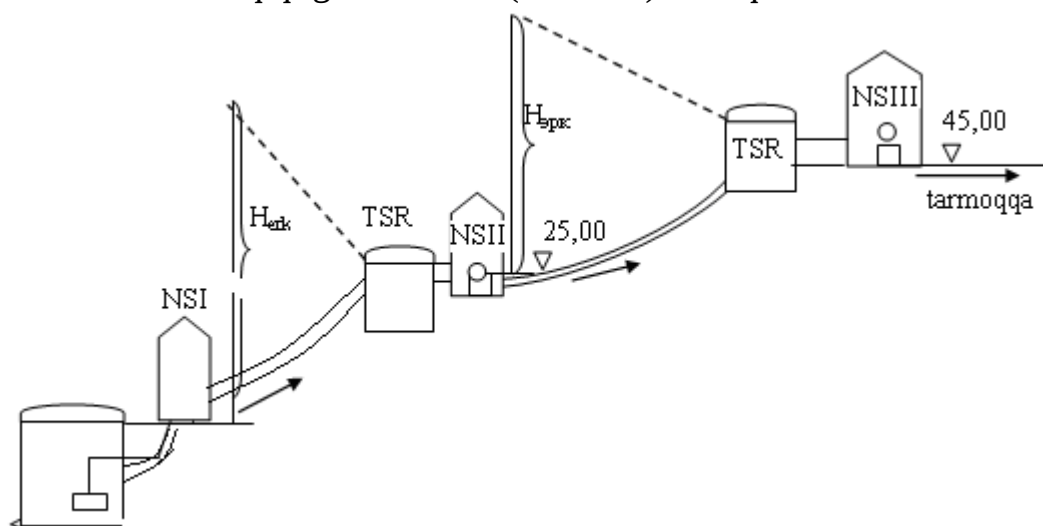


6 rasm. Murakkab suv berish sxemasi.

----- Pezometrik sathlar chizig'i

Bunday tarmoqning to'yinishi bir vaqtning o'zida ham yo'lak ham kontrezervuarli sxema bo'yicha amalga oshadi. Bunda tarmoqning bir qismi kontrezervuar sxemasi bo'yicha to'yinsa, qolgan qismi esa yo'lak rezervuarli sxemasi bo'yicha ishlaydi.

Tarmoqning zonalashtirilgan sxemasi yirik va turli darajadagi bosim talab qilinadigan aholi punktlarida qo'llaniladi. Bu sxema bo'yicha alohida rayonlarga alohida nasos stansiyalari yordamida yuboriladi. Bu sxema aholi punkti territoriyasining relyefi notekis bo'lganda, ya'ni baland nuqtalaridagi yer sathi bir-biridan keskin farq qilgan hollarda (40-60 m) ham qo'llaniladi.



7 rasm. Zonalashtirilgan suv berish sxemasi.

----- Pezometrik sathlar chizigi

1.5 Vodoprovod tarmoqlarning hisobi nazariyasi

Tarmoqning yotqizish yo'nalishi tanlanib, hisob bo'laklari va tugunlari aniqlanib tarmoqqa suv berish sxemasini belgilab olingandan so'ng uning

gidravlik hisobiga kirishiladi. Gidravlik hisobning asosiy vazifasi quvurlarning iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrini va quvurdagi suv harakati tezligi yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan qiymatlaridan oshmagan holatida bosim sarfrini aniqlashdan iboratdir.

Bu chiziqlardagi $P_{\min}$ ga mos keluvchi minimal koordinatalar iqtisodiy jihatdan eng afzal diametr va iqtisodiy jihatdan afzal suv tezligini ko‘rsatadi. Iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrni quyidagicha aniqlanishi mumkin.

$$1. \text{ formula yordamida: } d_{ik} = E^{0,15} \cdot q^{0,43} \quad (70)$$

Yuqorida ta’kidlangandek qishloq xo‘jaligi suv ta’minoti tizimlarida quvurlar asosan oqimning laminardan turbulent rejimga o‘tish zonasida ishlaydi.

Bunda, E - iqtisodiy omil bir qator iqtisodiy ko‘rsatkichlarni (elektroenergiya, quvurlar va ularni o‘rnatish bilan bog‘liq bo‘lgan xarajatlar), va gidravlik xususiyatlarni hisobga oladi.

$$E = M\sigma Y \quad (71);$$

Po‘lat quvurlar uchun $M = 0.92$, chuyan quvurlar uchun $M = 0.43$, asbestotsement quvurlar uchun $M = 0.25-0.43$.

σ - 1 kv.t.soat elektroenergiyaning narxi

Y - suvni berish notekislik koeffitsienti. Qishloq xo‘jaligi suv ta’minoti tizimlarida suv iste’moli notekis amalga oshishini e’tiborda tutib $Y = 0,3-0,6$ qabul qilinadi.

Iqtisodiy omilning o‘rtacha qiymati:

Sibir va Ural uchun - 0,5

Markaziy va g‘arbiy Evropa uchun – 0,75

Markaziy Osiy uchun - 1,0 qabul qilinadi

Iqtisodiy omilning qiymati 0,15 dan 1,5 gacha o‘zgarishi mumkin.

2. Iqtisodiy jihatdan eng afzal diametrni "iqtisodiy jihatdan qulay suv sarfi" jadvali yordamida ham aniqlash mumkin.

Masalan cho‘yan quvurlar uchun ($E(1.0)$ bo‘lganda

$d = 100\text{mm}$ $q = 4-6.6 \text{ l/s}$

$d = 125\text{mm}$ $q = 6.6-10.6 \text{ l/s}$

$d = 150\text{mm}$ $q = 10.6-17.8 \text{ l/s}$

$d = 200\text{mm}$ $q = 17.8-32.3 \text{ l/s}$ qiymatlarni tanlash mumkin.

3. Quvurlarning diametrini nomogrammlar yordamida ham aniqlash mumkin

Iqtisodiy jihatdan afzal diametrga belgilangan iqtisodiy jihatdan afzal suv

tezligi to'g'ri keladi. Iqtisodiy afzal suv tezligi ham iqtisodiy afzal suv sarfiga bog'liqdir.

$$d = 100-150\text{mm} \quad V_{\text{iq}} = 1.0-1,5 (1.9-\text{max}) \text{ m/s}$$

$$d = 200-250\text{mm} \quad V_{\text{iq}} = 0.7-1.0 (1.2-\text{max}) \text{ m/s}$$

Qishloq suv ta'minoti tizimlarida yong'inni o'chirish maqsadlarini nazarda tutgan holda quvurning minimal diametri $d_{\text{min}} = 100 \text{ mm}$, qabul qilinadi.

Yo'lak rezervuarli sxemadagi vodprovod tarmog'i gidravlik hisobi ikki ish holati uchun bajariladi:

1. maksimal xo'jalik suv iste'moli holati (hisobiy holati)
2. bir vaqtning o'zida maksimal xo'jalik suv iste'moli va yong'inni o'chirish maqsadlarida suv sarfini yetkazib berish holati (tekshirish holati)

Tarmoqning yotqazish yo'nalishi aniqlanib, hisob bo'laklari va tugunlari aniqlangan va o'zgaruvchan yo'ldosh suv sarflari o'zgarmas tugun suv sarflari bilan almashtirilib hisob sxemasiga kiritilgandan so'ng suv sarfining tarmoq bo'yicha dastlabki taxminiy tarqatilishi amalga oshiriladi.

Bunda quyidagi shartlar bajarilishi zarur.

1. Suv har bir tugunga eng qisqacha yo'l bilan yetib borishi kerak.
2. Tugunda suv balansi saqlanishi lozim – ya'ni tugunga keladigan suv sarflarining yig'indisi, tugunda olib qolinadigan va keyingi tugunlarga o'tib ketadigan suv sarflari yig'indisi bo'lishi kerak.
3. Tarmoqning ayrim bo'laklarida avariya sodir bo'lganda ham boshqa bo'laklari ishonchli ishlashini ta'minlash uchun parallel magistral quvurlari bir-birini o'rnini bosadigan bo'lishi kerak, ya'ni diametrlari o'zaro teng yoki yaqin bo'lishi kerak.
4. Halqalarda bosim sarflarining balansi bajarilishi zarur ya'ni har bir halqada bir vaqtning o'zida gidravlik muvozanat sharti bajarilishi lozim. Har bir halqada bir yo'nalishda suv oqayotgan bo'laklardagi bosim sarflarining yig'indisi unga qarama qarshi yo'nalishda suv oqayotgan bo'laklardagi bosim sarflarining yig'indisiga teng bo'lishi kerak: $\sum h_x = 0$.

Dastlabki taxminiy suv tarqatilishi amalga oshirilgandan so'ng bo'laklardagi suv sarflari qiymatlari bo'yicha quvurlarning diametrini tanlaymiz. Bunda o't o'chirish zaruriyatidan kelib chiqqan holda quvurlarning minimal diametri 100 mm qabul qilinadi.

Tanlangan diametr va suv sarflari bo'yicha F.A.Shevelev jadvalidan solishtirma bosim sarflari (1000i) aniqlanadi va har bir bo'lakdagi bosim sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$h = 1000i \cdot l, (71);$$

l - bo'lakni uzunligi, km

Shevelev F.A.jadvalidan foydalanilganda gidravlik hisob Andriashev usulida bajariladi.

Lobachev-Kross usuli bo'yicha tarmoq gidravlik hisobi bajarilganda bosim sarflari quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$h = A l q^2, (72);$$

Bunda, A - solishtirma qarshilik

Bo'laklardagi bosim sarflari aniqlangandan so'ng har bir halqada gidravlik muvozanat $\Delta h = 0$ sharti bo'yicha tekshirib ko'riladi.

Amaliy hisoblarda $\Delta h < \pm 0,5$ m bo'lishi ruxsat etiladi.

Dastlabki suv sarflarining tarqatilishi taxminiy amalga oshirilgani tufayli halqadagi gidravlik muvozanat darhol o'rnatilmasligi ham mumkin.

Shu sababli haqiqiy qiymatga yaqin bo'lgan suv sarflarini topish maqsadida har bir bo'lakning dastlabki suv sarflari qiymatiga tuzatish kiritiladi.

Tuzatma suv sarfi miqdori M.M.Andriashev yoki Lobachev formulalari bo'yicha topiladi:

$$q = \pm \frac{\Delta h \cdot q_{o'r}}{2 \sum h}, (73)$$

$$q = \pm \frac{\Delta h}{2 \sum S q}, (74)$$

Bunda, Δh - Halqa bo'yicha bosim sarflarining algebraik yig'indisi, m

$Q_{o'r}$ - Halqa bo'laklari bo'yicha o'rtacha suv sarfi, l/s

$\sum h$ - Halqa bo'yicha bosim sarflarining arifmetik yig'indisi

S - bo'lakdagi qarshilik; $S = A \cdot l$

A - solishtirma qarshilik

L - bo'lak uzunligi, m

Tuzatma suv sarfining musbat (+) ishorasi suv soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha yo'nalgan bo'laklarda suv ortiqcha berilayotganini, soat strelkasi yo'nalishiga qarshi yo'nalgan bo'laklarda esa yetishmovchilik borligini bildiradi. Manfiy (-) ishora esa buning aksini anglatadi. Shunga asosan har bir halqada tuzatma suv sarfi kiritiladi. Halqalar o'rtasidagi bo'laklarda esa qo'shni halqalarning tuzatma suv sarflari hisobga olinadi. Buning uchun o'rtadagi bo'laklardagi tuzatma suv sarflari o'z ishoralari bo'yicha mos bo'lak to'g'risiga o'tkaziladi.

Yangi tuzatilgan suv sarflari bo'yicha qaytadan 1000i, h, Δh qiymatlari aniqlanadi va bu amal har bir halqa bo'yicha $\Delta h < \pm 0,5$ bo'lgunga qadar takrorlanadi.

Tarmoqning har bir bo'lagidagi suvning oqish tezligi suv sarfi va quvur diametriga mos holda Shevelev F.A. jadvali bo'yicha aniqlanadi. Maksimal - xo'jalik suv iste'moli holati uchun tuzatilgan hisobda tezlik $V < V_{rux} = 0.75-0.8$ m/s bo'lmog'i zarur.

Halqasimon tarmoqning gidravlik hisobini bajarish tartibi:

1. Tarmoqning yotqazish yo'nalishlarini belgilash
2. Solishtirma suv sarfini va har bir bo'lak uchun yo'ldosh suv sarfini aniqlash
3. Tekis – tarqatilgan yo'ldosh suv sarflarini tugundagi alohida suv sarflariga almashtirish
4. Dastlabki suv tarqatishni amalga oshirish va bo'laklardagi suv sarflarini aniqlash
5. Quvurlarning iqtisodiy qulay diametrlarni tanlash (formula, jadval yoki nomogramma yordamida). Yong'in maxsus gidrantlardan o'chirilishi ko'zda tutilganda quvurning minimal diametri $d_{min} = 100$ mm ga teng bo'lishi kerak
6. Quvurlarda bosim sarfini hisoblashni Shevelev jadvallari yoki $h = Alq^2$ formulasi yordamida amalga oshirish
7. Halqa bo'yicha bosim sarfini farqini aniqlash
8. Halqadagi bosim sarfining algebraik yig'indisi 0,5 m dan ko'p bo'lganda quyidagi formulalar yordamida tuzatma suv sarfining qiymatini aniqlash:

$$q = \frac{q_{o'rt} \Delta h}{2 \sum h} \quad \text{yoki} \quad q = \frac{\Delta h}{2 \sum S \cdot q}$$

9. Bosim sarfining algebraik yig'indisi (nomutonositlikni) kamaytirish uchun bo'laklardagi hisobiy suv sarflariga tuzatish kiritish

10. Bo'laklardagi bosim sarflarini va halqalardagi bosim sarflarining algebraik yig'indisini aniqlash. 6-^{nchi} banddan 10-^{nchi} bandgacha ko'rsatilgan ishlar har bir halqada bir vaqtning o'zida $h < 0,5$ m dan kam bo'lgunga qadar takrorlanadi.

Mavzu bo'yicha nazorat savollari

1. Suv manbaini topish va tanlash?
2. Ichimlik –xo'jalik maqsadlarida foydalanish asosiy manbalari (QMQ 2.04.02-97 va GOST 17.1.3-03-77 ga asosan)?

3. Vodoprovod tarmogini trassalash turlari?
4. Xalqasimon tarmog'ini gidravlik xisobini bajarish usullari?
5. Gidravlik xisob natijasiga asoslanib tugunlardagi erkin bosim qiymatlarini aniqlash?
6. Xalqasimon tarmoqning bir vaqtning o'zida maksimal-xo'jalikga va yong'in o'chirish uchun suv berish xolati gidravlik xisobini Lobachev usuli bo'yicha kompyuterda bajarish?
7. Kontrezervuarli suv berish sxemasini tanlash shartlari, o'ziga xosligi?

2-Nazariy mashg'ulot. Oqova suvlarning tarkibi va xususiyatlari. Oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash. Oqova suvlarni tozalash usullari. Oqova suvlarni mexanik tozalash usuli va mohiyati. Oqova suvlarni biologik tozalash. (2 soat)

Kalit so'zlar.

Mineral, suzib, yuruvchi, minimal, ifloslanish konsentrasiya, tindirgich, oqim, bulinib, zona, relef, ifloslik, konsentrasiya, ifloslik, inshoot, yonlama muallaq, molekulyar erigan, sun'iy, tabiiy, gorizantal, bunker, gidroelevator, bosimli, oqim tezligi..

Ma'ruzaning rejasi

- 2.1 Oqova suvlar tarkibi va xususiyati
- 2.2. Suv havzalari o'z-o'zini tozalash jarayoni
- 2.3 Oqova suvlarni suv havzalarga tashlash shartlari
- 2.4 Oqova suvlarni ifloslik konsistrtsiyasini aniqlash
- 2.5 Oqava suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash

2.1 Oqova suvlar tarkibi va xususiyati

Amalda suv havzalarining ifloslanishi tabiiy va sun'iy yo'l bilan ro'y beradi. Suv havzalarining tabiiy yo'l bilan ifloslanishi suv havzasida o'simlik va hayvonot dunyosining o'sishi va rivojlanishi, unga yog'in suvlar kelib tushishi, qirg'oqlarni yuvilishi natijasida va boshqa qator omillar ta'sirida amalda ro'yobga keladi. Suv havzalarining sun'iy ifloslanishi esa, havzalarga

kommunal-ro'zg'or xo'jaligidan, sanoatdan, qishloq xo'jaligidan va boshqa sohalaridan oqova suvlarning kelib tushishi natijasida hosil bo'ladi. Tabiatda suv resurslarining o'z – o'zini tozalash xususiyatlari hisobiga ma'lum darajada suv havzalariga oqova suvlar bilan tashlangan iflosliklar miqdori murakkab fizik, kimyoviy va biologik jarayonlar natijasida asta – sekin kamaya boshlaydi.

Havzaga tushayotgan oqova suvlar iflosliklar miqdori va tarkibi bilan havzaga har xil ta'sir ko'rsatadi:

- 1) suvning fizik xususiyati o'zgaradi (rangi, tiniqligi, hidi va mazasi o'zgaradi);
- 2) suv sathida suzib yuruvchi moddalar paydo bo'lishi va cho'kmalar o'tirishi;
- 3) suvning kimyoviy tarkibi (vodoprovod ko'rsatkichi organik va noorganik hamda zararli moddalar paydo bo'lishi va x.k);
- 4) suvda organik moddalar paydo bo'lishi natijasida kislorod eritmasining kamayishi;
- 5) bakteriyalar soni va turini o'zgarishi (kasal keltiruvchi bakteriyalarni paydo bo'lishi) havzaga tushayotgan oqova suvlar ta'sirida sodir bo'ladi.

Natijada bunday havzalardagi suvlar faqatgina ichish uchun emas, balki texnik ehtiyoj uchun ham yaroqsiz bo'lib qoladi, baliqlar o'la boshlaydi. Suvni sanitar muhofaza qilishda yo'l qo'yilgan kontsentrasiya (PDK), ya'ni suvga ta'sir qilmaydigan kontsentrasiya mavjud, bu esa yo'l qo'yilgan normal biologik jarayonni, suv sifatini yaxshilashni ta'minlaydi. Shuning uchun oqova suvlarni tozalamasdan suv havzalariga tashlash mumkin emas. Oqova suvlarni suv havzalariga tashlamaslik havzalarning biosenozini to'liq saqlaydi.

Suv havzalarining oqova suvlar bilan ifloslanishini oldini olishning eng samarali yo'li oqova suvlarni tozalashdir. Shuning uchun oqova suvlarni tozalashda quyidagi samarali tozalash usullarni qo'llash zarur:

- 1) faol cho'kma bilan bir necha pog'onali aerasiyalash (havoli);
- 2) aerasiya usulida faol cho'kma bilan tozalash, keyin qumtoshli filtrdan o'tkazish;

3) biohavzalarda oxirigacha tozalash;

4) sanoat oqova suvlarini Ionalmashtirish, adsorbtsiya, tuzsizlantirish, faol choʻkma bilan fosforni ushlab qolish, suv oʻsimliklari orqali fosfor va nitratlarni yoʻqotish, separasiya va boshqa usullar bilan sanoat oqova suvlarini tozalab ularni qayta texnologik ehtiyoj uchun oʻzida ishlatish. Shuningdek, havzalardagi suvlarni ishlatishdan avval sanitar suv oʻtkazishni ham tekshiriladi va quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$C_{np} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i q_i + C_p Q_p - C_{np} \left(Q_p + \sum_{i=1}^n q_i \right)}{C_{np} - C_n}$$

bu erda:

q_i - oqova suvlar sarfi m³/s;

C_i - oqova suvlarning ifloslik konsentrsiyalari mg/l;

Q_p - havzaning suv sarfi m³/s;

C_p - havzaning ifloslik konsentrsiyasi mg/l;

C_{np} - yoʻl qoʻyilgan ifloslik konsentrsiyasi;

C_n - sanitar suv oʻtkazishda tushayotgan suv ifloslantiruvchi moddalar konsentrsiyasi.

Suv havzalariga oqova suvlar bilan zararli (zaharli) moddalar tushganda havzadagi suvda oʻz – oʻzini tozalash jarayoni toʻxtaydi.

2.2 Suv havzalari oʻz-oʻzini tozalash jarayoni

Oqova suvlar suv havzalariga tashlash natijasida suv havzalari ifloslanadi. Suv havzalariga oqova suvlar bilan tashlanayotgan iflosliklar miqdori murakkab fizik, kimyoviy biologik jarayoni natijasida asta–sekin kamayadi. Misol uchun: organik moddalar oksidlanadi (mineralizatsiyalashadi, mustaxkamlashadi) kislota va ishqorlar neytralizatsiyalashadi va.x.k.

Havza – oqova suvlar qabul qiluvchi faqat aniqlangan chegarada tabiiy tozalash inshooti boʻlishi mumkin. Suv havzalariga tushayotgan ifloslik suvdagi tabiiy muvozanatni buzilishiga olib keladi. Havzalarning bunday buzilishiga qarshilik qilish qobiliyati tushayotgan ifloslikdan ozod qilish va oʻz–oʻzini

tozalash jarayonini mohiyatini tashkil etadi. Suv havzalarida suvlarning o‘z–o‘zini tozalash jarayoni ikki bosqichga bo‘linadi.

Birinchi bosqich oqova suvni havzalaridagi suv bilan aralashishi, bu fizik ko‘rinishdir.

Ikkinchi bosqich o‘z–o‘zini tozalash ya'ni havzalarga tushayotgan organik moddalarning mineralizasiyalanishi va bakteriyalarni o‘lishi.

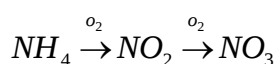
Tabiiy o‘z – o‘zini tozalash jarayoni qiyin jarayon bo‘lib: a) fizik; b) kimyoviy; v) biologik; g) bakteriologik jarayonlar ro‘y berishi orqali sodir bo‘ladi.

Oqova suvlarning o‘z–o‘zini tozalash jarayonining tezligi quyidagilarga bog‘liq:

- 1) havzadagi suvning sarfiga;
- 2) havzadagi suvning oqim tezligiga;
- 3) havzadagi suvning chuqurligiga;
- 4) daryoning egri – bugriligiga (o‘zaniga) v.x.o.
- 5) havzaga tashlanayotgan oqova suvlar sarfiga va sifatiga.

Oqova suvlarning o‘z – o‘zini tozalash faktorlari:

- 1) fizik faktor – oqova suvlar bilan havzaga tushayotgan mineral moddalarni cho‘kish. Fizik cho‘kish gidrobionitlarni yashash sharoiti bilan o‘zviy bog‘liqdir bu esa, cho‘kish jarayonini tezlashtiradi.
- 2) kimyoviy faktor – kimyoviy reaksiya ro‘y berishi natijasida, ya'ni gidroliz oksidlanish natijasida ro‘y beradi. Ya'ni nitrifikasiya jarayoni ro‘y beradi.



- 3) biologik faktor–o‘simlik va hayvonot dunyosining yashash natijasida ro‘y beradi. (bu yerda: hayvonot dunyosi o‘simlik dunyosi bilan oziqlanadi. O‘simlik dunyosi esa, suvdagi organik moddalar bilan oziqlanadi)

4) bakteriologik faktori – bir xil bakteriyalarning mikroblar eyish orqali vududga keladi. Suv havzalarini gullashi havzalarni ikkinchi marotaba ifloslanishiga olib keladi.

Har qanday jarayonlar sodir bo'lishi ma'lum vaqt oralig'ida bo'ladi.

Misol uchun,neytrifikasiya jarayoni sodir bo'lishi uchun azot ammoniy moddalar nitritga o'tishi uchun 15 sutka, nitratga o'tishi uchun 40 sutka kerak bo'ladi.

Shu oradagi masofada suvning sifati ham o'zgaradi. Xuddi shunga o'xshab oqova suvlar bilan tushayotgan har qanday bakteriyalarning zararsizlanishi uchun ham, bir qancha vaqt zarur bo'ladi. Shuning uchun oqova suvlarni tozalamasdan suv havzalariga tashlash man etiladi.

Har qanday suvlar, suv havzalariga tashlanishidan avval ularning qiymati tabiatga qaytib tushayotgan suvlarga talab qo'yish [2,8] "er usti suvlarining oqova suvlar bilan ifloslanishidan saqlash qoidasi" kitobida qat'iy belgilangan. Shu qonun [2,8] oqova suvlar tashlanganda suv havzalarining sifati ozgina o'zgarishiga yo'l qo'yadi, lekin bunday o'zgarish suv havzalarining sifatiga va keyinchalik ishlatishda ta'siri bo'lmasligi lozim. Oqova suv tashlangan joyidan, keyingi suv ishlatish punkti oralig'idagi masofa, havzadagi suv bilan tashlanayotgan oqova suvlarni mumkin bo'lgan suyultirish darajasi va oqova suv bilan havzadagi suvni aralashishi hisobga olingan holda aniqlanadi. Suv havzalaridagi suv qancha ko'p bo'lsa, aralashish shuncha yaxshi va tez sodir bo'ladi va aksincha. Shuning uchun oqova suv bilan havzadagi suvning miqdori asosiy rol o'ynaydi. To'liq aralashish darajasi qoldiqsiz aralashish orqali belgilanadi va quyidagiga teng:

$$n = \frac{Q + q}{q}$$

bu erda: – Q – suyultiruvchi suv havzasining miqdori;

q – qo'shiluvchi oqova suv (havzaga tushayotgan) sarfi.

Havzadagi suv bilan oqova suvni aralashishi har doim ham to'liq bo'lmaydi. Chunki havzadagi suvning harakati, miqdori va yo'nalishi to'xtovsiz o'zgarib turadi. Shuning uchun xaqiqiy qoldiqsiz aralashish quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{a \cdot Q + q}{q}$$

bu erda:

a – havzadagi qo‘shiluvchi oqova suv va to‘liq aralashish darajasini ko‘rsatuvchi koeffisient.

Sanitar talab va oqova suvlarni havzaga tashlash sharoitlari orasidagi aloqa bilan oqova suvlarni havzaga tashlashdan oldingi kerakli bo‘lgan tozalash darajasining tenglamasi quyidagiga teng, ya'ni oqova suv tarkibidagi yo‘l qo‘yilgan maksimal kontsentrasiya:

$$K_{et} = \frac{a \cdot Q}{q} (K_{np.don} - K_p) + K_{np.don}$$

bu erda: $K_{PR.dop}$, K_r – oqova suv tashlangan joydagi oqova suvlarning ruxsat etilgan va daryoning bir xil tipdagi iflosliklar kontsentrasiyasi.

Havzaning suv sarfi (Q) gidrometeorologik markazlardan yoki gidrogeologik izlanishlar orqali olinadi. Oqova suv sarfi (q) loyixadan olinadi, aralashish koeffisienti esa, quyidagicha topiladi:

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}}$$

bu erda:

e – logarif asosi

L – oqova suv tashlangan joydan hisoblash stvorigacha bo‘lgan masofa, m;

Q – eng kam 95 % oqova suv tashlamasdan oldingi daryoning oylik sarfi, m³/s;

q – oqova suv sarfi, m³/s;

α – daryoning gidravlik faktorlarini hisobga oluvchi koeffisienti bo‘lib, quyidagiga teng:

$$\alpha = \xi \varphi^3 \sqrt{\frac{E}{q}}$$

bu erda: φ - daryoga oqova suv tashlash usulini hisobga oluvchi koeffisienti bo'lib, qirg'oqqa tashlansa, = 1,0, o'zanga tashlansa = 1,5 ga teng;

- daryoning egri – bugriligini xiosbga oluvchi koeffisient bo'lib, quyidagicha:

$$\varphi = \frac{L_{\phi}}{L_{np}}$$

bu erda:

L_F L_{pr} – oqova suv tashlangan joydan ko'rilayotgan hisobli punktgacha bo'lgan masofa, o'zani bo'yicha va to'g'ri;

E – turbulentli koeffisient bo'lib, to'g'ri Daryo uchun M.V. Potapov ifodasi orqali hisoblanadi:

$$E = \frac{V_{yp} \cdot H_{yp}}{200}$$

bu erda:

$V_{yp} \cdot H_{yp}$ - oqova suv tashlangan joydan hisobli punktgacha bo'lgan daryoning o'rtacha tezligi (m/s) va o'rtacha chuqurligi (m).

Oqova suv tashlangan joydan daryoda to'liq aralashishgacha bo'lgan masofani aralashish uzunligi orqali topamiz:

$$L_{ap} = \left[\frac{2,3}{2} \lg \frac{a \cdot Q + q}{(1-a)q} \right]^3$$

$a = 1$ ga teng bo'lsa, $lar \rightarrow \infty$ bo'ladi. Shuning uchun $a < 1$ dan kichik bo'lishi kerak.

Yuqoridagilarni hisoblagandan keyin oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlaymiz.

Kommunal ro'zg'or xo'jaligidan yoki aralash ya'ni kommunal ro'zg'or xo'jaligi va sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar birga tozalash inshootiga yuborilganda,

oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasi suzib yuruvchi muallaq moddalar va KBBT (BPK) kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab bo'yicha topilishi etarli bo'ladi.

O'zbekistonda asosan aralash oqova suvlar tozalangani uchun shu ikki moddalar bo'yicha oqova suvlarni tozalash darajasini topish etarli hisoblanadi.

2.3 Oqova suvlarni suv havzalarga tashlash shartlari

Oqova suvlarni suv havzalariga tashlashda tabiatga qaytib tushayotgan suvlarga talab qo'yish "er ustki suvlarining oqova suvlaridan saqlash" [8] qoida kitobida qat'iyon belgilab berilgan. Shu qoida [8] kitobi oqova suvlarni havzalarga tashlanganda suv havzalarining sifati ma'lum qiymatda o'zgarishga yo'l qo'yadi. Lekin bunday o'zgarish suv havzalarining sifatiga va keyinchalik ishlatilganda ishlab chiqarish mahsulotiga va atrof muhitga ta'sir etmasligi ko'rsatilgan.

Butun suv havzalari ikki turqumga (kategoriya) bo'lingan:

1. Suv ob'ektlaridan maishiy – xo'jalik va madaniy – maishiy xo'jaliklarida suvdan foydalanish;
2. Suv ob'ektlaridan baliqchilik xo'jaligida foydalanish. Bu qoidada berilgan suv sifatining me'yoriy normativlari oqar suvlar uchun suv ishlatish punktidan 1 km yuqorida, oqmas suv havzalari uchun 2 tomondan 1 km oralig'idagi suv ishlatish punktida berilgan.

Ikkala turqumdagi suv havzalariga qoida [8] bo'yicha suvning xususiyati va tarkibiga o'rnatilgan ko'rsatkichlar berilgan. Bu ko'rsatkichlar har xil komponentlar uchun yo'l qo'yilgan kontsentrasiyadan oshishi mumkin emas.

1. Suzib yuruvchi muallaq moddalar.

Suzib yuruvchi muallaq moddalar qiymati tabiatdagi bilan solishtirilganda quyidagi qiymatdan oshib ketishi mumkin emas.

I turqum suvdan foydalaniladiganlar uchun 0,25 mg/l

II turqum uchun 0,75 mg/l

2. Suzuvchi moddalar

I va II turqum uchun - suvning yuzasida neft mahsulotlari, yog'lar va boshqa suvni yuzini qoplab turuvchi moddalar bo'lishi mumkin emas.

3. Hidi, ta'mi

I turqum uchun –suv hidining tezligi 1 balldan oshmasligi va suvga xos bo'lmagan hidlar, ta'mlar bo'lishi mumkin emas. (xlordan tashqari)

II turqum uchun-baliq go'shtiga ta'sir qiladigan har xil hid va ta'mlar bo'lishi mumkin emas.

4. Rangi

I turqum uchun-suvni rangi ustunda 10-20 sm ko'rinishi kerak.

II turqum uchun-suvda begona ranglar bo'lishi mumkin emas.

5. Vodorod ko'rsatkich pH

I va II turqum uchun-vodorod ko'rsatkich qiymati 6,5-8,5 dan oshmasligi zarur.

6. Kislord eritmasi

I turqum uchun-yil davomida 4 mg/dm³ dan kam bo'lishi mumkin emas.

II turqum uchun-qish davrida 4-6 mg/dm³ dan kam bo'lishi mumkin emas, yoz davrida hamma suv ob'ektlarda 6 mg/dm³ dan kam bo'lishi mumkin emas.

7. Suvning mineralizatsiyasi

I turqum uchun-suvning mineralizatsiyasi 1000 mg/dm³ dan oshiq , xlorid – 350 mg/dm³, sulfat - 500 mg/dm³

8. Kislordga bo'lgan biokimyoviy talab (BPK to'la)

I turqumda suvni harorati 200S bo'lganda, 3 va 6 mgO₂/m³ oshiq bo'lishi mumkin emas.

II turqum uchun-suvni harorati 200S bo'lganda, 3 mgO₂/m³ oshiq bo'lishi mumkin emas.

9. KBKT (XPK)-kislordga bo'lgan kimyoviy talab

I turqum uchun-15-30 mgO₂/dm³ oshishi mumkin emas.

10. Zaharli moddalar

I va II turqum uchun-suvda odamlarga va baliqlarga to'g'ridan-to'g'ri va yonlama ta'sir qiluvchi zaharli va toksik moddalar bo'lishi mumkin emas.

Yuqoridagi aytilganlarni amalga oshirishda quyidagi talablarni bajarish kerak:

- 1) suv ob'ektlariga neft va neft mahsulotlarini oqizish, tomishi va tozalanmagan oqova suvlar tashlashni man qilish kerak.
- 2) qo'riqxonada deb e'lon qilingan joylardagi suv resurslariga oqova suvlar tashlash man qilinadi.

Bu ob'ektlarda oqova suvlar yig'ilish va tozalash inshootlariga yuborilishi zarur. Yuqorida keltirilgan oqova suvlarni suv havzalariga tashlash shartlari qoida [8] kitobida to'liq keltirilgan. Suv havzalarining ifloslik belgilarini baholash 8-jadvalda berilgan.

2.4 Oqova suvlarni ifloslik konsistrtsiyasini aniqlash

Tozalash inshootlarini loyihalashda oqova suvlar tarkibi kimyoviy tajriba orqali aniqlanadi, lekin tozalash inshootini loyihalashda ishlab turuvchi kanalizasiya bo'lmaydi. Shuning uchun aholi yashaydigan joylarni kanalizasiyalash loyixasi hisoblash orqali topiladi. Bu hisob kanalizasiyadan foydalanayotgan har bir kishidan kelayotgan iflosliklar qiymatlariga bog'liqdir. Bu qiymatlar ko'p o'rganilgan bo'lib, QM va q[16] ning 25 - jadvalidan olinib, 9 - jadval ko'rinishida berilgan.

Xo‘jalik oqova suvlar tarkibidagi iflosliklar qiymati.

№	Ko‘rsatkichlar	sutkasiga bir kishiga to‘g‘ri keladigan iflosliklar qiymati g/sut
1	Suzib yuruvchi muallaq moddalar	65
2	KBBT(BPK) tindirilmagan oqova suvlarda	75
3	KBBT tindirilgan oqova suvlarda	40
4	Azot ammoniy tuzlari (N)	8
5	Fosfat R2O5	3,3
6	Xloridlar	9
7	Suv yuzasidagi faol moddalar (PAV)	2,5

Jadvaldagi qiymatlardan ko‘rinib turibdiki, xo‘jalik oqova suvlarini eng ko‘p ifloslantiruvchi moddalar, muallaq suzib yuruvchi modda va kislorodga bo‘lgan biokimyoviy talab qiymatlari ekan. Shuning uchun xo‘jalik oqova suvlarining ifloslik konsentrasiyalari shu qiymatlar bo‘yicha aniqlansa etarli bo‘ladi.

Xo‘jalik oqova suvlarining suzib yuruvchi muallaq moddalar va KBBT (BPK) bo‘yicha ifloslik konsentrasiyasi oqova suvlar me'yor (N) va sutkasiga bir kishiga to‘g‘ri keladigan iflosliklar (g/sut) qiymatlari orqali hisoblanadi. Xo‘jalik oqova suvlarining suzib yuruvchi muallaq moddalar bo‘yicha ifloslik konsentrasiyasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\text{SYUMM bo'yicha: mg/l } C = \frac{a \cdot 1000}{N}$$

$$\text{KBBT (BPK) bo'yicha: mg/l } L = \frac{b \cdot 1000}{N}$$

Bu erda:

a, b -sutkada 1 kishiga to‘g‘ri keladigan iflosliklar qiymati, suzib yuruvchi muallaq modda va KBBT (BPK) bo‘yicha bo‘lib, a = 65 g/sutka, b =40 g/sutkasiga teng;

N –sutkasiga bir kishiga to‘g‘ri keladigan oqova suvlar me'yor, l/sut.

Shahar tozalash inshootini loyihalashda asosan oqova suvlar xo‘jalik oqova suvlardan iborat bo‘lmay, ular har xil sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlar bilan ham aralashgan bo‘ladi. Shuning uchun shahar tozalash inshootiga tushayotgan oqova suvlarning aralash o‘rtacha ifloslik kontsentrasiyasi quyidagicha ifodalanadi:

Suzib yuruvchi muallaq moddalar bo‘yicha:

$$Sur = \frac{Skx \cdot Qkx + \Sigma Ssan \cdot Qsan}{Qkx + \Sigma Ssan}$$

KBBT (BPK) bo‘yicha:

$$Lur = \frac{Lkx \cdot Qkx + \Sigma Lsan \cdot Qsan}{Qkx + Qsan}$$

Bu erda:

$Qkx, qsan$ – xo‘jalik va sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlarning sutli sarfi, m³/sut;

$SKX, ssan$ va $Lkx, lsan$ – xo‘jalik va sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar va BPK bo‘yicha ifloslik kontsentrasiyalar qiymati, mg/l.

2.5 Oqova suvlarni kerakli bo‘lgan tozalash darajasini aniqlash

Oqova suvlarni tozalashning zaruriy darajasini aniqlash

a) suzib yuruvchi moddalar bo‘yicha

$$n_{suz.yur} = \frac{K_{aralash} - m}{K_{aralash}} \cdot 100\%,$$

bunda: m – suv havzasiga tashlanuvchi suzib yuruvchi moddalarning ruxsat etilgan kontsentratsiyasi

$$m = p \left(\frac{a \cdot Q}{q_{max}} + 1 \right) + K_{daryo},$$

bunda: ρ –suv havzasidagi suzib yuruvchi moddalarning tarkibining oqova suv tushgandan keyingi ruxsat etilgan ortish darajasi, $\rho = 0,75$ mg/l;

Q - daryoning oʻrtacha sarfi (topshiriq blankasidan);
 $q_{\max}$ - oqova suvlarning maksimal bir sekunddagi sarfi;
 K_{daryo} - daryo suvidagi suzib yuruvchi moddalar kontsentratsiyasi (topshiriq blankasidan);
 a – aralashish koeffitsienti

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{L\phi}}}{1 + \left(\frac{Q}{q_{\max}}\right) e^{-\alpha \sqrt[3]{L\phi}}}$$

α - daryoning gidravlik sharoitini hisobga olish koeffitsienti

$$\alpha = \xi \varphi \sqrt[3]{\frac{E}{q_{\max}}}$$

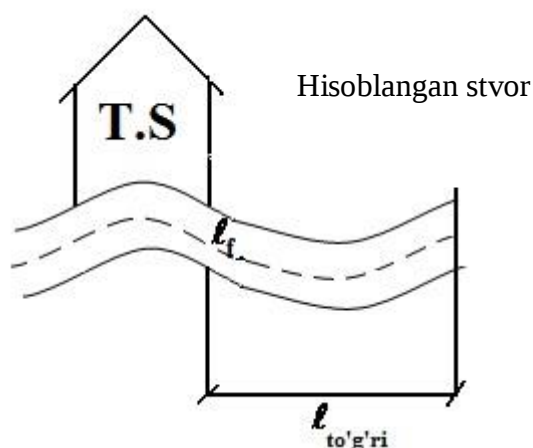
ξ - suv chiqarish joyini hisobga olish koeffitsienti.



qirgʻoqli $\xi = 1$

oʻzanli $\xi = 1,5$

Suvning suv havzasiga tashlanishi.



Tozalash stantsiyasidan hisoblangan stvorgacha masofa chizmasi.

φ - daryoning egri-bugrilik koeffitsienti

$$\varphi = \frac{L_F}{L_{\text{toʻgʻri}}}$$

bunda: $L_{\text{toʻgʻri}}$ - Tozalash stantsiyasidan hisoblangan stvorgacha boʻlgan toʻgʻridan-toʻgʻri masofa (topshiriq blankasidan), m;

L_F - Tozalash stantsiyasidan hisoblangan stvorgacha daryo o'rtasi bo'ylab bo'lgan masofa (farvater bo'yicha), m;

L_F - to'g'ridan-to'g'ri masofaga nisbatan 200-500 m. ga ko'proq;

$$L_F = L_{pr} + 200 \text{ m};$$

E - turbulent diffuziya koeffitsienti

$$E = \frac{V_{or} \cdot H_{or}}{200};$$

V_{or} - topshiriq blankasi bo'yicha; $H_{or} = 2 \text{ m}$.

Xulosa.

agar $n_{suz,yur} < 50\%$ bo'lsa, to'liq bo'lmagan mexanik tozalashni qabul qilinadi;

agar $n_{suz,yur} \geq 50\%$ bo'lsa, to'liq mexanik tozalashni qabul qilinadi;

$n_{suz,yur} = 65,3\% \Rightarrow 65,3\% \geq 50\%$, shuning uchun to'liq mexanik tozalashni qabul qilamiz.

b) BKI bo'yicha tozalashning zaruriy darajasini aniqlash

$$\Pi_{BPK} = \frac{L_{aralash} - L_{ST}}{L_{aralash}} \cdot 100\%$$

L_{ST} - oqova suvning suv havzasiga tushishidagi BKI bo'yicha ruxsat etilgan kontsentratsiyasi

$L_{aralash}$ - avvalgi hisoblashlar natijasidan

$$L_{ST} = \frac{a \cdot Q}{q_{max} 10^{-K_{CT}t}} \left(L_{ПД} - \frac{L_{peч}}{10^{-K_P t}} \right) + \frac{L_{ПД}}{10^{-K_{CT}t}}$$

Q - o'rtacha sarf

L_{daryo} - daryo suvining ruxsat etilgan kontsentratsiyasi (topshiriq blankasidan)

K_{ST}, K_{daryo} - oqova va daryo suvining kislorod iste'moli doimiy tezligi,
 $K_{ST} = 0,16 \quad K_P = 0,1$

L_{PD} - daryo va oqova suvlaridagi aralashmalarning daryo stvoridagi ruxsat etilgan kontsentratsiyasi

t - suv aralashishining suv chiqarishdan daryo stvorgacha bo'lgan masofadagi davomiyligi

$$t = \frac{L_F}{V_{CP}} \text{ sut}$$

V_{CP} - topshiriq blankasidan

Mexanik usulida tozalash.

Mexanik tozalash usuli oqova suvlar tarkibidagi erimagan va qisman kolloid holatdagi iflosliklardan tozalaydi. Avval katta chiqindilarni: latta, qog'oz, hayvonlar va sabzavotlar chiqindilarini va x.k. ushlab qoladi. Iflosliklarning asosiy massasi mineral ko'rinishida bo'lib, og'irlik kuchi suvning og'irlik kuchiga nibatan katta bo'lganlari qum, tosh va boshqa mineral moddalar ushlab qolinadi. Keyin oqova suvlar tarkibidagi suzib yuruvchi, cho'kuvchi va organik moddalar ushlab qolinadi, ya'ni mexanik cho'kuvchi suzib yuruvchi muallaq va qisman organik moddalar ushlab qolinadi. Asosan bu usul biologik, fiziko-kimyoviy va kimyoviy tozalash usullaridan oldin qo'yiladi. Umuman mexanik tozalash usuli oqova suvlarni oldindan tozalab berish usuli hisoblanadi.

Kommunal ro'zg'or xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashda quyidagi shakllar qo'llanilishi mumkin.

- 1) oqova suvlar sarfi 0,1 m³/sutkagacha bo'lganda 26 (A)-rasmdagi tozalash usuli qo'llaniladi.
- 2) oqova suvlar sarfi 10 ming m³/sutgacha bo'lganda 26 (B)-rasmdagi tozalash usuli qo'llaniladi.
- 3) oqova suvlar sarfini hisobga olinmagan holda, asosiy mexanik tozalash usuli 26 (V)-rasmda berilgan ko'rinishdagi qo'llaniladi.

Mexanik tozalash usulining inshootlariga quyidagilar kiradi:

1. Panjara;
2. Qumushlagich;
3. Tindirgich.

Panjara tozalash inshootida qachonki oqova suvlar bosimsiz kelganda qo'yiladi. Agarda oqova suvlar tozalash inshootiga bosimli quvurlar orqali kelsa, panjara

nasos stantsiyasida qo'yiladi. Panjara oqova suvlar miqdori 50 ming m³/sutgacha bo'lganda nasos stantsiyada qo'yiladi va tozalash inshooti tarkibiga kirmaydi, lekin oqova suvlar sarfi 50 ming m³/sutdan ko'p bo'lganda, panjara tozalash inshooti tarkibiga kiradi va alohida binoga o'rnatiladi. Shuningdek panjara o'rtacha va kichik kanalizasiyada maydalab beruvchi qurilma bilan birgalikda qo'yiladi.

Panjara asosan suv oqimi yo'lida kanallarda vertikal yoki 60° - 80° qiyalikda qo'yiladi (27-rasm). Panjarani quyidagi guruhlariga sinflash mumkin:

1. Panjara oralig'i bo'yicha: a) katta (dag'al) oraliqli 30 – 200 mm gacha; b) odatdagi (oddiy) – 5 – 25 mm gacha. Amalda asosan oralig'i 16 millimetrga teng bo'lgan panjaralar qo'llaniladi. Panjaraning oralig'i qancha yaqin bo'lsa, shuncha ko'p katta aralashmalar ushlab qolinadi, bu esa tindirg'ich ishini engillashtirishga olib keladi.
2. Konstruktiv xossasi bo'yicha: a) qo'zg'aladigan panjara; b) qo'zg'alamaydigan; v) oqova suvlardagi chiqindilardan vaqti-vaqti bilan va to'xtovsiz tozalanib turuvchi.
3. Chiqindilardan tozalash turi bo'yicha: a) qo'l bilan; b) mexanik usul bilan panjaralarni tozalash.

Panjara oqova suvlar tarkibidagi katta, ya'ni 16 mm katta bo'lgan iflosliklarni ushlab qolish uchun ishlatiladi va oqova suvlarni keyingi, yanada to'liq tozalash uchun tayyorlab beruvchi inshoot hisoblanadi.

Oqova suvlarni biologik usulda tozalash mohiyati.

Biologik tozalash usulining mohiyati, oqova suvlar tarkibidagi kolloid, ingichka dispersiyali erigan erimagan va iflos organik moddalarni havo yordamida, biokimyoviy jarayonda mineralizasiya holatiga keltirish. Biologik tozalash natijasida oqova suvlar tiniq, chirimaydigan erigan kislorodli va nitratli bo'ladi.

Biologik tozalash usuli sharoitiga qarab 2 xil bo'ladi:

1. Tabiiy sharoitda;
2. Sun'iy yaratilgan sharoitda.

Oqova suvlarni tabiiy sharoitda biologik tozalash.

Oqova suvlarni tabiiy sharoitda biologik tozalash ekin va filtrlash maydonlarida, shuningdek biologik havzalarda barpo etish mumkin. Tabiiy sharoitda biologik tozalash usulining inshootlariga quyidagilar kiradi:

1. Ekin maydoni;
2. Filtrlash maydoni;
3. Biologik havza.

Oqova suvlarni ekin va filtrlash maydonlarida tozalash, oqova suvlarni tuproqdan filtrlash natijasida ro'y beradi. Bunda ushlanadigan organik iflosliklar bakteriyalar bilan tuproq zarrachalarini o'rab olib biologik parda hosil qiladi. Parda havo va bakteriyalar yordamida organik moddalarni yutadi (adsorbtsiya), ya'ni tuproqning 0,2 – 0,3 m chuqurligidagi havoli qatlamida biokimyoviy oksidlanish jarayoni ro'y beradi. Organik uglerodlar karbonat angidridgacha oksidlanadi, azot ammoniy tuzlari esa, nitrit va nitrat ko'rinishiga o'tadi, ya'ni nitrifikasiya jarayoni ro'y beradi, $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3$. Erning chuqur qismida, havo yo'q qismida esa, denitrifikasiya jarayoni sodir bo'ladi, ya'ni nitrat nitritga va sof azot ko'rinishga o'tadi $\text{NO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}$.

Oqova suvlar tuproqning 1,5 m chuqurligidagi faol qismida tozalanadi. Shuning uchun ekin maydoni grunt suvlar sathi 1,5 metrdan past bo'lgan joylarda quriladi. Grunt suvlar sathi 1,5 metrdan baland bo'lgan joylarda grunt suvlar sathi pasaytiriladi.

Oqova suvlarni tuproqda tozalash natijasida ikki masala echiladi:

- 1) organik moddalar mineralizasiyalanadi;
- 2) organik moddalar zararsizlantiriladi.

Bu jarayonlar tuproqning o'z-o'zini tozalash qobiliyatiga asoslangan.

Ekin maydoni deb, oqova suvlarni tozalash va ekin ekish uchun rejalashtirilgan va alohida tayyorlangan er bo'laklariga (uchastkalariga) aytiladi.

Filtrlash maydoni deb, oqova suvlarni faqat tozalashga muljallangan er uchastkalariga aytiladi. Ekin maydoni ikki maqsad uchun foydalaniladi:

- 1) sanitar-oqova suvlarni tozalash;

2) qishloq xo‘jalik – oqova suvlarni sug‘orishga va ularning tarkibidagi organik moddalarini o‘g‘it sifatida ishlatishga.

Ekin maydonlariga oqova suvlar kerakli miqdorda beriladi, ya'ni tuproqning o‘z-o‘zini tozalash qobiliyatini hisobga olgan holda oqova suvlar beriladi va shu sharoitga to‘g‘ri keladigan ekin ekiladi. Bunday maydonlar jamoa xo‘jaligi va boshqa erlarda joylashgan bo‘ladi. Filtrlash maydonining ekin maydonidan farqi, bu erlarda ekin ekilmaydi va oqova suvlar miqdori ekin maydoniga nisbatan ko‘p beriladi. Filtrlash maydoni asosan keraksiz erlarga quriladi. Filtrlash maydonlaridan chiqayotgan oqova suvlar drenaj quvurlar orqali yig‘iladi. Drenaj tarmoqlar qachonki tuproqning suv o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lganda (qumloq, qum) ochiq va kam bo‘lganda (qumoq tuproq) yopiq bo‘ladi. Filtrlash maydonida tozalangan oqova suvlarning (BPK5) KBBK5= 15 – 20 mg/l, nitrati NO₃ = 25 mg/l, suvning chidamligi 99% teng bo‘lib, chirimaydi, berilgan suvga nisbatan bakteriyalar soni 99 – 99, 99% ga kamayadi. Filtrlash yoki sug‘orish maydoniga tashlanayotgan oqova suvlar, albatta mexanik tozalash inshootlarida tozalangan bo‘lishlari zarur

Mavzu bo‘yicha nazorat savollari

1. Oqova suvlar tarkibidagi ifloslik konsentratsiya turlarini aniqlash.
2. Shaxar tozalash inshootiga tushayotgan oqova suvlarining o‘rtacha ifloslik konsentratsiyasining turlari va ifodalari.
3. Oqova suvlarning kerakli bo‘lgan tozalash darajasining turlari.
- 334 moddalar bo‘yicha aniqlash.
5. Oqova suvlarni kerakli bo‘lgan tozalash darajasini kislorodga bo‘lgan bioximiyaviy talabi bo‘yicha aniqlash.
6. Oqova suvlarni tozalash usullarini tasnifi.
7. Oqova suvlarni mexanik usulda tozalash mohiyati va shakllari.
8. Mexanik tozalash usulining inshootlari va ularning vazifalari.
9. Biologik tozalash usulining turlari, mohiyati va shakllari.
10. Tabiiy usulda biologik tozalash usulining mohiyati va inshootlari.
11. Sun'iy yaratilgan usulda biologik tozalash usulining mohiyati va inshootlari.
12. Biologik havza turlari, vazifalari va konstruksiyasi.
13. Biologik filtr turlari, ishlash usullari, konstruksiyalari.
14. Oqova suvlarni oxirigacha (chuqur) tozalash maqsadi va shakllari.

IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR

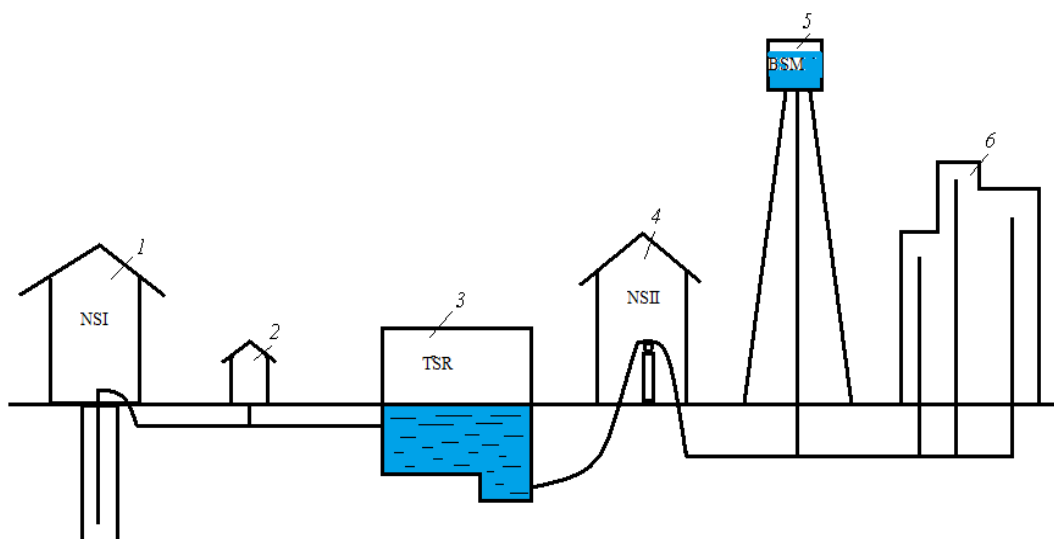
1-amaliy mashg'ulot: "Yer osti suvlarni olishning asosiy shakllari. Suvni tashish va tarqatish. Vodoprovod tarmog'ini trassalash" (2 soat)

Amaliy mashg'ulot rejasi

- 1.1 Yer osti suvlarni olishning asosiy shakllari
- 1.2 Suvni tashish va tarqatish

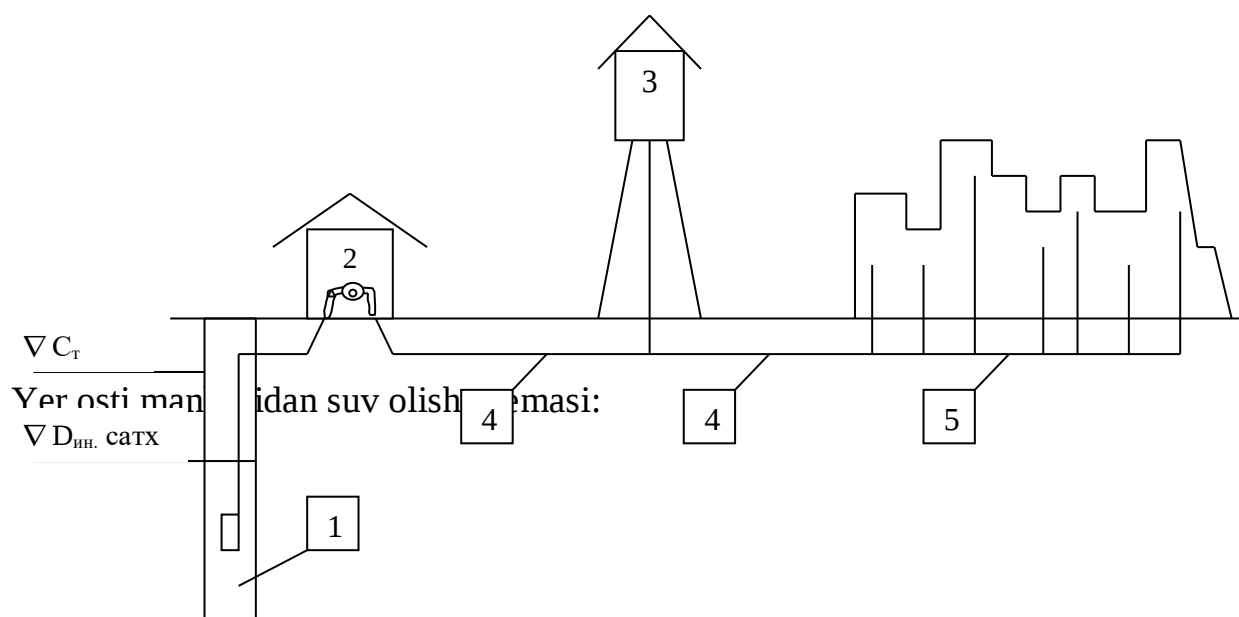
1.1 Yer osti suvlarni olishning asosiy shakllari

1. Quvurli quduq
2. Birinchi ko'tarish nasos stansiyasi
3. Xlorlash moslamasi
4. Toza suv rezervuari
5. Ikkinchi ko'tarish nasos stansiyasi
6. Bosimli suv minorasi
7. Vodoprovod tarmog'i



1. Suv yer osti manbasidan olinadi.
- a) yer osti suvi dinamik sathining chuqurligi yer sathiga nisbatan 10 metrgacha

bo'lganda:



1. – quvurli quduq.

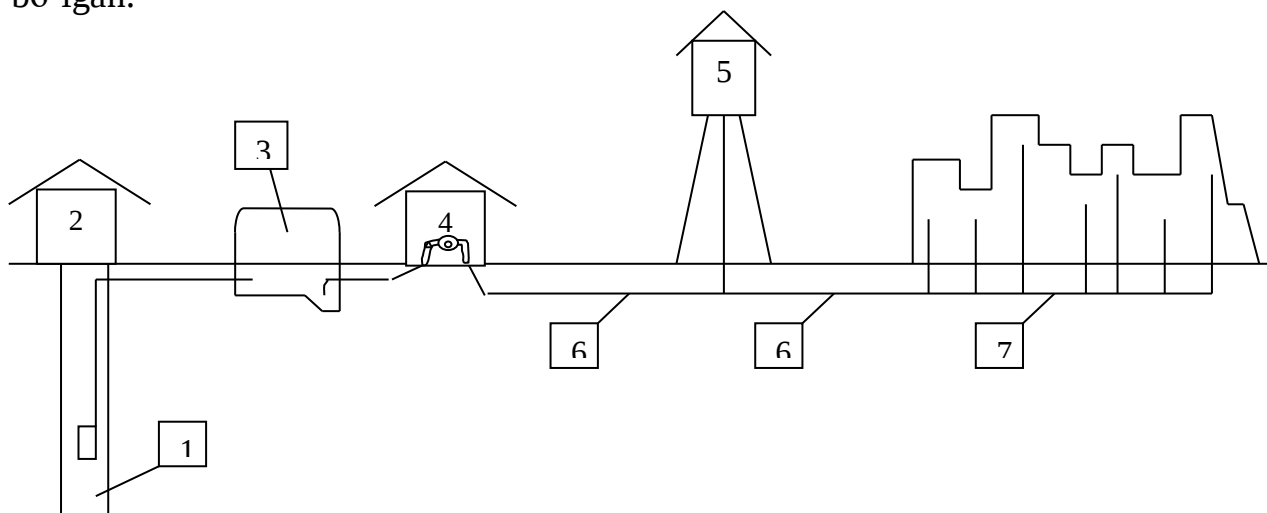
2. – bakterisid moslamasi bilan
jixozlangan nasos stantsiyasi

3. – bosimli suv minorasi

4. – suv tashish quvurlari

5. – vodoprovod tarmog'i

b) yer osti suvi dinamik sathining chuqurligi er sathiga nisbatan 10 metrdan ko'p bo'lgan:



1 – quvurli quduq

2 – I – ko'tarish nasos stantsiyasi

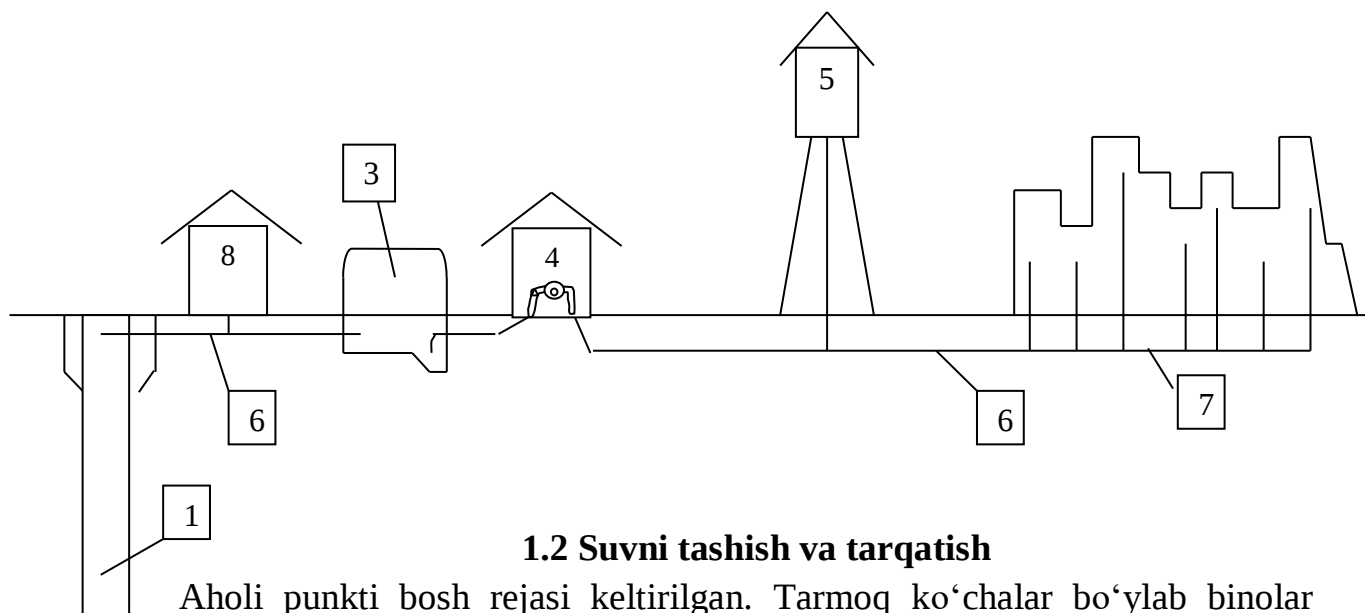
5 – bosimli suv minorasi

6 – suv tashish quvurlari

3 – toza suv rezervuarlari
 4 – bakterisid moslamasi bilan
 qushilgan II ko‘tarish nasos stantsiyasi

7 – vodoprovod tarmog‘i
 8 – xlorlash moslamasi

v) suv otilib chikadigan (suv sathi er sathidan yuqori) quduqda



1.2 Suvni tashish va tarqatish

Aholi punkti bosh rejasi keltirilgan. Tarmoq ko‘chalar bo‘ylab binolar asosidan 5-6 m uzoqlikda o‘tkaziladi. Tarmoq halqasimon (kamida 2 ta halqa) shaklida trassalanadi. Aholi punkting uzoq chekka qismlarida joylashgan alohida ob‘yekt va uylar uchun maxsus shaxobchalar ko‘zda tutiladi.

Hisob bo‘laklarining uzunligi 700-800 metrdan oshmasligi maqsadga muvofikdir. Tugunlar quvurlar kesishgan joylarda va tarmoq bo‘laklari uzunligi hisobidagidan oshadigan nuqtalarda belgilanadi. Tarmoq trassalanib bo‘lingandan so‘ng tugun va masofalar sxemasi chiziladi:

$$q_{\max} = q_{t-t} + q_{sol.} = 17,87 + 4,6 = 22,47 \text{ l/s}$$

$$q_{t-t} = q_{axoli.} + q_{sugorish} = 17,87 \text{ l/s}$$

$$q_{sol.} = \frac{q_{axoli.} + q_{sugorish}}{\sum l} = \frac{17,87}{2800} = 0,006382 \text{ l/s}$$

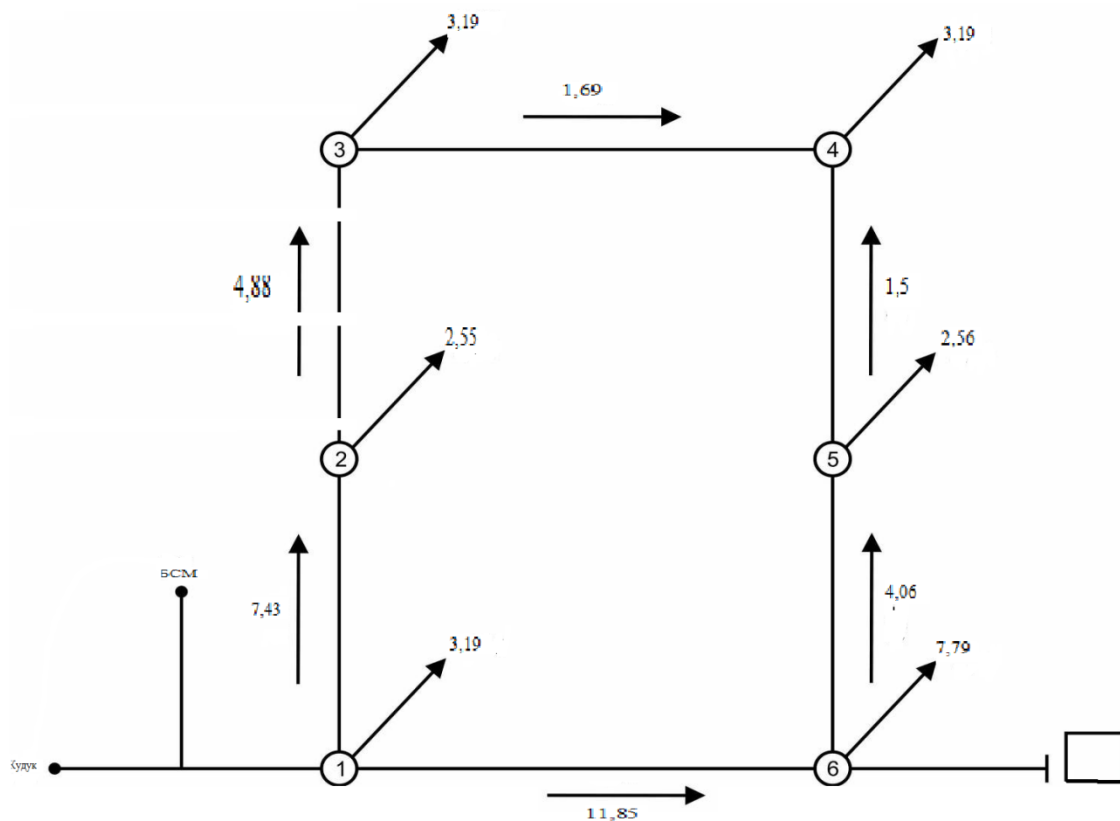
$$q_{yol.} = q_{sol.} \cdot l_{uch.}, \text{ l/sc}$$

$$q_{tug.} = \frac{q_{yol1} + q_{yol2.}}{2}, \text{ l/sc}$$

Tugundagi suv sarflari hisobi

Tugunlar	Bo'laklar		Solishtirma suv sarfi l/s pm	Yo'ldosh suv sarfi l/s	Tugun suv sarfi l/s	Yirik suv iste'molchisi		Tugundagi umumiy suv sarfi l/s
	Belgisi	Uzunligi, m				nomi	Talabi l/s	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-2	400	$q_{sol} = 0,006382 \pi / \text{cek}$	2,55	3,19			3,19
	1-6	600		3,82				
2	2-1	400		2,55	2,55			2,55
	2-3	400		2,55				
3	3-2	400		2,55	3,19			3,19
	3-4	600		3,82				
4	4-3	600		3,82	3,19			3,19
	4-5	400		2,55				
5	5-4	400		2,55	2,56			2,56
	5-6	400		2,55				
6	6-5	400		2,55	3,19	San.kor Chor.fe	4,6	7,79
	6-1	600		3,82		tr .park		
					$\Sigma=17,87$			$\Sigma=22,47$

Tugun suv sarflari qiymatlarini hisob sxemasiga kiritamiz



Halqasimon vodoprovod tarmog'ining maksimal xo'jalik suv iste'moli holati uchun gidravlik hisobni bajarish.

Tugun suv sarflari hisob sxemasiga kiritilgandan so'ng suvni tarmoq bo'laklari bo'ylab taxminiy tarqatishni amalga oshiramiz.

Bunda qo'yidagi asosiy shartlar bajarilishi zarur:

1. Asosiy suv oqimi iloji boricha bosh yo'nalish bo'yicha yo'naltirilishi kerak va paralel tomonlardagi quvurlar diametrlari taxminan o'zaro teng bo'lishi zarur.

2. Tugunga oqib kelayotgan suv sarflari yig'indisi tugundan olinayotgan va undan oqib ketayotgan suv sarflari yig'indisiga teng bo'lishi zarur:

Dastlab tarqatilgan taxminiy suv sarflari bo'yicha turli materiallardan tayyorlangan quvurlar diametrlari shu quvurlardagi suvning oqish tezligiga iqtisodiy jihatdan mos holda tanlanadi.

E=1,0 iqtisodiy omilga mos keluvchi turli materiallardan tayyorlangan quvurlar uchun iqtisodiy suv sarflari

Quvur diametri	Quvur materiali		
	Po'lat	Cho'yan	Plastmassa
1	2	3	4
80	5,2-7,3	-	1,4-2,4
100	7,3-10,6	4,0-6,6	2,4-4,0
125	10,6-15,1	6,6-10,6	4,0-6,4
150	15,1-19,8	10,6-17,8	6,4-12,0
175	19,8-26,5	-	-
200	26,5-42	17,8-32,3	12,0-28,3
250	42-65	32,3-51,8	28,3-45,3

QMQ 2.04.02-97 ga asosan o't o'chirish vodoprovodlari bilan birlashtirilgan qishloq aholi punkti vodoprovodlarda quvurlar diametrlari kamida 75 mm deb qabul qilinadi.

Tanlangan diametr va suv sarflari bo'yicha F.A. Shevelev jadvalidan solishtirma bosim isroflari (1000i) aniqlanadi.

Har bir bo'lakdagi bosim isroflari $h = 1000i \cdot l_{\text{bo'lak}}$ formulasi bo'yicha topiladi. Bunda 1-bo'lak uzunligi.

So'ngra har bir halqa uchun gidravlik muvozanat $\Delta h = 0$ sharti bo'yicha tekshirib ko'riladi, ya'ni suv soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha yo'nalgan bo'laklardagi bosim isroflari yig'indisi suv soat strelkasi yo'nalashiga qarshi

yoʻnalgan boʻlaklardagi bosim isroflari yigʻindisiga teng boʻlishi zarur. Buning uchun halqa boʻyicha bosim isroflari algebraik yigʻindisi Δh aniqlanadi. Amaliy hisoblarda $\Delta h \leq \pm 0,5$ m boʻlishi zarur.

Dastlabki suv sarflarini tarqatish taxminiy boʻlgani uchun Δh qiymati darrov talab etilgan doirada boʻlmasligi mumkin. Shu sababli haqiqiy qiymatga yaqin boʻlgan suv sarflarini topish maqsadida dastlabki tahminiy suv sarflari boʻlagiga tuzatish kiritiladi.

Tuzatma suv sarfi miqdori M.M. Andrishev formulasi boʻyicha topiladi:

$$\Delta q = \pm \frac{\Delta h \cdot q_{or.}}{2 \cdot \Sigma h}, l/s$$

bunda: Δh – halqa boʻyicha bosim isroflari algebraik yigʻindisi, m

q_{or} – halqa boʻlaklari boʻyicha oʻrtacha suv sarfi, l/s

Σh – halqa boʻyicha bosim isroflari arifmetik yigʻindisi.

Tuzatma suv sarfining musbat (+) ishorasi suv soat strelkasi yoʻnalishi boʻyicha yoʻnalgan boʻlaklarda suv ortiqcha berilayotganini, soat strelkasi yoʻnalishiga qarshi yoʻnalgan boʻlaklarda esa yetishmovchilik borligini bildiradi. Manfiy (-) ishora esa buning aksini anglatadi.

Yuqoridagilarga asosan har bir halqaga tuzatma suv sarfii kiritiladi. Halqalar oʻrtasidagi boʻlaklarda esa qoʻshni halqalarning tuzatma suv sarflari hisobga olinadi. Buning uchun oʻrta boʻlaklardagi tuzatma suv sarflari oʻz ishoralari boʻyicha oʻtkaziladi.

Maksimal – xoʻjalik suv isteʼmoli holati uchun vodoprovod tarmogʻining gidravlik hisobi jadvali

Halqa №№	Boʻlak nomi	Uzunligi, km	Quvur diametri, mm	Suv sarfini dastlabki tarqatish				Tuzatma suv sarfi l/s	Tuzatishning birinchi bosqichi			
				Suv sarfi q, l/s	Solishtirma bosim isrofi, 1000i	Bosim isrofi, h, m	Tezlik, m/s V	Umumiy Δq	l/s q	1000i	H, m	V m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1	1-2	0,4	150	7,43	2,45	+0,98	0,4	+0,63	8,06	2,84	+1,16	0,44
	2-3	0,4	125	4,88	2,8	+1,12	0,37	+0,63	5,51	3,47	+1,38	0,43
	3-4	0,6	100	1,69	1,23	+0,73	0,178	+0,63	2,32	2,16	+1,29	0,29
	4-5	0,4	100	1,5	1,01	-0,4	0,148	-0,63	0,87	-	-	-
	5-6	0,4	125	4,06	2,01	-0,8	0,33	-0,63	3,43	1,49	-0,59	0,27
	6-1	0,6	150	11,85	5,72	-3,43	0,65	-0,63	11,22	5,18	-3,1	0,61

$$\Delta h = -1,8$$

$$\Delta h = +0,14$$

$$\Delta q = -\frac{\Delta h \cdot q_{or}}{2 \cdot \sum h} = -\frac{5,23 \cdot 1,8}{2 \cdot 7,46} = 0,63$$

Mavzu bo'yicha savollar

1. Yer osti suvlari xisobiga suv ta'minoti sxemasini tanlash.
2. Yer osti manbasidan suv olish inshooti xisobini bajarish.
3. Qudug' filtrining turini QMQ 2.04.02-97 ga binoan tanlash.
4. Suv olish inshooti (quvurli quduq) qirqimini tuzish.
5. Suv ta'minoti sxemasiga bog'liq xolda birinchi suvni ko'tarish nasos stantsiyasi uchun nasos tanlash.
6. Suvni tashish va tarqatish. Vodoprovod tarmog'ini trassalash. Xalqasimon tarmog'ini afzalligi.
7. Vodoprovod tarmogi uchun o't o'chirish suv sarfini utkazish kanday axamiyatga ega?
8. Vodoprovod kuvurlarida ruxsat etilgan ichki bosim.
9. Vodprovod tarmogi uchun kanday kuvurlar ishlatiladi?
10. Sv minorasi idishining xajmi kanday topiladi?
11. Gidravlik xisob kachon tugallangan xisoblanadi?
12. Uzunlik buyicha bosim isrofi kanday ma'lumotlar buyicha aniklanadi?
13. Gidravlik muvozanat sharti nima?
14. 1000i nima?
15. Uzunlik buyicha bosim isrofini topish uchun Andriashev formulasini kursating.

2-amaliy mashg'ulot: "Oqova suvlarni tozalash darajasini aniqlash. Oqova suvni mexanik usulda tozalash inshootlari. Biologik tozalashning axamiyati va qo'llash shartlari" ()
Amaliy mashg'ulot rejasi

2.1 Oqova suvlar ifloslanish kontsentratsiyasini aniqlash.

2.2 Biohavzalarning hisob-kitobi.

2.1 Oqova suvlar ifloslanish kontsentratsiyasini aniqlash

Kommunal-maishiy oqova suvlar ifloslanish kontsentratsiyasi suv chiqarish me'yori, bir kishi boshiga kuniga ifloslantiruvchi moddalar miqdoriga bog'liq bo'ladi.

a) Kommunal-maishiy oqova suvlarni ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasi quyidagilar orqali aniqlanadi:

1) suzib yuruvchi moddalar bo'yicha:

$$K = \frac{a \cdot 1000}{n} \text{ mg/l}$$

2) BKI bo'yicha:

$$L = \frac{b \cdot 1000}{n} \text{ mg/l,}$$

Bunda: a - kishi boshiga bir sutkada suzib yuruvchi ifloslantiruvchi moddalar miqdori, QM va Q 2.04.03-97 ga muvofiq $a = 65 \text{ mg/l}$;

n – suv chiqarish me'yori – 200 l/sut;

b – kishi boshiga bir sutkada BKI bo'yicha ifloslantiruvchi moddalar miqdori, QM va Q ga muvofiq $b = 40 \text{ mg/l}$.

b) Ishlab chiqarish oqova suvlari ifloslanish kontsentratsiyasi

№	Korxona nomlari	Q_{sut} , m³/sut	K_{pr} , mg/ l	BKI, mg/l
I	Konserva zavodi	220	800	400
II	TBM zavodi	180	250	180

v) Tozalash inshootiga kelayotgan ifloslangan oqova suvlarning o'rtacha kontsentratsiyasi;

g) Ifloslangan oqova suvlarning o'rtacha kontsentratsiyasi suzib yuruvchi moddalar va BKI bo'yicha alohida formulalar bo'yicha aniqlanadi:

1) Suzib yuruvchi moddalar bo'yicha

$$K_{\text{aralash.}} = \frac{QK + \sum Q_{\text{san.}} K_{\text{san.}}}{Q + Q_{\text{san.}}} \text{ mg/l}$$

bunda: $Q, Q_{\text{san.}}$ - kommunal-maishiy va sanoat oqova suvlarining sutkalik o'rtacha sarfi;

$K, K_{\text{san.}}$ - kommunal-maishiy va sanoat oqova suvlarining suzib yuruvchi moddalar bo'yicha ifloslanish konsentratsiyasi.

2) BKI bo'yicha:

$$L_{\text{aralash.}} = \frac{QL + \Sigma Q_{\text{san.}} L}{Q + Q_{\text{san.}}} \text{ mg/l}$$

Oqova suvlarni tozalashning zaruriy darajasini aniqlash

a) suzib yuruvchi moddalar bo'yicha

$$n_{\text{suz.yur}} = \frac{K_{\text{aralash}} - m}{K_{\text{aralash}}} \cdot 100\% ,$$

bunda: m – suv havzasiga tashlanuvchi suzib yuruvchi moddalarning ruxsat etilgan konsentratsiyasi

$$m = p \left(\frac{a \cdot Q}{q_{\text{max}}} + 1 \right) + K_{\text{daryo}} ,$$

bunda: ρ –suv havzasidagi suzib yuruvchi moddalarning tarkibining oqova suv tushgandan keyingi ruxsat etilgan ortish darajasi, $\rho = 0,75 \text{ mg/l}$;

Q - daryoning o'rtacha sarfi (topshiriq blankasidan);

q_{max} - oqova suvlarning maksimal bir sekunddagi sarfi;

K_{daryo} – daryo suvidagi suzib yuruvchi moddalar konsentratsiyasi (topshiriq blankasidan);

a – aralashish koeffitsienti

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{L\phi}}}{1 + \left(\frac{Q}{q_{\text{max}}} \right) e^{-\alpha \sqrt[3]{L\phi}}}$$

Tozalash inshootlari tarkibini tanlash

Oqova suvning hisob-kitobidan kelib chiqib, tozalash usullari va inshootlarning tarkibini tanlaymiz. Shundan so'ng, jadval tayyorlanib, unda tozalash inshootlarining hisob-kitobi uchun barcha dastlabki ma'lumotlar keltiriladi

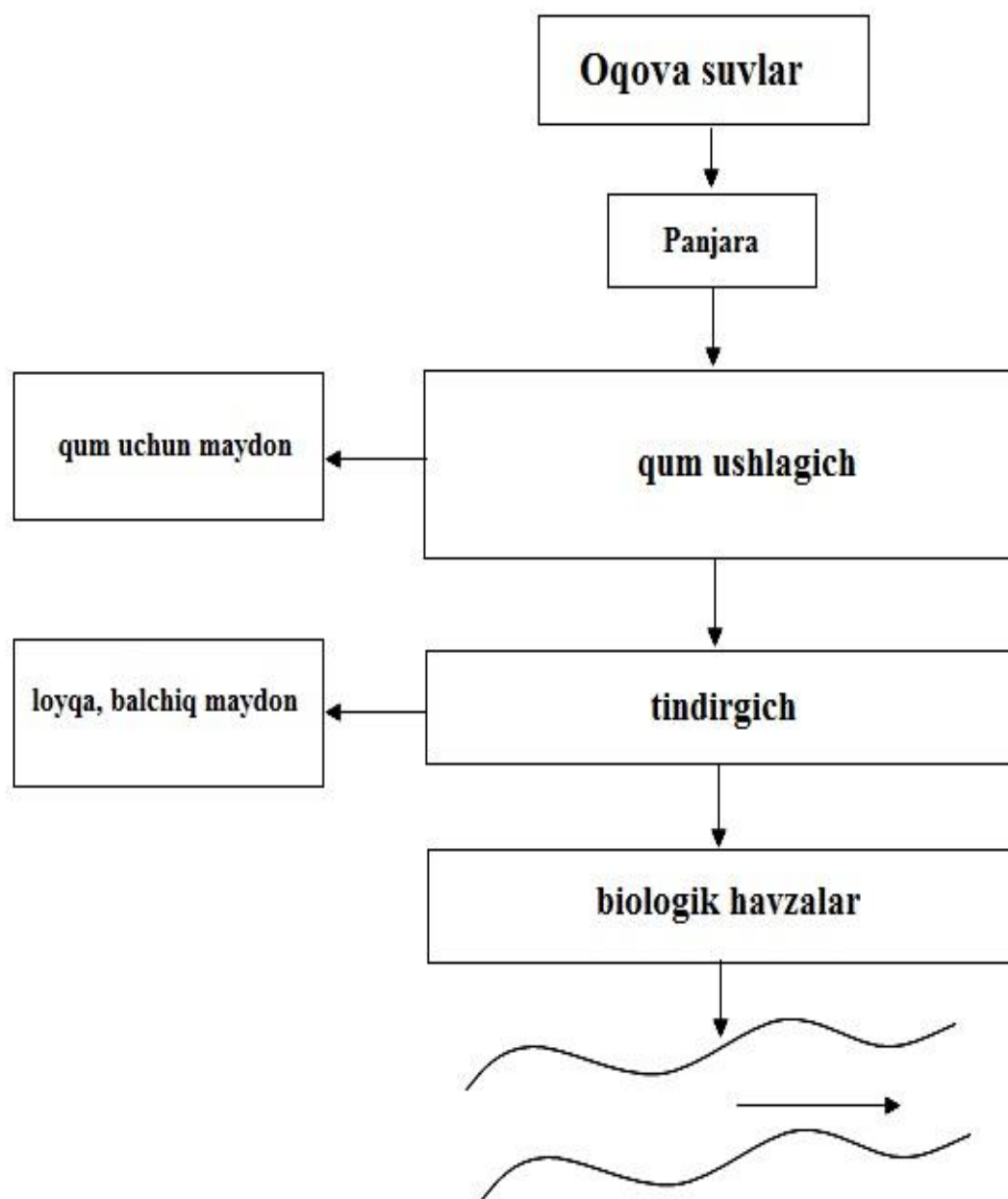
Tozalash inshootlarining hisob-kitobi uchun dastlabki ma'lumotlar jadvali

№	Nomi	O'lchov birligi	Belgilanishi	Miqdori
1	O'rtacha sutkalik sarf	m ³ /sut	$Q_{\text{o'r.sut}}$	
2	Maksimal sutkalik sarf	m ³ /sut	$Q_{\text{mak.sut}}$	
3	O'rtacha soatlik sarf	m ³ /soat	$Q_{\text{o'r.sut}}$	

4	Maksimal soatlik sarf	m^3/soat	$Q_{\max.\text{soat}}$	
5	O'rta soniyali	l/s	$q_{\text{o'r.sek}}$	
6	Maksimal soniyali sarf	l/s	$q_{\max.\text{sek}}$	
7	Ifloslanish darajasi: a) suzib yuruvchi moddalar bo'yicha b) BKI bo'yicha	mg/l mg/l	K_{aralash} L_{aralash}	
8	Tozalashning zarur darajasi: a) suzib yuruvchi moddalar bo'yicha b) BKI bo'yicha	$\%$ $\%$	K_{aralash} L_{aralash}	
9	Aholining keltirilgan miqdori: a) suzib yuruvchi moddalar bo'yicha b) BKI bo'yicha	kishi kishi	$N_{\text{kelt.}}$ $N_{\text{kelt.}}$	
10	Aholi soni	kishi	N	

Shuningdek, tanlangan variant bo'yicha oqova suvni tozalash chizmasi keltiriladi.

Oqova suvning $5000 \text{ m}^3/\text{sut}$ gacha miqdordagi sarfida quyida keltirilgan oqova suvni tozalash chizmasi qabul qilinadi.

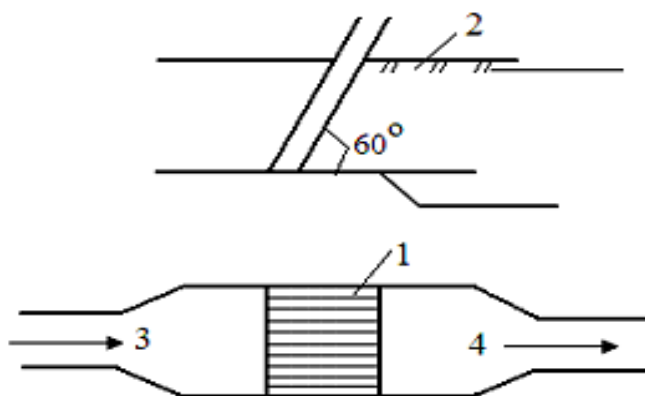


Tozalash inshootlarining tarkibi.

Panjara ogʻma oʻrnatilgan xivichlardan tarkib topib, ular metall ramaga mahkamlangan boʻladi.

Panjara yirik iflosliklarni ushlab qolish uchun xizmat qiladi. Panjara harakatlanuvchi va harakatsiz boʻladi.

Qoʻlda tozalash harakatsiz panjarasini qabul qilib olamiz.



Panjara chizmasi.

1 –panjara, 2- ko‘prikcha, 3,4- bog‘lovchi va ajratuvchi kollektorlar

1) Panjaradagi teshiklar sonini aniqlaymiz:

$$n = \frac{q_{\max} \cdot K}{b \cdot h_0 \cdot V} \text{ dona.}$$

Bu yerda: $q_{\max}$ -oqova suvning soniyali maksimal sarfi;

b -teshik kengligi (16 mm=0,016 m);

h_0 -panjara oldidagi kanaldagi suvning balandligi (400 mm= 0,4 m);

V - panjara teshiklaridan suv oqimining tezligi (0,8-1 m/sek);

K - oqimining siqirligini hisobga olish koeffitsienti, $K=1,05$

2) Panjara kengligini aniqlaymiz:

$$B_{\text{panjara}} = S(n-1) + b \cdot n$$

bunda: S -sterjen qalinligi $S=10 \text{ mm} = 0,01 \text{ m}$;

n - teshiklar miqdori;

b -teshiklar kengligi.

3) Panjara balandligini aniqlaymiz:

$$H_{\text{panjara}} = h_1 + h_2 + h_3$$

$$h_3 = \xi \frac{V^2}{2g} K \text{ m}$$

bunda: K - panjaraning chiqitlar bilan to‘lishini natijasida undagi bosim yo‘qotishlarining oshishini hisobga olish koeffitsienti, $K= 3$;

h_1 - panjaradan o‘tganidan so‘ng suv qatlamining balandligi va u 0,4 m ga teng;

h_2 - panjara bortining balandligi va u 0,5 m ga teng;

h_3 - panjaradagi bosim yo‘qotishlari;

g – erkin tushish tezlanishi, $g=9,81 \text{ m/sek}^2$;

ξ - mahalliy qarshilik koeffitsienti.

$$\xi = \beta \cdot \left(\frac{S}{b} \right)^{4/3} \sin \alpha$$

$$\beta = 1,79 \quad \beta = 2,43 \quad \beta = 1,82$$

$\beta = 1,79$ ni qabul qilib olamiz.

Sterjenning doira shaklida qarshilik quyidagidan kam bo'ladi

$$\alpha = 60^\circ; \sin 60^\circ =$$

1) Panjaradagi ushlab qolgan ifloslantiruvchi moddalarning hajmini aniqlaymiz:

$$W_{\text{sut}} = \frac{N_{\text{kelt.}} \cdot 8}{T_{\text{yil}}} \text{ m}^3/\text{sut}$$

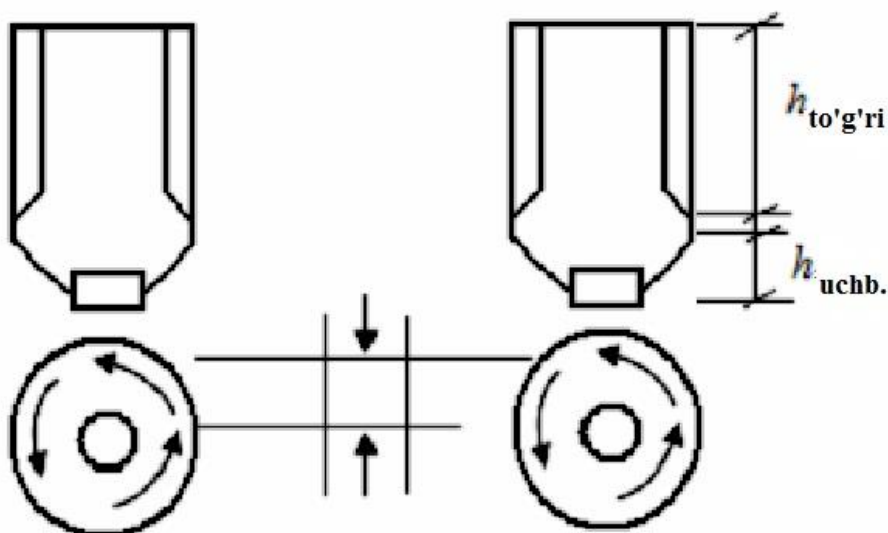
2) Ifloslantiruvchi moddalarning massasini aniqlaymiz:

$$M = W_{\text{sut}} \cdot \rho$$

$\rho = 750 \text{ kg/m}^3 = 0,75$ – ifloslantiruvchi moddalarning zichligi

Suv aylanma harakatlanadigan oqova suvni tozalovchi gorizontol qurilmaning hisob-kitobi va tuzilmasi

Oqova suvni mexanik tozalash uchun qurilmalar mineral ifloslanishlarni ushlab qolish uchun mo'ljallangan. Ularning ishlash printsipi shunga asoslanganki, og'irlik kuchi ta'sirida zarralar cho'kib qoladi. Suv harakatlangani sari ular tubga tushib boradi. Oqova suvni mexanik tozalash uchun qurilmalar $q_{\text{sut}} > 100 \text{ m}^3/\text{sut}$ da qo'llaniladi.



Suv aylanma harakatlanadigan oqova suvni tozalovchi gorizontol qurilmaning chizmasi.

1) Halqali tarnovning kesimi maydonini aniqlaymiz

$$\omega_{\text{tar}} = \frac{q_{\text{max}}}{n \cdot V} \text{ m}^2$$

bunda:

q_{max} -maksimal sarf;

n - tarnovlar miqdori (2 dona);

V - qurilmadagi suvning mo'ljallangan tezligi, $V = 0,15-0,3$ m/sek

2) Tarnovning uchburchak qismi balandligini aniqlaymiz:

$$h_{\text{uchb.}} = \frac{b \cdot \text{tg} \alpha}{2}$$

b - tarnov kengligi, $b = 0,4$

$\text{tg} \alpha$ - tarnov devorlarining gorizontga nisbatan og'ish burchagi, $\alpha = 10^\circ$

$\text{tg} \alpha = 1,73$

3) Tarnovning uchburchak qismi maydonini aniqlaymiz:

$$\omega_{\text{uchb.}} = \frac{b \cdot h_{\text{uchb.}}}{2}$$

4) Tarnovning to'g'riburchakli qismi maydonini aniqlaymiz:

$$\omega_{\text{to'g'ri}} = \omega_{\text{tar}} - \omega_{\text{uchb}} \text{ m}^2$$

5) Tarnovning to'g'riburchakli qismi balandligini aniqlaymiz

$$h_{\text{to'g'ri}} = \frac{\omega_{\text{to'g'ri}}}{b} \text{ m}$$

6) Bunker qismining balandligini aniqlaymiz

$$h_{\text{bunk}} = \frac{(D_H - b) - d_o}{2} \text{tg} \alpha \text{ m}$$

D_H - qurilmaning tashqi diametri, $D_H = 2-2,5$ m;

d_o - quyi asosning diametri, $d_o = 0,3-0,4$ m;

7) Suv oqishining davomiyligini aniqlaymiz

$$t = \frac{(D_H - b) \pi}{V} \text{ sek}$$

$t \geq 30$ sek, sharti bajarilishi kerak.

Tikka tindirgichning hisob-kitobi

Tindirgichning radiusi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi :

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6 \cdot \pi \cdot K \cdot U_0 \cdot n}}, \text{ m}$$

bunda: Q - oqova suv sarfi;

K – tindirgich hamda suvni taqsimlovchi va suvni yig‘uvchi qurilmalarning turiga bog‘liq bo‘lgan koeffitsient (0,35);

U_0 – suspenziya zarralarining gidravlik yirikligi, mm/s;

n – tindirgichlar soni, kamida 2 donani qabul qilamiz.

To‘liq qurilish balandligi quyidagiga teng:

$$H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3, \text{ m}$$

bunda: h_0 – bortning suv oqimlari darajasidan balandligi,

$h_0 = 0,3 - 0,4 \text{ m}$. ga teng.

h_1 – tindirgichning ishlovchi qismi balandligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$h_1 = V \cdot t \cdot 3,6, \text{ m}$$

V – suv oqimlari harakati tezligi, $V = 0,5-0,7 \text{ mm/s}$ ga teng

t – boshlang‘ich tindirgichlardagi ushlanib qolish vaqti oqimlarni tindirishning talabdagi darajasiga bog‘liq, filʼtratsiya maydonlari oldidan $t = 0,5$ soat, aerotenklar va biofilʼtrlar oldidan $t = 1,5$ soat;

h_1 – kamida $2,7 \text{ m}$;

h_2 – neytral qatlam balandligi, $h_2 = 0,5 \text{ m}$ ga teng;

h_3 – tindirgichning botqoqli kamerasi balandligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$h_3 = \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

bunda : D – tindirgich diametri, m, radiusdan kelib chiqib qabul qilinadi, lekin 9 m . dan ko‘p emas;

d – konus tagining diamerti, $0,4 \text{ m}$ ga teng;

α – tub devorlarining og‘ish burchagi, 50° ga teng;

Tindirgichning ish maydoni quyidagi formula bilan aniqlanadi :

$$F = \frac{W}{h_1}, \text{ m}^2$$

n – ikkita tindirgichdagi bo‘limlari soni (seksiyaalarda);

h_1 – avvalgi hisob-kitoblardan;

Quvurning markaziy qismi jonli kesimi maydoni quyidagiga teng:

$$f_y = \frac{q_{\text{mak.sek}}}{V_{\text{m.k.}}}, \text{ m}^2$$

bunda : $q_{\text{max.sek}}$ – oqova suvning maksimal soniyali sarfi, m^3/sek ;

n – tindirgichlar soni;

$V_{m.k}$ – oqova suvning markaziy quvurdagi oqish tezligi, mm/s, qabul qilingani 30 -100 mm/s.

Tindirgichning to‘liq maydoni quyidagiga teng:

$$F = F_1 + f_{ts}, m^2$$

Ikki qavatli tindirgichning hisob-kitobi

1) CHo‘kindi qismining hajmini aniqlaymiz:

$$W_{cho'k} = Q_{max.soat} \cdot T \text{ m}^3$$

bunda: $Q_{max.soat}$ - “Oqova suvning umumiy sarfi” jadvali bo‘yicha qabul qilamiz;

T - tinishning davomiyligi = 1,5 soat

2) Tarnovlarning maydonini aniqlaymiz:

$$\omega_{tar} = \frac{W_{chok}}{L \cdot n_{tin} \cdot n_{tar}} \text{ m}^2$$

bunda: ω_{tar} - 1,4 dan 3,2 m² gacha atrofida bo‘ladi.

agar, bu shart bajarilmayotgan bo‘lsa, unda tanlov usuli etib L , $n_{tin.}$, $n_{tar.}$ ni tanlaymiz;

L - tindirgich diametri, 6,8,9,10,12 m. deb qabul qilamiz;

Hisob-kitob uchun 6 m. deb qabul qilib olamiz;

$n_{tin.}$ - tindirgichlar soni, kamida 2 ta deb qabul qilib olamiz;

$n_{tar.}$ - tarnovlar soni, (1 tindirgich, 2 tarnov).

3) Tarnovning umumiy balandligini aniqlaymiz:

$$h_{tar} = h_1 + h_2 + h_3 \text{ m}$$

h_1 - bort balandligi (0,3-0,5 m);

h_2 - tarnovning to‘g‘ri burchakli qismining balandligi:

$$h_2 = \frac{\omega_{tar} - 0,3 \cdot b^2}{b} \text{ m}$$

b - tarnov kengligi, $b=1-2$ m;

h_{uchb} - tarnovning uchburchak qismi balandligi:

$$h_{uchb} = \frac{b \cdot h_2}{2} \text{ m}$$

4) Tindirgichning quyi qismi umumiy hajmini aniqlaymiz:

$$W_{umum} = \frac{N_{kelt} \cdot W_{sept}}{n_{tin}} \text{ m}^3$$

N_{kelt} – keltirilgan aholi soni ;

W_{sept} – kameraning septik qismining hajmi,

5) Konus qismining hajmini aniqlaymiz:

$$W_{\text{KOH}} = \frac{\pi \cdot h_{\text{KOH}}}{3} (D^2 + 0,42 + 0,4^2)$$

h_{KOH} - konus qismining balandligi

$$h_{\text{KOH}} = (0,29 \cdot D - 0,3 \cdot \text{tg} 30^\circ)$$

3) Silindr qismining hajmini aniqlaymiz

$$W_{\text{sil}} = W_{\text{umum}} - W_{\text{KOH}} \quad 9 \text{ Silindr qismining balandligini aniqlaymiz}$$

$$h_{\text{sil}} = \frac{4 \cdot W_{\text{sil}}}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 378,19}{3,14 \cdot 6^2}$$

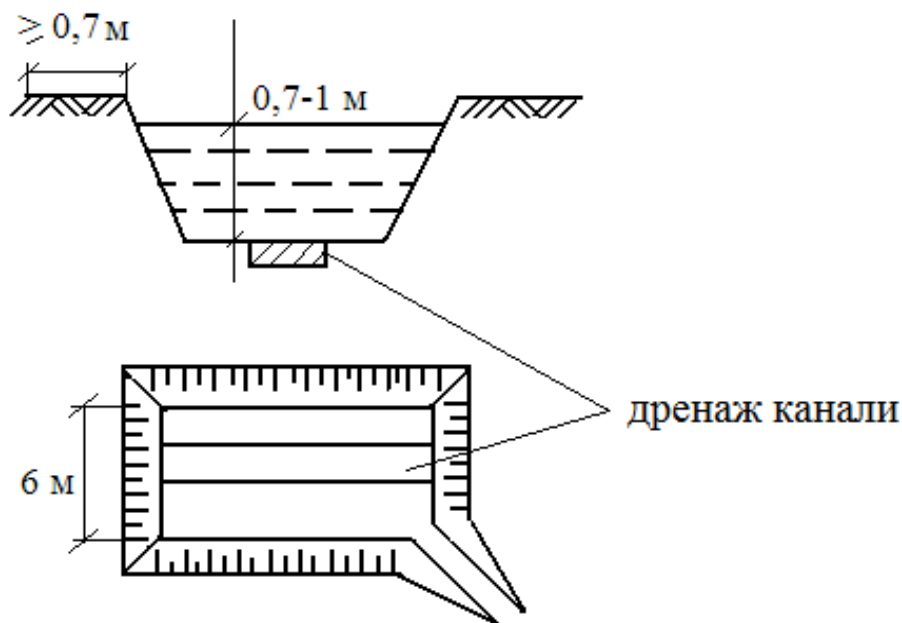
4) Tindirgichning to'liq balandligini aniqlaymiz:

$$H_{\text{tin}} = h_{\text{tar}} + h_{\text{sil}} + h_{\text{kon}} \text{ m}$$

Cho'kma maydonchalarning hisob-kitobi

Hisob QM va Q [11] ga muvofiq olib boriladi. Cho'kma maydonchalarni loyihalashtirishda quyidagilar qabul qilinadi:

- 1) Kartalarning ishlovchi chuqurligi 0,7-1 m;
- 2) CHegaralovchi valikning balandligi suv sathidan 0,3 m ga balandda;
- 3) Kartalar soni kamida ikkita;
- 4) Karta kengligining uzunligiga nisbati $V:L=1:2$;
- 5) Valikning tepasi bo'yicha kengligi kamida 0,7 m. tabiiy asosga ega bo'lgan botqoqli maydonchalarni ko'rib chiqamiz:



Botqoqli maydoncha.

1) Quruq modda bo'yicha yog'in sarfini aniqlaymiz

$$Q_{\text{sut}} = \frac{K_{\text{aralash}} \cdot E \cdot Q_{\text{sut}} \cdot K_1}{1000 \cdot 1000} \text{ t/sut}$$

K_{aralash} - maishiy va sanoat oqova suvlarining qorishmasi to'plami;

E – cho'kindining ushlanib qolishi samadorligi 40%-50% $\Rightarrow 0,4-0,5$;

Q_{sut} - aholi punktining sutkalik sarfi;

K_1 – yirik ajralmalar hisobiga cho'kindi hajmining oshishini hisobga olish koeffitsienti, $K_1=1,1-1,2$.

2) Quruq cho'kindining sarfini aniqlaymiz

$$V_{\text{cho'k}} = \frac{Q_{\text{cyx}} \cdot 100}{(100 - W_{\text{cho'k}}) \rho} \text{ m}^3/\text{sut}$$

bunda: ρ - cho'kindi zichligi $=1 \text{ t/m}^3$;

$W_{\text{cho'k}}$ - quruq botqoqning yoki cho'kindining namligi 90 dan 96% gacha;

3) Botqoqli maydonchalarning foydali maydoni

$$S = \frac{V_{\text{cho'k}} \cdot 365}{a \cdot b \cdot k} \text{ m}^2$$

a - botqoq hajmining achitish hisobiga kamayish koeffitsienti, $a = 2$;

b - zichlashish hisobiga kamayish koeffitsienti, $b = 2$;

k - botqoqli maydonchalarga cho'kindining bosimi, $k = 2,8 \text{ m}^3/\text{m}^2$

4) Bitta karta maydonini aniqlaymiz

$$S_1 = \frac{S}{n} \text{ m}^2$$

n - karta soni, $n = 2$.

5) Botqoqli maydonchalarning o'lchamlarini belgilaymiz:

$\ell = 68,3 \text{ m}$, $b = 34,1 \text{ m}$.

Botqoqli maydonchalardan chiqqan cho'kindi qishloq xo'jaligida o'g'it sifatida ishlatiladi, chunki uning tarkibida azot, fosfor va kaliy bor.

2.2 Biohavzalarning hisob-kitobi

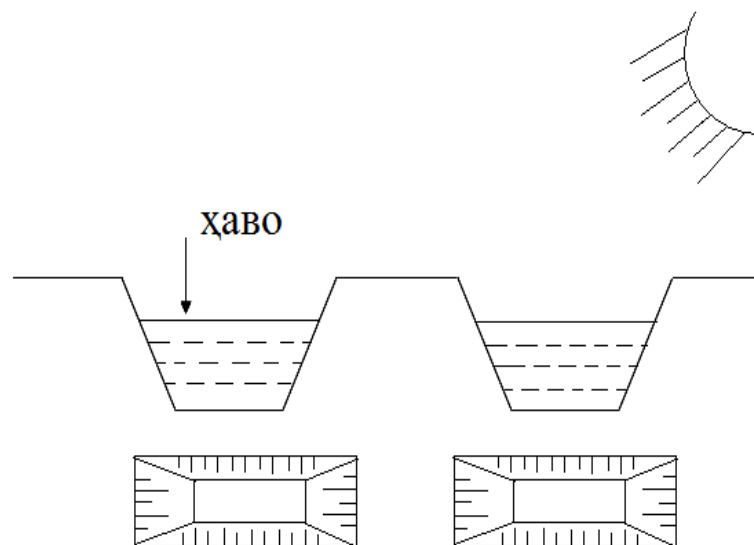
Biohavzalar – bu chuqurlikda barpo etilgan sun'iy suv havzalari bo'lib, ularda oqova suvning biotozalash ishlari suv havzasining o'zi tozalanishida kechadigan jarayonlarga asoslangan holda zaif filtrlangan yerlarda amalga oshiriladi.

Boks – biologik, oksidatsion, kontakt, stabilizatsion. Bokshavzalar posyolkalardagi mexanik tozalashdan o'tgan oqova suvni sug'orishda ishlatish uchun biologik tozalash va zararsizlantirishni ta'minlashga tavsiya etiladi. Biohavzalarni boshqa biologik tozalash inshootlaridan farqlaydigan jihatiga

oqova suvga maxsus mikrosuvoʻtlarini kiritish va tabiiy omillarning jamlanmasi: quyosh nurlari va kislorodning (fotosintez) mavjudligini keltirish mumkin. Bunda organik ifloslantiruvchi moddalarning biokimyoviy oksidlanish faol jarayoni amalga oshadi.

Oqova suvning tozalanish jarayoniga yildagi quyoshli kunlarning miqdori va oʻrtacha yillik harorat taʼsir qiladi.

Toshkentda yillik oʻrtacha harorat $+13,3^{\circ}$ ga teng. Shuningdek, Toshkentda bir yilda quyosh porlab turadigan soatlarning oʻrtacha soni 2870 soatni tashkil etadi.



Quyosh nurlari va kislorodning (fotosintez) biokimyoviy oksidlanish faol jarayoni.

Tabiiy aeratsiyali ikki bosqichli biologik havza qabul qilinganida, hisob-kitob quyidagicha amalga oshiriladi:

Birinchi bosqichda oqova suvning oqib kelish davomiyligini aniqlaymiz, bunda tozalash samaradorligini 50% ga teng deb olamiz ($BPK_{to'la}$ birinchi bosqichdan soʻng $L_1 = 10 \text{ mg/l}$ ni tashkil etadi):

$$t_1 = \frac{1}{\alpha \cdot K} \lg \frac{l_a}{l_1}$$

Bunda : α – hajmli foydalanish koeffitsienti boʻlib, u suyuqliklarning harakatlanishi gidrodinamik rejimini toʻliq qorayish sharoitlaridan farqlash darajasini hisobga oladi (havza sektiysasi uzunligining uning kengligiga nisbati 2:1 da yoki $\alpha = 0,8 - 0,9$ dan koʻp; 3 : 1 nisbatda yoki $\alpha = 0,35$ dan kam; oraliq holatlar uchun α - interpolatsiya bilan aniqlanadi;

K – $BPK_{to'la}$ suvni shart qiluvchi moddalarning nokonservativligi koeffitsienti (kislorod isteʼmoli tezligi konstantasi), sut^{-1} , suv harorati $T=20^{\circ}\text{S}$ boʻlganida chuqur tozalanadigan havzalarning maʼlumotlariga muvofiq, birinchi bosqich uchun $K_1 = 0,007 \text{ sut}^{-1}$, ikkinchi bosqich uchun $0,06 \text{ sut}^{-1}$, uchinchi bosqich

uchun $0,04 - 0,05 \text{ sut}^{-1}$ bo'ladi.

Bizning holatimizda yozgi davrda birinchi bosqich uchun $K_{1\text{yoz}}=0,07 \text{ sut}^{-1}$; qishki davrda $K_{1\text{qish}} = 0,053 \text{ sut}^{-1}$
Oqova suvning biologik havzaning ikkinchi bosqichida bo'lish davomiyligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t_2 = \frac{1}{\alpha \cdot K} \lg \frac{L_1 - L_2}{L_t - L_2}$$

bunda : L_g – BPK_{to'la}, suvning mikroorganizmlar metabolitlari bilan ikkilamchi ifloslanishiga, ya'ni ichki suvdagi jarayonlar bilan shartlangan: yozgi davr uchun $L_g = 2 - 3 \text{ mg/l}$, qishki davr uchun $L_g = 1 - 2 \text{ mg/l}$.

Biologik havzaning ikkinchi bosqichida oqova suvning bo'lishi mo'ljaldagi davomiyligi uchun yozgi va qishki davrlar uchun quyidagi formulalar bo'yia aniqlanadi. Bunda, yozgi davrda $K_{2\text{yoz}} = 0,06 \text{ sut}^{-1}$ va qishki davrda $K_{2\text{qish}} = 0,046 \text{ sut}^{-1}$:

Mo'ljaldagi davr uchun qish faslini olamiz. Biologik havzalarnin birinchi va ikkinchi bosqichlari hajmini hisoblaymiz:

$$V_1 = Q \cdot T_{1\text{qish}}$$

$$V_2 = Q \cdot T_{2\text{qish}}$$

Biologik havzalarning birinchi va ikkinchi bosqichlari uchun yil davomida tabiiy aeratsiya hisobiga zarur miqdorda kislorodning kelishini ta'minlaydigan zarur maydonni (F_1 va F_2) aniqlashda.

Biologik havzalarning birinchi bosqichi uchun ushbu maydon quyidagicha aniqlanadi :

$$F_1 = \frac{C_{\text{har}} \cdot Q(L_a - L_1)}{(C_{\text{har}} - C_{\text{hav.chiq}})r_p \cdot \alpha}$$

bunda: S_{har} . – ushbu haroratda kislorodning yoyilib ketishi, mg/l QM va Q [11]
3.4. jadvalni qarang.

$S_{\text{hav.chiq}}$ – havzadan chiqayotgan suvda kislorodning talabdagi miqdori, mg/l, kamida 1-2 mg/l qabul qilinadi;

r_p – tabiiy aeratsiyali biologik havzalar uchun kislorodning atmosfera reaksiyasi, 3-4 g/m² sut ga teng.

Biologik havzalarnin ikkinchi bosqichi uchun talab qilinadigan maydonni aniqlaymiz:

$$F_2 = \frac{C_{\text{har}} \cdot Q(L_a - L_1)}{(C_{\text{har}} - C_{\text{hav.chiq}})r_p \cdot \alpha}$$

Biologik havzalarning maksimal chuqurligini kislorodli rejim talablari bajarilishini hisobga olib aniqlaymiz:

Birinchi bosqich:

$$H_1 = V_1 / F_{1L} m$$

Ikkinchi bosqich:

$$H_2 = V_2 / F_{2L} \cdot M$$

Tabiiy aeratsiyali havzalar chuqurligini 0,5 – 1 m ga teng tarzida qabul qilish tavsiya etiladi. Havzaning birinchi bosqichi chuqurligini $N_1=0,9$ m. va ikkinchisini $N_2=1$ m. etib belgilaymiz; birinchi va ikkinchi bosqichlarning umumiy maydoni mos ravishda 29000 va 30000 m² ga teng bo‘ladi. Har birida ikkitadan bosqich bo‘lgan to‘rtta parallel ishlab turgan biologik havzalarni olamiz. Birinchi bosqichning har bir seksiyasi o‘lchamlari 18 x 403, ikkinchisida esa 18 x 417 m.

Mavzu bo‘yicha savollar

1. Oqova suvlar bilan havzalaridagi suvni aralashish uzunligini aniqlash.
2. Oqova suvlarni kerakli bo‘lgan tozalash darajasini suzib yuruvchi muallaq moddalar bo‘yicha aniqlash.
3. Oqova suvlarni kerakli bo‘lgan tozalash darajasini KBBT bo‘yicha aniqlash.
4. Oqova suvlarni tozalash usullarini sinflash.
5. Mexanik tozalash usulining mexanizmi va inshootlari.
6. Mexanik tozalash usulining turlari va ularning shakllari.
7. Oqova suvlarni biologik usulda tozalash mexanizmi.
8. Biologik tozalash usulining turlari.
9. Oqova suvlarni tabiiy usulda biologik tozalashning shakli va turlari.
10. Oqova suvlarni sun'iy usulda biologik tozalashning mexanizmi.
11. Oqova suvlarni sun'iy usulda biologik tozalashning shakli.
12. Suv havzalarining ifloslanish turlari.
13. Oqova suvlar tarkibi.

KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI
Ko'chma mashg'ulot mavzusi: Salar aeratsiya tozalash
inshootlarining ishini o'rganish. (6-soat).

Ko'chma mashg'ulot davomida tinglovchilarni Salar aeratsiya tozalash inshootining amaliy faoliyati, texnologik jarayonlari, texnika va biologik tozalash bosqichlari bilan bevosita tanishtirish ko'zda tutiladi. Dastlab, tinglovchilarga ushbu inshootning umumiy loyihaviy quvvati, qamrab olgan hududlar, oqova suvlar tarkibi va kelish manbalari haqida ma'lumotlar beriladi. So'ngra aeratsiya tozalash inshootining texnologik sxemasi asosida har bir bosqich — dastlabki tozalash (panjaralar, qum tutilgichlar), biologik tozalash (aerotanklar, faollashtirilgan loy jarayoni), ikkilamchi cho'ktirish, loyni stabilizatsiyalash va utilizatsiya qilish kabi jarayonlar joyida ko'rsatib beriladi. Tinglovchilar aeratsiya jarayonida faoliyat yuritadigan aeratorlar, kompressorlar va boshqa mexanizmlarning ishlash prinsipi bilan tanishtiriladi. Biologik tozalashda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarning suvni tabiiy ravishda tozalashdagi roli tushuntirib beriladi. Shuningdek, laboratoriyada suv namunalarini tahlil qilish, ifloslanish darajasini aniqlash, BSK (biologik kislorod sarfi), XSK (ximik kislorod sarfi), umumiy azot, fosfor va boshqa ko'rsatkichlar bo'yicha o'lchovlar olib borilishi ko'rsatilib, ekologik nazoratning ahamiyati tushuntiriladi.

Monitoring tizimi orqali tozalangan suvning chiqish parametrlariga qanday nazorat o'rnatilganligi, chiqindi loy bilan ishlash texnologiyalari, biogaz olish imkoniyatlari yoki energetik resurslarni qayta ishlash usullari haqida amaliy ma'lumotlar beriladi. Tinglovchilar avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (SCADA yoki boshqa) orqali real vaqt rejimida inshoot ishini kuzatish, avariya holatlarda ogohlantirish va zaxira tizimlarni ishga tushirish jarayonlari bilan tanishadilar. Mashg'ulot yakunida o'quvchilar tozalash inshooti faoliyati bo'yicha tahlil o'tkazib, ko'rilgan jarayonlar yuzasidan muhokama va savol-javoblarda ishtirok etadilar.

V.GLOSSARIY

Suv ta'minoti — aholi, sanoat va qishloq xo'jaligi ehtiyojlarini qondirish maqsadida suvni olish, tozalash, saqlash va yetkazib berish jarayoni.

Oqova suv — maishiy, sanoat yoki qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida ifloslangan va qayta tozalashni talab etuvchi suv.

Oqova suvlarni tozalash — oqova suv tarkibidagi mexanik, kimyoviy va biologik iflosliklarni yo'qotish yoki kamaytirish jarayoni.

Mexanik tozalash — oqova suvdan yirik va muallaq zarrachalarni panjara, qumtutgich va tindirgichlar yordamida ajratib olish bosqichi.

Biologik tozalash — mikroorganizmlar yordamida organik moddalarning parchalanishiga asoslangan tozalash usuli.

Kimyoviy tozalash — reagentlar yordamida zararli moddalarni cho'ktirish yoki neytrallashtirish orqali tozalash jarayoni.

Membranali texnologiyalar — suvni tozalashda yarimo'tkazuvchan membranalar (ultrafiltratsiya, nanofiltratsiya, revers osmos)dan foydalanishga asoslangan usullar.

Revers osmos — yuqori bosim ostida suvni membrana orqali o'tkazish yo'li bilan tuzlar va zararli moddalarni ajratish texnologiyasi.

Suvni qayta foydalanish (Water reuse) — tozalangan oqova suvni texnik, qishloq xo'jaligi yoki ekologik ehtiyojlar uchun qayta ishlatish jarayoni.

Suv resurslarini boshqarish — suv zaxiralarini rejalashtirish, taqsimlash va muhofaza qilishga qaratilgan tashkiliy va texnik tadbirlar majmui.

Integral suv resurslarini boshqarish (IWRM) — suv, yer va ekologik resurslarni barqaror rivojlanish tamoyillari asosida boshqarish konsepsiyasi.

Suv xo'jaligi tizimi — suv manbalari, inshootlar va boshqaruv mexanizmlarining yagona majmui.

Tozalash inshootlari — oqova suvlarni tozalash uchun mo'ljallangan texnologik qurilmalar va obyektlar majmuasi.

Aeratsiya — biologik tozalash jarayonida suvni kislorod bilan boyitish jarayoni.

Loyqa (cho'kma) — tozalash jarayonida ajralib chiqadigan qattiq yoki yarim qattiq moddalar massasi.

Dezinfektsiya — tozalangan suv tarkibidagi patogen mikroorganizmlarni yo'q qilish jarayoni.

Energiya tejamoqchi texnologiyalar — suv ta'minoti va tozalash jarayonlarida energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan innovatsion yechimlar.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi — suv inshootlari faoliyatini masofadan monitoring va boshqarish imkonini beruvchi raqamli tizim.

VI. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Me'yoriy-huquqiy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasi. "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun. – Toshkent, 2020-yil 23-sentabr.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF–5847-son Farmoni. – 2019-yil 8-oktabr.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF–6097-son Farmoni. – 2020-yil 29-oktabr.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida"gi PF–158-son Farmoni. – 2023-yil 11-sentabr.
5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 797-son Qarori. – 2019-yil 23-sentabr.
6. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Oliy ta'lim tashkilotlari rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini samarali tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 415-son Qarori. – 2024-yil 11-iyul.

Darsliklar, o'quv qo'llanmalar va monografiyalar

7. Karimov A.A., Rasulov B.S. Suv ta'minoti tizimlari va inshootlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
8. Xolmatov S.X. Oqova suvlarni tozalash texnologiyalari. – Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti, 2020.
9. Ismoilov M.M., Jo'rayev F.J. Suv xo'jaligi va melioratsiya asoslari. – Toshkent: Innovatsiya, 2022.
10. Tursunov R.T. Suv resurslarini boshqarishning zamonaviy usullari. – Toshkent: Fan, 2019.
11. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. – McGraw-Hill Education, 2018.
12. Asano T. Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications. – McGraw-Hill, 2019.
13. Hammer M.J., Hammer M.J. Jr. Water and Wastewater Technology. – Pearson Education, 2020.

Ilmiy maqolalar va xalqaro tajribalar

14. UNESCO. Water Education and Innovation for Sustainable Development. – Paris, 2021.
15. World Bank. Innovative Solutions in Water Supply and Sanitation. – Washington DC, 2020.
16. FAO. Water Management in Agriculture: Innovations and Best Practices. – Rome, 2022.

Elektron va internet manbalari

17. <https://www.uzwater.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi rasmiy sayti.
18. <https://www.unesco.org/water> – UNESCO suv resurslari va barqaror rivojlanish bo‘yicha portal.
19. <https://www.fao.org/home/en> – FAO rasmiy sayti (suv va qishloq xo‘jaligi).
20. <https://www.worldbank.org> – Jahon bankining suv ta‘minoti va sanitariya loyihalari bo‘yicha resurslari.
21. <https://www.sciencedirect.com> – Suv ta‘minoti va oqova suvlarni tozalash bo‘yicha ilmiy maqolalar bazasi.

Tarmoq markazining ijtimoiy tarmoqlardagi rasmiy sahifalari



Telegram sahifamiz



TIQXMMI MTU sahifasi