

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

TOSHKENT TEMIR YO'L MUHANDISLARI INSTITUTI

Qo'lyozma huquqiga ega
UDK 628.1/2

MUHIDINOV ABDULAZIZ ILHOMOVICH

**Tinchlik lokomotiv deposining suv tayorlash texnologiyasini
takomillashtirish**

5A340401 – Suv ta'minoti, kanalizatsiya, suv resurslarini
muhofaza qilish va ulardan samarali foydalanish
mutaxassisligi bo'yicha

Magistrlik dissertatsiya

Magistr 
Ilmiy rahbar:
t.f.n., dotsent Baxramov U.

Toshkent 2016 yil

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

УДК 628.1/2

На правах рукописи

Мухидинов Абдулазиз Илхомович

**Совершенствование технологии водоподготовки
локомотивного депо “Тинчлик”**

5А340401 - «Водоснабжение, канализация, рациональное
использование и охрана водных ресурсов»

диссертация, написанная для получения
академической степени

Магистр

Научный руководитель:
Бахрамов У., к.т.н., доцент

Ташкент – 2016 г.

MAGISTERLIK DISSERTATSIYASI ANNOTATSIYASI

Mavzuning dolzarbligi: O'zbekiston Respublikasi cho'l zo'nalarida yer osti suv manbalaridan oqilona foydalanish, ularni yumshatishning eng qulay va samarali usulini tanlash bugungi kunning eng ustuvor masalalaridan birini tanlash va tatbiq etish muammosini echimini xal etish;

Ishning maqsadi va vazifalariga yer osti suvlarini temir yo'l korxonalari ehtiyojlari uchun foydalanish masalasi natijasida kelib chiqadigan muammolarni hal etish masalasini yechimini topish kiradi;

Tadqiqot obekti va predmeti bo'lib Navoiy shahrida joylashgan "Tinchlik" lokomotiv deposi kiradi va predmeti sifatida esa yer ostidan olinayotgan ichki ehtiyojlarni qondiruvchi suvlarni yumshatish kiradi;

Tadqiqot uslubiyoti va uslublari biz ketma-ket tizimli ravishda hozirgi vaqtda qo'llanilib kelinayotgan hamma uslublarini maqsadga moliklik darajasidan kelib chiqqan holda kritik taxlil etish va maqsadga yaqinlarini orasidan iqtisodiy samaradorligini tanlash orqali erishishga xarakat qildik;

Tadqiqot natijalarining ilmiy jihatdan yangilik darajasi yumshatilayotga avval ishlatilib kelingan uslublardan afzalik darajasi bilan belgilash yordamida aniqlanib, uni turdosh korxonalarda qo'llanilishi hisoblanadi;

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiqu O'zbekiston hududidagi yer ostidan suv olishga majbur temir yo'l korxonalarining lokomotiv depolarida tadbiqu etishni yo'lga qo'yish yaxshi iqtisodiy natijalar beradi;

Ish tuzilishi va tarkibi; Magistrlik dissertatsiya 82 betdan iborat bo'lib, standart varaqda 1,5 qator oralig'ida, matni kompyuter vositasida bosib chiqarishda «Times New Roman» 14 o'lchamli shriftida yozilgan. Dissertatsiya 8 ta jadval, 17 rasm, xulosa qismidan va 37 ta adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

Bajarilgan ishning asosiy natijalari:

-Tinchlik lokomotiv deposidagi suv ta'minoti tizimlarini takomillashtirish yer osti suv resurslaridan oqilona foydalanishda tadbiqu qilish;

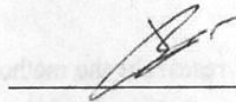
-depoda lokomotiv sekiyalarini sovutishda, sovutish uskunolari uchun suv ta'minoti tizimiga suvni yumshatish usullarini tadbiq qilish;

-depodagi sovutish uchun suv ta'minoti tizimlarini son jihatdan texnik-iqtisodiy baholanib, ishlab chiqarishda qo'lash;

Xulosa va takliflarning qisqacha umumlashtirilgan ifodasi

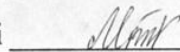
“O'zbekiston temir yo'llari” Davlat temir yo'l aksiyadorlik kompaniyasi lokomotiv depolarida yuqorida keltirilgan uslubiyotlarni keng qo'llanishi mumkin.

Ilmiy rahbar



U. Baxramov

Magistratura talabasi



A. I. Muxidinov

АННОТАЦИЯ МАГИСТРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность темы: Использование в степных, засушливых зонах нашей республики источников воды, находящихся в недрах земли для использования в системе железнодорожного транспорта с последующим умягчением воды, с применением различных методов пригодных для умягчения подземных вод;

Цели и задачи работы: использование подземных вод с последующим их умягчением для целей железнодорожного транспорта в условиях расположения объекта в Навоинской области республики;

Объект исследования и предмет: находится в зоне засушливого климата, использующий внутренние резервы с последующей обработки воды с применением методов умягчения;

Методы и методика исследования: используется метод последовательного системного подхода к решению проблемы умягчения воды использующий с простого к сложному методу исследования;

Научная новизна исследований: применяется впервые метод для умягчения воды с предварительной обработкой воды в анодно катодных устройствах, дающее возможность значительно улучшить время и расходы на умягчения исходной воды в установке;

Практическая значимость и применение полученных результатов: полученные результаты работы дают значительный потенциал для широкого применения метода умягчения воды с применением электрохимических способов, не требующие расходы средств;

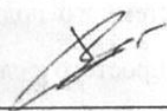
Структура работы и его состав: магистерская диссертация состоит из 83 страниц при 1,5 интервале, напечатано в шрифте 14 «Times New Roman». В диссертации 8 таблиц, 17 рис., 37 наименований литературы.

Основные результаты выполненной работы:

- состоят из предложенных новых методов умягчения воды в «Локомотивном депо Тинчлик» находящейся в Навоинской области;
- применение для охлаждения рабочих секций локомотива водой полученной с применением нового метода умягчения;
- проведены технико-экономические сравнения различных методов умягчения воды, и его последующее применение в производстве.

Краткая характеристика выводов и предложений: исходя из выше сказанных характеристик работы можно констатировать, что данный метод может получить широкое применение в локомотивных депо АО «Узбекистон темир йўллари», учитывая особенности климата Узбекистана.

Научный руководитель _____



У.Бахрамов

Студент магистратуры _____



А.И.Мухидинов

SUMMARY OF THE MASTER THESIS

Relevance of a subject: Use in steppe, the zasushchlevykh zones of our republic of the sources of water which are in an earth subsoil for use in system of a rail transport with the subsequent softening of water using various methods of underground waters, suitable for softening;

Purposes and tasks of work: use of underground waters with subsequent their softening for the purposes железнодорожного transport in the conditions of an object arrangement in the Navoinsky region of the republic;

Object of research and subject: is in a zone of droughty climate, using vnuirennny allowances from the subsequent handling of water from softening priyeneniyemetod;

Methods and technique of research: the method consecutive системного approach to the problem resolution of softening of water using with simple to difficult a research method is used;

Scientific novelty of researches: the method is applied to softening of water with preliminary handling of water in anodno cathodic devices giving the chance considerably to improve time and expenses on softening of initial water in installation for the first time;

The practical importance and application of the received results: the received results of work are yielded considerable потенциал for broad application of a method of softening of water using electrochemical methods by the requiring small expenses of means;

Structure of work and its structure: the master thesis consists of 83 pages in case of 1,5 interval, a napchatana in a font 14 "Times New Roman". In the thesis of 8 tables, 17 fig., 37 names of literature.

The main results of the performed work:

- depots Tinchlik" being in the Navoinsky region consist of the offered new methods of softening of water in "Locomotive;

- depots Tinchlik" being in the Navoinsky region consist of the offered new methods of softening of water in "Locomotive;
- application for chilling of working sections of the locomotive the water received using a new method of softening;
- comparisons of various methods of softening of water, and its subsequent application in production are carried out technical and economic.

Short characteristic of conclusions and offers: proceeding from above the told characteristics of work it is possible to state that widespread introduction of the offered method of softening of water will be given to good results.

Research supervisor _____

U. Bakhramov

Student of a magistracy _____

A. I. Mukhitdinov

M U N D A R I J A

	KIRISH. ISHNING UMUMIY TAVFSIFI	9
I-Bob	ISHNI MAQSADINI TAHLILY KO'RIB CHIQISH.....	12
1.1.	Tinchlik lokomotiv deposidagi mavjud suv ta'minoti tizimlari.....	12
1.2.	Ehtiyojlar uchun ishlatiladigan suv istemolchilarining turlari....	15
1.3.	Hududagi yer osti suvlarini tasnifi va tarkibi	22
1.4.	I-bob bo'yicha xulosalar.....	26
II-BOB	TINCHLIK LOKOMOTIV DEPOSIDAGI SUV TA'MINTI TIZIMLARINING XUSUSIYATLARI VA SUVNI YETKAZISHGA QO'YILGAN TALABLAR.....	27
2.1.	Suvga qo'yilgan talablar va me'yorlar.....	27
2.2.	Suvning qattiqligi va uni yo'qotish usullar.....	33
2.3.	Yer osti suvlari yumshatish.....	39
2.4.	2-bob bo'yicha xulosalar.....	63
III-Bob	LOKOMOTIV SEKSIYALARINI SOVUTISHDA TAKOMILLASHGAN YECHIM TANLASH.....	64
3.1.	Lokomotiv seksiyalarini sovutishda suv tayyorlash inshootining hisoblash metodikasi.....	64
3.2.	Suv sifatini baholash.....	68
3.3.	Texnik iqtisodiy taqqoslash va baholash.....	73
3.4.	3-bob bo'yicha xulosalar.....	77
	Umumiy xulosalar.....	78
	Adabiyotlar.....	80

Ilovalar

KIRISH

Hozirgi kunda suv resurslaridan oqilona foydalanmaslik global muammolardan biri hisoblanadi. Jumladan mamlakatimiz iqtisodiyoti asoslarining bozor munosabatlariga asoslanishi jamiyatimizning rivojlanishi, undagi iqtisodiy va ijtimoiy tarkibiy tuzilishlarida keskin o'zgarish yasashiga sabab bo'ldi. Sanoat, energetika, va qishlok xo'jaligining rivojlanishi suv iste'molini oshiradi.

Bulardan ko'rinib turibdiki, transport korxonalari, sanoat, energetika va qishlok xo'jaligini rivojlantirishda va qurilishni olib borishda, ekologik nobarqarorlikning asosiy sababi hisoblanadi. Yuqori ekologik nobarqarorlik Qoraqalpog'iston Respublikasi, Navoiy, Xorazm va Buxoro viloyatlari hududida keskin tarqalgan.

Prezidentimiz I.A. Karimov global ekologik tahdid va muammolar haqida to'xtalib, "Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosidagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir, uni hal etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, sivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi jihatdan ana shu muammoning hal qilinishiga bog'liqdir" deb ta'kidlagan edi [1-4].

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining bergan ma'lumotiga ko'ra dunyodagi barcha kasalliklarning 80 foizidan ortiqrog'i suv muammolari bilan bog'liqdir.

Suv resurslarini muhofaza qilish, oqilona foydalanish va boshqaruvini takomillashtirish sohasida quyidagilarni nazarda tutish zarur:

- suvdan limitli foydalanish asosida suvni tejash va yer usti va yer osti suvlarini muhofaza qilish;
- mavjud suvdan foydalanish tizimlarini qayta tiklash va qayta jixozlash;
- sanoat oqavalarini tozalashning industrial usullarini va suvni tejaydigan texnologiyalarini tadbiq etish;
- iqtisodiy mexanizmlarni keng qo'llash;
- monitoring va axborotlashtirish tizimlarini tashkil qilish, takomillashtirish va joriy etish;

- suv resurslarini boshqarishning qonuniy bazasini mustahkamlash;
- transchegaraviy suv havzalari bo'yicha davlatlararo hamkorlikni takomillashtirishni siyosiy yo'l bilan hal etish;
- ekologik monitoring va suv resurslarini boshqarishda tegishli darajada tarmoqlararo boshqaruvni yaratish va rivojlantirish.

Yuqoridagi keltirilgan muammolardan kelib chiqib Navoiy viloyatida joylashgan «Tinchlik lokomotiv deposi»ning suv tayorlash texnologiyasini takomillashtirish temir yo'l tizimidagi korxonalarda ishlatilayotgan suv sifatini yanada yaxshilash, suv sarflarini kamaytirish yo'lidagi harakatlarni samarador bo'lishiga olib keladi deb hisoblaymiz.

Bajarilayotgan dissertatsiya ish 3 bobdan iborat bolib 1-bobda Tinchlik lokomotiv deposining suvga bolgan ehtiyojlari, suvga qoyilgan talablar va qanday suvlar ishlatilayotgani va nima maqsadlarga sarflayotgani asosiy vujudga kelgan muammolar, bu yo'nalishda olib borilgan ishlar bo'yicha adabiyotlar tahlili va dissertadiya ish rejasini tuzishga yechilish kerak bo'lga asosida muamolar tayorlangan.

Bajarilgan dissertatsiya ishi materiallari va olingan natijalar asosida ilmiy –pedagogik anjumanlarda ishtirok etilib, ularda qilingan ma'ruzalar bo'yicha 4 ta ilmiy maqolalar institut to'plamida chiqarildi (ilova-1 da keltirilgan).

ISHNING UMUMIY TAVFSIFI

Mavzuning dolzarbligi: O'zbekiston Respublikasi cho'l zo'nalarida yer osti suv manbalaridan oqilona foydalanish, ularni yumshatishning eng qulay va samarali usulini tanlash bugungi kunning eng ustuvor masalalaridan birini tanlash va tatbiq etish muammosini echimini xal etish;

Ishning maqsadi va vazifalariga yer osti suvlarini temir yo'l korxonalari ehtiyojlari uchun foydalanish masalasi natijasida kelib chiqadigan muammolarni hal etish masalasini yechimini topish, korxona ehtiyojlarini taqsimlash kiradi;

Tadqiqot obekti va predmeti bo'lib Navoiy shahrida joylashgan "Tinchlik" lokomotiv depoining vagonlarni yo'lga tayyorlash korxonasi kiradi

va predmeti sifatida esa yer ostidan olinayotgan ichki ehtiyojlarni qondiruvchi suvlarni yumshatish kiradi;

Tadqiqot uslubiyoti va uslublari biz ketma-ket tizimli ravishda hozirgi vaqtda qo'llanilib kelinayotgan hamma uslublarni maqsadga moliklik darajasidan kelib chiqqan holda kritik taxlil etish va maqsadga yaqinlarini orasidan iqtisodiy samaradorligini tanlash orqali erishishga xarakat qildik;

Tadqiqot natijalarining ilmiy jihatdan yangilik darajasi yumshatilnayotga avval ishlatilib kelingan uslublardan afzalik darajasi bilan belgilash yordamida aniqlanib, uni turdosh korxonalarda qo'llanilishi hisoblanadi;

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiqu O'zbekiston hududidagi yer ostidan suv olishga majbur temir yo'l korxonalarining lokomotiv depolarida tadbiqu etishni yo'lga qo'yish yaxshi iqtisodiy natijalar beradi;

Ish tuzilishi va tarkibi; Magistrlik dissertatsiya 82 betdan iborat bo'lib, standart varaqda 1,5 qator oralig'ida, matni kompyuter vositasida bosib chiqarishda «Times New Roman» 14 o'lchamli shriftida yozilgan. Dissertatsiya 8 ta jadval, 17 rasm, xulosa qismidan va 37 ta adabiyotlar ro'yxati va 3 ta ilovadan iboratdan iborat.

Bajarilgan ishning asosiy natijalari:

-Tinchlik lokomotiv deposidagi suv ta'minoti tizimlarini takomillashtirish yer osti suv resurslaridan oqilona foydalanishda tadbiqu qilish;

-depoda lokomotiv seksiyalarini sovutishda, sovutish uskunalari uchun suv ta'minoti tizimiga suvni yumshatish usullarini tadbiqu qilish;

- yumshatish usullarini tadbiqu qilishdagi muamolarni ko'rish.

-depodagi sovutish uchun suv ta'minoti tizimlarini son jihatdan texnik-iqtisodiy baholanib, ishlab chiqarishda qo'lash;

Xulosa va takliflarning qisqacha umumlashtirilgan ifodasi

“O'zbekiston temir yo'llari” Davlat temir yo'l aksiyadorlik kompaniyasi lokomotiv depolarda yuqorida keltirilgan uslubiyotlarni keng qo'llanishi umkin.

I-Bob. QISQACHA TAHLILIY KO'RIB CHIQISH

1.1. Tinchlik lokomotiv deposidagi mavjud suv ta'minoti tizimlari

T

inchlik

lokomotiv deposi Navoiy viloyati Navoiy shaxrining janubiy-g'arbida joylashgan bo'lib, umumiy maydoni 9.36 ga ni tashkil etadi. Depoda 250 dan ortiq ishchi hodimlar ishlaydi. Depo asosan lokomotivlarga texnik xizmat ko'rsatishda, texnik suvga ehtiyoji bo'lgan sexlar mavjud. Jumladan depoda quyidagi texnik xizmat ko'rsatuvchi sexlar mavjud:

1. Havo uzatish sexi (komprestor);
2. Akkumulyator yuvish sexi;
3. Reostat tekshiruv sexi;
4. Mexanika sexi;
5. Qozonxona;

Ko'rib chiqilayotgan hududning iqlim sharoitlari keskin kontitnental iqlimi bilan farqlanib, bu kunduzgi va tungi, yozgi va qishki haroratning o'zaro keskin farq qilishi, ob-havoning quruqligi va yog'in-sochinlarning yil mavsumlari bo'ylab notekis taqsimlanishida namoyon bo'ladi.

Havo haroratining yuqoriligi va namlikning pastligi yer osti suvlari katta miqdorda bug'lanishi va shunga bog'liq ravishda ularning kuchli sho'rlanishiga olib keladi. Joyning tekislik-quyi qismida yog'in-sochin eng kam (yiliga 100 mm dan kam) yog'adi. Bu yerlarda may oyidan oktyabr oyiga qadar yog'ingarchilik deyarli bo'lmaydi.

Tekislik joylardagi havo harorati nafaqat yer usti, balki yer osti suvlarining bug'lanishiga ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillardan hisoblanadi. Havo haroratining mavsumiy o'zgarib turishlari yer osti suvlarining bug'lanish intensivligi va ularning sho'rlanish sur'atlarini belgilab beradi.

O'zbekistonning tekislik qismlarida o'rtacha yillik bug'lanish darajasi 2000 mm ga yetadi. Bunda u notekis taqsimlanadi: aprel oxiri – may oyining boshidan keskin o'sish kuzatiladi.

Mazkur hududning yaqin ba'zi kuzatish punktlari uchun tashqi havo harorati 1.2-jadvalda keltirilgan.

1.2 Jadval

Band	O'rtacha yillik	Mutloq maksimal	Mutloq minimal	O'rtacha maksimal eng issiq oy, SO	O'rtacha tempraturaning eng sovuq vaqti, SO	O'rtacha kunlik vaqt davomidagi temperaturasi, sut.<0 SO
Navoiy	14,3	47	-24	35,9	-3	13
Tomdibuloq	13,2	48	-33	36,8	-7	73
Qiziltepa	10,8	46	-32	34,7	-10	104

1.3-jadvalda o'rtacha havo namligi va cho'kma keltirilgan.

1.3-jadval

Band	O'rtacha oylik havo namligiga nisbatan 134 da, %		Cho'kma miqdori, mm		
	Eng sovuq oy	Eng issiq oy	Yil uchun	Suyuq va aralashma yil uchun	Minimal kunlik
Navoiy	63	22	204	188	38
Tomdibuloq	67	17	141	93	37
Qiziltepa	71	28	115	100	48

Hududagi ichimlik suvi minerallashuv darajasi, erigan tuzlar miqdori va ularning tarkibi suvning ichishga yaroqliligini ko'rsatadigan asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Yaroqlilik darajasini tavsiflash uchun shartli ravishda quyidagi gradatsiyalar qabul qilingan:

0-600 mg/l – yaxshi ichimlik suvi;

600-1000 mg/l – qoniqarli sifatli ichimlik suvi;

- 1-1,5 g/l – ichish mumkin bo‘lgan suv;
- 1,5-2,5 g/l – zarur hollarda ichish mumkin bo‘lgan suv;
- 2,5-4,0 g/l – favqulodda holatlarda ichish mumkin bo‘lgan suv;
- >4 g/l – ichish uchun yaroqsiz suv;
- >6 g/l – qoramol ichishi uchun yaroqsiz suv. [6.]

Markazlashtirilgan suv ta’minoti uchun ishlatiladigan suv sifati me’yorlari San Pin 2.1.4. 559-9-B bilan belgilanadi.

Mavjud yer osti va yer usti suvning agressiv ta’siri deganda uning o‘z tarkibidagi erigan tuzlar va gazlar bilan ta’sir ko‘rsatishi natijasida turli qurilish materiallarini yemirish imkoniyati tushuniladi.

Agressivlikning umumiy kislotali ko‘rinishi N_2 ionlarining ko‘pligi tufayli kelib chiqadi. Betonni eritish jarayoni pH darajasi 4,0 dan past bo‘lgan sharoitda yuz berib, eng kam xavfli sharoitlar pH darajasi 4,0 dan 6,5 gacha holatida kuzatiladi. Agressivlikning bu turi hududagi yersti va yer usti havzasida kuzatilmaydi.

Organik moddalar: tabiiy suvlarning xalq xo‘jaligiga yaroqliligini baholash uchun suvdagi organik moddalar miqdoriga doir ma’lumotlar talab etiladi.

Organik modda tarkibi 1 l suvda mavjud bo‘lgan organik moddani oksidlash uchun sarflanadigan kislorod miqdori bilan belgilanadi (mgO_2/l).

Oson va qiyin oksidlanadigan moddalarning parchalanish darajasi ularning kimyoviy mohiyatiga bog‘liq bo‘lib, shu sababli organik moddalarning

Biogen moddalar: tabiiy suvlar sifati shuningdek suvda biogen moddalar (nitritlar, fosfatlar, nitratlar, temir birikmalari) mavjudligiga ham bog‘liq. Azotli birikmalar birmuncha nobarqaror bo‘lib, shu sababli yuza usti suvlarida nitrit ionlari ancha kam miqdorda uchraydi.

Fosfatlarni fitoplanktonni oziqlantiruvchi tuzlar deb ataydilar. Yil davomidagi o‘zgarib turish me’yori 0,004 dan 0,09 mg/l gacha.

Suv ko'paygan paytda undagi kremniy miqdori butun Amudaryo havzasi bo'ylab 2 dan 6 mg/l ga qadar o'zgarib, chillada uning kontsentratsiyasi biroz pasayadi.

1.2. Ehtiyojlari uchun ishlatiladigan suv istemolchilarining turlari.

Suv manbalari, qaysiki suvning sifati tozalik-ozodalik talablariga muvofiq bo'lganlari birinchi navbatda xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti uchun takdim etiladi, bu borada yer osti manbalaridan eng ko'p foydalanish kerak. Tabiiy yer osti suvlari zaxiralari ehtiyojlarni qanoatlantira olmasa, texnik-iqtisodiy dalillar asosida yer osti suvlari zaxiralarini sun'iy ravishda to'ldirish ko'zda tutiladi. Yuza suvlari manbalarining yo'qligi va yer osti ichimlik suvi zaxiralari miqdori bisyor bo'lgan xollarda xo'jalik suv ta'minotida ushbu suvlardan boshqa maqsadlarda (texnik ishlab chiqarish, sug'orish va boshqalar) foydalanishga suv zaxiralarini muxofaza qiluvchi xamda tartibga soluvchi idoralar roziligi bilan ruxsat etiladi.

Manbalardan xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti uchun foydalanish imkoniyatlari quyidagilar asosida belgilanadi:

- suv to'plagich inshootlar joylashgan yerlar va ularga tutashgan xududlarni ozodalik axvoli:

- suv ta'minoti yer osti manbalari uchun:

- suv to'plagich yerlari va yuqori xamda pastki suv to'plagich manbalari o'zining ozodalik axvoli -suv ta'minotini yuza manbalari uchun;

- suv ta'minoti manbalari suvlarining sifati;

- tabiiylik va ozodalikka ishonch darajasi xamda ularning ozodalik xolatini istiqbollari.

Suv quvurlar suv to'plagich inshootlari va suv ta'minoti manbalari harakatdagi qonunchilikka binoan ozodalikni muxofaza qilish xudullarini tashkil qilish yo'li bilan ifloslanishdan saqlangan bo'lishlari kerak.

Suv ta'minoti manbalarini tanlash topografik, gidrogeologik, ixtiologik, gidrologik, gidrokimyoviy, gidrobiologik, gidrotermik va boshqa qidiruv xamda ozodalik tekshiruvlari natijalari bilan asoslab berilishi lozim. Kaysi tashkilot uchun suv ta'minoti manbalarni tanlanayotgan bo'lsa, o'sha tashkilot ozodalik, gidrogeologik, gidrologik, topografik qidiruv va tekshiruvlarni tashkil etadi. Suv ta'minoti manbalarini urganish dasturga binoan olib boriladi.

Suv ta'minoti manbalari bo'lib yuza va yer osti (tabiiy va sun'iy) suv manbalari xizmat kiladi. Suv ta'minoti manbalari sifatida quyidagilar:

a) yuza suvlar: jumladan oqar suvlar (daryolar, sun'iy ariqlar), xovuzlar (ko'llar, suv xavzalari, sun'iy ko'llar);

b) yer osti suvlari: jumladan yer osti buloqlar, o'zanlar, sizishlar, quduqlar, sun'iy tuldiriladigan va boshqa suvlar.

Ishlab chiqarish korxonalari suv ta'minoti uchun tozalangan chiqindi suvlardan foydalanish imkoniyatlarini ko'rib chiqish lozim. Suv ta'minoti manbasi sifatida to'ldirilgan suvxonalar, tabiiy yuza manbalaridan suv ulangan xovuzlardan foydalanish mumkin bo'ladi.

E s l a t m a: Suv ta'minoti tizimida turli gidrogeologik va gidrologik xususiyatli bir necha manbalardan foydalanish joizdir.

Xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti manbalarini tanlash qoidalariga va O'zbekiston Respublikasi SanKM №0025-94 talablariga muvofiq bajarilishi kerak.

Foydalanishga qabul qilingan suv ta'minoti manbalarini O'zbekiston Respublikasi Davlat Tabiat Qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan "Maxsus suvdan foydalanish uchun kelishilish va ruxsat etish tartiblari" qo'llanmasiga binoan kelishilish joizdir. [4.6]

Ishlab chiqarish suv ta'minoti uchun ma'danli va geotermal suvlarni muvofiq qayta tozalab xamda ozodalik talablariga rioya qilgan xolda foydalanish joizdir.

Yuza manbalari o'rtacha oylik suv sarfining ta'minlanganli 1.4. bandga binoan suv ta'minoti tizimlari toifasiga qarab 1.4-jadval bo'yicha qabul qilinishi kerak.

1.4-jadval

Suv ta'minoti tizimlari toifasi	Yuza manbalarini eng kam o'rtacha oylik suv sarfini ta'minlanganligi, %
I	95
II	90
III	85

Suv zaxiralaridan suv ta'minoti maqsadlarida foydalanishni baxolashda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- manbalar bo'yicha hisobiy tartib va suv xo'jaligi muvozanatining 15-20 yillik istiqboli:

- iste'molchilar tomonidan suv sifatiga qo'yilgan talablar:

- manbalardagi suvlarning sifat xususiyatlari ko'rsatilgan suvning agressivligi va mumkin bo'lgan sifat o'zgarishi istiqboli, chiqarma quvur - zovur xamda chiqindi suvlar oqimini rostlash xisobi bilan:

- nasoslarni sifat va sonli xususiyatlari va ularni tartibi, uzanlarni uzgarishi, qirg'oqlarni chidamliligi;

- manbalarni muzlash va qurib qolish extimoli, qor uyumlari borligi, nurash xamda sel quyishi (tog'li qismda suv oqimi), shuningdek manbaning suv yig'iladigan xovuzlarida boshqa tabiiy ofat ko'rinishlari;

- manbalarning kuzgi-qishki tartiblari va unda muzlash xususiyatlari;

- yil oylari bo'yicha suv xarorati va turli chuqurlikda fitoplanktonlarni rivojlanish;

- baxorgi-yozgi toshqinlarning uziga xos xususiyatlari:

-er osti suvlari zaxiralari va oziqlanish sharoitlari, shuningdek ularni tabiiy sharoitlar o'zgarishi natijasida nurashi va antropogen ta'sirlari (suvxonalar, zovurlar. Sugorish, suvni sun'iy ravishda so'rib chiqarish va shunga o'xshashlar);

-er osti suvlarining sifati va xarorati;

-er osti suvlari zaxiralarini barpo qilish yoki sun'iy to'ldirish imkoniyatlari;

-suvni muxofazalovchi va undan foydalanishni rostlash bo'yicha ozodalik epidemiologik xizmati idoralarini talablari va boshqalar.

Yer osti suv boyliklari va zaxiralarini baxolash O'zbekiston Respublikasining geologiya va ma'dan zaxiralari bo'yicha Davlat qo'mitasining "Yer osti suvlari zaxiralaridan foydalanish tasnifi" va "Yer osti suvlari zaxiralaridan foydalanish tasnifini ichimlik xamda texnik suv kon xavzalarini qabul qilish bo'yicha qo'llanma"lari kabi xujjatlar, gidrogeologik qidiruv (izlash, oldindan, qisman ajratishlarni ishga solish) asosida ishlab chiqish joizdir. Kon xavzalarini u'rganish yer osti suvlari zaxiralarini to'liq ishonchli baxolashni ta'minlashi, ularning sifati va ulardan foydalanishda atrof muxitni muxofazalash bo'yicha shartlarga rioya qilish lozim.

O'zbekistan Respublikasi Prezidenti qoshidagi Vazirlar Maxkamasi qarorlarini bajarish borasida izlab topilgan, konlar (maydonlar) foydalanishga topshiriladigan ichimlik va texnik suv zaxiralari O'zbekiston Respublikasi poytaxt va Qoraqalpog'iston Respublikasi viloyat markazlari va respublika qaramog'idagi shaxarlarning yillik sanoat korxonalari, shuningdek aloxida murakkab gidrogeologik sharoitlar va muxim axamiyatli texnogen ta'sirli quvvati 15 ming m³/sut dan yuqori bo'lgan loyixadagi suv to'plagichlar uchun suv ta'minoti O'zbekiston Respublikasi foydali qazilmalar zaxiralari bo'yicha Davlat xay'ati tomonidak tasdiklanishi talab etiladi.[3]

E s l a t m a: O'zbekiston Respublikasi foydali qazilmalar zaxiralari bo'yicha Davlat xay'ati tomonidak avval tasdiqlangan ishga tushiriladigaya zaxiralarini qayta baxolash lozim bo'lib qolgan xolda agar ishga tushiriladigan

zaxiralarni o'sishi 15 ming m³/sut dan oshmasa, ishga tushiriladigan zaxiralarni qayta tasdiqlash talab etilmaydi.

Yer osti suvlari foydalanishga tushiriladigan zaxiralari o'rganilgan darajasi bo'yicha A, B, S₁:

izlab topilgan va S₂:- istiqbolli toifalarga bo'linadi,

Tabiiy (gidrogeologik) sharoitlarni murakkabligiga, kon xavzalari (kon havza maydonlari) texnogen ta'siri darajasi va iqtisodiy kursatgichlarga ko'ra quyidagi guruxlarga bo'lish joizdir:

I guruh. Qayta qidiriladigan oddiy gidrogeologik, gidrokimyoviy va gidrotermik sharoitli, xamiyatsiz texnogen ta'sirli kon xavzalari (maydon) ushbu guruh V toifasini. A, V va S₁ toifalari foydalanilayotgan kon xavzalari (maydonlari) zaxiralarini baxolash xamda qidirish afzalligi imkoniyatlarini belgilaydi.

II guruh. Murakkab gidrogeologik sharoitli, quvvatning, suv uzanlari tuzilishi, suv o'zanlaridagi tuproqni sizish xususiyatlarini yoki uzgaruvchanligi murakkab gidrokimyoviy. gidrotermik sharoitlar bilan:

I gurux qon xavzalari (maydonlari) o'rtacha texnogen ta'sirli V va S₁-toifalari bo'yicha zaxiralarni asosan qidirish va baxolash, yangi qidiriladigan kon xavzalari uchun A, toifasi, foydalanilayotgan kon xavzalari uchun V toifalarini belgilaydi.

III guruh. Juda murakkab gidrogeologik sharoitlar bilan quvvatning, suv o'zanlari tuzilishi, suv uzanlaridagi tuproqni sizish xususiyatlarini va ularni muayyan oziqlantirish, juda murakkab gidrokimyoviy va geotermik sharoitlar bo'yicha: I guruh kon xavzalari (maydonlari) axamiyatli texnogen ta'sirli va II guruh o'rtacha texnogen ta'sirli: murakkab suv to'plagich tizimlarida (yotiq. nurli va boshqalar) qabul qilishda tekshiruv - tajriba suv to'plagichlar qurish zarurati va yer osti suv zaxiralarini sun'iy to'ldirishla S₁, va V toifalari bo'yicha qidirish va baxolash afzalligini. yangidan qidiriladigan kon xavzalari va zaxira

toifasi - V. foydalanilayotgan kon xavzalari uchun - A toifalarini belgilaydi. Foydalanish zaxiralari xalq xo'jaligidagi ahamiyati bo'yicha alohida hisob-kitoblarga asoslangan ikki guruxga bo'linadi:[5.8]

-muvozanatli, qaysiki xozirgi vaqtda mavjud zaxiralardan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq yoki sanoat tomonidan ilgor texnikani o'zlashtirish va erishilgan texnologiyalar. yer osti suv boyliklaridan unumli foydalanish talablariga binoan suvlarni tozlash yoki qayta tozalash xamda atrof muxitni muhofaza qilish;

-muvozanatdan tashqari. qaysiki xozirgi vaqtda aniqlangan sabablarga ko'ra (iqtisodiy. ekologik, yer osti suv zaxiralari miqdorini chegaralanganligi va boshqalar) maqsadga muvofiq bo'lmagan yoki texnik-texnologik sabablarga ko'ra mumkin bo'lmagan, bu borada ulardan foydalanish mumkinligi isbotlangan va keyinchalik muvozanatli zaxiralarga o'tkaziladigan zaxiralardir. Topilgan kon xavzalari (maydonlari) sanoatni o'zlashtirishi uchun quyidagi shartlarga rioya qilinganda tayyorlangan xisoblanadi:

a) yer osti suvlari muvozanatli zaxiralari O'zbekiston Respublikasi Zaxiralar Davlat kumitasi yoki suvni gidrogeologik izlanishlarini bajaruvchi qidiruv tashkilotlarining ilmiy texnik kengashi tomonidan tasdiqlanishi;

b) loyixalanayotgan yangi va faoliyatdagi xo'jalik-ichimlik suv to'plagich inshootlari yoki boshqa yer osti suvlarini qazib chiqarib iste'mol kiluvchi korxonalari foylalaniladigan yer osti suvlari muvozanatli zaxiralari urnatilgan tartibda tasdiklanishi. 1.5 jadvaldagi turli toifalar kursatkichlariga mutanosib bo'lishi kerak.

1.5- jadval

NN t/r	Yer osti suvlari kon xavzalari	Zaxira toifalari	Suvning muvozanatli zaxirasi, % kon g`xavzalari guruxlari bo'yicha		
			I	II	III
1	Birinchi bor kidiriluvchi,	V	60	50	30-70
		S	40	50	70-30

	foydalanilmagan				
2	Foyadalanilayotgan	A+B	65	80	90-100
		S	35	20	10-0

E s l a t m a: 1. Bildirilgan birinchi navbatdagi suvga bo'lgan ehtiyojlarni qanoatlantirish uchun suv to'plagich inshootlari loyixalanayotganda 1.5 jalvalda ko'rsatilgan yer osti suvni muvozanatli zaxiralari xisobga olinadi.

2. Sanoatning barcha guruhlar kon xavzalarini (qismlarini- izlab-topib o'zlashtarish imkoniyatlari turli toifali muvozanat zaxiralarining kichik nisbati bilan taqqoslash bo'yicha ko'rsatgichlarga O'zbekiston Respublikasi DKK (ITK qidiruv tashkilotlari) tomonidan taxlilchilarning zaxiralarni xisob-kitob qilingan xujjatlar asosida zaxiralarni tasdiqlashda belgilakadi.

3. Kon xavzalari (maydonlari) chegaralarida topilgan zaxiralarni C_1 toifasi loyixachash jarayonida suv to'plagich (suv o'tkazgich kesimlarini tanlash, nasos stantsiyalari quvvati, foydalaniladigan quduqning chuqurligi va qurilmalarini aniqlash, suv to'plagich maydonlarini qurish va ifloslanishlardan saqlash bo'yicha choralarini ishlab chiqish xamda maxsus qo'riqlanadigan xududlarni ozodalikni muxofaza qilish mintaqasini barpo qilish) inshootlarini kengaytirish istiqbollari xamda texnik-iqtisodiy asoslar (TIA). texnik-iqtisodiy xisoblar (TIX), suv ta'minoti tizimlarini rivojlantiridshish istiqbollari tuzish imkoniyatlarini xisobga olish zarur.

Ko'rilayotgan hududa joylashgan Tinchlik lokomotiv deposida suv sarflari ehtiyoji uch turdagi bo'linadi. Texnologik ehtiyojlar uchun suv sarfini depo, yodosh zavoddan oladi, mexanikaviy sexlarni suv bilan ta'minlashda va yuvishda qo'llaniladi. Xo'jalik- ichimlik ehtiyojlar uchun suv sarfi shahar vodoprovod tizimidan ulangan.

Lokomotivlarni sovutish uchun suv sarfi esa vodoprovod va texnik suvlarning umumiy qattiqligi katta bo'lganligi uchun Samarqand viloyatidan

yumshatilgan suv sisternalarda olib kelinadi. Lokomotiv seksiyalarini sovutishda yuqqori darajadagi yumshatilgan suv ishlatilishi, texnik xizmat ko'rsatishda qulayliklar yaratadi. Yumshatilgan suv deponing TO2 sexidan lokomotiv seksiyalariga quyiladi. Ishlatiladigan suv turlari bo'yicha suv sarflarining haqiqiy ko'rsatgichlari 1.6-jadvalda ko'rsatilgan.

1.6-jadval

Nomlanishi	o'rtacha oylik suv sarfi m ³ /oy	o'rtacha kunlik suv sarfi m ³ /kun	o'rtacha sonyalik suv sarfi l/sek
Texnologik ehtiyojlar uchun suv sarfi	8978,3	299,3	83,1
Lokomotivlarni sovutish uchun suv sarfi	776,1	25,9	7,2
Xo'jalik- ichimlik ehhtiyojlar suv sarfi	379,2	12,64	3,5

Tinchlik lokomotiv deposida mavjud lokomotiv seksiyalarini sovutishda qo'llaniladigan yumshatilgan suvlar tadbiq qilishda, deponing bosh rejasini o'rganildi (1.1-rasm).

1.3. Hudutdagi yer osti suvlarini tasnifi va tarkibi

Butun O'zbekiston hududi ikkita o'zaro keskin farqlanadigan: sharqiy burmali-tog' va g'arbiy – platformali gidrogeologik sohalarga bo'linadi.

Ulardan birinchisiga quyidagilar kiradi: Turkiston, Zarafshon, Hisor tog' tizmasi, Qurama tog'lari, Markaziy Qizilqum qirlari, tog'lararo va tog'oldi chuqur(cho'kma)lari (Toshkent, Farg'ona, Zarafshon, Surxondaryo).

Togʻlarning geologik qurilmasida paleozoy davrining kuchli dislokatsiyalangan va metamarfozalangan, intruziyalar bilan ajratilgan choʻkindi jinslari ishtirok etadi. Gʻarbiy platforma sohasining tekislik relefini baʼzi tepaliklar va suvi chiqib ketmaydigan kotlovinalar buzib turadi.



1.2-rasm. Oʻzbekiston gidrogeologik rayonlashuvi sxemasi

1 – Gidrogeologik sohalar oʻrtasidagi chegara;

2 – Birinchi tartib gidrogeologik sohalari oʻrtasidagi chegara.

Xaritadagi harflar va raqamlar:

A – Tyan-Shan burma-togʻli gidrogeologik sohasi;

I – darz suvlari havzalarining Chotqol-Qurama guruhi;

II – darz suvlari havzalarining Nurota-Turkiston guruhi;

III - darz suvlari havzalarining Hisor-Zarafshon guruhi;

IV - darz suvlari va artezian havzalarining Markaziy Qizilqum guruhi;

V – Hisor janubi-gʻarbiy tizmasining burmali togʻ artezian suv havzalari;

VI – Fargʻona artezian suv havzasi;

VII – Zarafshon artezian suv havzasi;

B – Turon platformali gidrogeologik sohasi (X-XII);

X – Amudaryo artezian suv havzasi;

XI – Sirdaryo artezian suv havzasi;

XII – Ust yurt artezian suv havzalari guruhi.

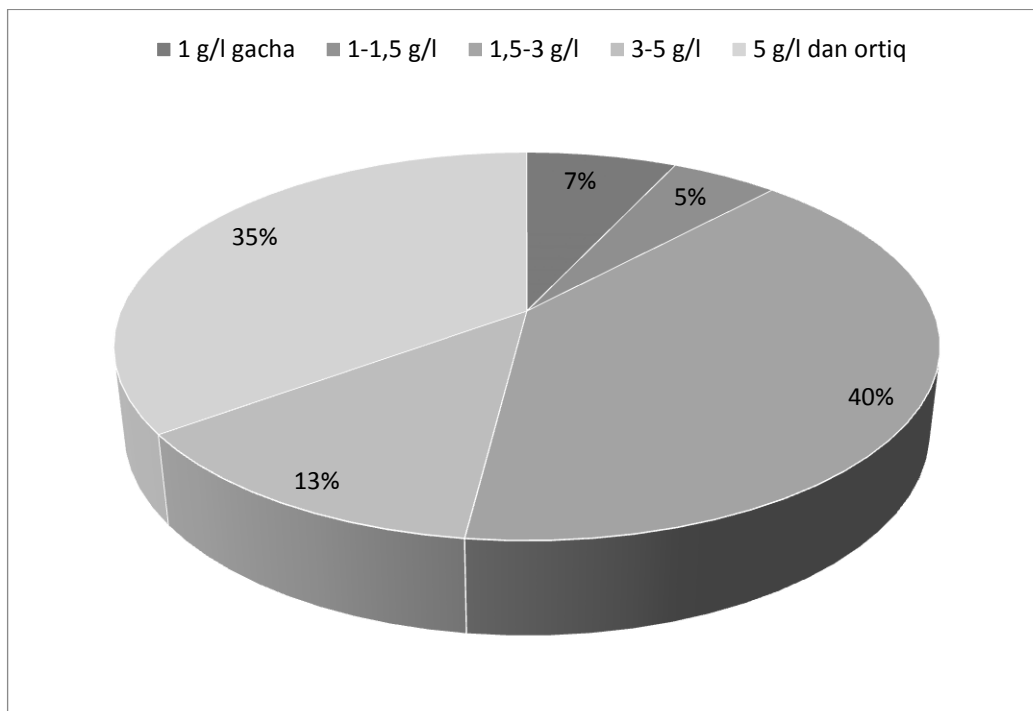
Bu sohaning gidrogeologik qurilishi paleozoy davriga oid kuchli dislokatsiyalangan qoyatoshli jinslarning 4-5 ming metr chuqurlikka tushishi bilan tavsiflanadi.

Platformali sohada kuchli bosim ostidagi, yuqori darajada minerallasgan chuchuk suvlarning katta zaxirasiga ega bo'lgan artezian havzalarini hosil qiluvchi suvli sathlar yotadi. Chuchuk suvlar odatda kesikning yuqori qismida shakllanadilar.

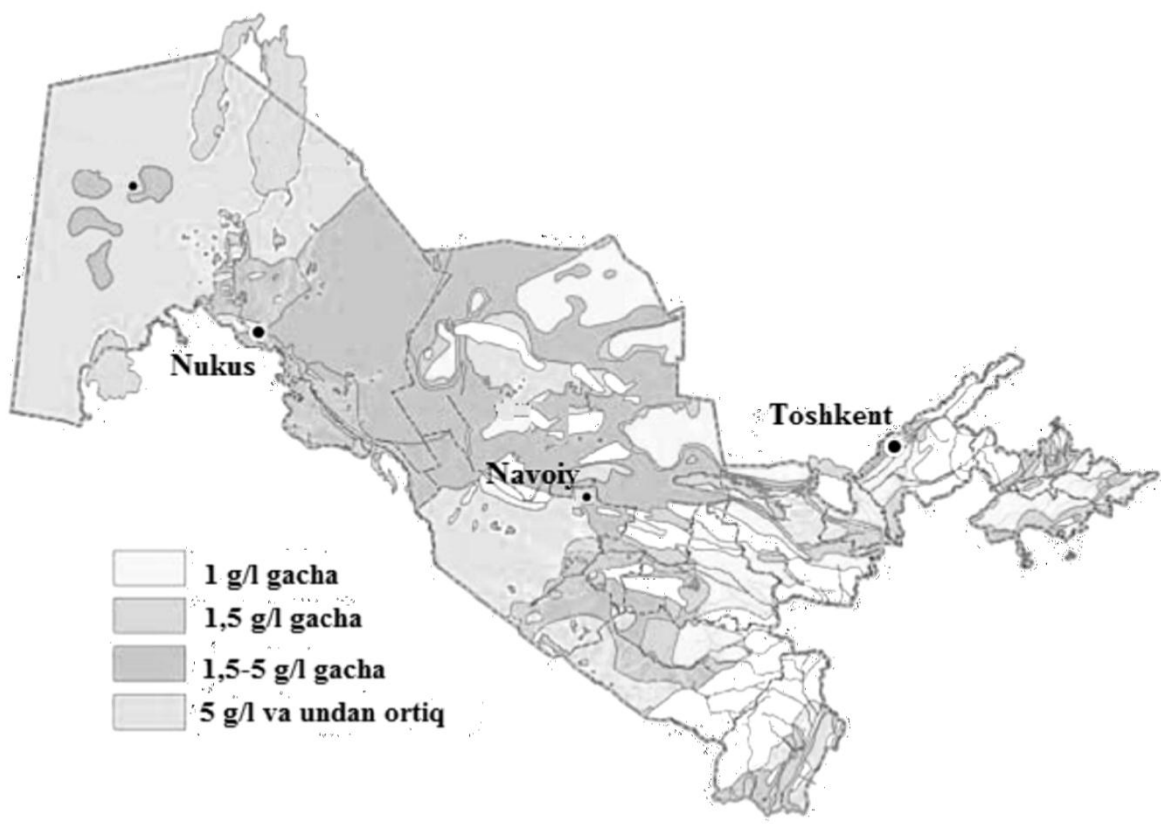
O'zbekistonning gidrogeologik rayonlashishi sxemasi 2.1-rasmda keltirilgan.

Hududa o'tadigan temir yo'l liniyasi tavsifi quyida keltirilgan darzlar va artezian suvlari havzalarining Markaziy Qizilqum guruhi egallab turgan hudud bo'ylab o'tadi.

Markaziy Qizilqum suvlari havzalarining guruhi O'zbekistonning markaziy qismi, Buxoro viloyati va Qoraqalpog'iston hududlarida joylashadi.



1.3.-rasm. O‘zbekiston Respublikasi bo‘yicha chuchuk va kamsho‘rli yer osti suvlarining mintaqaviy ekspluatatsion zaxiralari minerallashuvi.



1.4.-rasm. O‘zbekiston Respublikasi hududida yer osti suvlari asosiy manbalari suvlarining minerallashuvi.

O‘zbekiston hududida 95 ta yer osti suvlari koni mavjud. Umuman O‘zbekiston Respublikasi bo‘yicha chuchuk va sho‘rlangan yer osti suvlarining tabiiy resurslari 2007 yilda 75580,56 m³/sut (874,8 m³/s) ni tashkil qiladi. Bu minerallashuvi 1 g/l gacha, 1-5 g/l va 5 g/l dan ortiq bo‘lgan yer osti suvlari dir (1.3- rasm).

Chuchuk yer ostisuv manbalarining eng ko‘p miqdori Toshkent (7375,19 ming m³/sut), Samarqand (3547,58 ming m³/sut), Surxondaryo (3373,75 ming m³/sut), Namangan (3312,58 ming m³/sut), Andijon (3184,7 ming m³/sut) viloyatlarida uchraydi. Buxoro (64,8 ming m³/sut) va Navoiy (72,58 ming m³/sut – 0,84 m³/s) viloyatlari chuchuk yer osti suvlari bilan kam ta’minlangan.[7]

Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Navoiy viloyatida hozirgi paytda chuchuk yer osti suvlari umuman qurib qolgan. O‘zbekiston Respublikasi hududi bo‘yicha yer osti suvlari ni asosiy konlaridagi suvning minerallashuvi ko‘rsatkichlari 2.4-rasmda keltirilgan.

1-Bob bo‘yicha xulosalar

1. Tinchlik lokomotiv deposidagi mavjud suv ta‘minoti tizimlari chuqur tahlil etilib, ulardan foydalanishdagi asosiy muammolar aniqlanib, ularning eng dolzablari belgilab olindi.
2. Lokomotiv deposi joylashgan yerdagi yer osti suvlarining depo ehtiyojlari uchun ishlatish bo'yicha suv istemolchilarining turlari belgilanib olinda.
3. Depo joylashgan hududagi yer osti suvlarining tasnifi va tarkibi suvlarni tahlil etish orqali aniqlanib, uni yumshatish bo'yich asosiy olib boriladigan ishlar belgilab olindi.
4. Bu yo'nalishdagi adabiyotlar turli manbaalardan foydalanib tahlil etildi.

2-BOB. TINCHLIK LOKOMOTIV DEPOSIDAGI SUV TA'MINTI TIZIMLARINING XUSUSIYATLARI VA SUVNI YETKAZISHGA QO'YILGAN TALABLAR

2.1. Suvga qo'yilgan talablar va me'yorlar

Davlat idoralari, mulkchilik shakllaridan qat'iy nazar, korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, birlashmalar xo'jalik-ichimlik suvi ta'minotining markazlashtirilgan tizimlari yetkazib beradigan suvning sifati gigiena talablariga va davlat standartlariga mos bo'lishini ta'minlashlari shart [15-modda. Xo'jalik-ichimlik suvi ta'minotiga qo'yiladigan sanitariya talablari].

Markazlashtirilgan tartibda xo'jalik-ichimlik suvi yetkazib beradigan suv quvurlari va ularning manbalari uchun maxsus tartiblar o'rnatilgan sanitariya muhofazasi maydoni belgilab qo'yiladi.

Suv quvurlarining, ular suv oladigan manbalarining sanitariya muhofazasi maydonlari, ularning sanitariya tartiboti mahalliy hokimiyat va boshqaruv idoralari tomonidan tasdiqlanadi.

Davlat idoralari, mulkchilikning shakllaridan qat'i nazar, korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, birlashmalar va alohida shaxslar ro'zg'orda va maishiy maqsadlarda ishlatiladigan havzalardagi suvning, shu jumladan markazlashtirilmagan tartibda ta'minlanadigan suvning sifati amaldagi sanitariya normalari va qoidalariga mos bo'lishini ta'minlashlari shart.

Suv hosil bo'lish manbalarining sharqiy qismi yer osti suvlari yaxshi sifati bilan ajralib turadi va O'zDSt 950:2000 «Ichimlik suvi» talablariga javob beradi, minerallashuvi, umumiy qattiqligi va sulfatlar bo'yicha 1,5 REChUgacha nuqtali oshishlar kuzatiladi, xolos.

Buxoro viloyatida yer osti suvlari minerallashuvi (1,7-3,2 g/l), umumiy qattiqligi (11,2-23,5 mg/l) va sulfatlar (625-1619 mg/l) bo'yicha O'zDSt 950:2000ga muvofiq kelmaydi. Bu ko'rsatkichlar, asosan, Buxoro va Qorako'l

manbalari (Buxoro, Shofirkon, G'ijdon, Romitan va Jondor tumanlari) bo'yicha tarqalgan.

Navoiy viloyatida 2008 yil uchun sug'oriladigan hududlar suv olinishlarida yer osti suvlarining sifati oshdi va faqat ba'zi suv olish uchastkalarida yomonlashdi. Minerallashuv – 1-1,2 g/l va qattqlik – 11-12 mg-ekv/l bo'yicha eng kichik ko'rsatkichlar Xatirchi va Zarmiton suv olinishlarida, minerallashuv – 1,2-1,4 g/l va qattqlik – 14-17 mg-ekv/l bo'yicha eng katta ko'rsatkichlar esa Qiziltepa suv olinishida kuzatildi. Sug'oriladigan zonada yer osti suvlari ifloslanishi, asosan, kollektor-drenaj suvlari hamda magistral kanallari va Zarafshon daryosiga tashlanadigan sanoat-xo'jalik oqavalari (taxminan 5-6 m³/s) hisobiga ro'y beradi. Zarafshon d. o'rta qismidagi vaziyat yana Navoiy sanoat zonasi korxonalari (GMZ-1, «Navoiyazot» IChB, Navoiy elektr-kimyo zavodi va boshqalar) ta'sirida yomonlashadi. Mazkur korxonalar hududlarida yer osti suvlari da sulfatlar, minerallashuv, umumiy qattqlikning yuqori tarkibi kuzatiladi. Cho'l zonasida joylashgan suv olinish uchastkalarida yer osti suvlarining sifati nisbatan yaxshi: minerallashuv – 0,7-1,2 g/l, qattqlik – 3-9 mg/l, nitratlar tarkibi – 24-37 mg/l, NH₄ – 0,7-1 mg/l. Cho'l zonalarida yer osti suvlarining ifloslanish manbalari Uchquduq tumani Shimoliy ruda boshqarmasining (GMZ-2, GMZ-3 va RU-5 ishqorli tozalash uchastkasi) sanoat oqavalari sanaladi.[7.8]

Jizzax tumanida deyarli barcha tekshirilgan suv olinishlarida yer osti suvlari qattqligi O'zDSt 950:2000 «Ichimlik suvi»ga mos emas.

Qashqadaryo viloyatida Kitob-Shahrisabz suv hosil bo'lish manbalari bo'yicha yer osti suvlari umumiy qattqligi ortganligi kuzatildi – 9-12 mg- ekv/l; O'ng sohil manbalari bo'yicha – 10-12 mg-ekv/l; Chap sohil manbalari bo'yicha yer osti suvlari minerallashuvi 2,5-3 g/lni, umumiy qattqligi – 35-44 mg-ekv/l; G'arbiy Qashqadaryo bo'yicha 18-50 mg-ekv/l; Guzor – 35-40 mg-ekv/l va Langar bo'yicha 10-11 mg-ekv/lni tashkil qildi.

Namangan viloyatida yer osti suvlari ifloslanishi faqat Olmos-Varziq manbalarining shimoliy qismida (Shayan-Baymak chuqurligi – suv

minerallashuvi 1,5 g/lgacha, umumiy qattiqligi 8,4-10,5 mg-ekv/l, chekka qismida neft mahsulotlari 1,2 REChU-gacha oraliqda), Kosonsoy manbalarining janubiy va janubi-sharqiy qismlarida (suv minerallashuvi 1,2 g/l gacha, umumiy qattiqligi 8,9-11,5 mg-ekv/l, g'arbiy qismida – neft mahsulotlari 1-2 REChUgacha), Iskovat-Pishkaran (Chortoq va Namangan daryosi pastlari – umumiy qattiqligi 7,5-14,2 mg-ekv/l), Namangan (Namangan va Chortoq shaharlari atrofida – suv minerallashuvi 1,5-2,1 g/l gacha, umumiy qattiqligi 9,4-25,1 mg-ekv/l) manbalarida aniqlandi.[7]

Samarqand viloyatida Zarafshon manbalari bo'yicha (Oqdaryo vodiysining markaziy-shimoliy qismi) yer osti suvlari ga minerallashuvi va umumiy qattiqligi bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga hosdir. Shimoliy tog'oldi manbalari bo'yicha yer ostisuv minerallashuvi tog'dan uzoqlashgani sari ortib boradi va 1,8 g/l gacha, umumiy qattiqligi 9,5-13,2 mg-ekv/l gachani tashkil qiladi. G'arbiy Qashqadaryo manbalari yer osti suvlari 1,2-1,4 g/l minerallashuvga va 9,2-11 mg-ekv/l umumiy qattiqlikka ega, ftor tarkibi 0,8- 1,19 mg/l. Surxondaryo viloyatida sug'oriladigan maydonlardan kollektor-drenaj tarmog'i, agrosanoat kompleksi ishlab chiqarish korxonalarining sanoat oqavalari va boshqalarning ifloslangan suvlari tashlanadigan yer usti suv oqavalari va havzalari yer osti suvlari ifloslanishining manbalari hisoblanadi.

Shimoliy Surxondaryo manbalari bo'yicha, asosan, alohida lokal uchastkalarda markaziy va janubiy qismlarida yer osti suvlari minerallashuvi 1,6 g/l ga, umumiy qattiqligi – 18 mg-ekv/l, nitratlar – 47 mg/l, fenollar – 0,002-0,003 mg/l ga yetadi.

Janubiy Surxondaryo manbalari bo'yicha shimoliy va janubiy qismlaridagi lokal uchastkalar bo'yicha yer osti suvlari minerallashuvi 1,4-1,8 g/lni, umumiy qattiqligi 15,3-25 mg-ekv/l ni tashkil qiladi.

Sherobod yer osti suvlari manbalari O'zDSt 950:2000ga muvofiq kelmaydi, va ichimlik suv ta'minoti uchun yaroqsiz. yer osti suvlari minerallashuvi 2,4 g/l, umumiy qattiqligi 12-16,5 mg-ekv/l, nitratlar – 47 mg/l, ammoniy – 3,12-6 mg/lga yetadi. «Yangiobod», «Sherobod», «Muzrobod» va

«Angor» suv olinishlari bo'yicha minerallashuv 1,5-2,36 g/l, umumiy qattqlik – 15,7-21 mg-ekv/l qayd qilindi, sulfatlar 475-663 mg/l, xloridlar 425 mg/l miqdorini tashkil qildi.

Sirdaryo viloyatida Do'stlik, Xovos manbalari va Yuqori plitsen manbalari g'arbiy qismi bo'yicha yer osti suvlari minerallashuvi 1,4-1,8 g/l, umumiy qattqligi 10,8-17,5 mg-ekv/l, sulfatlar tarkibi 570-980 mg/l ni tashkil qildi.

Toshkent viloyati bo'yicha yer osti suvlari Chirchiq va Ohangaron daryolari xududlarida (Chirchiq, Toshkent, Yangiyo'l, Angren, Olmaliq shaharlarida) jamlangan sanoat ob'ektlari, shuningdek ikkala daryo oralig'idagi xududlarining pastki qismida joylashgan ko'p sonli agrosanoat, kommunal va boshqa ob'ektlar ta'sirida ifloslanadi.

Chirchiq manbalari chegarasida yer osti suvlarining neft mahsulotlari bilan ifloslanishi lokal uchastkalarda ko'rinadi, ifloslanish darajasi 1,5 dan 1,7 REChUgacha o'zgardi (Qo'yliq, Paxtachi neft bazalari, temir yo'l uchastkalari, YoMM alohida omborlari, avtoyuvish joylari, YoQSh, Chkalov nomli Toshkent aviatsiya ishlab chiqarish birlashmasi, TTZ, Toshmetropoliten DAJlari va boshqalar).

Ohangaron manbalari bo'yicha «Ko'mir» AJ qoldiq tuproqlari va chiqindilarni saqlash maydonlari joylashgan Teshik-Toshdan Qondir stvorigacha bo'lgan uchastkada yer osti suvlari minerallashuvi 1,4 g/lga, umumiy qattqligi 15,6 mg-ekv/lga, sulfatlar miqdori 695 mg/lga yetadi.

Telov qishlog'idan Olmaliq shahrigacha bo'lgan uchastkada yer osti suvlari minerallashuvi 1,3-1,5 g/lga, umumiy qattqligi 12,6-15 mg-ekv/lga (menej davri) yetdi. Yer osti suvlarining neft mahsulotlari bilan ifloslanishi ko'p emas va 0,006-0,05 mg/l oralig'ida, fenollar miqdori kam (lokal uchastkalarda) uchraydi va 0,0004-0,0025 mg/lni tashkil qildi.

Piskent manbalari bo'yicha Piskent sh. hududida sizot suvlari minerallashuvi 1,2-1,3 g/l, umumiy qattqligi – 12,3-18 mg-ekv/l, sulfatlar – 765 mg/l, neft mahsulotlari 0,12 mg/lni tashkil qildi. Manbalarning markaziy

qismida foydalanish gorizontlarida yer osti suvlari sifati yaxshi bo'lib, O'zDSt 950:2000ga muvofiq keladi.

Ko'korol manbalari bo'yicha yer osti suvlari , asosan, 1-1,5 g/l dan 1,5-3,5 g/l gacha va undan yuqori minerallashuvga ega. Hududnig uchdan bir qismiga 1 g/l gacha minerallashuv xosdir. Yer osti suvlari ifloslanishining asosiy manbasi shimoli-sharqiy qismda joylashgan OKMK birlashgan chiqindilarni saqlash maydoni hisoblanadi. Xlor va ammoniy bo'yicha ifloslanish vaqtinchalik tusga ega. Manbalarning janubiy va janubi-sharqiy qismida yer osti suvlari minerallashuvi 1,6-1,8 g/l, sulfatlar – 476 mg/l, nitratlar – 15-25 mg/l. Bu yerda ifloslanish yerlarni sug'orish bilan bog'liq. Foydalanish gorizonti yer osti suvlarining sifati O'DSt 950:2000ga muvofiq keladi.

Bekobod shahri suv olinishlari bo'yicha yer osti suvlari minerallashuvi 1,02-1,82 g/l, umumiy qattiqligi 11,8-19,45 mg-ekv/l, sulfatlar – 680-960 mg/l ni tashkil qildi.

Farg'ona viloyati bo'yicha yer osti suvlarining mintaqaviy va lokal ifloslanishining asosiy omili yerlarni sug'orish hisoblanadi. Isfara manbalari bo'yicha Isfara daryosini. chiqishi konusi boshlang'ich qismi asosiy foydalaniladigan suv tashishi gorizontlari yer osti suvlari ifloslanishining oreoli yer osti suvlari minerallashuvi – 1,2 g/l, umumiy qattiqligining – 13 mg-ekv/l eng yuqori ko'rsatkichiga ega («Yuqori» suv olinishi). Chiqish konusi sharqiy sektorining yuqori qismida («Rapkan» suv olinishi uchastkasida) yer osti suvlari minerallashuvi 1,4 g/l, umumiy qattiqligi 14 mg-ekv/l. Kesma yuqori (50 m gacha) qatlamidan tashqari manbalarning qolgan maydonida O'zDSt 950:2000 «Ichimlik suvi»ga mos yer osti suvlari tarqalgan.

Sox manbalari bo'yicha chiqish konusi g'arbiy sektorida («Yaypan» uchastkasida) yer osti suvlari ifloslanishining asosiy omili Achisuv daryosi yerusti oqimi hisoblanadi. Yer osti suvlari eng yuqori minerallashuv ko'rsatkichi 1,5-3 g/l, umumiy qattiqlik ko'rsatkichi – 20-35,4 mg-ekv/l ni tashkil qiladi. Sox daryosidan. chiqish konusi sharqiy sektorida (Bog'dod uchastkasi) yer osti suvlari ga yuqori minerallashuv (2 g/l gacha) va umumiy qattiqlik (29,45 mg-

ekv/lgacha) xosdir, bu asosan chiqish konusining adir massivlari, tog'oldi tekisliklari va boshlang'ich qismlarini o'zlashtirish va sug'orish bilan bog'liq. Ifloslanish oreoli umumiy maydoni 252 km², manbalarning qolgan barcha maydonida foydalanish suv tashish gorizontlarining yer osti suvlari O'zDSt 950:2000ga mos keladi.

Oltiariq-Beshalish manbalari bo'yicha («Quva» uchastkasi) asosan Mirzacho'l qismi va Toshkent suv tashish komplekslari yuqori qismi kuzatuvlar bilan qamrab olingan, yer osti suvlari eng yuqori minerallashuvi – 1,4 g/l, umumiy qattiqligi – 14,25 mg-ekv, sulfatlar – 600 mg/l. Aniqlangan ifloslanish oreoli maydoni 72,8 km²ni tashkil qiladi.

«Toshloq» uchastkasida yer osti suvlari minerallashuvining eng yuqori ko'rsatkichi 1,7 g/l, umumiy qattiqlikniki – 20,05 mg-ekv/l, sulfatlarniki – 1000 mg/lni tashkil qildi. Ifloslanish oreoli maydoni 77,6 km². Neft mahsulotlari bilan ifloslanish to'liq yo'qotildi.

Yormozor manbalari yer osti suvlari qishloq xo'jaligi va sanoat ifloslanishiga berilgan va hamma yerda umumiy qattiqlikning, g'arbiy qismida esa minerallashuv va sulfatlarning ortishi bilan bilan tavsiflanadi. Minerallashuv va umumiy qattiqlikning eng yuqori ko'rsatkichlari tegishli ravishda 1,3 g/l va 15 mg-ekv/lni, sulfatlarniki – 700 mg/lni tashkil qildi. Umuman olganda manbalar bo'yicha gidrokimyoviy vaziyat murakkabligicha qolmoqda.

Chimyon-Ouval yer osti suvlari hosil bo'lish manbalari Farg'ona va Marg'ilonning eng yirik va istiqbolli xo'jalik iste'mol suv ta'minoti manbai sanaladi. Yer osti suvlari ifloslanishi darajasi ortiqcha umumiy qattiqlik, ba'zi joylarda esa minerallashuv va sulfatlar bilan tavsiflanadi. Eng yuqori minerallashuvning ko'rsatkichi 1,1 g/l, umumiy qattiqlik ko'rsatkichi – 13,7 mg-ekv/l ni tashkil etadi.

Xorazm viloyatida hozirgi paytda chuchuk yer osti suvlari (1 g/l gacha) umuman qurigan. Butun viloyat hududi bo'yicha ichimlik suvining minerallashuvi, umumiy qattiqligi, sulfatlar va xloridlar bo'yicha sifati yomonlashishi kuzatilmoqda. Manbalar bo'yicha yer osti suvlari minerallashuvi

1-2,5 g/l, umumiy qattiqligi 12-20 mg-ekv/lni tashkil qiladi. yer osti suvlarining nisbatan qoniqlik sifati alohida kanalbo'yi linzalarda kuzatiladi, bu yerda minerallashuv 1,5 g/l gacha, umumiy qattiqlik – 12- 15 mg-ekv/l.

Keng miqyosda Respublikaning barcha hududlarida yer osti suvlarining minerallashuvi yuqori darajada. Sanoqli hududlarda yer osti suvlarining minerallashuvi O'zDSt 950:2000 talabiga mos keladi. Iqlimning turlicha taqsimlanganligi, yer osti suvlarining sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Navoiy viloyatida yer osti suvlarining minerallashuvi, Respublikaning boshqa hududi bilan solishtirilganda sezilarli farq ko'riladi. (2.7-jadval)

2.7-jadval

№	Yer osti suvlarining hududlari	minerallashuvi g/l	umumiy qattiqligi mg-ekv/l
1	Buxoro	1,7-3,2	11,2-23,5
2	Navoiy	1,7-6	11,5-35,7
3	Qashqadaryo	2,5-3,0	9,0-18,0
4	Samarqand	1,0-1,8	9,5-13,2
5	Namangan	1,5-2,5	8,4-10,5
6	Surxandaryo	1,4-1,8	15,3-21,0
7	Sirdaryo	1,4-1,8	10,8-17,5
8	Toshkent	1,3-1,6	12,6-15,0
9	Farg'ona	1,0-1,2	11,0-13,0
10	Xorazm	1,5-2,5	12,0-20,0

2.2. Suvning qattiqligi va uni yo'qotish usullari

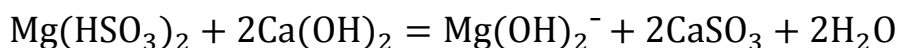
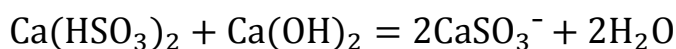
Tabiatdagi suv tarkibida kalsiy va magniy tuzlarining mavjudligi suvni qattiqligini yuzaga keltiradi. Suvning qattiqligi ikkiga bo'linadi: vaqtinchalik qattiqlik va doimiy qattiqlik. Vaqtinchalik qattiqlik sababi suvda gidrokarbonatlarning borligidir. Doimiy qattiqlikka sabab kalsiy va magniy

sulfatlari va xloridlarining suv tarkibida bo'lishi hisoblanadi. D. I. Mendeleyev davriy jadvali ikkinchi gruppasi asosiy gruppachasini berilliy, magniy va ishqoriy-yer elementlari (kalsiy, stronsiy, bariy, radiy) tashkil etadi. Bular s-elementlar. Oddiy moddalar holida metallar hisoblanadi. Bu gruppachadagi elementlarning atomlari tashqi pog'onasida ikkitadan elektron bo'ladi. Ular bu elektronlarni berib, birikmalarida +2 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Gruppachadagi barcha metallar—kuchli qaytaruvchilar, lekin ular ishqoriy metallarga nisbatan kuchsizroqdir.[11,14]

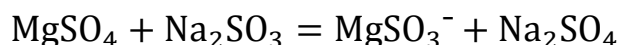
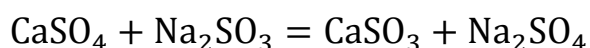
Suvning vaqtinchalik qattiqligi qaynatish orqali yo'qotiladi. Bu jarayonda gidrokarbonatlar erimaydigan karbonatlarga o'tib cho'kmaga tushadi:



Qattiqlik kimyoviy ishlov berish orqali ham yo'qotiladi. Buning uchun qattiq suvga so'ndirilgan ohak yoki soda qo'shiladi. Ohak asosan suvning vaqtinchalik qattiqligini yo'qotadi:

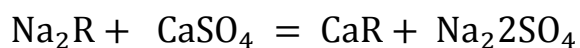
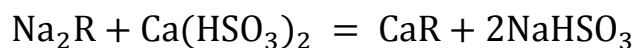


Agar doimiy qattiqlikka ega bo'lgan suvga soda qo'shilsa quyidagi reksiya sodir bo'ladi:



Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarini yo'qotish uchun bura, potash va natriy fosfati ham ishlatiladi.

Hozirgi paytda suvni qattiqligini yo'qotish uchun tabiiy va sun'iy ionitlar keng qo'llanilmoqda. Ionitlar alyumosilikatlar toifasiga kirib, quyidagi formulaga ega $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8] \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Alyumosilikatlar tarkibidagi Na^+ ionlari Ca^{2+} yoki Mg^{2+} ionlariga almashadi.



Suvni yumshatish uchun yuqori molekulyar ionitlar ham ishlatilib, ular ion almashinuvchi smolalar deyiladi. Bunday ionitlar tarkibida $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{SO}_3\text{Na}$, $-\text{SOOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{SOONa}$ guruhlari bo'lib ular o'z tarkibidagi kationlarni almashtiradi. Anionitlar tarkibida harakatchan asos guruhlari bo'lib, ular anionlarni almashtiradi. Bu ionitlarda faol guruhlari $-\text{NH}_2$; $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{NH}_3\text{Cl}$ hisoblanadi. Shunday ionitlardan suvni o'tkazib juda toza suv, hatto distillangan suv olish mumkin. Ionitlar qo'llash kam xarj, arzon va samarali usul hisoblanadi.

Xossalari jihatidan berilliy bilan magniy gruppachaning boshqa metallaridan birmuncha farq qiladi. Masalan, Be suv bilan reaksiyaga kirishmaydi, Mg faqat qizdirilganda, qolgan metallar esaodatdagi sharoitda reaksiyaga kirishadi.



Berilliy, magniy va ishqoriy-yer metallar vodorod bilan umumiy formulasi RH_2 bo'lgan gidridlar hosil qiladi. Bu gruppachadagi metallardan eng katta ahamiyatga ega bo'lgani kalsiy va magniy hisoblanadi.[35]

Kalsiy ko'p tarqalgan elementlar qatoriga kiradi. Uning Yer po'stlog'idagi umumiy miqdori 3,6% ni tashkil etadi.

Tabiatda kalsiyning quyidagi birikmalari eng ko'p tarqalgan: kalsit minerali CaSO_3 (ohaktosh, marmar va bor qatlamlari ana shu tuzdan hosil bo'lgan), gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, angidrit CaSO_4 . Kalsiy fosfat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ holida apatitlar, fosforitlar va hayvon suyaklari tarkibiga kiradi. U tabiiy suvlarda va tuproqda ham bo'ladi.

Sanoatda kalsiy suyuqlantirilgan tuzlar: 6 qism kalsiy xlorid CaCl_2 va 1 qism kalsiy ftorid CaF_2 aralashmasini elektroliz qilish yo'li bilan olinadi. Kalsiy ftorid kalsiy xloridning suyuqlanish temperaturasini pasaytirish uchun qo'shiladi, elektroliz ana shu temperaturada olib boriladi.

Kalsiy—kumushsimon oq, qattiq va yengil (zichligi $1,54 \text{ g/sm}^3$) metall. Suyuqlanish va qaynash temperaturalari ishqoriy metallarnikidan yuqori. Tabiiy kalsiy massa sonlari 40 (asosiy izotop) 42, 43, 44, 46 va 48 bo'lgan oltita izotopi

aralashmasidan tarkib topgan. Ilmiy tadqiqotlarda sun'iy izotop ^{45}Ca ishlatiladi.[]

Kalsiyni kimyoviy xossalari havoda tursa, tezda oksid qavati bilan qoplanib qoladi, qizdirilganda esa ravshan qizg'ish alanga hosil qilib yonadi. Kalsiy sovuq suv bilan ancha sust reaksiyaga kirishadi, ammo issiq suvdan vodorodni tez siqib chiqarib, kalsiy gidroksid hosil qiladi. Kalsiy galogenlar, oltingugurt hamda azot bilan oson birikadigan va qizdirilganda qariyb barcha metallarning oksidlarini qaytara oladigan juda aktiv metallidir. Metall holidagi kalsiy vodorod oqimida qizdirilsa, vodorod bilan birikib, gidrid hosil qiladi.

Kalsiy birikmalari alangani g'ishtsimon—qizil rangga bo'yaydi.

Kalsiy ham ishqoriy metallar kabi kerosin ichida saqlanadi.

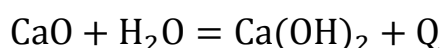
Ishlatilishi. Kalsiyning kimyoviy aktivligi yuqori bo'lganligi uchun ba'zi qiyin suyuqlanuvchan metallarni (titan, sirkoniy va b.) ularning oksidlaridan qaytarishda foydalaniladi. Shuningdek, kalsiy po'lat va cho'yan ishlab chiqarishda ularni kislorod, oltingugurt va fosfordan tozalash uchun, ba'zi qotishmalarni, chunonchi, podshipniklar tayyorlash uchun zarur bo'lgan qo'rg'oshin-kalsiy qotishmalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Kalsiyning sanoatda olinadigan eng muhim birikmalari. Kalsiy oksid sanoatda ohaktoshni kuydirib olinadi:



Kalsiy oksid oq rangli, qiyin suyuqlanadigan (2570°C da suyuqlanadi) modda, aktiv metallarning asosli oksidlariga xos kimyoviy xossalarga ega.

Kalsiy oksidning suv bilan reaksiyasi ko'p miqdorda issiqlik ajralishi bilan boradi:



Kalsiy oksid so'ndirilmagan ohakning, kalsiy gidroksid esa so'ndirilgan ohakning tarkibiy qismi hisoblanadi. Kalsiy oksidini suv bilan reaksiyasi ohakni so'ndirish deb ataladi. Kalsiy oksid, asosan, so'ndirilgan ohak olish uchun ishlatiladi.

Kalsiy gidroksid Ca(OH)_2 amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. U so'ndirilgan ohak, ohak suti va ohakli suv sifatida ishlatiladi. So'ndirilgan ohak mayda g'ovak kukun, odatda kulrang tusli Ca(OH)_2 , suvda bir oz eriydi (20°C da, 1 l suvda 1,56 g eriydi). So'ndirilgan ohakning sement, suv va qum bilan xamirsimon aralashmasi qurilishda ishlatiladi. Aralashma asta-sekin qotadi.[35]

Magniy. Tabiatda ko'p miqdorda magniy karbonat holida uchraydi; magniy karbonat magnezit MgSO_3 va dolomit $\text{MgSO}_3 \cdot \text{CaSO}_3$ minerallarini hosil qiladi. Magniy sulfat bilan magniy xlorid kaliyli minerallar—kainit $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ va karnallit $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tarkibiga kiradi, shuningdek, ular dengiz suvida ham bo'ladi, dengiz suvining taxir bo'lishiga sabab ham ana shu. Yer po'stlog'ida magniyning umumiy miqdori massa jihatidan 2,35% ni tashkil etadi.

Magniy kumushdek oq, zichligi $1,74 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan, juda yengil metallidir. Magniy havoda kam o'zgaradi, chunki magniy sirti yupqa oksid parda bilan tez qoplanib qoladi, bu oksid parda magniyni yanada oksidlanishdan saqlaydi.

Magniy hozirgi vaqtda, suyuqlantirilgan magniy xloridni yoki, ko'pincha, suyuqlantirilgan karnallitni elektroliz qilish yo'li bilan olinadi.

Magniy metallarning kuchlanishlar qatorida, garchi vodoroddan ancha oldin tursa ham, lekin yuqorida aytib o'tilganidek, suvni tarkibiy qismlarga juda sekin ajratadi, chunki suvda qiyin eriydigan magniy gidroksid hosil bo'ladi. Magniy kislotalarda oson erib, ulardan vodorodni ajratib chiqaradi. Ishqorlar magniyga ta'sir etmaydi. Magniy qizdirilganda olov olib yonadi va magniy oksid hamda oz miqdorda magniy nitrid Mg_3N_2 hosil qiladi. Yonayotgan magniy shu'lasida nihoyatda ravshan bo'ladi, magniyning shu'lasida ultrabinafsha nurlar ko'p. Shuning uchun, ba'zan, fotografik rasmlar olishda yoritish maqsadida magniydan foydalaniladi. Magniy pirotexnikada ham ishlatiladi.

Metall holidagi magniy ishlatiladigan asosiy soha magniy asosida yengil har xil qotishmalar tayyorlaydigan sohadir. Magniyga oz miqdorda boshqa metallar qo'shilishi natijasida, uning mexanik xossalari juda o'zgarib ketadi, qotishma ancha qattiq, mustahkam va korroziyabardosh bo'lib qoladi. Elektrod

deb ataladigan qotishma (bu qotishma 90% magniydan iborat bo'lib, qolganlari aluminiy, rux va marganesdir) ayniqsa, qimmatli xossalarga ega; bu qotishmaning zichligi kichik ($1,8 \text{ g/sm}^3$) va ancha mustahkam bo'lganidan, samolyotsozlikda keng ko'lamda ishlatiladi.

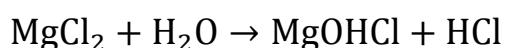
Magniy oksid MgO , odatda, tabiiy magnezit MgSO_3 ni qattiq qizdirish bilan qiyin suyuqlanuvchan po'rsildoq oq kukun holida olinadi; bu kukun kuydirilgan magneziya nomi bilan ma'lumdir. Magniy oksidning suyuqlanish temperaturasi yuqori bo'lganligidan u o'tga chidamli tigel, quvur va g'ishtlar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Magniy gidroksid Mg(OH)_2 magniyning suvda eriydigan tuzlariga ishqorlar ta'sir ettirilganda, oq cho'kma holida hosil bo'ladi. Magniy gidroksidning Be(OH)_2 dan farqi shuki, Mg(OH)_2 faqat asoslik xossalarga ega bo'lib, o'rtacha kuchdagi asosdir. Magniy gidroksid suvda ozroq erib, suvga ishqoriy reaksiya beradi. Magniy tuzlarining eng ko'p ishlatiladiganlari quyidagilardir:

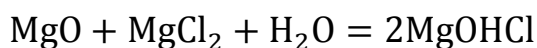
Magniy sulfat $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, boshqacha aytganda, taxir tuz. Magniy sulfat, tipik ishqoriy-yer metallar sulfatlarining aksicha, suvda yaxshi eriydi. Bu tuzning eruvchanligi va uning kristall strukturasi magniyni ruxga ancha yaqinlashtiradi.

Magniy xlorid $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ oson eriydigan, havoda uvalanib ketadigan, rangsiz kristallar hosil qiladi. Tozalanmagan osh tuzining havoda namni o'ziga tortish xossasi unga ozroq miqdorda MgCl_2 aralashganligidandir.

Magniy karbonat MgCO_3 . Tabiatda magnezit minerali holida uchraydi. Magniyning suvda eriydigan tuzlariga soda ta'sir ettirilsa, normal karbonat hosil bo'lmay, balki har xil gidroksikarbonatlar aralashmasi hosil bo'ladi. Bu aralashma tibbiyotda oq magneziya nomi bilan ishlatiladi. Magniyning gidrokso tuzi MgOHCl sanoatda muhim ahamiyatga ega; bu tuz magniy xlorid eritmasi bug'latilayotganda gidroliz natijasida hosil bo'ladi:



Texnik mahsulot magniy oksidni magniy xloridning suvdagi konsentrlangan eritmasiga qorishtirish yo'li bilan olinadi va magnezial sement deb ataladi. Bunday qorishma ma'lum vaqt o'tgandan keyin qotib, tig'iz, oson yaltiratiladigan oq massaga aylanadi. Bu massaning qotishiga sabab shuki, bunda magniyning gidroksi tuzi hosil bo'ladi. Bu tuzning hosil bo'lish reaksiyasini quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin:



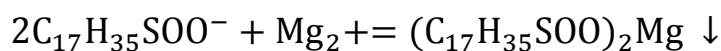
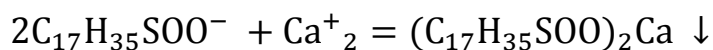
Magnezial sement tegirmon toshlari, charxtoshlar, har xil plitalar va shu kabilar tayyorlashda yopishtiruvchi material sifatida ishlatiladi. Magnezial sementning yog'och qipig'i bilan aralashmasi ksilolit deb ataladi va pollarga yotqizish uchun ishlatiladi. Magniyning tabiiy silikatlari: talk $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ va, ayniqsa, asbest $\text{CaO} \cdot 3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$ ham ko'p ishlatiladi. Asbest, o'tga chidamli, issiqlikni kam o'tkazadigan bo'lganligi va tola-tola tuzilganligi tufayli, nihoyatda yaxshi issiqlik izolatsiya materialidir. [35]

2.3. Yer osti suvlari yumshatish

Suvning qattiqligi va uni yo'qotish usullari. Hammaga ma'lumki, yomg'ir suvida sovun yaxshi ko'piradi (yumshoq suv), quduq suvida esa sovun yaxshi ko'pirmaydi (qattiq suv). Qattiq suvni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, unda kalsiy va magniyning eriydigan tuzlari ko'proq miqdorda bo'ladi. Bu tuzlar sovun bilan suvda erimaydigan birikmalar hosil qiladi. Bunday suv ichki yonish dvigatellarini sovitish va bug' qozonlarini to'ldirish uchun yaramaydi, qattiq suv qizdirilganda sovitish sistemalarining devorlarida quyqa hosil qiladi. Quyqa issiqni yomon o'tkazadi, shuning uchun motorlar va bug' qozonlarining qattiq qizib ketishi, buning natijasida ular ishdan chiqishi mumkin. Chunonchi lokomotivlarni sovutishda suvning qattiqligi katta ahamiyatga ega.

Agar suvda kalsiy va magniy kationlarning konsentratsiyasi yuqori bo'lsa, u holda suv qattiq, agar kam bo'lsa—yumshoq deyiladi. Xuddi ana shu kationlar tabiiy suvlarga o'ziga xos xususiyatlar baxsh etadi. Kir yuvilganda qattiq suv

gazlamalarning sifatini yomonlashtiradi va ko‘p sovun ishlatishga to‘g‘ri keladi, sovun Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlarini bog‘lashga sarflanadi.

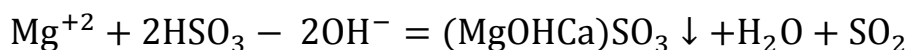


va ko‘pik shu kationlar to‘liq cho‘kkandan keyingina hosil bo‘ladi. Kalsiy kationlari Ca^{2+} kalsiyli qattqlikni, magniy kationlari Mg^{2+} esasuvning magniyli qattqlikini keltirib chiqaradi. Umumiy qattqlik kalsiy va magniyli qattqliklardan, ya‘ni suvdagi Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlarining konsentratsiyalari yig‘indisidan hosil bo‘ladi. Suvni yumshatish jarayonlariga nisbatan olganda karbonatli va karbonatsiz qattqlik bo‘ladi. Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlarining suvdagi gidrokarbonat ionlari HSO_3^- ga ekvivalent bo‘lgan qismi keltirib chiqargan qattqlik karbonatli qattqlik deyiladi. Boshqacha aytganda, karbonatli qattqlik kalsiy va magniy gidrokarbonatlarning borligi natijasidir.

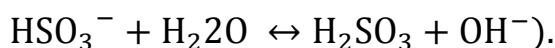
Suv qaynatilganda gidrokarbonatlar parchalanadi, hosil bo‘lgan kam eriydigan karbonatlar esa cho‘kmaga tushadi va karbonatli qattqlik muvaqqat qattqlik ham deyiladi. Qaynatilganda kalsiy kationlari Ca^{2+} kalsiy karbonat holida cho‘kmaga tushadi:[12]



magniy kationlari Mg^{2+} esa gidroksikarbonat yoki magniy gidroksid ($\text{pH} > 10,3$ bo‘lganda) holida cho‘kmaga tushadi:



(gidroksid-ionlar OH^- suv bilan HSO_3^- ionlarning o‘zaro ta‘siri hisobiga hsil bo‘ladi:



Qattqlikning suv qaynatilgandan keyin ham qoladigan qismi karbonatsiz yoki doimiy qattqlik deyiladi. U suvda kuchli kislotalarning, asosan, sulfatlar va xloridlarning kalsiyli va magniyli tuzlarining miqdori bilan aniqlanadi. Suv qaynatilganda bu tuzlar yo‘qolmaydi, shu sababli karbonatsiz qattqlik doimiy qattqlik ham deyiladi.

Suvning qattqlik darajasi turlicha ifodalanadi. Ba'zan u 1 l suvdagi Ca^{2+} va Mg^{2+} kationlarining milliekvivalent (mekv) soni bilan ifodalanadi. 2 mekv qattqlik Ca^{2+} kationlarining 20,04 mg/l yoki Mg^{2+} kationlarining 12,16 mg/l miqdoriga to'g'ri kelganligi uchun ta'rifga binoan suvning umumiy qattqligi K ni (mekv/l hisobida) ushbu formuladan hisoblab topish mumkin:

$$K = \frac{|\text{Ca}^{2+}|}{20.04} + \frac{|\text{Mg}^{2+}|}{12.6}$$

bunda $[\text{Ca}^{2+}]$ va $[\text{Mg}^{2+}]$ — Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarning konsentratsiyasi, mg/l.

Qattqlik qiymatiga qarab, tabiiy suv:

juda yumshoq —1,5 gacha,

yumshoq —1,5 dan 4 gacha,

o'rtacha qattqlikdagi — 4 dan 8 gacha,

qattiq —8 dan 12 gacha va

juda qattiq —12 mekv/l dan katta bo'ladi.

Uy-xo'jaliklardagi vodoprovod suvining qattqligi 7 mekv/l dan katta bo'lmasligi kerak. Ko'pincha qattiq suv ishlatishdan oldin yumshatiladi. Odatda, buning uchun suvga turli xil kimyoviy moddalar bilan ishlov beriladi.

Suvni yumshatish uslubini tanlash uning sifatiga, talab etilgan yumshatish darajasiga bog'liq, texnikiqtisodiy mulohazalarni hisobga olgan hoda amalga oshiriladi.

Suvni yumshatish — bu uning suvda kalsiy Ca^{2+} va magniy Mg^{2+} ionlari mavjudligidan kelib chiqadigan boshlang'ich qattqligini kamaytirishdan iborat.

Karbonatli qattqlik gidrokarbonatlar Ca va Mg ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_3 , MgSO_3 tufayli yuzaga keladi. Nokarbonatli qattqlik sabablari esa — sulfatlar va xloridlardir (CaSO_4 , MgSO_4 , CaCl_2 , MgCl_2).

SanPIN ga muvofiq ichimlik suvi suv ta'minoti uchun suv qattqligi 7 mg-ekv/l dan ortiq bo'lishi mumkin emas. Aksariyat ishlab chiqarish jarayonlari uchun bu qiymatdan ham ancha kichik qattqlik talab etiladi (dan 0,01 — 0,005 mg-ekv/l gacha).

Suvni yumshatish uslublari:

- termik;
- reagent (kimyoviy);
- ion almashinuviga asoslangan (kationitli);
- kombinatsiyali.

Suvni termik usulda yumshatish. Suv termik usulda isitib yumshatilganda kalsiy karbonat hosil bo'ladi:

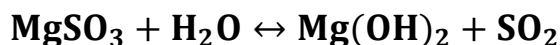


Bu hodisa suv isitilganda karbonat angidrid gazining eruvchanligi pasayishi tufayli ro'y beradi. Suvni qaynatish yo'li bilan karbonat angidrid gazini to'liq yo'qotish mumkin va shu bilan birga kalsiy karbonatli qattqlik pasayadi. Biroq, kalsiy karbonatli qattqlikni butunlay yo'qotib bo'lmaydi, chunki kalsiy karbonat (CaSO_3) ozroq bo'lsa ham suvda eriydi (18°C litrida 110 milligramm).

Suvda magniy bikarbonat bo'lsa, u qaynatilganda suvda yaxshi eriydigan (18°C litrida 110 milligramm) magniy karbonat (MgSO_3) hosil bo'ladi.



Qaynatish davom ettirilsa MgSO_3 gidrolizlanadi va kam eruvchan magniy gidroksidi hosil bo'ladi (litriga 8,4 milligramm), bu esa cho'kadi:

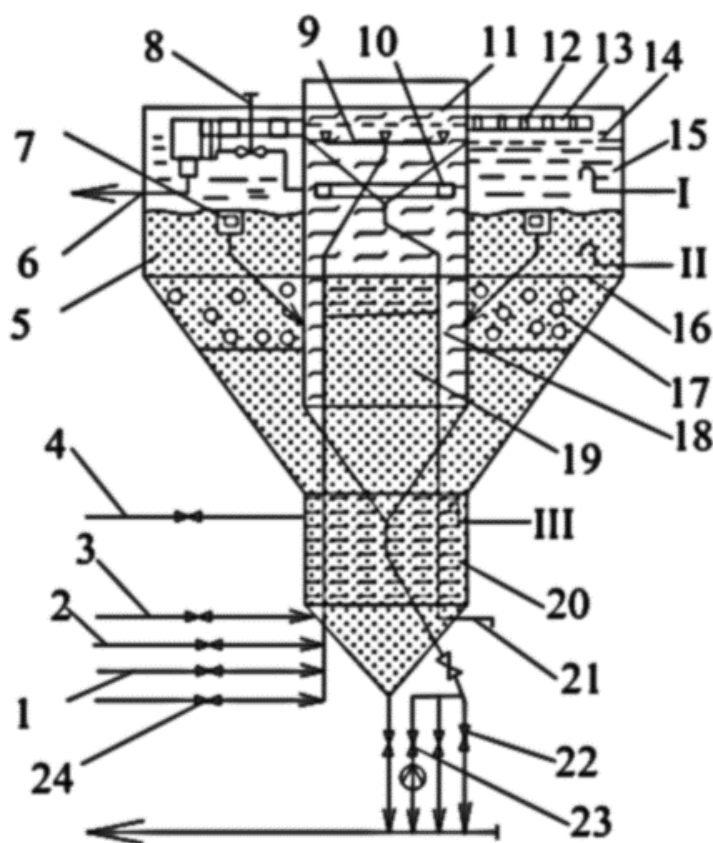


Qaynatish yo'li bilan kalsiy sulfat hosil qilgan qattqlik ham yo'qotiladi, uning eruvchanligi 100°C da litriga 0,65 grammga tushadi. Suvni yumshatishning termik usuli ko'pincha reagentlar sarfini kamaytirish uchun qo'llaniladi. Soda bilan ohak qo'shilganida suv isitilsa suvning qattqligini litriga 0,2—0,4 mg-ekv ga tushirish mumkin. Suv isitilib fosfat qo'llanilsa suvning qattqligini litriga 0,04—0,05 mg-ekv ga tushirish mumkin.

Bu usulda suvga ishlov berish texnologik sxemasi suvni tindirgichlar bilan tindirish va rangsizlantirishdagi bilan bir xil. Ayniqsa SNII MPS va Butunittifoq issiqlik texnikasi institutining (VTU) Ye.F.Kurgaev muallifligidagi

konstruktiviyali tindirgichlari keng tarqalgan. Ularni qo'llashda arashlashtirgichlar va pag'a kameralari ko'zda tutilmaydi, chunki reagentlarning suv bilan aralashishi va cho'kindi pag'alarining hosil bo'lishi tindirgichlarning o'zida yuz beradi (2.5-rasm). VTI tindirgichlari unumdorligi 60 dan 1000 m³/s gacha qilib ishlab chiqilgan. Bu inshootlardan tashqari yana yo'lakli tindirgichlar ham qo'llaniladi.

Yo'lakli tindirgichlarni qo'llashda (7.40-rasm) reagentlar tomonidan ishlov berilgan suv yo'lakli tindirgichning har 3-4 metrda har bir piramidal tubi ustida o'rnatiladigan vertikal trubalar bo'ylab [15]

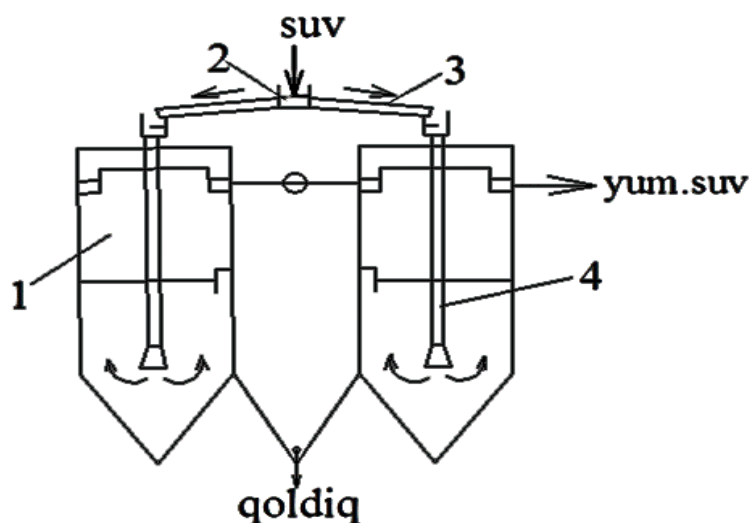


2.5-rasm. VTI tindirgichi sxemasi:

1 – boshlang'ich suvni uzatish; 2 – ohak qo'shish; 3 – koagulyant qo'shish; 4 – flokulyant qo'shish; 5 – muallaq qatlam; 6 – ishlov berilgan suvni ketkazish; 7 – shlam qabul qilish darchalari; 8 – suv olish qurilmasi klapani; 9 – taqsimlash tizimi; 10 – suv olish qurilmasi; 11 – havo ajratgich; 12 – suv olish tirqishlari;

13 – suv yig‘ish tarnovi; 14, 16, 17 – barqarorlashtiruvchi gorizontal va vertikal panjaralar; 15 – tindirish zonasi; 18 – truba; 19 – shlam zichlagich; 20 – tindirgichning quyi qismi (aralashtirgich); 21 – tangentsial joylashgan soplo; 22, 23 – kontsentratsilangan cho‘kindini haydash klapanlari; 24 – boshlang‘ich suvga koagulyant qo‘shish; I – III – tindirgich ishini nazorat qilish uchun namuna olish nuqtalari kiritiladi. Qattqlik tuzlarining reagentlar bilan o‘zaro ta’siri tufayli hosil bo‘ladigan, muallaq holdagi CaSO_3 va $\text{Mg}(\text{OH})_2$ shلامي qatlami orasidan o‘tib, suv katalitik, adgezion va sorbtsion jarayonlar natijasida CaSO_3 va $\text{Mg}(\text{OH})_2$ kristallaridan, shuningdek mexanik aralashmalar, temir va kremniy kislotasidan ozod bo‘ladi.

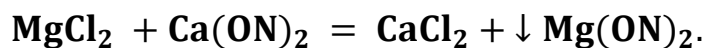
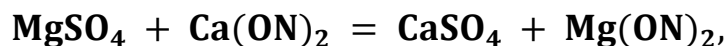
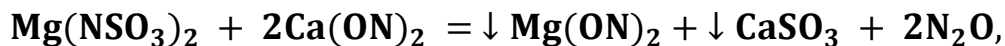
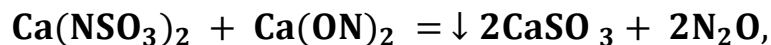
Suvni yumshatishda bu jarayonga xalal beradigan organik birikmalarni chiqarib yuborish va CaSO_3 va $\text{Mg}(\text{OH})_2$ kristallari cho‘kishini tezlashtirish uchun unga koagulyantlar, xlorli temir FeCl_3 yoki oltingugurt kislotali temir FeSO_4 qo‘shiladi. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dan foydalanish tavsiya etilmaydi.[11.15]



2.6-rasm. Suvni ohak-sodali yumshatishda yo‘lakli tindirgichni qo‘llash sxemasi:

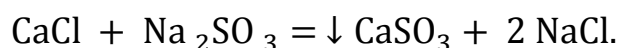
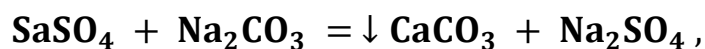
1 – yo‘lakli tindirgich; 2 – suv keltirish magistral kanali; 3 – taqsimlash kanallari; 4– vertikal truba

Karbonat va magnezial nokarbonat qattqlik ohak yordamida bartaraf etiladi:



Bunda shuningdek temir va qisman kremniy kislotasining birikmalari ham choʻkishi yuz beradi.

Magnezial nokarbonat qattqlikni yoʻqotishda hosil boʻladigan nokarbonat qattqlik kaltsinatsiyalangan soda Na_2SO_3 yordamida bartaraf etiladi:



Ohak-sodali usulda suv qattqligi 1 mg-ekv/l gacha, uni isitishsiz esa 0,5 – 0,3 mg-ekv/l gacha, suvni isitish bilan 35-70°S gacha kamaytirilishi mumkin. Suvning ishqorliligi 0,8 – 1,2 mg-ekv/l ni tashkil etadi.

Sof ohak dozasi, mg/l, po CaO

$$D_i = 28 \left(\frac{[\text{SO}_2]}{22} + J_k + \frac{[\text{Mg}^{+2}]}{12} + \frac{D_k}{e_k} + 0.5 \right);$$

bu yerda $[\text{SO}_2]$ – suvdagi erkin karbonat kislotasi konsentratsiyasi, mg/l;

J_k – boshlangʻich suvning karbonat qattqligi, mg-ekv/l;

$[\text{Mg}^{2+}]$ – suvdagi magniy miqdori, mg/l;

D_k –suvsiz mahsulot boʻyicha koagulyant (FeCl_3 yoki FeSO_4) dozasi, mg/l;

e_k – koagulyant aktiv moddasining ekvivalent massasi, mg/mg-ekv (FeCl_3 uchun– 59, uchun FeSO_4 – 76);

0,5 – ortiqcha ohak, mg-ekv/l.

Texnik ohak tarkibida 60-85% sof CaO mavjud bo'lib, buni hisobga olish shart.

Soda dozasi, mg/l, Na_2SO_3 bo'yicha

$$D_s = 53(J_{n.k} + D_k + 1),$$

bu yerda $J_{n.k}$ – suvning nokarbonat qattiqligi, mg-ekv/l;

1 – ortiqcha soda, mg-ekv/l.

Texnik sodada ta'sir ko'rsatadigan modda Na_2SO_3 ning miqdori 97 – 98% ni tashkil etadi.

Koagulyantning suvsiz mahsulot bo'yicha dozasi

$$D_k = 3\sqrt[3]{C},$$

bu yerda S – suvni yumshatishda hosil bo'lgan muallaq modda miqdori, mg/l.

U keyinchalik foydalanish jarayonida aniqlashtirish sharti bilan 25-35 mg/l s deb qabul qilinadi.

Suvni reagentli yumshatish sxemasi ancha qo'pol bo'lganligi sababli, bugungi kunda bu uslub bir vaqtning o'zida suvni ham tindirish, ham rangsizlashtirish talab etilganida qo'llanib, bu hol yer yuzasiga yaqin suv ta'minoti manbalariga ega bo'linganida yuzaga kelishi mumkin.

Ba'zi hollarda faqat ohakning o'zini qo'llash bilan karbonat qattiqlikning o'zini bartaraf etish kifoya qiladi. Bunday uslub suvni ohakli yumshatish uslubi deb nom olgan.

Suvni yumshatishning bu uslubida ohak dozasi suvdagi kalsiy kontsentratsiyasi va karbonat qattiqlik o'rtasidagi nisbatga bog'liq ravishda aniqlanadi

$\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- > J_k$ bo'lganida

$$D_i = 28S_{0.222} + J_k + D_{kek} + 0.3;$$

$\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- < J_k$ bo'lganida

$$D_i = 28S_{0.222} + 2J_k + \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + D_{kek} + 0.5;$$

bu yerda $[\text{Ca}^{2+}]$ – suvdagi kalsiy miqdori, mg/l.

Suvning qoldiq qattiqligi nokarbonat qattiqlikdan 0,4–0,8 mg-ekv/l ga kattaroq, ishqorliligi esa – 0,8 – 1.2 mg/l ga kattaroq qilib olinishi mumkin.

Suvni yumshatishning ohak va ohak-sodali uslublaridan tashqari izvestny soda-natriyli, bariyli va fosfatli uslublar ham ma'lum. Iz-za znachitelnoy stoimosti natriy gidroksidi, bariy va fosfat tuzlarining narxi qimmatligi tufayli bu uslublar kamdan-kam, nomi keltirilgan reagentlar ishlab chiqarish chiqiindisi bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Tozalash inshootlari komponovkalashda, tindirgichlar, odatda, suv tayyorlash stantsiyasi binosidan tashqarida joylashtiriladi. Binoning o'zida barcha qolgan elementlar joylashtiriladi: reagent xo'jaligi, nasos uskunalari va ochartirish filtrlari. Shlam zichlagichdagi cho'kindilar suvsizlantirib, briketlanadi va utillashtirilishi mumkin.

Suvni yumshatish sxemalarida ochartirgichlar hisobi suvning muallaq moddalar qoldiq qatlamidagi tezligi 1,3-1,6 mm/s bo'lganida amalga oshiriladi. Ochartirgichlardan keyingi muallaq moddalarning qoldiq miqdori ≤ 15 mg/l.

Ochartirgichlardan foydalanishda suvning haroratini doimiy qilib saqlash talab etiladi. Bir soat davomida uning 1°S dan ko'proq miqdorda o'zgarishi konveksion toklar yuzaga kelishi, chiqindi muallaq modda qatlamining qo'zg'alib, chiqib ketishiga olib keladi.

Suvni reagentli yumshatish uchun sanoat suv ta'minoti tizimlarida kontakt massasi bilan to'ldirilgan girdobsimon reaktorlardan foydalanish keng qo'llanila boshladi. Girdobsimon reaktor konus ko'rinishida bajarilib (konuslilik burchagi 15-20°), u taxminan yarmigacha kontakt massa bilan to'ldiriladi. Ohak aralashma yoki ohak suti ko'rinishida reaktorning quyi qismiga kiritiladi. Uning quyi qismida suv tezligi 0,8 – 1 m/s, yuqori qismida – 4 – 6 mm/s ni tashkil etadi. Kontakt massasi – qum, marmar kukuni yoki maydalangan ishlatilgan 0,2-0,3 mm o'lchamli zarrachalar kontakt massasi 0,2 – 0,3 mm – reaktorning 1 m³ qismiga 10 kg hisobidan yuklanadi. Reaktor ishlab turganida u muallaq holatda bo'ladi. Zarrachalar o'lchami ularda CaSO₃ kristallashuvi hisobiga 1,5-2 mm gacha kattalashganida eng og'ir kontakt massasi reaktorning quyi qismidan

chiqarib yuborilib, ejektor yordamida yangi massa qo'shib qo'yiladi. Reagentlar qo'shilganida hosil bo'ladigan magniyning gidrat oksidi filtrlarda tutib qolinadi yoki uning miqdori katta bo'lganida ochartirgichlarning qum yoki maydalangan antratsit yuklangan, balandligi 0,8-1 m bo'lgan filtrlarida, filtrlash tezligi 6 m/s bo'lganida qo'shimcha tarzda ochartirish bilan ishlov beriladi.

Shuningdek yupqa qatlamli tindirgichlar va filtrlar qo'llanadi. Suvni girdobsimon reaktorlar va filtrlar yordamida yumshatish sxemasi $\frac{[Ca^{2+}]}{20} > J_k$

bo'lganida qo'llanadi; ochartirgichlar yoki yupqa qatlamli tindirgichlar $\frac{[Ca^{2+}]}{20}$

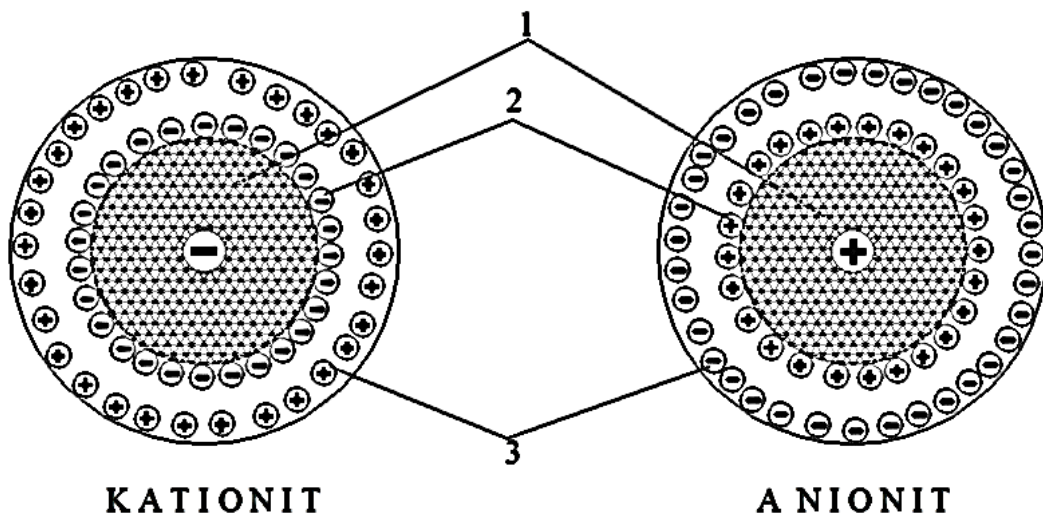
$< J_k$ bo'lganida ko'zda tutiladi. Bu holda rastvor koagulyant aralashmasi ($FeCl_3$, $FeSO_4$) reaktordan so'ng qo'shib yuboriladi.

Girdobsimon reaktorlardan chiqarib tashlanadigan, ishlatilgan kontakt massasi kuydirish orqali ohak olish uchun ishlatiladi.

Suvni yumshatishning ionlar almashinuv uslubi ionitlar – ionlar almashinuvchiga qodir bo'lgan sun'iy yoki tabiiy donachali materiallar qo'llanishiga asoslangan. Ishlov berilayotgan suv dastlab dag'al dispers va kolloid aralashmalardan tozalangan bo'lishi kerak. Suv ionit orqali ionit ionlari va suvda dissotsiatsiyalangan ion birikmalari orasida almashinuv jarayoni kechadi.

Ionitlarning almashinuv imkoniyatlari ularning tuzilishi bilan izohlanadi (2.7-rasm).

Aralashma tarkibiga kiritilgan ionit manfiy yoki musbat zaryadga ega bo'ladi. Uning yuzasida zarracha bilan mustahkam bog'langan, zarracha zaryadini belgilab beradigan aktiv guruh ionlari joylashib, ular atrofiga esa qarama-qarshi zaryadli, kattagina kinetik energiyaga ega bo'lib, bu qatlamni tark etishga tayyor diffuz qatlam yaratiladi. Biroq ularning o'rniga diffuz qatlamga xudda shu zaryad belgisiga ega bo'lgan aralashmadan ionlar kirishi kerak. Turli almashinuv ionlariga ega bo'lgan ionitlarni qo'llash bilan suvning ionlar tarkibini istalgan yo'nalishda o'zgartirish mumkin.



2.7-rasm. Ionit zarrachalarining tuzilma sxemasi:

1 –qattiq ionit zarrachasi; 2 – aktiv guruhlar ionlari; 3 – diffuz qatlam ionlari

Suvga musbat zaryadlangan kationlar almashinuv uslubi yordamida ishlov berish jarayoni kationlash, manfiy zaryadlangan anionlar bilan ishlov berish esa – anionlash deb nomlanadi.

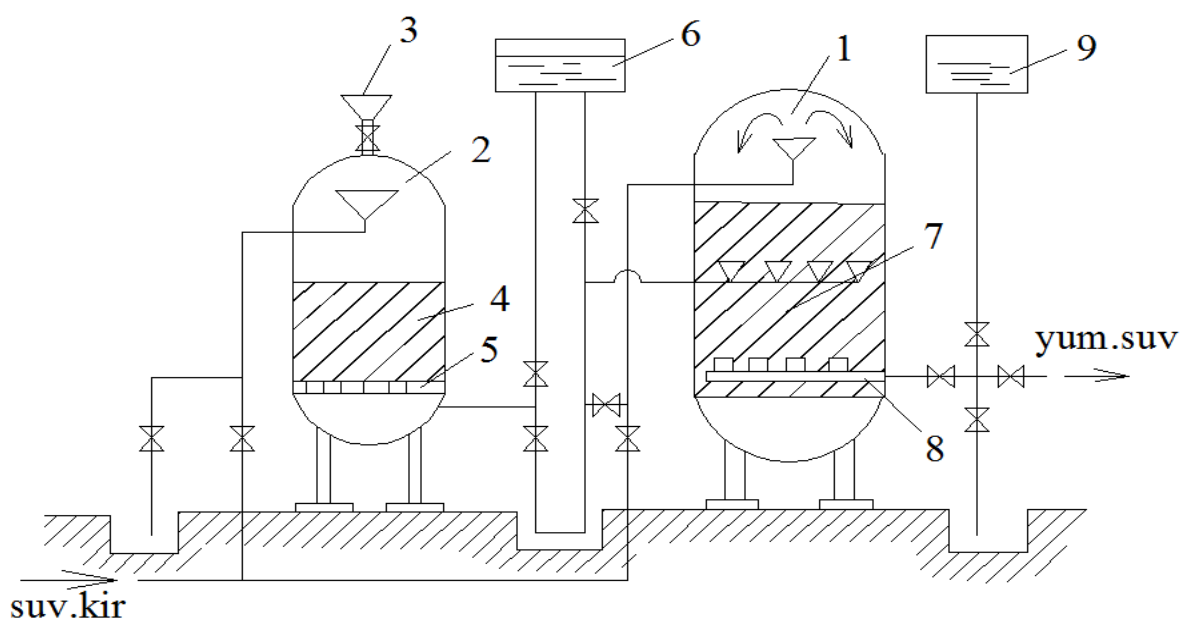
Ionli almashinuvda ionit aralashmadagi ionlarni yutib, ular oʻrniga oʻz almashinuv ionlarini beradi. Vaqt oʻtishi bilan jarayon boshida doimiy boʻlgan filtr yuklanmasidagi ionlar almashinuvi intensivligi avvaliga pasayib, soʻng butunlay toʻxtab qoladi. Ionit kambagʻallashib, jarayon davom etishi uchun uni yana almashinuv ionlari bilan boyitish talab etiladi. Bu jarayon ionit regeneratsiyasi deb nomlanib, ionit orqali almashinuv ionlariga ega boʻlgan aralashmalarni oʻtkazish yoʻli bilan amalga oshiriladi.

Suvni kationlash. Suvni yumshatish maqsadida kationlash kation almashinuv ioni boʻlib kelgan holatning ayrim koʻrinishi hisoblanadi. Almashinuv kationlari sifatida suvni yumshatish maqsadida unga ishlov berishda natriy Na^+ , vodorod H^+ va ammoniy NH_4^+ kationlaridan foydalaniladi. Suvni yumshatishda tabiiy va sunʼiy kationitlar qoʻllanadi. Kationitning asosiy tavsifi uning almashinuvga doir sigʻimi hisoblanadi. Bu qiymat xarakterizuet

sposobnost kationitning suvdan Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarini chiqarib olish imkoniyati bilan belgilanadi. Sulfoko‘mir – oltingugurt kislotasi bilan ishlov berilgan toshko‘mir kabi kationitlar, donachalari o‘lchami 0,25–2 mm ga teng bo‘lgan kukun ko‘rinishida bo‘lib, uning almashinuv sig‘imi $Y_e = 200-300 \text{ g-ekv/ m}^3$. Toshko‘mir asosidagi KU 1 va KU 2 kationitlari esa – $Y_e = 710-900 \text{ g-ekv/ m}^3$.

Almashinuv kationlari sifatida qo‘llanayotgan kationlar turiga bog‘liq holda natriy-kationlash, vodorod-kationlash va ammoniy-kationlash farqlanadi.

Natriy-kationlash. Suvni Na-kationit orqali o‘tkazishda unda mavjud bo‘lgan, suvning qattiqligi sabablaridan biri – kalsiy va magniy kationlarining o‘rnini natriy kationlari egallaydi. Natriy-kationlash sxemasi 2.8-rasmda keltirilgan.



2.8-rasm. Natriy kationlashtirish sxemasi:

1 – Na-kationitli filtr; 2 – tuz eritgich; 3 – tuz solish uchun voronka; 4 – tuz eritgich filtri; 5 – tuz eritgichning taqsimlash tizimi; 6 – tuzli aralashma baki; 7 – tuzli aralashmani taqsimlash tizimi; 8 – kationitli filtrning taqsimlash tizimi; 9 – yuvish uchun suv solingan bak

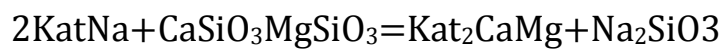
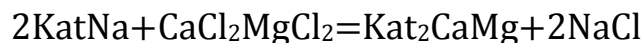
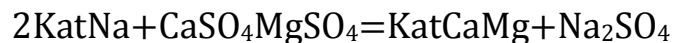
Ion almashinuv uskunalari ishida ikki tsiklni ajratib ko‘rsatish mumkin:

I tsikl – suvni normal ionlashtirish;

II tsikl – ionit regeneratsiyasi.

Suv yumshatishning Na-kationlash yordamida o‘tkaziladigan I tsiklining davomliligi 8 – 12 s ga teng. Boshlang‘ich suvning kationat yuklanmasi orqali filtrlash tezligi $v_f = 5 - 25$ m/s.

Kationit yuklanmasida quyidagi almashinuv reaksiyalari sodir bo‘ladi:



Na-kationlash natijasida suvning qattiqligini keltirib chiqargan Ca va Mg kationlar o‘rnini natriy tuzlari egallaydi. Suv ishqorliligi o‘zgarmay, tuz qoldig‘i esa (quruq qoldiq) ozgina ko‘payadi.[13.14]

Na-kationitli filtr kambag‘allashganidan so‘ng u 5-8% kontsentratsiyali osh tuzi aralashmasi yordamida $v_f = 3 - 5$ m/s filtrlash tezligida regeneratsiyalanadi.

Har qanday kationitli filtrov regeneratsiyasi uch operatsiyadan tashkil topadi:

- boshlang‘ich suvdagi kationitni teskari (qaytma) tok bilan 4–5 l/s intensivlik bilan 1 m^2 da 20–30 daq vaqt davomida yumshatish;
- kationitni regeneratsiyalash, regeneratsiya aralashmasini yuqoridan pastga qarab 30-50 daq davomida 3-5 m/s tezlik bilan o‘tkazish bilan amalga oshiriladi;
- kationitni regeneratsiya hosilalaridan 30-60 daq davomida boshlang‘ich suv bilan 6-8 m/s tezlikda yuvish va yuvish bakini suv bilan to‘ldirish; kationitni yuvish filtratda belgilangan me‘yordan ortiq qattiqlik yuzaga kelishiga qadar amalga oshiriladi.

Reaksiya regeneratsii Na-kationitning:

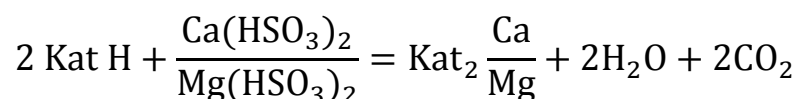


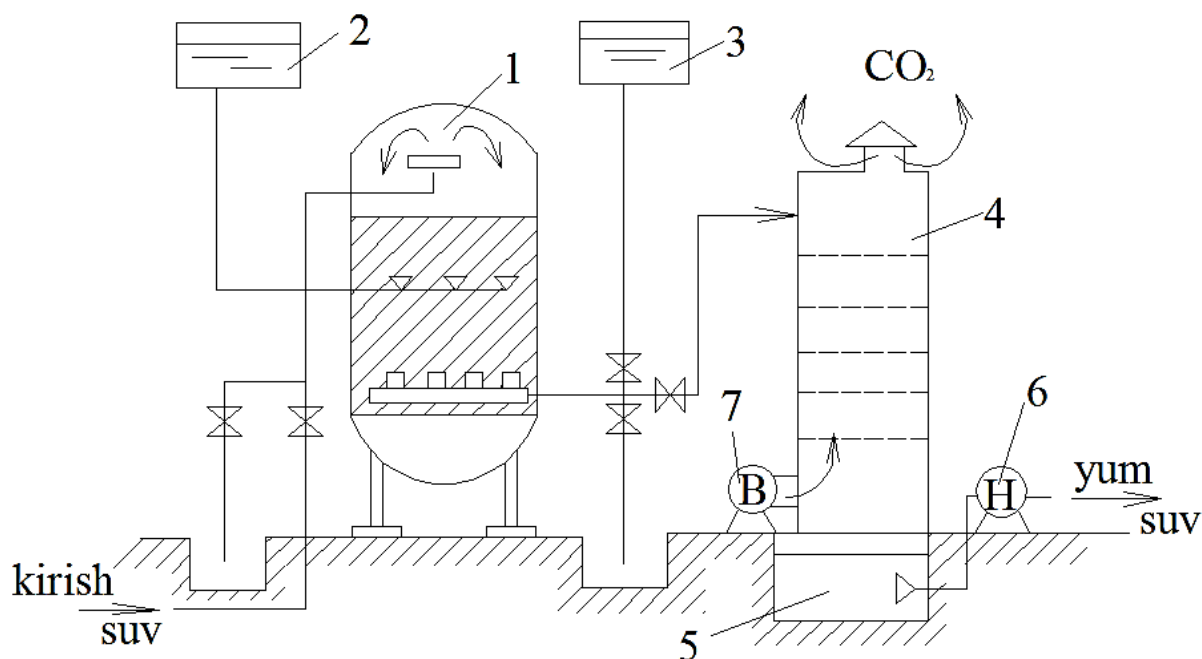
Formuladagi n ko'paytiruvchisi NaCl keragidan ham ortiqcha olinayotganligini ko'rsatadi ($n = 3 - 6$ bir pog'onali Na-kationlashda; ikki pog'onali mos ravishda $n = 1,8 - 2,4$ birinchi va $n = 6,5 - 7,5$ ikkinchi pog'ona uchun).

Regeneratsiya II tsiklining umumiy davomliligi 1,5-2 soatni tashkil etadi.

Yuqorida aytilganidek, suvning so'nggi portsiyalari regeneratsiya tsiklini tugallashda yuvish bakiga kelib tushadi. Tuz aralashmasini tejash uchun birinchi portsiyalar kationitni yuvishda tuz aralashmasi bakiga yo'llanadi. Filtrat Na-kationatli filtrlardan so'ng karbonatli qattiqlilikka ekvivalent ishqorlilikka ega bo'lganligi sababli, uni kislota yordamida neytrallashtirish yoki N-kationatli filtrlardan keyin filtratdan foydalanishga to'g'ri keladi. Shunga bog'liq ravishda Na-kationlashni boshqa uslublar bilan, masalan, vodorod yoki ammoniy-kationlash bilan birga kombinatsiyada qo'llaydilar.

Vodorod-kationlash suvni yumshatish va kimyoviy tuzsizlashtirish sxemalarida qo'llanadi. Almashinuv ioni sifatida vodorod kationidan foydalaniladi. N-kationlash sxemasi 2.9-rasmda keltirilgan. Suvni N-kationit orqali o'tkazishda undagi mavjud Ca , Mg va Na kationlari o'rnini vodorod kationi egallaydi. N-kationitning karbonatli qattiqlikni keltirib chiqaradigan bikarbonatlar, shuningdek natriy bikarbonati bilan o'zaro ta'siri erkin uglekislota ajralib chiqishiga olib kelib, uni suvdan chiqarib tashlash talab etiladi:





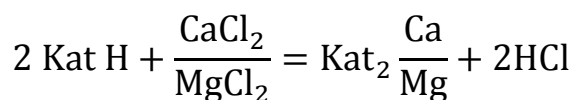
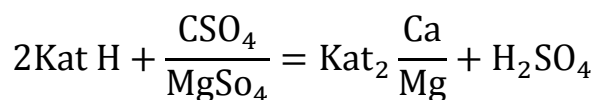
2.9-rasm. N-kationlash sxemasi:

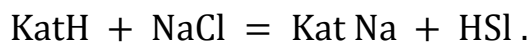
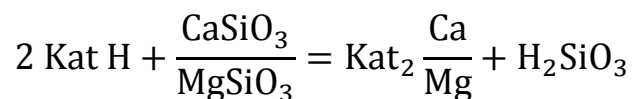
1 – N-kationit filtri; 2 – kislota regeneratsiya aralashmasi baki; 3 – yuvish uchun mo‘ljallangan suv baki; 4 – degazator; 5 – yumshatilgan suv rezervuari; 6 – nasos

Suv tarkibidagi tuzlar kamayadi.

Suvning nokarbonat qattiqligiga sabab bo‘ladigan xloridlar, sulfatlar va silikatlar bilan o‘zaro ta’sirga kirishilganida oltingugurt, tuz va kremniy kislotalari hosil bo‘lib, bu filtrlar va ko‘makchi uskunalar materiali korroziyasiga olib keladi. Shu sababli ular zanglashdan himoyalanishi talab etiladi.

Suvning nokarbonat qattiqligini bartaraf etishda quyidagi reaksiyalar sodir bo‘ladi:

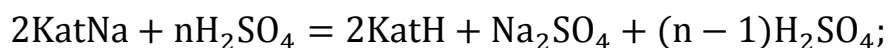
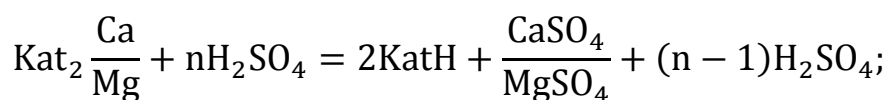




N-kationit filtrlar filtrati nordon (kisli) reaksiyaga ega bo'lib, u neytrallanishi talab etiladi. Bunga, odatda, suvga kombinatsiyalangan ishlov berish sxemalarini qo'llash bilan erishiladi (masalan N-Na –kationlash). Taqdim etilgan reaksiyalardan ko'rinib turibdiki, filtrat kislotaliligi nokarbonat qattiqlikka ekvivalent.

N-kationitli filtr "kambag'allashganidan" so'ng u 1-1,5% li karbonat kislota aralashmasi bilan ≥ 10 m/s tezlik bilan regeneratsiyalanib, yumshatilmagan suv bilan 10 m/s tezlikda yuviladi.

Reaksi regeneratsii N-kationitning:

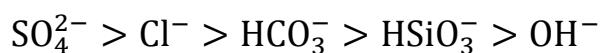
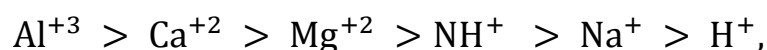


Oltingugurt kislota regeneratsiya aralashmasining konsentratsiyasi ortganida kationit donachalari yuzasida gips (CaSO_4) hosil bo'lishi tufayli kationit gipslanishi yuz berishi mumkin.

N-kationlashga oid keltirilgan reaksiyalardan ko'rinib turibdiki, kationitning natriy tuzlari bilan o'zaro ta'siri oqibatida u Na-kationitga aylanar ekan.

N-kationlash uskunalari Na-kationatli uskunalar kabi ishlaydi.

Kationli almashinuvning hisobga olinishi talab etilgan muhim xususiyati – uning tanlash imkoniyati bo'lib, bu ionitning bir xil ionlarni boshqalariga nisbatan jadalroq yutish imkoniyatidan iborat. Asosiy kationlar va anionlar uchun saralash qatori quyidagicha ko'rinish oladi:

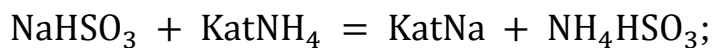
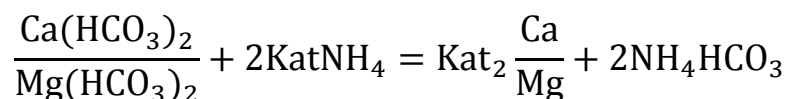


Ana shu qatorda har bir avvalgi kation almashinuv reaksiyasida kationit yordamida keyingisiga nisbatan suvdan jadalroq va ko‘proq miqdorda chiqarib olinadi. Agar ularning aralashmadagi kontsentratsiyasi ekvivalent bo‘lsa, har bir navbatdagi (keyingi) kation kationitdan avvalgi kation bilan siqib chiqariladi. Suvni anionlashda ham shunga o‘xshash jarayon kechadi. Bundan kelib chiqib, N-kationlashda filtratga natriy kationi, ON-anionlashda esa – bisilikat birinchi bo‘lib tushadi. Shu tufayli suvga boshqa, nisbatan faolroq ionlarning tushishiga yo‘l qo‘ymay, filtrlarni o‘chirib qo‘yish ham mumkin.

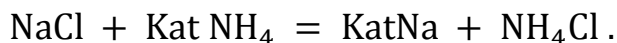
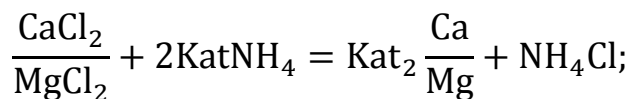
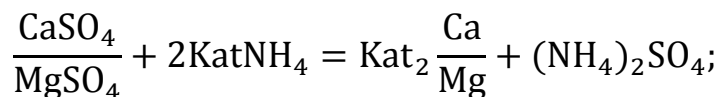
Ammoniy-kationlash suv yumshatish sxemalarida qo‘llanadi. Almashinuv kationi o‘rnida ammoniy kationi NH_4^+ qo‘llanadi. Suvni NH_4 – kationit orqali o‘tkazish natijasida undagi mavjud kalsiy, magniy va natriy kationlari o‘rnini ammoniy kationlari egallaydi.

Ammoniy-kationlash reaksiyalari:

kalsiy, magniy va natriy bikarbonatlari bilan



kalsiy, magniy va natriy xloridlari va sulfatlari bilan



Ma’lumki, yuqori harorat ta’sirida ammoniy tuzlari parchalanib, ammiak (NH_3) va kislotalar hosil qiladilar. Shu tarzda ammoniy-kationlashdan keyin suv yavlyaetsya potentsial nordon hisoblanadi va uni qozonlarda ishlatishdan avval neytrallashtirilishi yoki uning tarkibiga kislotalar neytrallashtirilishini kafolatlaydigan ishqorli reagentlar kiritilishi shart. Shu sababli NH_4 -kationlash Na-kationlash bilan birga qo‘llanadi. Kombinatsiyalangan suv yumshatish

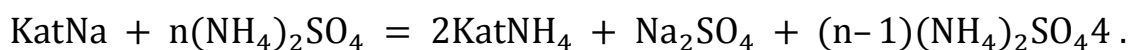
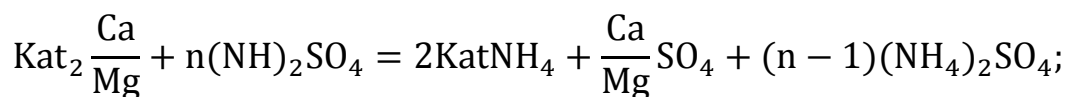
sxemalarida NH_4 -kationlash ishlov berilgan suvning ishqorlilik darajasini kamaytirish uchun N-kationlash o'rniga ishlatiladi.

Uning yaxshi jihati – kislota xo'jaligi va agressiv muhit yo'qligi sababli undan foydalanishning soddalashishi. Uslubning kamchiligi – qozonda ishlab chiqarilgan bug'da katta miqdordagi ammiak mavjudligi.

Ammoniy tuzlarining o'zidan ammiak va kislota ajratib parchalanishi natijasida ishlov berilgan suv tarkibidagi tuz miqdori ancha pasayadi.

Kambag'allashgan ammoniy-kationitli filtr regeneratsiyasi ammoniy sulfatining 2-3% li aralashmasi yordamida amalga oshiriladi.

Regeneratsiya reaksiyalari:



N-kationitli filtr kambag'allashganidan so'ng uni ≥ 10 m/s tezlik bilan o'tkazib, 1-1,5% aralashmali oltingugurt kislotasi bilan regeneratsiyalaydilar va 10 m/s tezlikda yumshatilmagan suv bilan yuvadilar.

N-kationitni regeneratsiyalash reaksiyalari yuqorida keltirilgan:

Suvni anionlash. Bu almashinuv ioni anion vazifasini bajarib kelgan ionlar almashinuvining xususiy holdir. Anionlash suvni yumshatish va kimyoviy tuzsizlashtirish sxemalarida qo'llanadi. Almashinuv anionlari sifatida HCO_3^- , CO_3^{2-} , ON^- , Cl^- anionlari va boshqalar qo'llanadi.

Suvni anionlash, ayniqsa, almashinuv ionlari sifatida HCO_3^- , CO_3^{2-} va ON^- ionlari qo'llanadigan suvni ionitli kimyoviy tuzsizlashtirish sxemalarida keng tarqalgan.

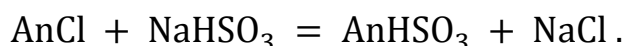
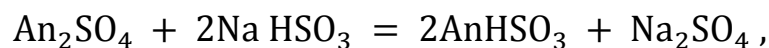
Anionitlar zaif asosli va kuchli asosli turlarga bo'linadi. Kuchsiz asoslilari faqat kuchli kislotalar anionlari bilan, hamda kislotali muhitda ta'sirga kirishadi. Kuchli asosli anionitlar rN lar keng sohasida shuningdek kuchsiz kislotalar anionlarini ham yutish imkoniga egalar. Ular asosan kremniy kislotasini chiqarib tashlash uchun qo'llanadilar.

Anionlash reaksiyalari ionlar almashinuviga bog'liq.

Almashinadigan ion sifatida HCO_3^- dan foydalanishda:

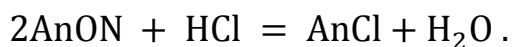
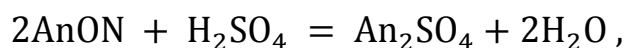


Anionit kambag'allashganidan keyin u NaHSO_3 aralashmasi bilan regeneratsiyalanadi.

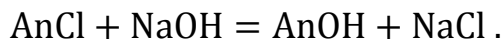


Almashinuv ioni sifatida CO_3^{2-} ni qo'llashda reaksiya shunga o'xshash bo'ladi, ammo almashtiruv ioni sifatida HCO_3^- dan foydalanishga nisbatan ikki marotaba kam uglekislota ajralib chiqadi. Filtr Na_2SO_3 aralashmasi yordamida regeneratsiyalanadi.

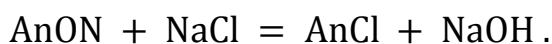
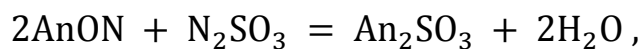
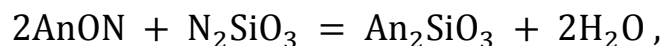
Almashinuv anioni sifatida OH^- ni qo'llashda quyidagiga ega bo'lamiz:



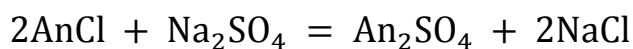
Keltirilgan reaksiyalardan ma'lumki, ON^- anionidan foydalanishda uglekislota ajralib chiqmaydi, almashtiruv reaksiyasi mahsuli bo'lib esa suv hisoblanadi. Anionit regeneratsiyasi NaOH aralashmasi yordamida amalga oshiriladi:



Kuchli asosga ega bo'lgan anionitlarda kuchsiz kislota anionlari, shuningdek suvda tuz ko'rinishida bo'lgan anionlar bilan almashtiruv reaksiyalari ro'y berishi mumkin:

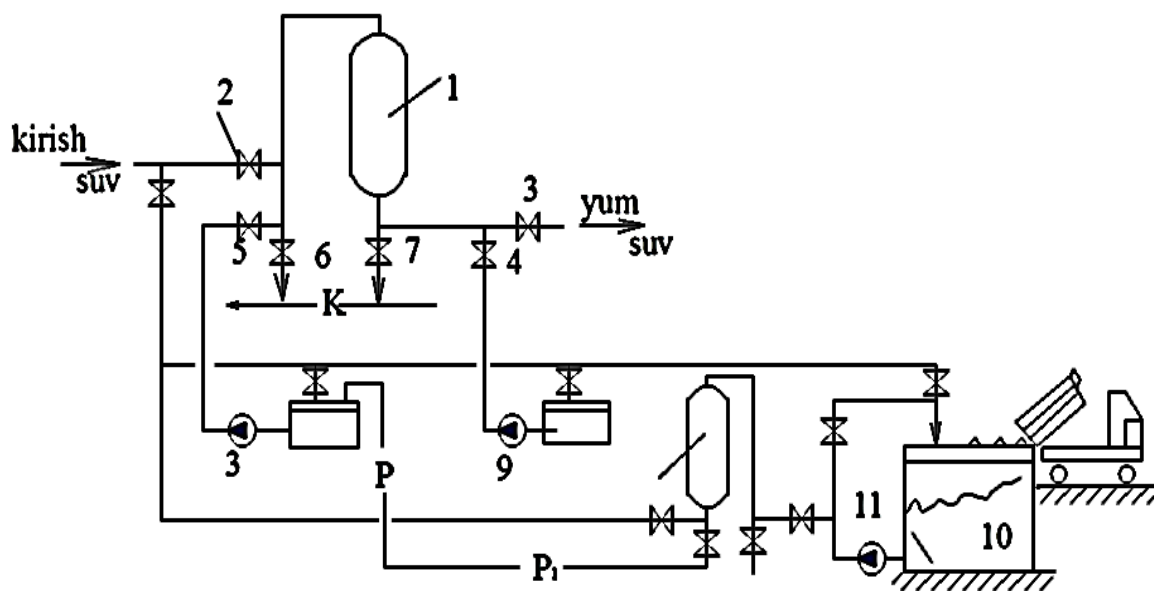


Almashinadigan ion sifatida Cl^- aniondan foydalanishda quyidagi tuz kislotasi tuzlari aralashmasi va quyidagilar hosil bo'lishi bilan mazkur reaksiya kechishi mumkin



Kationitli uskunalarning asosiy sxemalari almashinuvchi kation va bosqichlari soniga ko'ra turlarga bo'linishi mumkin. Ko'pincha Na va N - kationlash hamda suvni yumshatishning bir bosqichli va ikki bosqichli sxemalari qo'llanadi. Sof ko'rinishdagi N-kationlashning o'zi qo'llanmaydi.

1. Bir bosqichli Na-kationlash sxemasi odatda kamida $0,1 \text{ g-ekv/m}^3$ bo'lgan suv qattiqligi talab etilgan, suv ishqorliligi cheklanmagan hollarda qo'llanadi. Bunda regeneratsiyalovchi aralashmani tayyorlash uchun bo'lakli osh tuzi va tuz eritgich (2.8-rasm) yoki tuz aralashmasi filtrlarda ochartiriladigan nam holda saqlash usuli (2.10-rasm) qo'llanilishi mumkin.



2.10-rasm. Osh tuzini nam holda saqlash bilan amalga oshiriladigan bir pog'onali Na-kationlash uskunas sxemasi:

1 – Na-kationitli filtr; 2 – podacha boshlang'ich suvni uzatish; 3 – yumshatilgan suvni chiqarib yuborish; 4 – kationitni g'ovaklatish uchun suv uzatish; 5 – ishchi

regeneratsiya aralashmasini uzatish; 6 – kationit g'ovaklanganidan so'ng suvni chiqarib yuborish; 7 – regeneratsiya aralashmasi va suvni kationit yuvilganidan so'ng chiqarib yuborish; 8 – kationitni regeneratsiyalash uskunasi; 9 – kationitni g'ovaklatish uskunasi; 10 – osh tuzini nam holda saqlash omborxonasi; 11 – tsirkulyatsiya nasosi; 12 – osh tuzi aralashmasini ochartirish uchun donachali filtr; – k – kimyoviy ifloslangan oqovalarning kanalizatsiya tarmog'i; – r_1 – regeneratsiya aralashmasi uzatish

2. Na-kationlashning ikki pog'onali sxemasi (2.11, a-rasm) nisbatan chuqurroq yumshatish maqsadida qo'llanadi (filtrat qattiqligi $0,01 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha). Bunda kationitning almashinuv imkoniyatidan to'liqroq foydalanilib, regeneratsiyaga ketadigan tuz sarfi qisqaradi.

GNS NII VODGYeO da suvi qarama-qarshi oqadigan Na-kationatli filtrlarda bir pog'onali suv yumshatishning oqizma teskari yuviladigan texnologiyasi (2.11, b-rasm) ishlab chiqilib, u suvni nisbatan chuqurroq, $0,05 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha yumshatish imkonini beradi. Teskari yuvish idishiga vaqti-vaqti bilan ikki pog'onali sxemaga nisbatan butun kationit hajmining ko'pi bilan 80% uzatiladi. Bu bilan tuz sarfi kamayishiga, filtrlar yakka unumdorligi oshishiga, uskunaning metallga bo'lgan talabi, o'z ehtiyoji uchun suv sarfi ham kamayishiga erishiladi.

Suvi qarama-qarshi taraflarga oqiziladigan filtrlarda regeneratsiya aralashmasi va yumshatilayotgan suv turli yo'nalishlarda uzatiladi: suvni yumshatishda yuqoridan pastga, regeneratsiyada esa – pastdan yuqoriga. Shu sababli suv chiqish joyida kationitning eng to'liq regeneratsiyalangan qatlamlariga duch kelib, bu suvning nisbatan chuqur yumshatilishi va regeneratsiya maqsadlariga mo'ljallangan tuz tejalishini ta'minlaydi.

3. N-Na-kationlashning kombinatsiyali sxemalari.

Uch xil sxema qo'llanadi:

- parallel, bunda bir vaqtning o'zida qattiqlikni $0,1 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha va ishqorlilikni $0,4 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha pasaytirish talab etilganida;

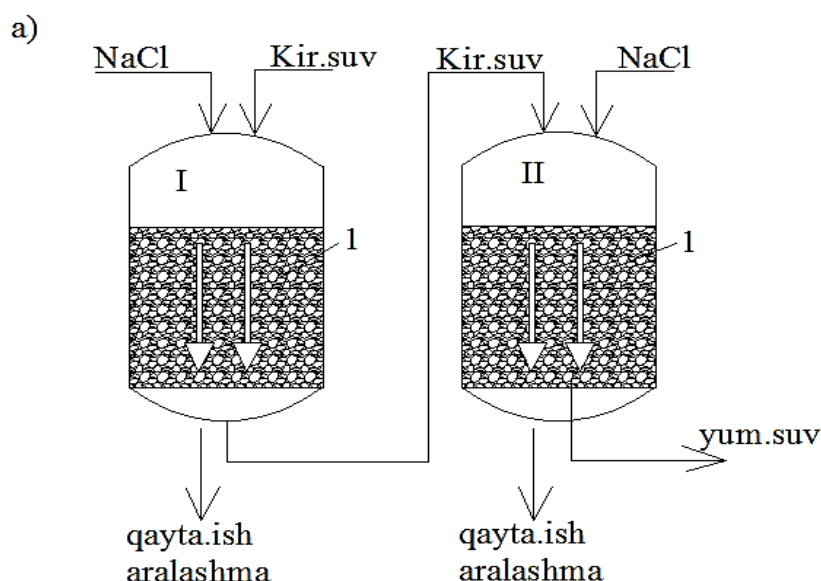
- ketma-ket (oldinma-ketin), boshlang'ich suv o'ta qattiq va katta miqdorda tuzli bo'lgan holatida, filtrning $0,01 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha qattiqligini, ishqorlilik darajasining $-0,7 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha bo'lishini ta'minlash uchun;
- bir filtrda birgalikdagi, unumdorligi katta bo'lmagan, boshlang'ich qattiqligi ham nisbatan kichik $6-8 \text{ g-ekv/m}^3$ gacha bo'lib, yumshatilgan suvning ishqorliliigi va qattiqligiga yuqori talablar qo'yilmagan hollarda.

Parallel sxemada (2.12-rasm) suvning bir qismi N-kationitli filtr, qolgan qismi esa Na-kationitli filtr orqali o'tkaziladi.

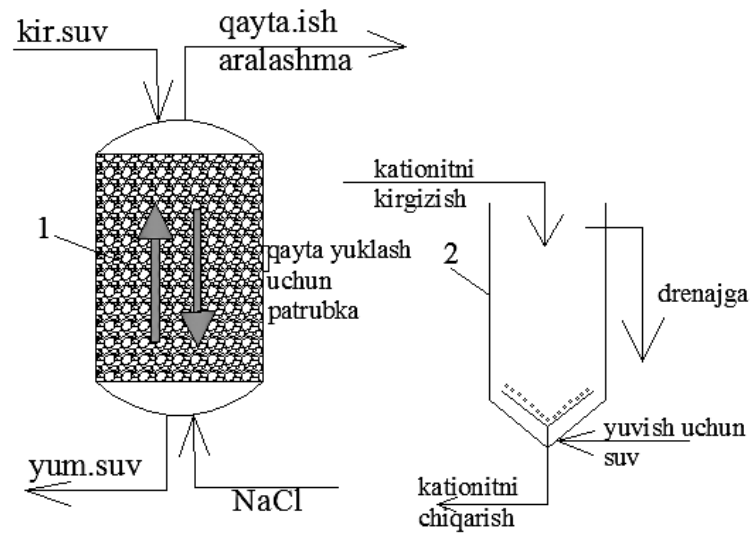
q_n va q_{Na} sarflari nisbati oqimlar qo'shilib ketganidan so'ng umumiy ishqorlilik $III = 0,3 - 0,4 \text{ mg-ekv/l}$ bo'ladigan qilib tanlanadi.

$$q_H = \frac{X_K - \Delta III}{X_0} \text{ (kationlash jarayonida kislota hosil bo'ladi),}$$

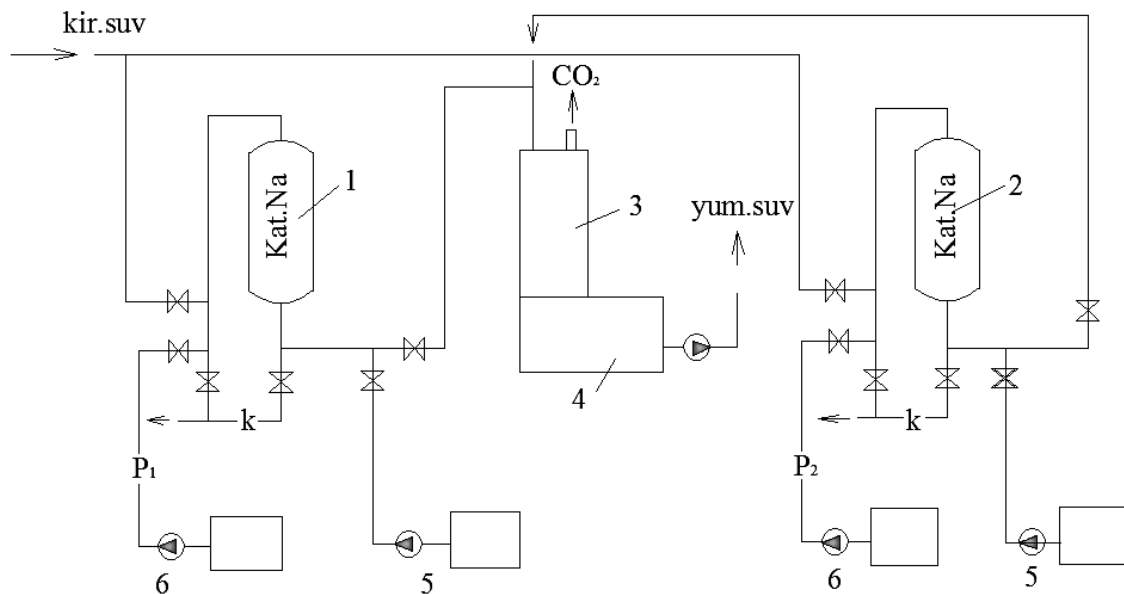
$q_{Na} = 1 - q_H$ (kationlash jarayonida ishqorlilik hosil bo'ladi), aralashtirilganda esa SO_2 ajratib chiqargan holda neytrallashtirish reaksiyasi yuz beradi. SO_2 ni chiqarib tashlash uchun mazkur sxemada dekarbonizatoridan (karbonsizlashtirgichdan) foydalaniladi. Sxema $J_k > 0,5J_0$ hamda sulfatlar, xloridlar konsentratsiyasi va $NO_3^- < 7 \text{ mg-ekv/l}$, temir $< 0,5 \text{ mg/l}$ bo'lgan holida qo'llanadi. Karbonat qattiqlik uncha katta bo'lmaganida - J_k , odatda, bir pog'onali sxema, karbonat qattiqlik qiymati kattaroq, ya'ni J_k bo'lganida esa – ikki pog'onali sxema ko'zda tutiladi.



b)



2.11-rasm. Suv yumshatishning ikki pogʻonali (a) va qarama-qarshi oqadigan filtrli tashqarida teskari yuvadigan (b) sxemasi: 1 – Na-kationitli filtrlar; 2 – teskari yuvish idishi (sigʻimi)



2.12-rasm. Parallel N-Na-kationlash sxemasi:

1 – N-kationit filtr; 2 – Na-kationit filtr; 3 – degazator; 4 – yumshatilgan suv rezervuari; 5 – kationat filtrlarni g'ovaklash uskunalari; 6 – kationat filtrlarni regeneratsiyalash uskunalari; R_1 – osh tuzining ishchi aralashmasi; R_2 – kislotaning ishchi aralashmasi; k – kimyoviy jihatdan ifloslangan oqovalarning kanalizatsiya tarmog'i

Oldinma-ketin sxemada suvning bir qismi N-kationitli filtr orqali o'tkazilib, so'ng suvning qolgan qismi bilan aralashtiriladi va barcha suv degazatordan va ikkinchi pog'ona Na-kationitli filtri orqali o'tkaziladi. Bu sxema kattagina boshlang'ich qattqlikka ega bo'lgan suvga ishlov berish imkonini yaratib, chunki Na-kationitli filtrlarga suv boshlang'ich suvdan kamroq va $J_0 (1-q_n)$ ga teng qattqlik bilan uzatiladi. Bunday sxemada regeneratsiya maqsadlari uchun kislota sarfi pasayadi, chunki bu holda H-kationatli filtrlarning yutadigan sig'imidan yaxshiroq foydalanilib, ular qattqlik o'tib ketishigacha emas, balki ishqorlilik darajasi 0,7 – 1 mg-ekv/l ga qadar pasayganicha ishlaydi.[13.14]

Bu sxemaning kamchiligi – barcha suvni Na-kationitli filtr orqali haydab o'tkazish zarurati bo'lib, bu elektr energiyasi sarfini hamda foydalanish xarajatlarini ko'paytirib yuboradi.

N-Na-kationlashning qo'shilgan sxemasida barcha suv yuqori qatlam N-kationitli, quyi qatlam esa Na-kationitli bo'lgan filtrlar orqali o'tkaziladi. Regeneratsiya avvaliga tuz aralashmasi, so'ng kislota aralashmasi yordamida amalga oshiriladi.

N-Na-kationlash kombinatsiyalangan sxemasining turlaridan biri oldinma-ketin vodorod-natriy kationlashning vodorod-kationatli, filtrlarni «och» regeneratsiyalash bilan amalga oshiriladigan sxema hisoblanib, bunda barcha suv N-kationitli filtr, so'ng buferli o'z-o'zini muvofiqlaydigan filtr ($v_f \approx 40$ m/s), degazator, bak, nasos va Na-kationitli birinchi, kerak bo'lganida esa, ikkinchi pog'ona filtri orqali o'tkaziladi. Bunda filtratning umumiy qattqligi

boshlang'ich suvning nokarbonat qattiqligi, ishqorliligiga nisbatan - 0,7-1,5 g-ekv/m³ ga yuqoriroq qilib olinishi mumkin.

Qattqlik, ishqorlilik va rN darajasini qat'iy belgilangan chegaralarda saqlash zarurati bo'lmagan hollarda kationit bufer filtrlari ko'zda tutilmasligi ham mumkin. Bu holda filtrat qattiqligi 0,01 g-ekv/m³ va ishqorliligi – 0,7 g-ekv/m³ gacha bo'lgan ko'rsatkichni tashkil etadi.

Buning mohiyati shundaki, N-kationitli filtr «och» regeneratsiya rejimida ishlaydi. Filtrning ish rejimi shunday hisoblab aniqlanadiki, undagi karbonat qattqlik to'liq pasayib, nokarbonat qattqlik esa Na-kationlashda bartaraf etiladi. N-kationitli filtrni regeneratsiyalashda rasxod kislota sarfi nazariy ko'rsatkichdan birmuncha kichikroq qilib beriladi. Bu holda butun filtrlovchi qatlam emas, faqat uning yuqori qismi regeneratsiyalangan bo'lib chiqadi. Ish jarayonida quyi qatlam yuqori qatlamlarda hosil bo'ladigan kislotalar hisobiga regeneratsiyalanadi. Bu sxemada regeneratsiyaga ketadigan kislota sarfi kamayadi va kanalizatsiyaga to'kib yuboriladigan regeneratsiya aralashmalarini neytrallashtirish talab etilmaydi. Bu sxemadan $J_k > 1$ g-ekv/m³ va tuzlar konsentratsiyasi 3 g/l gacha bo'lganida foydalanadilar. Suv yumshatishning boshqa sxemalari ham bo'lishi mumkin.

2-bob bo'yicha xulosalar

1. Tinchlik lokomotiv deposi ehtiyojiga ishlatiladigan suvlariga qo'yilgan talablar va me'yorlar depodagi suv ishlatadigan jihozlarni bajaradigan ishi orqali aniqlanadi.
2. Depo hududi yer osti suvlarini qattiqligi va uni yo'qotish usullari bo'yicha amalga oshiriladigan asosiy usullarni tanlab olib, ularni qay biri talabga javob berishi aniqlab olindi.
3. Lokomotiv deposi uchun ishlatiladigan yer osti suvlari yumshatishning eng samarador usulini tanlab olib, u asosida suvni yumshatishda qo'llash va tavsiyalar ishlab chiqildi.

3. BOB. LOKOMOTIV SEKSIYALARINI SOVUTISHDA TAKOMILLASHGAN YECHIM TANLASH

3.1. Lokomotiv seksiyalarini sovutishda suv tayyorlash inshootining hisoblash metodikasi

Temir yo‘l transportida juda kam qattqlik suvni talab qiladigan korxononalar mavjud. Ma’lumki, suvning qatqligi uning tarkibida Ca va Mg tuzlari borligi bilan ifodalanadi. Qattqli suvni foydalanishda qozonlar va issiqlik almashuv asbob-uskununalarning ichki yuzasida qaynab chiqqan quyqalik tashkil etish natijasida ularning ish samaradorligini kamaytiradi. “Tinchlik” lokomotiv depsida teplovoz va lokomotivlar seksiyalarini sovutishdagi suvlar sisternalar orqali yetkaziladi. Bunda suvning umumiy qatqligi 0,3-0,5 mgekv/l shart etib belgilangan. Suvni sifatiga qarab, talab etilgan darajada yumshatilgan texnik suv olishimiz uchun tegishli texnologiya tanlashimiz kerak. Bunda reagent foydalanish, termo-kimyoy, elektrokimyoviy, membrana, ion almashish shuningdek turli texnik yumshatish texnologiyas mavjud.

Hozirgi davrda ko'p sohalarda sovutish uskunalariga, tabiiy suvni yumshatish uchun keng miqyosda ion almashish usuli ishlatiladi. Usulining kafolatlangan samaradorligi bilan birga, asosiy ayrim kamchiliklarga ega:

- 1) Ion almashish regeneratsiyasi uchun reagentlarning yuqori iste'mol qatronlar (ayniqsa yuqori sho'rlanishli suv uchun);
- 2) mineral tuzlar regeneratsiya tabiatga tashlanishi suv manbalarining ekologik xavfsiz echimlarga ega emasligi;
- 3) Qurilmaning o'z ehtiyojlari uchun ko'p miqdorda qisman yumshatib suv talab etishi;
- 4) Ion almashish qatronlarning qiymatligi;

Shu sababdan yer osti suvlarni yumshatishda tanlanadigan texnologiya, ishning asosiy maqsadi bo'lishi bilan birga mustaqil ishlatila olishi kerak. Jumladan Elektrokimyoviy usul tabiiy suvlarni turli erigan va disperslangan aralashmalardan tozalash uchun anod oksidlanish va katod qaytarish jarayonlari qo'llaniladi. Elektrokimyoviy usullarning samaradorligi qator faktorlar orqali baholanadi: tokning zichligi, kuchlanishi, kuchlanishni foydali ish koeffitsienti, tok bo'yicha chiqish va energiya bo'yicha chiqish. Tokning zichligi — bu tokni elektrod yuzasiga nisbati bo'lib, odatda A/m^2 (A/sm^2 , A/dm^2) larda ifodalanadi. Elektrolizyorning kuchlanishi elektrod potentsiallarining ayirmasidan kelib chiqadi:

$$U = I_a + I_k + \Delta I_a + \Delta I_k + \Delta U_{el} + \Delta U_{ddia};$$

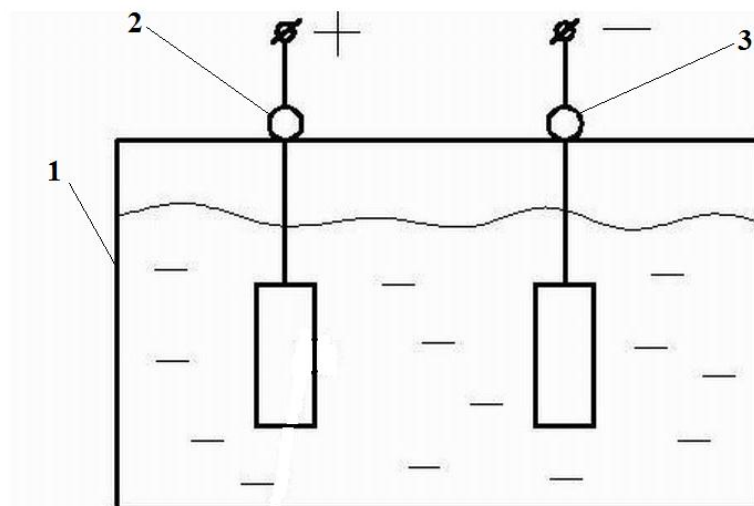
bu yerda, I_a va I_k — anod va katod polyarizatsiyaning kattaliklari; ΔI_a va ΔI_k — anod va katodning muvozanat potentsiallari; ΔU_{el} va ΔU_{ddia} — elektrolit va diafragma kuchlanishni pasayishi.

Elektrolitda (tabiiy suvda) kuchlanishni pasayishi Om qonuni orqali aniqlanadi:

$$\Delta U = i p \delta$$

bu yerda, i — oqova suvda tokning zichligi, A/sm^2 ; p — solishtirma qarshilik, $Om \cdot sm$; S — elektrodlar orasidagi masofa, sm .

Anod oksidlanish va katod qaytarilish. Quyidagi 2.13-rasmda elektrolizyorning sxemasi keltirilgan. Musbat elektrodlarda - anodda ionlar elektronlarni beradi, ya'ni elektrokimyoviy oksidlanish reaksiyasi sodir bo'ladi. Manfiy elektrodlarda - katodda elektronlarni birikishi, qaytarish reaksiyasi sodir bo'ladi.



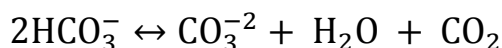
2.13-rasm. Elektrolizyor

sxemasi:1-korpus; 2-anod; 3-katod;

Anod sifatida turli elektrolitik erimaydigan materiallar qo'llaniladi: titan asosiga yuritilgan grafit, magnetit, qo'rg'oshin, marganets, ruteniy dioksidlari ishlatiladi. Katod sifatida molibden, volfram va temir yoki nikel qotishmasi, molibden, volfram yoki ularning qotishmalari bilan qoplangan zanglamas po'lat va boshqa metallar ishlatiladi.

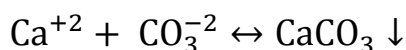
Tadqiqotni asosiy yo'nalishlari, texnologiya tanlash asosida quyidagilardan nazariy pozitsiya ta'sir ko'rsatadi.

Gidrokarbonat tarkibiy qismi umumiy qattqlik tizimi komponenti karbonat angidrid muvozanati hisoblanadi



Kontsentratsiyasini oshirish yoki kamayishi hisobga har qanday uglerod komponentlari miqdorini mos ravishda, boshqa qismlar muvozanati

o'zgartirishiga olib keladi. Shunday qilib uglerod dioksidi muvozanat holatida bo'lsa, har qanday karbonat angidrid kontsentratsiyasi kamaytirish yo'li oson. Yuqoridagi tenglama muvozanatni o'ng tomoni bikarbonat ionlaridan ozod etish karbonat ionlari va karbonat angidrid qo'lash qulay. Karbonat ionlari bilan oz eruvchan kalsiy ionlarining reaksi, mavjud tabiiy suvlarda kalsiy karbonat ishlab chiqadi:

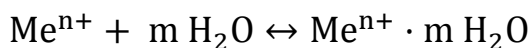


Ko'rib chiqilayotgan texnologiyalardan elektrokimyoviy usul bo'yicha koroziya nazariyasida yoki kalsiy ta'siri asosida tabiiy himoya shaklladi. Bikarbonat-kalsiy suvi o'z ichiga yetarli kislorod mavjud va karbonat angidrid tarkibi bilan muvozanat holatida bo'ladi. Buning natijasida suvdagi katotni himoya qatlam hosil qilish zarur.

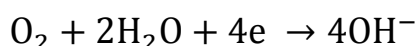
Sxema bo'yicha metallning oksidlanishi elektrokimyoviy koroziyalanishga duchor bo'ladi:



gidratsiya holatida ionlar ta'qb qilinadi:



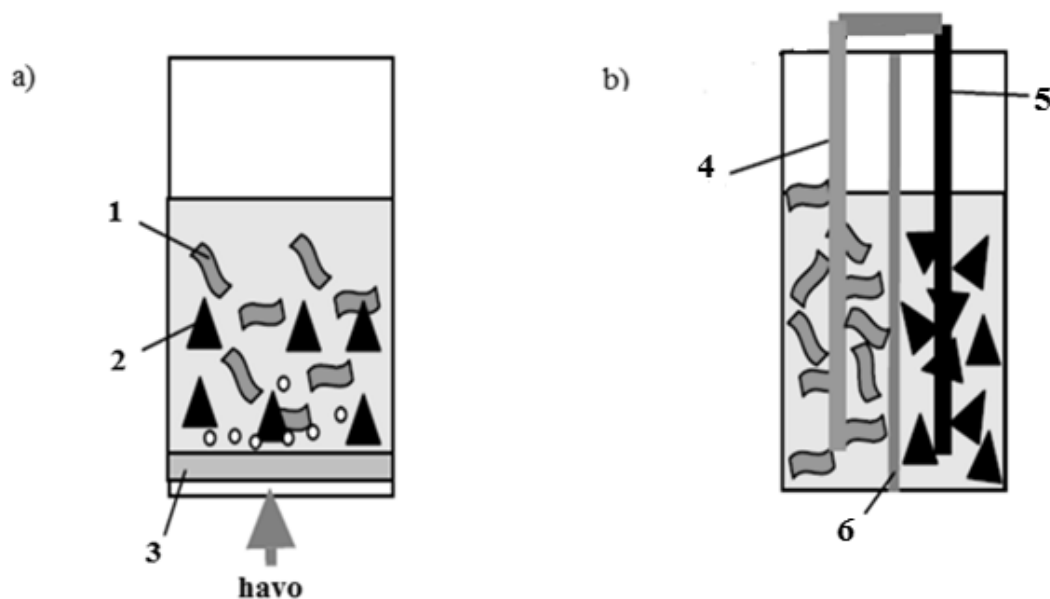
va birlashgan katoda kislorodning qaytarilish reaksiyasi:



Olingan gidroksidlar turiga nisbatan ($\text{Me}^n \cdot m \cdot \text{H}_2\text{O}$) sorbsiya tarkibiga bor tuzlar qattiqligi bilan xususiyatlanadi. Sirt ustida kalsiy karbonat kristallanish qobiliyati kristallografik bilan belgilanadi. Qancha kristallografik bog'lanmasa shuncha darajada intensivligi yuza bo'ycha ortishi kuzatiladi.[22.26]

Shunday qilib, depodagi suv-qattiqligi tuzlanish sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlar nazariy tahlil qilish asosida shuni aytish mumkin yer osti suvining mo'rtlashishi kompleks texnologiyalar bilan ishlab chiqish fizik-kimyoviy va qayta ishlash elektrokimyoviy usullari tanlandi. Yer osti suvlarini yumshatishni samaradorligini oshirish uchun turli tajribalar o'tkazilgan. Jumladan suvni elektrokimyoviy barotajlab yumshatish samarali hisoblanadi (3.14-rasm). Suv

bilan havoning kontakt aloqaga kirishish vaqti davomida suvni haroratini oshirishimiz yer osti suvlarini yumshatish jarayoni oshiradi.



3.14-rasm. Elektrokimyoviy qurilmalar sematik tarkibiy konstruksiyasi:

a) 1-temir chips (anod material); 2-ko'mir (katod material); 3-havo tarqatish;

b) 4-temir o'q elektrod 5-ko'mir o'q elektrod; 6-diafragma;

Ko'rilyotgan (a-rasm) holada yasalgan qurilmaning ichida elektrod o'q joylashtirilib, ostidan hovo haydalgan. Shunga o'xshash qurilmani katta hajmda solishtiradigan bo'lsan, asosan galvanika sexlarida metal ionlardan tozalashda qo'lanikladi. Bunday yumshatishning sharti, galvanik juftliklar to'plami apparani butun hajmi tarqalganligi. Navbatdagi qurilmamizda (b-rasm) elektrodlar bir biri bilan qo'shni joylashgan, ularni diafragma orqali ajratilgan. Qurilmannig qobig'idan chiquvchi elektrodlar har biri o'z xususiyati mavjud. Bunda temir o'qli elektrod anod (+) vazifasini bajaradi, katot (–)vazifasini esa yuqori sifatli ko'mir tashkil etadi.[32]

3.2 Suv sifatini baholash

Tinchlik lokomotiv deposida mavjud yer osti suvlarni yumshatishda, suvning umumiy qattqlik qiymati 12 – 15 mg.ek/l oralig'da ekanligini hisobga olgan holda, turli ummumiy qattqlikga ega bo'lgan suvlarni birma bir

elektrokimyoviy qurilmamizdan o'tkazamiz. Misol sifatida 15 – 9 – 6 – 3 mg.ek/l umumiy qattiqlikka ega bo'lgan suvlarni birli soat vaqt oralig'ida qurilmadan o'tkazildi. Elektrokimyoviy qurilmaning vaqt davomida ishlash samaradorligini kamayishi tufayli vaqt o'tgan sari elektrokimyoviy qurilmaning yumshatish darajasi pasayib boradi (3.8-jadval). Olinga qiymatlar o'rta qiymatlarini hisobga olib asosida Excel dasturida grafik tuzildi.

3.8-jadval

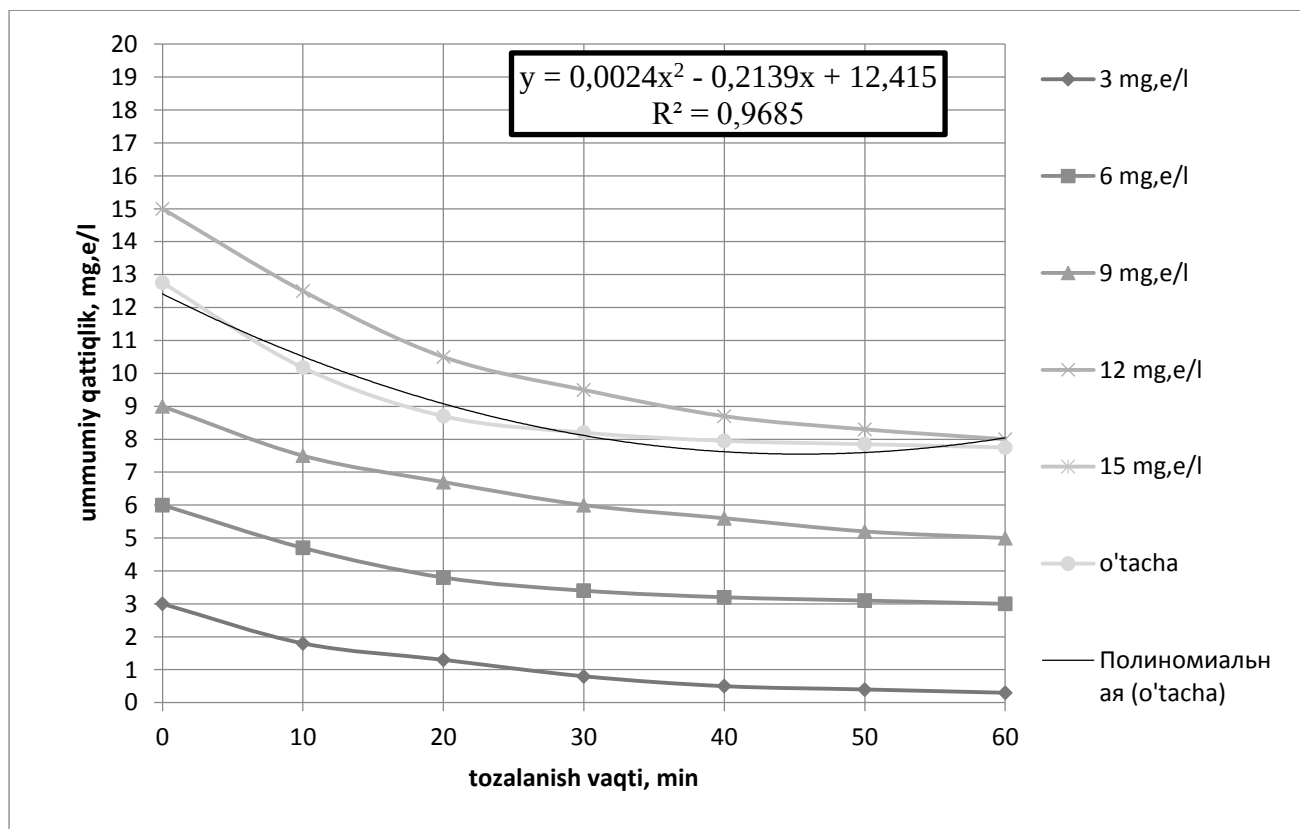
Vaqt (min) №	0	10	20	30	40	50	60
1	15	12,5	10,5	9,5	8,7	8,3	8
2	9	7,5	6,7	6	5,6	5,2	5
3	6	4,7	3,8	3,4	3,2	3,1	3
4	3	1,8	1,3	0,8	0,5	0,4	0,3
O'tacha	12,75	10,175	8,7	8,2	7,95	7,85	7,75

Grafidan natijadaviy trent chizig'i ma'lumotlarni umumlashtirib bir soat davomida turli qattiqlikka ega bo'lgan suvlarni ketma-ket elektrokimyoviy qurilmadan o'tkazildi, qiymatlar o'zgarishi dinamikasi pasayuvchi tavsifga ega. Trend chizig'i grafigiga qo'shilgan o'zgarish tendensiyasini ko'rsatuvchi tenglama quyidagi ko'rinishga ega:

$$Y = 0.0024x^2 - 0.2139x + 12.415$$

$$R = 0.9685$$

Bu yerda: Y— elektrokimyoviy vaqt birligida qurilmadan o'tkazilgan suvning umumiy qattiqligi (mg,ek/l), t— tozalanish vaqtli parameter (min), R— aniqlilik darajasi. Elektrokimyoviy yumshatishda 3.14-rasmdagi b) sxemadan foydalanildi. Suvni yumshatishda tanlanadigan qurilmaning eng jadal katod platasida kuzatilmoqda.



3.15-rasm. Turli qattqlikdagi suvlarni tozalashdagi ko'rsatkichlar.

Yuqoridagi grafikdan ko'ringaniday biz turli umumiy qattqlika ega bo'lgan suvlarni ma'lum bir vaqt oralig'ida qurilmadan o'tkazdik. Tozalash vaqtida o'rtacha hisobda 1 soatda qurilmamiz yer osti suvining tarkibida bor bo'lgan umumiy qattqligini 60 % gacha yumshatilishi aniqlandi.

Bunday holda shuni aytish mumkinki biz umumiy qattqligi turlicha bo'lgan yer osti suvlarini tozlash samaradorligini oshirishda elektrokimyoviy qurilmaga suv yetkazishdan oldin suvni havo bilan barbotajlab kegin qurilmaga yuborish maqsadga muvofiqdir. Jumladan 3 marta qayta ishlov berish natijasida biz 12 mgekv/l umumiy qattqlika ega bo'lsan suvimizni 0.3 mgekv/l gacha yumshatish imkonini beradi. Bundan kelib chiqadiki tozalangan suvimizni sovutish uskunalariga, jumladan lokomotiv seksiyasini sovutishda qo'laymiz.

Tabiiy yer osti suvining umumiy suv qattqligi (13 mg-ekv/l bo'lgan suvlarni (a) va (b) sxemadagi qurilmalar yordamida yumshatish, bir xil imkoniyat bilan ishlaganda (a) qurilmada eng yaxshi suvni yumshatish bo'yicha natija 0.3 mg-ekv/l natija olishga erishildi, ammo bu vaqtda ishlov beruvchi na

anodmaterialini balim katod materialini xam mexanik ishqalanishi natijasida sarfi katta miqdorni kashkil etdi. Bunda ro'y bo'layotgan kimyoviy jarayonni boshqarish imkoniyati mavjud emas edi. (b) sxema asosida suvni yumshatish qurilmada xar ikki kamera ichida suvni yumshatish jarayoni bo'lib ortdi, katod kamerasida esa suvni yumshatish jarayoni ancha intensiv kechdi.

Suvni yumshatishni elektrokimyoviy jarayonini yanada fikatsiyalash maqsadida keyingi suvni yumshatish (b) sxemadagi qurilmada davom etirish kerak degan qaror qabul qilindi.

Suvga elektrokimyoviy ishlov berish yordamida suvni yumshatish jarayoniga uni ta'siri o'rganildi (b) sxemali qurilmada:

- qurilmani katodli va anodli kamerasiga xavo yuborish orqali;
- suvga kameralarda ketma - ket qayta ishlov dastlabki ishlov berish (boshida anodni, undan so'ng esa katodlida, yoki bularning teskarisi);
- katodni materiali (grafit, ko'mir AG-3, ko'mir AG-3 kumush parashogi aralashtirilgan);
- qayta ishlov berilayotgan suvni elektr tokini o'tkazuvchanligi;

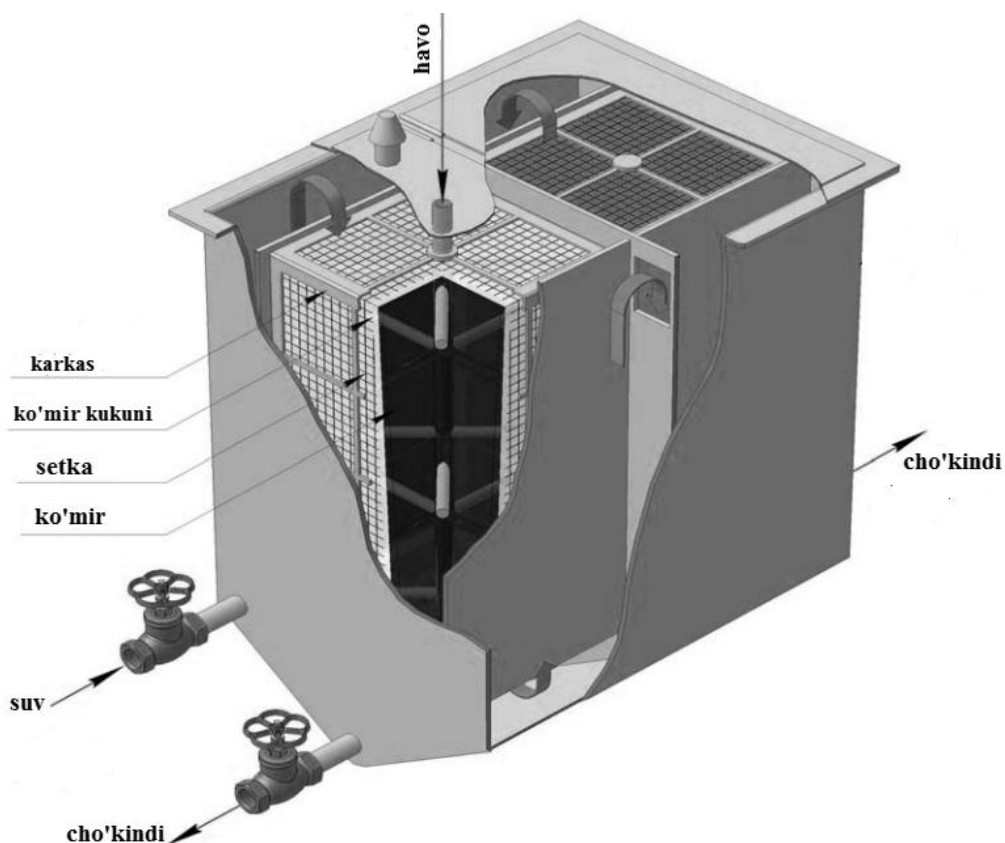
Amalga oshirilgan eksperimentlar natijalari asosida quydagi xulosalar qilindi:

-elektrokimyoviy suvni qayta ishlovini amalga oshirish vaqtida katod kamerasiga qo'shimcha xavo uzatib turish kerak;

-katodli suvni yumshatish sterjeniga (ko'mir AG-3) kumush moddasini yuzasiga qoplash natijasida suv yumshashini yanada intensivlashtirish qurilmani volt-amperli xususiyati kuchini oshirishga olib keladi;

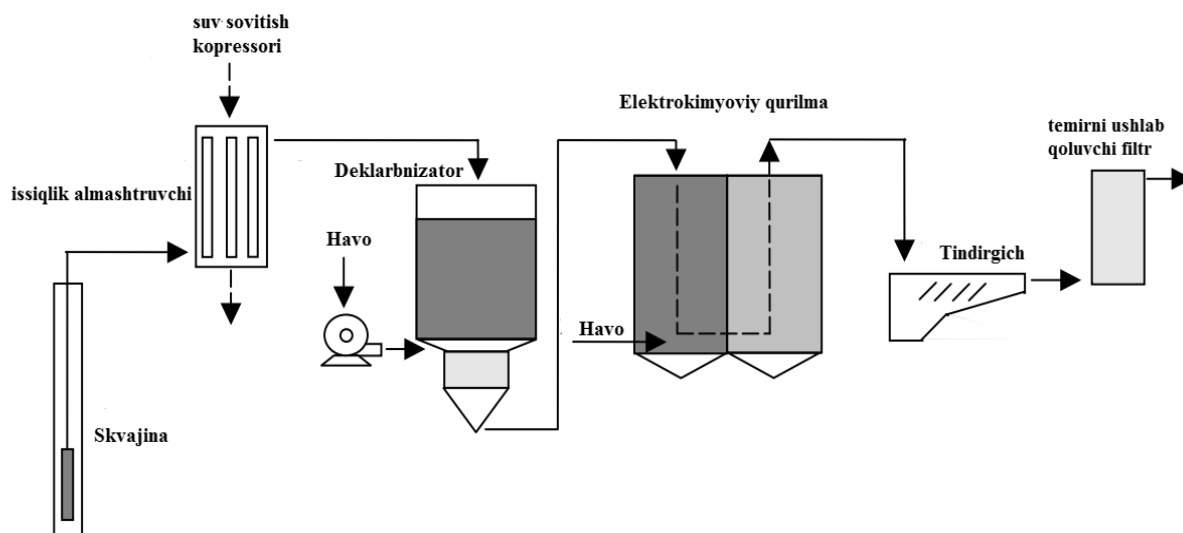
Qurilmada elektrokimyoviy usulda suvni yumshatish jarayoni suvni quydagi ketma-ketlikda qayta ishlov berish natijasida erishiladi- katodli, undan so'ng anodli qurilmani kamerasida.

Amalga oshirilgan nazariy va eksperimental izlanishlarni natijasi sifatida elektrokimyoviy usul bilan tabiiy yer osti suvini yumshatish qurilmaining modulining ishchi maketi yaratildi (3.15-rasm).



3.15-rasm. Yer osti suvlarni yumshatishni elektrokimyoviy usulidan foydalanadigan qurilmaning modeli.

Amaliyotda bajarilgan tabiiy suvlarni kompleks yumshatadigan qurilmani aeratsion va elektrokimyoviy texnologik sxemasi 3.16-rasmda keltirildi.



3.16-rasm. Suvni kompleks ravishda yumshatishni texnologik sxemasi.

Yer osti skvajinadan olinayotgan suv 18-200 °C gacha oldindan issitiladi. Suvni isitish kompressorlarni sovutilishi kerak bo'lgan issiqlik almashinuv plastinkali jihozi yordamida amalga oshiriladi. Undan so'ng suvlar nasadkasimon dekarbonizator blokiga uzatiladi. Nasadka elementi sifatida plasstmassali 25X25X2 mm li balandligi 800 mm bo'lgan qatlam, ko'ndalang kesim yuzasi 0,25 m² element ishlatiladi. Dekarbonizatorning pastki qismida kontakt massa joylashgan bo'ladi. Massa sifatida asosan karbonat toshlari - silitsilangan kalsit ishlatiladi, uning o'lchamlari 30-50 mm teng.

Bundang so'ng yumshatiladigan suvlar elektrtokimyoviy qurilmaga uzatiladi. Elektrokimyoviy qurilmada suvlar uzlukzizlik bilan kontakt kameradan, undan so'ng esa katodli kameraga (yuqoridan-pastga), so'ng yon tomondagi stabilizatorning ariqchasidan suvlar anodnli kameraga oqib tushadi.

Shundang so'ng suvlar yupqa-devorli statik tindirgichga kirib, u yerdan to'siqli temirni ushlab qoladigan filtrga uzatiladi. Shundang so'ng oldindan ancha yumshatilgan suvlar ionalmashuvchi suvni yumshatish filtriga kelib tushadi.

Yuqorida keltirilgan artezian suvini yumshatishda ishlatiladigan sxema yordamida suvni 60% gachan yumshatish imkoniyatini berdi. Bu yerda dekarbonizator blokidan suv tgandan so'ng suvni qatqligi 20% kamaydi, katodnli kameradan so'ng esa 36% va anodag kamerada esa 4% (xammasi bo'lib-60%).

Shunday qilib suvni yumshatishni kompleks texnologiyasi lokal suv ta'minoti tizimlarida ionalmashinuv usuli yordamida mustaqil ravishda suvni yumshatish uslubi deb xisoblasa bo'ladi.

Bizga ma'lumki yer osti suvlarini yumshatishda muhim usullardan biri- elektrokimyoviy tozalash usuli mavjud. Buning uchun, tegishli tajribalar, qisqa asoslangan tamoyil bo'lgan qurilmalar ishlashini amalga oshirdik.

3.3 Texnik iqtisodiy taqqoslash va baholash

Mamlakatimiz bozor iqtisodiyotiga o'tish davridagi xo'jalikni yuritish va analitik ishlar korxona moliyaviy holatini tahlil etish, uning to'lovga qodirligi, moliyaviy barqarorlik, rentabellik ko'rsatkichlarini baholash korxona unumdorligini oshirishga xizmat qiladi.

Asosiy vositalar va korxonaning ishlab chiqarish quvvatlaridan samarali foydalanish natijasida barcha texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha yuqori darajaga erishiladi, jumladan, mahsulot hajmi mehnat unumdorligi o'sishi tufayli ortadi, uning tannarxi pasayadi.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish moliya-xo'jalik faoliyatining samarali yuritilishi, korxonaning texnik va tashkiliy jihatdan rivojlanishi, tashqi iqtisodiy, ijtimoiy faoliya natijalariga bog'liq sanaladi.

Ishlab chiqarish rivojlanishining asosiy sharti texnika progressidir. Korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari texnika, texnologiya va ishlab chiqarishni boshqarish darajasiga ko'p jihatdan bog'liq.

Texnika, texnologiya ishlab chiqarishni tashkillashtirish bilan uzviy aloqador va biri ikkinchisiz yuqori samara bermaydi. Xo'jalik faoliyatini tashkiliy-texnik jihatdan tashkillashtirish kompleks uzluksiz jarayon bo'lib, mahsulot ishlab chiqarishning ilmiy-texnik darajasining rivojlanishi, ishlab chiqarishda ilmiy-texnik progress yutuqlaridan foydalanish, ishlab chiqarish texnologiyasini muvofiqlashtirish, xo'jalik yuritish metodlarini jamlilikda o'z ichiga oladi. Xo'jalik subyektining tashkiliy-texnik darajasi kompleks tahlilining vazifalari:

1) ishlab chiqarishning ilmiy-texnik darajasini aniqlash va uning korxona faoliyatining natijalariga ta'sirini baholash;

2) ishlab chiqarishni boshqarish, mehnat va mehnat sharoitini tashkil etish samaradorligini baholash;

3) korxonaning ishlab chiqarish quvvatining shakllanishi, uning o'sishiga oid tahlil, ishlab chiqarish quvvatlaridan unumli foydalanish yo'llarini belgilash;

4) ishlab chiqarishning tashkiliy-texnik darajasini oshirish irnkoniyatlarini aniqlash.

Texnik-tashkiliy chora-tadbirlar samaradorligini baholash va ularning o'zgarishiga omillar ta'sirining tahlili korxona o'z faoliyati davomida pul mablag'larini ishlatishi tufayli ma'lum samaraga erishadi. Korxona rahbari bir qarorga kelishi uchun qiyosiy samaradorlik natijalariga tayanadi. Olingan natijaning xarajatga nisbati samarani ifodalaydi. Samaradorlikni baholash mezonining bir qancha turlari mavjud. Ishlab chiqarish va mehnatni tashkil etishning o'zgarishining mehnat unumdorligiga ta'siri quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta u = 100 \left(\frac{U_r}{U_x} - 1 \right);$$

Bunda, U_r, U_x - reja va haqiqatdagi mehnatni tashkil etish darajalari.

Mahsulot ishlab chiqarish hajmini mehnatni tashkil etishning haqiqiy darajasini reja bo'yicha ko'zda tutilgan darajaga qadar yetkazish hisobiga oshirish:

$$\Delta N = N_x \left(\frac{U_r}{U_x} - 1 \right);$$

Bunda, N_x -hisobot davridagi mahsulot hajmi.

Mahsulot hajmining ortishi bilan o'zgarmas xarajatlarning mahsulot birligidagi ulushi pasayishi tufayli tannarx pasayishiga, erishiladi. Mahsulot hajmining ortishiga mos holda o'zgaruvchan xarajatlar ham ortib boradi. Rejalashtirilgan mahsulot tannarxi quyidagicha aniqlanadi:

$$S_r = S_{o'zchan} \frac{U_r}{U_x} + S_{o'zmas};$$

Bunda, $S_{o'zchan}, S_{o'zmas}$ –mahsulot birligi tannarxidagi o'zgaruvchan, o'zgarmas xarajatlar.

Haqiqatdagi mehnatni tashkil etish darajasini reja darajasigacha yetkazish orqali foyda (R) ni oshirish:

$$R = N_x + \Delta \cdot S_r,$$

Ishlab chiqarish va mehnatni tashkil etish darajalarini oshirish bo'yicha rejadagi ishlab chiqarish rentabelligi darajasi (%):

$$R_r = 100 \left(\frac{N_r}{F + E} \right)$$

Bunda, F, E -o'rganilayotgan davrdagi asosiy ishlab chiqarish fondlari va moddiy qiymatliklardagi oborot mablag'lari.[35]

Ishimizdagi elektrokimyoviy usulda yumshatuvchi qurilmaning tannarxini, o'rnatilish narxlar smetasini taxminiy hisoblari o'rganildi, 2-ilovada ko'rsatilgan.[36.37.]

Bunga ko'ra texnologiya tannarxi 4 983 551 so'mni tashkil qiladi. Barcha xarajatlarni qo'shib yumshatilgan suvning $1 m^3$ da ketadigan sarf xarajatlar narxini hisoblab chiqaramiz. Bunda texnologiyaning yillik eskirish summasi topiladi. Bu jarayonni eskirish hisoblashniung kommulyativ yani tezlashtirilgan usulidan foydalanildi.

Bunda boshlang'ich qiymati sifatida

$$BQ = 4\,983\,551 \text{ so'm}$$

Texnologiyaning eskirishi $n = 5$ yil deb olindi. Bu usulga ko'ra yillik eskirish summasi quyidagicha bo'ladi.

$$N = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$
$$P_1 = \frac{BQ}{N} n = \frac{4983551}{15} 5 = 1\,661\,183 \text{ so'm}$$

Yillik elektr energiya sarfi

$$P_e = P_k * 365 = 1200 * 365 = 438\,000 \text{ so'm}$$

Bunda P_k —kunlik elektr energiya sarfi

Yilli mehnat haqi xarajatlari uchun, qurilmani ishlatish uchun bitta hodim ajratilsa, yagona ijtimoiy to'lovni hisobga olgan holda

$$P_h = 7\,500\,000 \text{ so'm}$$

Demak umumiy yillik xarajatlarimiz

$$P_{um} = P_h + P_e + P_1 = 9\,599\,183 \text{ so'm}$$

Depodagi yumshatilga yillik suv sarfi $Q_{yil} = 776.1 \text{ m}^3/\text{yil}$. Qurilmaning 11 m^3 yumshatilgan suvning tannarxi

$$P_{tan} = \frac{P_{um}}{Q_{yil}} = \frac{9\,599\,183}{776.1} = 12336.48 \text{ so'm}$$

Yumshatilgan suvning hozirgi vaqtdagi 1 m^3 uchun olib kelish tannarxi $P_{ol} = 22910.36 \text{ so'm}$ tashkil etadi (3-ilova).[34]

Taklif etilyotgan qurilmani amaldagi yumshatilgan suvni chiqarishda 1 m^3 dagi sarf xarajatlarining farqi

$$P_f = P_{ol} - P_{tan} = 22910.36 - 12336.48 = 10543.88 \text{ so'm}$$

Ko'rinib turganidek ushbu qurilmaning xarajatlari -10543.88 so'mni tashkil etmoqda. Taklif etilyotgan qurilmaning samaradorligi quyidagini tashkil etadi

$$FV = \frac{BQ}{P_f} = \frac{4\,983\,551 \text{ so'm}}{10543.88 \text{ so'm}} = 472.64 \text{ kun} = 1 \text{ yil } 3 \text{ oy}$$

3- bob bo'yicha xulosa

1. Depodagi suv-qattiqligi tuzlanish sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlar nazariy tahlil qilish asosida shunday xulosaga kelish mumkin, yer osti suvining mo'rtlashishi kompleks texnologiyalar bilan ishlab chiqish, fizik-kimyoviy va qayta ishlash elektrokimyoviy usullari tanlandi.
2. Qo'laniladigan artezian suvini yumshatishda, elektrokimyoviy usulda sxema ishlatiladi, bunda qurilam suvni 60% gachan yumshatish imkoniyatini berdi. Bu yerda dekarbonizator blokidan suv tgandan so'ng suvni qattiqligi 20% kamaydi, katodnli kameradan so'ng esa 36% va anodag kamerada esa 4% (xammasi bo'lib-60%).
3. Depoda o'rnatiluvchi qurilmaning tannarxini hisobga olib yillik sarf xarajatlarni summasiga bog'lagan holda tadbiq qilinayotgan qurilamaninng samaradorligi 1 yil 3 oyni tashkil etdi. Maskur holat qurilmaning ish ko'rsatgichini ko'rsatgichi yoki iqtisodiy yechim hisoblanadi.

Umumiy xulosalar

Bajarilgan ishning umumiy xulosa qilib shuni aytish mumkinki, Tinchlik lokomotiv deposidagi mavjud suv ta'minoti tizimlari chuqur tahlil etilib, ulardan foydalanishdagi asosiy muammolar aniqlanib, ularning eng dolzablari belgilab olindi. Lokomotiv deposi joylashgan yerdagi yer osti suvlarining depo ehtiyojlari uchun ishlatish bo'yicha suv istemolchilarining turlari belgilanib olindi.

Depo joylashgan hududagi yer osti suvlarining tasnifi va tarkibi suvlarni tahlil etish orqali aniqlanib, uni yumshatish bo'yich asosiy olib boriladigan ishlar

belgilab olindi. Bu yo'nalishdagi adabiyotlar turli manbaalardan foydalanib tahlil etildi. Tinchlik lokomotiv deposi ehtiyojiga ishlatiladigan suvlariga qo'yilgan talablar va me'yorlar depodagi suv ishlatadigan jihozlarni bajaradigan ishi orqali aniqlanadi.

Depo hududi yer osti suvlarni qattiqligi va uni yo'qotish usullari bo'yicha amalga oshiriladigan asosiy usullarni tanlab olib, ularni qay biri talabga javob berishi aniqlab olindi. Lokomotiv deposi uchun ishlatiladigan yer osti suvlari yumshatishning eng samarador usulini tanlab olib, u asosida suvni yumshatishda qo'llash va tavsiyalar ishlab chiqildi.

Depoda lokomotiv seksiyalarini sovutishda, sovutish uchun suv ta'minoti tizimiga suvni yumshatish usullarini tadbiq qilishda, yer osti suvlarini yumshatishda muhim usullardan biri-elektrokimyoviy tozalash usuli mavjud.

Maxalliy sharoitlarga mos, kapital sarf-xarajatlari kam talab qiluvchi, ixcham, va suvni yumshatish samarasi yuqori bo'lgan texnologiyalardan biri elektrokimyoviy usulda yumshatishdir. Lokomotiv seksiyalarini sovutishda yoki suv sovutish uskunalari sovutishda qo'llaniladigan elektrokimyoviy usulda suvni yumshatishning boshqa usullarga nisbatan iqtisodiy jihatdan arzon, sanitar - ekologik talablarni to'laroq qanoatlantiradi va katta miqdorda kapital xarajatlarni talab qilmaydi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi asosiy qonuni 08.12.1992. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. Komunal xizmat ko'rsatish sohasida iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirishning yangi bosqichi to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Oliy majlisining Axborotnomasi., 2001 y., 4-son, 69-,modda.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimov tomonidan transport va kommunikatsiya infratuzilmasini rivojlantirish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 10 aprelda qabul qilingan 4434-farmoni.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2009 yil 26 yanvardagi PQ-1046-son qarori "Qishloq taraqqiyoti va farovonligi yili"

5. O'zbekiston Respublikasi Qonuni 754-XII 09.12.1992. tabiatni muhofaza qilish to'g'risida (yangi tahriri).

6. O'zbekiston Respublikasi Qonuni.837-XII 06.05.1993. Suv va suvdan foydalanish to'g'risida.

7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining Qarori 179 08.04.1992. Yer osti suvlaridan foydalanish, ularning ifloslanishi va kamayishini asrashni kuchaytirishni tartibga solish bo'yicha chora tadbirlar to'g'risida.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining qarori 174. 07.04.1992

8. I.A.Karimov «O'zbekiston iqtisodiy isloxlarni chukurlashtirish yo'lida. T. «O'zbekiston», 1995.

9. I.A.Karimov. "Biz tanlagan yo'l demokratik taraqqiyot va marifatli dunyo hamkorligi yo'lidadir". Tom.11. 2012 y.

10. I.A.Karimov. "Islohotlar ischilligi-inson manfaatlari omili" 2012.y.

11. Абдрахманов Р. Ф. Влияние техногенеза на качественное состояние подземных вод урбанизированных территорий // Водные ресурсы. 1998 г. Т. 25. №3. С. 339-344.

12. Авакян А. Б., Ковалевский В. С., О влиянии техногенных изменений режима вод суши на окружающую среду // Водные ресурсы, 1992 г. № 2, 140 с.

13. Агамалиев М.М. Выбор оптимальной технологии ионообменной очистки минерализованных вод // Водоснабжение и санитарная техника. 1999 г. №1.1. С. 18-19.

14. Алиев Р. О., Красильщиков Л. А. Проблемы рационального использования подземных вод в условиях интенсивной водохозяйственной деятельности // Водные ресурсы. №1. 1991 г. 143 с.

15. Амосова Э.Г. Технология водоподготовки котельных с сокращенными солевыми сбросами // Водоснабжение и санитарная техника. 1998 г. №5. С. 15-17.

15. Богомазов О.А. Производство коагулянта полиалюминий гидрохлорида "БОПАК-Е" // Водоснабжение и санитарная техника. 1998 г. №11. С. 9-10.

17. Болдырев В.В., Кожин Ю.В. Растворение и дозирование реагентов в процессах обработки воды // Водоснабжение и санитарная техника. 1996 г. №4. С. 18-19.

18. Болдырев В.В., Шипилов А.А. Перемешивание раствора в мембранных электролизерах // Водоснабжение и санитарная техника. 1996 г. №5. С.4-5.

19. Великанов А. Л., Кленов В. И., Минкин Е. Л. Совместное использование поверхностных и подземных вод в московской агломерации // Водные ресурсы. 1994 г. №6. 711 с.

20. Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов. М., Стройиздат 1991 г. 230 с.

21. Водоподготовительное оборудование для ТЭС и промышленной энергетике: Отраслевой каталог / ЦШТИЭИтяжмаш.-М., 1998

22. Гаев А. Я., Захарова В. Я., Нестеренко Ю. М., Голубничая О. А. О хозяйственно-питьевом водоснабжении в условиях интенсивного загрязнения // Водные ресурсы. 1998 г. Т. 25. №4. С 482-490.

23. Гамер П., Джексон Д., Серстон И. «Очистка воды для промышленных предприятий». М, Стройиздат, 1968.
24. Гольстрем В.А. Кузнецов Ю.Л. Энергетический справочник инженера.-Киев: Техника, 1983.-487с.
25. Гутникова Р. И. процесс декарбонизации вод повышенного содержания известкованием // Водоснабжение и санитарная техника. 1995 г. №11. С. 2022.
26. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Основы теоретической электрохимии. М: Высшая школа - 1978 - 239с.
27. Демин А. П. Тенденции использования и охрана водных ресурсов России // Водные ресурсы. 1999 г. Т. 26. №6. С. 735-734.
28. Джамалов Р. Г., Злобина В. Л. Влияние состава атмосферных осадков на качество грунтовых вод // Водные ресурсы. 1997 г. Т. 24. №6. С. 645-651.
29. Дытнерский Ю.И., «Обратный осмос и ультрафильтрация», 1978.- 235 с.
30. Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ .-М.:Наука. 1987.-240 с.
31. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия, М., Высшая школа 1990 с. 165.
32. Журба М. Г., Любина Т. Н., Мезенева Е. А., Журба Ж. М., Приемышев Ю. Р., Мякишев В. А. Новые решения в подготовке питьевых вод // Водоснабжение и санитарная техника 1994 №1 3 с.

33. Зекцер И. С., Джамалов Р. Г., Племпев В. А. Возможность использования подземных вод для водообеспечения атомных электростанций (на примере калининской АЭС) // Водные ресурсы. 1996 г. Том 23. №4. С. 500-503.

34. www.alta.ru/railonline/

35. <http://ziyonet.uz>

36. www.smeta2007.ru/download/download.aspx

37. www.kors-soft.ru/opsme1.htm