

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAHSUS TA`LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

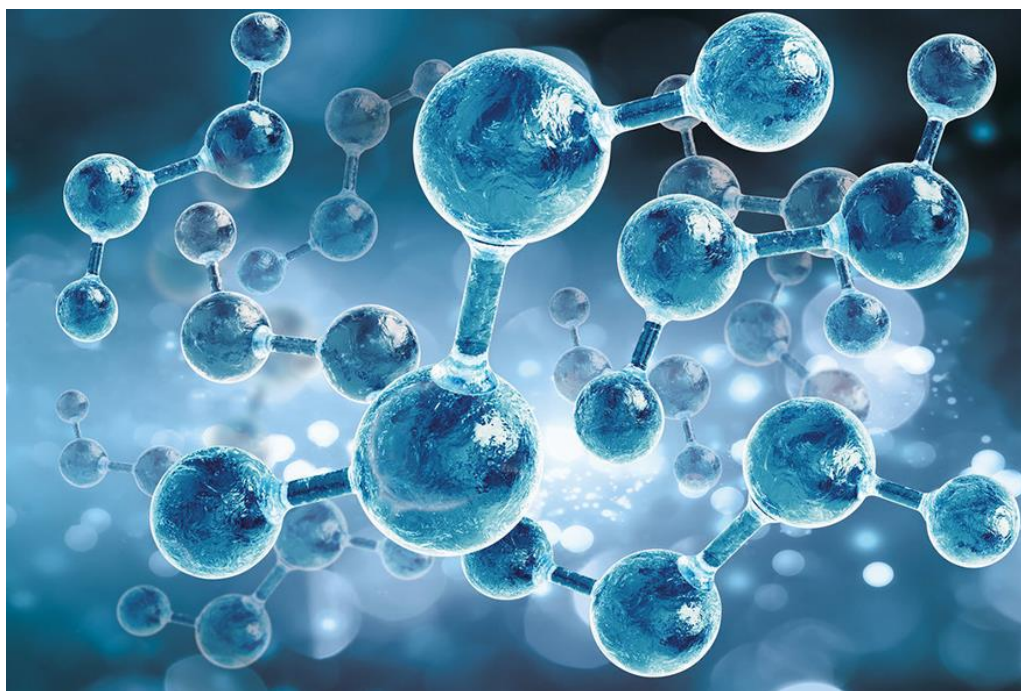
QURILISH fakulteti

“MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI
QURILISHI VA MONTAJI” KAFEDRASI

«Suv kimyosi va mikrobiologiya»

Fanidan

O`QUV -USLUBIY
MAJMUA



NAMANGAN

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAHSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

NamMQI
Ro'yhatga olindi
№ 364
2022 y. «05» 09 20 22 y.



«Tasdiqlayman»
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
Q. Inoyatov
«05» 09 20 22 y. 2022 y.

“MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARI QURILISHI VA MONTAJI”
KAFEDRASI

« Suv kimyosi va mikrobiologiya» fanidan

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN

Mazkur o`quv-uslubiy majmua 5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi
va montaji ta`lim yo`nalishlari uchun mo`ljallangan.

Tuzuvchilar:

dots. D.B.Axunov (NamMQI)

PhD. M.U.Karabayeva (NamMQI)

Sh.E.Xaydarov (NamMQI)

Ushbu o`quv-uslubiy majmua Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi
kafedrasining yiqilishida ko`rib chiqilgan va institut ilmiy-uslubiy kengashida ko`rib
chiqish uchun tavsiya etilgan.

(___-yig'ilish bayoni, _____)

Ushbu o`quv-uslubiy majmua institutning ilmiy-uslubiy kengashida ko`rib
chiqilgan va o`quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan.

(___ –yig'ilish bayoni, _____)

MUNDARIJA

I	KIRISH	5
II.	NAZARIY MATERIALLAR	6
1	Kirish. Suv kimyosi va mikrobiologiya asoslari fanining maqsadi va vazifalari.	5
2	Bakteriyalarning sinflanishi	12
3	Sodda hayvonotlarning turlari.	21
4	Infuzoriyalar sinfi. Tabiiy va oqova suvlarda uchraydigan boshqa organizmlar.	25
5	Suv o'tlari va zamburug'lar ularning tuzilishi va xossalari.	33
6	Mikroorganizmlar fiziologiyasi	39
7	Mikroorganizmlarning energetik jarayonlari va avtotrof, geterotrof organizmlar.	45
8	Tabiiy suvlar va ularning xarakteristikasi	51
9	Tabiiy suvlarning sifatini baholash. suvning loyqaliligi, rangi, xidi, ta'mi va ph ko'rsatkichini aniqlash	60
10	Tabiiy suvlarning sifatini baholash. suvning loyqaliligi, rangi, xidi, ta'mi va ph ko'rsatkichini aniqlash	67
11	Suvning ion tarkibi, diagrammasi, qattiqligi va qattqlik turlari.	74
12	Tabiiy suv tarkibidagi asosiy moddalar. suvni biologik ifloslantiruvchilar.	86
13	Suvndan maxsus qo'shimcha moddalarni yo'qotish, barqarorlashtirish va gazlardan tozalash.	90
14	Oqava suvlar, ularning tarkibi va sinflanishi.	95
II	AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI	100
III	MUSTAQIL TA'LIM MAVZULATI	148
IV.	GLOSSARIY	149
V.	ADABIYOTLAR RO'YXATI	150
VI.	ILOVALAR	155

KIRISH

Mamlakatimizdagi mavjud OTM ta'lim tizimida «Suv kimyosi va mikrobiologiya asoslari» 5340400-Muhandilik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (turlari bo'yicha) ta'lim yo'nalishining asosiy fanlardan biri hisoblanadi. Shu tufayli mazkur o'quv fani mutaxassislik fanlari blokidan alohida o'rin egallagan.

Ushbu fanni o'rganish natijasida bo'lajak mutaxassislar gidrosfera hamda u bilan uzviy aloqador bo'lgan geosferalar – atmosfera va litosferada kechadigan barcha gidrologik va Suv kimyosi va mikrobiologiya jarayonlarning tabiiy mohiyatini, qonuniyatlarining umumiy xususiyatlarini bilib oladilar va ulardan amaliyotda foydalanish ko'nikmalarini egallaydilar.

Fanni o'qitishdan maqsad– bo'lajak mutaxassislarni sayyoramizning suv qobig'i-gidrosfera va uning tashkil etuvchilari-okeanlar, dengizlar, daryolar, ko'llar, yer osti suvlari, muzliklarda kechadigan. Suv kimyosi va mikrobiologiya jarayonlarni, ularning o'ziga xos xususiyatlarini hamda har bir tashkil etuvchining atrof tabiiy muhit bilan o'zaro ta'sirlari natijasida ro'y beradigan gidrologik va Suv kimyosi va mikrobiologiya hodisalar, tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibining shakllanishi qonuniyatlarini o'rgatishdan iborat.

Fanning vazifasi – Suv kimyosi va mikrobiologiyaning nazariy asoslari, suvning eritma sifatidagi tarkibi, tuzilishi va xossalari, tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibi, tabiiy suvlar tarkibining tasniflari, atmosfera yog'inlari Suv kimyosi va mikrobiologiyasi, daryolar Suv kimyosi va mikrobiologiya, daryolarning Suv kimyosi va mikrobiologiya tarkibini kuzatish, ko'llar va suv omborlari Suv kimyosi va mikrobiologiya, yer osti suvlari kimyoviy tarkibining o'ziga xos xususiyatlari, Suv kimyosi va mikrobiologiya zonallik, tabiiy suvlarni kimyoviy tahlil qilish usullari, suvning sifatini ichimlik, texnik va irrigatsiya maqsadlarida baholash, suv ob'ektlarida Suv kimyosi va mikrobiologiya tadqiqotlari, Suv kimyosi va mikrobiologiya kuzatish ma'lumotlarini umumlashtirish, Suv kimyosi va mikrobiologiya va suv ob'ektlarini muhofaza qilish haqida nazariy bilimlar berish hamda ularda ushbu bilimlardan amalda foydalana olish bo'yicha malaka va tajriba hosil qilishdan iborat.

1-ma'ruza

KIRISH. SUV KIMYOSI VA MIKROBIOLOGIYA ASOSLARI FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI.

Reja:

1. Suv kimyosi va mikrobiologiya asoslari fanining maqsadi va vazifalari.
2. Suvning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari.
3. Mikroorganizmlar xarakteristikasi. Bakteriya to'qimalarining tuzilishi.
4. Bakteriyalar o'sishi va ko'payishi.

Hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasi Mustaqillikka erishgandan so'ng atrof muhitni muhofazasi muammolari eng dolzarb masalalardan biriga aylanib qoldi. Sobiq ittifoq davrida suvdan noratsional foydalanilganligi tufayli, ko'pgina sanoat korhonalari oqova suvlarni to'liq tozalamasdan suv havzalarga oqizib yuborishi, hamda pahta dalalarni sug'orishga katta-katta miqdorda suvni ishlatilishi hisobiga hozirgi kunda Respublikamizda suv havzalarining turli hil moddalar bilan ifloslanishi, ichimlik suvning tanqisligi sezilmoqda. Shuning uchun ham aholini toza ichimlik suv bilan ta'minlash, sanoat korhonalardan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash va zararsizlantirish masalalariga katta e'tibor qaratilyapti. Respublikamizda ko'pgina yangi suvni tozalash inshootlari barpo etilmoqda. Ularni loyihalashda va qurilishda yangi zamonaviy murakkab fizik - kimyoviy, kimyoviy va biokimyoviy tabiiy va oqova suvlarni tozalash va unga ishlov berish usullari qo'llanilmoqda. Ushbu inshootlarni ishlatishda yuqori malakali mutaxassislar zarurdir. «Atrof muhitni ximoyasi» yo'nalishida ta'lim oluvchi bakalavr-talabalar suvning sifatini nazorat qilishni, tozalagich moslamalarini quvvatini va samaradorligini baholashni, suvni tozalashdagi yangi zamonaviy texnologiyalarni bilishlari kerak.

Shuning uchun ham bu mutaxassislikda ta'lim olayotgan talabalar suvni tozalash va unga ishlov berish jarayonlarining qonuniyatlarini tushunishda va ushbu jarayonlarni nazorat qilish va boshqarishlari uchun ular suv kimyosi, mikrobiologiya, gidrobiologiya va biokimyo asoslarini chuqur o'rganishlari zarur.

Suvning fizik-kimyoviy konstantalari

Suvning molekulyar og'irligi 18,016 - ga teng bo'lib, uning 11,19 % - ni vodorod, 88,81 % - ni esa kislorod tashkil etadi. Toza tabiiy suv - xidsiz, ta'msiz va rangsiz suyuqlikdir.

Suvning asosiy fizik xossalari quyidagicha:

(p 1 atm):

Temperatura:

muzlash	0° C
qaynash	100° C
Zichlik: (0° C)	0,99984 g cm

Issiqlik:

muzning erishi	79,7 kal g
bug'lanish (t 20° C)	586 kal g

Solishtirma issiqlik hajmi:

muz	0,487 kal g grad
suv (t 20° C)	0,999
Solishtirma issiqlik o'tkazish (t 15° C)	1,54 10 ⁻³ kal sm sek grad
Qovushqoqlik (t 20° C)	1,005 spz

Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik (t 18° C)	4,41 10 ⁻⁸ om sm
Dielektrik doyimiyligi (t 20° C)	81
Sirt tarangligi (t 20° C)	72,75 din sm

Kritik konstantalari:

temperatura	374,1° C
bosim	218,5 atm
zichlik	0,324 g ml

Barcha kimyoviy birikmalarga ko'ra suv bir necha fizikaviy xossalari bo'yicha o'ziga xos xususiyatlarga ega. Masalan, temperatura 4° C da suvning zichligi eng baland bo'ladi.

Barcha qattiq va suyuq moddalarga nisbatan suvning issiqlik hajmi, suyulish issiqligi, bug'lanish issiqligi va sirt tarangligi eng kattadir. Suvning dielektrik doyimiyligi eng katta bo'lgani uchun u barcha moddalarni eritish qobiliyatiga ega, shuning uchun ham tabiatda suv toza holda emas, balki faqat turli eritmalar holda mavjuddir.

Suvning anomal hossalari yerdagi barcha biokimyoviy jarayonlarda muhim ahamiyatga egadir. Masalan, suvning zichligi 4°C - da eng yuqori bo'lgani uchun qishda suv havzalardagi suv muzlamaydi, suyulish issiqligi va issiqlik hajmi baland bo'lgani uchun qorlarning erishi ma'lum vaqtga cho'ziladi va h.k.

Mikroorganizmlarning harakteristikasi

Mikrobiologiya turli guruh organizmlarni o'rganadi. Ulardan asosiylari - bakteriyalar, sodda hayvonotlar, suv o'tlari, zamburug', virus va rikketsiyalardir.

Bakteriyalarning uchta shakli ajratiladi: sferik (sharsimon), silindrik (tayoqchasimon) va buralgan.

Sferik bakteriyalar kokklar deyiladi. To'qimalarning bo'lingandan so'ng joylashishiga qarab bakteriyalar quyidagilarga bo'linadi:

Mono - yoki mikrokokklar

Diplokokklar

Streptokokklar (uzun zanjir tuzilishda)

Tetrakokklar

Sartsinalar (kub shaklida)

Stafilokokklar (uzum shaklida)

Silindrik bakteriyalar bitta, ikkita va undan ko'proq to'qimadan tuzilgan bo'lib uzun zanjir shaklida bo'lishi mumkin. Ularning o'rta uzunligi 2-7 mk, diametri esa 0,5-1 mkga tengdir.

Buralgan bakteriyalar quyidagilarga bo'linadi:

Vibriyonlar (vergul shaklida), spirillalar (shtokor shaklida) va sterohetalar (spiral shaklida).

Mazkur bakteriyalardan ipsimon bakteriyalar ajralib turadi. Ular tayoqchasimon tuqimalardan tuzilgan bo'lib uzun ip hosil qiladilar. Ipning uchlarida mahsus ko'payish to'qimalari - gonidiyalar joylashgan. Gonidiyalar piliklar yordamida harakat qiladi. Oqova suvlarda asosan tayoqchasimon bakteriyalar mavjuddir.

Bakteriya to'qimalari asosan ikki qismdan tuzilgan: protoplast va to'qima qobig'i. Protoplast sitoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'lib sitoplazma va yadrodan tuzilgan. Sitoplazma tarkibida organellalar, ya'ni ribosoma va mezosomlar aniqlangan. Ribosomalar tarkibida ribonuklein kislotasi (RNK) bo'lib, ularda oqsil moddasi sintez qilinadi. Mezosomlar yirikroq shaklda bo'lib, tarkibida oksidlash - qaytarish fermentlari mavjud. Mezosomlarda to'qimaning asosiy energetik jarayonlari, ya'ni organik moddalarni oksidlanishi va makroergik birikmalarni hosil bo'lishi amalga oshadi. Organellalardan tashqari sitoplazmada turli granulalar ham uchraydi. Bu - glikogen, volyutin, granulyoza, yog' tomchilaridir. Granulyoza va glikogen -

polisaharidlar. Valyutin tarkibida polimetafosfat bor. Bular hammasi ehtiyoj moddalar rolini bajaradi. Ba'zi turdagi bakteriyalarning to'qimalari tarkibida bo'yoq moddalar, ya'ni pigmentlar bo'lishi mumkin.

To'qimalarning yadrolari asosan dezoksiribonuklein kislotasidan (DNK) tuzilgan. Yadro oqsil moddaning sintezini nazorat qilib turadi. Sitoplazmatik membrana 70% - ga oqsil moddalardan, 30% - ga esa yog' simon migidlardan tuzilgandir. Bu membrana tanlangan o'tkazuvchanlikka egadir, ya'ni to'qimaning ichiga ma'lum moddalarni o'tkazib, ma'lum moddalarni chiqarib yuboradi. Membrana hisobiga to'qimaning ichida doimo bir hil osmotik bosim saqlanib turadi.

To'qimaning qobig'i oqsil moddalar, polisaharidlar va yog' simon moddalardan tuzilgan bo'lib, u to'qimaga shakl berib turadi. Ma'lum bakteriyalar to'qimalarida shilimshiq qavat, ya'ni kapsula hosil bo'ladi. Kapsula to'qimaga boshqa moddalar kirib qolishidan saqlab turadi. Mikroorganizmlar to'qimalari tarkibida 45-50% uglerod, 30-40% kislorod, 6-14% azot, 6-8% vodorod bor. Bakterial to'qimalar tarkibiga 75-90% - gacha suv kiradi. U gidroliz va oksidlanish jarayonlarida ishtirok

etadi. Ko'p bakteriyalar suyuq muhitda faol harakat qiladi. Harakat qilishi piliklar yordamida amalga oshiriladi. Piliklar bitta bo'lishi mumkin (monotrixlar), to'qimaning uchida bir qism (lofotrixlar), yoki to'qimaning butun yuzasi atrofida (peritrixlar) joylashgan bo'lishi mumkin.

Bakteriyalar to'qimalarning bo'linishi hisobiga ko'payadi. Bakteriyalarning o'sishi ma'lum qonuniyatlar bo'yicha amalga oshadi. To'qimalar soni logarifmini vaqt davomida o'zgarishiga ko'ra kuyidagi fazalarni ajratish mumkin:

I faza - o'sishning to'htash fazasi (logfaza).

Bunda to'qimalar bo'kib, o'sib boradi.

II faza - logarifmik o'sish fazasi. To'qimalar maksimal tezlik bilan bo'linadi.

III faza - o'sishning sekinlashishi fazasi. To'qimalar bo'linishi sekinlashadi, ko'p to'qimalar oziqa etishmasligi tufayli o'ladi.

IV faza - statsionar o'sish fazasi tirik to'qimalar soni bir hil bo'lib saqlanib turadi.

V faza - o'lish fazasi. Sharoit yomonlashganligi hisobiga o'lgan bakteriyalar soni oshib boradi.

Ushbu fazalarning vaqti atrof muhitdagi sharoitlarga, ya'ni temperatura, pH, moddalarning kontsentratsiyasiga bog'liqdir.

Ma'lum turdagi bakteriyalar atrof muhitdagi noqulay sharoitda, ya'ni suv tanqisligida va oziq yo'qligida, sioralar hosil qilish qobiliyatiga ega.

Bunday bakteriyalar batsilla deyiladi. To'qimaning ichida spora hosil bo'lishi bir necha soat davom etadi. Avval prospora hosil bo'lib, uning ichiga to'qimadagi DNK o'tadi. Keyin esa sitoplazma yuzasida qobig' hosil bo'ladi. U ikki qavat, ya'ni ekzin va intin qavatidan tuzilgan bo'lib sporani himoya qiladi. Ba'zi bakteriyalarning sporalarni tuproqda bir necha yil saqlanib turishi mumkin. Suvli muhitga tushganda sporadan yangi bakteriya o'sib chiqadi.

Nazorat savollari

1. Suv kimyosi va mikrobiologiya asoslsri fani nimani o'rganadi?
2. Suv qaysi ko'rsatkichlari bilan boshqa moddalardan fakrqlanadi?
3. Suvlardagi bakteriyalar qanday tuzilishga ega?
4. Bakteriya to'qimalari qanday qismlardan tuzilgan?
5. Bakteriyalarning o'sish jarayoni necha fazadan iborat?

Tayanch so'zlar.

Suvni nazorat qilish, suvga ishlov berish, bakteriya, sodda hayvonatlar, suv o'tlari, zamburug', virus, bakteriyalar shakllari, spora, batsilla.

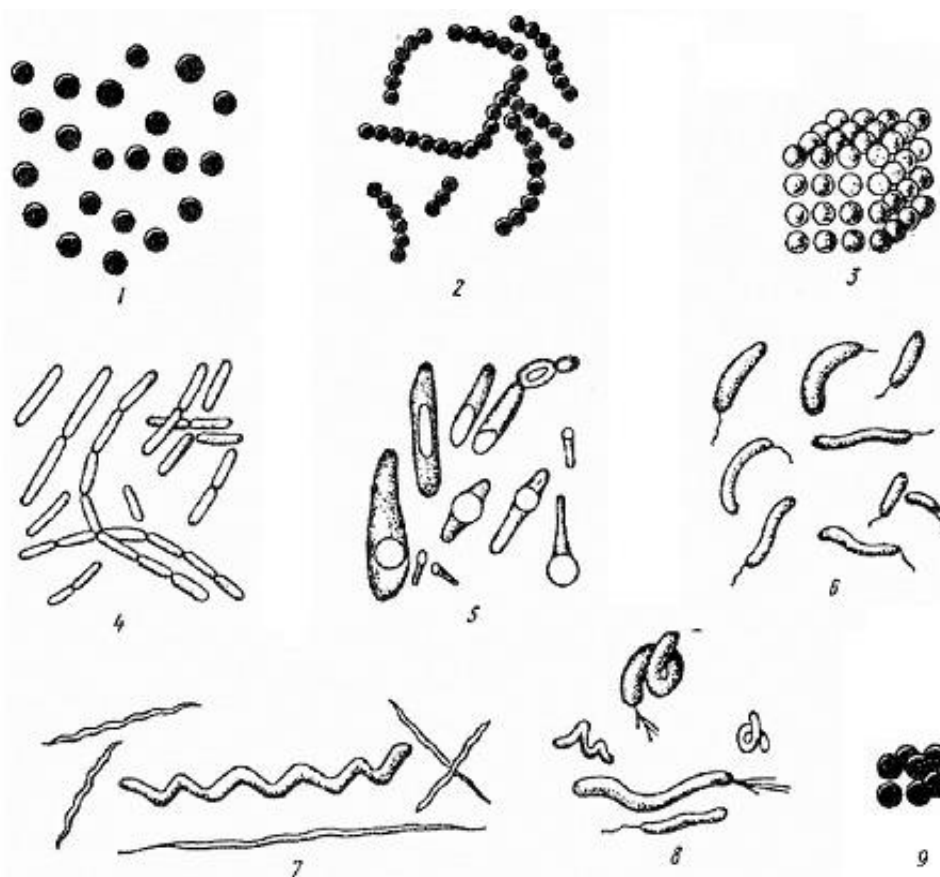
2-ma'ruza

BAKTERIYALARNING SINFLANISHI

Reja:

1. Bakteriyalarning sinflanishi.
2. Bakteriyalar, ularning morfologik turi va o'lchamlari.
3. Bakteriyalar to'qimasining kimyoviy tarkibi va tuzilishi.
4. Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi.

Bakteriyalar past xlorofilsiz organizmlar guruhiga mansub bo'lib bu turdagi organizmlarning turlari tabiatda juda ko'p bo'lib, ularning orasida odamlar va xayvonlar organizimida yuqumli kassalliklarni tarqatuvchilari juda ko'p xisoblanadi. Ular quyidagi rasmda keltirilgan:

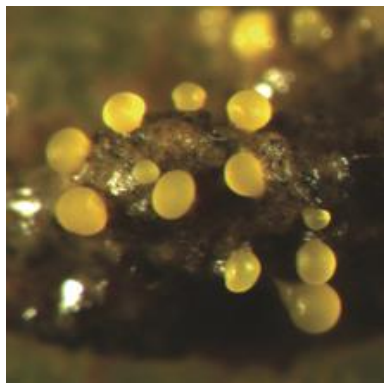


- **rasm:** 1-mikrokokklar, 2-Streptokokklar, 3-sartsinalar, 4—sporasiz tayoqchalar, 5- sporali tayoqchalar (batsillq), 6-vibrionlar, 7-spiroxetlar, 8-jgutli spirillar, 9-stafilokokklar

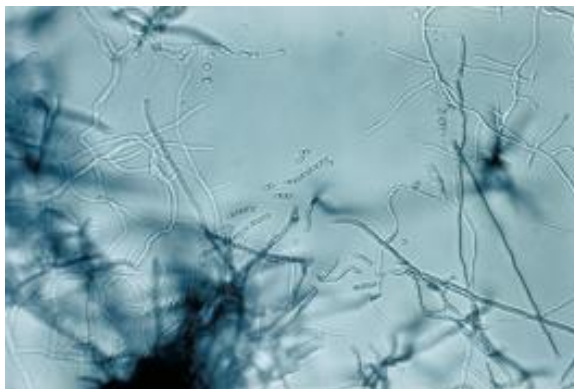
Bakteriyalar 4 sinfga bo'linadi:

1.Aktinomitsetalar; 2.Haqiqiy bakteriyalar; 3.Miksobakteriyalar; 4.Spiroxetalar.

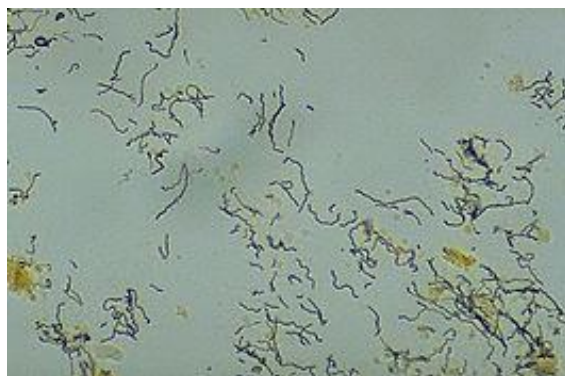
Aktinomitsetalar



Miksobakteriyalar



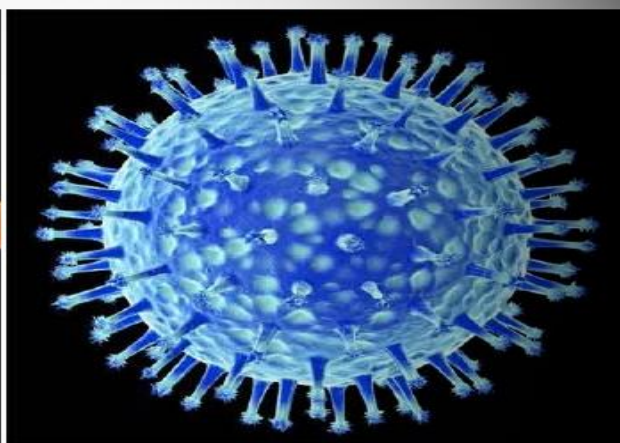
Spiroxetalar.



Бактерия Сальмонелла



Вирус Птичьего Гриппа



Вирус и бактерия под микроскопом



Bakteriyalar Sinflar darajalarga, oilalarga, avlodlarga va turlarga ajratiladi.

Bakteriyalar, ularning morfologik turi va o'lchami.

Bakteriyalarning morfologiyasi ularning tashqi ko'rinishi, xujayrasining shakli va tuzilishi, harakatlanish organlari, spora hosil qilish va ko'payish yo'llarini o'rganadi. Mikroorganizmlarni bir-biridan farqlashda va sinflashda ularning morfologik belgilari katta o'rin tutadi.



Bakteriyalar mikroorganizmlarning eng katta (1600 turi ma'lum) guruhi bo'lib, ularning aksariti bir xujayralidir. Bakteriyalar tashqi ko'rinishi va o'lchami bo'yicha asosan, sharsimon, tayoqchasimon va buramasimon bo'ladi.

Sharsimon bakteriyalar - kokkilar - oddiy shar shaklida bo'ladi. Kokkilar yakka xujayra holida uchrasa mikrokokkilar deyiladi. Ular bir-biri bilan har xil shaklda birlashgan holda uchraydi: juftlashgan holda bo'lsa - diplokokki, to'rtta xujayra birlashgan holda bo'lsa - tetrakokki, qisqa yoki uzun zanjirsimon holda bo'lsa - streptokokki hamda ikki pog'ona (bir - birining ustida) joylashgan holda uchrasa sarsina deyiladi. Tabiatda kokkilar uzum boshini eslatuvchi shaklda ham uchraydi. Bunday kokkilar stafilakokkilar deyiladi.

Tayoqchasimon bakteriyalar. Ular yakka holda - bakteriyalar, juft - juft bo'lib birlashgan holda - diplobakteriyalar, uch-to'rt yoki undan ortiq xujayralarning zanjirsimon birikishi holida - streptobakteriyalar shaklida uchraydi.

Buramasimon bakteriyalar. Ular uzunligi, qalinligi va buramaliligi bilan farqlanadi. Vergulsimon buralgan bakteriyalar vibrionlar deyiladi. Bitta yoki bir

necha o'ramli shtopor shaklidagi tayoqchalar spirillilar deyiladi. Bulardan tashqari, buramasimon bakteriyalar ko'p sonli o'ramdan tashkil topgan yupqa tayoqchalar shaklida uchraydi. Ular spiroxetalar deyiladi.

Bakteriyalarning o'lchamlari Bakteriyalarning o'lchami nihoyatda kichik. Masalan, kokkilarning diametri bor-yo'g'i 0,5 - 1,0 mkm. gacha bo'ladi. Tayoqchasimon bakteriyalarning eni ko'p hollarda 0,5 - 1,0 mkm. gacha, uzunligi esa bir necha mikrometr ga teng. Ayrim mayda tayoqchalarning eni 0,2 - 0,4 mkm. ga, uzunligi esa 0,7 - 1,5 mkm. ga teng. Bakteriyalar orasida haqiqiy gigantlar ham uchrayadi. Ularning uzunligi o'nlab va hatto yuzlab mikrometr ga yetadi. Bakteriyalarning shakli va o'lchami o'sish shart - sharoiti, muhit tarkibi, osmotik bosim, harorat va yana boshqa ko'pgina faktorlarga bog'liq. Yuqorida sanab o'tilgan bakteriyalar shakllaridan faqat kokkilarning o'lchami o'zgarmas bo'ladi. Uzunligi eng ko'p o'zgaradigan bakteriyalar bu tayoqchasimonlardir.

Bakteriyalarning og'irligi Bakteriyalar xujayrasining og'irligi juda kichik. U taxminan 4×10^{-13} g. ga teng. Bakteriyalar xujayrasi qattiq ozuqa muhitida ekilganda o'sadi, ko'payadi va koloniyalar - bakteriyalar naslini hosil qiladi. Bir necha soatdan keyin koloniyalar shu darajada ko'p miqdorga erishadiki, ularni oddiy ko'z bilan ham ko'rish mumkin. Koloniyalar shilimshiq yoki pasta ko'rinishidagi konsistensiyali va ayrimlari pigmentli bo'ladi. Ko'pgina bakteriyalarning koloniyasi o'ziga xos tashqi ko'rinishga ega bo'lganligi uchun ularni identifikatsiya qilish ham mumkin.

Bakteriyalar to'qimasining kimyoviy tarkibi va tuzilishi.

Bakteriya to'qimalari asosan ikki qismdan tuzilgan: protoplast va to'qima qobig'i. Protoplast sitoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'lib sitoplazma va yadrodan tuzilgan. Sitoplazma tarkibida organellalar, ya'ni ribosoma va mezosomlar aniqlangan. Ribosomalar tarkibida ribonuklein kislotasi (RNK) bo'lib, ularda oqsil moddasi sintez qilinadi. Mezosomlar yirikroq shaklda bo'lib, tarkibida oksidlash - qaytarish fermentlari mavjud. Mezosomlarda to'qimaning asosiy energetik jarayonlari, ya'ni organik moddalarni oksidlanishi va makroergik birikmalarni hosil bo'lishi amalga oshadi. Organellalardan tashqari sitoplazmada turli granulalar ham

uchraydi. Bu - glikogen, volyutin, granulyoza, yog' tomchilaridir. Granulyoza va glikogen - polisaharidlar. Valyutin tarkibida polimetafosfat bor. Bular hammasi ehtiyoj moddalar rolini bajaradi. Ba'zi turdagi bakteriyalarning to'qimalari tarkibida bo'yoq moddalar, ya'ni pigmentlar bo'lishi mumkin.

To'qimalarning yadrolari asosan dezoksiribonuklein kislotasidan (DNK) tuzilgan. Yadro oqsil moddaning sintezini nazorat qilib turadi. Sitoplazmatik membrana 70% - ga oqsil moddalardan, 30% - ga esa yog' simon migidlardan tuzilgandir. Bu membrana tanlangan o'tkazuvchanlikka egadir, ya'ni to'qimaning ichiga ma'lum moddalarni o'tkazib, ma'lum moddalarni chiqarib yuboradi. Membrana hisobiga to'qimaning ichida doimo bir hil osmotik bosim saqlanib turadi.

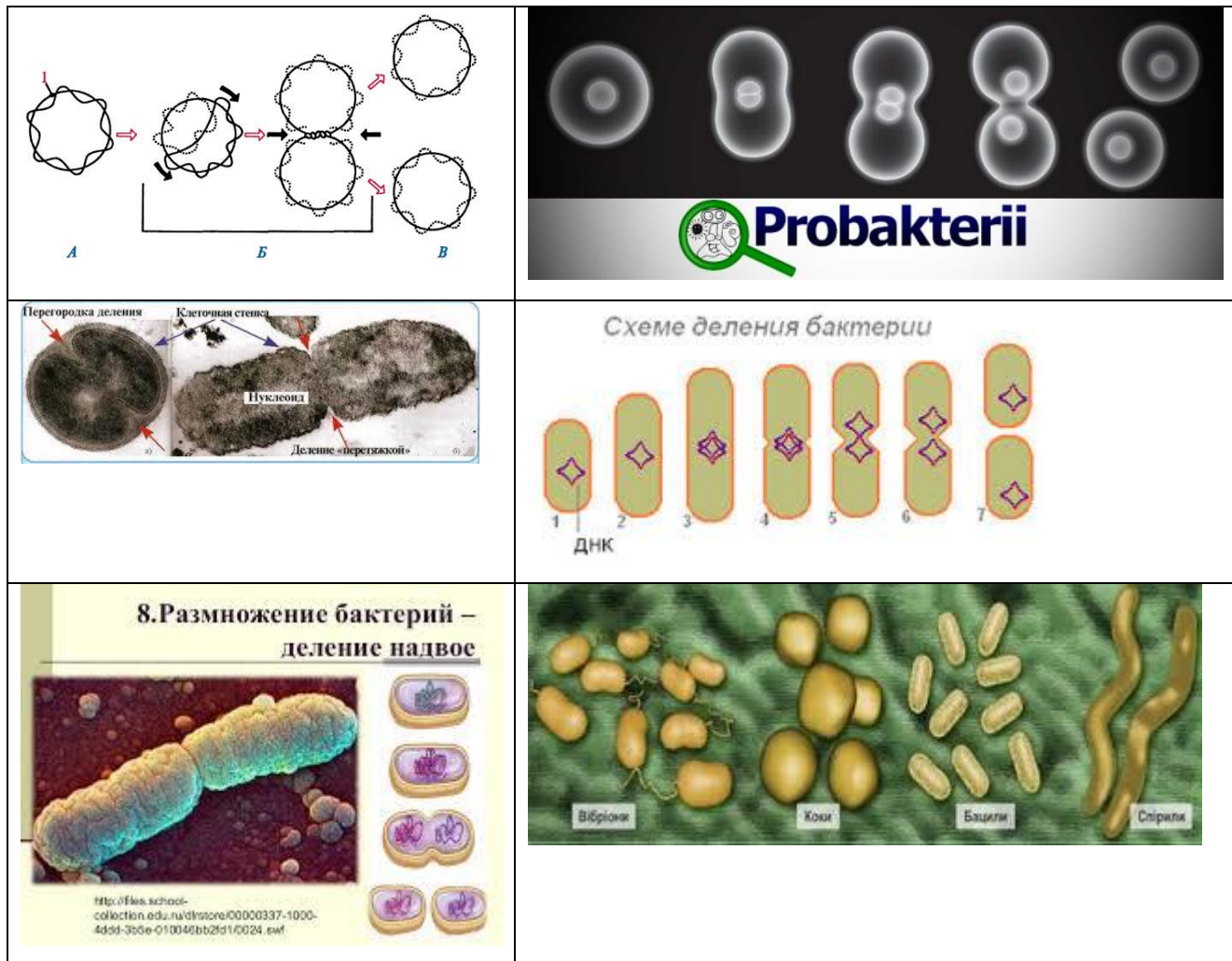
To'qimaning qobig'i oqsil moddalar, polisaharidlar va yog' simon moddalardan tuzilgan bo'lib, u to'qimaga shakl berib turadi. Ma'lum bakteriyalar to'qimalarida shilimshiq qavat, ya'ni kapsula hosil bo'ladi. Kapsula to'qimaga boshqa moddalar kirib qolishidan saqlab turadi. Mikroorganizmlar to'qimalari tarkibida 45-50% uglerod, 30-40% kislorod, 6-14% azot, 6-8% vodorod bor. Bakterial to'qimalar tarkibiga 75-90% - gacha suv kiradi. U gidroliz va oksidlanish jarayonlarida ishtirok etadi. Ko'p bakteriyalar suyuq muhitda faol harakat qiladi. Harakat qilishi piliklar yordamida amalga oshiriladi. Piliklar bitta bo'lishi mumkin (monotrixlar), to'qimaning uchida bir qism (lofotrixlar), yoki to'qimaning butun yuzasi atrofida (peritrixlar) joylashgan bo'lishi mumkin.

Kimyoviy tarkibi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra bakteriya kapsulalari ikki guruhga bo'linadi: polisaxarid va polipeptid tarkibli kapsulalar. Lekin lipidlardan va geteropolisaxaridlardan tuzilgan kapsulalar ham uchraydi. Kapsulaning 98% suvdan iborat. Ayrim bakteriyalarning kapsulasi xujayra devori atrofida shilimshiq qavat holida ushlanmasdan atrofga tarqaladi, ya'ni diffuziyalanadi. Shilimshiq hosil qiluvchi bakteriyalar suyuq substratda o'stirilganda muhitni to'liq shilimshiq massaga aylantirishi mumkin. Bu hodisa ayrim vaqtlarda shakar ishlab chiqarishda kuzatiladi. Bu jarayonni *Leuconostoc mesenteroides* (leykonostik) bakteriyasi sodir qiladi. Kapsula bir qancha foydali xususiyatlarga ega: xujayraning mexanik shikastlanishdan, qurib qolishdan saqlaydi, qo'shimcha osmotik to'siq vazifasini

bajaradi, faglar bilan zararlanishdan himoya qilish vazifasini o'taydi. Ayrim vaqtlarda kapsula qo'shimcha ozuqa moddasi vazifasini bajaradi. Ko'pgina bakteriyalar noqulay muhitga tushganlarida shilimshiq hosil qilish qobiliyati kuchayadi.

Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi.

Bakteriyalar to'qimalarning bo'linishi hisobiga ko'payadi. Bakteriyalarning o'sishi ma'lum qonuniyatlar bo'yicha amalga oshadi. To'qimalar soni logarifmini vaqt davomida o'zgarishiga ko'ra quyidagi fazalarni ajratish mumkin:



I faza - o'sishning to'htash fazasi (logfaza).

Bunda to'qimalar bo'kib, o'sib boradi.

II faza - logarifmik o'sish fazasi. To'qimalar maksimal tezlik bilan bo'linadi.

III faza - o'sishning sekinlashishi fazasi. To'qimalar bo'linishi sekinlashadi, ko'p to'qimalar oziq etishmasligi

tufayli o'ladi.

IV faza - statsionar o'sish fazasi tirik to'qimalar soni bir hil bo'lib saqlanib turadi.

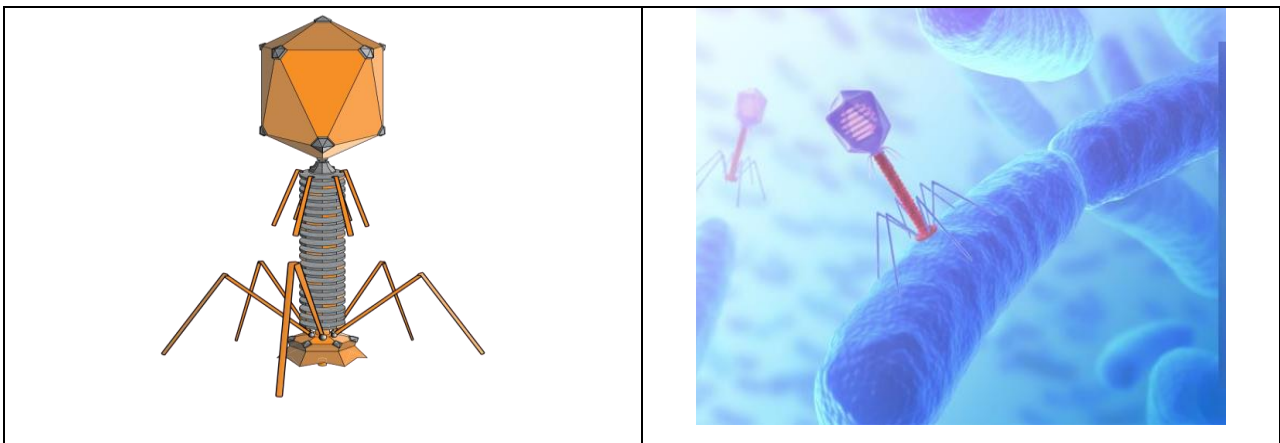
V faza - o'lish fazasi. Sharoit yomonlashganligi hisobiga o'lgan bakteriyalar soni oshib boradi.

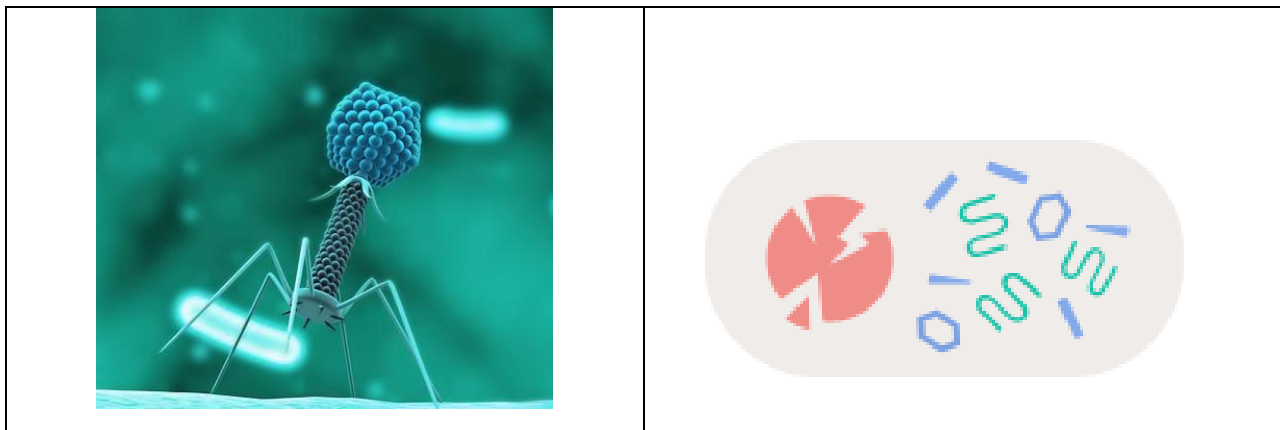
Ushbu fazalarning vaqti atrof muhitdagi sharoitlarga, ya'ni temperatura, pH, moddalarning konsentratsiyasiga bog'liqdir.

Ma'lum turdagi bakteriyalar atrof muhitdagi noqulay sharoitda, ya'ni suv tanqisligida va oziq yo'qligida, sioralar hosil qilish qobiliyatiga ega.

Bakteriofaglar. 1917 yilda fransiyalik olim D' Ersell ichburug' kasaliga uchragan odamning fekaliysida filtrdan o'tuvchi alla qanday bir narsa borligini aniqladi. Filtrdan o'tuvchi bu narsa kasallikni ko'zg'atuvchi bakteriyani eritib (lizis kaliy) va kasalligini tuzalishiga yordam berishni isbotladi va unga «bakteriofag» deb nom berdi. Bakteriofag ta'sirida bakteriyalar erib ketishiga «bakteriofagiya» hodisasi deyiladi. Bakteriofagiya hodisasini D'Erseldan oldin Gamalaya (1898) va Tvort (1915) aniqlagan bo'lsa ham lekin ular uchun atroflicha tekshirganlar. Oxirgi vaqtlargacha bakteriofag nimaligi to'g'risida turli xil farazlar mavjud bo'lgan. Buning natijasida D'Errel o'z tajribalariga asoslanib, bakteriofagni ko'payishi tirik organizmlardir, deb ko'rsatadi va hozirgi vaqtda ko'p hususiyatlari borligi aniqlanadi.

Bakteriofaglar rasmlari





Bakteriofagning tuzilishi. Ko'p tekshiruvchilar bakteriofaglarining kodidekumlik darajasidan iborat ekanligi isbotlandi. Bakteriofag zarrachasi juda mayda bo'lib u elektron mikroskopda ko'rilganda u taxminan «it baliq»ga o'xshab ko'rinadi. Boshi asosan kapsomerdan iborat bo'lib ichki qismi DNK va oqsildan iborat, dum qismi murakkab tuzilgan. Bakteriofagni bioximik jihatdan tekshirilganda oqsil topilgan. Bu oqsil sodda DNK dan iborat bo'lib, DNK qo'sh spiralli yoki bir spiralli bo'ladi. Ana shu DNK 37-40 – 42 % ni tashkil etadi. Shuning uchun ham bakteriyalardan (52%) farq qiladi. Bakteriofaglar tarkibida nukleotidlar ham borligi aniqlangan. Elektron foto bilan uni rasmga olsak bakteriofagni bakteriyaga qanday qilib yopishishini kuzatish mumkin. Avval fag zarrachasi kelib yopishadi va uning ichiga kirib oladi va shu hisobiga oziqlana boshlaydi va ko'payadi. So'ngra fag maxsus erituvchi ferment ishlab chiqarib (lizin) bakteriya xujayrasiga oqsil moddalarni eritib hazm qiladi va ko'payadi. Bakteriofag zarrachasi ko'paygan sari bakteriya ichida bosim ortadi, bakteriya tanasi shishib va oxirida u yoriladi va o'ladi. Faglar faqat yosh bakteriyalarning ichida yashab ,unga ko'payadi. Bakteriofagning asosiy xususiyatlaridan biri shuki, bir xil bakteriofag bir xil bakteriyagina lizisga uchrata oladi. Shu xususiyatga spesifik xususiyat deyiladi. Faglar shu spesifik xususiyati tor va keng bo'lishi mumkin. Tor-faqat bir turni lizis qila olishi mumkin. Keng – bu yaqin avlodlarni ham lizis qilishi mumkin. Shuning uchun ham monovalentlik va polivalentlik deyiladi. Bakteriofagning yana bir xususiyati antigen hamdir. Uning antigenlik xususiyatini quyidagicha bilish mumkin. Bakteriofaglarining issiqlikka chidamliligi xuddi viruslardagidek bo'lib, ko'pchilik faglar 650-700 gr.da

kuchsizlanadi. Bakteriofag sovuqqa ancha chidamli bo'lib 185 gr.da ham aktivligini yo'qotmasligi mumkin. Faglar fizikaviy faktorlardan quruqlikka xam juda chidamlidir. Shundan foydalanib hozirgi vaqtda zamburug'ga qarshi ishlatiladigan fagni quruq holda qullanilmokda.

Ultrafiolet nuri fagni 10-15 minutda quyosh nuri esa 2-3 soatda o'ldiradi. Dezinfeksiya uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalarga fag bakteriyalarga qaraganda ancha chidamlidir. Fag oshqozondagi NSI ga chidamsizdir. Yuqori darajada gliserin ham fagni o'ldiradi. Bakteriofagni yana bir xususiyati shuki unga adaptasiya qilish mumkin. Bakteriofag tabiatda hamma joyda uchraydi. Bakteriofag tashlandiq suvda, ariq, daryo, quruq suvlarda, ko'l, dengiz suvlarida ko'pdir. Har turli patogen mikroorganizmlarga qarshi bakteriofag topilgan. Bakteriofag odam ichaklarida doimo bo'ladi. Shuning uchun odamning fekaliysida oson topiladi. Ayniqsa qon, yiringda va tuzalayotgan odamda ko'p bo'ladi.

Bakteriofag medisina sohasida turli maqsadda bir qator kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

Bakteriofag to'g'risida nazariya.. Bakteriofag to'g'risida ko'p tekshirishlar olib borilib, ular to'g'risida turli hil fikrlar paydo bo'ldi. Jumladan, D'Errel bakteriofag qandaydir tirik narsa deb hisoblaydi. Ayrim tekshiruvchilar esa (Fisher, Suknov, Bordev) bakteriofag tirik narsa emas, u bakteriya xujayrasida hosil bo'ladigan autoenzimdir degan fikrni bildiradi. Bakteriofagni bakteriyadan hosil bo'lgan ferment deb hisoblaydi, ya'ni unda nafas olish va modda almashinish yo'q deb hisoblaydilar. Keyingi yillarda bakterifagni atroflicha tekshirish fag organizm ekanligi to'g'risidagi nazariya rivojlanib fag filtrdan o'tuvchi viruslarning bir hilidir degan nazariya vujudga keldi. Bu nazariya bo'yicha bakteriofag o'zi viruslardan bo'lib, bakteriyalarning tanasiga kirib ko'payadi va natijada bakteriyalarni ishlatib lizis qiluvchi viruslar degan fikr avj oldi.

Nazorat savollari

1. Bakteriyalar necha sinfga ajratiladi?
2. Bakteriyalar shakliga asosan necha turga bo'linadi?

3. Bakteriyalar, ularning morfologik turi va o'lchami qanday bo'linadi?
4. Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi qanday amalgam oshadi?
5. Bakteriofaglar nima?

Tayanch so'zlar.

Aktinomitsetalar, haqiqiy bakteriyalar, miksobakteriyalar, spiroxetalar, bakteriyalar, viruslar, mikroblar, bakteriofaglar, bakteriyalarning o'sishi, bakteriofagning tuzilishi, bakteriyalarning kimyoviy tarkibi,

3-ma'ruza

SODDA HAYVONOTLARNING TURLARI.

Reja:

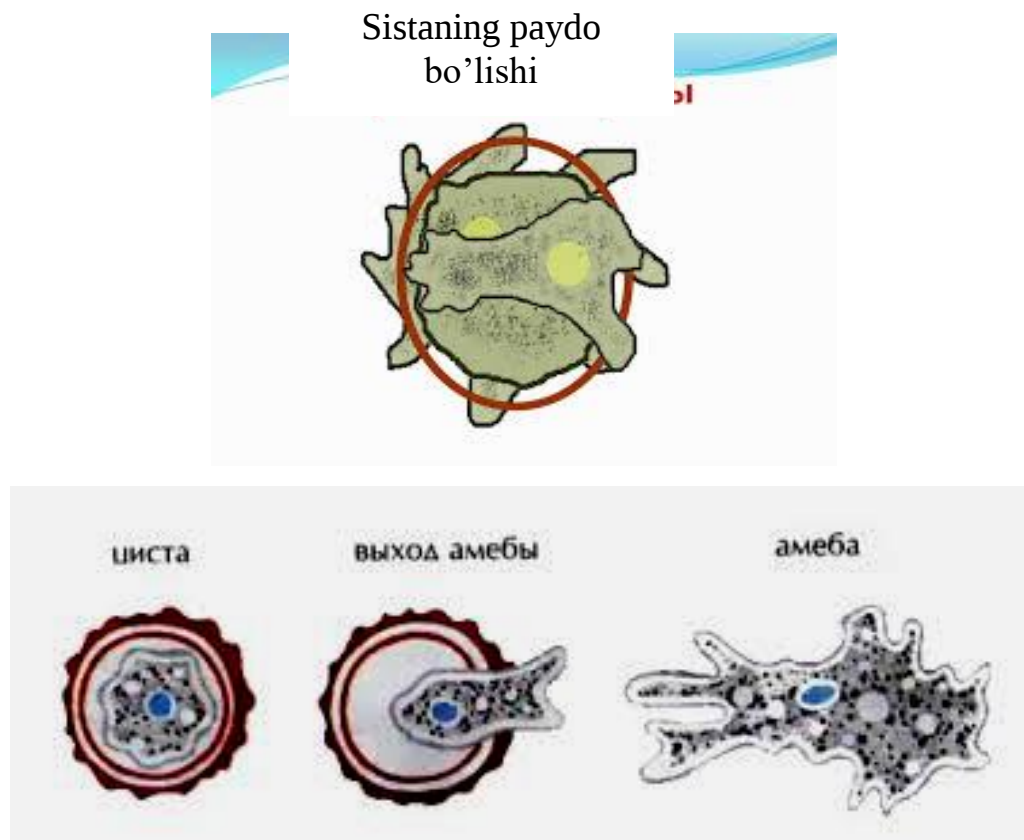
- 1. Sodda hayvonotlar (Proto zoo)**
- 2. Tabiiy va oqava suvlarda uchraydigan organizmlar.**

Sodda hayvonotlar (Proto zoo)

Sodda hayvonotlarning turlari 15 mingdan ko'p bo'lib, ular kopgina hayvonot olamiga tegishli bo'lib, ular dengiz, okean, chuchuk suvlarda va unumdor yerlarda yashaydi. Sodda hayvonotlarning 6700 dan ortig'i inson, xayvon, va o'simliklar parazitlari xisoblanib ayrimlari juda og'ir kasalliklarga olib keladi. Qolganlari zararsiz bo'lib okean, dengizlarda, chuchuk va sho'r suvlarda, nam qumlarda va tuproqlarda yashaydi.

Sodda xayvonotlar o'lchamlari: eng kichik o'lchamdagilari 2-4 mkm (0,001 mm) oddiy o'lchamdagilari 50-150 mk gacha, ba'zilari esa 1,5 mm gacha bo'lib ularni oddiy ko'z bilan ko'rsa bo'ladi. Sodda xayvonotlar tanasi sito'lazma va yadrodan tuzilgan. Proto zoo to'qimalarining tarkibida turli funktsiyalarni bajaruvchi organlar mavjud. Bu asosan mitoxondriyalar. Ular oziqani iste'mol qilishga qulay holatga o'tkazib beradilar. To'qimaning ichidagi suv qisqartiruvchi vakuol yordaimda chiqarib tashlanadi. Sodda hayvonlar to'qimalarida glikolen, yog', kraxmal to'planishi mumkin.

Atrofdagi nohush sharoitlarda sodda hayvonlarning ko'pchiligi sistaga aylanishi mumkin. Sistalarning qobig'i ularni atrofdagi ta'sirdan saqlab turadi. Qurugan holatda chang bilan sistalar uzoq masofalarga tarqalishi mumkin.



Sista qobig'idan amyo'baning chiqishi

Oqova suvlarni tozalashda asosan uchta sodda hayvonotlar sinfi muhim ahamiyatga ega:

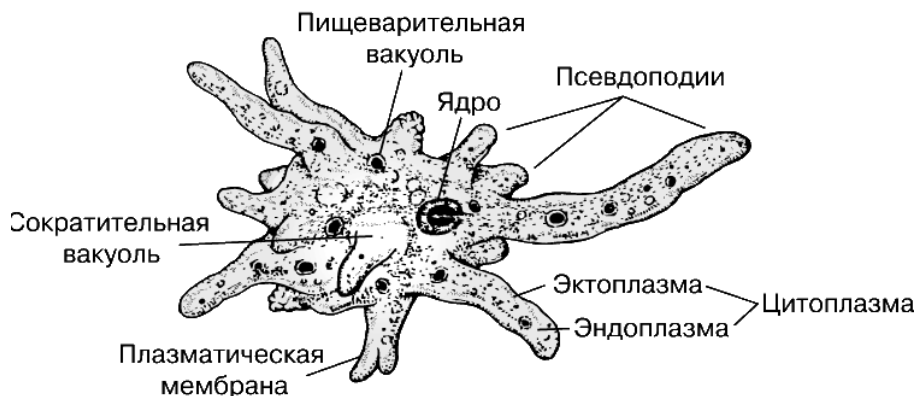
Sarkodina, Mastigophora, Infuzoria.

Sarkodina sinfiga tegishli sodda hayvonlar qalbaki oyoqcha yoki psevdopodiyalar yordamida harakat qiladi.

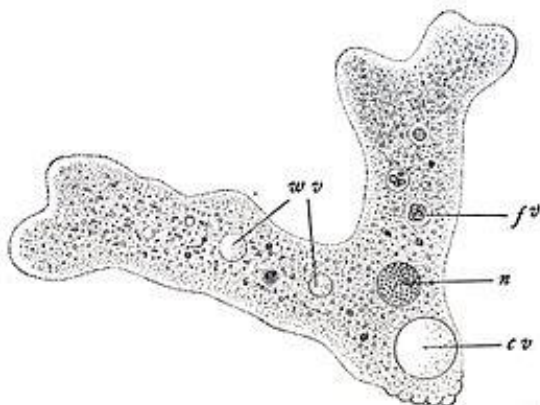
Chuchuk tabiiy suvlarda va tozalash inshootlarda sodda hayvonotlardan asosan Rhizopoda (ildiz oyoqcha) va Heliozoa (qo'yoshchalar) keng tarqalgandir. Ildiz oyoqchalar orasida eng soddasi - yalang'och ameba (Amoebida). U bir 'archa protoplazmadan tuzilgan bo'lib, harakatlanishi oqib o'tishga o'hshaydi. Oziqa sifatida amyobalar, bakteriya, boshqa sodda hayvonotlar va suv o'tlaridan foydalanadi.

Amyoba: Inson va hayvonlarning ichagiga kelib tushsa og'ir kasalikka olib keladi. Amyoba bilan zararlanish asosan suv orqali amalga oshadi.

Amyobaning tuzilishi



Mastigophora bu sinf organizmlari piliklar yordamida harakatlanadi. Piliklar bitta, ikkita va undan ko' bo'lishi mumkin. Oziqalanish usuliga ko'ra bu sodda hayvonlar turli hillarga ajratiladi. Bo'yalgan shakllarining tarkibida pigmentlar bo'lib, ular ko'k o'simliklarga o'xshab oziqani iste'mol qiladi. Boshqa turdagi organizmlar erigan organik moddalarni iste'mol qiladi yoki og'iz orqali oziqani yutib oladi.



Tozalash inshootlarda ko'pincha mayda rangsiz pilikchali sodda hayvonotlar uchraydi.

4-5-ma'ruza

INFUZORIYALAR SINFI. TABIIY VA OQOVA SUVLARDA UCHRAYDIGAN BOSHQA ORGANIZMLAR.

Reja:

1. Infuzoriyalar sinfi.
2. Kiprakchali va so'ruvchi infuzoriyalar, ularning tuzilishi va ko'payishi
3. Oqova suvlarda uchraydigan boshqa organizmlar: ul'tramikroblar, aktinomitsetalar, achitqilar va kolovratkalar.

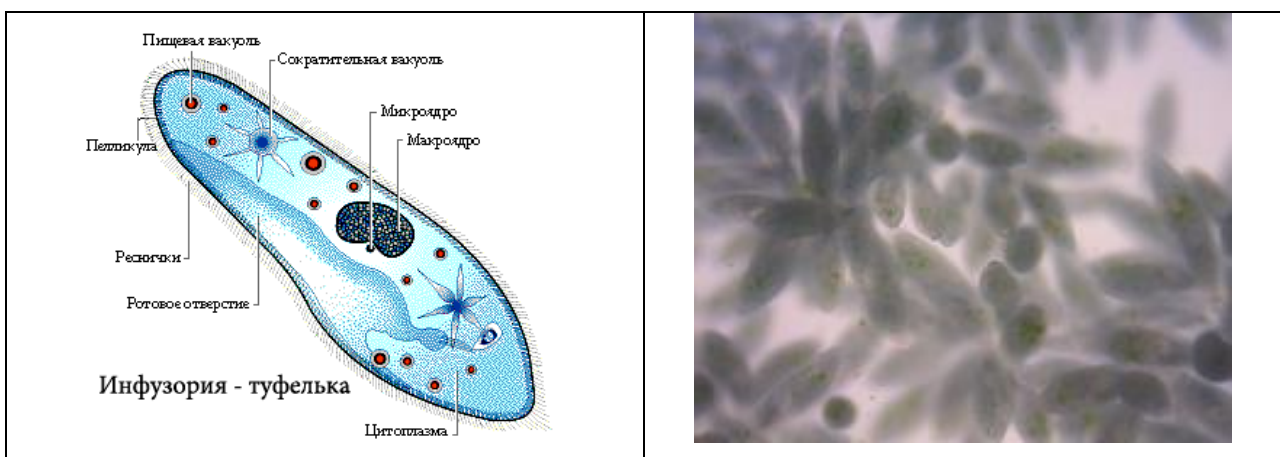
Infusoria bu sinfdagi sodda hayvonotlarning tuzilishi murakkab bo'lib, ular mahsus kiprakchalar yordamida harakat qiladi. Ularning to'qimalari 2 yadrodan tuzilgan. Katta yadro oqsil moddaning sintezida ishtirok etadi, kichik yadro esa nasillik xususiyatlarini beradi.

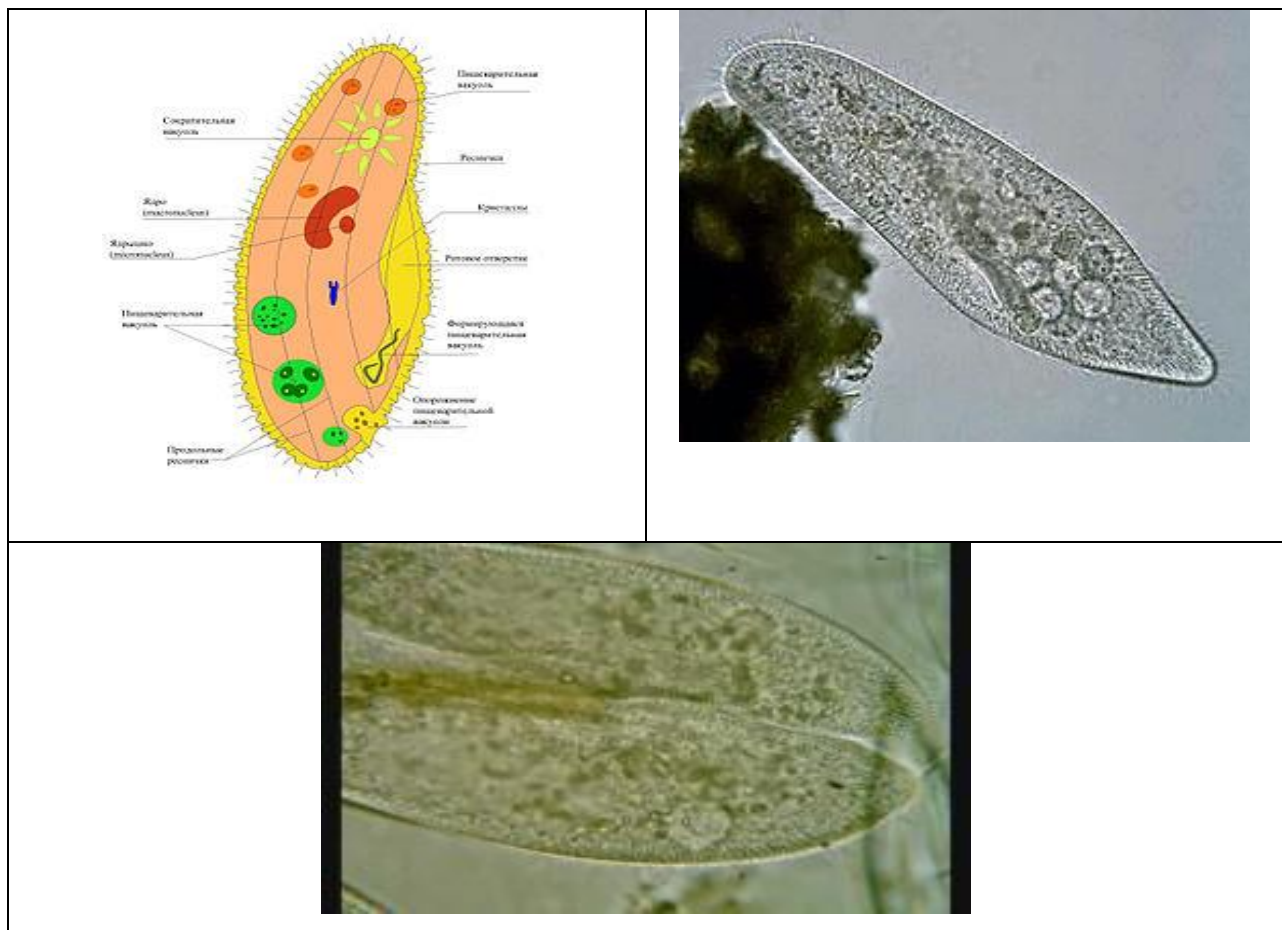
Infuzoriyalar sinfi 2 turga bo'linadi:

Kiprikchali infuzoriyalar - Ciliata.

So'ruvchi infuzoriyalar - Suctoria.

Infusoria





Kiprakchali infuzoriyalar o'z ichiga 3000 hil turlarini kiritadi. Ular shakli, kattaligi, oziqlanish usuli bo'yicha farqlanadi. Bir hil infuzoriyalar suvda suzib yuradi, ikkinchi turi o'simliklarga yopishib oladi, uchinchisi esa emaklaydi. Ko'pincha infuzoriyalar bakteriya va suv o'simliklarni iste'mol qiladi. Parazitlari esa inson, hayvonlar, baliqlarni organizmida yashaydi.

Barcha infuzoriyalar oziqani og'iz bilan yutib oladi. Og'iz atrofida joylashgan bo'lib, ular ovqatni keltirib beradi.

Kiprakchali infuzoriyalar jinsiy va jinsiz yo'li bilan ko'payishi mumkin.

So'ruvchi infuzoriyalarda og'iz va kiprikchalar yo'q. Ular oziqani mahsus so'ruvchi naychalar yordamida tortib oladi. Ko'pincha ular kiprakchali infuzoriyalarni iste'mol qiladi.

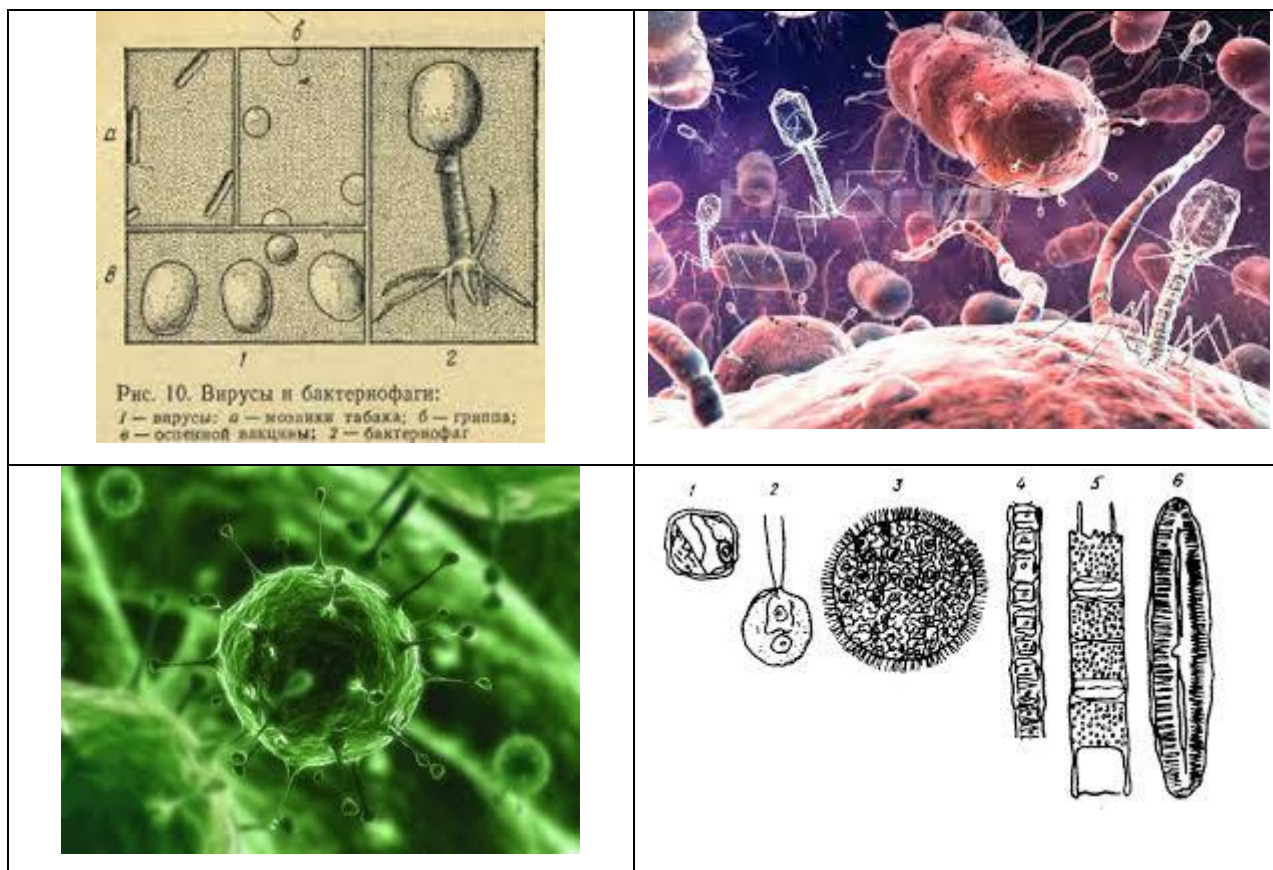
Tabiiy va oqova suvlardagi uchraydigan boshqa organizmlar

Tabiiy va oqova suvlarda quyidagi guruh organizmlar hayot kechiradi:

Ultramikroblar: Bu guruh organizmlarga virus va bakteriofaglar kiradi. Viruslar boshqa mikroorganizmlardan to'qimali tuzilishga ega emasligi bilan

farqlanib turadi. Ularning tarkibida yadro, qobig' va sitoplazmalar yo'q. Virus tarkibiga oqsil modda bilan bitta nuklein kislota kiradi. Viruslar juda kichik zarrachalar bo'lib ularning og'irligi bakteriyadan 1500 barobar kam. Viruslar o'simlik, hayvon va insonlarni zararlashi mumkin. Ular faqat tirik to'qimaning ichida ko'payishi mumkin.

Virus va bakteriofaglar rasmlari



Bakteriyalarni iste'mol qiluvchi viruslar bakteriofaglar deyiladi. Ular bosh bilan oqsil modda naychasi shaklidagi o'simadan tuzilgan. Boshining atrofidagi qobig'da DNK va RNK moddalari bor. Fagalar bakteriya to'qimalariga kirgandan so'ng uning ichidagi modda almashish mexanizmini o'zgartirib yuboradi va to'qimada zarrachalari sintez qila boshlaydi. Bir necha daqiqadan so'ng butun to'qima faga zarrachalariga aylanadi.

Aktinomitsetalar: Aktinomitsetalar to'qimalari shohlanish xususiyatiga ega. Ularda ham bakteriya, ham zamburug' hossalari bor. Ular suvda, tuproqda o'simlik va hayvonlar qoldiqlarida hayot kechiradi. Oziqa sifatida uglevod, yog', uglevodorodlarni iste'mol qiladi. Ko'payish jarayoni sporalar orqali yoki bo'linish yo'li bilan amalga oshadi.

Aktinomitsetalar

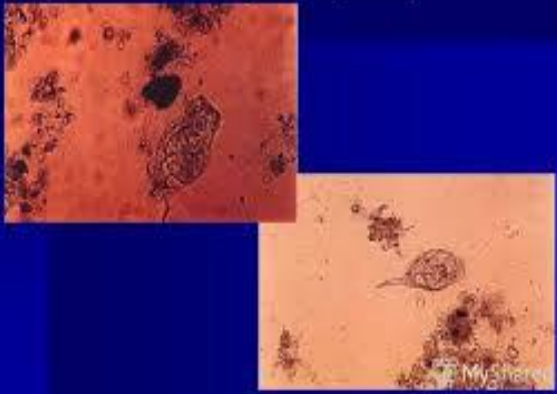


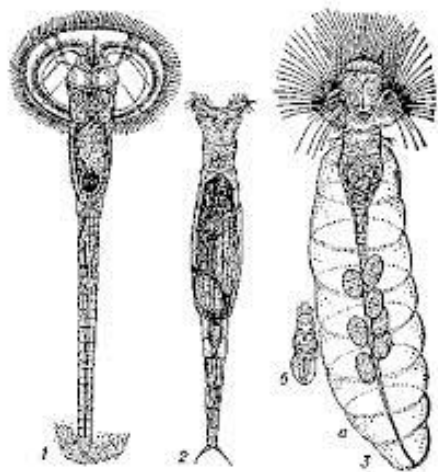
Achitqilar: Achitqilar to'qimalari shar yoki tuxum shaklida bo'lib, ularning kattaligi 10-15 mkga teng. Ular tuproq va o'simliklarda keng tarqalgan. Sanoatda achitqilar non yopishda, pivo va vinolarni ishlab chiqishda keng qo'llaniladi. Bunda ular shakarni etil spirti va karbonat kislotaga aylantirib beradi.

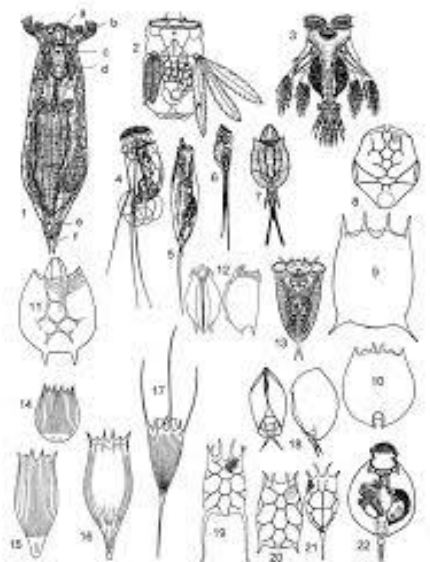
Kolovratkalar: (Rotatoria). Kolovratkalar mayda mikroskopik hayvonotlar bo'lib, ular bosh bo'limi, tana va oyoqdan tuzilgan. Oyoqdagi barmoqlar yordamida substratga yopishib oladi. Bosh bo'limida turli uzunlikdagi kiprakchalar joylashgan. Ular yordaimda kolovratka harakat qiladi hamda oziqani keltiradi. Oziqa sifatida bakteriya, sodda hayvonatlarni, organik detritlarni iste'mol qiladi. Tanasida oshqozon, ichaklar va ajratib chiqaruvchi organlar joylashgan. Tanasi pantsir bilan o'ralgan. Kolovratkalar tabiiy suvlarda, tuproq va tozalash inshootlarida keng tarqalgandir.

Kolovratkalar

Простейшие активного ила (Коловратки)



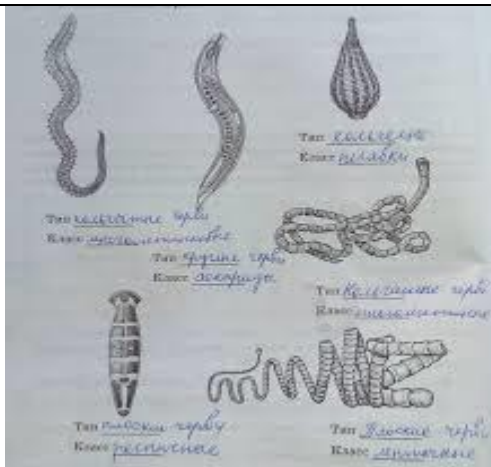


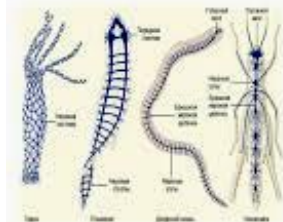


Виды простейших микроорганизмов активного ила

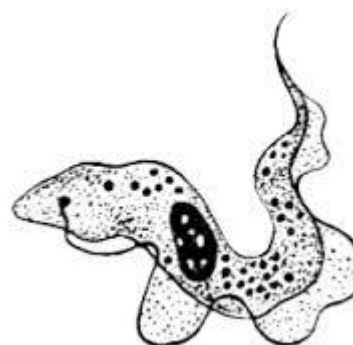
Chuvalchanglar: Ular ko'p tukli va dumaloq bo'lishi mumkin. Ko'pincha ifloslangan suv havzalarda yashaydi. Oziqa sifatida organik detritni iste'mol qiladi. Ba'zi turlari parazit bo'lib, inson organizmida (askarida, vlasoglav, ostritsalar).

Chuvalchanglar:



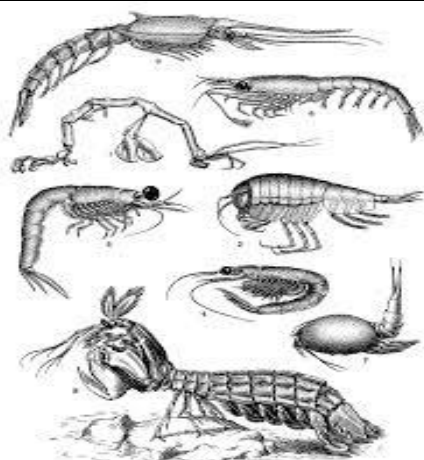


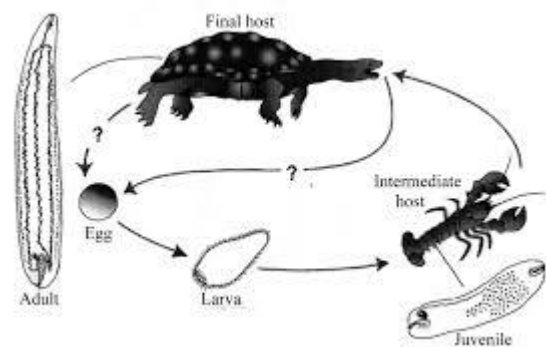
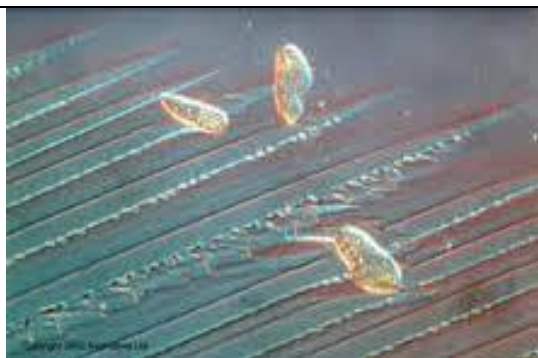
- У кольчатых червей парные мозговые узлы - ганглии соединяются в окологлоточное нервное кольцо. Вдоль брюшного отдела проходит брюшная нервная цепочка, от которой отходят нервы. От надглоточных нервных узлов нервы подходят к органам чувств, расположенным в передней части тела



Past qisqichbaqasimonlar: Ular orasida siklon va diaptomuslar keng tarqalgandir. Bir necha oyoqchalar yordamida harakatlanadi. Qisqichbaqalar suvni mahsus organlaridan filtrlab o'tkazib oziqalanadi.

Qisqichbaqasimonlar:





Qisqichbaqasimonlar ozuqa sifatida bakteriya, suv o'tlari, organik moddalarni ishlatadi.

6-ma'ruza

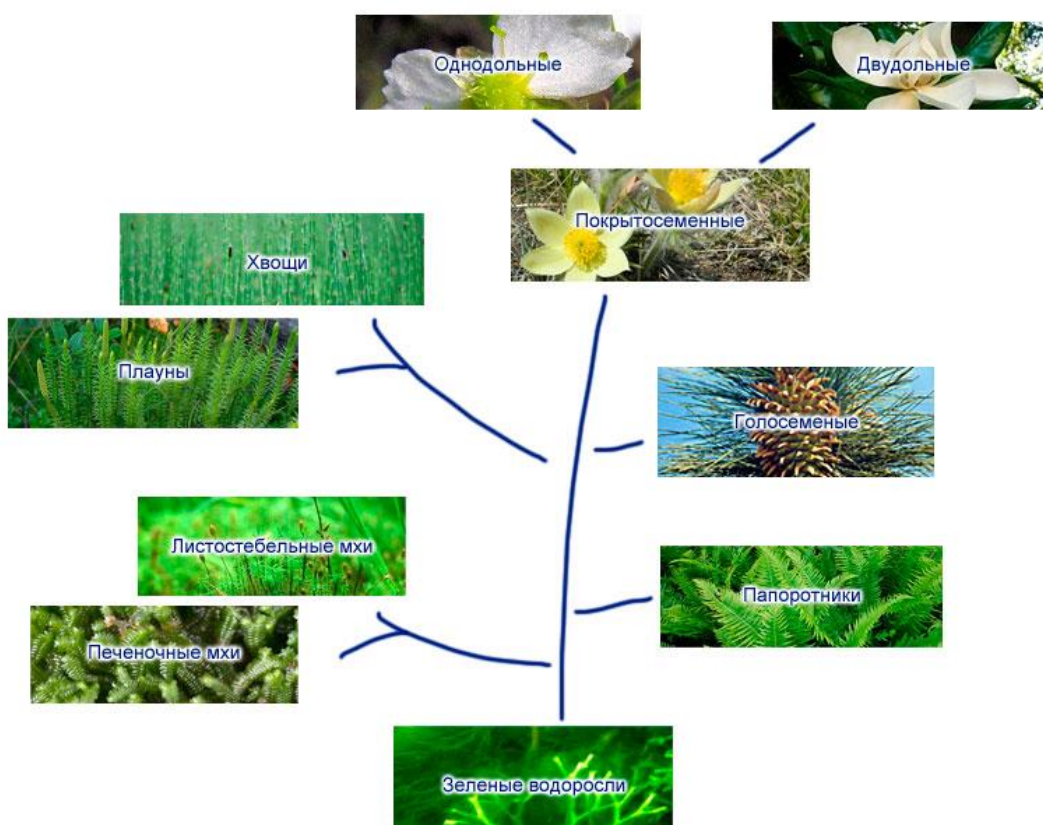
SUV O'TLARI VA ZAMBURUG'LAR ULARNING TUZILISHI VA XOSSALARI.

Reja:

1. Suv o'tlari va zamburug'lar.
2. Suv o'tlarining turlari.
3. Zamburug'lar tuzilishi.

1. Suv o'tlari va zamburug'lar.

Suv o'tlari va zamburug'lar past o'simliklar guruhiga kiradi. Tarkibidagi pigment hisobiga ular fotosintez jarayonini amalga oshiradilar. Suv o'tlari ko'pincha ochiq suv havzalarda, tuproqda, vodoprovod va kanalizatsiya sistemalarida o'sadi. Suv o'tlari quyidagi turlarga ajratiladi: **yashil, diatomli, ko'k-yashil.**



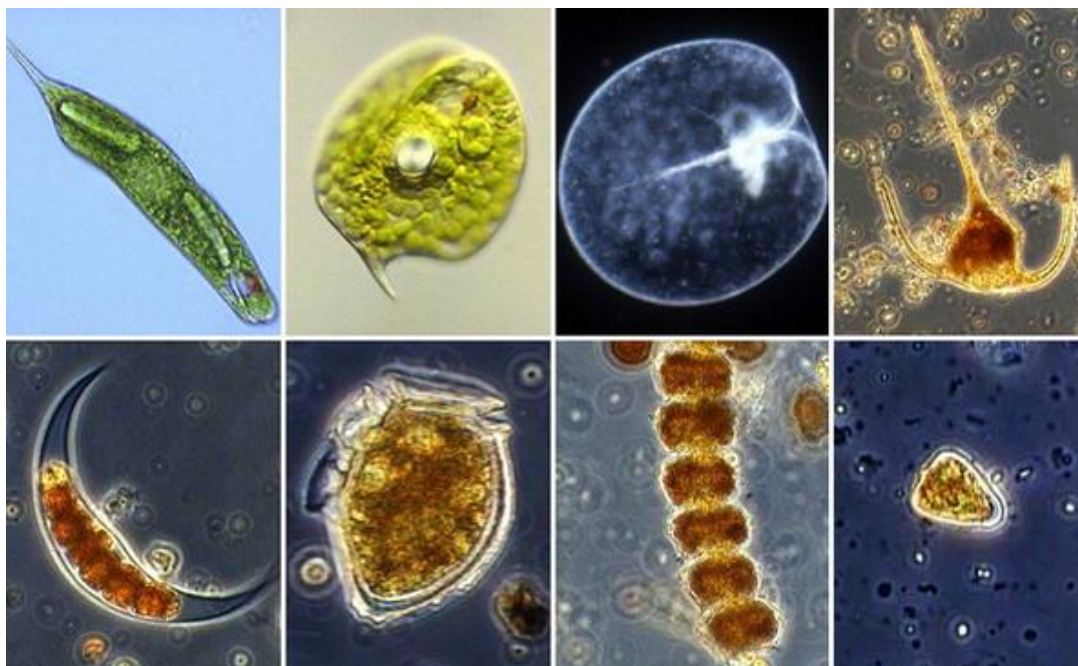
2. Suv o'tlarining turlari.

Yashil o'simliklar (Chlorophyceae) o'z ichiga bir to'qimali, ko'p to'qimali va koloniyashaklidagi organizmlarni kiritadi. Bu suv o'tlarining to'qimalari selmolojali qobig'dan, vakuol, bitta yadro va xromataforadan tuzilgan. Ularning pigmentlari tarkibida xlorofill va karotin moddasi bor. Yashil o'simliklar jinsiy va jinsiz yo'li

bilan ko'payadi. Bu suv o'tlarga protokokk suv o'tlari kiradi, ular ko'proq chuchuk suv havzalarda o'sadi. Bu bir to'qimali yoki koloniyali organizmlardir.

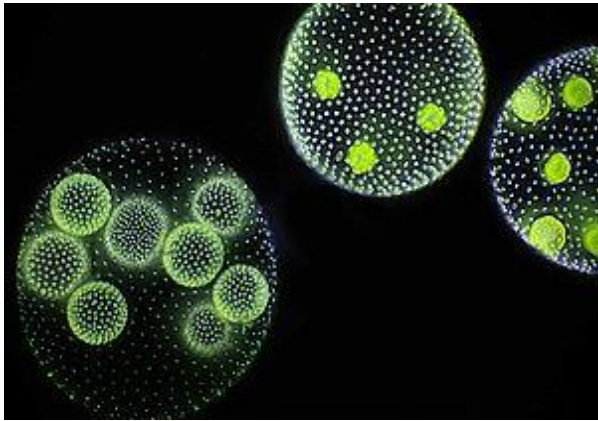


Yashil suv o'tlari. Yuqoridan, chapdan o'ngga: *xlamidomonada*, *xlorella*, *mikrasterias*, *ikki shaklli tsenedesmus*, *volvoks*. Pastki qator, chapdan o'ngga: *spirogira*, *ulotriks*, *ulva*, *kaulerpa*, *kladofora*.



Jgutikli suv o'tlari. Yuqoridan, chapdan o'ngga: *evglenovqe* (*evglena zelyonaya*, *fakus*), *pirofitovie* (*nochesvetka*, *tseratium razvetvlyonnqy*). Pastki qator – *pirofitovie*; *dissodinium lunnqy*, *dinofizis norvejskiy*, *peridinella*, *prorotsentrum malqy*

Koloniyalarda to'qimalar umumiy shilimshiq modda orqali bog'langan. Volvoks yashil suv o'tlar turar suv havzalarda, yoki ifloslangan joylarda, masalan filtrlash dalalarda, biofiltrlarda o'sadi. Bir to'qimali volvoks suv o'tlarga Clamidomonas kiradi. Volvoks koloniyalari ko'p alohida to'qimalardan tuzilgandir. Masalan, Volvox aurens koloniyasi shar shaklida bo'lib, suvda tez harakat qiladi.

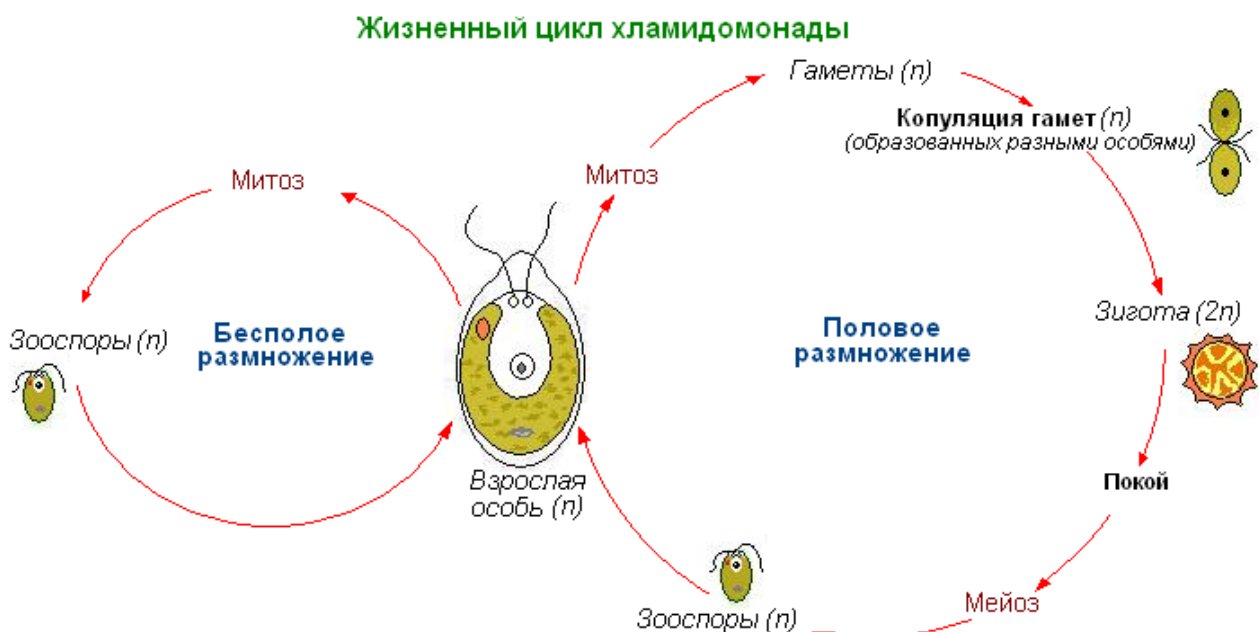


Kolonial-yashil suv o'ti



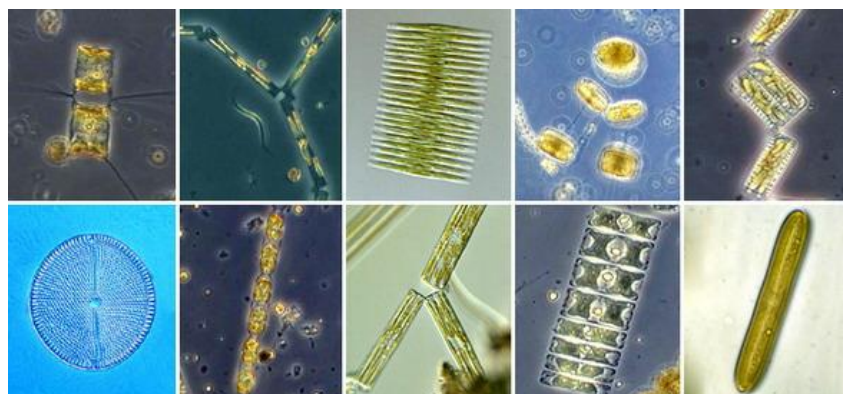
Kolonial-obeliya

Ko'p to'qimali yashil suv o'tlarga ulotriks suv o'tlari kiradi. Ular ko'pincha ipsimon bo'lib to'qimalari shilimshiq modda bilan qoplangan. Suvda bemalol suzib yuradi.



Diatomli suv o'tlari (Diatomeae) bir to'qimali mikrosko'ik organizmlar bo'lib ularning 300 dan avlodi va 12000 dan ortiq yer shari bo'yicha tarqalgan turlari

mavjuddir. Koloniyalari ipsimon, lenta shaklida bo'ladi. Diatomli suv o'tlar to'qimalari yadro bilan xromatoforalardan tuzilgandir. To'qimalar 'ektin qobig'i va 'antsir bilan qo'langan. 'antsirning tuzilishi turlicha bo'lishi mumkin.. Diatomli suv o'tlar tabiiy suv havzalairda, nam tuproqlarda, sho'r suvlarda va nam yuzalarda keng tarqalgandir. Ular suv ekosistemasida xamma fasllarda dominant pozitsiyalarni egallaydi. Bu suv o'tlari vegetativ, to'qimalarni bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Diatomli suv o'tlarining tabiatdagi o'rni juda yuqori bo'lib ular planktonlar guruhidagi ko'p sonli organizmlar hisoblanib yerdagi 25 % organik moddalarni xosil qiluvchilar hisoblanadi. Ular oziqlanish zanjirining boshlan'ich zvenosi bo'lib xizmat qiladilar. Diatomli suv o'tlarining rasmlari quyida keltirilgan.



Diatomli. Yuqori qator, chapdan o'ngga: xetotseros, ingichka diatomeya, fragilyariya, talassiosira baltiyskaya, kichik rabdonema. Pastki qator, chapdan o'ngga: ko'k mastogloria, melozira severnaya, tabellyariya, dengiz navikulasi, pinnulyariya

Ko'k-yashil suv o'tlar (Cyanophyceae) bir to'qimali, koloniya va ipsimon shaklida bo'lishi mumkin. Ularning to'qimalari tarkibida 4 pigment, ya'ni yashil, ko'k, qizil va sariq pigmentlar bo'lib ularga mahsus rang berib turadi. To'qimalar qobig'i ko'pincha shilimshiq bilan qoplangan hisobiga bir-biriga yopishib koloniyalar hosil qiladilar. Ko'k-yashil suv o'tlari katta va kichik, chuchuk va sho'r suv havzalarda, tuproq va cho'llarda ham keng tarqalgandir.

3. Zamburug'lar tuzilishi.

Zamburug'lar suv o'tlardan to'qimalarida xlorofill yo'qligi bilan ajralib turadi. Ularni rivojlanishi uchun tayyor organik moddalar: uglevod, spirt, organik kislotalar

va h.k. kerak. Zamburug' tanasi ingichka o'ralgan iplar - giflardan tuzilgan. Giflar bir-biriga o'ralganda zamburug' mitseliysi hosil bo'ladi. Ko'p to'qimali zamburug'larning mitseliysi to'qimalarga bo'lingan. Zamburug'lar sporalar orqali ko'payadi.

Organik moddalarni istemol qilishiga ko'ra zamburug'lar quyidagilarga bo'linadi **saprofitlar** (o'lik organik bilan oziqlanuvchi), **simbionitlar** (o'simliklar bilan xamkorlikda mikoz xosil qiladi) va **parazitlar** (egasi evaziga oziqlanuvchi va unga ziyon yetkazuvchi) turlariga bo'linadi.

Zamburug'lar

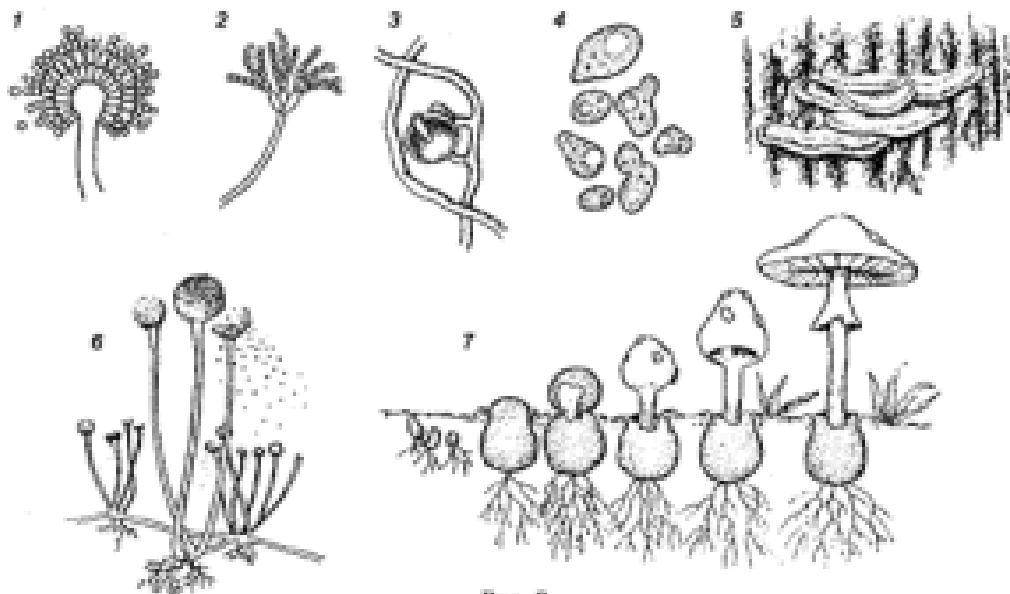


Рис. 3

Грибы:

1 — спорангия, 2 — пеницилл, 3 — полая плодовая, 4 — дрожжи, 5 — трутовики настоящие, 6 — клейная плодовая, 7 — шляпочные грибы



Zamburug'lar

бесполое размножение



7-ma'ruza

MIKROORGANIZMLAR FIZIOLOGIYASI

Reja:

1. Mikroorganizmlar fiziologiyasi
2. Fermentlar va ularning tuzilishi va xossalari
3. Mikroorganizmlar oziqlanishi va usullari.
4. Mikroorganizmlarga fizik-kimyoviy ta'sirlar

1. Mikroorganizmlar fiziologiyasi

Fiziologiya tirik organizmlarda kechadigan jarayonlar xaqidagi va ularning atrof muhit bilan o'zaro bog'lanishi to'g'risidagi fandir.

Mikroorganizmlar qanchalik xilma-xil bo'lmasin ularning xujayralari ayni bir xil kimyoviy birikmalardan tashkil topadi. Ular boshqa jonzorlar kabi 75-85% suvdan va qolgan qismi oqsillar, yog'lar va uglevodlardan tashkil topgan bo'ladi.

Suv va sanab o'tilgan organik moddalar turkumlarining xujayrada bajaradigan vazifalari barcha organizmlar uchun o'xshash hisoblanadi. Suv tsitoplazma kolloidlari uchun dispersion muhit hamda bir qator organik va noorganik birikmalar uchun erituvchi rolini bajaradi. Suv xilma xil biokimyoviy jarayonlar uchun faqat muhit bo'lib xizmat qilib qolmay, u gidroliz, oksidlanish va shu kabi reaksiyalarda ham ishtirok etadi. U ozuqa moddalarning xujayra ichiga kirishini va xayotiy faoliyati maxsulotlarining xujayradan chiqishini tahminlaydi. Xujayralardagi suvning bir qismi sitoplazma kolloidlari bilan bog'langan ribosomalar, mitoxondriyalar va boshqa organlar tarkibiga kiradi.

Mikroorganizmlar tarkibidagi oqsillar xujayra ichidagi barcha tuzilmalarning asosiy tarkibiy qismi va xujayralar xayotining asosi hisoblanadi. Nukleyin kislotalarning universal vazifasi – irsiy belgilarni saqlash va uzatishdir. **Yog'lar va uglevodlar** bog'langan xolatda xujayralarning tarkibiy qismlari ichiga kiradi. Erkin xolatda zaxira moddalar rolini bajaradi va energiya manbai hisoblanadi. Eng oddiy bakteriya xujayrasida 40 ming ga yaqin turli xil organik molekulalar, katta miqdordagi suv molekulalari, mineral tuzlar bor. Xujayrada ayni vaqtda katta tezlik

bilan ko'pgina reaksiyalar ro'y beradi. Xujayradagi barcha reaksiyalar mosligi va tezligi unda alohida birikmalar **fermentlar** deb ataluvchi katalizatorlar mavjudligi bilan ro'y beradi.

2. Fermentlar va ularning tuzilishi va xossalari

Fermentlar murakkab oqsil birikmalari bo'lib, ular biokimyoviy reaksiyalarda katalizator vazifasini bajaradi. Fermentlarni xujayraning o'zi sintez qiladi. Barcha fermentlar o'zining kimyoviy tabiatiga ko'ra oqsil birikmalarga kiradi va molekulalar og'irlikka ega bo'lib, yuz ming va millionlarga yetadi.

Molekula tuzilishiga ko'ra fermentlar bir va ikki tarkibli fermentlarga bo'linadi. Bir tarkibli fermentlar oddiy oqsillar – proteinlardir. Ferment- proteinlar molekulalarning ayrim qismlarida aminokislotalar qoldiqlarining fazoviy joylashuvi natijasida katalitik kechadigan **“faol markazlar”** degan markazlar tashkil topadi.

Noorganik katalizatorlar singari fermentlar ixtiyoriy ravishda lekin juda kichik tezlikda kechadigan reaksiyalarni tezlashtiradi. Ayni vaqtda ferment katalizi noferment katalizidan ancha farq qiladi. Fermentlarning noorganik katalizatorlarga nisbatan asosiy o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularning **yumshoq** sharoitlarda past xaroratda, normal bosimda va neytral muxitda xarakatlanishi mumkinligidir.

3. Mikroorganizmlarning ozuqalanish usullari.

Mikroorganizmlar jami tirik organizmlar singari ozuqaga muhtojdir. Mikroorganizmlar xujayrasiga ozuqa atrof-muhitdan kelib tushadi.

Ozuqa deb tirik organizmga tushgandan so'ng, ularning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya manbai yoki xujayra tarkibiy qismini qurishi uchun "qurilish" moddalari bo'lib xizmat qiladigan birikmalarga aytiladi. Ozuqa moddasiga qilgan ehtiyojni mikroorganizmlar muhitdagi moddalarni o'zgartirmasdan to'g'ridan - to'g'ri yoki oldindan o'zgartirib, "iste'mol" qilishga yaroqli holga keltirib qondiradi. Tirik mavjudotlar ikki: golozoy va golofit usullarda ozuqlanadi.

Golozoy ozuqlanish usulida tirik organizm ozuqa qattiq qismini tutib oladi yoki yutadi. Natijada ozuqa ovqat o'zlashtirish traktida hazm bo'ladi. Ozuqlanishning bu usuli hayvonlarga xosdir.

Golofit ozuqlanish yutish va hazm qilishning maxsus organlariga ega bo'lmagan tirik mavjudotlar uchun xos. Bunda ozuqa suvli eritmadan nisbatan kichik molekula ko'rinishida so'rib olinadi. Bu usul o'simliklar va mikroorganizmlarga to'g'ri keladi.

Mikroorganizmlarning ozuqlanish turlari hozirgi kunda qabul qilingan tasnifga ko'ra, bir necha guruhlariga bo'linadi. Bu guruhlar ularning energiya va uglerod olish manbaiga bog'liq. Mikroorganizmlar energiya olish manbaiga ko'ra **fototrof** va **xemotroflarga** bo'linadi.

Fototrof mikroorganizmlar - energiya manbai sifatida quyosh yorug'ligidan, xemotroflar esa turli - tuman organik va anorganik moddalardan foydalanadi. Bu guruhlardagi mikroorganizmlar, o'z navbatida almashinuv jarayonida ishlatiladigan moddalar tabiatiga ko'ra, organotroflar va litotroflarga bo'linadi. Organotroflar energiya manbai sifatida organik moddalarni, litotroflar esa (grekcha "lito" - tosh degani) anorganik moddalarni oksidlab oladi. Shunday qilib mikroorganizmlarni energiya olish turiga ko'ra, 4 guruhga: fotolitotroflar, fotoorganotroflar, xemolitotroflar va xemoorganotroflarga bo'lish mumkin.

I. Fototroflar (energiya manbai - quyosh yorug'ligi).

1. Fotolitotroflar - yorug'lik energiyasidan foydalanib, CO_2 va H_2O , H_2S , S kabi noorganik birikmalardan xujayra moddalarini sintez qiladi. Ya'ni fotosintez jarayonini amalga oshiradi.

Xemolitotrof mikroorganizmlar - energiyani anorganik moddalarda N_2 , CO, NH_3 , NO_2 , Fe, Mn, Sb, H_2S , S, S_2O_3 oksidlanishi natijasida olinadi. Bu jarayonini xemosintez deyiladi. Xemosintez jarayonini nitritlovchi (ammiak yoki nitritlarni oksidlovchi) bakteriyalar, tiobakteriyalar (H_2S , elementlar oltingugurt, oltingugurtning ayrim sodda anorganik birikmalarini oksidlovchilar), ferrobakteriyalar (ikki valentli temir birikmalarini oksidlovchilar), vodorodni suvgacha oksidlovchi bakteriyalar amalga oshiradi. Mikroorganizmlarda xemosintez hodisasi 1887-1890 yillarda rus mikrobiologi S.N.Vinogradskiy tomonidan ochilgan. Bir qator mikroorganizmlar muhitda hatto SO gazini bo'lganda ham yashay oladi. Ular SO ni SO_2 oksidlaydi. Bu reaksiya mikroorganizmlar uchun energiya olish nuqtai nazaridan qulay. G.A. Zavarzin va uning hamkasblari SO ni

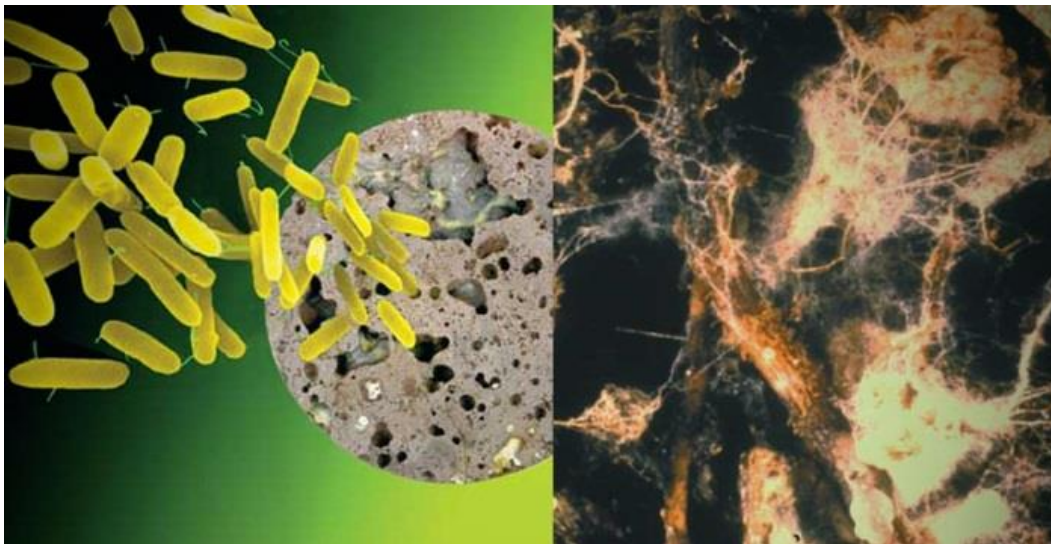
SO₂ aylantirish hisobiga yashaydigan *Seliberia carboxydohydrogena* bakteriyasini ajratib olishgan.

Xemoorganotroflar - kerakli energiyani organik birikmalarning oksidlanishi yoki bijg'ishi natijasida oladi. Bu guruhga mikroorganizmlarning eng ko'' vakillari misol bo'la oladi. Mikroorganizmlarni atrof - muhitdan uglerodni qaysi shaklda olishiga ko'ra, 2 guruhga bo'lish mumkin.

4. Mikroorganizmlarga fizik-kimyoviy ta'sirlar

Mikroorganizmlarni yashashi va ko'payishi uchun ma'lum tabiiy shart sharoilar **xarorat, namlik, yorug'lik nuri va ozuqa moddalar** ta'sir ko'rsatadi.

Бактерияларнинг нобуд бўлиши



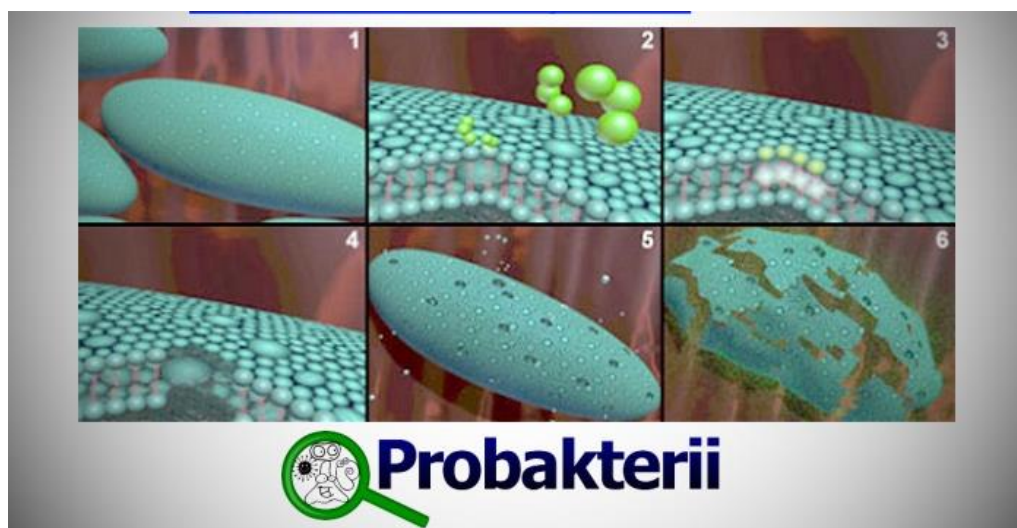
Mikroorganizmlarga xaroratni ta'siri. Xar bir mikroorganizmni yashashi va ko'payishi uchun optimal va minimal xaroratlari ma'lum. Optimal xarorat 25-35 °S bo'lib bu xaroratda mikroorganizmlarning ko'payishi tezlashadi shuning uchun bu xaroratda biz istemol qiladigan maxsulotlari sifati tez buziladi. Minimal xarorat xar xil mikroorganizmlarda xar xil bo'ladi. Maxsulotlarni sovutilishi yoki muzlatilishi mikroorganizmlarni ko'payishini sekinlashtiradi yoki to'xtatadi. Mikroorganizmlarning yashashi uchun maksimal xarorat 45-50°S xisoblanadi undan yuqori xaroratlarda ularning nobud bo'lishi kuzatiladi. Mikroorganizmlarni pasterizatsiya qilish xarorati 60-90°S larda sterilizatsiya qilish 100-120°S da amalga oshiriladi.

Mikroorganizmlar xaroratga bog'liq xolatda ko'payishiga ko'ra **psixrofil** (sovuqqa chidamli) maksimal 15⁰S, **mezofil** ko'payishi 25-27⁰S da bular kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar xisoblanadi va **termofil** 50⁰S (issiqlikni xush ko'ruvchi) bakterialarga bo'linadi.

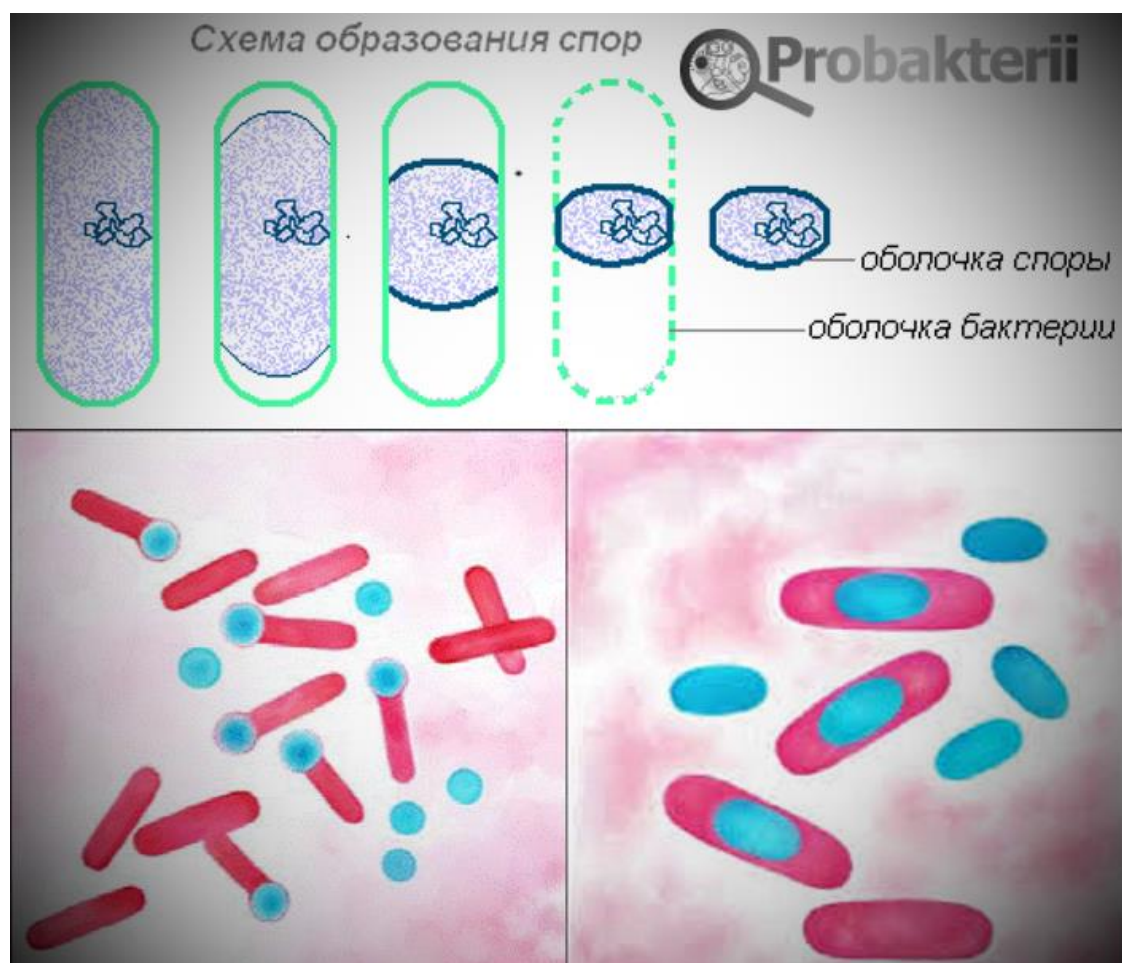
Mikroorganizmlarga nam muxitni ta'siri. Yuqori namlik mikroorganizmlarning yashashi uchun juda qo'l keladi, chunki yuqori namlikda mikroorganizmlar uchun ozuqa moddalar erigan minerallarga boy bo'ladi shuning uchun biz istemol qiladigan sut, go'sht, baliq va boshqalar tez buziladi. Bakteriyalarning ko'payishi quyi chegarasi bo'lib namlik 15-20 % ni tashkil qiladi shuning uchun quritilgan maxsulotlar uzoq saqlanadi.

Mikroorganizmlarga yuqori kontsentratsiyali moddalarning ta'siri. Yuqori kontsentratsiyali moddalar mikroorganizmlarning nobud bo'lishiga olib keladi. Misol uchun: Maxsulotlar tarkibida tuz miqdorining 10-20% bo'lishi va shakarining 60-70% gacha bo'lishligi bakteriyalarning nobud bo'lishiga olib keladi.

Бактерия хужайраларининг азон моддаси таъсирида бузилиши



**Ташқи таъсирларда бактерияларнинг
спора хосил қилиши**



8-ma'ruza

MIKROORGANIZMLARNING ENERGETIK JARAYONLARI VA AVTOTROF, GETEROTROF ORGANIZMLAR.

Reja:

1. Mikroorganizmlarning energetik jarayonlari.
2. Avtotrof va geterotrof organizmlar.

Mikroorganizmlarning energiya olish usullari turlicha bo'lishi mumkin. Bir hillari quyosh energiyasidan foydalanadi, boshqalari-anorganik moddalarning oksidlanishida ajralib chiqayotgan energiyadan yoki nafas olish va ochish jarayonlari energiyasidan foydalanadilar.

Fotosintez:

Mikroorganizmlar orasida quyosh energiyasidan suv o'tlari, ba'zi tur bakteriya va sodda hayvonlar foydalanadi.

Suv o'tlari CO_2 -ni va suvni bog'lab olib, to'qimalarini sintez qiladi:



Ba'zi nur bakteriyalar vodorod manbasi sifatida vodorod sulfiddan foydalanadi:



Bakterial fotosintez ko'k o'simliklarning fotosintezidan suvning o'rniga boshqa moddalar ishlatilishi va kislorod ajralib chiqmasligi bilan farqlanadi.

Xemosintez:

Anorganik moddalarning oksidlanishi energiyasidan foydalanadigan organizmlar xemosintetik deyiladi.

Masalan; nitrofitsirlantiruvchi bakteriyalar ammiakning nitrit va nitratlarga aylanishi hisobiga energiya oladi. Bu jarayon ikkita bosqichda amalga oshadi:

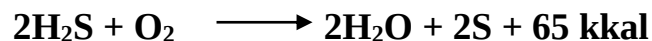


Har bir bosqich ma'lum turdagi bakteriyalar ishtirokida amalga oshadi.

Temirbakteriyalari energiyani temir tuzlari oksidlanishi hisobiga oladi:



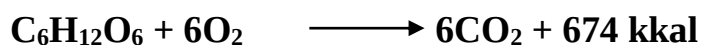
Oltinugurt bakteriyalari energiya manbasi sifatida vodorod va oltinugurtning oksidlanish reaksiyasidan foydalanadi:



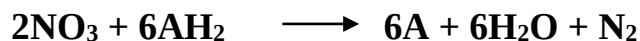
Nafas olish jarayonlari:

Ko'pchilik geterotrof organizmlar energiyani nafas olish jarayonidan, ya'ni organik moddalarning oksidlanishidan oladilar. Kislorod muxitida yashovchi mikroorganizmlar aeroblar deyiladi. Aerob organizmlarga turli hil bakteriya, zamburug'lar, sodda hayvonotlar kiradi. Aerob soprofitlar suv havzalarining biokimyoviy tozalashda muhim ahamiyatga ega.

Uglevodorodlarning oksidlanish jarayoni quyidagicha:



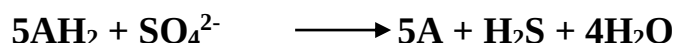
Energitekm almashinish jarayonlarning asosiy xususiyati-ularning ko'p bosqichlilik. Bunda energiya bosqichma-bosqich kam miqdorda ajralib organizmning hayot faoliyatiga sarflanadi. Ba'zi bir mikroorganizmlar ham kislorodli ham kislorodsiz muxitda yashashi mumkin. Masalan; denitrofikatorlar nafas olishda nitratlardan foydalanadi:



AH_2 - oksidlanuvchi modda.

Bunday organizmlar fakultativ anaeroblar deyiladi.

Kislorodsiz muxitda yashaydigan organizmlar obligativ anaeroblar deyiladi. Masalan; sulfat qaytaruvchi bakteriyalar quyidagi reaksiyada ishtirok etadi:



Bu jarayon sulfatli oqova suvlarni anaerob tozalashda kuzatiladi.

Achitish: Achitish jarayonlarni turli hil bakteriya va achitqilar amalga oshirib beradi. Achitishning ohirgi mahsulotiga ko'ra quyidagi tur achitishlar ajratiladi: spirtli,

propionli nordon, sutli nordon, metan achitish. Har bir tur o'ziga tegishli bakteriyalar yordamida amalga oshiriladi.

2.Avtotrof va geterotrof organizmlar.

Mikroorganizmlarni atrof - muhitdan uglerodni qaysi shaklda olishiga ko'ra, 2 guruHga bo'lish mumkin.

1. Avtotrof mikroorganizmlar (o'zini - o'zi ozuqalantiruvchi)

uglerod manbai sifatida faqatgina SO_2 foydalaniladi. Ular SO_2 o'zlariga kerakli uglerod saqllovchi birkmalarni sintez qiladi. Avtotrof mikroorganizmlarga fotolitotrof va xemolitotrof guruH vakillari misol bo'la oladi.

2. Geterotrof (boshqalar hisobiga ozuqalanuvchi) mikroorganizmlar uglerodni organik moddalar qaytarilishi natijasida oladi. Geterotroflar uglerodga bo'lgan ehtiyojini boshqa organizm Hayot faoliyati mahsulotlari hisobiga qondiradi. Geterotrof mikroorganizmlar saprofitlar va parazitlarga bo'linadi. Saprofitlar o'lik organik materiallar hisobiga yashasa, parazitlar tirik organizm to'qimalarida yashaydi. Aksariyat parazitlar o'lik organizmlarning organik birikmlari hisobiga yashay oladi. Geterotrof ozuqalanish usuli xemoorganotroflar uchun xos. Ko'p mikroorganizmlar miksotroflar bo'lib hisoblanadi, ya'ni ular bir turdagi ozuqalanishdan ikkinchi turdagi ozuqalanishga o'ta oladi.



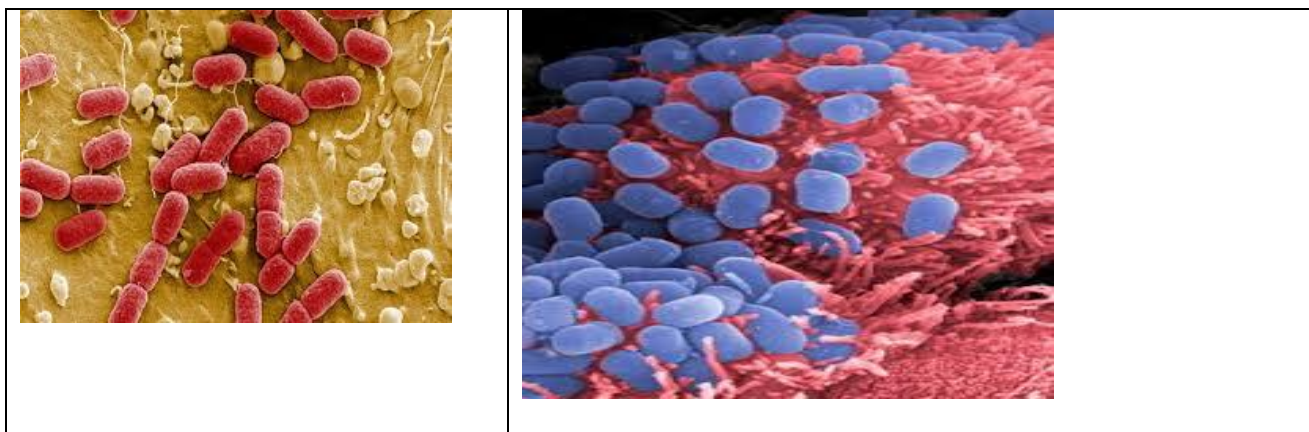
Bu turli bakteriyalar energiyasini noorganik moddalarning oksidlanish reaksiyasi orqali oladi. Tabiatda moddalarning almashinishiga talab katta.

Geterotrof ham ikkiga bo'linadi.

1. сапрофитлар
2. паразитлар

Сапрофитлар – lotincha bo'lib, ulgan substratda yashaydigan degan ma'noni bildiradi. Tayyor organik birikmalardan foydalanadi va yer yuzidagi mikroorganizmlarning ko'pini tashkil qiladi.





Mikroorganizmlarning nafas olishi. Ma'lumki atmosfera tarkibida taxminan 21 % kislorod bor. U muhim rol uynaydi. Bakteriyalarning nafas olishi bu murakkab jarayon bo'lib, mikroorganizmlarga turli organik birikmalarni sintezlash uchun kerakli energiya shu tufayli hosil bo'ladi.

Mikroorganizmlar xujayrasining rivojlanishi va o'sishi uchun zarur bo'lgan oziqlanish jarayoni bilan birga bakteriyalar arganizmda moddalar almashinuvining nafas olish jarayoni ham sodir bo'ladi. Natijada bakteriya xujayrasi o'ziga kerakli energiyani oladi. Mikroorganizmlarning ko'pchilik qismi quyosh energiyasidan foydalanmaydi va energiyani issiqlik ajralib chiqadigan kimyoviy reaksiyalar natijasida oladi. Bu ajratilgan energiya bo'lib xujayrasini harakatga keltiruvchi kuch hisoblanadi. Shu energiya yordamida bakteriya hujayrasida murakkab organik birikmalar sintezlanadi. Mikroblar energiyani ko'pincha azotsiz moddalardan oladi. Ko'pchilik mikroorganizmlar nafas olish uchun havodagi erkin kisloroddan foydalanadi, ular kislorodni yutadi va SO_2 ajratadi. Bu maxsus fermentlar ishtirokida yuz beradi. Ammo ba'zi bir mikroblar kislorodsiz muhitda ham yashashlari mumkin. Bu jarayonni L.Paster isbotlagan. Mikroorganizmlar kislorodga bo'lgan munosabatiga qarab 2 guruhga bo'linib o'rganiladi.

1. **aeroblar** – (aer-havo) – havodagi erkin kislorod bilan nafas oluvchi mikroorganizmlar
2. **anaeroblar** (an-yo'q) havodagi erkin kisloroddan nafas olmaydigan mikroorganizmlar. Ammo ular orasida keskin chegara yo'q.

1. Obligat aeroblar – qat’iy aeroblar bo’lib, zich yoki suyuq oziq muhitlarning yuzida yashaydi. Masalan: brusellez, sil mikroblari

2. Mikroaerofillar – kislorodga kamroq muhtoj kislorodning oziq konsentratsiyasi bu grupp mikroblarni o’ldirmasada, ularning o’sishini, rivojlanishini susaytiradi.

1. Obligat (qat’iy) anaeroblar molekulyar kislorodsiz sharoitda rivojlanadi va molekulyar kislorodning zaharli rivojlanishini to’xtatuvchi faktor bo’ladi.

2. Bak.anaeroblar molekulyar kislorodning bor yo’qligiga qaramay yashaydi va rivojlanadi (ko’pchilik patogen va saprofit mikroorganizmlar).

Aerob bakteriyalar nafas olish jarayonida turli organik moddalarni (uglevodlar, yog’, oqsil, organik kislotalar, spirtlar)ni oksidlaydi. To’la oksidlanishda energiya ajralib chiqadi. Aerob nafas olish jarayonining tezligi kulturaning yoshiga muhitning haroratiga va oziq muhitlariga bog’liq. Aktiv rivojlanib turgan mikroblarning kulturasini bir soatning ichida 1 mg bakteriyaning quruq moddalari hisobiga 2500-5000 mm kub kislorod yutadi. Oziq kam ta’minlansa kislorod ham kam sarflanadi. Yosh mikroblar kulturalari o’zining hayot faolitiyaga kerakli bo’lgan issiqlikni ko’proq hosil qiladi. Ortiqcha hosil bo’lgan energiyaning bir qismi ATFning mikroergik aloqalaridan akkumulyatsiya bo’lib to’planadi. Ma’lum miqdorda esa tashqi muhitga chiqariladi. Masalan: ichak tayoqchasi umumiy hosil qilgan issiqlikni assimilyatsiya jarayonida faqat 31 % ni sarflaydi. Grotsus vulgaris bakteriyalar esa 20 % va qorin tifini qo’zg’atuvchi salmonella umumiy energiyadan faqat 12 % ni o’ziga ishlatib, qolgan qismini atrof-muhitga chiqaradi. Shuning uchun go’ng va chirindilarga ortiqcha issiqlik mikroblarning ko’payishiga sarf bo’ladi. Bu bakteriyalar komposit qilishda qo’llaniladi. Har bir organizmga xos xususiyat nafas olish tipi mavjud bo’lib, bu jarayonda fermentlar ta’siri bor. Ana shulardan biri degidrogenazadir. Nafas olish etaplari va farqi ham degidrogenazaning aralashish etapi bilan bog’liq. 1 . Anaerob $R - N_2 + \text{degidrogenaza} - R + \text{degidrogena} - N_2$

9-ma'ruza

TABIIY SUVLAR VA ULARNING XARAKTERISTIKASI

Raja:

1. Suvlarning ahamiyati va yerning suv resurslari
2. Chuchuk suv yetishmovchiligi sabablari

1. Suvlarning ahamiyati va yerning suv resurslari

Suv atrof-muhitimizning mavjudligini tag'minlashda zaruriy vosita bo'lib, sayyoramizdagi butun tirik organizmlarni, eng avvalo butun insoniyatni yashashi uchun sharoit yaratada. Shuning uchun ham suvga «Erning qon tomir tizimi» deb tag'rif berilishi bejiz emas. Sayyoramizda o'simliklar va hayvonot dunyosini tarqalishi va ularni yashashi uchun zarur sharoitning mavjudligi albatta suv bilan bog'liq. qayerda suv ziyoda bo'lsa, u yerda butun tirik mavjudot gullab yashnaydi va ko'payadi, aksincha suv kam yoki umuman yo'q bo'lsa, hayotning o'zi ham bo'lmaydi. Suv insoniyatning madaniy hayotini shakllanishi va tarqqiy etishida sayyoramizdagi boshqa tabiiy resurslarga nisbatan sezilarli rol uynaydi. Suvning sanoat va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati beqiyosdir. Uning maishiy extiyojlarni qondirish uchun zarur vosita ekanligi xech kimga sir emas. Suv inson organizmi, barcha o'simlik va hayvonlar tarkibini tashkil qiladi. Ko'plab tirik mavjudodlar uchun yashash muhiti vazifasini bajaradi.

Suv tabiatda aylanma harakat qilib, yer yuzasini shakllantirishda ishtirok etadi. U buzadi, eritadi va turli xil noorganik moddalarni oqizib, oxir oqibatda cho'kindi tog' jinslarini va tuproqlarni hosil qiladi. Suv yuqori issiqlik sig'imiga va past issiqlik o'tkazuvchanlik hususiyatiga egaligi bilan fasl va ob-havoga katta tahsir ko'rsatadi. +uyoshdan keladigan issiqlikni o'zida yutib yillik va sutkalik harorat o'zgarishlarini tartibga solib turadi.

Gidrosfera suvining asosiy massasi Yer yuzasining 71% ini egallab turuvchi Dunyo okeanlarida tarqalgan. Dunyo okeanlaridagi suv massasining xajmi 1.386 mln. 500 ming km³ ga yaqin. Bu ko'rsatkich yerdagi umumiy suv zaxiralarining 96,53% ga yaqinini tashkil qiladi. +uyidagi jadvalda MSD(Xalqaro gidrologik o'n yillik)

dasturi bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalariga asoslangan ma'lumotlar keltirilgan.

1-jadval

Erda tabiiy suvlarning tarqalishi.

№	Cyb manbalari	Egallagan maydoni, km ²	Xajmi, km ³	Umumiy zaxirasiga nisbatan xissasi, %
1	Dunyo okeanlari	361300000	1338500000	96,..53
2	Muzliklar va qorlar	16227500	24064100	1,..74
3	Er osti suvlari	15580000	23700000	1,712
4	Tuproqlardagi namlik	82000000	16500	0,01
5	+uriqlikdagi suvlar:			
	a) Ko'l suvlari	2058700	176400	0,013
	b) Botqoqlik suvlari	2682600	11470	0,0008
	v) Daryo suvlari	148800000	2120	0,0002
6	Biologik suvlar	510000000	1120	0,0001
7	Atmosferadagi suvlar	510000000	12900	0,..001
	Jami		1386484600	100(0,007)

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, faqat quriqlakda joylashgan ichish uchun yaroqli bo'lgan suv miqdori 24190 ming km³ga teng. Bu ko'rsatkich Er sayyorasida tarqalgan chuchuk suv zaxirasining 1,8 foizini tashkil qiladi. Agar biz jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga tayanib, ichish uchun yaroqli bo'lgan suv zaxiralarining manbai-muzlik va qorliklar, er osti suvlari, ko'l va daryo suvlari deb qabul qiladigan bo'lsak unda umumiy chuchuk suv zaxirasi 48 million km³ga etadi.

Atrof-muhitning gidrologik va gidrogeologik tarkibini shakllanishida bizning sayyoramiz uchun hos bo'lgan suvning umumbashariy aylanma harakati katta ahamiyatga ega. Bu haqda biosfera mavzusida ma'lumot berilgan. Dunyo

okeanlaridan bir sutka davomida parlagan(875 km^3) chuchuk suvning asosiy qismi(775 km^3) Dunyo okeanlari ustiga, qolgan qismi esa quruqlikka borib yog'adi. +uruqlikka yog'adigan yog'in-sochin xajmi yiliga 47 ming km^3 tashkil qiladi. Xuddi ana shu 47000 km^3 suv *quriqlikning yillik suv resursi* deb ataladi.

Quriqlik satxini tog'liklar, sahro va cho'llar, o'rmonlar va yaylovlar va boshqalar bilan qoplanishi, tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi yog'in suvlarini daryoga oqadigan ulishini kamaytirib yuboradi. Geografik joylashuviga qarab er usti suvlarining bug'lanishi ham har xil bo'ladi. Masalan, Estoniyada mavjud chuchuk suvning uch foizi bug'lanishga sarflansa, Turkmanistonda 25 foizi sarflanadi. Er kurrasida suvning beto'xtov aylanma harakati natijasida dunyo okeanlari suvi 3000 yilda, ko'l suvlari 7 yilda, daryo suvlari 12-31 kunda bir marta to'la aylanib turadi. Er osti suvlarining chuqurligi oshgan sari ularning tezligi, tashqi muhit bilan aloqasi kamayib, almashinib turishi uchun bir necha minglab yillar kerak bo'ladi.

2. Chuchuk suv etishmovchiligi sabablari

Er sharining ko'plab xududlarida toza ichimlik suvi etishmovchiligi muammosi asosiy muammoga aylanib bormoqda. 1 -jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, chuchuk suv zaxiralari gidrosferadagi umumiy suv xajmining 3,4 foizini tashkil qiladi. Uning er sharida tarqalishi 2- jadvalda keltirilgan. Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, erda chuchuk suv zaxiralari er osti suvlari bilan qo'shib hisoblanganda 48 mln. km^3 atrofida. Bu suvlarning kattagina qismi(24064100 km^3) Antarktida, Grinlandiya, qutb orollari va tog'liklardagi muzliklarga to'g'ri keladi. Kezi kelganda shuni ham aytib o'tish joizki, agar barcha muzlarni er satxi bo'ylab joylashtirishni iloji bo'lganda edi, qalinligi 53 metrli muz qatlami hosil bo'lgan bo'lar edi.

Gidrosferada chuchuk suvlarning tarqalishi

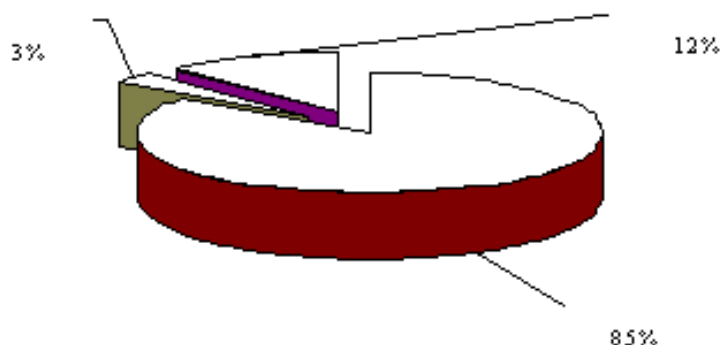
2-jadval

CHuchuk suv manbalari	CHuchuk suvlar miqdori, km ³	CHuchuk suvning umumiy zaxirasiga nisbatan xajmi, %
Muzliklar	24064100	50,1
Er osti suvlari	23700000	49,4
Ko'llar va suv omborlari	176400	0,4
Tuproqdagi namlik	16500	0,05
Atmosfera namlik	12200	0,04
Daryo suvlari	2120	0,01
Jami:	47972020	100

Muzliklar ham katta ahamiyatga ega. Ularga real chuchuk suv manbalari sifatida qaralmoqda. Er ostida ko'plab chuchuk suv zaxiralari mavjud, ammo ular juda chuqurlikda joylashganligi sababli ularni qazib chiqarish imkoniyati cheklangan. +uruqlikning 3% ga yaqin hududini ko'l va daryolar egallagan. Ular gidrosferani juda kam qismini yoki umumiy suv xajmining 0.41% ini tashkil qiladi. Agar faqat shu suvlarnigina ishlatish uchun loyiqiligini hisobga olinsa, chuchuk suv etishmovchiligi ro'y berishi tabiiy xol ekanligiga shubxa qolmaydi. Dunyo aholisining har biriga bir yilda to'g'ri keladigan chuchuk suv miqdori 300-400 metr³ ni tashkil etadi. Hozircha insoniyatning chuchuk suvga bo'lgan talabi asosan daryolar va ko'llar, er osti chuchuk suvlari, dengiz va er osti suvlarini chuchuklashtirish hisobiga qondirilmoqda.

Er yuzida aholi sonini tobora ko'payib borayotganligi, insoniyat oldida turgan qator muammolarni insonlarni o'zlari xal etishlarini taqozo qilmoqda. Aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan tahminlash muammosini xal etish uchun qishloq xo'jaligi jadal surhatda rivojlantirilmoqda. Aholini ish bilan tahminlash, moddiy va mahnaviy

extiyojlarini qondirish maqsadida ko'plab sanoat korxonalari, energetika, texnika-transport, turli mahmuriy va turar joy binolari va boshqa obyektlar barpo etilmoqdaki, bu xol tabiatning eng noyob nehmatalaridan biri hisoblangan chuchuk suvga bo'lgan talabni yildan-yilga oshib borishiga sabab bo'lmoqda. Agar dunyo miqiyosida olib qaralsa, chuchuk suvdan foydalanish bo'yicha sanoat korxonalari oldingi o'rinda, so'ngra qishloq xo'jaligi turadi. Bu xolat O'zbekiston respublikasida aksincha, chuchuk suvni eng ko'p sarf qiladigan tarmoq qishloq xo'jaligi hisoblanadi. (19-rasm).



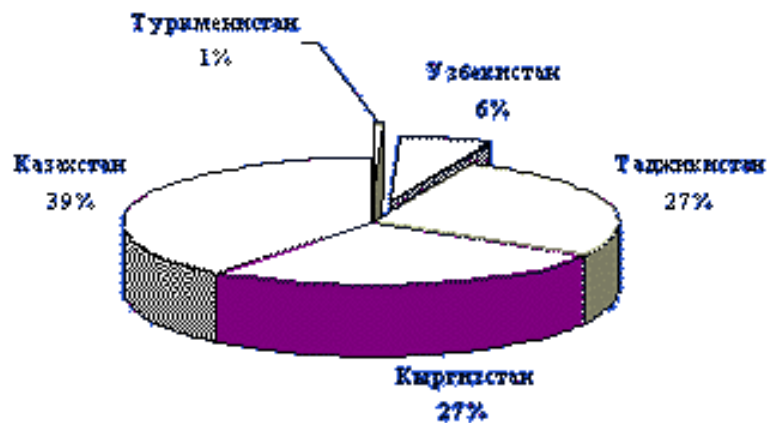
1-rasm. O'zbekistonda suvlardan foydalanish sohalari va ularda ishlatiladigan suvlar ulushi(3%-kommunal xo'jaliklarda, 12%-sanoatda va 85%-qishloq xo'jaligida).

Er yuzasida tarqalgan chuchuk suv zaxiralari 20-25 milliard kishining extiyojini qondirish uchun etarli bo'lsada, chuchuk suv etishmovchiligi dunyoning ko'plab mamlakatlarida kuzatilmoqda. Buning asosiy sababi aholi sonini tez surhatlarda o'sib borayotganligi, quruqlikda chuchuk suvlarning bir xilda tarqalmaganligi, sanoat va qishloq xo'jaligining jadal rivojlantirilayotganligidir. Masalan, Markaziy Osiyo respublikalari xududida suv resurslari bir xilda taqsimlanmagan. (20-rasm).

YuNESKO xalqaro tashkiloti tomonidan dunyo aholisining har biri uchun zarur bo'lgan chuchuk suvning o'rtacha yillik miqdori aniqlangan(3-jadval).

Har bir kishi extiyoji uchun ishlatiladigan o'rtacha suv miqdori

Mamlakatlar	Suvdan foydalanish sohalari	Har bir kishi bir yil davomida sarflaydigan chuchuk suv xajmi, m ³
Qishloq xo'jaligi va sanoati jadal rivojlangan mamlakatlarda(AQSH,kabi)	Sanoat korxonalarini suv bilan tahminlash va qishloq xo'jalik erlarini sug'orish va boshqa maqsadlar uchun	2000-2500
Sanoati va qishloq xo'jaligi o'rtacha rivojlangan mamlakat-larda (Frantsiya, Germaniya kabi)	-- «> --	800
Afrika va Yaqin SHarq mamlakat-larida	-- «> --	200-300
Suv manbalari bo'lmagan mintaqalarda joylashgan mamlakatlarda	-- «> --	30-50



2-rasm. Markaziy Osiyo respublikalarida suv resurslarining ulushi.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, chuchuk suv etishmovchiligining asosiy sabablaridan biri dunyo mamlakatlari hududida chuchuk suv manbalarining notekis taqsimlanganligidir.

Quruqlikni taxminan 60 foizini arid(cho'lli) va yarim arid(yarim cho'lli) erlar egallagan. qurg'oqchilik xukumdor bo'lgan rayonlarda yashovchi aholi oddiy ichimlik suvi etishmovchiligidan aziyat chekmoqdalar. Bunday kam suvli regionlarga Meksika, Pokiston, Eron, Aljir, AQShning o'nlab shtatlari va O'rta Osiyoning arid iqlimli mintaqalari kiradi. CHuchuk suv etishmovchiligi nam iqlimli gumid mintaqalarda ham sezilmoqda. A+SH ning bir qator shtatlarida, Kanada, Janubiy Amerikaning tropik mintaqalarida, Osiyo va Afrikada tabiiy suv etarli bo'lsa-da, ularga bo'lgan extiyoj keskin ortgan. Eng muhim suv manbalarining ifloslanishi bu erlarda chuchuk suv etishmovchiligiga olib kelmoqda. A+SH aholisining 1/7 qismi suv etishmovchiligini boshidan kechirmoqda. Kelajakda Germaniya, Frantsiya, Buyuk Britaniya va /arbiy Evropaning boshqa davlatlarida suv etishmovchiligi sodir bo'lishi mumkin. Bu xol tobora o'sib borayotgan insonlarning suvga bo'lgan extiyojini tahminlashning boshqa yo'llarini qidirib topishga majbur qiladi. SHu maqsadda er osti suvlari har tomonlama o'rganilmoqda va ishlatilmoqda. Aysberg muzlaridan foydalanish loyixalari ishlab chiqilmoqda. SHo'r suvlarni chuchuklashtirishga katta ehtibor qaratilmoqda. Buning uchun ko'plab mamlakatlarda chuchuklashtirish stantsiyalari qurilmoqda. Dunyo bo'yicha hozirgi

kunda 800 dan ziyod chuchuklashtiruvchi stantsiyalar ishlab turibdi. Ulardan har sutkada 1,7 mln.m³ chuchuk suv ishlab chiqilmoqda. CHuchuklashgan suvlarning 90 foizi ichimlik suvlari sifatida sarflanmoqda. Bir vaqtning o'zida chuchuk suv olish yo'llarini qidirish bilan birga, uni yo'qolishi va ifloslanishini oldini olish uchun chora tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Buning uchun tozalash inshootlari va texnologik jarayonlar takomillash- tirilmoqda. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda aylanma suv tahminoti amaliyotga keng joriy etilmoqda. Mahlum miqdorda tozalangan suvlardan texnologik jarayonlarda qayta foydalanilmoqda. Sanoat korxonalarini chuchuk suvga bo'lgan talabini qondirish uchun eng maqbul yo'nalishlar quyidagilardan iborat:

- suvdan foydalanishda undan yana qayta foydalanishni ko'zlab, uni yo'qolishini maksimumga etkazilishiga erishishi;
- sanoat korxonalarida ifloslangan suvlarni qayta tozalab yana korxona faoliyati uchun qayta ishlatish; boshqacha qilib aytganda, suvni ko'p talab qiladigan sanoat tarmoqlarini berk-aylanma suv tag'minotiga o'tkazish;
- katta miqdorda suv bilan ishlashga asoslangan texnologik jarayonlarni tubdan o'zgartirish; masalan, bir tonna sunhiy tola ishlab chiqarish uchun 20-30 tonnagacha, bir tonna sunhiy rezina ishlab chiqarish uchun esa 15 tonnagacha suv sarf qilinadi. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin. CHuchuk suv etishmovchiligi ko'zga ko'rinib turgan bizning davrimizda bunday texnologik jarayonlarni tubdan o'zgartirish muhim masala hisoblanadi;
- tozalanmagan va zararsizlantirilmagan sanoat oqavalarini daryolarga, ko'llarga va dengizlarga okizilishini umuman to'xtatish; Buning uchun mavjud texnologik jarayonlarni takomillashtirish orqali kamchiqindili yoki chiqindisiz texnologiya- larga o'tish; barcha sanoat korxonalarida zamonaviy tozalash qurilmalaridan foydalanish.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda juda ko'p suv yo'qoladi. A+SH da sug'orish uchun ishlatiladigan suvning yo'qolish koeffitsenti 0,6 ga teng, hamdo'stlik mamlakat- larida 0,4 dan 0,7 gacha, +ozog'istonning janubida esa 0,25-0,35 gacha o'zgarib turadi.

Suvlarning yo'qolishi va ularni tozaligini saqlab qolishning muhim tadbirlariga quyidagilar kiradi:

- hududlarning suv bilan tahminlanganligini hisobga olib, ekin turlarini tanlash;
- qishloq xo'jalik mahsulotlari etishtirishda er usti va er osti suvlarini ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida o'g'itlar va pestitsidlarni qo'llashni mehyorlash;
- sug'orish mehyorlarini tartibga solish;
- suvlarni erlarga shimilishi, havoga parlanishi natijasida ruy beradigan yo'qitilishlarni va samarasiz sug'orish uchun sarf-harajatlarni kamaytirish;
- tuproq namligini saqlashning eng ilg'or usullarini qo'llash;
- kichik daryolarni oqavalar bilan ifloslanishidan muhofaza qilish, jumladan, daryolarni o'zini-o'zini tozalash hususiyatlarini tahminlash uchun zarur bo'lgan qo'shimcha suv bilan yordam berish;
- sug'orishning suvni tejovchi texnologiyalarini yahni impulsg'sli, aerezolli tuproq osti, tomchilatish va boshqa usullarini amaliyotga keng joriy etish orqali sug'orish tizimlarida suvdan foydalanish samaradorligini 25-30 % ga oshirish.

10-ma'ruza

TABIIY SUVLARNING SIFATINI BAHOLASH. SUVNING LOYQALILIGI, RANGI, XIDI, TA'MI VA PH KO'RSATKICHINI ANIQLASH

Reja:

1. Suvning sifati.
- 2 Tabiiy suvlarni sifatini baholash..
3. Suvning loyqaligini aniqlash.
4. Suvning rangi, xidi va ta'mi.
5. Suvning muhit ko'rsatgichi va temperaturasi.
6. Ichimlik suvining kimyoviy xossalari
7. Tabiiy suvlarni minerallashtirish darajasi

1. Suvning sifati

Suvning sifati. Ichimlik suv sifatiga qo'yiladigan talablar. Aholini va ishlab chiqarish ob'ektlarini 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 tadbirlar 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 7 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'rligi 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'rni beqiyosdir.

2. Tabiiy suvlarning sifatini baholash.

Ichimlik va tabiiy suvlarning sifati tegishli analiz natijasida aniqlanadigan bir qator kimyoviy, fizik-kimyoviy va sanitar-bakteriologik ko'rsatkichlar orqali baholanadi.

Analiz natijalari asosida quyidagi masalalar hal etiladi:

1. Suvning ifloslanishi xarakteri va darajasi aniqlanadi.
2. Suvning epidemiologik va zaxarlilik darajasining havfliligi aniqlanadi.
3. Suvga tegishli tozalash usulini qo'llashni va ma'lum foydalanish turiga yaroqligini aniqlash.
4. Suvni tozalash jarayonlarini boshqarish va tozalagich moslamalarning ishlashini nazorat qilish.
5. Tozalagich moslamalarning va tozalash stantsiyasining ishlash samaradorligini baholash.

Suvning to'liq analizi o'nglab ko'rsatkichlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Ularning katta qismi mikroelementlar va tirik organizmlar uchun zaharli moddalarni aniqlashdan iborat. Bunday moddalarga qo'rg'oshin, simob, mishyak, ftor, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, pestitsidlar, radioaktiv moddalar kiradi.

Suvning sifatini har kungi nazorat qilishda quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

suvning loyqalik darajasi, rangi, xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, temperaturaga, ion tarkibi, qattiqligi, ishqoriyliligi, gazlarning miqdori, azot birikmalari, marganets, sulfatlar, xloridlar, silikatlar miqdori, quruq qoldiq, oksidlanish ko'rsatkichi hamda bakterial ifloslanganligi aniqlanadi.

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.

3. Suvning loyqaligini aniqlash.

Suvning loyqaliligini va muallaq zarrachalarning miqdorini aniqlash. Suvning loyqalilik darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi. Standart eritma distillangan suvga SiO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.

Loyqalilik ko'rsatkichi mg/l-da o'lchanadi.

Daryo suvlarining loyqaliligi yer osti suvlarga nisbatan baland. Loyqaliligining kattaligi ushbu suvlarning tarkibidagi muallaq zarrachalarga, ya'ni loy, qum, plankton, o'simliklar qoldiqlariga bog'liqdir. Daryo suvlarining loyqaligi 1 litr suvda bir necha ming mg-ni tashkil qilishi mumkin.

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 biri 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.

Suvdagi muallaq zarrachalarni aniqlash uchun filtrlash usuli qo'llaniladi. Bunda suv filtrdan o'tkazilib, filtr 105°C quritiladi. Filtrlashdan avval va keyin o'lchangan

filtrning vaznining farqi suvdagi muallaq zarrachalarning miqdorini ko'rsatadi. Amaliyotda tiniqlik ko'rsatkichi bilan muallaq zarrachalar miqdorining bir biriga bog'liqligi grafiki chizilib suvdagi erimagan zarrachalarning miqdorini tez aniqlab olish mumkin.

4. Suvning rangi, xidi va ta'mi.

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. Suvning rangliligi tarkibidagi bo'lgan gumin moddalar hamda uch valentli temir birikmalariga bog'liqdir Gumin birikmalar gumin kislotalar (52-58 % uglerod, 3,3-4,8 % vodorod, 34-39 % kislorod) va filvokislotalardan (45-48 % uglerod, 5-6 % vodorod, 43-48 % kislorod) tashkil topgan

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).

Suvning xidi va ta'mi. Xidi bilan ta'mi suvning organoleptik ko'rsatkichlariga kiritiladi. Tabiiy suvning xidi tarkibidagi xidli moddalarga bog'liq. Tarkibida anorganik moddalar bo'lgan suvlarda vodorod sulfidning xidi bo'ladi. Suvning xidi ba'zi bir organizmlarga masalan; mog'or va aktinomitsetalarga ham bog'liq bo'lishi mumkin. Suvga xlor bilan ishlov berganda suvda xlorfenollarning xidi paydo bo'ladi.

Suvning xidi besh balli shkala bo'yicha ballarda yoki «chegaraviy tekshirish», ya'ni xidi yo'q bo'lguncha suyultirilish darajasi bo'yicha baholanadi. Bunda temperatura ham ko'rsatilishi shart. Ichimlik-maishiy suvlarning xidi 3-4 balldan oshmasligi kerak.

Suvning ta'mi tarkibidagi tabiiy yuli bilan kelib tushgan yoki oqova suvlar bilan ifloslanishi natijasida tushgan moddalarga bog'liq. Organoleptik analizda faqat ichimlik suvlarni ta'mi tekshiriladi. Suvning ta'mi sho'r, shirin, achchiq, nordon deb ko'rsatiladi. Bundan tashqari suvga ishqoriy, metall va boshqa ta'mlar xos bo'lishi mumkin. Suvning ta'mini aniqlash uchun 10-15 ml suv namunasini og'izga olib bir necha daqiqa ushlab turiladi, keyin esa tuflab tashaladi. Analizda temperatura ham ko'rsatiladi. Ko'pincha ichimlik suvning xech qanday ta'mi yo'q. Yer osti suvlarning ta'mi sho'r va achchiq bo'lishi mumkin, tarkibidagi tuzlarning miqdoriga qarab.

5. Suvning muhit ko'rsatkichi va temperaturasi.

Maishiy va ichimlik suvlarning pH=6,5-9,5 ga teng bo'lishi kerak. Tabiiy suv manbalarining pH-i shu chegarada saqlanib turadi.

Tabiiy suvlarning temperaturasi 0°-dan 25°C-gacha bo'lishi mumkin. Suvning temperaturasi namuna olinayotgan vaqtda termometr yordamida o'lchanadi.

Ichimlik suvning temperaturasi 7-15°C atrofida bo'lishi kerak.

Tabiiy suvlarning pH muhitiga bog'liqligi bo'yicha guruhlanishi

Suvning ravsifi	PH muhiti	Ta'sir etuvchi omillar
Kuchli kislotali	<3	Og'ir metall ionlari tuzlarining gidroliz natijasi (konlar suvlari)
Kislotali	3.....5	Suvdagi organik moddalarning parchalanishi natijasida karbonat angidridi, sulfokislotalar va boshqa organik kislotalarning tushishi
Kuchsiz kislotali	5....6,5	Tuproqda gumus kislotalarning mavjudligi
Neytral	6,5.....7,5	Suvda $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ larning mavjud bo'lishi
Kuchsiz ishqoriy	7,5.....8,5	Suvda $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ larning mavjud bo'lishi
Ishqoriy	8,5....9,5	Suvda Na_2CO_3 , NaHCO_3 larning mavjud bo'lishi
Kuchli ishqoriy	>9,5	Suvda Na_2CO_3 , NaHCO_3 larning mavjud bo'lishi

6. 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 qattqligi odatda yer usti suvlarinikiga qaraganda kattaroqdir. Ichimlik suvining qattqligi 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.

7. Tabiiy suvlarni minerallashtganlik darajasi

Tabiiy suvlarni minerallashtganlik darajasiga qarab, ular:

Chuchuk suv - 200-500 mg/l

Mo'tadil minerallashtgan suv - 500-1000 mg/l

Sho'rtak suv - 1000-3000 mg/l

Sho'r suv - 3000-10000 mg/l

Yuqori minerallashtgan suv - 10000-35000 mg/l

Namakobga yaqinlashgan suv - 35000-50000 mg/l

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.

Nazorat savollari

- 1.Tabiiy suvlarning sifati qanday baholanadi?
- 2.Suvning loyqalilik darajasi va muallaq zarrachalar miqdori qanday aniqlanadi?
- 3.Suvning rangliligi qanday aniqlanadi?
- 4.Suvning xidi va ta'mi qanday qilib o'lchanadi?

Tayanch so'zlar.

Loyqalilik, ranglilik, qattiqlik, ishqoriylik, suvni muhit ko'rsatkichi, muallaq zarrachalar.

11-ma'ruza

TABIIY SUVLARNING SIFATINI BAHOLASH. SUVNING LOYQALILIGI, RANGI, XIDI, TA'MI VA PH KO'RSATKICHINI ANIQLASH

Reja:

1. Suvning sifati.
2. Tabiiy suvlarni sifatini baholash..
3. Suvning loyqaligini aniqlash.
4. Suvning rangi, xidi va ta'mi.
5. Suvning muhit ko'rsatgichi va temperaturasi.
6. Ichimlik suvining kimyoviy xossalari
7. Tabiiy suvlarni minerallashtirish darajasi

1. Suvning sifati

Suvning sifati. Ichimlik suv sifatiga qo'yiladigan talablar. 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 tadbirlar 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 7 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'rni beqiyosdir.

2. Tabiiy suvlarning sifatini baholash.

Ichimlik va tabiiy suvlarning sifati tegishli analiz natijasida aniqlanadigan bir qator kimyoviy, fizik-kimyoviy va sanitar-bakteriologik ko'rsatkichlar orqali baholanadi.

Analiz natijalari asosida quyidagi masalalar hal etiladi:

1. Suvning ifloslanishi xarakteri va darajasi aniqlanadi.
2. Suvning epidemiologik va zaxarlilik darajasining havfliligi aniqlanadi.
3. Suvga tegishli tozalash usulini qo'llashni va ma'lum foydalanish turiga yaroqligini aniqlash.
4. Suvni tozalash jarayonlarini boshqarish va tozalagich moslamalarning ishlashini nazorat qilish.
5. Tozalagich moslamalarning va tozalash stantsiyasining ishlash samaradorligini baholash.

Suvning to'liq analizi o'nlab ko'rsatkichlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Ularning katta qismi mikroelementlar va tirik organizmlar uchun zaharli moddalarni aniqlashdan iborat. Bunday moddalarga qo'rg'oshin, simob, mishyak, ftor, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, pestitsidlar, radioaktiv moddalar kiradi.

Suvning sifatini har kungi nazorat qilishda quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

suvning loyqalik darajasi, rangi, xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, temperaturaga, ion tarkibi, qattiqligi, ishqoriyliligi, gazlarning miqdori, azot birikmalari, marganets, sulfatlar, xloridlar, silikatlar miqdori, quruq qoldiq, oksidlanish ko'rsatkichi hamda bakterial ifloslanganligi aniqlanadi.

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.

3. Suvning loyqaligini aniqlash.

Suvning loyqaliligini va muallaq zarrachalarning miqdorini aniqlash. Suvning loyqalilik darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi. Standart eritma distillangan suvga SiO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.

Loyqalilik ko'rsatkichi mg/l-da o'lchanadi.

Daryo suvlarining loyqaliligi yer osti suvlarga nisbatan baland. Loyqaliligining kattaligi ushbu suvlarning tarkibidagi muallaq zarrachalarga, ya'ni loy, qum, plankton, o'simliklar qoldiqlariga bog'liqdir. Daryo suvlarining loyqaligi 1 litr suvda bir necha ming mg-ni tashkil qilishi mumkin.

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 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.

Suvdagi muallaq zarrachalarni aniqlash uchun filtrlash usuli qo'llaniladi. Bunda suv filtrdan o'tkazilib, filtr 105° C quritiladi. Filtrlashdan avval va keyin o'lchangan

filtrning vaznining farqi suvdagi muallaq zarrachalarning miqdorini ko'rsatadi. Amaliyotda tiniqlik ko'rsatkichi bilan muallaq zarrachalar miqdorining bir biriga bog'liqligi grafiki chizilib suvdagi erimagan zarrachalarning miqdorini tez aniqlab olish mumkin.

4. Suvning rangi, xidi va ta'mi.

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. Suvning rangliligi tarkibidagi bo'lgan gumin moddalar hamda uch valentli temir birikmalariga bog'liqdir Gumin birikmalar gumin kislotalar (52-58 % uglerod, 3,3-4,8 % vodorod, 34-39 % kislorod) va filvokislotalardan (45-48 % uglerod, 5-6 % vodorod, 43-48 % kislorod) tashkil topgan

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).

Suvning xidi va ta'mi. Xidi bilan ta'mi suvning organoleptik ko'rsatkichlariga kiritiladi. Tabiiy suvning xidi tarkibidagi xidli moddalarga bog'liq. Tarkibida anorganik moddalar bo'lgan suvlarda vodorod sulfidning xidi bo'ladi. Suvning xidi ba'zi bir organizmlarga masalan; mog'ol va aktinomitsetalarga qam bog'liq bo'lishi mumkin. Suvga xlor bilan ishlov berganda suvda xlorfenollarning xidi paydo bo'ladi.

Suvning xidi besh balli shkala bo'yicha ballarda yoki «chegaraviy tekshirish», ya'ni xidi yo'q bo'lguncha suyultirilish darajasi bo'yicha baholanadi. Bunda temperatura ham ko'rsatilishi shart. Ichimlik-maishiy suvlarning xidi 3-4 balldan oshmasligi kerak.

Suvning ta'mi tarkibidagi tabiiy yuli bilan kelib tushgan yoki oqova suvlar bilan ifloslanishi natijasida tushgan moddalarga bog'liq. Organoleptik analizda faqat ichimlik suvlarni ta'mi tekshiriladi. Suvning ta'mi sho'r, shirin, achchiq, nordon deb ko'rsatiladi. Bundan tashqari suvga ishqoriy, metall va boshqa ta'mlar xos bo'lishi mumkin. Suvning ta'mini aniqlash uchun 10-15 ml suv namunasini og'izga olib bir necha daqiqa ushlab turiladi, keyin esa tuflab tashaladi. Analizda temperatura ham ko'rsatiladi. Ko'pincha ichimlik suvning xech qanday ta'mi yo'q. Yer osti suvlarning ta'mi sho'r va achchiq bo'lishi mumkin, tarkibidagi tuzlarning miqdoriga qarab.

5. Suvning muhit ko'rsatkichi va temperaturasi.

Maishiy va ichimlik suvlarning pH=6,5-9,5 ga teng bo'lishi kerak. Tabiiy suv manbalarining pH-i shu chegarada saqlanib turadi.

Tabiiy suvlarning temperaturasi 0°-dan 25°C-gacha bo'lishi mumkin. Suvning temperaturasi namuna olinayotgan vaqtda termometr yordamida o'lchanadi.

Ichimlik suvning temperaturasi 7-15°C atrofida bo'lishi kerak.

Tabiiy suvlarning **pH** muhitiga bog'liqligi bo'yicha guruhlanishi

Suvning tavsifi	pH muhiti	Ta'sir etuvchi omillar
Kuchli kislotali	<3	Og'ir metall ionlari tuzlarining gidroliz natijasi (konlar suvlari)
Kislotali	3.....5	Suvdagi organik moddalarning parchalanishi natijasida karbonat anhidridi, sulfokislotalar va boshqa organik kislotalarning tushishi
Kuchsiz kislotali	5....6,5	Tuproqda gumus kislotalarning mavjudligi
Neytral	6,5.....7,5	Suvda $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ larning mavjud bo'lishi
Kuchsiz ishqoriy	7,5.....8,5	Suvda $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ larning mavjud bo'lishi
Ishqoriy	8,5....9,5	Suvda Na_2CO_3 , NaHCO_3 larning mavjud bo'lishi
Kuchli ishqoriy	>9,5	Suvda Na_2CO_3 , NaHCO_3 larning mavjud bo'lishi

6. 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 qattqligi odatda yer usti suvlarinikiga qaraganda kattaroqdir. Ichimlik suvining qattqligi 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.

7. Tabiiy suvlarni minerallashtganlik darajasi

Tabiiy suvlarni minerallashtganlik darajasiga qarab, ular:

Chuchuk suv - 200-500 mg/l

Mo'tadil minerallashtgan suv - 500-1000 mg/l

Sho'rtak suv - 1000-3000 mg/l

Sho'r suv - 3000-10000 mg/l

Yuqori minerallashtgan suv - 10000-35000 mg/l

Namakobga yaqinlashgan suv - 35000-50000 mg/l

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.

Nazorat savollari

- 1.Tabiiy suvlarning sifati qanday baholanadi?
- 2.Suvning loyqalilik darajasi va muallaq zarrachalar miqdori qanday aniqlanadi?
- 3.Suvning rangliligi qanday aniqlanadi?
- 4.Suvning xidi va ta'mi qanday qilib o'lchanadi?

Tayanch so'zlar.

Loyqalilik, ranglilik, qattqlik, ishqoriylik, suvni muhit ko'rsatkichi, muallaq zarrachalar.

12-ma'ruza

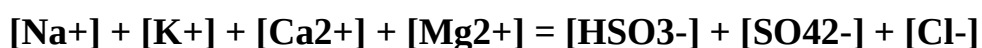
SUVNING ION TARKIBI, DIAGRAMMASI, QATTIQLIGI VA QATTIQLIK TURLARI.

Reja:

1. Сувнинг ион таркиби, ишыорийлиги ва ыаттиылиги.
2. Oksidlanish –qaytarilish reaksiyalari.
3. Suvdagi kimyoviy va biokimyoviy elementlar tarkibi.

Suvning ionli tarkibi. Tabiiy suvlarning tarkibidagi tuzlarning umumiy miqdori Na^+ , K^+ , Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlar va HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- anionlarga bog'liqdir, qolgan ionlarning miqdori juda kam bo'lgani tufayli ular suvning sifatiga ta'sir ko'rsatmaydi.

Suv elektrneytral bo'lgani uchun, quyidagi tenglamani yozish mumkin:



Suvning tarkibidagi tuzlarning miqdorini diagrammalar yordamida ifodalasa bo'ladi. Bunda ma'lum masshtabda kation va anionlarning miqdori mg. ekv/l-da ko'rsatiladi. Masalan; rasmda keltirilgan diagramma bo'yicha suvda $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 , Na_2SO_4 , NaCl , KCl tuzlari bor.

Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+
	+		
HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	

Suvdagi asosiy ionlar va ularning kelib chiqishi. Suvdagi asosiy ionlarga quyidagilar kiradi: Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} va K^+ . Bu ionlar suvning mineral tarkibining asosiy qismini tashkil etadi. Asosiy ionlar suvning ximiyaviy turini aniqlab beradi yoki uning makrokomponenti deyildi.

Mikrokomponentlar esa suvda juda oz miqdorda uchraydilar va suvning kimyoviy turini belgilamaydilar. Bir qator komponentlar esa oraliq holatini egallaydi. Bular qatoriga H^+ , NH_4^+ , NO_3^- , H_2SiO_2 .

Xlorid ionlari kuchli migrasiyaga moyil bo'lib u harakatlantiruvchi harakterga egadir. Xlorid ionlari qiyin eruvchi minerallar hosil qilmaydi, kolloid sistemalari bilan adsorbsiyalanmayli (tropik hududdagi qizil tuproqli erdan bo'lak) biogen yo'li bilan to'planmaydi. Natriy, magniy va kalsiyning xlorli tuzlarini eruvchanligi juda yuqoridir. Shu sababli xlorid ionlari hech qanday to'siqsiz suv orqali migrasiyalanadi. U barcha suvlarda uchraydi. Suv mineralizasiyasining oshishi xlorid ionlarining absolyut va nisbiy oshishini ta'minlaydi. Agar o'ta minerallashgan suv bo'lsa undagi xlor ionlari boshqa ionlarga nisbatan birinchi o'rinni egallaydi. Tabiiy suvlarga xlor ionlarining kelib tushishi manbai quyidagilardir:

Tog' jinslarining xlorli minerallari (galit, NaCl silvin KCl va boshq.)-vulqonlardan chiqadigan chiqindi.

Yog'ingarchiliklar - sanoat korxonalar va xo'jalikdan chiqadigan chiqindi suvlar

Sulfat ionlari-ham harakatlanuvchi bo'lib ammo xlorid ionlariga nisbatan biroz passivroqdir. Tuproqning kolloidlari deyarli SO_2 - 4ni ushlay olmaydi, faqatgina yuqori namgarchilikka ega tropikdagi tuproqni musbat zaryadlangan temir va alyuminiyning gidrooksidlari bilan boyitgandagina sulfat ionlarini adsorbsiya qilish mumkin. Tabiiy suvlarda sulfat ionlarining bo'lishi suvdagi kalsiy (Ca^{2+}) ionlarining qatnashishi bilan limitlanadi va nisbatan kam eruvchi CaSO_4 hosil qiladi. Kislorod bo'lmasligi (anaerob muhitda) sulfat ionlari beqaror bo'lib tezda vodorod sulfidga aylanadi. Bunga asosiy sababi sulfat hosil qiluvchi bakteriyalardir va ularning faoliyati organik moddalar bor joyda rivojlanadi.

Yer usti va er osti suvlari uncha chuqur qoplamga ega bo'lmasa ularda albatta sulfat ionlari bo'ladi. Bu suvlarning juda chuqur qatlamlarida kislorod bo'lmaganligi sababli sulfatsiz suv bo'ladi. Suvda sulfatning bo'lishida cho'kindi jinslar sababchidir. Bu jinslarning tarkibini gips va angidridlar tashkil etadi. Unda tashqari sulfat ionlarining hosil bo'lishida vodorod sulfidining (N_2S) oksidlanishi ham katta rol o'ynaydi. Cho'l sharoitlarida esa yuza va er osti suvlarining sulfat ionlari bilan boyishida tarkibida galitdan tashqari gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) va mirobligini bor bo'lgan solonchaklarning ishqorlanishi asosiy rol o'ynaydi.

Gidrokarbonat va karbonat ionlari tabiiy suvlarning ximiyaviy tarkibini tashkil etuvchi qismidir. Bu ikkala ionlar, asosan ko'mir kislotasidan ajralib chiqadi.



Bu ionlar karbonat sistemasining ximiyaviy muvozanatini hosil qilib tabiiy suvlar uchun katta ahamiyatga egadir. Karbonat (CO_2) gidrokarbonat (HCO_3^-) va karbonat ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) ionlarining eritmada taqsimlanishi pH qiymati bilan belgilanadi.

Ko'mir kislotasi hosilalarining o'zaro munosabatlarining pH qiymati bilan bog'liqligini ko'rsatuvchi jadval quyida keltirilgan.

2-jadval

Ko'mir kislotasi hosilalarining o'zaro munosabatlarining pH qiymati bilan bog'liqligini

Shakli	pH (molyar o'lchamda %)							
	4	5	6	7	8	9	10	11
H_2CO_3	99,7	97,0	76,7	24,99	3,22	0,32	0,02	-
HCO_3^-	0,3	3,0	23,3	74,98	96,70	95,84	71,43	20,0
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	-	-	-	0,03	0,08	3,84	29,55	80,0

Agar jadvaldagi qiymatlarni tahlil qilsak suvdagi $\text{pH} < 5$ da gidrokarbonat ionlari (HCO_3^-) ning bo'lishi nolga intiladi. Neytral va ishqoriy suvlarda gidrokarbonat ionlarining ko'pligi kuzatiladi. Agar $\text{pH} > 8$ bo'lsa karbonat ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) ionlari hosil bo'lishi kuzatiladi va ular ishqoriy suvlarda hukmronlik qiladilar. Gidrokarbonat ionlari barcha suvlarda uchraydi. Mineralizatsiyasi kam bo'lgan suvlarda ko'proq uchraydi.

Gidrokarbonatning to'planishi kalsiyning qatnashishi bilan limitlanadi. Agar tabiiy suvlarda Ca^{++} (kalsiy) ioni ko'proq bo'lsa gidrokarbonat HCO_3^- miqdori uncha ko'p bo'lmaydi. Odatda daryo va ko'l suvlarida HCO_3^- miqdori 250 mg/l dan oshmaydi. Yer osti suvlarida uglerod ikki oksidi (SO_2) ko'roq bo'lsa gidrokarbonat konsentratsiyasi o'ta yuqori bo'ladi. (Narzon suvi-1,24 g/l). Karbonat ioni (CO_3^{--}) tabiiy suvlarda juda kam bo'ladi.

Umuman suvdagi gidrokarbonat (HCO^{-3}) va karbonat (CO_2^{-3}) ionlarining manbai sifatida ohaktosh, dolomit, mergel (ohakgil) larni keltirish mumkin.



Bu reaksiyalardan ko'rinib turibdiki gidrokarbonat ionlarining hosil bo'lishi juda murakkab bo'lib reaksiyaning chapdan o'ngga ketishi uglerod oksidining qatnashishi bilan bog'liqdir, agar u qanchalik ko'p bo'lsa suvda karbonatning erishi shunga jadal bo'ladi.

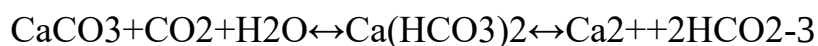
Natriy ionlari (Na^+) kationlar orasida tarqalishi bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Natriyning barcha tuzlari yuqori darajada erish qobiliyatiga ega bo'lib uning ionlari ham yuqori migrasiya xususiyatiga ega bo'lib xloridan so'ng ikkinchi o'rinni egallaydi. Juda past mineralli suvlarda natriy ioni qatnashishi bo'yicha uchinchi o'rinni egallaydi. Yuqori darajali minerallashtirilgan suvda natriy ionining miqdori oshib boradi. Dengiz suvlarida kationlarning 84% ni tashkil qiladi.

Yer qatlamida Na^+ ning miqdori uni massasining 2,5% tashkil etadi. Asosiy manba sifatida erdan otilib chiqqan tog' jinslarining emirilishidan hosil bo'ladi (granit va boshqalar).

Kaliy ioni (K^+) o'zining kimyoviy tarkibi va miqdori bo'yicha natriy ioniga juda yaqin. Kaliy ham natriy ioni kabi asosiy anionlar bilan oson eruvchi birikmalar (KCl , K_2SO_4 , KCO_3 , KHCO_3) hosil qiladi. Ammo kaliy ionlari atmosfera yog'in suvlaridan tashqari barcha tabiiy suvlarda qatnashadi. Odatda kaliy ionlari natriy ionining 4-10% ni tashkil qiladi. Sababi u juda past migrasiya xususiyatiga egadir.

Kalsiy ionlari ohaktosh, megrel va boshqa jinslarda 10% (ba'zan 40%) tashkil etadi. Kalsiyning tirik moddalardagi miqdori 0,5% dan iboratdir. Bu element biologik jarayonlarda juda faol qatnashadi. Organizmlarning hayot faoliyati to'xtashi bilan kalsiy mineral shakliga o'tib tuproqqa o'tadi. Shuning uchun ham tuproq qorishmalari kalsiy ionlaridan iboratdir. Kuchsiz minerallashtirilgan suvlarda asosan kalsiy hukmronlik qiladi. Suvning mineral tarkibi oshishi kalsiyni kamayishiga olib keladi.

Kalsiyni tabiiy suvlarda hosil bo'lishi manbai sifatida ohaktosh, dolomit va ohaktosh sementi tog' jinslari bo'lib ular suvda quyidagi sxema bo'yicha eriydilar.



Suvdagi kalsiyning juda ko'p qismi gipsning erishidan hosil bo'ladi va er qa'rida keng tarqalgandir.

Barcha holatlarda kalsiy ioni suvda HCO_3^- va SO_4^{2-} – anionlari bilan birgalikda uchraydi.

Magniy ionlari - o'zining ximiyaviy xossasi bo'yicha kalsiyga juda yaqin va o'xshashdir. Ammo migratsiya bo'yicha bir biridan farq qiladi. Biologik aktivligi kalsiyga nisbatan ancha pastdir. Magniy ionlari deyarli barcha tabiiy suvlarda uchraydi. Biroq hukmron bo'lib qatnashmaydi.

Odatda past mineralli suvda kalsiy ko'p bo'lsa yuqori mineralli suvda natriy ko'p bo'ladi. Magniyning tabiiy suvlardagi konsentrsiyalashuviga asosiy sabab magniyning sulfat va biokarbonatlarning (MgSO_4 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$) kalsiynikiga nisbatan (CaSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) tez eruvchanligidir.

Magniyning suvda bo'lish manbai asosan dolomit, mergel, gabbro, dunit, peridodit va boshqa jinslarning erishi va emirilishi natijasidir.

Suvning qattiqligi.

Suvning umumiy qattiqligi Qum ikki valentli nodir yerli kationlar, asosan Ca va Mg-larning miqdorini ko'rsatadi.

Umumiy qattqlik

$[\text{Ca}^{2+}]$ $[\text{Mg}^{2+}]$

Qum=----- + -----

20,04 12,16

20,04, 12,16 - Ca va Mg ekvivalent vazni.

Qattqlik karbonat va nokarbonat bo'lishi mumkin. Gidrokarbonatlar HCO_3^- miqdoriga teng bo'lgan Ca va Mg-ning miqdori karbonat qattqlik - Kq deyiladi.

Agar Ca va Mg ionlarning miqdori gidrokarbonatlarning miqdoridan kam bo'lsa, karbonat qattqlik quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{array}{ccc} [\text{Ca}^{2+}] & [\text{Mg}^{2+}] & [\text{HCO}_3^-] \\ \text{----} & + & \text{----} < & \text{-----} \\ 20,04 & 12,16 & & 61,02 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} [\text{Ca}^{2+}] & [\text{Mg}^{2+}] & \\ \text{Qk} + \text{Qu} = & \text{----} + & \text{----} \\ 20,04 & 12,16 & \end{array}$$

Qattqlik bo'yicha tabiiy suvlar quyidagi sinflarga ajratiladi:

Suvning xarakteristikasi	qattqlik, mg.ekv/l
Yumshoq	4 dan kam
O'rta qattqlikda	4-8
qattiq	8-12
juda qattiq	12 dan katta

Yer osti suvlarning qattqligi yer yuzasidagi suvlarga nisbatan yuqoridir. Ichimlik suvni qattqligi standart bo'yicha 7 mg ekv/l-ga teng bo'lishi kerak. Ishlab-chiqarish jarayonlarida, masalan; bug' qozonlarida, suv bilan qayta ta'mirlash tarmoqlarida, sellyuloza va boshqa texnologik jarayonlarda qattiq suvni ishlatib bo'lmaydi.

Suvning ishqoriyligi.

Suvning ishqoriyliligi kuchli kislotalar bilan reaksiyaga kirishadigan moddalarning miqdoriga bog'liqdir. Tabiiy suvlarning ishqoriyliligi, asosan, gidrokarbonatlarning miqdoriga bog'liq.

Karbonat kislotaning turli shakllari miqdorining pH ko'rsatkichi bilan bog'liqligi quyidagi grafik orqali ifodolanadi:

Karbonat kislotasining turli shakllarini muhitning pH-ko'rsatkichi bog'liqligi.

pH = 3,7- 4-karbonat kislota CO₂ gazi shaklida bo'ladi.

pH = 8,3 - 8,4 bo'lganda suvda asosan gidrokarbonatlar bo'ladi.

pH > 12-bo'lganda suvda faqat karbonat ionlari bo'ladi.

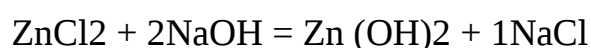
Suvning ishqoriyliligini HCl, H₂SO₄ kislotalar bilan fenolftalein va metiloranj ishtirokida titrlash yo'li bilan aniqlanadi. Tabiiy suvlarda karbonatli muvozanat saqlanib turadi:

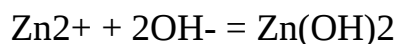


Agar suvdagi CO₂-ning miqdori muvozanat holatidan oshib ketse, u karbonat kislota deyiladi va karbonat jinslarni eritadi.

CO₂-ning miqdori muvozanat holatidan kam bo'lsa, karbonat jinslar cho'kmaga tushadi, bunday suvlar nobarqaror deyiladi. Suv aralashmalaridagi kimyoviy reaksiyalari asosan ion almashinish va oksidlanish-qaytarilish. Oksidlanish-qaytarilish reagentlarini umumiy nisbiy tarkibi oksidlanish-qaytarilish (redoks) potentsiali miqdorini harakterlaydi. Modomiki, tabiiy suvlarda aralashma kislorod mavjud bo'lsa, plastinali elektrod potentsiali vodorod elektrodi bilan taqqoslaganda ko'proq to'g'ri (polojitelniy) bo'ladi, demak bunday muhit oksidlovchi harakterga ega bo'ladi. Redoks – potentsial manfiy (teskari) ko'rsatkichi anaerob suv muhitida ega. Masalan, kislorodning o'rniga oltingugurt vodorodi ishtirok etsa. Bunday muhit qaytarilish harakteriga ega.

Ion almashinish reaksiya turiga misol qilib rux xlorid aralashmasining natriy gidrooksid bilan reaksiyasini keltirish mumkin:

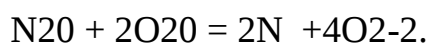
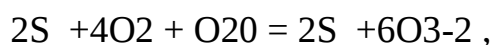




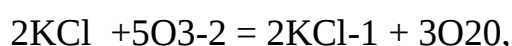
Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga misol qilib quyidagi reaksiyasini keltirish mumkin:



Bu yerda xlor oksidlovchi va qaytaruvchi sifatida qatnashadi (o'zi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi). Yodga olamiz, oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi deb, zarrachalar bilan bo'ladigan reaksiyada (atomlar, ionlar, molekulalar) qatnashuvchilar orasida elektronlarni o'tishida yuz beradigan. Elektronlarni yo'qotish jarayonida qandaydir zarracha uning oksidlanishi, zarrachaning o'zi bo'lsa, elektron beradigan – qaytarilish deyiladi. Elektron zarrachalarini birikish jarayoni uning qaytariluvchisi, elektron zarrachalarni qabul qiluvchini – oksidlovchi deyiladi. Shunday ekan, oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi (OQR) borishida oksidlovchi qaytariladi, qaytariluvchi bo'lsa oksidlanadi. OQR ning uchta turi farqlanadi: molekulyararo, ichki molekulyar, o'zi oksidlanish-qaytarilish. Birinchi turga misol qilib, masalan, atmosferada sodir bo'ladigan reaksiyalarni ko'rsatish mumkin:

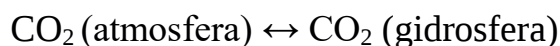


OQRning ikkinchi turiga misol etib quyidagi reaksiyani ko'rsatish mumkin mumkin:

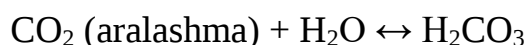


Uchinchi turiga misol avval keltirilgan xlor ishtirokidagi reaksiyani keltirish mumkin. Havo-suv yuzasida gazlarning bug'lanishi va aralashishi. Kislorod azotga qaraganda katta darajada aralashadi, shuning uchun tabiiy suvlarda ularning munosabati $\text{N}_2:\text{O}_2 = 65:35$ bo'ladi. CO_2 ni aralashish jarayonini o'zaro teng reaksiyalarda ko'rsatish mumkin, quyidagi keltirilganga.

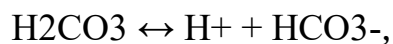
Muvozanat, tabiiy suvlarda karbonat angidridning aralashish jarayoniga muvofiq:



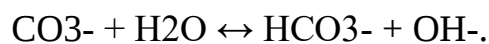
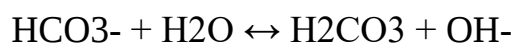
Muvozanat, ko'mir kislotasini hosil bo'lishini xarakterlovchi:



Ko'mir kislotasining dissosatsiyasida jarayonlarning muvozanati:

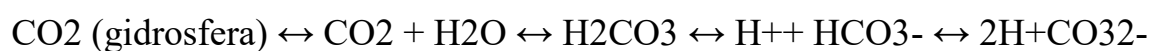


Gidrokarbonat va karbonatlar gidrolizi



Atmosfera va gidrosfera o'rtasidagi CO_2 almashinishini umumiy holda quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin:

CO_2 (atmosfera)



Tabiiy suvlar pH ning qiymatiga asosan yetti guruhga bo'linadi.

O'ta nordon suv - $\text{pH} < 3$

Nordon suv – $\text{pH} = 3 \dots 5$

Kuchsiz nordon suv – $\text{pH} = 5 \dots 6,5$

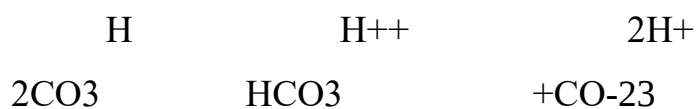
Neytral suv $\text{pH} = 6,5 \div 7,5$

Kuchsiz ishqoriy suv – $\text{pH} = 7,5 \div 8,5$

Ishqoriy suv - $\text{pH} = 8,5 \div 9,5$

O'ta ishqoriy suv $\text{pH} > 9,5$

pH ning miqdori juda ko'pchilik tabiiy suvlarda ko'mir kislotasi uning ioni konsentratsiyasi nisbati bilan belgilanadi. Uning dissosiyasi quyidagicha



Suvdagi biogen elementlar. Biogen moddalarga kremniyning, azotning, fosforning va temirning birikmalari kiradi.

Bu birikmalarning asosiy manbai suv havzasining ichki jarayonlaridir, hamda shu birikmalarning daryo suvlari, yog'in suvlari, sanoat korxonalari, xo'jalik maishiy va qishloq xo'jaligi oqova suvlari bilan tushadi.

Kremniy kislotasi. Kremniy o'zining tarqalishi bo'yicha yer qa'rida kisloroddan keyin ikkinchi o'rinda turadi. U tabiiy suvlarning tarkibida asosiy komponent bo'lib qatnashadi.

Azot va fosfor birikmalari konsentrasionalari va ularning rejimi bioximik va biologik jarayonlarga bog'liqdir. Oxirgi paytlarda bu biogen moddalarni o'rganishga e'tibor kuchaytirildi, chunki u suvni birinchidan ifloslantirsa ikkinchidan zaharlaydi.

Fyuronning ta'kidlashicha agar suvdagi nitratlar miqdori 150 mg/l bo'lib bu suvni yosh bola ichsa u ko'karish (siney) ya'ni toksik sionoz kasaliga uchraydi, shuning uchun ham nitrit miqdori ichimlik suvida GOST 2874-82 bo'yicha 9 mg/l dan oshmasligi kerak. Azot tabiiy suvlarda noorganik va organik birikmalari ko'rinishida uchrab asosan ammoniy (NH_4^+), nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-) ionlari bilan qatnashadi. Azot bor organik moddalar tabiiy suvlarda muallaq zarrachalar kolloidlar va erigan molekulalar shaklida qatnashadi.

Organik moddalar. Tabiiy suvlarda har doim u yoki bu miqdorda organik moddalar bo'ladi. Ular har xil ko'rinishlarga ega bo'lishidan qat'iy nazar asosan ularni uglerod, kislorod va vodorod tashkil etadi va umumiy massaning 98,5% iboratdir. Bulardan tashqari ozroq miqdorda azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy va boshqa elementlar ham bo'ladi.

Sanitariya gigiena nuqtai-nazaridan suvdagi organik moddalarni ikki guruhga bo'lish mumkin. O'simlik va hayvonot qoldiqlarining bioximik chirishi natijasida hosil bo'lgan maxsulotlar (bu birikmalar zaxarsiz va gigiena nuqtai nazaridan zararsizdir). Suvga oqova suv bilan tushadigan har xil chiqindilarning buzilishi-aynishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar. Bu moddalar kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlar uchun qulay muhit yaratadi va shuning uchun ham ularni ichimlik suvda bo'lishi mumkin emas. Organik moddalar suvda muallaq, kolloid va erigan holatda uchraydi. Ularning miqdori quruq qoldiq bilan qattiq qoldiq orasidagi farq bilan o'lchanadi. Juda keng tarqalgan usul bu kislorodning 1 l dagi sarfi miqdori bilan o'lchanadi. Bu o'z navbatida suvning oksidlanishi deyiladi. Oksidlovchi sifatida kaliy peremanganat (KMnO_4) va kaliy bixromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) lar qo'llaniladi.

Yer usti suvlari uchun juda yuqori oksidlanish to'g'ri keladi. Masalan, tog' daryolari uchun oksidlanish 2-3 mg/l O_2 bo'lsa, tekis joydagi daryo suvlari uchun 5-12 mg/l O_2 , botqoqliklardan chiqadigan suvlarda bir necha o'n milligram litrga to'g'ri keladi.

Suvning umumiy kimyoviy tarkibi. Suvdagi asosiy ionlar va ularning kelib chiqishi. Suvdagi erigan gazlar. Suvning ximiyaviy tarkibini shartli ravishda olti guruhga bo'linadi.

1) Barcha tabiiy suvlarda u yoki bu gazlar erigan bo'ladilar. Yer usti suvlarida eng ko'p miqdorda erigan gazlar qatoriga kislorodni (O_2) uglerod ikki oksidi (CO_2) va yer osti suvlarida esa vodorod sulfidi (H_2S) hamda metan (CH_4) kiradi. Ammo barcha suvlarda u yoki bu miqdorda azot uchraydi (N_2).

Suvda gazlarning tarqalishini shartli ravishda uning guruhga bo'lib o'rganiladi.

Juda keng tarqalgan gazlar ya'ni ko'p to'planadiganlari N_2 , O_2 , CO_2 , CH_4

Kamroq tarqalgan gazlar va ulardan ba'zi birlari unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda to'planadilar- H_2 , H_2S , He , Ar , O_2 (og'ir uglevodorodli gazlar)

Lokal tarqalgan gazlar ular gaz sifatida shakllanishi bilan to'planish yuz beradi- NH_3 , SO_2 , HCl , HF va boshqalaruchinchi guruhdagi gazlar o'zlarining yuqori darajali agressivliklari bilan tezda reaksiyaga kirishadilar va o'zlarining gaz hosil qiluvchi komponentlarga xos ahamiyatlarini tezda yo'qotadilar.

Kislorod-juda kuchli oksidlovchidir u o'z navbatida tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibini shakllanishida juda muhim rol o'ynaydi. U yuqori ximik aktivlikka ega bo'lib toza holatda eng ko'p atmosferada uchraydi, suvda esa fotosintez orqali va yer qa'rida bioximik yo'l hamda atmosfera orqali kirishi bilan hosil bo'ladi. Kislorod organik moddalarni oksidlashda hamda organizmlarning nafas olish jarayonida sarflanadi. Kislorodning uchta izotopi bo'lib asosiy vazifani ^{16}O va ^{18}O -og'ir kislorodlar bajaradi.

Tabiiy suvlarda erigan kislorodning bo'lishi katta ahamiyat kasb etib u suvda hayotning bo'lishini va suvning aerasiyalash qobiliyati borligini bildiradi. Uning miqdori 0 dan 14 mg/l, ba'zida yer usti suvlarining tarkibida 40-50 mg/l bo'lishi aniqlangan.

Metan gazi (CH_4)- rangsiz va hidsiz gaz bo'lib kelib chiqishi bioximik bo'lmaganligi uchun suvda erimaydi. Toza holatda botqoqlikda uchrab u o'simlik qoldiqlarining chirishi natijasida hosil bo'ladi.

Etan, propan va butanlar o'z holicha hosil bo'lmasdan, balki metanning gomogollaridir. Ular neft konlarida metan gazining sheriklari bo'lib, uning 20-25% tashkil etadi.

Umuman ular yer osti suvlarida ham juda oz miqdorda, ya'ni 1 litrda bir necha o'n milligramni tashkil etib asosan neft-gaz qatlamlari bor joyda uchraydi.

Azot (N_2)-ximiyaviy nuqtai-nazardan noaktiv, suvda va neftda juda kam eriydi. Asosan er qazining har xil qatlamlarida uchraydi. Ammo erigan holatda barcha suvlarda barcha suvlarda uchraydi va uning miqdori 10-16 mg/l gacha etadi.

Uglerod dioksidi (CO_2)-asosan suvda erigan holatda uchrab hosil bo'lish manbai organik moddalarning oksidlanishi natijasida (CO_2) ajralib chiqadi. Uning suvda bo'lishi xuddi kislorod singari o'simliklar dunyosining borlig'ini ta'minlaydi. U o'z navbatida suvning erituvchanlik qobiliyatini oshiradi, hamda HCO_3 va CO_3 larning hosil bo'lishida manba hisoblanadi.

Vodorod sulfidi (H_2S)-yoqilg'i gaz bo'lib juda noxush hidga ega va zaharlidir. U asosan oqsil moddalarning parchalanishi natijasi maxsulidir. Juda chuqur suv havzalarining tubida asosan suv almashishi bo'lmagan hududda organik moddalarning chirishi natijasida hosil bo'ladi.

14-MA'RUZA

TABIIY SUV TARKIBIDAGI ASOSIY MODDALAR. SUVNI BIOLOGIK IFLOSLANTIRUVCHILAR.

Reja:

1. Suvdagi erigan gazlar.
2. Suvdagi azot birikmalari.
3. Suvdagi temir, manganets birikmalari.
4. Suvdagi xlorid, sulfatlar, silikatlar birikmalari.
5. Suvning quruq va qattiq qoldiqlari.
6. Oksidlanish ko'rsatgichi. Biologik ifloslantiruvchilar.

Suvdagi erigan gazlar

Tabiiy suvlarda asosan kislorod, karbonat angidridi va vodorod sulfid gazlari mavjud. Toza, ochiq suv havzalarda erigan kislorodning miqdori 8-9 mg/l ga teng. Yer yuzasidagi suvlarda yer osti suvlarga nisbatan kislorodning miqdori ancha baland.

Yer osti suvlarda hamda ifloslangan suvlarda vodorod sulfid gazi mavjud. U H_2S , gidrosulfid HS^- va sulfid S_2^{2-} shakllarda bo'lishi mumkin. Ushbu shakllarning miqdori suvning pH-ga bog'liq.

Agar suvda temir bo'lsa u sulfidlar bilan reaksiyaga kirishib temir sulfidi- FeS hosil bo'ladi. H_2S suvlarga badboy xid beradi va zaharli bo'lgani uchun ichimlik va maishiy-hizmat suvlarida H_2S bo'lmasligi kerak.

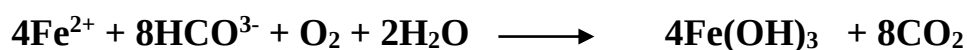
Azot birikmalari

Tabiiy suvlarda azot organik birikmalar, ammoniy, nitrit va nitrat ionlar holatida bo'lishi mumkin. Ammonifikatsiya jarayoni natijasida organik azot ammoniy shakliga o'tadi. Oksidlantiruvchi sharoitda ammoniy ion nitrit, keyin esa nitrat shakliga o'tadi. Organik va ammoniy shaklidagi azotning miqdori baland bo'lsa, suv oqova suvlar bilan ifloslangan bo'ladi. Ichimlik suvlarda organik va ammoniy shaklidagi azot bo'lmasligi kerak.

Temir va margnets birikmalari

Temir birikmalari suvda erigan, kolloid va erimagan holda bo'lishi mumkin. Erigan holda Fe^{3+} faqat nordon suvlarda bo'lishi mumkin. Fe^{3+} temirning asosiy qismi suvlarda kolloid yoki suspenziya shaklida mavjud.

Ikki valentli temir kislorod ishtirokida uch valentli holatga o'tib cho'kmaga tushadi.



Temirning miqdori baland bo'lsa, suv oqova suvlar bilan ifloslangan bo'ladi. Bunday suvlar ishlatilsa, suv quvurlarida cho'kma qosil bo'lishi va mikroorganizmlar o'sib ketishi kuzatiladi. Ichimlik va maishiy suvlarda temirning miqdori 0,3 mg/l dan oshmasligi kerak.

Marganets miqdori temirdan kam bo'lib, daryo suvlarida 0 dan 0,05 mg/l gacha bo'lishi mumkin.

Sulfat va xloridlar

Suvlarda sulfat-ionlarning miqdorini oshib ketishi, ushbu suvni oqova suvlar bilan ifloslanganligi to'g'risida dalolat beradi. Sulfatlarning miqdori suvning nokarbonat qattiqligini ifodalaydi. Standart bo'yicha markaziy suv bilan ta'minlash sistemalarida sulfat-ionlarning miqdori 500 mg/l dan oshmasligi kerak.

Xloridlar tabiiy suvlarda doimo mavjud bo'lib, ular ham suvning nokarbonat qattiqligini ifodalaydi. Markaziy suv bilan ta'minlash sistemalarida xloridlar miqdori 350 mg/l dan oshmasligi kerak. Agar suvda xlorid-ionlarning miqdori oshib ketsa, suv oqova suvlar bilan ifloslangan bo'ladi.

Silikatlar

Tabiiy suvlarda silikatlar va kremniy oksidi mavjud. Ularning ionlashish darajasi pH-ga bog'liq. Suvlardagi kremniy kislotasi metakremniy H_2SiO_3 ($\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), ortokremniy H_4SiO_4 ($\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) va polikremniy $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ ($2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) shakllarda bo'lishi mumkin. Xamma kislotalar tabiiy suvlarning pH muhitida kam erigan kolloid

eritma holatida mavjuddir. Tarkibida silikat moddalar bor bo'lgan suvlar qizitish qozonlarida ishlatilsa silikat cho'kma hosil qilishi mumkin.

Quruq va qattiq qoldiqlar

Suvning quruq qoldig'i namunani bug'lantirish natijasida aniqlanadi. Bunda gaz, uchuvchan va parchalanadigan komponentlar hisobga olinmaydi. Quruq qoldiq suv namunasidan, qattiq qoldiq esa-filtratdan aniqlanadi. Tabiiy suvlarda umumiy minerallanish, ya'ni qattiq qoldiq bo'yicha quyidagi sinflarga bo'linadi:

Suvning xarakteristikasi		qattiq qoldiq, mg/l
Ultrachuchuk chuchuk	Gidrokarbonatli	<200 200-500
Yuqori minerallangan suv	Gidrokarbonatli- sulfat	500-1000
Sho'rttang sho'r	Sulfat- xlorid	1000-3000 3000-10000
Yuqori darajada sho'r bo'lgan suvlar	Ko'pincha xlorid	10000-35000
Nomokoplarga yaqin suvlar nomokoplar	Xlorid	35000-50000 50000-400000

Oksidlanish

Ifloslangan suvlarda ma'lum miqdorda kuchli oksidlantiruvchilar, ya'ni permanganat, bixromat, yodatlar, bilan reaksiyaga kirishadigan moddalar mavjud.

Tabiiy va ichimlik suvlarni oksidlanishini aniqlash uchun kaliy permanganat ishlatiladi. Aniqlash Kubel usuli bo'yicha olib boriladi va permanganat oksidlanish deyiladi. Oksidlanish deganda sarflangan oksidlantiruvchi moddaga teng bo'lgan kislorod miqdori tushuniladi.

Daryo suvlarning oksidlanishi-10 mg/l ga teng.

Oksidlanish ko'rsatkichi baland bo'lsa, demak suv oqova suvlar bilan ifloslangandir.

Biologik ifloslantiruvchilar

Ichimlik suvda bakteriyalarning umumiy soni 1ml da 100 koloniyadan oshmasligi kerak.

Suvda patogen mikroflorani aniqlash uchun ichak tayoqchalari bakteriyalarning soni aniqlanadi (koli-test). Koli test natijalari koli-indeks va koli-titr ko'rsatkichlari bilan ifodalanadi. Koli-indeks 1l suvdagi bakteriyalarning sonini, koli-test esa 1 ichaktayoqchasi bo'lgan suvning hajmini ml-da ko'rsatadi. Ichimlik suvning koli-indeksi 3-dan oshmasligi shart.

Yer yuzasidagi suv manbalarida fito- va zooplankton to'qimalarining soni aniqlanadi. Fitoplankton to'qimalarining soni yil fasliga ko'ra o'zgarib turadi. Yozda fitoplankton miqdori 1ml suvda 50 ming to'qimaga teng bo'lishi mumkin.

Zooplanktonning miqdorini aniqlashda 1m³-da organizmlarning nushalarining soni aniqlanadi. Yozda suvda siklop, xironomid qurtlari, chuvalchang, qisqichbaqa va bentos organizmlari aniqlanadi. Ko'zga ko'rinadigan yirik organizmlarning soni ham 1m³ suvda nushalar soni bilan ifodalanadi.

Ichimlik suvda fito- va zooplankton, hamda yirik organizmlar bo'lmasligi kerak.

Nazorat savollari

- 1.Tabiiy suvlar tarkibida qanday gazlar bo'ladi?
2. Suvdagi temir birikmalari qanday shaklda bo'lishi mumkin?
- 3.Suvdagi sulfat va xlorid birikmalari.
- 4.Silikat birikmalarining suvdagi turlari.
- 5.Tabiiy suvlar qattiq qoldiq bo'yicha necha sinfga bo'linadi?
- 6.Suvning oksidlanish ko'rsatkichi qaysi usul bilan aniqlanadi?

16-ma'ruza

SUVNDAN MAXSUS QO'SHIMCHA MODDALARNI YO'QOTISH, BARQARORLASHTIRISH VA GAZLARDAN TOZALASH.

Reja:

- 1.Suvni temir birikmalaridan tozalash.
- 2.Suvni manganets tuzlaridan tozalash.
- 3.Suvni kremniy kislotasidan tozalash.
- 4.Suvni gazlardan tozalash.
- 5.Suvni barqarorlantirish usullari.

Suvni temir birikmalaridan tozalash.

Suvni temirsizlantirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi: aeratsiyalash va filtrlash; koagullash, tindirish va filtrlash; ohaklash, tindirish va filtrlash; xlorlash, ohaklash va filtrlash.

Temir birikmalari ko'pincha yer osti suvlarda mavjud bo'lib, ular aeratsiya usuli bilan tozalanadi. Bunda suvdagi karbonat kislotaning miqdori kamayib, ikki valentli temir uch valentli holatiga o'tadi va temir gidroksidini hosil qilib cho'kmaga tushadi. Jarayon $\text{pH}=7,5$ -da olib boriladi. Aeratsiyaga qo'shimcha xlorlash va ohaklash ham olib borilishi mumkin. Yiriklashgan temir zarrachalari filtrlash yo'li bilan ajratib olinadi.

Ikki valentli temirni oksidlash uchun suv xlorlanadi. Ohak yordamida neytrallash va koagullash jarayonlari amalga oshiriladi, hamda temir gidroksidining cho'kishi tezlashadi.

Suvni manganets tuzlaridan tozalash.

Yer osti suvlarda manganets ikki valentli holatda bo'ladi. Bunday suvlarni tozalash uchun manganets uch va to'rt valentli shakllarga oksidlab o'tkazilib, $\text{Mn}(\text{OH})_3$ va $\text{Mn}(\text{OH})_4$ gidroksidlari tindirish va filtrlash yo'li bilan suvdan ajratib olinadi. Yer yuzidagi suvlarni tozalash jarayoni o'z ichiga oksidlash, koagullash, tindirish va filtrlash bosqichlarini kiritadi.

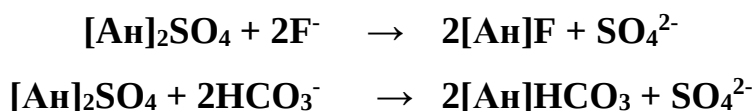
Oksidlash uchun xlor, ozon va kislorod ishlatiladi. Katalizator sifatida marganets oksidlari ishlatiladi. Kislorod bilan oksidlash pH=8,5 muhitida va katalizator ishtirokida olib boriladi. Suvning miqdori kam bo'lganda kaliy permanganat yordamida Mn^{2+} erimaydigan $Mn(OH)_4$ holatiga o'tkaziladi.

Suvni kremniy kislotasidan tozalash.

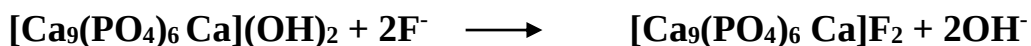
Suvdagi silikatlarning miqdori 1dan 60 mg/l-gacha bo'lishi mumkin. Bunday suvlarni bug' qozonlarida, dori darmonlarni ishlab chiqarishda, tsellyuloza olishda ishlatishdan avval kremniy kislotasidan tozalash zarur. Bunda quyidagi usullar qo'llaniladi: MgO oksididan filtrlash; $Mg(OH)_2$ bilan sorbtsiyalash; ohak yordamida cho'ktirish; $Fe(OH)_3$ va $Al(OH)_3$ bilan sorbtsiyalash; ionitlar yordamida tuzsizlantirish.

Suvni ftorlash va ftorsizlantirish.

Ichimlik suvdagi ftorning miqdori 0,5-0,15 mg/l bo'lishi kerak. Agar ftorning miqdori 0,5 mg/l-dan kamayib ketsa suv ftorlanadi, 1,5 mg/l-dan oshib ketsa ftorsizlantiriladi. Suvni ftorlash uchun NaF, CaF_2 , H_2SiF_6 va Na_2SiF_6 , $(NH_4)_2SiF_6$ tuzlari ishlatiladi. Bu moddalar suvga eritma holatida qo'shiladi. Ftorlash jarayoni filtrlashdan keyin olib beriladi. Suvni ftorsizlantirishda alyuminiy oksidi va gidroksil apatit bilan ion almashtirish usuli yoki alyuminiy va magniy gidrooksidlari cho'kmalari bilan sorbtsiyalash usullari qo'llaniladi. Bunda quyidagi reaksiyalar amalga oshiriladi:



Ushbu jarayon ionit filtrlardan olib boriladi. Gidroksilapatit $Ca_9(PO_4)_6Ca(OH)_2$ yordamida ftorsizlantirish quyidagi sxema bo'yicha amalga oshiriladi:

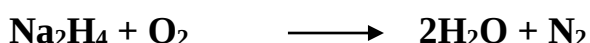
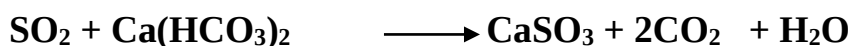


Ionit 1% li NaOH eritmasi bilan regneratsiya qilinadi. Ftorni alyuminiy gidrooksidi bilan sorbtseyalash jarayoni pH=5-5,5 da olib boriladi. Buning uchun suv avval nordonlashtiriladi. Filtrlashdan avval esa suvga ishqor qo'shiladi. Magniy gidrooksidi cho'kmasi bilan sorbtseyalashda suv avval tiniqlashtiruvchi moslamada magniy gidrooksidi qavatidan o'tkazilib, keyin esa filtrlanadi.

Suvni gazlardan tozalash.

Suvdagi gazlar asosan kislorod, vodorod sulfid va karbonat kislotalardan iborat. Suvdagi erigan kislorod bilan karbonat kislota suvning korrozion xususiyatlarini oshirib yuboradi, vodorod sulfid esa suvga badbo'y xid berib, ta'mini yomonlashtiradi. Shuning uchun ham suvlar degazatsiya qilinadi.

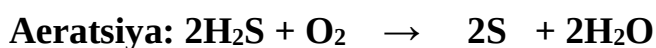
Suvdagi kislorodni suvni qaynatish yo'li bilan kamaytirish mumkin. Kimyoviy usul bilan kisloroddan tozalashda qaytaruvchi moddlar ishlatiladi: natriy sulfit, oltingugurt gazi, gidrozin. Bu reagentlar bilan kislorod quyidagi reaksiyalarga kirishadi:



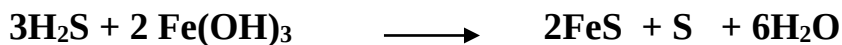
Reaksiyalarni tezlashtirish uchun katalizatorlar qo'llanadi. Katalizator sifatida mis, mis tuzlari, kobalt, marganets oksidlari ishlatiladi.

Kisloroddan tozalashda bundan tashqari elektronionalmashish saqichlar yordamida tozalash hamda elektr kimyoviy usullar ham qo'llaniladi. Suvni vodorod sulfiddan tozalashda aeratsiya, xlrlash, hamda biologik usullari qo'llaniladi:

Bunda quyidagi reaksiyalar amalga oshiriladi:



Fe(OH)₃ bilan bog'lash:



Biologik usul bilan tozalashda serobakteriyalar hayot faoliyati natijasida sulfatlar hosil bo'ladi. Suvdagi karbonat kislota reagent usuli bilan yoki aeratsiya usuli bilan tozalanadi.

Suvni barqarorlashtirish.

Suvni barqarorlashtirish jarayoni-suvdagi karbonat kislotaning turli shakllarini muvozanatga keltirishdir. Suvni barqarorlashtirish suv quvurlarini karroziya hamda o'sib ketishdan saqlash maqsadida qilinadi. Quvurlarni suvdan saqlash uchun avval ularning ichida kaltsiy karbonatdan yupqa qavat hosil qilinadi. Bu qavat saqlanib turishi uchun suv barqaror bo'lishi kerak suvning barqarorligi to'yinish indeksi bilan baholanadi:

$$U = \text{pH}^0 - \text{pH}^s$$

pH⁰ - suvning pH ko'rsatkichi

pH^s - kaltsiy karbonat bilan to'yingan suvning

pH - ko'rsatkichi.

Agar $U > 0$ suvga kislota bilan ishlov beriladi, $U < 0$ bo'lsa suvga ohak yoki soda qo'shiladi. Nobarqaror suvlarni geksametafosfat yoki tripolifosfat yordamida ham barqarorlash mumkin. Bunda fosfatlar kaltsiy karbonat zarrachalarini o'sishini to'htatadi yoki quvurlarning ichida yupqa fosfat qavatini hosil qilib ularni ximoyalab turadi.

Nazorat savollari

- 1.Suv temir birikmalaridan qaysi usullar yordamida tozalanadi?
- 2.Suvlarni kremniy kislotasidan tozalash.

- 3.Suvdagi marganets tuzlari qanday ajratib olinadi?
- 4.Qanday reagentlar suvni ftorlash va ftorsizlantirishda ishlatiladi?
- 5.Suvni kisloroddan tozalashda qanday usullar qo'llaniladi?
- 6.Suv vodorod sulfididan qanday tozalanadi?
- 7.Suvni barqarorlashtirish usullari.

Tayanch so'zlar.

Suvni temirsizlantirish, ohaklash, xlorlash, ftorlash, ftorsizlantirish, suvni kisloroddan tozalash- qaynatish, ionalmashish, elektrokimyoviy usul, suvni vodorod sulfiddan tozalash-aeratsiya, xlorlash, biologik usul, suvni barqarorlashtirish, to'yinish indeksi.

17-Ma'ruza

OQAVA SUVLAR, ULARNING TARKIBI VA SINFLANISHI.

Reja:

1. Oqava suvlarning turlari va tarkibi
2. Sanoat oqova suvlarining sinflanishi
3. Oqova suvlarning ifloslanish darajasi
4. Sanitar kimyoviy tahlil xaqida tushuncha.
5. Quruq va qattiq qoldiq.
6. Muallaq va cho'kayotgan moddalar.

1. Oqava suvlarning turlari va tarkibi

Korxonalarda turli kategoriyadagi oqova suvlar hosil bo'ladi.

Oqova suv – bu maishiy maqsadda, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligida qo'llanilgan hamda ma'lum bir ifloslangan xududdan o'tib hosil bo'lgan suvlardir. Hosil bo'lishi sharoitiga qarab oqova suvlar 3 turga bo'linadi.

1. Kundalik turmushning xo'jalik-maishiy oqova suvlari (MOS);
2. Sanoat oqova suvlari (SOS);
3. Atmosfera oqova suvlari (AOS).

Xo'jalik-maishiy oqova suvlar – bu dush, xammom, kir yuvish, ovqatlanish xonalari, xojatxona, polni yuvishdan hosil bo'ladigan suvlar hisoblanadi. Bu suvlar tarkibida 58%i organik va 42%i mineral moddadan iborat iflosliklar bo'ladi.

Atmosfera oqova suvlari – yomg'ir va qor erishdan paydo bo'ladigan va korxona xududidan oqib chiqadigan suvlar. Ular organik hamda mineral iflosliklar bilan ifloslangan bo'ladi.

Sanoat oqova suvlari – bu organik va noorganik mahsulot olish va qayta ishlashda hosil bo'lgan suyuq chiqindilardir.

Oqova suvlar har xil moddalarning aralashmasidan iborat bo'lib, murakkab sistemani tashkil qiladi: Erigan noorganik va organik birikmalar, muallaq dag'al dispers va kolloid aralashmalar, ba'zi hollarda esa erigan gazlar (vodorod sulg'fid, karbonat va boshqalar).

Oqova suvlarning tarkibi kimyoviy ishlab chiqarishlarning turlari va ularning texnologik jarayonlariga bog'liqdir. Sanoatda suv ashyo sifatida erituvchi, reaksiyon muhit, ekstragent yoki absorbent, tashuvchi agent, isituvchi yoki sovutuvchi (qurilmalarni yoxud ulardagi ashyolarni), turli xildagi moddalarni, mahsulotlarni, jihozlarni, idishlarni yuvish uchun, moddalarni haydashda ('eregonka), 'ulg''alar hosil qilishda, vakuum hosil qilishda, jihozlarni, idishlarni va boshqa ko'' maksadlarda ishlatiladi. Tayyor mahsulotni olish uchun butun texnologik tsiklni o'tishda foydalanilgan suv boshlang'ich, oraliq va oxirgi mahsulotlar bilan ifloslanadi. Masalan, mineral o'g'itlar va noorganik moddalar ishlab chiqarish korxonalaridagi oqova suvlar kislotalar, ishkoralar, har xil tuzlar (ftoridlar, sulg'fatlar, fosfatlar, fosfitlar va boshqalar) bilan ifloslangan bo'ladi. Asosiy organik sintez ishlab chiqarish korxonalari – yog' kislotalari, aromatik birikmalar, s'irtlar, alg'degidlar bilan; neftg' qayta ishlash zavodlarining suvlari – neft mahsulotlari, yog'lar, smolalar, fenollar, SFM lar (sirt-faol moddalar) bilan; sun'iy tola, 'olimer, har xil sintetik smolalar ishlab chiqaruvchi korxonalarning oqova suvlari – monomerlar, yuqori molekulali moddalar, polimer zarrachalari va boshqalar bilan ifloslangan bo'ladi.

2. Sanoat oqova suvlarining sinflanishi

Oqova suvlardagi kir aralashmalarning fazoviy-dispers tarkibiga nisbatan turlarga bo'linish tizimi L.A.Kul'skiy tomonidan taklif qilingan. Bu sistemaning ma'nosi shundan iboratki, sistemadagi barcha iflos aralashmalar ularning dispers muhitiga nisbatan to'rt guruhga bo'linishidir:

I guruh – tarkibida zarrachalar o'lchami 10^{-5} - 10^{-3} sm va undan katta iflosliklar bo'lgan oqova suvlar;

II guruh – tarkibida zarrachalar o'lchami 10^{-7} - 10^{-5} sm iflosliklar bo'lgan oqova suvlar;

III guruh – tarkibida erigan holdagi organik moddalar bo'lgan oqova suvlar.

IV guruh – tarkibida erigan holdagi noorganik moddalar bo'lgan oqova suvlar.

Texnologik jarayonlarda oqova suvlar quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

- Reaktsion suvlar – turli reaksiyalar uchun xarakterli bo'lib, kimyoviy reaksiyalarda hosil bo'ladi va ular boshlang'ich moddalar bilan ham, oxirgi mahsulotlar bilan ham ifloslangan bo'ladi;
- Xom ashyo va boshlang'ich mahsulotlarni tarkibida texnologik qayta ishlash jarayonida turli xil moddalar bilan ifloslangan suvlar;
- Texnologik jarayonlarda olinadigan va ishlatiladigan xom ashyo va mahsulotlarni yuvish natijasida hosil bo'luvchi yuvuvchi suvlar;
- Suvli muhitda mahsulotlarni olish yoki qayta ishlash jarayonini o'tkazish natijasida hosil bo'luvchi hiralashgan suvli eritmalar.

3. Oqova suvlarning ifloslanish darajasi

Oqova suvlarning ifloslanish darajasi quyidagi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi:

1. Organoleptik ko'rsatkichlar (suvning rangi, mazasi, hidi, tiniqligi, loyqaligi va shunga o'xshash parametrlar).
2. Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar (optik zichligi, pN, harorati, elektr o'tkazuvchanligi, ishqoriyligi, kislotaliligi, qattiqligi, oquvchanligi, zichligi, sirt tarangligi, va boshqalar).
3. Erigan organik va anorganik moddalar aralashmasining miqdori, kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE.
4. Dag'al dispers, kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning borligi.

4. Sanitar kimyoviy tahlil xaqida tushuncha.

Tozalash inshoatlarni loyihalashda suvning sanitar-kimyoviy tahlili ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Sanitar-kimyoviy tahlil to'liq yoki qisqartirilgan bo'lishi mumkin. To'liq tahlilda suvning quyidagi ko'rsatkichlari aniqlanadi: tem'eratura; rangi; xidi; tiniqligi; pH-ko'rsatkichi; quruq qoldig'i; qattiq qoldiq; muallaq zarrachalar; cho'kma moddalar hajmi va og'irligi bo'yicha; BPK; XPK va Permanganat oksidlanish; azotning umumiy, ammoniy, nitrit va nitrat shakllarining miqdori, fosfatlar, xlorid va sulfatlar miqdori; zaharli moddalarning miqdori; sintetik

sirt-aktiv moddalarning miqdori; erigan kislorodning miqdori; biologik ifloslantiruvchilar.

Qisqartirilgan tahlilda quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: pH-ko'rsatkich, tiniqlik, muallaq zarrachalarning miqdori, permanganat oksidlanish, erigan kislorod va B'K.

Suvning temperaturasi tozalash jarayonlarda katta ahamiyatga ega, chunki moddalarning cho'kish hamda biologik jarayonlarning tezligi temperaturaga bog'liqdir. Suvdagi kislorodning erish tezligi ham temperaturaga bog'liq.

Suvning rangi vizual yo'li bilan aniqlanadi va rangi yo'qolguncha suvni suyultirish darajasi bilan ifodalanadi. Ko'pincha maishiy oqova suvlar rangsiz bo'ladi. Ishlab-chiqarishoqova suvlari, ayniqsa, bo'yoq moddalar ishlatadigan jarayonlarda hosil bo'lgan suvlar turli rangli bo'lishi mumkin. Rangni yo'qotish uchun kimyoviy usullar, ya'ni kuchli oksidlantiruvchilar bilan oksidlash yoki ko'mir bilan sorbtsiyalash qo'llanadi.

Suvning xidi besh balli shkala bo'yicha aniqlanadi. Ishlab-chiqarishdagi hosil bo'lgan oqova suvlar turli xidlarga ega bo'ladi, maishiy suvlar ega o'ziga xos mahsus xidga ega.

Suvning tiniqligi «shrift» usuli bilan aniqlanadi. Ko'pincha shahar oqova suvlarning tiniqligi 1-5 sm, biologik tozalangan suvlarning tiniqligi esa 15 sm-dan yuqoridir.

Oqova suvlarning PH-ko'rsatkichi elektrmetrik yo'li bilan yoki bufer eritmalar yordamida aniqlanadi. Shahar kanalizatsiyasiga oqizib yuborilayotgan suvlarning PH-ko'rsatkichi 6,5-8,5 bo'lishi kerak. Barcha sanoat oqova suvlar oqizib yuborishdan avval neytrallanadi.

5. Quruq va qattiq qoldiq.

Quruq qoldiqning miqdori suvdagi ifloslantiruvchilarning umumiy miqdorini ko'rsatadi. Quruq qoldiqni kuydirganda hosil bo'lgan kulning quruq qoldiqning og'irligiga nisbati «zolnost» og'irligining ko'rsatkichi deyiladi va protsentda o'lchanadi.

Oqova suvlardagi qattiq qoldiqning miqdori 10g/l-dan oshmasligi kerak, chunki oqova suvlardagi mineral tuzlarning, miqdori ma'lum darajada saqlanib turishi shart.

6. Muallaq va cho'kayotgan moddalar.

Muallaq zarrachalarning miqdori oqova suvlarning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, tindirish moslamalarini loyihalashda katta ahamiyatga ega. Shahar oqova suvlarida muallaq zarrachalarning miqdori 100-500 mg/l-ga teng.

Cho'kayotgan moddalar deganda tindirish silindrining tagiga 2 soat davomida tushgan muallaq zarrachalarning qismi tushuniladi. Tindirish moslamalarni loyihalash uchun moddalarning cho'kmaga tushish tezligining vaqtga bog'liqligi o'rganiladi.

1-AMALIY MASHG'ULOT 4-soat

Mavzu: Tabiiy suv havzasining ifloslanish darajasini aniqlash.

Reja:

1. Tabiiy suv turlari.
2. Tabiiy suvlarning sifatini baholash.
3. Oqava suvlar tarkibidagi iflosliklar kontsentratsiyasini aniqlash

1. Tabiiy suv turlari.

Tabiiy suvlar o'z tarkibiy, sifat-miqdoriy ko'rsatkichlariga ko'ra turli-tumandir: sho'r ta'mli dengiz-okean suvi, chuchuk (ichimlik) soy va buloq (daryo, yer osti quduq va hakoza) suvlari, qor-yomg'ir suvi, minerallangan, ayrim hollarda hatto issiq, yer osti suvlarini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Lekin, shu bilan bir qatorda, hatto, bir soy yoki daryo suvi turli joyida (o'zani bo'ylab, albatta) bir xil tarkib va xususiyatga ega bo'lmasligini ham bilish zarur. Shuning uchun ham, qadimgi Yunonistonlik olim va faylasuf Geraklit (eramizdan oldingi V asrda) daryoning muayyan bir xil tarkibdagi suviga 2 marta tushib bo'lmasligini ta'kidlagan, ya'ni cho'milayotgan kishi har gal yangi tarkibda va sifatda bo'lgan suvga tushadi(cho'milayotgan joyi o'zgarmagan holda).

Tabiatga antropogen omil kuchayganligi, ya'ni ko'plab sanoat korxonalari, qishloq xo'jaligi ekinzorlari, kommunal xo'jaliklari faoliyati natijasida har xil chiqitlar bilan atrof-muhitlar bulg'anadi, shu jumladan, iflos oqavalar bilan suv havzalarining ifloslanishi sabab toza suv muammosi hozirga paytda eng dolzarb masala hisoblanadi.

2. Tabiiy suvlarning sifatini baholash

Ichimlik va tabiiy suvlarning sifati tegishli analiz natijasida aniqlanadigan bir qator kimyoviy, fizik-kimyoviy va sanitar-bakteriologik ko'rsatkichlar orqali baholanadi.

Analiz natijalari asosida quyidagi masalalar hal etiladi:

- 1.Suvning ifloslanishi xarakteri va darajasi aniqlanadi.
- 2.Suvning epidemiologik va zaxarlilik darajasining havfliligi aniqlanadi.

3.Suvga tegishli tozalash usulini qo'llashni va ma'lum foydalanish turiga yaroqligini aniqlash.

4.Suvni tozalash jarayonlarini boshqarish va tozalagich moslamalarning ishlashini nazorat qilish.

5.Tozalagich moslamalarning va tozalash stantsiyasining ishlash samaradorligini baholash.

Suvning to'liq analizi o'nglab ko'rsatkichlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Ularning katta qismi mikroelementlar va tirik organizmlar uchun zaharli moddalarni aniqlashdan iborat. Bunday moddalarga qo'rg'oshin, simob, mishyak, ftor, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, pestitsidlar, radioaktiv moddalar kiradi. Suvning sifatini har kungi nazorat qilishda quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

suvning loyqalik darajasi, rangi, xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, temperaturaga, ion tarkibi, qattiqligi, ishqoriyliligi, gazlarning miqdori, azot birikmalari, manganets, sulfatlar, xloridlar, silikatlar miqdori, quruq qoldiq, oksidlanish ko'rsatkichi hamda bakterial ifloslanganligi aniqlanadi.

Suvning loyqaliligini va muallaq zarrachalarning miqdorini aniqlash. Suvning loyqalilik darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi. Standart eritma distillangan suvga SiO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.

Loyqalilik ko'rsatkichi mg/l-da o'lchanadi.

Daryo suvlarining loyqaliligi yer osti suvlarga nisbatan baland. Loyqaliligining kattaligi ushbu suvlarning tarkibidagi muallaq zarrachalarga, ya'ni loy, qum, plankton, o'simliklar qoldiqlariga bog'liqdir. Daryo suvlarining loyqaligi 1 litr suvda bir necha ming mg-ni tashkil qilishi mumkin.

Ichimlik suvning loyqaliligi 2 mg/l.dan oshmasligi kerak. Suvdagi erimagan va kolloid zarrachalarning miqdorini tiniqlik ko'rsatkichi bilan aniqlash mumkin. Tiniqlik ko'rsatkichi 30-50 sm balandlikdagi shisha silindlarda o'lchanadi. Bunda ma'lum shrift bilan yozilgan matn ko'ringandagi suv qavatining balandligi (sm-da) suvning shrift bo'yicha tiniqligi deyiladi.

Suvdagi muallaq zarrachalarni aniqlash uchun filtrlash usuli qo'llaniladi. Bunda suv filtrdan o'tkazilib, filtr 105° C quritiladi. Filtrlashdan avval va keyin o'lchangan filtrning vaznining farqi suvdagi muallaq zarrachalarning miqdorini ko'rsatadi. Amaliyotda tiniqlik ko'rsatkichi bilan muallaq zarrachalar miqdorining bir biriga bog'liqligi grafiki chizilib suvdagi erimagan zarrachalarning miqdorini tez aniqlab olish mumkin.

3. Oqava suvlar tarkibidagi iflosliklar konsentratsiyasini aniqlash

Ikkita tuman va ishlab chiqarish korxonalariga ega bo'lgan shaxar tozalash inshootiga kelib tushadigan oqava suvlar tarkibini aniqlang.

Bunda birinchi tumandagi suv sarfi q_1 l/odam kun, sutkalik oqava miqdori Q_1 m³/kun; ikkinchi tumandagi suv sarfi q_2 l/odam.kun, Q_2 m³/kun; ishlab chiqarish korxonalari: qogoz ishlab chiqarish kombinatidan qo'shiladigan oqava miqdori Q_{qogoz} m³/kun va kislorodga biologik ehtiyoj P_{qogoz} ; farmavsevtika zavodidan qo'shiladigan oqava miqdori Q_{farma} m³/kun va kislorodga biologik ehtiyoj P_{far} ; avtokorxonadan qo'shiladigan oqava miqdori Q_{avto} m³/kun va kislorodga biologik ehtiyoj P_{avto} :

Yechish: SNIП 2.04.03-85 bo'yicha bir odam uchun oqava suv tarkibidagi osilma moddalar miqdori 65 g/kun va KBE 75 g/kun shunga asosan xo'jalik oqava suvlari tarkibidagi osilma moddalar konsentratsiyasini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$P=a*1000/q$$

Bunda: a-oqava tarkibidagi iflosliklar miqdori; q-suv chiqarish miqdori l/kun:

Osilma moddalar miqdoriga ko'ra SNIП 2.04.03-85 ma'lumotlariga asosan hisoblaymiz:

Birinchi tuman uchun $P_1=65*1000/q_1$

Ikkinchi tuman uchun $P_2=65*1000/q_2$

Kislorodga biologik ehtiyojiga ko'ra

Birinchi tuman uchun $P_{1KBE}= 75*1000/q_1$

Ikkinchi tuman uchun

$$P_{2KBE} = 75 \cdot 1000 / q_2$$

Shahar tozalash inshootiga oqiziladigan oqava suvlar tarkibidagi iflosliklar konsentrasiyasini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_{sm} = \frac{P_{xuj} * Q_{xuj} + \sum_1^i P_{ish/ch} * Q_{ish/ch}}{Q_{xuj} + \sum_1^i Q_{ish/ch}}$$

Berilgan formulaga asosan quyidagilarni keltiramiz va jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra hisoblaymiz:

1. Iflosliklar konsentrasiyasiga asosan:

$$P_{sm.osil} = \frac{P_1 * Q_1 + P_2 * Q_2 + P_{qogoz} * Q_{qogoz} + P_{far} * Q_{far}}{Q_1 + Q_2 + Q_{qogoz} + Q_{far} + Q_{avt}} + \frac{P_{avt} * Q_{avt}}{Q_1 + Q_2 + Q_{qogoz} + Q_{far} + Q_{avt}} \text{ mg / l}$$

2. Kislorodga biologik ehtiyojiga asosan:

$$P_{sm.KBE} = \frac{P_{1KBE} * Q_1 + P_{2KBE} * Q_2 + P_{qogoz} * Q_{qogoz} + P_{far} * Q_{far}}{Q_1 + Q_2 + Q_{qogoz} + Q_{far} + Q_{avt}} + \frac{P_{avt} * Q_{avt}}{Q_1 + Q_2 + Q_{qogoz} + Q_{far} + Q_{avt}} : \text{ mg / l}$$

Boshlangich ma'lumotlar	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Birinchi tumandagi bir odam uchun suv sarfi q_1	175	205	165	140	100	50	80	180	360	315
	150	125	220	210	260	300	110	310	320	330
Ikkinchi tumandagi biro dam uchun suv sarfi q_2	210	250	215	220	225	230	240	260	245	250
	200	160	170	175	180	190	110	120	130	140
Birinchi tumandagi kunlik oqava hosil bo'lish miqdori Q_1	150 00	1100 0	1200 0	1300 0	1400 0	1600 0	180 00	185 00	192 00	200 00
	100 00	1050 0	1150 0	1250 0	1350 0	1650 0	175 00	155 00	195 00	209 00
Ikkinchi tumandagi kunlik oqava hosil bo'lish miqdori Q_2	300 00	4000 0	5000 0	1000 0	1500 0	1600 0	600 00	650 00	700 0	800 00
	200 00	2500 0	3500 0	3600 0	4500 0	5500 0	680 00	770 00	830 00	
Qogoz ish/ ch korxonasidan qo'shilgan oqava miqdori Q_{qogoz}	500 0	6000	7000	8000	9000	1100 0	650 0	750 0	850 0	950 0
	100 00	1020 0	6300	5200	4000	4200	450 0	630 0	730 0	640 0
Qogoz ish/ ch korxonasidan oqava suvlarni kislorodga biologik ehtiyoji	800 100 250 300	70 100 125 250	90 120 130 260	75 110 115 230	85 200 110 220	110 210 125 250	105 250 100 200	120 240 175 210	150 200 170 240	200 300 240 300

P_{qogoz}										
Farmavsevtika	500	4000	3000	9000	8000	7000	650	720	550	520
korxonasi	0						0	0	0	0
qo'shadigan	600	6200	3200	9200	8300	7200	630	530	330	420
oqava miqdori	0						0	0	0	0
Q_{far}										
Farmatsevtika	100	110	105	120	100	110	105	100	150	125
korxonalari	120	1100	1500	1200	1300	1300	130	125	150	135
oqavaning	0						0	0	0	0
Kislorodga	120	115	125	140	130	200	420	400	300	250
biologik extiyoji	140	1150	1450	1400	1300	2000	220	300	300	250
R_{far}	0						0	0	0	0
Avtokor qo'sh	100	1050	1100	1150	1200	1250	130	135	140	145
OS miqdori Q _{avt}	0						0	0	0	0
	200	2200	2100	2500	3000	1500	145	132	133	250
	0						0	0	0	0
Avtokor OS	600	500	400	500	300	250	260	280	290	300
KBE R_{avt}	300	150	200	250	150	125	130	140	180	150
	150	200	210	220	250	260	230	120	230	400
	300	100	105	110	125	125	115	60	115	220

2-AMALIY MASHG'ULOT 4-SOAT

Mavzu: Tabiiy va oqova suvlarni biologik moddalar bilan ifloslanishini aniqlash.

- 1. Tabiiy suvlar tarkibining asosiy komponentlari**
- 2. Oqava suvlar va ularning tarkibi**
- 3. Tabiiy va oqova suvlarni biologik moddalar bilan ifloslanishini aniqlash.**

Tabiiy suvlar tarkibining asosiy komponentlari. Xech qachon tabiiy suv - H_2O , ya'ni toza - suv xolida uchramaydi. Tabiiy suv tarkibi xususida gap borar ekan, albatta, unda gaz, suyuq va qattiq moddalar erigan bo'lishi, turgan gap. Shu paytgacha, tabiiy suvlarda D.I.Mendeleev davriy sistemasi jadvalining qariyb yarmini tashkil qiluvchi element birikmalari uchrashligi aniqlangan. Tabiiy tarkib usullaridan tashqari, xozir suv xavzalariga turli chiqit-oqavalar tushishi sabab, murakkab (kompleks) o'ta zarur moddalar bo'lishi kerak.

Iste'mol uchun odatda "Toza" xisoblanadigan tabiiy suvlar xam ma'lum, tayyorlash - qayta ishlash jarayonlaridan so'nggina yarashi mumkin. Oqava iflos chiqitlar aralashganidan keyin esa, so'zsiz yarim tozalash jarayonlari bajarilgach, foydalanishi mumkin. Demak, amalda suvdan foydalanish uchun, albatta, uning tarkibini aniq bilish kerak.

Suvga aralashgan barcha tur komponentlar ikki xil: erimagan va erigan xolda bo'ladi.

Suvdagi erigan aralashmalarni mavjud ilmiy ma'lumotlar (Alyokin, 1970 y)ga ko'ra, asosan, turli ionlar, mineral tuz, organik va biogen moddalar qoldiqlari xamda gazlar bo'ladi, deb qarash mumkin. Erimagan birikmalar xam juda ko'p bo'ladi.

Erimagan moddalar xususida qisqa ma'lumot beramiz. Faqat birligida soy va daryolardagi suvlar olib o'tadigan erimagan moddalar miqdori R_m , odatda rus tilida yuritilib, kg/sek deb belgilanadi. Suvdagi ularni kontsentratsiyasi C_m (g/m^3 yoki mg/l) bilan belgilanib, suvning aralashmali ko'rsatkichini ko'rsatadi. Agar suvni umumiy sarf xajmi bilan ifodalansa,

$$C_{\mathcal{M}} = \frac{1000 * R_{\mathcal{M}}}{Q},$$

tenglamani yozish mumkin.

Bundan tashqari suv oqava bilan oqib o'tadigan modda zarrachalari massasi (m)ning oqish tezligi (U) ga bog'liqligi, Eri qonuniga binoan

$$m = A * U^6$$

ifodasi bilan xarakterlanadi. Bunda, A - proportsionallik koeffitsenti. Ko'rinib turibdiki, daryo suvida jami erimagan modda suvining oqish tezligi va suv sarfi miqdoriga bevosita bog'liq ekan. Erimagan moddalar asosan daryo (soy) va unga quyiladigan katta-kichik irmoqlar suvi turli xuddi yer yuzi qatlamlarini yuvishi oqibatidir. Tuproq (er yuza) qatlamlari qancha ko'p nuragan (erroziyaga uchragan) bo'lsa, shuncha ko'p erimagan komponentlar bo'lishi aniqlangan.

Ayrim tabiiy suvlarda turli xil mikroorganizm va suv o'tlari, planktonlar erimaydigan organik birikmalar manbai xisoblanadilar. Yoz oylarida planktonlarning rivoj topishi uchun qulay sharoitlarida suvlar tarkibida erimagan organik birikmalar xam ko'p bo'lishligi aniqlangan.

Erimagan, ya'ni "osilgan xolda"gi organik moddalarning suv tarkibida paydo bo'lishi ikki xil yo'l bilan amalga oshadi:

1. Kuchli yomg'ir(sel) yog'ilishi yoki xarorat ko'tarilib muz qorlar ko'p erib, katta miqdorda suv oqimlari natijasida yer yuzasidagi jonzodlar, xar xil biotsenozlar yuvishi bilan;
2. Suvning o'zida ma'lum qulay sharoit vujudga kelib planktonlar rivojlanishi bilandir.

Suv muxitidagi organik birikmalarning parchalanishi natijasida, xududi tuproq qatlamlarida ko'payadigan *gumusdek*, ancha barqaror moddalar hosil bo'ladi. Ular rangli va rangsiz, xidli va xidsiz bo'lishi mumkin. Suvdagi barcha tur moddalarning sifat miqdoriy ko'satkichlariga qarab, tabiiy suvlar xam xar xil rangga bo'yalishi turgan gap, albatta.

Gumus tipidagi organik moddalarga xos bo'lgan va suv sifatini belgilaydigan ko'rsatkich ham ma'lum bo'lib, u shundan iboratki, ulardan N₂ ga nisbatan S

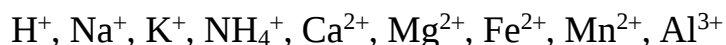
miqdori ancha kam. Bunday moddalar permanganat (MnO_4) bixromat (Cr_2O_7) aktiv xlor kabilar vositasida tez oksidlanishi mumkin. Tabiiy sharoitda, biologik omillar ta'sirida, ularning oksidlanishi ancha qiyin xisoblanadi.

Tabiiy suv tarkibidagi erigan tuzlarga bog'liqdir. Xar xil tuzlarni o'zida tutishi (minerallanganlik darajasi)ga qarab, suvlar quyidagicha klassifikatsiyalanadi, ya'ni turlarga bo'linadi:

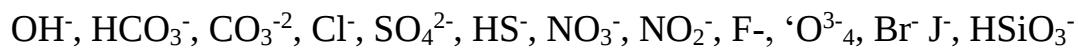
- chuchuk suv, ularda tuzlar miqdori 1 g/l gacha bo'ladi;
- sho'rroq suv, ularda tuzlar miqdori 1 -25 g/l gacha bo'ladi;
- sho'r suv, ularda tuzlar miqdori 25 g/l dan ancha ortiq.

Shu narsa ham aniqlanganki, yer satxidagi chuchuk suvlarda erigan tuzlar miqdori 200 mg/g, "O'rtacha suv" 200-500 mg/l va yuqori darajada minerallangan chuchuk suvda (lekin ichimlik xisoblanadigan suvda) 500 - 1000 mg/l, ya'ni 1 kg/l ligi ma'lum.

Suvda uchraydigan *kationlarga*



va ionlarga



larni ko'rsatish mumkin. Eng ko'p miqdorda esa 7 xil ion: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- mavjuddir.

Yuqorida ko'rsatilgan ionlarning ayrimlarining ko'p-kamligi (miqdorlari) ga qarab, tabiiy suvlar yana 3 turga: gidrokarbonatli (karbonatli), sul'fatli va xloridli (Alekin, 1970 y)ga bo'linadi. Ularning xar biri, o'z navbatida, tag'in 3 xilga ajratiladi, masalan, gidrokarbonatli (karbonatli) suv - tarkibida kal'tsiy tutgan, magniy va natriyli suvlarga bo'linadilar.

U yoki bu turdagi suv o'z tarkibidagi mavjud ionlarning o'zaro bir-biriga nisbatan kam-ko'pligi bilan (mg-ekv/l) yana 3 qismga bo'linadi:

1. $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$
2. $\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$
3. $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$

Yuqorida ko'p marta ta'kidlanganidek, yer osti suvlari odatda ko'proq minerallangan bo'lib, ular tarkibida natriy, sul'fat va xlor ionlari nisbatan ko'p uchraydi. Bunday ionlar oson eruvchi tegishli tuzlarning tabiiy suvda eriganligi natijasidir. Ayniqsa issiq va quruq iqlimli Markaziy Osiyo mintaqasi uchun bunday tabiiy suvlar ko'proq xarakterli xisoblanadi.

Tabiiy suvlarda, yuqoridagilardan tashqari, biogen moddalar va turli mikroelementlar xam uchraydi. O'simlik va jonzodlar olami, ayniqsa, suv o'tlari uchun o'ta zarur bo'lgan (oz miqdorda bo'lsa xam) mikroelementlar katta ahamiyatga ega. Ular jumlasiga Cu, Zn, Mn, B elementlarini kiritish mumkin.

Odamlar sog'ligi uchun suv tarkibida ftor va yo'd elementlarining bo'lishligi katta ahamiyatga ega. Agar ftor miqdori suvda kamayib ketsa, tish yemirilishi (tish kariesi), ko'payib ketganda esa flyuorozom (tishni o'tkir bo'lakchalarga ajrashi) kasalliklarini keltirib chiqaradi. Ftorning suvdagi me'yoriy (chegaralangan) darajasi 1 mg/l bo'lishini mutaxassislar tomonidan qayd qilingan.

Ichimlik chuchuk suv tarkibida yo'd miqdori 0.001 mg/l dan kamayib ketgani xollarida epidemiologik buqoq kasalligi zo'rayadi. Agar suvda ammoniy va nitrit ionlari bo'lsa, shuningdek, yuqori darajada oksidlanish jarayoni sodir etilganda xam, tabiiy suv xavzasi yaqin vaqt oralig'i (unchalik uzoq bo'lmagan joyda) iflos chiqitlar bilan bulg'anishidan darak beradi; nitrat ionining borligi - suvning ancha uzoq vaqtdan boshlab ifloslanishidan dalolat beradi. Suv tarkibida azot, fosfor va oltingugurtlarni tutgan organik birikmalar bo'lgan taqdirda mikroorganizm (jonzod)lar rivoji uchun, shu jumladan turli kasalliklarni keltirib chiqaradigan bakteriyalar uchun xam qulay sharoit paydo bo'ladi va xakozo.

Umuman olganda ko'p fizik-kimyoviy omillarga bog'liq. Avvalambor, gaz moddasining tabiati, partsial bug' bosimi, xarorati va boshqa omillarga juda bog'liqdir. Muayyan bir xaroratda gazning suvda eruvchanligini fanda keng ma'lum bo'lgan Genri qonunini ifodalaydigan quyidagi tenglama: $S = K \cdot R$ orqali baxolash mumkin. Bunda S - gazning suvda eruvchanligi (ml/l); R - gazning partsial bosimi (atm); K - proportsionallik doimiyligi (xar bir gaz uchun ma'lum qiymatda bo'ladi).

Mazkur tenglama vositasida muayyan xaroratda 1 atm bosimda biror gaz (kislorod, azot va boshqa) ning eruvchanligini aniqlash mumkin.

Bir qator gazlarning suvda, xaroratga bog'liq xolda, eruvchanligini xarakterlaydigan (tajribada aniqlangan) ma'lumot quyidagi jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Suv xarorati °C	Eruvchanlik, mg/l		
	CO ₂	O ₂	N ₂
0	3350	69.5	7070
10	2310	53.7	5110
25	1450	39.3	3380
50	700	26.6	1680
100	0	0	0

Suvda erigan gaz kontsentratsiyasi, ya'ni erigan miqdori, shu gazning suv ustidagi gaz potentsial bosimi bilan o'zaro bog'liqlikda (muvozanatda bo'lishlikka intilishi sabab) gaz - suv sistemasida uzluksiz sorbtsiya-desorbtsiya jarayonlari amalga oshadi. Ular asosan suvning yuza qismida bo'lib, so'ngra diffuziya jarayoni natijasida pastki qatlamlarda erigan gaz molekulasini uchratish mumkin. Albatta, xavza chuqur tubida gaz miqdori nisbatan kam (R,T faktorlari sabab). Xayot uchun kislorod va karbonat angidridining suvda erishi muxim ahamiyatga ega. Bunda suv muxitida mavjud o'simlik va jonzodlar rivoji masalalari nazarda tutilgan, albatta.

Kislorod gazining suvda erishidan, jonzodlar manfaatdor bo'lishidan tashqari muxitda oksidlanish jarayonlarining amalga oshishi va undagi xar xil organik moddalarning oksidlanib, parchalanashi uchun jarayonlar xam ketishi uchun zarur.

Gazlar eruvchanligi xarorat, bosim va boshqa fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarga bog'liqligi uchun xam yilning turli fasllari, sutkaning turli vaqtlarida ularning suvdagi miqdori o'zgarib turadi. SHu bilan birga, gaz eruvchanligiga suvning toza va toza emas (ifloslangan)ligi xam tahsir ko'rsatadi.

2. Oqova suvlar va ularning tarkibi

Oqova suv – bu maishiy maqsadda, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligida qo'llanilgan hamda ma'lum bir ifloslangan xududdan o'tib hosil bo'lgan suvlardir. Hosil bo'lishi sharoitiga qarab oqova suvlar 3 turga bo'linadi.

1. Kundalik turmushning xo'jalik-maishiy oqova suvlari (MOS);
2. Sanoat oqova suvlari (SOS);
3. Atmosfera oqova suvlari (AOS).

Xo'jalik-maishiy oqova suvlar – bu dush, xammom, kir yuvish, ovqatlanish xonalari, xojatxona, polni yuvishdan hosil bo'ladigan suvlar hisoblanadi. Bu suvlar tarkibida 58%i organik va 42%i mineral moddadan iborat iflosliklar bo'ladi.

Atmosfera oqova suvlari – yomg'ir va qor erishdan paydo bo'ladigan va korxona xududidan oqib chiqadigan suvlar. Ular organik hamda mineral iflosliklar bilan ifloslangan bo'ladi.

Sanoat oqova suvlari – bu organik va noorganik mahsulot olish va qayta ishlashda hosil bo'lgan suyuq chiqindilardir.

Oqova suvlar har xil moddalarning aralashmasidan iborat bo'lib, murakkab sistemani tashkil qiladi: Erigan noorganik va organik birikmalar, muallaq dag'al dispers va kolloid aralashmalar, bahzi hollarda esa erigan gazlar (vodorod sulg'fid, karbonat va boshqalar).

Sanoat oqova suvlarning tarkibi kimeviy ishlab chiqarishlarning turlari va ularning texnologik jarayonlariga bog'liqdir. Sanoatda suv ashyo sifatida erituvchi, reaksiya muhit, ekstragent yoki absorbent, tashuvchi agent, isituvchi yoki sovutuvchi (qurilmalarni yoxud ulardagi ashyolarni), turli xildagi moddalarni, mahsulotlarni, jihozlarni, idishlarni yuvish uchun, moddalarni haydashda (peregonka), pulg'palar hosil qilishda, vakuum hosil qilishda, jihozlarni, idishlarni va boshqa ko'p maksadlarda ishlatiladi. Tayyor mahsulotni olish uchun butun texnologik tsiklni o'tishda foydalanilgan suv boshlang'ich, oraliq va oxirgi mahsulotlar bilan ifloslanadi. Masalan, mineral o'g'itlar va noorganik moddalar ishlab chiqarish korxonalaridagi oqova suvlar kislotalar, ishkorlar, har xil tuzlar (ftoridlar, sulg'fatlar,

fosfatlar, fosfitlar va boshqalar) bilan ifloslangan bo'ladi. Asosiy organik sintez ishlab chiqarish korxonalari – yog' kislotalari, aromatik birikmalar, spirtlar, alg'degidlar bilan; neftg' qayta ishlash zavodlarining suvlari – neftg' mahsulotlari, yog'lar, smolalar, fenollar, SFM lar (sirt-faol moddalar) bilan; sunhiy tola, polimer, har xil sintetik smolalar ishlab chiqaruvchi korxonalarning oqova suvlari – monomerlar, yuqori molekulali moddalar, polimer zarrachalari va boshqalar bilan ifloslangan bo'ladi.

Keyingi vaqtlarda qishloq xo'jaligidan hosil bo'luvchi va suvga kelib qo'shiluvchi chiqindilarning hajmi ancha ko'paydi. Jumladan, chorvachilik, parrandachilik, qishloq xo'jaligi mahsulotlari, o'g'itlari va har xil pestitsidlarni qayta ishlovchi tashkilotlardan hosil bo'luvchi oqova suvlar.

Ko'pincha oqova suvlar tarkibida yoqimsiz o'tkir xidga ega moddalar bo'ladi (sulg'fidlar, disulg'fidlar, vodorod sulg'fid va boshqalar), bahzan esa kimyoviy korxonalarning turlariga qarab rangli chiqindi suvlar hosil bo'ladi. Oqova suvlarda ko'pik hosil bo'lishi ularda sirt-faol moddalarning mavjudligini ko'rsatadi.

Oqova suvlarning zararlilik darajasi undagi ifloslantiruvchi moddalarning (zaharlilik) hususiyati va tarkibiga bog'liq. Og'ir metallarning tuzlari, tsianidlar, fenollar, (serovodorod) vodorod sulg'fid, kantserogen moddalar va qator boshqa shu kabi moddalar oqova suvlarning yuqori darajada zaharlanishiga olib keladi.

Oqova suvlarning past yoki yuqori muxitli (rN) bo'lishi, yahni ishqoriy yoki kislotali bo'lishi quvur materiallariga, kanalizatsiya kollektorlariga va tozalovchi inshootlarning uskunalariga nisbatan tahsirchan xisoblanadi. Bulardan tashqari oqova suvlarda polimerlanish xossalariga ega bo'lgan har xil muallaq modda va birikmalarning ko'p miqdorda bo'lishi, suv quvurlari va kollektorlarining kirlanishiga, natijada tiqilishga olib keladi. SHuning uchun, sanoat oqova suvlarining ifloslilik darajalari doimo nazorat qilib turiladi.

Oqova suvlarning ifloslanish darajasi quyidagi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi:

2. Organoleptik ko'rsatkichlar (suvning rangi, mazasi, hidi, tiniqligi, loyqaligi va shunga o'xshash parametrlar).

2. Fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar (optik zichligi, pH, harorati, elektr o'tkazuvchanligi, ishqoriyligi, kislotaliligi, qattiqligi, oquvchanligi, zichligi, sirt tarangligi, va boshqalar).

3. Erigan organik va anorganik moddalar aralashmasining miqdori, kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE .

4. Dag'al dispers, kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning borligi.

3. Tabiiy va oqova suvlarni biologik moddalar bilan ifloslanishini aniqlash.

Oqava suvlar tarkibidagi biologik ifloslantiruvchilar patogen mikroblar ochiq suv xavzalarini shu mikroblardan ifloslanishini oldini olish maqsadida va iste'molchilarni sog'lig'ini ximoya qilish maqsadida ular tarkibi o'rganiladi. Biologik ifloslantiruvchilar bo'lib suv tarkibidagi ichak tayoqchalari hisoblanadi.

Ichak tayoqchalari inson va xayvonot organizmining yo'g'on ichaklarida eng ko'p va doimiy yashovchi mikroorganizmlar hisoblanadi.

Ular ichki muhitning fekal chiqindilari massalari orqali ajraladi.

Ichak tayoqchalari suvning mikroorganizmlar sanitar-ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi. Ichak tayoqchalari sporalar xosil qilmaydi va suvni tozalashda oddiy usullarda nobud bo'ladi. Agar ichak tayoqchalarining meyordan ortiq suvda yoki konservalangan maxsulotlarda bo'lishi konservalash yoki tozalash ishlarining meyorda emasligini bildiradi. Agar suv va konserva maxsulotlarining tarkibida ichak tayoqchalari ko'p bo'lishi bu boshqa qiyin aniqlanuvchi patogen bakteriyalarning – dizenteriya, ichak tifi salmonellasi va boshqa ichak kasalliklarini keltirib chiqaruvchi bakterialarning borligidan dalolat beradi.

Ichak tayoqchalarining ko'rilayotgan muhitda yuqori darajada bo'lishi muhitning fekal chiqindilar bilan ifloslanganligini va yuqori epidemologik xavfni borligini ko'rsatadi. SHuning uchun ichimlik suvi va ozuqa maxsulotlari doimiy sanitar-baktereologik tekshirishuvdan o'tkazilib turiladi. Bunda ichak

tayoqchalarining koli-titri va koli-indekslari aniqlanadi. Ularning ko'rsatkichlariga ko'ra suvning yaroqligi aniqlanadi.

Koli-indeks (ichak tayoqchalari indeksi) – bu 1 litr suvda yoki 1 kg qattiq modda tarkibidagi ichak tayoqchalarning sonidir. (Xalqaro standartlar bo'yicha -100). Suv tarkibi koli-indeksini aniqlashda membranali filg'tr orqali o'tkazib ushlab qolingani bakterialarni 37 °S li xaroratda 24-soat ushlab turiladi so'ngra filg'trda o'sgan ichak tayoqchalari koloniyalari sanaladi.

Koli-titr bu tadqiq qilinayotgan modda tarkibidagi aniqlangan 1 dona ichak tayoqchasining millilitrlarda yoki milligrammlardagi soni. Misol uchun 100; 10; 1; 0,01; 0,001 ml. Koli-titrni koli-ndeksga aylantirish uchun 1000 sonini koli-titr soniga bo'linadi;

Misol uchun: koli-titr 333 ml bu 333 millilitr suv tarkibida 1 ta ichak tayoqchasi mavjudligini bildiradi.

Oqava suvlarni dezinfektsiyalash baholash effektini koli-titr bo'yicha olib boriladi. Agar koli-titr 0.001 ga teng bo'lgan hollarda suvni zararsizlantirish yetarli deb hisoblanadi. Oqava suvlarni dezinfektsiyalashda suyultirilgan xlor, natriy gippaxloriti, xlorli oxak, kalg'tsiy gipoxloriti va boshqalardan foydalaniladi.

3-AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Suvni yumshatish va umumiy qattiqligini aniqlash

Suvning umumiy qattiqligi deb, suv tarkibidagi kalsiy va magniy ionlari konsentrasiyalarining yig'indisiga aytiladi.

Suvning karbonat qattiqligi kalsiy va magniy karbonat va bikarbonatlarining suvda borligiga bog'liq.

Qoldiq qattqlik deb, karbonat va nobarbonat qattqliklar ayirmasiga aytiladi. Vaqtincha (yo'qotish mumkin bo'lgan) qattqlik umumiy qattqlikning bir qismi bo'lib, undan oddiy sharoitda ma'lum vaqt ichida suvni qaynatib yo'qotish mumkin va u umumiy, doimiy qattqliklar ayirmasiga teng.

Doimiy qattqlik, oddiy bosimda, ma'lum vaqt ichida suv qaynatilishidan so'ng qolgan, umumiy qattqlikning bir qismidir. Qattqlik 1 l suvda tuzninng milligramm-ekvivalentlari (mg-ekv/l) bilan ifodalanadi. Bir mg-ekv/l bir litr suvda 20.04 mg/l Ca^{2+} yoki 12.156 mg/l Mg^{2+} ionlari borligini ko'rsatadi. Mg-ekv/l ni qattqlik gradusiga o'tkazish uchun hisoblangan qattqlik kattaligi 2.8 ga ko'paytirilishi kerak. Neytrallash usuli bilan suvning karbonat qattiqligini aniqlash. Unda kerakli reaktivlar quyidagilardir: 1) 0.1 N NSI; 2) metiloranj.

Ishning bajarilishi. Konussimon kolbaga 100 ml vodoprovod suvi solinadi. 2-3 tomchi indikator metiloranj qo'shiladi. Sariq rang pushti rangga o'zgarguncha namuna 0.1 N NSI eritmasi bilan titrlanadi. Byuretkada belgisi bo'yicha titrlashga sarflangan 0.1 N NSI hajmini yozib olinadi, ml.

Xisoblash:

$$K_k = \frac{N_{HCl} \cdot V_{HCl} \cdot 1000}{V_{H_2O}}$$

K_k – suvning karbonat qattiqligi, mg-ekv/l;

N_{HCl} – ishlatilgan NSI eritmasining normalligi, mg-ekv/ml;

V_{HCl} – titrlashga sarflangan NSI eritmasining hajmi;

V_{H_2O} - olingan suvning hajmi, ml.

Suvning umumiy qattiqligini aniqlash.

Komplekson III (etilendiamintetrasirka kislotasining 2 ta natriyli tuzi, EDTA, Na₂H₂Edta, trilon-B) qo'llashga asoslangan titrimetrik usul, ya'ni kompleksonometrik usul deb ataladi. Ushbu usul Ca²⁺ va Mg²⁺ ionlari trilon-B bilan barqaror ichki kompleks hosil qilishga asoslangan.

Tekshirilayotgan suv ishqorlashtirilib, komplekson III eritmasi bilan tirlanadi. Indikator sifatida erioxrom qora T bo'yoq moddasi va mureksid ishlatiladi. Sa²⁺ va Mg²⁺ ionlari ishqoriy muhitda erioxrom qora T bilan qizil rangli komplekslar hosil qiladi. Bu kompleksonatlar trilon-B bilan hosil qilgan komplekslarga nisbatan birmuncha beqaror erioxrom qora T (H₂Ind) ishtirokida kalsiy va magniy kizil komplekslari parchalanadi va rangi bo'lmagan, shu metallarning trilon-B bilan kompleksonlari hosil bo'ladi. Shuning uchun, ekvivalent nuqtada qizil rang ko'k rangga o'tadi (indikator anioniga hos bo'lgan rang).

Suvning umumiy qattiqligini tajribada aniqlash.

Konussimon kolbaga o'lchov silindri yordamida 100 ml vodoprovod suvidan solamiz, ustiga 10-15 ml ammoniyli bufer aralashma va shpatel uchida indikator xromogen qorasidan qo'shamiz va eritmaning rangi binafsha-qizil rangdan havo rangga o'tguncha komplekson-III eritmasi bilan titrlaymiz.

Tajribani 4 marta takrorlab, uchta bir-biriga yaqin qiymatdan o'rtacha natijani hisoblaymiz va suvning umumiy qattiqligini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$H_2O_{\text{kam.}} = \frac{N_{K-III} \cdot V_{K-III} \cdot 1000}{V_{H_2O}} \quad \frac{\text{мг} - \text{экв}}{\text{л}}$$

Bu yerda:

K_y – suvning umumiy qattiqligi, mg-ekv/l;

N_{ТБ} – ishlatilgan trilon B eritmasining normalligi, mg-ekv/ml;

V_{ТБ} – titrlashga sarflangan trilon B eritmasining hajmi;

V_{H₂O} - olingan suvning hajmi, ml.

Suvdagi kalsiyni aniqlash

Ishni bajarish tartibi: Konussimon kolbaga o'lchov silindri yordamida 100 ml vodoprovod suvidan solamiz, ustiga 2 ml NaOH ning 10% eritmasi tomiziladi. So'ngra shpatel uchida indikator mureksid va NaSl aralashmasidan qo'shamiz va eritmaning rangi binafsha-qizil rangdan havo rangga o'tguncha 0.05 n. trilon B eritmasi bilan titrlaymiz.

Tajribani 4 marta takrorlab, uchta bir-biriga yaqin qiymatdan o'rtacha natijani hisoblaymiz va suvning umumiy qattiqligini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$X_{Ca} = \frac{N_{TB} \cdot V_{TB} \cdot \mathfrak{E} \cdot 1000}{V_{H_2O}} \quad \frac{мг - экв}{л}$$

bu yerda:

N_{TB} – ishlatilgan trilon B eritmasining normalligi, mg-ekv/ml;

V_{TB} – titrlashga sarflangan trilon B eritmasining hajmi, ml;

$\mathfrak{E}$ – kalsiyning ekvivalenti (20.04);

V_{H_2O} – olingan suvning hajmi, ml.

X_{Ca} – kalsiyning miqdori, mg/ml.

4-AMALIY MASHG'ULOT 6-SOAT

Mavzu: Tozalash inshootlarining texnologik ko'rsatkichlarini xisoblash va ishlash samaradorligini aniqlash.

Oqava suvlarni tozalash inshootlarini tanlash:

Oqava suvlarni tozalash usullarini oqavalar miqdori va tarkibiga ko'ra quyidagikeltirilgan 1-jadvaldan foydalanib aniqlanadi.

1-жадвал

Tozalash usullari nomlanishi	Osilma moddalardan talab qilingan tozalash miqdori. mg/l	BPK bo'yicha talab qilingan tozalash miqdori. mg/l
Mexanik	80 gacha	--
Mexanik va qisman biologik	25-80 gacha	25-80
Mexanik va to'liq biologik	15-25 gacha	15-25 gacha
Mexanik, to'liq biologik va qo'shimcha tozalov (kvarslir filtrlarda)	15 dan kam	15 dan kam

Oqava suvlarni tozalash inshootlari turlarini tanlashda, ularni qurishda quyidagilarni hisobga olish zarur

- inshootning tozalash miqdorini;
- inshoot quriladigan maydon yuzasini;
- rayon iqlim sharoitini;
- gruntlar xarakteristikasini;
- grunt suvlari joylashishini;
- inshoot quriladigan maydon relyeflarini.

Yana inshootni tashkil qiluvchi qurilmalarnishunday joylashtirish kerakki, tozalash inshootiga kelayotgan oqava suvlar tozalash inshootini tashkil qiluvchi qurilmalardan o'z oqimi bilan o'tishini ta'minlash zarur.

Oqava suvlarni tarkibi, miqdoriga ko'ra tozalash inshootini tashkil qiluvchi qurilmalar 2-jadvalda keltirilgan

2-jadval

Inshootlarning nomlanishi	Tozalash inshootining quvvati, m ³ /sut						
	50 gacha	300 gacha	5000 gacha	10000 gacha	30000 gacha	50000 gacha	50000 dan
Panjaralar	+	+	+	+	+	+	+
Qumtutgichlar:							
vertikal	—	—	—	—	—	+	+
gorizontal	—	—	+	+	+	+	+
aylanma xarakatli	—	—	+	+	+	+	+
Tindirgichlar:							
ikki yarusli	+	+	+	+	—	—	—
vertikal	—	+	+	+	+	—	—
gorizontal	—	—	—	—	—	+	+
radial	—	—	—	—	+	+	+
metantenklar	—	—	—	+	+	+	+
il maydonlari	+	+	+	+	+	+	+
vakuum-filtr	—	—	—	—	—	+	+
sentrofugalar	—	—	—	+	+	+	+
xlorlash qurilmalari	+	+	+	+	+	+	+
Oqavalarni biologik usulda tozalash							
Er osti filtrlash	+	—	—	—	—	—	—
O'stirish maydonlari	+	+	+	+	—	—	—
Filtrlash							

maydonlari	+	+	+	+	—	—	—
Bashnyali biofiltrlar	—	—	+	+	+	+	—
Biofiltrlar	+	+	+	+	—	—	—
Biologik xovuzlar	+	+	+	—	—	—	—
Aerotenklar	+	+	+	+	+	+	+
Aerofiltrlar	—	—	—	+	+	+	—
Il zichlagilar	—	—	—	+	+	+	+

SHartli belgilar: + quriladi; — qurilmaydi.

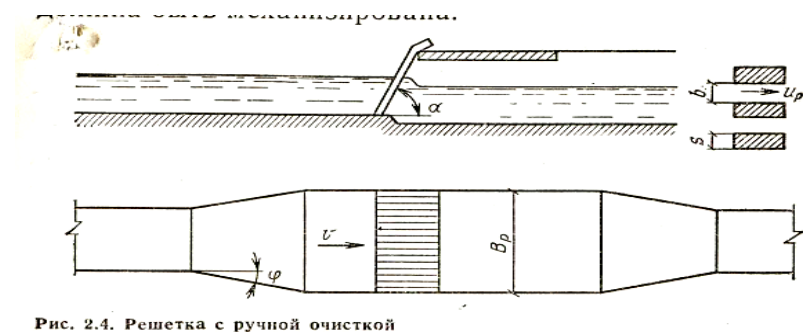
Tozalash inshootlarini o'lchamlarini aniqlash

Tozalash inshootlarini hisobi QMQ II-32-74 talablari bo'yicha va ishlanmalari asosida olib boriladi. Quyida ba'zi bir tozalash inshootlari hisobi keltirilgan.

Panjaralar xisobi

Oqava suvlarni tarkibidagi yirik muallaq osilma iflosliklardan tozalash uchun panjaralardan foydalanadi

Panjaralar bir-biriga parallel qilib ulangan temir simlardan iborat bo'lib, ularni orasidagi masofa bo'ladi. Panjaralar siljiydigan va siljimaydigan turlarlarga bo'linadi, siljimaydigan turlarga tarqalgan. Panjaralarda yig'ilgan axlatlarni chiqarish oson bo'lishi uchun ular gorizantal bo'yicha burchak bo'yicha qiya qilib o'rnatiladi. Agar panjaralarda kunlik axlatlar miqdori va undan ko'pni tashkil qilsa aks xolda panjaralarni axlatdan tozalash mexanizasiyalashtrilgan bo'lishi kerak.



1- rasm Qo'l yordamida tozalanadigan panjara

Panjaralarni xisoblashda birinchi navbatda ulardagi teshiklar sonini h quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$h = \frac{q_{maks}}{bh_1\nu_p} R_3$$

Bu yerda. q_{maks} -oqava suvlarining maksimal sarfi h_1 -panjaralar oldidagi suvning chuqurligi, ν -panjaralar teshiklaridagi tezlik uni $1m/c$ qabul qilinadi. $R_3 = 1.05$ qilib olinadi.

Panjaralarning umumiy kengligi quyidagicha aniqlanadi.

$$B_s = s(n-1) + bh$$

Bu yerda. s – panjara simlarining qalinligi.

So'ng panjaralar soni N va ularning kengligi quyidagicha aniqlanadi.

$$B_1 = B_p / N$$

Panjaralardan bosimni yo'qolishini quyidagi formula orqali aniqlanadi. $\xi = 0.08$, $g = 9.81m/c^2$

$$h_m = p\xi\nu^2/(2g)$$

Bu yerda ξ -maxalliy qarshilik koeffitsenti-0.08, ν –panjaradan oldingi kamerasidagi suvning tezligi : g –erkin tushish tezlanishi-9.81m/s²: p – panjaralar tiqilgandagi bosimini yo'qolishini xisobga oluvchi koeffitsent, uni panjaralardagi maxalliy qarshiligi koeffitsenti panjaralar sterjenlari shakliga ko'ra quyidagicha aniqlanadi.

$$\xi = \beta(s/\epsilon)^{4/3} \sin \alpha$$

Bu yerda : β – tug'ri burchakli sterjen uchun 2.42, aylana shakldagi sterjin uchun 1,72 koeffitsenti.

Tozalash inshootlarida panjaralarni loyihalashda panjaralar o'lchamiga ko'ra $b = 16 \div 20mm$ bo'lganda ushlagan chiqindilar 1 yilda 1 kishi uchun 8 L ularni zichligi $750kg/m^3$ olinadi Panjaralarda ushlab qoladigan chiqindilar maydalagichda

maydalanib so'ngra yana panjaradan oldingi oqimga tashlanadi . Panjaralarning asosiy o'lchamlari va ularda ushlab qolinadigan chiqindilar miqdori 3-4-jadvallarda keltirilgan.

3-jadval

Mexanizatsiyalashtirilgan panjaralarning asosiy parametrlari

Markasi	Panjaralar kengligi mm	Kanal va gabl qurilmalari		Panjaralardagi teshiklar		Prutlar qalinligi, mm	Quvvati, l/s
		CHuqur- ligi, mm	Keng- ligi, mm	Keng- ligi, mm	Soni, dona		
MG-9	996	1200	1040	16	33	8	320-510
				32	-	8	
				48	-	8	
MG-10	1152	2000	1200	16	39	8	910-1050
				32	-	8	
				48	-	8	
MG-11	1152	1600	1200	16	39	8	700-800
				32	-	8	
				48	-	8	
MG-12	1746	2000	1790	16	64	8	1100-1370
				32	-	8	
				48	-	8	

4-jadval

Panjaralarda ushlab qolinadigan chiqindilar miqdori

Teshiklar kengligi, mm	16	20	25	30	40	50	70	90	100	120
1 kishi uchun chiqindilar miqdori, l/yil	$\frac{6}{5}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3.5}{3}$	$\frac{3}{2.5}$	$\frac{2.5}{2}$	$\frac{2.0}{1.5}$	$\frac{1.5}{-}$	$\frac{1.2}{-}$	$\frac{1.1}{-}$	$\frac{1}{-}$

Izox: Suratlardagi qiymatlar mexanizatsiyalashtirilgan va maxrajdag mexanizatsiyalashtirilmagan panjaralar uchun

1-Misol. $Q_{yp.kyn} = 120000.M^3 / kyn$ oqava suvlarni tozalash quvvatiga ega inshoot uchun panjaralar o'lchamlari va ularda ushlanib qolinadigan chiqindilar miqdorini aniqlang.

Echish

Birinchi navbatda o'rtacha sekundli sarf quyidagicha aniqlaymiz.

$$q_{yp} = Q_{yp.kyn} / (24 * 3600) = 120000 / 86400 = 1,39.M^3 / c$$

Suvni chiqarish umumiy tengsizligi koeffitsenti $K_{ym.makc} = 1,47$ u xolda

$$q_{makc} = q_{yp} * K_{ym.makc} = 1,39 * 1,47 = 2,04.M^3 / c$$

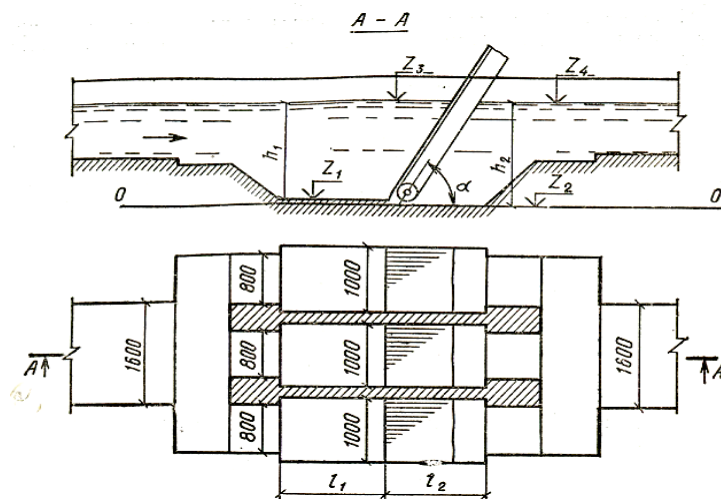
Bu sarf panjaralar uchun xisobli sarf bo'ladi.

Panjaralar kamerasida suvning chuqurligini $h = 1,5.M$, panjara teshiklaridagi suvning tezligini $v_p = 1.M / c$ va teshiklar kengligini $b = 0,016.M$ qabul qilib panjaralardagi teshiklar sonini quyidagicha aniqlaymiz.

$$n = \frac{2,04 * 1,05}{0,016 * 1,5 * 1} = 89$$

Panjaralardagi sterjenlar qalinligini $s = 0,008.M$ deb panjaralar kengligini quyidagi bog'liqlikda aniqlanadi.

$$B_p = 0,008(89 - 1) + 0,016 * 89 = 2,13.M$$



2-Rasm . Panjaralarni o'rnatish sxemasi

Umumiy panjaralar kengligiga ko'ra 2ta panjara qabul qilinadi va ularni kengligi quyidagicha bo'ladi

$$B_1 = 2,13 / 2 = 1,065.M$$

Bajarilgan xisob ishlariga ko'ra MG10T panjarasini quyidagi ma'lumotlar bilan tanlaymiz: panjaralar oldidagi kameralar o'lchami $B \times H = 1000 \times 2000$ teshiklar soni $n=39$: gorizantal buyicha panjara qiyaligi $\alpha = 60^\circ$

Suvning panjaralaridan oldingi va keyingi tushishi $Z_1 - Z_2 = 0.1 \text{ m}$.

Qabul qilingan ma'lumotlarga ko'ra panjara teshiklaridagi suvning tezligini tekshiramiz .

$$v_p = \frac{qR_3}{Nb h_1 n} = \frac{2.04 * 1.05}{2 * 0.016 * 1.5 * 39} = 1.14 \text{ m/c}$$

Panjaralar kameralari uzunligini aniqlaymiz $l_p = l_1 + l_2 = 1.2 + 0.8 = 2 \text{ m}$ suvning satxi $Z_3 = Z_1 + h_1 = 0.1 + 1.5 = 1.6$

Panjaralardan o'tgan suvning balandligi Z_4 aniqlash uchun Bernulin tenglamasini ikki oqim uchun ishlab chiqamiz.

$$Z_1 + p_1 / \gamma + v_1^2 / (2g) = Z_2 + p_2 / \gamma + v_2^2 / (2g) + h_m$$

Bu yerda h_m -maxaliy qarshiligi xisobiga bosim yo'qolishi uni $h_m = P \xi v / (2g)$

Formula orqali aniqlaymiz

$$h_m = 3$$

Qabul qilingan ma'lumotlarga ko'ra quyidagilarni aniqlaymiz.

$$Z_1 = 0.1 \text{ m} : Z_2 = 0 \text{ m} : P_1 / \gamma = h_1 = 1.5 \text{ m} : P_2 / \gamma = h_2$$

$$v_1 = \frac{q}{NB_k h_2} = \frac{2.04}{2 * 1 * 1.5} = 0.58 \text{ m/c}$$

$$v_2 = \frac{q}{NB_k h_2} = \frac{2.04}{2 * 1 * h_2} = \frac{1.02}{h_2}$$

Panjaraning maxaliy qarshiligi koeffitsentini quyidagicha aniqlaymiz.

$$\xi_p = 2.42(0.008/0.016)^{4/3} \sqrt{3/2} = 0.836.$$

Olingan yechimlarga ko'ra beonuli tenglamasi quyidagi ko'rinishga keladi.

$$0.1 + 1.5 + \frac{0.58^2}{19.6^2} = h_2 + \left(\frac{1.02}{h_2}\right)^2 * \frac{1}{19.6^2} + 0.836 \frac{0.58^2 * 3}{19.6^2} \text{ yoki } h_2^3 - 1.57 h_2^2 + 0.053 = 0$$

Bu tenglamani grafik usulda yechib quyidagini olamiz.

$$h_2 = 1.55 \text{ va } Z_n = 1.55$$

Panjarada ushlab qolingani chiqindilar miqdorini aniqlaymiz.

Panjaralarda ushlab qolingani chiqindilarni miqdorini panjaralardagi teshiklar kengligi $b=16\text{mm}$ bo'lgan holda 1 kishi uchun 8l (yil qabul qilib) $h=250\text{l}$ (odam kuniga) deb yashovchilar sonini aniqlaymiz.

$$N_{np} Q_{yp.kyn} = 120000 * 1000 / 250 = 480000 \text{ odam.}$$

Ushlab qolingani chiqindilar miqdori.

$$V_{kyn} = \frac{N_{np} b}{1000 * 365} = \frac{480000 * 8}{1000 * 365} = 10.52 \text{ m}^3 / \text{kyn.}$$

CHiqindilarni zichligi $\rho = 750 \text{ kg} / \text{m}^3$ bo'lganda $M = 10.52 * 0.75 = 7.89 \text{ T} / \text{kyn}$

5-AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Qumtutgichlar ularning turlari va o'lchamlarini aniqlash

Chiqindi suvlar tarkibidagi qum va mineral aralashmalardan tozalash uchun qumtutgichlardan foydalaniladi.

Qumtutgichlar asosan tindirgich bo'lib suvdagi og'ir zarrachalarni chuktirishga va organik moddalarni yarim cho'kma xosil qilib asosiy tindirgichga tushishiga mo'ljallangan. Qumtutgichlar gorizantal, vertikal, suyuqlik buralib xarakat qiladigan, tangentsial va aeratsiyali turlarga bo'linadi.

Gorizantal va aeratsiyali qumtutgichlarni oqava suvlar 10 000 m³/kun va ular ko'p bo'lgan xolatlarda, gorizantal suv buralib xarakat qiladigan qumtutgichlarni rejada aylana shaklda bo'lib 70000m³ /kun gacha sarflarda, tangentsial qumtutgichlar rejada aylana kurinishda bo'lib 50000m³ /kungacha sarflarda ,vertikal qumtutgichlar o'lchamlari juda katta bo'lmaganligi uchun kam xolatlarda qo'llaniladi .

Gorizantal qumtutgichlar hisobi

Birinchi navbatda gorizantal qumtutgichlarning uzunligini aniqlab olamiz.

$$L = V_{maks} \cdot t \cdot 60$$

Bu yerda: L – qumtutgich uzunligi, m; Vmaks – maksimal sarfdagi suvning tezligi; t – qumtutgichdan suvning oqib o'tish vaqti

Keltirilgan formula orqali qumtutgichning tirik kesim yuzasini aniqlab olamiz:

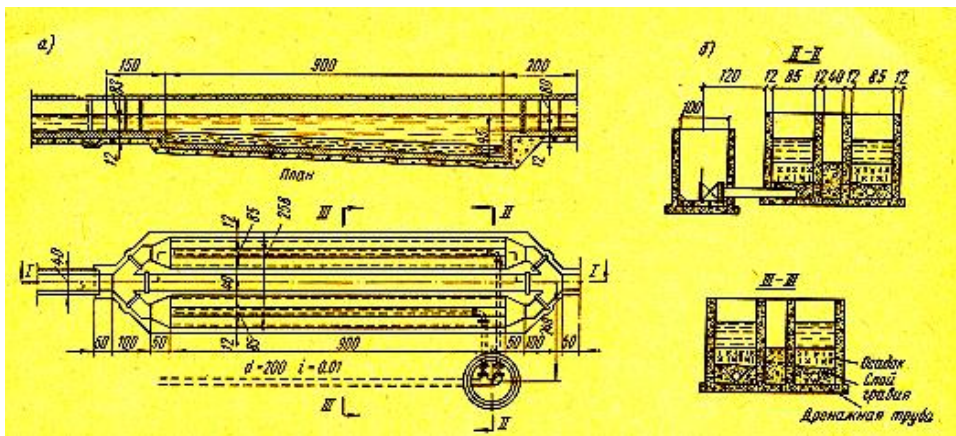
$$\omega = Q_{maks} / V_{maks}$$

Tirik kesim yuzasi qiymatidan qumtutgichlardagi bo'limlar sonini aniqlab olamiz:

$$n = \omega / b \cdot h$$

bunda: n – qumtutgichlardagi bo'limlar soni; b – qumtutgichlarning bo'limlari kengligi, m; h – qumtutgichdagi suv oqimining chuqurligi, m

h – 0.5-1.2 m; bo'limlar kengligi oddiy qumtutgichlar uchun b = 0.6-1.6 va cho'kkan qumni ko'tarib oluvchi moslamali qumtutgichlar uchun 4 – 6 deb qabul qilinadi.



1- rasm. Gorizontal qumtutgich

Qumtutgichlarning hisob orqali aniqlangan qiymatlariga ko'ra eng kam sarf bo'ladigan holatlarda qumtutgichlardagi suvning tezligi 0.15 m/s dan kam bo'lmasligi kerak.

Qumtutgichlarda cho'kkan qumning balandligini h_2 aniqlash uchun avval qumlarning umumiy hajmini aniqlab olami:

$$W = N \cdot p \cdot T / 1000$$

Bu yerda: N – yashovchilar soni; p – bir kishi uchun kunlik cho'kma miqdori; T – qumtutgichlarning cho'kmalardan tozalash kunlari oralig'i 2 – 4 kun qabul qilinadi.

$$h_2 = W / L \cdot b \cdot n$$

Ishlab chiqarish korxonalari oqava suvlari xo'jalik oqava suvlari tarkibiga yaqin xolatlarda cho'kmalar miqdori yashovchilar soniga ko'ra aniqlanadi:

$$N = Q_{i/ch} \cdot S_{vzv} / W_{odam}$$

Bu yerda: $Q_{i/ch}$ – ishlab chiqarish korxonalaridan hosil bo'lgan oqava suvlar miqdori; S_{vzv} - ishlab chiqarish korxonalaridan hosil bo'lgan oqava suvlar tarkibidagi osilma moddalar miqdori, W_{odam} – bir kishi uchun quruq chiqindi miqdori.

Yashovchilar sonini hisobli yashovchilar soniga qo'shib quyidagi umumiy yashovchilar sonini aniqlab qancha cho'kma xosil bo'lishini aniqlanadi:

$$N = N_{xis} \cdot N_{priv}$$

Ishlab chiqarish va axoli xo'jalik oqava suvlarining kanalizatsiyaga birga oqizilgan xollarda qumtutgichlardagi cho'kmalar miqdori 1,5 – 2 barobarga ko'payadi.

Olingan ma'lumotlarga ko'ra qumtutgichlarning umumiy (qurish) chuqurligini aniqlaymiz:

$$H_{\text{ctr}} = h_{\text{bort}} + h_1 + h_2$$

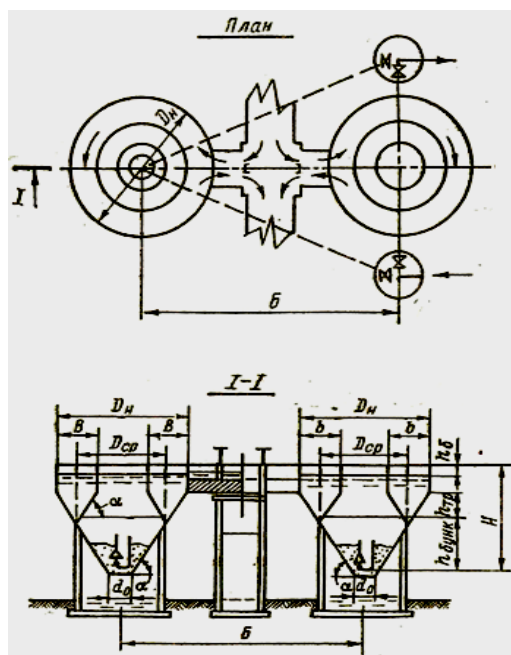
bu yerda: h_{bort} – qumtutgichdagi suvning ustki qismidan bort balandligi 0.2 – 0.4 oralig'larda olinadi.

Suv aylanma xarakat qiluvchi gorizontal qumtutgichlar hisobi

Qumtutgichlar suvdagi og'ir zarrachalarni cho'ktirishga va organik moddalarni yarim cho'kma hosil qilib asosiy tindirgichga tushishiga mo'ljallangan. Ularda asosan 65 % qum cho'kadi qumtutgichlardagi qumlar maxsus moslamalar (shnekli yoki kovushli elevator) yordamida bunkerga to'planadi va turli karyer chuqurliklarini to'ldirishga ishlatiladi. Qumtutgichlar sxemasi quyidagi rasmda, va ularning asosiy o'lchamlari 3-jadvalda keltirilgang.

Suv aynlama xarakat qiluvchi gorizontol qumtutgichning parametrlari

Quvvati	Bo'limlar soni	Bo'limlar o'lchamlari, mm				Aylanma lotok o'lchamlari, mm			
		Diametr	TSilindrik qismi balandligi	Konik qismi balandligi,	Umumiy balandligi	Kengligi	To'g'ri burchakli qismi baland-	Uchburchakli qismi	Umumiy balandligi
25	2	400	500	3000	3500	600	500	450	950
50	2	400	500	3000	3500	600	500	450	950
75	2	400	500	3000	3500	600	500	450	950
100	2	400	500	3000	3500	600	500	450	950
150	2	400	500	3000	3500	900	500	700	1200
200	2	400	500	3000	3500	900	500	700	1200



2- rasm. Suv buralib xarakatlanuvchi qumtutgich

Qumtutgichlar xisobi oqava suvlarni maksimal sarfiga asosan q , m^3/sut olib boriladi. Maksimal sarf q qiymatiga ko'ra qumtutgichning tashqi diametri D_H va kengligi b aniqlanadi. Keyin qumtutgichlar seksiyalar soni n 7.33 QMQ ga asosan $n \geq 2$ qabul qilinadi.

Xalqali jelob tirik kesim yuzasi ω quyidagi keltirilgan formula orqali aniqlanadi.

$$\omega = q/(nv);$$

bu yerda: v - qumtutgichlardagi suvning tezligi bo'lib, $v=0.3$ m/s deb qabul qilinadi.

Qumtutgichning xalqali jelobining uchburchakli qismi balandligi:

$$h_{tr} = b \operatorname{tg} \alpha / 2$$

α – jelob devorining gorizont bo'yicha qiyaligi burchagi, $\alpha \geq 60^\circ$

Xalqali jelob uchburchak qismi yuzasi:

$$\omega_{tr} = b h_{tr} / 2 = b^2 \operatorname{tg} \alpha / 4$$

Xalqali jelob to'g'ri burchakli qismi yuzasi.

$$\omega_{\Pi P} = \omega - \omega_{tr} :$$

Xalqali jelob to'g'ri burchakli qismida suyuqlikning balandligi:

$$h_{\Pi P} = \omega_{\Pi P} / v$$

Xalqali jelob umumiy foydali balandligi:

$$h_j = h_{\Pi P} + h_{Tp}$$

Qumtutgich bunker balandligi.

$$h_{\text{бунк}} = \frac{(\mathcal{L}_H - b) - d_0}{2} \operatorname{tg} \alpha.$$

Bu yerda d – qum uchun bunkerning pastki asos diametri:

$$d_0 = 0.4 \div 0.5m$$

Qumtutgichlarning bort balandligini $h = 0.3m$ deb qabul qilib so'ng ularning qurish balandligini H aniqlanadi:

$$H = h_b + h_j + h_{\text{bunk}}$$

Qumtutgichlarni xalqali jelobidan oqava suvlarni oqib o'tish davomiyligini quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$t = L / v = \frac{\pi(D_n - b)}{v}$$

Bunda $t = 30s$ deb qabul qilinadi .

Qumtutgichlarda sutkali yig'ilgan qum xajmi

$W_{mc, m^3/sut}$ qumdagi formula yordamida aniqlandi.

$$W_{kum} = AN/1000$$

Bunda:-A-bir kishi uchun bir sutkada yig'ilishi mumkin bo'lgan qum xajmi.

$A=0.02l/sut$ N-Axoli punktida yashavchilar soni.

1 misol. O'rtacha kunlik sarfi $80000 \text{ m}^3/kun$ bo'lgan tozalash inshooti uchun gorizonta qumtutgichlarni xisoblang.

Echish

Tozalash inshooti keladigan maksimal sutkalik sarfdan o'rtacha sekundli sarfni aniqlab olamiz.

$$q_{yp} = Q_{yp, kun} / (24 \cdot 3600) = 80000 / 86400 = 0,926 \text{ m}^3 / c$$

Bu xolda umumiy tengsizlik koeffitsientini $K_{um, maks} = 1,47$ qabul qilib maksimal sekundli sarfni quyidagicha aniqlaymiz.

$$q_{yp} = q_{yp, kun} K_{yp, maks} = 0,926 \cdot 1,47 = 1,36 \text{ m}^3 / c$$

Xisoblangan maksimal sekundli sarfga ko'ra to'rtta qumtutgich bo'limlari qabul qilib ularni bittasini tirik kesimini quyidagicha aniqlaymiz.

$$\omega = \frac{1,36}{0,3 \cdot 4} = 1,133 \text{ m}^2$$

Qumtutgichlardan oqava suv oqib o'tishi chuqurligini $h_1 = 0,6$ deb. Bo'limlar kengligini quyidagicha aniqlanadi:

$$B = \omega / h_1 = 1,133 / 0,6 = 1,89 \text{ m}$$

Xisobdan bo'limlar kengligini $V=2 \text{ m}$ qabul qilinganda qumtutgichlarda maksimal sarfda suvning tushishi.

$$h_1 = \omega / B = \frac{1,133}{2} = 0,57 \text{ m}$$

Qumtutgichdagi cho'kkan qumlarning xisobli diametri $d=0,2\text{mm}$, $U_0=18,7\text{mm/s}$ va $R=1,7$ (-jadvaldan.) –Laskov 23 bet 2.1 jadval. Qumtutgichlarning uzunligini quyidagicha aniqlaymiz.

$$L=1,7 \cdot 0,57 \cdot 0,3 / 0,0187 = 15,5 \text{ m.}$$

Qumtutgichlardagi cho'kkan qumlarni gidromexanik sistema orqali chiqariladi.

Qumtutgichlarda qum chiqarish lotogi diametri $D_b=2 \text{ m}$ qum lotogi uzunligi va yuvish quvuri uzunligi: $l=L-D_b=15,5-2=13,5 \text{ m}$ bo'ladi.

Bir kishi uchun $n=250$ l/ (odam·kun) bo'lgan xolatda $N_{\text{odam}}=80000 \cdot 1000/25=320000$ odam

$$V=N_{\text{odam}} \cdot 0,02/1000=32000 \cdot 0,02/1000=6,4 \text{ m}^3/\text{kun}$$

bo'ladi.

Kunlik cho'kkan qumnixjamiga ko'ra cho'kmalarni 1 kunda bir marta tozalalash tavsiya etiladi. Har bir qumtutgichning bo'limida cho'kmalar balondagi quyidagicha bo'ladi:

$$h_0 = \frac{v \cdot 0,7}{n l B} = \frac{6,4 \cdot 0,7}{4 \cdot 13,5 \cdot 2,0} = 0,0041 \text{ m}$$

qumning yig'ilishi zonasida $l=0,1$ bo'lganda quyidagidan oshmasligi kerak.

$$h_e = k_r h_0 (1+1) = 1,5 \cdot 0,04 (0,1+1) \approx 0,07 \text{ m}$$

bunda K_G – zaxira koeffitsienti.

qurish konstruksiyalariga ko'ra $h_1=0,2 \text{ m}$, har bir bo'limda ikkita yuvish quvuri o'rnatilib. Maksimal cho'kkan cho'kma balandligi $h_{\text{maks}}=0,2 \text{ m}$.

Qum chiqarish tomonidagi qumni oqizuvchi suvni tezligini aniqlash uchun qum diametri $d_{\text{ekv}}=0,05 \text{ sm}$; oqava suv haroratini 28^0 S . Dinamik kovushqoqligini $\mu=0,0084 \text{ g}/(\text{sm} \cdot \text{s})$ qabul qilinadi.

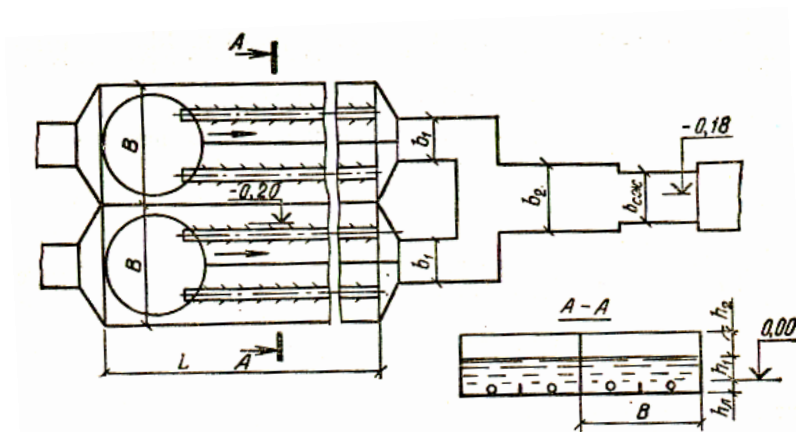
$$v=10 \cdot 0,05^{1,31} (0,7 \cdot 0,1+0,17) / 0,0084^{0,54} = 0,63 \text{ sm/s.}$$

Bir quvurdan yuvish uchun beriladigan suvning umumiy sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_l = 0,0063 \cdot 2 \cdot 13,5 / 2 = 0,085 \text{ m}^3/\text{s.}$$

Yuvish quvuridagi suvning tezligi $v_{tr}=3,0$ m/s bo'lganda yuvish quvuri diametri.

$$d_{mp} = \sqrt{\frac{4qt}{\pi v_{Tp}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,085}{9,14 \cdot 3}} = 0,19 \text{ m}$$



4- rasm. Suv yordamida tozalanadigan gorizonta qumtutgich.

Yuvish quvuri diametri $d_{tr}=200$ mm, undagi suvning bosimini quyidagicha aniqlaymiz:

$$v_{Tp} = \frac{4ql}{\pi d_{Tp}^2} = \frac{4 \cdot 0,85}{3,14 \cdot 0,2^2} = 2,71 \text{ m/c}$$

Yuvish quvurlari boshida talab qilingan suvning bosimini quyidagicha aniqlaymiz:

$$H_0 = 5,6 \cdot 0,2 + 5,4 \cdot 2,71^2 / (2 \cdot 9,81) = 3,14 \text{ m.}$$

Yuvish quvurlaridagi teshiklar orasidagi masofa $Z=0,5$ m ularning soni;

$$N = 2l/z = 2 \cdot 13,5 / 0,5 = 54 \text{ dona}$$

Yuvish quvurlaridagi teshiklar diametri

$$d_{crp} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,85}{3,14 \cdot 54 \cdot 0,82 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 3,14}}} = 0,018 \text{ m.}$$

Qumtutgichda oqava suvlarning tezligini $v=0,3$ m/s bir xilda rostlab turish uchun rostlagichni xisoblaymiz.

Har ikki qumtutgich bo'limi uchun bir rostlagich xisoblaymiz.

Bunda $K_{um.min}=0,69$. Qumtutgich minimal sarfi
 $q_{min}=q_{sr}k_{um.min}=0,926 \cdot 0,69=0,639 \text{ m}^3/\text{s}$ minimal to'lish

$$h_{muH} = \frac{q_{muH}}{nBv} = \frac{0,639}{4 \cdot 2 \cdot 0,3} = 0,27 \text{ m}.$$

Ikki bo'limi minimal va maksimal sarflar nisbati

$$R_q = q_{mak}/q_{min} = 1,36/0,639 = 2,13$$

Suv tushishdagi va qumtutgich tubidagi bosimlar farqini quyidagicha aniqlaymiz.

$$p = \frac{0,57 - 2,13^{2/3} \cdot 0,27}{2,13^{2/3} - 1} = 0,18 \text{ m}.$$

Ikki bo'lim uchun suv quyilishi kengligini quyidagicha aniqlaymiz.

$$B_{cm} = \frac{1,36}{2 \cdot 0,36 \sqrt{2 \cdot 9,81(0,18 + 0,57)^{2/3}}} = 0,66 \text{ m}.$$

Suv chiqarish kanallari o'lchamlarini aniqlaymiz. Bir qumtutgich uchun sarfini aniqlaymiz.

$$q_1 = q_{maks}/h = 1,36/4 = 0,34 \text{ m}^3/\text{s}$$

ikki qumtutgich uchun

$$q_2 = 2q_1 = 2 \cdot 0,34 = 0,68 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Tozalash inshootlar zo'riqishini ortib ketganda, sarflar quyidagicha bo'ladi.

$$q'_1 = q_1 \cdot 1,4 = 0,34 \cdot 1,4 = 0,48 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$q'_2 = q_2 \cdot 1,4 = 0,68 \cdot 1,4 = 0,95 \text{ m}^3/\text{s}$$

Xisoblarga asosan chiqarish kanallari o'lchamlari

$$p_1 = 800 \quad i_1 = 0,0012$$

$$p_2 = 1000 \quad i_2 = 0,0008$$

Ularda suvning tezligi va to'lishi

$$h_1 = 0,48 \text{ m}, \quad v_1 = 0,91 \text{ m/s}$$

$$h_2 = 0,75 \text{ m}, \quad v_2 = 0,92 \text{ m/s}$$

$$h'_1 = 0,62 \text{ m}, \quad v'_1 = 0,97 \text{ m/s}$$

$$h'_2 = 0,98 \text{ m}, \quad v'_2 = 0,98 \text{ m/s}$$

qumtutgich bortlaridagi suvning balandligini bir xilda ushlab turish uchun.

$$N_p = N_2 - R.$$

2-misol.

140000 m³/kun oqava suvlarni tozalash quvvatiga ega bo'lgan tozalash inshootining gorizonta qumtutgichlarini xisoblang.

Echish:

Birinchi navbatda o'rtacha sekundli sarfini aniqlab olamiz

$$q_{o'r} = Q_{o'r.kun} / (24 \cdot 3600) = 140000 / 86400 = 1.62 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Umumiy tengsizlik koeffitsienti $K_{um.maks} = 1.58$ qabul qilib shunga asosan maksimal sekundli sarf quyidagicha bo'ladi

$$q_{maks} = q_{o'r} \cdot K_{um.maks} = 1.62 \cdot 1.58 = 2.56 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sekundli maksimal sarfga asosan uch bo'limli va bir zaxirali qumtutgich tanlab loyixalanadi.

Qumtutgichning bo'limlari tirik kesim yuzasini quyidagicha aniqlaymiz

$$w = 2.56 / 0.3 \cdot 3 = 2.84 \text{ m}^2$$

Qumtutgichdan oqavalar oqib o'tadigan chuqurlikni $h_1 = 0.7 \text{ m}$ qabul qilib bo'limlar kengligini aniqlaymiz:

$$B = w / h_1 = 2.84 / 0.7 = 4.06 \text{ m}$$

Bo'lim kengligini $B = 4 \text{ m}$ deb qabul qilib maksimal sarf xolatlarida qumtutgichga suv to'lish balandligi quyidagicha bo'ladi:

$$h_1 = w / B = 2.84 / 4 = 0.71 \text{ m}$$

Bunda - jadvalga asosan qumning diametri $d = 0.2 \text{ mm}$, $u_o = 18.7 \text{ mm/s}$, va $R = 1.7$ qabul qilib qumtutgichning uzunligini quyidagicha aniqlaymiz:

$$L = 1.7 \cdot 0.71 \cdot 0.3 / 0.0187 = 19.4 \text{ m}$$

Qumtutgichning uzunligini aniqlab bir kishi uchun kunlik suv sarfi $n = 300 \text{ l}/(\text{odam} \cdot \text{kun})$ bo'lganda yashovchilar soni:

$$N = 140000 \cdot 1000 / 300 = 466667 \text{ odam}$$

Bu holda kunlik cho'kma xajmi:

$$V_{\text{cho'k}} = N_{\text{odam}} * 0.02 / 1000 = 466667 * 0.02 / 1000 = 9.33 \text{ m}^3/\text{kun}$$

6-AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Tindirgichlar, ularning turlari va texnologik ko'rsatkichlarini aniqlash

Oqava suvlar tarkibidagi erimagan va osilma moddalarni ushlab qolishda davriy (kontaktli) va uzluksiz (**protochniy**) tindirgichlardan foydalaniladi. Ko'p hollarda uzluksiz ishlaydigan tindirgichlardan ishlatiladi.

Tozalash inshootini texnologik sxemasiga asosan birlamchi va ikkilamchi tindirgichlarga bo'linadi. Birlamchi tindirgichlar fizik-kimyoviy yoki biologik tozalashdan oldin oqava suvlarni tiniqlashtirish uchun qo'llaniladi va quyidagi turlarga bo'linadi.

Gorizontal tindirgichlar. Ular to'g'ri burchakli rezervuarlar bo'lib, 2 yoki undan ortiq bir vaqtda ishlaydigan bo'limlardan iborat. Suv tindirgichning bir oxiridan ikkinchi oxiriga qarab xarakatlanadi.

Tindirgich chuqurligi $N=1,5-4$ m, uzunligi 8-12 m, koridor kengligi 3-6 m. Gorizontal tindirgichlar oqova suv sarfi $15000 \text{ m}^3/\text{sut}$ qo'llanadi. Tindirish samaradorligi 60%. Tindirgichda har bir zarracha suv oqimi bilan V tezlikda og'irlik kuchi ta'siri ostida pastga $w_{cho'k}$ qarab harakatlanadi. Tindirgichda suvning harakat tezligi 0.01 m/s dan yuqori bo'lmagan miqdori qabul qilinadi.

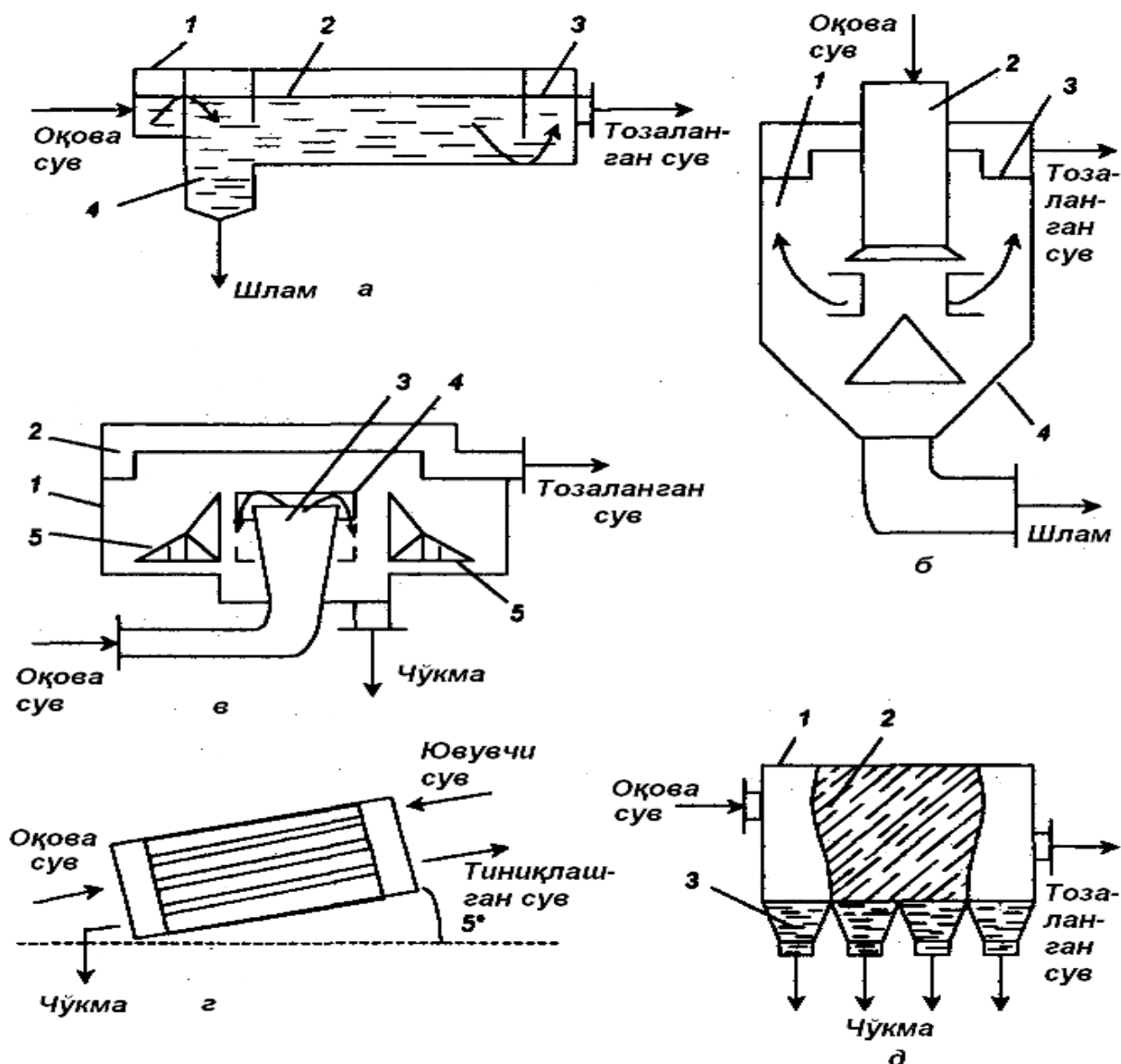
Vertikal tindirgichlar silindrik yoki kvadrat shaklga, konussimon taglikka ega rezervuarlardir. Vertikal tindirgichga oqova suv markaziy quvur orqali beriladi. Tindirgich ichiga tushgach, suv pastdan yuqoriga qarab harakatlanadi. Suvning yaxshi taqsimlanish va loyqalanishni oldini olish maqsadida quvurlar taqsimlovchi tarmoqli qilib ishlanadi. SHunday qilib, cho'kish 0.5-0.6 m/s tezlikka ega bo'lgan cho'kuvchi oqimda sodir bo'ladi. CHo'kish zonasi balandligi – 4-5 m. Har bir zarracha suv bilan birga v tezlik va og'irlik kuchi ta'sirida $w_{cho'k}$ qarab harakatlanadi. Agar $w_{cho'k} > v$ bo'lsa, cho'kish tez boradi, agar $w_{cho'k} < v$ bo'lsa, zarracha suv bilan yuqoriga ko'tarilib ketadi. Vertikal tindirgichlarning samaradorligi gorizontal tindirgichlarga nisbatan 10-20 % past.

Radial tindirgichlar yumaloq rezervuarlardir. Ularda suv markazdan periferiyaga tomon xarakatlanadi. Bunday tindirgichlar oqova suv sarfi $20000 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lganda qo'llanadi. CHo'ktirish samaradorligi 60%. CHo'ktirish samaradorligini

koagulyant va flokulyant zarrachalari o'lchamini yiriklashtirib yoki oqova suvni qizdirib qovushoqligini kamaytirish yo'li bilan oshirish mumkin.

Trubkasimon tindirgichlarning ishchi elementi diametri 25-50 mm va uzunligi 0,6-1 m bo'lgan trubkalardir. Ularda avval tindirish so'ngra trubalarni cho'kmalardan yuvish olib boriladi. Muallaq zarrachalar ko'p bo'lmagan oqova suvlarni tindirish uchun sarf 100-10000 m³/sut bo'lganda qo'llanadi. Tozalash samaradorligi 80-85%

Plastinkasimon tindirgichlar. Ular parallel o'rnatilgan plastinkalardan iborat. Suv plastinadar orasidan haraktlanadi, cho'kma esa pastga, shlam yig'uvchiga tushadi. Ular 2 turga bo'linadi: to'g'ri oqimli, qarama-qarshi oqimli. Amalda to'g'ri oqimli tindirgichlar ko'p qo'llaniladi.



1-rasm. Tindirgichlar

a-gorizonal: 1-kiruvchi lotok; 2-tindiruvchi kamera; 3-chiquvchi kamera; 4-priyamok;

b- vertikal tindirgich: 1-tsilindrik qism; 2- markaziy truba; 3-suvni qaytarish moslamasi; 4-konussimon qism; v-radial: 1-korpus; 2-jelob; 3-ajratuvchi moslama; 4-tinchlantiruvchi kamera; 5-sidirib beruvchi mexanizm; g-trubkasimon; d- bukilgan plastinkali tindirgich: 1-korpus; 2-plastinkalar; 3-shlam qabul qiluvchi.

1- Misol

Oqava suvlar tarkibidagi osilma moddalar miqdori $S_o = 200 \text{ mg/l}$, suvni tindirish effekti $E = 45\%$ $40000 \text{ m}^3/\text{sut}$ oqavalarni tozalash quvvatiga ega bo'lgan tozalash inshooti gorizontal tindirgichlarini hisoblang.

Echish:

Tozalash inshootiga kelayotgan oqava suvlarni o'rtacha sekundli sarfini aniqlaymiz.

$$q_{o'r} = Q_{o'r.kun} / (24 \cdot 3600) = 40000 / 86400 = 0,463 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Umumiy tengsizlik koeffitsientini $K_{um.maks} = 1,51$ qabul qilsak, u holda maksimal sekundli sarf quyidagiga teng bo'ladi.

$$q_{maks} = Q_{o'r} \cdot K_{um.maks} = 0,463 \cdot 1,51 = 0,699 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Tindirgichlarda suv tezligi $V = 5 \text{ mm/s}$ va suv oqib o'tuvchi qismi chuqurligi $N_1 = 2,5 \text{ m}$ qipib 6 ta bo'limli tindirgich qabul qilinadi. Ularning birini kengligi quyidagicha aniqlanadi.

$$B = \frac{0,699}{6 \cdot 2,5 \cdot 0,005} = 9,32 \text{ m}$$

Hosil bo'lgan qiymatga ko'ra tindirgich kengligi $V = 9 \text{ m}$ qabul qilib suvning tezligi quyidagicha aniqlaymiz:

$$v = \frac{q_{maks}}{n B h_1} = \frac{0,699}{6 \cdot 9 \cdot 2,5} = 0,0052 \text{ m/s}$$

$N_1 = 2,5$ va $t=25^\circ\text{S}$ bo'lgan hollarda gidravlik kattalikni talab qilingan suvni tindirish effektini aniqlaymiz. – jadvalga ko'ra suvni tindirish tsilindiri balandligi $h_1=500$ mm bo'lganda: $t_1 = 775$ s rasmga asosan $n = 0,3$ qabul qilib shartli gidravlik kattalikni aniqlaymiz.

$$u = \frac{H_1}{t_1 (H_1 / h_1)^n} = \frac{2,5}{775(2,5/0,5)^{0,3}} = 0,00199 \text{ m/s}$$

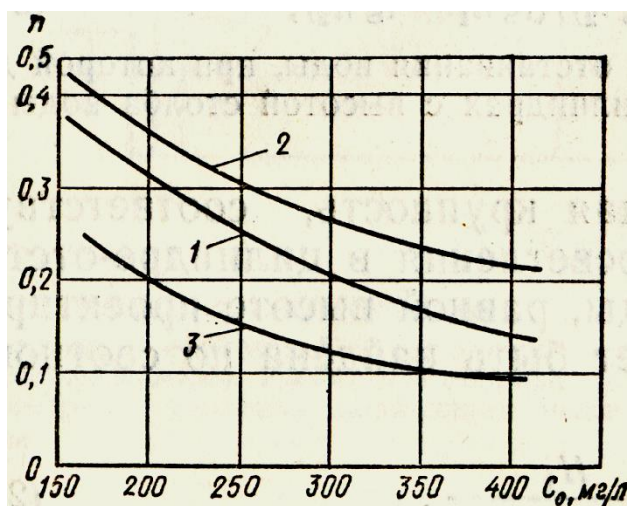
1-Jadval

$t=20^\circ$ bo'lganda suvning tiniqligiga bog'liq holda suvni tindirish davomiyligi.

Suvni tiniqlashtirish effekti %	Osilma moddalar kontsentratsiyasiga ko'ra tindirish davomiyligi, mg/m			
	100	200	300	400
20	600	300	-	-
30	900	540	320	260
40	1320	650	450	390
50	1900	900	640	450
60	3800	1200	870	680
70	-	3600	2600	1830
80	-	-	-	-

Birlamchi tindirgichlar xisobli parametrlari

Tindirgichlar	Foydalanish koeffitsienti, R	Ishchi chuqurligri, H ₁ , m	Kengligi, V, m	Oqim tezligi, v mm/s	Tub qiyaligi i	Plastinkalar egilish burchagi,
Gorizontal	0.5	1.5-4	(2-5) H	5-10	0.005	-
Radial	0.45	1.5-5	-	5-10	0.05	-
Vertikal	0.35	2.7-3.8	-	-	-	-

2-rasm S₀ kontsentratsiyasiga ko'ra ko'rsatkichli qiymati.

1-E = 50% 2 - E= 60% 3- E = 70%

-

Suvning harorati $t=10^\circ$ suvning dinamik qovushqoqligi $\mu_n = 0,0101$ va $\mu_n = 0,0131$ teng bo'lganda gidrovlik kattalikni quyidagicha aniqlaymiz.

$$u_0 = \mu_0 \cdot i / \mu_n = 0,0101 \cdot 0,00199 / 0,0131 = 0,00153 \text{ m/s}$$

Vertikal turbulentlikni quyidagicha aniqlaymiz:

$$\omega = 0,5 \cdot v = 0,5 \cdot 0,0052 = 0,00026 \text{ m/s}$$

Bundan tindirgich uzunligini aniqlaymiz:

$$L = \frac{VH_1}{R(U_0 - \omega)} = \frac{0,0052 \cdot 2,5}{0,5(0,00153 - 0,00026)} = 20,5 \text{ m}$$

Uzunligiga ko'ra tindirgichni ishchi qismini umumiy xajmini aniqlaymiz.

$$V_{\text{muhd}} = nBH_1L = 6 \cdot 9 \cdot 2,5 \cdot 20,5 = 2767,5 \text{ m}^3$$

Tindirgichlarda bir sutkada yig'iladigan quruq cho'kmalarni aniqlaymiz.

$$G_{\text{кyp}} = \frac{C_0 \mathcal{E} K Q}{1000 \cdot 1000} = \frac{200 \cdot 0,45 \cdot 1,2 \cdot 40000}{1000 \cdot 1000} = 4,32 \text{ t/sut}$$

Cho'kmalar namligi $W_{\text{cho'k}}=95 \%$ va zichligi $\rho= 1 \text{ t/ m}^3$ bo'lgan hollarda cho'kmalar hajmi.

$$V = \frac{100 \cdot G_{\text{кyp}}}{(100 - W_{\text{чк}}) \rho} = \frac{100 \cdot 4,32}{(100 - 95) \cdot 1} = 86,4 \text{ m}^3/\text{kun}$$

Tindirgichning umumiy balandligi

$$N = N_1 + N_2 + N_3 = 2,5 + 0,3 + 0,5 = 3,3 \text{ m}$$

7-AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Aerotenk tuzilishi va ishlash tartibi

Aerotenklarda tozalash. Temir betonli aeratsiyalanadigan rezervuar aerotenk deyiladi. Aerotenkdan tozalash jarayoni oqova suv va “faol il” ning aeratsiyalangan aralashmasini o'tishi bilan boradi. Aeratsiya suvning kislorod bilan tuyinishi va ilni muallaq holatda ushlab turish uchun kerak.

Aerotenk – bu ochiq basseyn, aeratsiya uchun qurilmalar bilan jihozlangan. Ular 2, 3 va 4 koridorli bo'ladi. Aerotenk chuqurligi 2-5 m bo'ladi

Mazkur inshoot oqova suvlarni to'liq va to'liqmas biologik tozalashda qo'llanilib, unda tozalanadigan suv faol cho'kma bilan aralashtiriladi. Odatda aerotenkalar mexanik tozalash inshootlaridan keyin joylashtiriladi. Inshootga kelayotgan oqova suv tarkibidagi BPK bo'yicha ifloslik konsentratsiyasi 150 mg/ldan katta bo'lmasligi kerak. Ularning bir pog'onali va ikki pog'onali, regeneratsiyali va regeneratsiyasiz turlari uchraydi.

Aerotenkka kelayotgan tozalangan suv harorati 6°S dan past 30°S dan yuqori yuqori bo'lmasligi, $\text{rN}=6,5-9$ bo'lishi kerak.

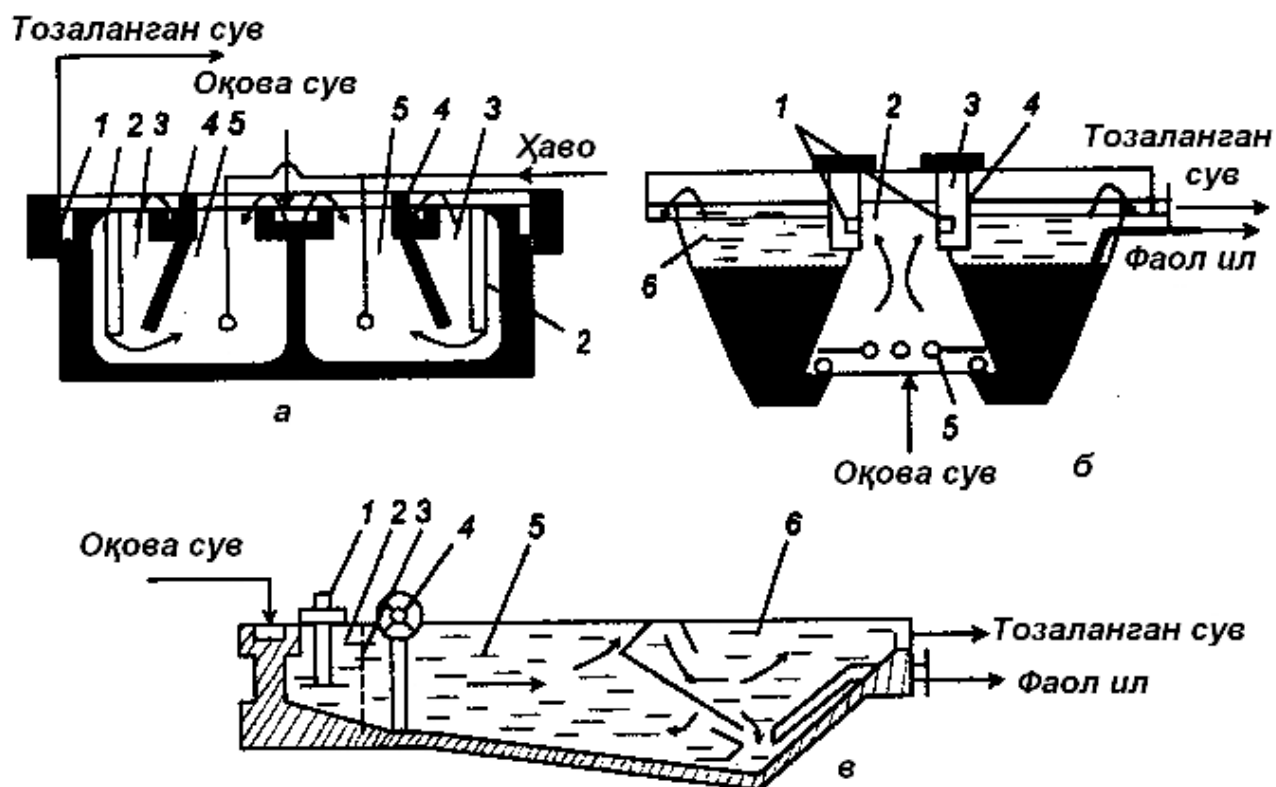
Aerotenk quyidagi ko'rsatkichlariga ko'ra bo'linadi:

- 1) gidrodinamik rejim bo'yicha – aerotenk – siquvchilar, aerotenk aralashtiruvchilar, oralik ko'rinishdagi aerotenkklarga;
- 2) faol ilning regeneratsiyalash qobiliyatiga ko'ra – aloxida regeneratsiyali aerotenkka va aloxida birikmalar regeneratsiyasi aerotenkka;
- 3) faol ilga yuklamasi bo'yicha – yuqori yuklamali (to'liq bo'lmagan tozalash uchun), oddiy va kam yuklamali (ozaytirilgan aeratsiya bilan);
- 4) bosqichlar miqdori bo'yicha – 1; 2; va ko'p bosqichli
- 5) suvning kiritilishi rejimi bo'yicha – o'zgaruvchan ish darajasini va kontaktlashish; oqovali, yarimoqovali
- 6) konstruktiv ko'rsatkichlar bo'yicha, $\text{pH}=6,5-9$ bo'lishi kerak.

Aerotenkda boradigan biokimyoviy jarayonlar 2 bosqichga bo'linishi mumkin:

1) organik moddalarning faol ilning yuzasiga adsorbtsiyasi va kislorodning intensiv ise'molida yengil oksidlanuvchi moddalarning minerallanishi.

sekin oksidlanuvchi organik moddalarning oksidlanishining oxiriga yetishi va faol ilning regeneratsiyasi



Aerotenklar:

a- aerotenk-tindirgich: 1-lotok; 2-ilososlar; 3-tindirish zonasi; 4-suv to'kgichlar; 5-aeratsiya zonasi; b - aerotenk-tiniqlashtirgich: 1-qayta quyish derazasi; 2-aeratsiya zonasi; 3-degazatsiya zonasi; 4-yo'naltiruvchi to'siq; 5-aerator; 6-tiniqlashish zonasi; v - ikki kamerali aerotenk-tindirgich: 1-impellerli aerator; 2-dastlabkui boyitish zonasi; 3-to'siq; 4- rotorli aerator; 5-fermektatsiya zonasi; 6-iniqlashish zonasi.

Aeratsiya. Suvda kislorodning eruvchanligi kam, shuning uchun uni kislorod bilan to'yintirish uchun ko'p miqdorda havo beriladi.

Aeratsiyada havo, oqova suv va il o'rtasidagi katta kontakt yuzasi ta'minlanishi kerak. Bu samarali tozalashning shartidir. Amalda aerotenklarda oqova suv aeratsiyasining pnevmatik, mexanik va pnevmomexanik uslublari qo'llaniladi. Usullardan qay birini tanlash aerotenk turi va aeratsiya intensivligi zaruratiga bog'liq.

Aeratorlar vertikal va gorizontal aylanish o'qiga ega bo'lishi mumkin. Vertikal aylanish o'qli aeratorlar yuzali va suyuqlikka botgan turga bo'linadi. Aeratsiya mexanizmi ko'rinishi bo'yicha turbali, impellerli va oqimli bo'ladi. Gorizontal aylanma o'qli aeratorlar yuzali (rotorli) va aralashtirgichli bo'ladi.

Turli konstruksiyali aeratorlarda aeratsiya mexanizmi turlicha:

1) Aylanayotgan parraklar orqasida unda bosimning pasayishi natijasida havoni suyuqlik yuzasi orqali surish.

2) Havo bilan to'qnashgan suyuqlik tomchi va oqimlarni kislorod bilan to'yinishi

3) Aylanayotgan parrakning oldi va orqasida bosimning keskin kamayishi sharoitlarida aerator bo'shlig'ida havo va suvning aralashuvi;

1) Suyuqlik oqimlari yordamida kislorodning surilishi

2) Kislorodning turbulentli aralashuvida suyuqlikning almashingan yuza qatlami orqali shu kislorodning erishi.

1. Aeratsiya vaqti

$$t = \frac{L_a - L_t}{a(1 - S) \cdot \rho}$$

Bunda, L_a – birlamchi tinirgichda BPK miqdorining pasayishidan keyin aerotenkaga kelayotgan suvning BPK miqdori, mg/l; L_t – tozalangan suvning BPK miqdori, mg/l, a -cho'kma(il) dozasi, regeneratsiyasiz aralashtirgich-aerotenkalarda $a=3$ g/l, regeneratsiyali aralashtirgich- aerotenalarda $a=2 - 4.5$ g/l. S-oqova suv **zolligi** (shaxar oqova suvlari uchun $S=0.3$); ρ – oksidlanishning solishtirma tezligi

$$\rho = \rho_{\max} \frac{L_t \cdot C}{L_t \cdot C + K_L \cdot C + K_o \cdot L_t} \left(\frac{1}{1 + \varphi \cdot a} \right)$$

$\rho_{\max}$ – oksidlanishning maksimal tezligi, mg/(g.soat), shaxar oqova suvlari uchun - 85mgBPK/g soat; S- erigan kislorod konsentratsiyasi, mg/l ; K_L – organik

iflosliklarning xossasini ifodalovchi konstanta, 33mg BPK/l; K_o – kislorodning ta'sirini ifodalovchi konstanta, 0.626 mg BPK/l; φ – faol ilning parchalanish maxsulotlarining ingibirlash koeffitsienti, 0.07l/g.

$$1. \text{ Havoning solishtirma sarfi } D = \frac{Z(L_a - L_t)}{k_1 \cdot k_2 \cdot n_1 \cdot n_2 (C_p - C)}$$

Jadval

Aerotenkning asosiy ulchamlari

Koridor uzunligi, m	ishchi chuqurligi, m	Koridorlar soni	Sektsiyalarning ishchi xajmi, m ³	Sektsii uzunligi m	SHakliy loyixa rakami
3	1,2	2	170	24	902-2-94
			260	36	902-2-95/96
4	4,5	2	864	24	902-2-215/216
			1296	36	902-2-217/218
6	5	3	3780	42	902-2-268
			5400	60	902-2-269
			7560	83	902-2-211
9	5,2	4	21680	120	902-2-120/72
			28080	150	902-2-264

Aylanma oksidlash kanali (AOK) xisobi

$$1. \text{ Suvning kanalda bo'lish vaqti } t = \frac{L_a - L_{mo3}}{a \cdot (1 - S) \cdot \rho} \text{ soat}$$

Bu yerda L_a -oksidlash kanaliga kelayotgan suvning BPK miqdori. mg/l

L_{mo3} -Kanalidan chiayotgan suvdagi BPK miqdori, mg/l; S – cho'kmaning zolligi-

0.3

a -cho'kma dozasi, regenentratsiyali bo'lsa 2 - 4.5mg/l.

$$\rho - \text{solishtirima oksidlanish tezligi} \quad \rho = \rho_{\max} \cdot \frac{L_m \cdot C}{L_m \cdot C + K_l \cdot C + K_0 \cdot L_m} \left(\frac{1}{1 + \varphi_a} \right)$$

Bunda $\rho_{\max}$ - maksimal oksidlanish tezligi;

K_l – organik iflosliklarni ifodalovchi konstanta;

S - erigan kislorod kontsentratsiyasi, mg/l;

K_0 - kislorod ta'sirini ifodalovchi konstanta

φ_a - faol cho'kmaning parchalanishini hisobga oluvchi koeffitsient

Loyihada beton asosli chuqurligi 1 metr, eni 2.5m bo'lgan oval ko'rinishdagi kanal qabul qilamiz.

2. AOKni mexanik aerator bilan jixozlaymiz

Kanalda suvni tozalash uchun zarur bo'lgan kislorod miqdori

$$M_{\text{заруп}} = \frac{z \cdot (L_a - L_m) \cdot Q}{1000} \text{ kg/sut}$$

3. Kanaldagi suv harakatining tezligini aniqlash $V = 0.25 \cdot \sqrt{a \cdot H_{\text{канал}}}$

"Suv kimyosi va mikrobiologiya asoslari" fanidan mustaqil ta'limni tashkil qilish uchun referat mavzulari

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1	Markaziy Osiyoda suv resurslari muammolari.
2	Ichimlik suv muammolari
3	Tabiiy suvning asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari.
4	Tabiiy suv xavzalardagi mikroorganizmlar
5	Yer yuzidagi chuchuk suv zaxiralari va muammolari.
6	Tabiiy suv xavzalarni neft maxsulotlari bilan ifloslanishi.
7	Tabiatdagi chuchuk suv manbalari.
8	Tabiiy suvlar xarakteristikasi
9	Suvni yumshatish usullari.
10	Tabiiy suv xavzalarni ifloslantiruvchilarning turlari.
11	Oqova suvlarni alсорbentlar yordamida tozalash.
12	Gidrosfera va uning tashkil etuvchilari
13	Suv kimyosi va mikrobiologiya fani va uning bo'linishi
14	Atmosfera yog'inlari va ularning kimyoviy tarkibi
15	Tabiatda bug'lanish va uning Suv kimyosi va mikrobiologiya jarayondagi roli
16	Yer osti suvlari va ularning kimyoviy tarkibi, mineral suv resurslari
17	Daryolar va daryolarning ionli oqimi
18	Daryolarning Suv kimyosi va mikrobiologiya rejimi
19	Daryolar ionli oqimining hosil bo'lish nazariyasi asoslari
20	Daryo havzasida kechadigan kimyoviy eroziya jarayoni, uning jadalligi va miqdoriy baholash usullari
21	Daryolarda erigan moddalar oqimi va ularni miqdoriy baholash usullari
22	Ko'llar va suv omborlarining Suv kimyosi va mikrobiologiya rejimi
23	Muzliklar va ularning Suv kimyosi va mikrobiologiya rejimi
24	Suv kimyosi va mikrobiologiya jarayonlarni o'rganishning ilmiy va amaliy ahamiyati.

GLOSSARIY

№	Atama	Atamaning ma'nosi
1	Abiotik muhit	— yunoncha a — inker, bios — havot ma'nosini bildiradi: 1) tirik organizmlarni o'rab turgan notirik jismlardan iborat muhit; 2) tirik organizmlarning faoliyati bilan bog'liq bomagan tabiat hodisalari.
2	Abiotik omil	lotincha factor - qilayotgan ishlab chiqarilayotgan muhitning fizik va kimyoviy sharoitlarining organizmga (oganizmlarga) ko'rsatayotgan ta'siri.
3	Absorbsiya	suyuq eritmalar va gazlar aralashmalaridagi ifloslantiruvchi moddalarning suyuqliklarning butun massasi tomonidan yutilishi.
4	Agressiv suv	tarkibida tuz, kislota va boshqa moddalar mavjud bo'lib, metall, beton va boshqa materiallarni yuqori darajada yemirish xususiyatlariga ega bo'lgan suvli eritmalarga nisbatan qollaniladigan atama.
5	Adaptatsiya	lotincha adaptation - moslashish, ko'nikish, tirik organizmlar . muhitning konkret sharoitlarida barqaror yashab ketishini ta'minlaydigan morfofizilogik, populatsiyaviy va boshqa xususiyatlarining yig'indisi.
6	Adsorbsiya	moddalarning eritma yoki gazdan malum qattiq jismlar tomonidan yutilishi.
7	Aylanma suv ta'minoti	foydalanilgan suv tozalangani yoki sovitilgandan so'ng texnologik yopiq jarayonga yoki maishiy suv uzatkich tarmoqlariga takrorlanilishi.
8	Anionlar	manfiv zaryadlangan ionlar.
9	Antropogen omil	inson va uning faoliyati tomonidan organizmlarga, gidrosferaga, biosferaga ko'rsatiladigan ta'sir.
10	Arid iqlimi	lotincha aridus - quruq, atmosfera namligi past, havo harorati esa baland va sutka davomida katta tebranishlarga monant qurgoqchil hududlar iqlimi.
11	Artezian suv	Fransiya'dagi Artua viloyati nomidan kelib chiqqan, suvbardosh qatlamlar o'rtasida joylashgan va suv bosimi baland bo'lgan yer osti suv havzalarini hosil qiluvchi suvlar..
12	Assimilatsiyalovchi xususiyat (suv obyektining)	suv obyektining ifloslantiruvchi moddalarning ma'lum miqdorini (yoki issiqlikning ma'lum hajmini) vaqt birligida nazorat yoki suvdan foydalanish punktida suv sifati me'yorlari o'zgarib ketmagan hamda zararli oqibatlarisiz va atrofdagi suvga zarar yetkazmagan holda qabul qila olishi.
13	Atrof-muhitni nazorat qilish	inson va biota uchun eng muhim va asosiy bo'lgan atrof-muhit komponentlarining holati va ular- ning o'zgarishi ustidan nazorat qilish.
14	Atrof-muhitning ifloslanishi	joylashgan yer yoki miqdoriga ko'ra atrof-muhit holatiga salbiv ta'sir qiladigan moddalarning atrof-muhitda mavjudligi.
15	Asidifikatsiya (tuproq, suvlarning)	lotincha acid us — nordon va fakere — qilmoq, bajarmoq, tabiiy konponentlarda (jins, tuproq) kislotalik xususiyatining oshishi
16	Biogen modda	organizmlar hayoti faoliyati natijasida vujudga kelgan kimyoviy birikma .
17	Biogeotsenoz	Biogotsenologivaning asosiy izlanish obyekti. litosferaning elementar bioxrologik tarkibiy birligidir va shu ma'noda fatsiya, elementar iandshaft tushunchalarining sinonimidir.
18	Biogeotseonoigiya	yunoncha bios — hayot, ge - yer, koinos — umumiy va logos — so'z, ta'imot, biogotsenozlarning tuzilishi va faoliyatini o'rganuvchi fan.
19	Biologik hovuzlar	oqovalarni biologik usulda tozalashda qo'llaniladigan hovuzlar. Mustaqil ravishda tez oksidlanuvchi organik moddalar bilan to'yingan oqovalarni mikroorganizmlar va suv o'tlari yordamida tozalashda yoki sanoatning

		tozalash inshootlari hamda tabiiy suv qabul qiluvchi havzalar o'Ytasidagi oraliq obyekt sifatida foydalaniladi. Suvning o'zini-o'zi tozaiash xususiyati asosida ishlab, qishloq xo'jaligida o'g'it, yoki o'fg'it ish- lab chiqrish uchun xomashyo sifatida qodlaniladigan loyqasimon massani yig'adi.
	Biologik ifloslanish	ekotizimga unga yot bo'lgan organizm turlarining kiritilishi va ularning ko'payishi. Mikroorganizmlar biian ifloslanishga bakteriologik va mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.
20	Biosfera	yunoncha bios — hayot, sphaira — shar, Yer qo- biqlaridan (sferalaridan) biri bo'iib, uning tarkibi va energetikasi asosan tirik modda faoliyati bilan belgilanadi.
21	Biofiltr (biologik filtr)	oqova suvlarining biologik usulda tozalash uchun faol mikrobiologik parda bilan qoplangan.
22	Biotsenoz	yunoncha bios — hayot, koinos — umumiy, o'simliklar, zambrug'lar, hayvon va mikroorganizmlarning o'ziga xos tarkibiga hamda o'zaro va atrof-muhit bilan bo'lgan muno- sabatlarga ega majmuasi.
23	Bonitet	lotincha bonitas - sifatli, sarxillik, xo'jalik nuqtayi nazardan ahamiyatli obyektlar yoki yerlarning boshqa sof tuzil- malaridan bolgan farqini ifodalovchi iqtisodiy tavsifi
24	Biogen elementlar	tirik organizmlar tarkibiga shaksiz kira- digan kimyoviy element.
25	Bosh ionlar	tabiat suvlarida eng ko'p miqdorda uchraydigan ionlar.
26	Vadoz suvlar	lotincha vadosus — sayoz, atmosferadan kelib tushgan yoki yer qobig'ida hosil bo'lgan va unda joylashgan yer osti suvlari.
27	Geokimyo	— yerning kimyoviy tarkibi, unda kimyoviy elementlarning taqsimlanish qonuniyatlarini o'rganadigan fan.
28	Gidratlar	— eritrnalar buglatilgandayoq ajralib ketadigan ancha beqaror birikmalar.
29	Gidrobiontlar	yunoncha hydro — suv va biontos — yashovchi, suv muhitida yashovchi organizmlar.
30	Gidrosfera	— yer osti va yer usti suvlaridan tarkib topgan iqlimiy tizimning suyuq komponenti.
31	Gidroliz	— suv bilan unda erigan tuz ionlarining o'zaro kimyoviy ta'sirlashuvi jarayoni.
32	Global ifloslanish	— ifloslanish manbaidan juda uzoq masofada, sayyoraning deyarli barcha nuqtalarida ayon boluvchi atrof tabiiy muhitning ifloslanishi
33	Global monitoring	— ko'p maqsadli axborot tizimi bo'lib, uning vazifasi atrof-muhitga ta'sir etuvchi manbalar va chiqindilarni global miqyosda kuzatish, baholash va istiqbolini aniqlashdan iboratdir.
34	Gamit iqlim	— lotincha humidus - nam, parchalanishga nisbatan atmosferadan ko'p yog'in tushuvclii hududlar iqlimi.
35	Denudatsiya	— lotincha denudation — valang'ochlanish, tog' jinslari hamda tuproqning rclyef sekin-asta tekislanishiga olib keluvchi yemirilishi va hosil bolgan mahsulotlarning botiq joylariga ko'chishi jarayonlarining yig'indisi.
36	Drenaj	— inglizcha drain — quritish, ortiqcha namlangan yerlarning suvni maxsus zovur va yer osti quvurlari — drenajlar yor- damida boshqa joyga oqizish yoli bilan quritish usuli.
37	Drenaj suviari	— inglizcha drain — quritish, drenaj orqali yigiladigan yer osti va yer usti suviari.
38	Yer osti suvlari	— yer qobig'ining vuqori qismi tog' jinslaridagi suyuq, qattiq va bug' holatlardagi suvlar..

39	Zararli modda	— inson salomatligi va u yashaydigan muhitga xavf tug'diradigan har qanday modda.
40	Zaharli chiqindi	— o'z tarkibida tirik organizmlarni zaharlovchi moddalarga ega chiqindilar.
41	ionli oqim	— suvdagi mineral erigan moddalar miqdori.
42	ionli oqim ko'rsatkichi	— nisbiy kattalik bo'lib, 1km ² maydondan yuviladigan erigan moddalar miqdori.
43	Ionli oqim moduli	— daryoning ma'lum bir hisob davridagi ionli oqimning, havzaning birlik yuzasiga to'g'ri keladigan miqdori.
44	Irrigatsiya	— lotincha irricatio — sug'orish, qishloq xo'jalik yerlarini sun'iy sug'orish (dala, poliz va b.)
45	Ifloslanish	— suv, havo va tuproqqa keyinchalik foydalanish uchun yaroqsiz holga keltiradigan konsentratsiyadagi mikroor- ganizmlar.
46	Ifloslanish darajasi	— muhitdagi ifloslantiruvchi moddalar miqdorining mutlaq yoki nisbiy qiymati.
47	Ifloslanishning oldini olish	ifloslantirilmaydigan, buni kamaytiradigan yoki nazorat qiladigan jarayonlar, amaliy uslublar, materiallar yoki mahsulotlarni qollash.
48	Iqlim	bir necha oydan ming va hatto millionlab yillar oraligini qamrab olgan muayyan vaqt davomida tegishli miqdoriy odchamlarning o'rtacha ko'rsatkichlari va o'zgarishlarning statistik bayoni sifatida aniqlanadi.
49	Iqlim o'zgarishi	— iqlimning o'rtacha statistik jihatdan sezilarli o'zgarishi yoki uzoq (odatda bir necha o'n yilliklar yoki bundan ham ko'p) vaqt davomida o'zgarishi.
50	Iqim o'zgaruvchanligi	— iqlimning o'rtacha holati hamda alohida ob-havo holatlari shkalalaridan tashqari barcha davr va makon shkalalari bo'yicha iqlimni bayon etadigan boshqa statistik odchamlarning tebranishini anglatadi.
51	Kationlar	— musbat zaryadli ionlar.
52	Kimyoviy ifloslanish	— ekotizimga unga yot bo'lgan ifloslantiruvchi moddalarning ziyod miqdorda kiritilishi.
53	Kislota yog'inlari	— odatda boshlang'ich manbadan uzoqda atmosferadagi kimyoviy jarayonlar tufayli o'zgargan oltingugurt, azot birikmalari va boshqa moddalarning verga suyuq yoki quruq holda tushganida ro'y beradigan kompleks kimyoviy va atmosfera holati.
54	Kislorodning biologik iste'moli	— suvning organik birikmalar bilan ifloslanganlik ko'rsatkichi, suvning hajm birligida bel- gilangan vaqt davomida ifloslantiruvchi moddalarning oksidlanishiga sarflanadigan kislorod miqdorida ifodalanadi.
55	Kommunal oqovalar	— aholi istiqomat qiladigan joylarda hosil bo'ladigan oqovalar; umumiy kanalizatsiya mavjud bo'lganda maishiy, ishlab chiqarish, yog'in-sochin suvlarini o'z ichiga oladi.
56	Mezotrof suv havzalari	— o'rtacha mahsuldorli (biogen elementlarning o'rtacha miqdori) suv havzalari.
57	Mikroelementlar	— suvda kam miqdorni tashkil qiluvchi turli xil kimyoviy elementlar.
58	Namuna olish	— joylardan, ifloslangan suv, tuproq namunasini olish.
59	Ozon (O₃)	kislorod molekulasining uch atomli shakli bolgan ozon atmosfera tarkibidagi gaz komponentini tashkil qiladi.
60	Ozon qatlami	— stratosferada ozon konsentratsiyasi eng yuqori ko'satkichga erishadigan qatlam mavjud. U ozon qatlami deyiladi.
61	Oligrat suv havzalari	— birlamchi mahsuldorligi past bodgan (biogen elementlar miqdori kam) suv havzalari.
62	Organik moddalar	— suvdagi turli xil tirik organizmlarning, o'lishi va so'ngra chirishi

		mahsulidir.
63	Oqova suvlar	— maishiy maqsadiarda yoki ishlab chiqarishda qo'llaniladigan va buning natijasida tarkibiga turli aralashmalar qo'shilgan hamda birlamchi kimyoviy. yoki fizik xususiyatlari o'zgargan suvlar.
64	Oqova suvlar kollektori	oqova suvlarni yig'ish transport - rovka qilish markazlashtirilgan ravishda to'plash uchun mo'ljallangan texnik moslama.
65	Oqova suvlarni tozalash	— ifloslangan oqova suvlarni mexanik, fizik, kimyoviy va biologik usullar yordamida har xil aralashmalardan tozalash.
66	Oqovalarni biologik usulda tozalash	suv sayoz hovuz va boshqa suv havzalarida organik moddalarni saprobiont mikroorganizmlar yordamida 67 minerallashtirish yo'li bilan tozalanadi.
67	Og'ir metallar	— atom og'irligi 50 a.b. dan yuqori bo'lgan kimyoviy elementlar.
68	Pestitsidlar	o'simliklarning zararkunandalariga, xavfli kasalliklar tarqatuvchilarga qarshi kurashishda foydalaniladigan kimyoviy modda.
69	Sanitar me'yorlar	— atrof-muhitdagi zarari kimyoviy moddalarni, shuningdek insonlar salomatligiga zarari jismoniy va biolojik ta'sirning eng yuqori darajalariga nisbatan talablarni belgilaydi.
70	Sizot (infiltratsiya) zonasi	— litosteraning suvlar tog ¹ jinslari ichida to'g'ri sathigacha sizib chiqadigan yuqori qatlam.
71	Suvni kimyoviy analiz qilish	— tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibi va fizikaviy xususiyatini aniqlash.
72	Suvning mineralashuvi	— uning bir litrida mavjud bolgan gramm yoki milligramm miqdoridagi erigan moddalar.
73	Suvni ftorlash	— tarkibida [tor yetishmaydigan ichimlik suviga ftor birikmalarini qo'shish.
74	Suvni xlorlash	— zararsizlantirish maqsadida ichimlik va oqova suvlarga xlor bilan ishlov berish.
75	Tabiiy suv muhiti	— tabiiy muhit, bu yerda yil davomida dengiz voki chuchuk suvda yashaydigan flora va fauna bemalol ko'payadi.
76	Tashlama	— qisqa muddatli (I marta) yoki ma'lum y'aqt davomida har qanday ifloslantiruvchi moddalar yoki ishlab chiqayotgan gazlar.
77	Tozalash darajasi	— chiqarilayotgan gazlarda soft yoki -oqova suvlardan olib qolingani ifloslantiruvchi moddalar
78	Tozalash inshootlari	— oqova suvlarini ifloslantiruvchi moddalardan bosqichma-bosqich tozalashga ishlatiladigan muhandislik qurilmalari.
79	Tozalangan suv	— ma'lum maqsadlarda tozalanish uchun zararli aralashmalardan tozalangan suv.
80	Transpiratsiya	— suvning o'simlik tanasi orqali buglanuv jarayoni.
81	Toksik modda	— inson salomatligiga yoki atrof-muhitga zarar keltirivshi xususiyatiga ega bo'lgan modda.
82	Fauna	muayyan hududda yashayotgan barcha hayvon turlarining majmuasi.
83	Fizik ifloslanish	— ekotizmga uning harorat, energiya, radiatsion va boshqa fizik xossalari me'yordan ortiq olib keluvchi begona fizik energiya manbalarining kirib kelishi.
84	Flora	Atama o'simlik dunyosi va o'simlik qoplami atamalari bilan bir xil ma'noni anglatadi.
85	Senoz	— yunoncha koinos — umumiy, turli hamjamoalar biogeotsenoz, zootsenoz, fototsenoz va shok
86	Chuchuk suv qatlami	— okeandagi o'rtida joylashgan yer osti chuchuk suvining qatlami, uning ostida sho't suv bo'ladi.
87	Sho'r suvlar hujumi	— zichligi yuqori bo'lganligi sababli sho'r suvlarning kirib borishi

	(intruzitsiya)	natijasida, odatda sohilbo'yi hududlarida, yer usti yoki yer osti chuchuk suvlarining chekinishi.
88	Evapotranspiratsiya	o'simiik tarkibidagi namlikning fiziologik bug'lanishi va tuproqdan hamda o'simlik yuzasidan fizik buglanish natijasida atmosferaga bug' bo'lib ko'tariladigan namlik miqdori.
89	Evtrof suv havzatori	— sayoz yaxshi isiydigan, mahsuldorligi vuqori va biogen elementlar miqdori mo'lligi bilan ajralib turuvchi suv havzalari.
90	Ekzogen jarayonlar	— yunoncha exo — tashqi, genos — kelib chiqish, tashqi sabablar orqali vujudga keladigan tashqi jarayonlar
91	Ekologik nazorat	— davlat organlari korxonalar va fuqarolarning ekologik me'yor va qoidalarga rioya qilishni ta'minlash bo'yicha faoliyati.
92	Ekologik omil	— organizmlarning moslashish reaksiyasini idora qiladigan tabiiy muhit omili. Ma'lumki organizmning moslashishi chegarasidan tashqarida letal omil
93	Endogen jarayonlar	— yunoncha endon — ichida, genos — avlod, ichki sabablardan kelib chiqadigan ichki jarayonlar.
94	Eritmalar	— ikki yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistema.
95	Eritma konsotratsiyasi	—eritmaning malum, og'irlik miqdorida erigan modda miqdori.
96	Erigan gazlar	— suvda uchraydigan kislorod (O_2 va uglerod (II) oksidi SO , gazlari.
97	Yuvenil suvlar	— lotincha juvenilis — yosh, yer maniyasidagi moddalardan gaziar chiqishi natijasida paydo bo'ladigan yer osti suvlarining, yer qa'ridan yer osti gidrosferasiga chiqishi.
98	Qattiq suv	— tarkibida 6,0—9,0 mg-ekv/1 kalsiy yoki magniy ionlari bo'lgan suv .
99	Qattiq oqim	— qattiq modda I arnica yer yuzasidan yuvilib, suv oqirni bilan oqizib ketilishi.
100	Гидрол	Бошқа молекулалар билан бирлашмаган сув молекуласи - H_2O

FOYDALANILADIGAN ASOSIY DARSЛИKLAR VA O'QUV QO'LLANMALAR RO'YXATI

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Учебное пособие. – Л.: Гидрометеиздат, 1970.
2. Горев Л.Н., Плешенко В.И. Методика гидрохимических исследований. - Киев: Виша школа, 1985.
3. Никаноров А.М. Гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
4. Цыцарин Г.В. Введение в гидрохимию. -М.: Изд-во МГУ, 1988.
5. Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
6. Бесценная М.А., Орлов В.Г. Использование, преобразование и охрана водных ресурсов. Учебное пособие. – Л.: ЛГМИ, 1979.
7. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1981.
8. Зенины А.А., Белоусова Н.В. Гидрохимический словарь. –Л.: Гидрометеиздат, 1988.
9. Крайнов С.Р., Швец В.М. Гидрогеохимия. –М.: Недра, 1992.
10. Методические основы оценки антропогенного влияния на качество поверхностных вод. – Л.: Гидрометеиздат, 1981.
11. Питьева К.Е. Гидрогеохимия. –М.: Изд-во МГУ, 1988.
12. Посохов Е.В. Общая гидрохимия. – Л.: Недра, 1975.
13. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под ред. Семенова А.Д. -Л.: Гидрометеиздат, 1977.
14. Сманова З.А., Таджимухамедов Х.С., Касымов А.К.. Анализ воды. Учебно-методическое пособие. – Ташкент: Университет, 2008.
15. Шишкина Л.А. Гидрохимия. Учебное пособие. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.
16. Чемборисов Э.И., Бахритдинов Б.А. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. – Ташкент: Укитувчи, 1989.
17. “Гидрокимё” фани бўйича тайёрланган ўқув-услугий мажмуа. – Тошкент, 2011.
18. ЎзМУ ички тармоғи.
19. Сув ҳавзалари гидрокимёси // Ўқув қўлланманинг электрон варианты (Муаллифлар доцентлар. З.С.Сирлибоева, Қ.А.Дамлажанов).
20. Гидрология Фанлари Халқаро уюшмаси (International Association of Hydrological Sciences)нинг сайти: <http://www.cig.enscm.fr/~iahs>.
21. www.undp.uz (Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Тараққиёт Дастур Веб-сайти).
22. www.gwpcacena.org
23. www.Ziyo.net

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. Gusev M.V., Mineyeva M.N. Mikrobiologiya. Izd-vo .MGU, 1985.
2. Churikova V.V., Viktorov D.N. Osnovi mikrobiologii i virusologii.
a. Izd. Voronejskogo un-ta, 1989.
3. Shlegel G. Obshchaya mikrobiologiya. Izd-vo MGU, 1987.
4. Mishustin Ye.N., Yemseva V.G. Mikrobiologiya Agropromizdat, 1987.
5. Suxov K.S. Obshchaya virusologiya , 1968.
6. Vaxobov A.X. O'simlik viruslarini aniklashda immunologiya usulini kullash (uslubiy kursatma) ToshDU, 1991
7. Rabotonova I.L. Obshchaya mikrobiologiya , M. Vysshaya shkola, 1986.
8. Steyner R., Edelberg E. Mir mikrobov 1,2,3 toma 1979, M. Mir
9. Гусев М.В., Минеева М.Н. Микробиология. Изд-во МГУ, 1985.
10. Чурикова В.В., Викторов Д.Н. Основы микробиологии и вирусологии
а. Изд. Воронежского ун-та, 1989.
11. Шлегель Г. Общая микробиология. Издательство .МГУ, 1987.
12. Мишустин Е.Н., Емцева В.Г. Микробиология. , Агропромиздат, 1987.
13. Сухов К.С. Общая вирусология, 1968
14. Вахобов А.Х. Нсимлик вирусларини аниклашда иммунология усулини куллаш (услубий курсатма) ТошДУ, 1991
15. Работнова И.Л. Общая микробиология , М. Высшая школа, 1986.
16. Стейнер Р., Эдельберг Э. Мир микробов 1,2,3 тома. Изд-во Мир, 1979.
17. И. Мухамедов, Э. Эшбоев ва бошқалар Микробиология, иммунология, вирусология. Тошкент 2002

Xorijiy manbalar

1. A handbook of industrial ecology / edited by Robert U. Ayres and Leslie W. Ayres. Great Britain. Cornwall. 2002.
2. Environmental Engineering: Water, Wastewater, Soil and Groundwater Treatment and Remediation Sixth Edition// Edited by Nelson L. Nemerow, Franklin J. Agardy, Patrick Sullivan, and Joseph A. Salvato. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009. 395 p.
3. Frank Woodard. Industrial waste treatment handbook/ USA, Butterworth–Heinemann, 2001.
4. Fundamentals of Biological Wastewater Treatment. Udo Wiesmann, In Su Choi, Eva-Maria Dombrowski, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2007. – 392 p.

5. <http://www.window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
6. Водоочистка. Научно-технический журнал. Россия.
7. Environmental Engineering: Water, Wastewater, Soil and Groundwater Treatment and Remediation Sixth Edition// Edited by Nelson L. Nemerow, Franklin J. Agardy, Patrick Sullivan, and Joseph A. Salvato. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009. 395 p.

SUV KIMYOSI VA MIKROBIOLOGIYA ASOSLARI FANIDAN

1-OB TEST SAVOLLARI

№	савол	жавоблар			
		a	b	c	d
1	Suvning molekulyar og'irligi necha %ga teng?	18,016 - ga	19,01 - ga	38,016 - ga	28,016 - ga
2	Suvning tarkibidagi vodorod necha foizni tashkil qiladi?	12 %	11,19 %	13.12 %	11.21%
3	Suvning tarkibidagi kislorod necha foizni tashkil qiladi?	99.6 %	99,81 %	88,81 %	100,81 %
4	Suvning zichligini aniqlang	0,9 g cm	0,99 g cm	1,99984 g cm	0,99984 g cm
5	Jumlani davom ettiring Toza tabiiy suv.....	- erigan moddalarga boy bo'ladi	- xidsiz, ta'amsiz va rangsiz suyuqlikdir	- tahmsiz tuzsiz va kislotalarga boy bo'ladi	- ta'amsiz va rangsiz suyuqlikdir
6	Necha xaroratda suvning zichligi eng baland bo'ladi ?	5°C	3°C	9°C	4°C
7	Mikrobiologiya turli guruh organizmlarni o'rganadi ular qaysi jonzotlar?	bakteriyalar, sodda o'simliklar, suv o'tlari, zamburug', virus va kalovratkalar.	bakteriyalar, sodda hayvonotlar, suv o'tlari, zamburug', virus va rikketsiyalardir	mikroblar, sodda hayvonotlar, suv o'tlari, sporalar, bakteriofag va rikketsiyalardir	bakteriyalar, sodda hayvonotlar, ysimliklar, zamburug', virus va rikketsiyalardir
8	Bakteriyalarning uchta shakli to'g'ri ko'rsatilgan javobni aniqlang	yumaloq, koklar va buralgan.	sharsimon, tayoqchasimon va silindrik	Sferik, silindrik va buralgan.	konusli, elipsli va buralgan.
9	Sferik bakteriyalar nima deb ataladi?	kokklar deyiladi	jgutiklilar deyiladi	kalovratkalar deyiladi	Sporalar deyiladi
10	Silindrik bakteriyalar necha to'qimadan tuzilgan?	bitta, ikkita	ikkita va undan ko'proq	bitta, ikkita va uchta	bitta, ikkita va undan ko'proq
11	Silindrik bakteriyalar qanday shaklda bo'ladi?	uzun elips shaklida bo'lishi mumkin.	uzun arqon shaklida bo'lishi mumkin.	uzun zanjir shaklida bo'lishi mumkin.	uzun lentasimon bo'lishi mumkin.

12	Buralgan bakteriyalar qanday turlarga bo'linadi?	spirillalar (shtokor shaklida) va sterohetalar (spiral shaklida).	Vibrionlar (vergul shaklida), spirillalar (shtokor shaklida) va sterohetalar (spiral shaklida).	Vibrionlar (vergul shaklida), spirillalar (shtokor shaklida)	Vibrionlar (vergul shaklida) va sterohetalar (spiral shaklida).
13	Bakteriya to'qimalari asosan qanday qismdan tuzilgan? protoplast va to'qima qobig'i.	protoplast va to'qima qobig'i.	to'qima qobig'idan.	protoplastdan.	sferadan va to'qima qobig'idan.
14	Bakteriyalar to'qimalarning bo'linishi hisobiga ko'payishi logarifmini vaqt davomida o'zgarishiga ko'ra necha fazalarga ajratish mumkin?	VI fazaga	IV fazaga	V fazaga	IIV fazaga
15	Bakteriyalar sinfga ajratiladi?	4 sinfga	3 sinfga	5 sinfga	2 sinfga
16	Bakteriyalar sinfi to'g'ri ko'rsatilgan javobni aniqlang?	1.Aktinomitsetalar; 2.kalovratkalar; 3.Miksobakteriyalar;	1.Aktinomitsetalar; 2.qalbaki bakteriyalar; 3.Miksobakteriyalar; 4.Spiroxetalar.	1.Aktinomitsetalar; 2.Haqiqiy bakteriyalar; 3.Mitahondriyal ar; 4.Spirallar.	1.Aktinomitsetalar; 2.Haqiqiy bakteriyalar; 3.Miksobakteriyalar; 4.Spiroxetalar.
17	Bakteriyalarning morfologiyasi nimani o'rganadi?	ko'rinishi, xujayrasining shakli va tuzilishi, harakatlanish organlarini	ko'rinishi, xujayrasining shakli va tuzilishi, harakatlanish organlari, spora hosil qilish va ko'payish yo'llarini	shakli va tuzilishi va ko'payish yo'llarini	ko'rinishi va tuzilishi, harakatlanish organlari, spora hosil qilish va ko'payish
18	Sharsimon bakteriyalar nima deb ataladi?	piroheta	jgutiklar	kokkilar	mikrokokkilar
19	Bakteriofaglar qachon aniqlangan?	1914 yilda	1918 yilda	1915 yilda	1917 yilda
20	Sodda hayvonotlarning turlari nechta?	35 mingdan ko'p	15 mingdan ko'p bo'lib	25 mingdan ko'p	5 mingdan ko'p

21	Sodda hayvonotlarning inson, xayvon, va o'simliklarni qanchasi parazitlari xisoblanadi?	6700 dan ortig'i	5700 dan ortig'i	8700 dan ortig'i	7700 dan ortig'i
22	Sodda hayvonotlarning zararsiz qismlari qaerlarda uchraydi? bo'lib yashaydi.	okean, dengizlarda, chuchuk va sho'r suvlarda,	okean, dengizlarda, chuchuk va sho'r suvlarda, nam qumlarda va tuproqlarda	dengizlarda, chuchuk va sho'r suvlarda, nam qumlarda va tuproqlarda	chuchuk va sho'r suvlarda, nam qumlarda, boqoqliklarda va tuproqlarda
23	Sodda xayvonotlar eng kichik o'lchamlari qancha mkm bo'ladi?	0-4 mkm (0,0001 mm)	2-5 mkm (0,01 mm)	2-4 mkm (0,001 mm)	1-8 mkm (0,00001 mm)
24	Sodda xayvonotlar oddiy o'lchamdagilari qancha mkm bo'ladi?	50-350 mk gacha	50-250 mk gacha	50-150 mk gacha	50-400 mk gacha
25	Sodda xayvonotlar katta o'lchamlarini ko'rsating bo'lib ularni oddiy ko'z bilan ko'rsa bo'ladi.	1,5 mm gacha	15 mm gacha	2,5 mm gacha	3.0 mm gacha
26	Atrofdagi nohush sharoitlarda sodda hayvonlar nima hosil qiladi?	ko'pchiligi nobud bo'lishi mumkin.	ko'pchiligi sistaga aylaniadi	ko'pchiligi sitoplazmaga aylanishi mumkin.	ko'pchiligi mastigophoraga aylanishi mumkin.
27	Oqova suvlarni tozalashda asosan uchta ahamiyatli sodda hayvonotlar sinfini ko'rsating.	Amyoba, kodina, Mastigophora, Infuzoria.	Sarkodina amyobasi, Mastigophora, Infuzoria.	Sarkodina, Mastigophora Infuzoria.	Sarkodina, Mastigophora,
28	Infusoria to'qimalari necha yadrodan tuzilgan?	2 yadrodan	2.5 yadrodan	3 yadrodan	4 yadrodan
29	Infuzoriyalar sinfi necha turga bo'linadi? Kiprikchali infuzoriyalar - Giliata. infuzoriyalar - Suctoria.	12 turga	22 turga	5 turga	2 turga
30	Infuzoriyalar sinfi necha turga bo'linadi?	so'ruvchi va amyoba infuzoriyalarga	kiprikchali va so'ruvchi infuzoriyalarga	tayoqchali va so'ruvchi infuzoriyalarga	Kiprikchali, tayoqchali va so'ruvchi infuzoriyalarga
31	Kiprikchali infuzoriyalar turlari	3000 hil turlarini kiritadi	6000 hil turlarini kiritadi	13000 hil turlarini kiritadi	23000 hil turlarini kiritadi

	o'z ichiga				
32	So'ruvchi infuzoriyalarda qanday oziqlanadi?	so'ruvchi og'izchalar yordamida	so'ruvchi kaltakchalar yordamida	so'ruvchi naychalar yordamida	so'ruvchi trubkalar yordamida
33	Kiprakchali infuzoriyalar qanday ko'payishi mumkin?	jinsiy yo'li bilan	jinsiy va jinsiz yo'li bilan	jinsiz yo'li bilan	bo'linish yo'li bilan
34	Infuzoriyalar nimalar bilan oziqlanadi?	bakteriyafag va suv o'simliklari bilan	Sodda hayvon va suv o'simliklarni bilan	virus va suv o'simliklarni	bakteriya va suv o'simliklari bilan
35	Tabiiy va oqova suvlarda qaysi guruh organizmlar hayot kechiradi?	Ultramikroblar, aktinomitsetalar ,achitqilar,kolovratkalar,chuvalchanglar va amyobalar	Ultramikroblar,aktinomitsetalar,achitqilar,kolovratkalar,chuvalchanglar,past qisqichbaqasimonlar	Aktinomitsetalar ,achitqilar,kolovratkalar,chuvalchanglar,past qisqichbaqasimonlar	Ultramikroblar,aktinomitsetalar,achitqilar,chuvalchanglar,past qisqichbaqasimonlar
36	Ultramikroblar guruhiga qanday organizmlar kiritiladi?	Amyoba, virus va bakteriofaglar	Mikrob, virus va bakteriofaglar	Virus va bakteriofaglar	Bakteriofaglar va kolovratkalar
37	Aktinomitsetalarni ko'payishi qanday amalga oshadi?	sporalar orqali, jinsiy va bo'linish yo'li bilan	sporalar orqali yoki bo'linish yo'li bilan	jinsiz yo'li bilan	bo'linish yo'li bilan
38	Achitqilar to'qimalari qanday shaklda bo'ladi?	elips yoki tuxum shaklida	tayoqcha yoki tuxum shaklida	shar yoki sfera shaklida	shar yoki tuxum shaklida
39	Achitqilar o'lchamlarini ko'rsating	10-15 mkga teng.	1-15 mkga teng.	10-30 mkga teng.	10-25mkga teng.
40	Kolovratkalar nima bilan oziqlanadi?	Mikrob, bakteriya, sodda hayvonatlar va organik detritlarni	bakteriya, virus, sodda hayvonatlar va organik detritlarni	bakteriya, sodda hayvonatlar va organik detritlarni	bakteriyafag, sodda hayvonatlar va organik detritlarni

SUV KIMYOSI VA MIKROBIOLOGIYA ASOSLARI FANIDAN

2-OB TEST SAVOLLARI

№	Savollar	javoblar			
		A	B	C	D
1	Suvning sifati deganda nimani tushunasiz?	Suvning kimyoviy, organoleptik va bakteriologik talablarga javob berishi	Suvning organoleptik va bakteriologik talablarga javob berishi	Suvning talablarga javob berishi	Suvning kimyoviy talablarga javob berishi
2	Suv ta'minoti deganda nimani tushunasiz?	iste'molchilarni vaqti vaqti bilan talab darajasidagi miqdor va sifatga ega bo'lgan suv bilan ta'minlashga	turli xildagi iste'molchilarni uzluksiz ravishda talab darajasidagi miqdor va sifatga ega bo'lgan oqava suvlar bilan tahminlashga	protivopojar tashkilotlarini uzluksiz ravishda talab darajasidagi miqdor va sifatga ega bo'lgan suv bilan ta'minlashga	turli xildagi iste'molchilarni uzluksiz ravishda talab darajasidagi sifatga ega bo'lgan oqava suv bilan ta'minlashga
3	1950 yildan 1990 yilgacha suv iste'moli qanchaga oshgan?	2-3 baravar o'sib 200 km ³ ni tashkil qilgan	2-5 baravar o'sib 100 km ³ ni tashkil qilgan	2-2.5 baravar o'sib 300 km ³ ni tashkil qilgan	2-3 baravar o'sib 400 km ³ ni tashkil qilgan
4	Xozirgi vaqtda yer sharida yiliga ichimlik maqsadida iste'mol qilinayotgan suv miqdori qanchani tashkil qiladi?	600 km ³	300 km ³	400 km ³	500 km ³
5	Dunyo aholisining qanchasi sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan?	2,5 milliardga yaqini ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan	1,7 milliardga yaqini ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan	3,5 milliardga yaqini ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan	1,5 milliardga yaqini ichimlik suvi bilan ta'minlanmagan
6	Xozirgi vaqtda bir minutlik suv iste'moli qanchani tashkil etmoqda?	6 ming m ³ ni tashkil etmoqda.	7 ming m ³ ni tashkil etmoqda.	5 ming m ³ ni tashkil etmoqda.	4 ming m ³ ni tashkil etmoqda.
7	Yer sharining necha foizini quruqlik tashkil qiladi?	20% ga yaqinini quruqlik	30% ga yaqinini quruqlik	250% ga yaqinini quruqlik	35% ga yaqinini quruqlik
8	Yer sharining qancha qismini dunyo okeanlari tashkil etadi?	361 mln.kv.km dan ko'prog'ini	380 mln.kv.km dan ko'prog'ini	500 mln.kv.km dan ko'prog'ini	300 mln.kv.km dan ko'prog'ini
9	Yer sharida mavjud bo'lgan suvlarning qanchasi daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.	0.2 mln.km ³ gina daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.	0.280 mln.km ³ gina daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.	0.290 mln.km ³ gina daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.	0.3 mln.km ³ gina daryo va chuchuk ko'llarga tegishlidir.
10	Yer sathidan 5 km chuqurlikgacha joylashgan suvlarning umumiy miqdori qancha?	30 mln km ³ tashkil etadi	40 mln km ³ tashkil etadi	60 mln km ³ tashkil etadi	100 mln km ³ tashkil etadi
11	Yer sathidan 5 km chuqurlikgacha joylashgan suvlarning o'rtacha sho'rligi necha g/l ni tashkil etadi?	o'rtacha sho'rligi 0-50 g/l.	o'rtacha sho'rligi 20-250 g/l.	o'rtacha sho'rligi 0-400 g/l.	o'rtacha sho'rligi 0-250 g/l.
12	Yer sharida mavjud bo'lgan suvlardan necha foizi tabiiy sifati	3-4% gina tabiiy sifati bo'yicha ichimlik	13-14% gina tabiiy sifati bo'yicha ichimlik maqsadlari	0.3-0.4% gina tabiiy sifati bo'yicha ichimlik	10-10% gina tabiiy sifati bo'yicha ichimlik maqsadlari

	bo'yicha ichimlik maqsadlari uchun yaroqli?	maqsadlari uchun yaroqli	uchun yaroqli	maqsadlari uchun yaroqli	uchun yaroqli
13	Ichimlik va tabiiy suvlarning sifati qanday ko'rsatkichlar orqali aniqlanadi?	fizik-kimyoviy, biologik va sanitar-bakteriologik	kimyoviy, fizik-kimyoviy va sanitar-bakteriologik	kimyoviy, fizikaviy va sanitar-bakteriologik	kimyoviy va sanitar-bakteriologik
14	Suvning to'liq analizi katta qismi qanday moddalarni aniqlashdan iborat?	mikroelementlar va tirik organizmlar uchun zaharli moddalarni aniqlashdan iborat	mikroelementlar va temir moddalarni aniqlashdan iborat	makroelementlar va nobud bo'lgan organizmlar uchun zaharli moddalarni aniqlashdan iborat	mikroelementlar va o'lik organizmlar uchun zaharli moddalarni aniqlashdan iborat
15	suvning tarkibidagi eng zararli moddalarni ko'rsating.	qo'rg'oshin, simob, kislorod, mishyak, ftor, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, 'estitsidlar, radioaktiv moddalar	qo'rg'oshin, simob, mishyak, ftor, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, pestitsidlar, radioaktiv moddalar	qo'rg'oshin, simob, mishyak, ftor, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, pestitsidlar, vodorodlar, radioaktiv moddalar	qo'rg'oshin, simob, mishyak, ftor, loy, tetraetilsvinets, neft mahsulotlari, qum pestitsidlar, radioaktiv moddalar
16	Suvning sifati har kungi nazorat qilishda qanday ko'rsatkichlar aniqlanadi?	suvning loyqalik darajasi, rangi, xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, quruq qoldiq, ftorlanish ko'rsatkichi hamda ifloslanganligi aniqlanadi.	suvning , xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, temperaturaga, quruq qoldiq, temirlanish ko'rsatkichi hamda bakterial ifloslanganligi aniqlanadi.	suvning loyqalik darajasi, rangi, xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, quruq qoldiq, oksidlanish ko'rsatkichi hamda bakterial ifloslanganligi aniqlanadi	suvning loyqalik darajasi, rangi, xidi va ta'mi, pH-ko'rsatkichi, quruq qoldiq, qo'rg'oshinlanish ko'rsatkichi hamda bakterial soni aniqlanadi.
17	Ichimlik suvning sifatiga qo'yiladigan talablar qaysi standartga javob berishi kerak?	UzDeoSt 50:2011	UzDSTR 90:2011	UzDAVSt 950:2011	UzDSt 950:2011
18	Suvning loyqaliligini qanday aniqlanadi?	Suvning ranglilik darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi.	Suvning xidlilik va loyqalilik darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi.	Suvning loyqalilik darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi.	Suvning loyqa miqdori darajasi tekshirilayotgan namunani standart eritma bilan solishtirish asosida aniqlanadi.
19	Suvning loyqaliligini aniqlanadigan standart eritma qanday tayyorlanadi?	standart eritma distillangan suvga PlO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.	standart eritma distillangan suvga SiO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.	standart eritma distillangan suvga ClO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.	standart eritma distillangan suvga KrO_2 suspenziyasini qo'shish natijasida tayyorlanadi.
20	Loyqalilik ko'rsatkichi qanday birlikda o'lchanadi?	mg/l-da o'lchanadi	m/l-da o'lchanadi	gr/l-da o'lchanadi	ml/l-da o'lchanadi
21	UzDSt 950:2011 bo'yicha ichimlik suvdagi erimagan moddalar miqdori qanchadan ko'p bo'lmali kerak?	2,5 mg/l dan	1,5 mg/l dan	2 mg/l dan	3.5 mg/l dan
22	Suvning tiniqligi qanday asboblarda bilan o'lchanadi.	metromer va nefelometr	loyqanomer va nefelometr	mutnomer va nefelometr	pyatnomer va nefelometr
23	Suvdagi muallaq zarrachalarni qanday	solishtirish usuli bilan	elash usuli bilan	tindirish usuli bilan	filtrlash usuli bilan

	aniqlanadi?				
24	Suvning ranglilikning o'Ichov birligini ko'rsating.	mlg/l	Ball	gradus	g/m
25	Suvning ranglilikningi qanday aniqlanadi?	silisium-kobaltli shkala nomli asbob yordamida	platina-kobaltli shkala nomli asbob yordamida etalon rangli suv bilan taqqoslash yo'li bilan	platina-xromlitli shkala nomli asbob yordamida etalon rangli suv bilan taqqoslash yo'li bilan	vodorod-kislorodli shkala nomli asbob yordamida etalon rangli suv bilan taqqoslash yo'li bilan
26	Suvning rangliligi tarkibidagi bo'lgan kaysi moddalarga bog'liq?	gumin moddalar hamda uch valentli temir birikmalariga bog'liqdir	sulfid moddalar hamda uch xlor birikmalariga bog'liqdir	loyli moddalar hamda ikki valentli temir birikmalariga bog'liqdir	xloridli moddalar hamda temir birikmalariga bog'liqdir
27	Gumin kislotalar qanday modalardan tashkil topgan?	3,3-4,8 % vodorod, 34-39 % kislorod va filvokislotalardan 45-48 % uglerod, 5-6 % vodorod,	52-58 % uglerod, 3,3-4,8 % vodorod, 34-39 % kislorod) va filvokislotalardan (45-48 % uglerod, 5-6 % vodorod, 43-48 % kislorod	34-39 % kislorod) va filvokislotalardan (45-48 % uglerod, 5-6 % vodorod, 43-48 % kislorod	52-58 % uglerod, 3,3-4,8 % vodorod, 34-39 % kislorod
28	Ichimlik suvining rangi necha gradusdan oshmasligi lozim?	30 gradusdan yuqori bo'lmasligi kerak	10 gradusdan yuqori bo'lmasligi kerak	20 gradusdan yuqori bo'lmasligi kerak	40 gradusdan yuqori bo'lmasligi kerak
29	Harorati 20 gradusgacha bo'lgan ichimlik suvini 60 gradusgacha isitilganida hidi va mazasi necha balldan yuqori bo'lmasligi kerak?	1 ball	2.5 ball	1.5 ball	2 ball
30	Xidi bilan ta'mi suvning qaysi ko'rsatkichlariga kiritiladi?	biologik ko'rsatkichlariga	kimyoviy ko'rsatkichlariga	organoleptik ko'rsatkichlariga	mikrobiologik ko'rsatkichlariga
31	Ichimlik-maishiy suvlarning xidi necha oshmasligi kerak?	0-2 balldan	3-4 balldan	2-6 balldan	4-8 balldan
32	Organole'tik analizda suvning qanday ko'rsatkichi tekshiriladi?	ta'mi tekshiriladi	hidi tekshiriladi	rangi tekshiriladi	tarkibi tekshiriladi
33	Maishiy va ichimlik suvlarning pH ko'rsatkichi qancha oralig'da bo'lishi kerak?	5.5-6.5	6,5-9,5	3.5-6.5	4.5-5.5
34	Tabiiy suvlarning temperaturasi necha gradus bo'lishi mumkin?	0°-45°C-gacha	0°-35°C-gacha	0°-25°C-gacha	0°-15°C-gacha
35	Ichimlik suvlarning temperaturasi necha gradus bo'lishi kerak?	10-25°C atrofida	0-20°C atrofida	10-35°C atrofida	7-15°C atrofida
36	Suvda mineral qaysi moddalar - qattiqlik xossasini beradi?	margiy va magniy	kaliy va marganiy	kalsiy va magniy	silisium va magniy
37	Qattiqlik qanday birliklarda o'lchanadi?	mg.ekv/l» yoki graduslarda o'lchanadi	mg.ekv/l» yoki graduslarda o'lchanadi	mg.ekv/l» yoki graduslarda o'lchanadi	mg.ekv/l» yoki graduslarda o'lchanadi
38	Bir gradus qattiqlik suvning tarkibidagi qancha mg kalsiy oksidi yoki qancha mg magniy oksidiga mos keladi?	10 mg CaO yoki 14 mg MgO mos keladi	14 mg CaO yoki 10 mg MgO mos keladi	20 mg CaO yoki 24 mg MgO mos keladi	0 mg CaO yoki 1 mg MgO mos keladi

39	Qattqlikni gradusdan «mg.ekv/l» ga o'tkazish uchun necha songa gradusdagi miqdorni bo'lish kifoya?	2.5 soniga	2.804 soniga	3.804 soniga	5.804 soniga
40	Yumshoq suv qattqlik darajasi qancha?	8-12 mg ekv/l	> 12 mg ekv/l	< 4 mg ekv/l	8 mg ekv/l
41	Qattiq suv qattqlik darajasi qancha?	> 12 mg ekv/l	8-12 mg ekv/l	8 mg ekv/l	< 4 mg ekv/l
42	Juda qattiq suv qattqlik darajasi qancha?	> 12 mg ekv/l	-12 mg ekv/l	< 4 mg ekv/l	8 mg ekv/l
43	O'rta qattqlikdagi suv qattqlik darajasi qancha?	-12 mg ekv/l	8 mg ekv/l	< 4 mg ekv/l	> 12 mg ekv/l
44	Daryo suvlarining qattqligi darajasi odatda qancha bo'ladi?	2-10 mg ekv/l	1-8 mg ekv/l	1-6 mg ekv/l	0-10 mg ekv/l
45	Ichimlik suvining qattqligi necha mg ekv/l dan oshmasligi lozim?	10	15	12	7
46	Chuchuk suvning minerallashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	200-600mg/l	100-200 mg/l	200-500 mg/l	450-550 mg/l
47	Mo'tadil minerallashgan suvning minerallashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	200-600 mg/l	500-1000 mg/l	100-200 mg/l	1000-2000 mg/l
48	Sho'rtak suvning minerallashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	1000-3000 mg/l	2000-6000 mg/l	1500-6500 mg/l	6000-7000 mg/l
49	Sho'r suvning minerallashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	10000-16000 mg/l	3000-10000 mg/l	20000-60000 mg/l	10000-18000 mg/l
50	Yuqori minerallashgan suvning mineral-lashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	25000-26000 mg/l	18000-19000 mg/l	10000-35000 mg/l	20000-160000 mg/l
51	Namakobga yaqinlashgan suvning minerallashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	25000-26000 mg/l	18000-19000 mg/l	20000-160000 mg/l	35000-50000 mg/l
52	Namakob suvning mineral-lashganlik darajasiga necha mg/l ga teng?	10000-16000 mg/l	20000-60000 mg/l	50000-400000 mg/l.ga	20000-160000 mg/l
53	Daryo va ko'l suvlarida gidrokar-bonat HCO^{-3} miqdori qancha mg/l dan oshmaydi?	25 mg/l dan oshmaydi	250 mg/l dan oshmaydi	2500 mg/l dan oshmaydi	20 mg/l dan oshmaydi
54	Karbonat ioni kimyoviy formulasini aniqlang?	(CO^{-3})	(HO^{-3})	(SO^{-3})	(Cl^{-3})
55	Yer osti suvlarida uglerod ikki oksidi (CO_2) ko'proq bo'lsa qanday xodisa yuz beradi?	gidrohlor konsentrasiyasi o'ta yuqori bo'ladi	gidrokarbonat konsentrasiyasi o'ta yuqori bo'ladi	xlorid konsentrasiyasi o'ta yuqori bo'ladi	gidrosilikat konsentrasiyasi o'ta yuqori bo'ladi

56	Suvdagi gidrokarbonat (HCO_3^-) va karbonat (CO_3^{2-}) ionlarining manbai sifatida qaisi minerallarni keltirish mumkin?	ohakqum, dalashpat, mergel (ohakgil)	ko'mir, dolomit, magniy (ohakgil)	ohaktosh, dolomit, mergel (ohakgil)	ohakg'isht, dolomit, magniy (ohakgil)
57	Yer qatlamida Na^+ ning miqdori uni massasining qancha foizini tashkil etadi?	3,5%	2 %	5 %	2,5 %
58	Tog' daryolari uchun oksidlanish necha mg/l ga teng?	10-13 mg/l O_2	20-30 mg/l O_2	2-3 mg/l O_2	1-6 mg/l O_2
59	Tekislikdagi joydagi daryo suvlari uchun oksidlanish necha mg/l ga teng?	2-3 mg/l O_2	5-12 mg/l O_2	4-6 mg/l O_2	15-22 mg/l O_2
60	Suvda keng tarqalgan gazlarni ko'rsating?	N_2 , O_2 , CO_2 , CH_4	N_2 , O_2 , CaO_2 , CH_4	NaN_2 , O_2 , CO_2 , CH_4	N_2 , H_2O , CO_2 , CH_4
61	Kislorodning miqdori yer usti suvlarining tarkibida necha mg/l ga teng bo'lishi aniqlangan?	400-500 mg/l	40-50 mg/l	4-5 mg/l	3-5 mg/l
62	Vodorod sulfidi formulasini ko'rsating.	H_2SN	H_2SO	H_2S	H_2SO_3
63	Tabiiy suvlarda asosan qaysi gazlar mavjud?	kislorod, kislorod anhidridi va vodorod sulfat	vodorod, karbonat nitriti va vodorod sulfadi	kislorod, karbonat xloridii va vodorod anhidrid	kislorod, karbonat anhidridi va vodorod sulfid
64	Suvlarga badboy xid beruvchi va zaharli bo'lgan moddani ko'rsating?	H_2ClS	H_2SH	H_2S	H_2OS
65	Zaharli bo'lgani uchun ichimlik va maishiy-hizmat suvlarida qaysi gazlarlar bo'lmasligi kerak?	Na_2S	H_2S	Mg_2S	Ca_2S
66	Oksidlantiruvchi sharoitda ammoniy ioni qanday shaklga o'tadi?	nitrit, keyin esa nitrat	pirit, keyin nitrit	nitrat, keyin esa nitrit	nitritin keyin esa nitratin
67	Tabiiy suvlarda azot organik birikmalari qanday ionlar holatida bo'lishi mumkin?	ammiyak, nitrit va nitrat	ammoniy, nitrit va nitrat	ammoksin, nitrat va nitratin	ammiyak, nitritin va nitratin
68	Ichimlik suvlarda qanday shakldagi azot bo'lmasligi kerak?	onorganik va ammoniy	isqoriy va ammoniy	organik va ammoniy	orgafonik va ammoniy
69	Fe^{3+} temirning asosiy qismi suvlarda qanday shaklda mavjud?	isqoriy va kislotali	isqoriy va ammoniy	kolloid organik yoki	kolloid yoki suspenziya
70	Ichimlik va maishiy suvlarda temirning miqdori necha mg/l dan oshmasligi kerak?	0,6 mg/l	3 mg/l	0,3 mg/l	1,3 mg/l
71	Marganets miqdori daryo suvlarida qancha mg/l gacha bo'lishi mumkin?	0 dan 0,10 mg/l	0 dan 0,05 mg/l	0.50 dan 0,2 mg/l	0 dan 0,25 mg/l
72	Standart bo'yicha markaziy suv bilan ta'minlash sistemalarda sulfat-ionlarning miqdori necha mg/l dan	500 mg/l dan oshmasligi kerak.	700 mg/l dan oshmasligi kerak.	600 mg/l dan oshmasligi kerak.	800 mg/l dan oshmasligi kerak.

	oshmasligi kerak?				
73	Markaziy suv bilan ta'minlash sistemalarida xloridlar miqdori necha mg/l dan oshmasligi kerak?	550 mg/l dan oshmasligi kerak.	350 mg/l dan oshmasligi kerak.	450 mg/l dan oshmasligi kerak.	650 mg/l dan oshmasligi kerak.
74	Tabiiy va ichimlik suvlarni oksidlanishini aniqlash uchun qanday modda ishlatiladi?	kalsiy permanganat	kaliy oksidi	kaliy permanganat	natriy permanganat
75	Daryo suvlarning oksidlanishi necha mg/l ga teng?	110 mg/l ga teng	30 mg/l ga teng.	20 mg/l ga teng	10 mg/l ga teng.
76	Ichimlik suvda bakteriyalarning umumiy soni necha koloniyadan oshmasligi kerak?	20ml da 100 koloniyadan oshmasligi kerak	100 ml da 10 koloniyadan oshmasligi kerak	1ml da 100 koloniyadan oshmasligi kerak	10ml da 100 koloniyadan oshmasligi kerak
77	Ichimlik suvning koli-indeksi nechadan oshmasligi shart?	10-dan oshmasligi shart.	3-dan oshmasligi shart.	5-dan oshmasligi shart.	1-dan oshmasligi shart.
78	Koli-indeks nimani bildiradi?	bir litr suvdagi bakteriyalarning sonini	bir litr suvdagi bakteriyalarning sonini	bir litr suvdagi bakteriyalarning sonini	bir litr suvdagi bakteriyalarning sonini
79	Koli-test nimani bildiradi?	1 bakteriya bo'lgan suvning hajmini ml-da	1 ichaktayoq-chasi bo'lgan suvning hajmini ml-da	1 bakteriofag bo'lgan suvning hajmini ml-da	1 virus bo'lgan suvning hajmini ml-da
80	Yozda fitoplankton miqdori 1ml suvda necha ming to'qimaga teng bo'lishi mumkin?	1ml suvda 5000 to'qimaga teng bo'lishi mumkin	1ml suvda 500 ming to'qimaga teng bo'lishi mumkin	1ml suvda 50 ming to'qimaga teng bo'lishi mumkin	1ml suvda 250 ming to'qimaga teng bo'lishi mumkin

“SUV KIMYOSI VA MIKROBIOLOGIYA ASOSLARI” FANIDAN
Yakuniy baholash TEST SAVOLLARI
UMUMIY

№	Savollar	javoblar			
		A	B	C	D
1.	Suvning organoleptik ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?	ta'mi, rangi, hidi	elektr utkazuvchanligi, pN, temperatura	organik moddalar miqdori	erigan anorganik moddalar
2.	Sanitar-kimyoviy tahlil qanday turlarda bo'lishi mumkin?	to'liq yoki umumiy	to'liq yoki qisqartirilgan	to'liq yoki qisqartirilmagan	to'liqsiz yoki qisqartirilgan
3.	Suvning xidi necha balli shkala bo'yicha aniqlanadi?	to'rt balli shkala bo'yicha	uch balli shkala bo'yicha	olti balli shkala bo'yicha	besh balli shkala bo'yicha
4.	Oqova suvlardagi qattiq qoldiqning miqdori necha g/l-dan oshmasligi kerak?	1000 g/l-dan	0.10 g/l-dan	10 g/l-dan	100 g/l-dan
5.	Qanday suvlar oqava suvlar deyiladi?	ishlab chikarish korxonalarida, kishlok xujaligida, maishiy xizmat korxonalarida hosil bulgan suvlar	sho'r suv, sho'rrok suv, chuchuk suv	ichimlik suvlari, namokoblar;	mineral suvlar, shur suv, chuchuk suv;
6.	Oqava suvlarning ifloslik darajasi qaysi ko'rsatkichlar orqali aniqlanadi?	tiniqligi, foydaligi, erigan organik va anorganik moddalar miqdori	Organoleptik, fizik-kimyoviy, erigan organik va anorganik, dag'al dispers	organoleptik, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar, erigan organik va anorganik moddalar miqdori	rangi, hidi, tiniqligi, rN, temperatura
7.	Shahar oqova suvlarida muallaq zarrachalarning miqdori qanchaga teng?	1000-5000 mg/l-ga teng	100-500 mg/l-ga teng	10000-50000 mg/l-ga teng.	10-50 mg/l-ga teng
8.	Dag'al dispers deganda qanday moddalarni tushunasiz?	temirga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE	kislorodga bo'lgan fizikaviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE	kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarni	kolloid zarrachalar shaklida yirik aralashmalarni
9.	Suvning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar deganda nimani tushunasiz?	suvning rangi, mazasi, hidi, tiniqligi, loyqaligi va shunga o'xshash 'arametrlar	optik zichligi, pH, harorati, elektr o'tkazuvchanligi, ishqoriyligi, kislotaliligi, qattiqligi, oquvchanligi, zichligi, sirt tarangligini	erigan organik va anorganik moddalar aralashmasining miqdori, kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE	dag'al dis'ers, kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning borligi.
10.	Suvning organoleptik ko'rsatkichlar deganda nimani tushunasiz?	dag'al dispers, kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning borligi	optik zichligi, pN, harorati, elektr o'tkazuvchanligi, ishqoriyligi, kislotaliligi, qattiqligi, oquvchanligi, zichligi, sirt tarangligini	suvning rangi, mazasi, hidi, tiniqligi, loyqaligi va shunga o'xshash parametrlar.	erigan organik va anorganik moddalar aralashmasining miqdori, kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE
11.	Sanoat oqava suvlarning ifloslanishi nimalarga bog'liq?	xomashyo turiga;	rN kursatkichiga;	modda konstratsiyasiga	mahsulot sifatiga;
12.	Xo'jalik maishiy oqava suvlar deb qanday suvlarga aytiladi?	dush, xammom, kir yuvishda xosil bo'lgan suvlar	dush, xammom, kir yuvish, ovqatlanish xonalari, xo'jatxona, polni yuvishdan hosil bo'ladigan suvlar	sanoat korxonalarida hosil bo'ladigan suvlar	kir yuvish, ovqatlanish xonalarida hosil bo'ladigan suvlar
13.	Oqava suvlarni tozalash usullari necha turga bo'linadi?	Mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy, biokimyoviy va biologik	Mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy, biokimyoviy, biologik va termik	Mexanik, kimyoviy, biokimyoviy va termik	mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy, biokimyoviy va termik
14.	Oqava suvlarni mexanik	suzish, tindirish,	adsorbtsiya,	suzish, tindirish,	suzish, tindirish, cho'ktirish,

	tozalash usullariga qaysilar kiradi?	cho'ktirish, filg'trlash, tsentrifugalash	koagulyatsiya, flokulyatsiya, flotatsiya va x.k.	filg'trlash, tsentrifugalash	filg'trlash
15.	Tarkibida qanday iflosliklar bo'lgan oqava suvlar kanalizatsiyaga tashlashdan oldin zararsizlantiriladi?	anorganik	mineral suvlar	radiktiv, toksikologik, bakterial aralashmali suvlar	radioaktiv, organik va anorganik
16.	Ushbu usullardan qaysi biri mexanik usullarga taalluqli?	absorbsiya, haydash;	tindirish, filtrlash;	neytrallash, oksidlash;	flotatsiya, absorblash;
17.	Oqava suvlarni tozalashni qanday ketma-ketlikda olib borish tug'ri?	mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy, biokimyoviy;	mexanik, biokimyoviy, kimyoviy;	regenerativ, destruktiv, biokimyoviy, kimyoviy;	biokimyoviy, kimyoviy, mexanik;
18.	Tozalash usullarini tanlashda qanday omillar hisobga olinadi?	suvni tarkibiga ko'ra sinflanishini	oqava miqdori va tarkibi	qayta ishlatishni, oqova suv miqdori, korxonada zararsizlantirish jarayoni uchun zarur bo'lgan resurslar miqdori va inshoot maydonini	zararsizlantirish jarayoni uchun zarur bo'lgan suv miqdorini
19.	Mexanik tozalashda oqova suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni necha foizgacha ajratib olinadi?	70÷85% gacha	90÷95% gacha	60÷75% gacha	50÷655% gacha
20.	Mexanik tozalashda panjaralar qaysi turlarga bo'linadi?	qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas, shuningdek, maydalagichli	qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas,	qo'zg'aluvchan, , shuningdek, maydalagichlar bilan biriktirilgan	qo'zg'almas, shuningdek, maydalagichlar bilan biriktirilgan
21.	Mexanik tozalashda organik ifloslanishni (BPKto'liq) ko'rsatkichi bo'yicha necha % gacha kamaytirishni ta'minlaydi?	50 ÷ 85 % gacha kamaytirishni tahminlaydi	90 ÷ 95 % gacha kamaytirishni tahminlaydi.	20 ÷ 25 % gacha kamaytirishni tahminlaydi	30 ÷ 50 % gacha kamaytirishni tahminlaydi
22.	Mexanik tozalashda qanday uskunalar qo'llaniladi?	ko'pikli-radiatsion tozalash qurilmasi, flotator	flotator, erlift qurilma, «Aeroflotator»	flotator, adsorberlar	xaskashli panjaralar, fraksionator, tindirgichlar, tiniklash-tindirgichlar, filg'trlar
23.	Qaysi usul shahar oqava suvlarini tozalashda asosiy usul hisoblanadi?	mexanik;	fizik-kimyoviy;	kimyoviy;	biokimyoviy;
24.	Tindirgichlar shakliga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?	gorizontal, vertikal, yumaloq, trubkasimon va plasmassasimon	gorizontal, vertikal, radial, silindrsimon va plastinkasimon	gorizontal, vertikal, radial, trubkasimon va plastinkasimon	gorizontal, tik va vertikal, radial, trubkasimon va plastinkasimon
25.	Tindirish usuli qanday iflosliklarni tozalashda qo'llaniladi?	mayda dag'al dispers	kolloid eritma	gaz holatdagi	qattiq holatdagi
26.	Tindirgichlar tuzilishi jihatidan qaysi turlarga bo'linadi?	to'g'ri oquvchan, karama-karshi oquvchan;	gorizontal, vertikal, radial; trubkasimon va plastinkasimon	spirali, markazdan kochma, gorizontal;	gorizontal, vertikal, nasadkali;
27.	Gorizontal tindirgichlar bu	to'g'ri burchakli rezervuarlar	uch burchakli rezervuarlar	yumaloq rezervuarlar	to'g'ri to'rt burchak rezervuarlar
28.	Gorizontal tindirgichda suvning harakat tezligi nechadan yuqori bo'lmagan miqdori qabul qilinadi?	1.1 m/s	1 m/s	0.001 m/s	0.01 m/s
29.	Gorizontal tindirgich chuqurligi necha metr bo'ladi?	N=1-3 m	N=1,5-6,5 m	N=1,5-4 m	N=1,5-4.5 m
30.	Gorizontal tindirgich uzunligi necha metr bo'ladi?	28-32 m	8-12 m	18-20 m	12-16 m
31.	Gorizontal tindirgich	3-6 m	3-9 m	6-9 m	9-12 m

	koridor kengligi necha metr bo'ladi?				
32.	Gorizontal tindirgichlar oqova suv sarfi qancha m ³ /sut bo'lganda qo'llanadi?	45000 m ³ /sut	15000 m ³ /sut	35000 m ³ /sut	25000 m ³ /sut
33.	CHO'ktirish jarayoni qanday qurilmalarda olib boriladi?	flotatorda	kaogulyatorla	tindirgichlarda	nefttutgichlarda
34.	Gorizontal tindirgichlar	oqova suv sarfi 15000 m ³ /sut bo'lganda qo'llaniladi.	oqova suv sarfi 25000 m ³ /sut bo'lganda qo'llaniladi.	oqova suv sarfi 35000 m ³ /sut bo'lganda qo'llaniladi.	oqova suv sarfi 10000 m ³ /sut bo'lganda qo'llaniladi.
35.	Tindirgich chuqurligi, N m	H=1,5-4,5 m gacha	H=1-6 m gacha	H=1,5-4 m gacha	H=2,5-4 m gacha
36.	Radial tindirgichlar bu	to'rt burchak rezervuarlardir	yumaloq rezervuarlardir	to'g'ri to'rt burchak rezervuarlardir	diagonal rezervuarlardir
37.	Radial tindirgichlar oqova suv sarfi qancha miqdorda hosil bo'lganda qo'llaniladi?	20000 m ³ /sut	10000 m ³ /sut	25000 m ³ /sut	35000 m ³ /sut
38.	Radial tindirgichlarda cho'ktirish samaradorligi necha foizni tashkil qiladi?	90%	100%	80%	60%
39.	Vertikal tindirgichga oqova suv	markaziy quvur orqali beriladi	ostki kollektor orqali beriladi	markaziy oqim orqali beriladi	chetki quvur orqali beriladi
40.	Vertikal tindirgichning samaradorligi qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?	20-30 %	40-50 %	40-60 %	30-40 %
41.	Vertikal tindirgichning cho'kish zonasi balandligi necha metrni tashkil qiladi?	6-8 m.	14-15 m.	4-5 m.	8-12 m.
42.	Vertikal tindirgichlarning samaradorligi gorizontal tindirgichlarga nisbatan necha foizga past?	20-30 % past	10-20 % past	100 % past	50-60 % past
43.	Qaysi turdagi tindirgichda suv qo'zg'almas holatda bo'ladi?	radial	vertikal	aylanuvchi	gorizontal
44.	Qanday turdagi tindirgichlar umuman bo'lmaydi?	gorizontal	vertikal	tangensial	radial
45.	Trubkasimon tindirgichlar tozalash samaradorligi necha foizni tashkil qiladi?	50-55%	80-85%	90-100%	60-70%
46.	Plastinkasimon tindirgichlar qanday qurilma?	ketma ket o'rnatilgan plastinkalardan iborat qurilma	perpendikulyar o'rnatilgan plastinkalardan iborat qurilma	parallel o'rnatilgan plastinkalardan iborat qurilma	parallel o'rnatilgan plastmassalardan iborat qurilma
47.	Plastinkasimon tindirgichlar qanday turlarga bo'linadi?.	to'g'ri oqimli, parallel oqimli	ketma ket oqimli, qarama-qarshi oqimli	to'g'ri oqimli, perpendikulyar oqimli	to'g'ri oqimli, qarama-qarshi oqimli
48.	Oqova suv tarkibidagi dag'al dispers aralashmalarni ajratib olishda qanday qurilmalar qo'llaniladi?	qumtutgich, flotator, tiniqlashtirgich va tindirgichlar qo'llaniladi	qumtutgich, tiniqlashtirgich va tindirgichlar qo'llaniladi	kaogulyator, tiniqlashtirgich va tindirgichlar qo'llaniladi	nefttutgich, tiniqlashtirgich va tindirgichlar qo'llaniladi
49.	Filg'tr qurilmasi nima?	oqova suv tarkibidagi suyuq moddalarni ajratish qurilmasi	oqova suv tarkibidagi mayda suzuvchi moddalarni ajratish qurilmasi	oqova suv tarkibidagi mayda dispers moddalarni ajratish qurilmasi	oqova suv tarkibidagi mayda dispers qattiq yoki suyuq moddalarni ajratish qurilmasi
50.	Filg'trlash jarayoni qanday tozalash usuliga kiradi?	mexanik	fizik-kimyoviy	kimyoviy	termik
51.	Filg'tr turlari to'liq ko'rsatilgan javobni ko'rsating?	barabanli vakuumli-filtr, sekin va tezlatuvchi filtr	qumtutkichlar, barabanli vakuumli-filtr, donacha qatlamli	barabanli vakuumli-filtr, donacha qatlamli, sekin va	tindirgich, qumtutkich, sekinlashtiruvchi va tezlashtiruvchi filtrlar

				tezlatuvchi filtr, makrofiltr, magnit filtr	
52.	Filg'irlovchi to'siqlar qanday turlarga bulinadi	matoli, donali	tolali, ip gazlamali;	qumirli, tuproqli;	qog'ozli, sunhiy;
53.	KBKE — nima?	ishqoriy muxitda oksidlovchi modda	kislotali muxitda oksidlovchi modda	oksidlovchi muxitda oksidlovchi modda	oksidlanuvchi muxitda oksidlovchi modda
54.	KBBE – nima?	mahlum kunlar davomida noorganik aralashmalarni aerob biologik parchalanishi uchun sarflanayogan kislородning miqdori	ma'lum vaqt davomida noorganik aerob biologik parchalanishi uchun sarflanayogan kislородning miqdori	ma'lum vaqt davomida organik aralashmalarni aerob biologik parchalanishi uchun sarflanayogan kislородning miqdori	mahlum vaqt davomida organik moddalarning anaerob biologik parchalanishi uchun sarflanayogan kislородning miqdori
55.	kaliy permanganatning kimyoviy formulasini ko'rsating?	$\text{Na}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$	$\text{Ca}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$	$\text{K}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$	KMnO_4
56.	kaliy bixromatning kimyoviy formulasini ko'rsating?	$\text{Na}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$	$\text{Ca}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$	$\text{K}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$	$\text{C}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$
57.	Qanday moddalar oqova suvlarning yuqori darajada zaharlanishiga olib keladi?	Engil metallarning ishqorlari, tsianidlar, fenollar, (serovodorod) vodorod sulg'fid, kantserogen moddalar	Og'ir metallarning tuzlari, tsianidlar, fenollar, (serovodorod) vodorod sulg'fid, kantserogen moddalar	Og'ir metallarning kislotalari, kislород, fenollar, (serovodorod) vodorod sulg'fid, kantserogen moddalar	Og'ir metallarning vodorodlari, tsianidlar, frionlar, (serovodorod) vodorod sulg'fid, beqaror moddalar
58.	Tabiatdagi barcha mahlum oksidlovchilar ichida birinchi o'rinni qaysi modda egallaydi?	ftor egallaydi	xlor egallaydi	natriy egallaydi	kaliy egallaydi
59.	Loyqalilik ko'rsatkichi qanday o'lcho' birligida o'lchanadi?	mg/m ³	mg/l	gr/m ²	mg/gr
60.	Loyqalilik ko'rsatkichi aniqlashda standart eritma distillangan suvga qanday sus'enziya qo'shish tayyorlanadi?	CaO_2 suspenziyasini qo'shish	FeO_2 suspenziyasini qo'shish	SiO_2 sus'enziyasini qo'shish	NO_2 suspenziyasini qo'shish
61.	Ichimlik suvning loyqaliligi necha mg/l.dan oshmasligi kerak?	3 mg/l.dan	2 mg/l.dan	4 mg/l.dan	5 mg/l.dan
62.	Suvdagi muallaq zarrachalarni aniqlash uchun qanday usul qo'llaniladi?	filtrlash usuli	titrlash usuli	kaogullash usuli	tindirish usuli
63.	Ichimlik chuchuk suv tarkibida yo'd miqdori qancha mg/l dan kamayib ketgani xollarida e'idemiologik buqoq kasalligi zo'rayadi?	1.1 mg/l dan	2.01 mg/l dan	0.01 mg/l dan	0.001 mg/l dan
64.	Koli-indeks bu –	1 kg qattiq modda tarkibidagi ichak tayoqchalarning sonidir.	1 m ³ suvda yoki 1 kg qattiq modda tarkibidagi ichak tayoqchalarning sonidir.	1 litr suvda yoki 1 kg qattiq modda tarkibidagi ichak tayoqchalarning sonidir.	1 kuba suvda yoki 1 kg qattiq modda tarkibidagi ichak tayoqchalarning sonidir.
65.	Koli-titr bu -	tadqiq qilinayotgan modda tarkibidagi aniqlangan 10 dona ichak tayoqchasining millilitrlarda yoki milligrammlardagi soni	tadqiq qilinayotgan modda tarkibidagi aniqlangan 1 dona ichak tayoqchasining millilitrlarda yoki milligrammlardagi soni	tadqiq qilinayotgan modda tarkibidagi aniqlangan 1 dona bakteriya tayoqchasining milligrammlarda yoki millimetrlardagi soni	tadqiq qilinayotgan modda tarkibidagi aniqlangan 1 dona ichakning millilitrlarda yoki milligrammlardagi soni
66.	Oqava suvlarni dezinfektsiyalashda xlor birikmalaridan foydalaniladi?	quyuqlashtirilgan xlor, natiy gittaxloriti, xlorli oxak, kalg'tsiy gi'oxloriti	suyultirilgan xlor, natriy gi''axloriti, xlorli natriy, kal'siy gi'oftoriti	suyultirilgan ftor, natriy gi''aftoriti, xlorli oxak, kalg'tsiy gi'oxloriti	suyultirilgan xlor, natriy gi''axloriti, xlorli oxak, kal'tsiy gi'oxloriti
67.	Oqava suvlarni dezinfektsiyalash baholash	koli-indeks bo'yicha	koli-'itr bo'yicha	koli-titr bo'yicha	koli-bakteriya bo'yicha

	effektini nima bo'yicha olib boriladi?				
68.	Oqava suvlarni koli-titri nechaga teng bo'lgan hollarda suvni zararsizlantirish yetarli deb hisoblanadi?	0.01 ga	0.001 ga	0.0001 ga	0.00001 ga
69.	Suvning umumiy qattiqligi deganda nimani tushunasiz?	suv tarkibidagi kalg'tsiy va magniy ionlari kontsentratsiyalarining yig'indisiga aytiladi.	suv tarkibidagi kaliy premanganat va magniy permanganat kontsentratsiyalarining yig'indisiga aytiladi.	suv tarkibidagi natriy va ishqoriy ionlari kontsentratsiyalarining yig'indisiga aytiladi.	suv tarkibidagi marganets va magmatik ionlari kontsentratsiyalarining yig'indisiga aytiladi.
70.	Suvning karbonat qattiqligi deganda nimani tushunasiz?	kalg'tsiy va xlor karbonat va bikarbonatlarining suvda borligiga	kalg'tsit va magnit karbonat va bikarbonatlarining suvda borligiga	kalg'tsiy va marganiy karbonat va dikarbonatlarining suvda borligiga	kalg'tsiy va magniy karbonat va bikarbonatlarining suvda borligiga
71.	Qoldiq qattqlik deganda nimani tushunasiz?	karbonit va nokarbomit qattqliklar ayirmasiga aytiladi.	bikarbonat va binobarbonat qattqliklar ayirmasiga aytiladi.	karbonat va nobarbonat qattqliklar ayirmasiga aytiladi.	karbonat va nobarbonat qattqliklar yig'indisiga aytiladi.
72.	Doimiy qattqlik deganda nimani tushunasiz?	katta bosimda, maalum vaqt ichida suv qaynatilishidan so'ng qolgan, umumiy qattqlikning bir qismidir.	oddiy bosimda, maalum vaqt ichida suv qaynatilishidan so'ng qolgan, umumiy qattqlikning bir qismidir.	oddiy bosimda, bir soat vaqt ichida suv qaynatilishidan so'ng qolgan, umumiy qattqlikning bir qismidir.	oddiy bosimda, maalum vaqt ichida suv qaynatilishidan so'ng qolgan qattqlikning bir grammidir.
73.	Panjaralar temir simlardan iborat bo'lib, ularni orasidagi masofa qanchaga teng bo'ladi?	b=1.6-1.9 mm	b=20-39 mm	b=106-109 mm	b=16-19 mm
74.	Panjaralarda yig'ilgan axlatlarni chiqarish oson bo'lishi uchun qancha qiyalikda o'rnatiladi?	70-80 gradus qiyalikda	6-7 gradus qiyalikda	60-70 gradus qiyalikda	50-60 gradus qiyalikda
75.	Vertikal tindirgichga oqova suv	ostki kollektor orqali beriladi	markaziy quvur orqali beriladi	markaziy oqim orqali beriladi	chetki quvur orqali beriladi
76.	Vertikal tindirgichning samaradorligi qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?	40-50 %	20-30 %	40-60 %	30-40 %
77.	Qaysi turdagi tindirgichda suv quzg'almas holatda bo'ladi?	gorizontal	vertikal	aylanuvchi	radial
78.	Qanday turdagi tindirgichlar umuman bulmaydi?	vertikal	tangensial	gorizontal	radial
79.	Qalqib chiquvchi iflosliklar -bu	oqova suvlar tarkibidagi neftg', yog', moy, smolalaridir	oqova suvlar tarkibidagi po'kak, yog'och va moylardir	oqova suvlar tarkibidagi neftg' maxsulotlari	oqova suvlar tarkibidagi muallaq zarrachalardir
80.	Suv qalqib chiquvchi moddalardan tozalanganda qanday uskunalar qo'llaniladi?	qumtutkichlar, yog'tutkichlar, yoritkichlar	flotator, fraksionatorlar, adsorber	nefttutkichlar, yog'tutkichlar, flotatorlar	flotator, absorber, nefttutkichlar
81.	Yog'tutkichlar qaeirlarda ishlatiladi?	yog' zavodlari, qandolat fabrikalari, non zavodlari	yog' zavodlari, ipakka birlamchi ishlov berish, gusht kombinatlari, oshxonalarda	qandolat zavodlari, teri oshlash korxonalarida, gusht kombinatlarida	ipakka birlamchi ishlov berishda, qandolat fabrikalarda, non zavodlarda
82.	Oqava suvlarni fizik-kimyoviy tozalash usullariga qaysi usullar kiradi?	koagulyatsiya, flokulyatsiya, adsorbtsiya, ion-almashinish, ekstratsiya, filg'rlash, bug'latish, distilyatsiya	koagulyatsiya, flokulyatsiya, tindirish, adsorbtsiya, ion-almashinish, ekstratsiya, rektifikatsiya, bug'latish, distilyatsiya	koagulyatsiya, flokulyatsiya, flotatsiya, adsorbtsiya, ion-almashinish, ekstratsiya, rektifikatsiya, bug'latish,	koagulyatsiya, flokulyatsiya, adsorbtsiya, ion-almashinish, cho'ktirish, rektifikatsiya, bug'latish, distilyatsiya

				distilyatsiya	
83.	Koagulyatsiya – bu	mayda zarrachalarning o'zaro tahsirlashishi natijasida cho'kishi	dispers zarrachalarning o'zaro tahsirlashishi natijasida yiriklashishi va agregatlar hosil qilib birikishidir	dispers zarrachalarning o'zaro tahsirlashishi	yirik zarrachalarning o'zaro tahsirlashishi natijasida yiriklashishi va agregatlar hosil qilib birikishidir
84.	Koagullash qaysi usulga kiradi?	biokimyoviy	mexanik	kimyoviy	fizik-kimyoviy
85.	Koagulyant sifatida qo'llaniladigan moddalarni ko'rsating?	Al, Fe tuzlari	Fe, F tuzlari	Al, 'b tuzlari	Al, Ag tuzlari
86.	Koagulant bo'ladigan moddalar qatorini ko'rsating?	NaOH	NaCl, CaCl ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃ , FeCl ₃	Ca(OH) ₂
87.	Koagulyatsiya jarayoni qanday jarayon?	bug'latish	cho'kmaga tushirish	isitish	sovutish
88.	Flokulyatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi?	flokulyantlar tahsir ettirib, muallaq zarrachalarni suv yuzasiga ko'tarish	flokulyantlar tahsir ettirib, muallaq zarrachalarni cho'ktirish	flokulyantlar tahsir ettirib, muallaq zarrachalarni yiriklashtirish	flokulyantlar tahsir ettirib, muallaq zarrachalarni neytrallashtirish
89.	Flokulyatsiya jarayonida	iviqlarini hosil bo'lish jarayonlarini tezlashtirish	iviqlarini hosil bo'lish jarayonlarini to'xtatish	iviqlarini hosil bo'lish jarayonlarini mehyorlash	iviqlarini 'archalash
90.	Oqova suvlarni tozalash uchun qanday flokulyantlardan foydalaniladi?	tabiiy va sunhiy	tabiiy va xlorli	kimyoviy, tabiiy va sintetik	tabiiy va kremniyli
91.	Flotatsiya	o'z-o'zidan qiyin cho'kuvchan erimagan dis'ergatsiyalangan iflosliklarni cho'ktirish	o'z-o'zidan qiyin cho'kuvchan erimagan dis'ergatsiyalangan iflosliklarni ajratish	o'z-o'zidan qiyin cho'kuvchan moddalarni cho'ktirish	o'z-o'zidan qiyin cho'kuvchan erimagan dis'ergatsiyalangan iflosliklarni neytrallashtirish
92.	Flatator necha turga bulinadi?	bosim ostida ishlaydigan, vakuumli	gorizontal, vertikal, nasadkali	gorizontal, vertikal, radial	s'irali, markazdan kochma, gorizontal
93.	Flotatsiya usulining afzalligi nimada?	ajratib olingan moddalarning reku'ratsiya qilish imkonining borligi	ajratib olingan moddalarning reku'ratsiya qilish imkonining borligi	ajratib olingan moddalarning reku'ratsiya qilish imkonining borligi	ajratib olingan moddalarning reku'ratsiya qilish imkonining borligi
94.	Flotatsiya usulining mohiyati nimada?	suvda yuqoriga ko'tarilayotgan havo 'ufakchasi bilan qattiq zarracha bilan birikib cho'kishi	suvda yuqoriga ko'tarilayotgan havo 'ufakchasi bilan qattiq zarrachani uzoqlashishi	suvda yuqoriga ko'tarilayotgan havo 'ufakchasi bilan qattiq zarrachani uzoqlashishi	suvda yuqoriga ko'tarilayotgan havo 'ufakchasi bilan qattiq zarrachani birikishidir
95.	Flotatsiya usulida hosil bulgan shlamning namligi qanday bo'ladi?	70-75%	90-95%	75-80%	80-85%
96.	Zarrachalarni yuzaga qalqib chiqishiga asoslanib oqova suvlarni tozalash qanday ataladi?	flotatsiya	flokulyatsiya	kaagulyatsiya	fdsorbtsiya
97.	Flotatsiya jarayoni qaysi usul bilan birga olib borilishi mumkin?	ion almashinish	ekstraklash	koagulyatsiya	qaytar osmos
98.	Vakuumli flotatsiya jarayoni qancha davom etishi mumkin?	20 dakika	30 dakika	40 dakika	50 dakika
99.	Bosimli flotatsiya qanday xollarda qo'llaniladi?	iflosliklar konsentratsiyasi 5-6 g/l bo'lganda	iflosliklar konsentratsiyasi 4-5 g/l bo'lganda	iflosliklar konsentratsiyasi 6-7 g/l bo'lganda	iflosliklar konsentratsiyasi 8-10 g/l bo'lganda
100.	Bosimli flotatsiyada oqava suv flotatsion kamerada qancha vaqt bo'ladi?	10-20 dakika	20-30 dakika	5-10 dakika	40-50 dakika
101.	Adsorbtsiya usulida oqova suvlarni qaysi moddalardan	silikat, fenol va SFM dan	temir, gerbetsid, pestitsid va SFM dan	fenol, gerbetsid, pestitsid, aromatik azot birikma-	gerbetsid va pestitsidlardan

	tozalanadi?			laridan va SFM dan	
102.	Adsorbentlar sifatida qanday moddalar qo'llaniladi?	dolomit, 'oliakrimid, faollangan qumir	koks, kvars, shag'al	alumogel, silikagel, dala sh'ati	faollangan qumir, alumogel, silikagel
103.	Adsorbent qanday asosiy xususiyatga ega bulishi kerak?	yuqori g'ovaklikka	yuqori qattiqlik	kimyoviy moddalarga chidamli	korroziya tahsiriga chidamli
104.	Qanday tarkibga ega bo'lgan oqava suvlar ekstraksiya usulida tozalanadi?	fenol, moy va metall ionlari	radioktiv, fenol, temir va metall ionlari	bakterial, moy va metall ionlari	tsianidli, gerbitsitli, moy va metall ionlari
105.	Oqava suvlarni ekstraksiya usulida tozalash necha bosqichda olib boriladi?	6	5	3	4
106.	Oqova suvlarni tozalashning elektrokimyoviy usullariga qaysi usullar kiradi?	anodli oksidlash va katodli qaytarilish, filg'rlash va flokulyatsiya	anodli oksidlash va katodli qaytarilish, elektrokoagulyatsiya va flotatsiya	anodli oksidlash va katodli qaytarilish, elektrokoagulyatsiya; elektro- flokulyatsiya va elektrodializ	anodli oksidlash va katodli qaytarilish va kaogulyatsiya
107.	Elektrokoagullash usulining kamchiligi nimalardan iborat?	uskunaning murakkabligi	elektr energiya va metall ku' sarf bo'ladi	uskunaning qimmatligi	jarayonning olib borishning murakkabligi
108.	Elektrokoagulyatsiya jarayonining afzalliklari nimada?	qurilmaning ixchamligi va boshqarish osonligi	uskunaning murakkabligi	qurilmaning qimmatligi	jarayonning olib borish tezligi
109.	Elektroflotatsiya bu-	elektroliz natijasida xosil bo'lgan gazlar yordamida tozala	elektroliz natijasida xosil bo'lgan moddalar yordamida tozalash	elektroliz natijasida xosil cho'ksalar yordamida tozala	elektroliz natijasida xosil bo'lgan gaz 'ufakchalari yordamida tozalash
110.	Elektrodializ usuli qaysi paytda qo'llaniladi?	og'ir metalli suvlarni tozalashda	yog'li suvlarni tozalashda	tuzli suvlarni chuchuklashtirishda	metalli suvlarni tozalashda
111.	Oqova suvlarni kimyoviy tozalash usullariga qaysi usullar kiradi?	neytrallash, flokullash va qaytarilish	neytrallash, oksidlash va qaytarilish	koagullash, neytrallash, oksidlash va qaytarilish	neytrallash, eritish, oksidlash va qaytarilish
112.	pH ko'rsatkichi bo'yicha kuchli kislotali xolatni ko'rsating?	5...6 gacha	3 dan katta	3 dan kichik	5 dan kichik
113.	Neytrallash usuli qanday jarayon?	ishqoriy oqova suvlarni aralashtirib	kislotali va ishqorli oqova suvlarni aralashtirib	kislotali va kuchsiz kislotali oqova suvlarni aralashtirib	oksidlash jarayonidir
114.	Oksidlash jarayonida -	oltingugurtli iflosliklar oksidlanib kam zaxarli moddalarga aylanadi	temir moddalari oksidlanib kam zaxarli moddalarga aylanadi	zaxarli iflosliklar oksidlanib kam zaxarli moddalarga aylanadi	kislotali iflosliklar oksidlanib kam zaxarli moddalarga aylanadi
115.	Qaytarilish usuli oqova suv tarkibidan qaysi moddalarni ajratish uchun qo'llaniladi?	simob, xrom, mishg'yak birikmalarini ajratib olish uchun	oltingugurt, xrom, kislota birikmalarini ajratib olish uchun	tuz, temir, simob, oltingugurt, mishg'yak birikmalarini ajratib olish uchun	simob, xrom, oltin, kumush, birikmalarini ajratib olish uchun
116.	Oqava suvlar og'ir metall ionlaridan tozalanganda qaysi moddalardan tozalanadi?	alyuminiy, simob, xrom, vodorod, kadmiy, rux, qo'rg'oshin, mis, nikel' va mishgyak	simob, xrom, kadmiy, rux, qo'rg'oshin, mis, nikel' va mishg'yak	oltingugurt, simob, xrom, kadmiy, rux, qo'rg'oshin, mis, nikelg', mishg'yak	simob, xrom, kadmiy, rux, qo'rg'oshin, mis, nikelg', mishyak va kislorod
117.	Temirning suvdagi ruxsat etilgan chegaraviy miqdori qancha?	0.03mg/l	0.04mg/l	0.5mg/l	0.6mg/l
118.	Oqava suvlarni biologik tozalash usullari qaysi sharoitlarda olib boriladi?	flotatsiya va kaogulyatsiya	aerob, anaerob sharoitlarda	flotatsiya	oksidlanish qaytarilish
119.	Biokimyoviy ko'rsatgichlariga ko'ra oqava suvlarin necha gru'aga bo'linadi?	6 gruppaga	5 gruppaga	4 gruppaga	7 gruppaga
120.	Faol loyqa nima?	fil'tr to'ldiruvchisi	tirik organizmlar oilasi	tozalash qurilmasi	neytrallovchi modda
121.	Biologik ko'rsatkichlar deganda nimani tushunasiz?	KSBE va KBKE	KKBE va KBKE	KBBE va KBKE	KXBE va KBKE

122.	Oqava suvlarning biologik ko'rsatkichlari necha guruhga bo'linadi?	VI	IV	III	II
123.	Obodonlashtirish maydoni deganda nimani tushunadi?	Maydonlarni tozalash va agrosanoat maqsadlari uchun maxsus tayyorlangan maydon	Er uchastkalarini tozalash va agrosanoat maqsadlari uchun maxsus tayyorlangan maydon	oqava suvlarni tozalash va agrosanoat maqsadlari uchun maxsus tayyorlangan maydon	Oqava suvlarni tozalash qurilmasi
124.	Oqava suvlarni sunhiy inshootlarda tozalashga qaysi inshootlar kiradi?	aerotenk va biofilg'rlar	flotator va aeroflotator	kaogulyator va tindirgich	qumtutgich va 'anjaralar
125.	Aerotenk nima?	oqava suvlarni mexanik tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma	oqava suvlarni biologik tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma	oqava suvlarni kimyoviy tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma	oqava suvlarni fizik-kimyoviy tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma
126.	Aerotenk nima?	mexanik tozalash qurilmasi	kimyoviy tozalash qurilmasi	temir-betonli aeratsiyalanadigan rezervuar	fizik-kimyoviy tozalash qurilmasi
127.	Aerotenk necha qismga bo'linadi?	3	2	4	5
128.	Aerotenklar necha xil xususiyatiga ko'ra ajratiladi?	6	3	5	7
129.	Aerotenk – bu	jihozlangan ochiq basseyin	oddiy ochiq basseyin	aeratsiya uchun qurilmalar bilan jihozlangan ochiq basseyin	aeratsiya qurilmasi
130.	Aerotenk necha koridorli bo'ladi?	5, 6 va 8 koridorli	2, 4 va 6 koridorli	1, 2 va 3 koridorli	2, 3 va 4 koridorli
131.	Aerotenk chuqurligi necha metr qilib loyihalanadi?	2-5 m	1-3 m	4-6 m	6-8 m
132.	Aeratsiya so'zini ma'nosi aytib bering?	suvni vodorod bilan to'yintirish	suvni xavo bilan to'yintirish	suvni temir bilan to'yintirish	suvni vodorod bilan to'yintirish
133.	Biofilg'rlarda suv nimani xisobiga fil'rlanadi?	Sun'iy materiallar orqali	shag'al, qum va tuproqlar orqali	organik yuklamalar orqali	mikroorganizmlardan iborat plyonka bilan qo'langan yuklama qatlamlar orqali
134.	Anaerob biyog'itish usullariga qaysi usullar kiradi?	bakteriali, butanli, pro'ionli	spirtli, metanli, propionli	spirtli, etanli, pro'ionli	spirtli, propanli, pro'ionli
135.	Metantenk nima?	to'g'ri burchakli rezervuar	germetik ochiq, maxkamlangan rezervuar	germetik yo'ib, maxkamlangan rezervuar	yumaloq rezervuar
136.	Qanday oqava suvlarni kontsentrash usulida tozalanadi?	tarkibida mineral moddalar bo'lgan	tarkibida organik moddalar bo'lgan	tarkibida temirli mineral moddalar bo'lgan	tarkibida mineral moddalar bo'lgan
137.	Oqava suvlarni kontsentrash deganda nimani tushunadi?	oqavalar tarkibidagi fenollarni ajratish	oqavalar tarkibidagi tuzlarni ajratish	oqavalar tarkibidagi kislotalarni ajratish	oqavalar tarkibidagi ishqorni ajratish
138.	Suvning qaysi ko'rsatkichlari aerotenkni xisoblashda asosiy xisoblanadi	Kislorodga bo'lgan kimyoviy extiyoji (XPK)	Erimagan aralashmalar miqdori	Kislorodga bo'lgan biokimyoviy extiyoji (BPK)	Suvning organole'tik ko'rsatkichi
139.	O'rtacha sekundli sarfni aniqlash formulasini aniqlang?	$Q_{o'rt} = Q_{o'rt, sul} / (22 \cdot 3600)$	$Q_{o'rt} = Q_{o'rt, sul} / (24 \cdot 3600)$	$Q_{o'rt} = Q / (24 \cdot 3600)$	$Q_{o'rt} = Q_{o'rt, sul} / 3600$
140.	Maksimal sekundli sarfni aniqlash formulasini aniqlang?	$Q_{maks} = Q \cdot K_{um, maks}$	$Q_{maks} = f_{um} \cdot K_{um, maks}$	$Q_{maks} = q_{um} \cdot K_{um, maks}$	$Q_{maks} = \sum K_{um, maks}$
141.	Flotatorlar necha turga bo'linadi	gorizontal, vertikal, radial	bosim ostida ishlaydigan, vaakumli	s'iralli, vertikal	Ochiq va yo'iq
142.	Oqava suvlarni biologik tozalash usuli qanday sharoitlarda olib boriladi	kislotali kislotasiz	ishqoriy va kislorodli	kislorodli va kislorodsiz	ishqoriy kislotali
143.	Oqava suvlarni biokimyoviy tozalashda qanday jixozlar qo'llaniladi	tindirgich va biofilg'rlar	aerotenk va metantenk	flotator va metantenk	skrubber va adsorber

144.	Adsorbentlar sifatida qanday moddalar ishlatiladi	faollangan ko'mir, alyumogelg', silikagelg'	koks, shag'al, qum	faollangan ko'mir, alyumogelg', silikagelg' va seolitlar	alyumogelg', silikagelg' va seolitlar
145.	Oqava suvlarni aerob va anaerob tozalash usullari tozalashning qaysi turiga kiradi	mexanik	biokimyoviy	kimyoviy	fizik-kimyoviy
146.	Tarkibida qanday iflosliklar bo'lgan oqava suvlar kanalizatsiyaga tashlashdan oldin tozalanadi	radiaktiv, toksikologik, bakterial.	zaxarli va simobli	organik	anorganik
147.	Suv qalqib chiquvchi moddalardan tozalanganda qanday uskunalar qo'llaniladi?	fraktsionator, adsorber va qumtutgich	flotator, fraktsionator, adsorber	nefttutgich, yog'tutgich va flotator	Fraktsionator va qumtutgich
148.	Aerotenklarning qaysi turi oqava suvdagi iflosliklarning sarfi va miqdori keskin o'zgarishida qo'llaniladi?	Aerotenk aralashtirgich	Aerotenk zichlashtirgich	Oqava suvni bo'lib berishli aerotenklar	Aerotenk regeneratrlar
149.	Suvning rangligi qaysi birlikda o'lchanadi?	gradus	%	sm	ball
150.	CHo'kmalar tabiiy yo'l bilan qaysi qurilmada quritiladi?	il yig'gichda	sentrifugada	loyqa maydonida	aerotenkda