

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

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

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**GIDROGEOLOGIYA VA MUHANDISLIK GEOLOGIYASI
yo'nalishi**

**“GIDROGEOKIMYO VA YER OSTI SUVLARI EKOLOGIYASI”
moduli bo'yicha**



O'QUV-UCLUBIY MAJMUA

TOSHKENT -2022

Mazkur o'quv-uclubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 538- sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar: TDTU "Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi"
kafedrasi mudiri, dotsent, g.m.f.n. I.A.Agzamova,
katta o'qituvchisi N.Normatova

Taqrizchi: TDTU "Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi"
kafedrasi professori A.D.Qayumov

O'quv-uclubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2021 yil 29 dekabrda 4 sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

MUNDARIJA

I. Ishchi dastur	4
II. Modulni o'qitishda foydalaniladigan interfaol ta'lim metodlari.....	10
III. Nazariy materiallar	14
IV. Amaliy mashg'ulot materiallari	75
V. Glossariy	96
VI. Adabiyotlar ro'yxati.....	99

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevralda "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabrda "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabrda "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish hamda oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Ushbu ishchi o'quv dasturda yer osti suvlarini izlash va ulardan foydalanishda qo'llaniladigan jihozlari, uskunalari masalalarining nazariy va amaliy asoslarini o'rganishni o'zida qamrab olgan.

Modulning maqsadi va vazifalari

"Gidrogeokimyo va yer osti suvlari ekologiyasi" modulining **maqsadi**:

-pedagog kadrlarning o'quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada ta'minlashlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini muntazam yangilash, malaka talablari, o'quv reja va dasturlari asosida ularning kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratini doimiy rivojlanishini ta'minlashdan iborat.

- "Gidrogeokimyo va yer osti suvlari ekologiyasi" modulning **vazifasi**:

- “Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi” yo’nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko’nikma, malakalarini uzluksiz yangilash va rivojlantirish;

- zamonaviy talablarga mos holda oliy ta’limning sifatini ta’minlash uchun zarur bo’lgan pedagoglarning kasbiy kompetentlik darajasini oshirish;

- pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali o’zlashtirilishini ta’minlash;

- er osti suvlarini kimyoviy xossalarni o’rganishdagi innovatsion texnologiyalari va ilg’or xorijiy tajribalarni o’zlashtirish;

- “**Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi**” yo’nalishida o’quv jarayonini fan va ishlab chiqarish bilan samarali integratsiyasini ta’minlashga qaratilgan faoliyatni tashkil etish.

Modul bo’yicha tinglovchilarning bilimi, ko’nikmasi, malakasi va kompetentsiyalariga qo’yiladigan talablar

“Gidrogeokimyo va yer osti suvlari ekologiyasi” modulni o’zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- Respublika hududidagi mineral yer osti suvlarining hozirgi kundagi holati yer osti suvlarini xosil bo’lishi va tarqalishi bo’yicha tarixi va istiqboli;

- yer osti suvlarini kimyoviy o’rganishning yangi zamonaviy turlari;

- yer osti suvlarining turli mineral tarkiblilarinidan turli maqsadlarda foydalanish;

- yer osti suvlarini va mineral suvlarni tarkibi bo’yicha turlarining tahlili haqida **bilimlarga ega bo’lishi lozim.**

Tinglovchi:

- yer osti va mineral suvlarning hosil bo’lish nazariyalari va ilmiy asoslari ularni tahlil qilish;

- ularning joylashuv sharoiti va o’zaro aralashish nazariyalari tahlil qilish;

- gidrogeokimyoviy izlash usullari yordamida foydali qazilmalarni yer osti suvlari yordamida ajratib olishning ilmiy asoslarini tahlil qilish **ko'nikma va malakalarini egallashi zarur.**

Tinglovchi:

- egallagan bilim va ko'nikmalarga asoslangan holda mineral tarkibi bo'yicha yer osti suvlarini turlarga ajratish, gidrogeoekologik sharoitni baxolash, gidrogeoekologik karta va qirqimlar tuzish;

- mineral yer osti suvlari bilan bog'liq muammolarini yechish **kompetentsiyalarni ega bo'lishi lozim.**

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

Gidrogeokimyo va yer osti suvlari ekologiyasi” moduli ma’ruza va amaliy mashg’ulotlar shaklida olib boriladi.

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

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

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

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

“Gidrogeokimyo va yer osti suvlari ekologiyasi” moduli o’quv rejadagi kuyidagi fanlar bilan bog’liq: “Er osti suvlari, mineral suvlar va ularning amaliy ahamiyati”, “Gruntshunoslik va gruntlar mexanikasi”, “Muhandis geologik tadqiqotlarni loyihalash”.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar mineral yer osti suvlarini topish, sharoitlarini o'rganish ularni amalda qo'llash va baholashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1	Gidrokekimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati.	4	2	2	
2	Yer osti suvlarini baholashning zamonaviy usullari.	4	2	2	
3	Gidrokekimyoviy tadqiqot va izlanishlarning masshtablari, hozirgi kundagi zamonaviy kulami, soxadagi innovatsion texnologiyalar.	6	2	4	
	Atrof muhit va suv ekologiyasida xorijiy tajribalar.	4	2	2	
	Jami:	18	8	10	

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Gidrokekimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati

«Gidrokekimyo» fanining tushunchasi, maqsadi, vazifalari. Gidrokekimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati. Yer osti gidrosferasi. Suv tabiiy eritmalar asosi, suvning anomal xususiyati.

2-mavzu: Yer osti suvlarini baholashning zamonaviy usullari.

Kimyoviy elementlar migratsiyasi. Gidrokekimyoviy sistemalar. Yer osti suvlarini baholashning zamonaviy usullari. Gidrokekimyoviy zonalar, ularning turlari.

3-mavzu: Hidrogeogimyoviy tadqiqot va izlanishlarning masshtablari, hozirgi kundagi zamonaviy kulami, soxadagi innovatsion texnologiyalar

Gidrogeogimyoviy tadqiqot va izlanishlarning masshtablari, hozirgi kundagi zamonaviy kulami, soxadagi innovatsion texnologiyalar. Er osti suvlariga ekologik muammolarning ta'siri. Atrof muhitdagi antropogen ifloslanishlar, oldini olish chora tadbirlari, hozirgi kundagi xolati.

4-mavzu: Atrof muhit va suv ekologiyasida xorijiy tajribalar.

Atrof muhit va suv ekologiyasida xorijiy tajribalar. Qo'llaniladigan texnika va texnologiyalar.

AMALIY MASHG'ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Hidrogeokimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati

Gidrogeokimyo taxlillari qayta ishlash, ya'ni konsentratsiyani bir formasidan ya'ni mg/l, g/litrdan milligramm - ekvivalent, % - ekvivalent formalariga hisoblab o'tkazish;

2- amaliy mashg'ulot: Yer osti suvlarini baholashning zamonaviy usullari

Gidrogeokimyo taxlillari qayta ishlash, ya'ni konsentratsiyani bir formasidan ya'ni mg/l, g/litrdan milligramm - ekvivalent, % - ekvivalent formalariga hisoblab o'tkazish;

3- amaliy mashg'ulot: Hidrogeogimyoviy tadqiqot va izlanishlarning masshtablari, hozirgi kundagi zamonaviy kulami, soxadagi innovatsion texnologiyalar

Gidrogeokimyo tahlillar asosida tasniflash (Alyokin, Kurlov va x.k.);

4- amaliy mashg'ulot: Atrof muhit va suv ekologiyasida xorijiy tajribalar

Turli grafiklar chizish (Brodskiy kvadrati, Tolstixin va boshkalar uslublari);
Gidrogeokimyoviy kartalash;

TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv material mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashg'ulot.

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:

- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – Bunda o'qituvchi guruhlarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruhlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo'lish mumkin.

Bir turdagi guruhli ish o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

Tabaqalashgan guruhli ish guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA'LIM METODLARI

MUHOKAMA-MUNOZARA

Metodning tavsifi

Bu interaktiv o'qitishning eng keng tarqalgan usuli hisoblanadi va tinglovchilarning ushbu mavzu bo'yicha turli xil bilim darajasi va tajribalari asosida o'rganiladigan masalaga qanday yondashishi ko'zda tutiladi. Bunda o'qituvchi muhokama uchun muammoli savolni yoki hayotdagi aniq bir vaziyatni belgilab, o'rtaga tashlaydi. Tinglovchilar esa mavzudan chetga chiqishlariga yoki ayrim faol tinglovchilarni yetakchi bo'lib, faqat ular fikr bildirishlariga yo'l qo'ymaydi, mumkin qadar barchaning faol ishtirok etishlariga ahamiyat beradi, tinglovchilar bir-birini fikrlariga hurmatsizlik bilan qarashlariga yo'l qo'ymaydi. Muhokama oxirida o'qituvchi fikrlarni umumlashtirib, o'z fikrini nazariy va amaliy isbotlab bayon etadi.

Metodning mashg'ulotga tatbiq etilishi

Yer osti suvlarini tarkibi qanday sharoitda paydo bo'lganliklarini aniqlashning samarali usullarini qiyosiy tahlil qiling

Yer osti suvlari cho'lli zonalarda ham mavjud bo'lishilari mumkinmi va tarkibidagi o'zgarishlar? Fikringizni isbotlang

Yotish sharoiti va chuqurligi o'zgarganda yer osti suvlarining tarkibida o'zgarish farqi nimada?

“AQLIY HUJUM” metodi

Metodning mashg'ulotga tatbiq etilishi

- + Mineralizatsiyasi bo'yicha yer osti suvlarini turlarini aytib o'ting.
- + Alekin tasnifi bo'yicha yer osti suvlari turlarini aytib o'ting.
- + Yer osti suvlari mineral suvlarini aytib o'ting.



“Aqliy hujum” metodini birinchi bo'lib bundan bir necha o'n yillar oldin F.Osborn Aleks reklamasi orqali Batter, Barton, Dastin va Osborn firmalarida qo'llagan. Keyinchalik ushbu uslubdan yirik xalqaro korporatsiyalar ham foydalana boshlashgan. Respublikamizdagi ta'lim muassasalarida ushbu uslubdan 2000 yillardan boshlab foydalanila boshlandi.

Aqliy hujum metodining asosiy qoidalari:

ilgari surilgan fikr iva g'oyalarni tanqid ostiga olinmaydi va baholanmaydi;

taklif qilinayotgan fikr va g'oyalar qanchalik fantastik va antiqa bo'lsa ham, uni baholashdan o'zingizni tiying;

tanqid qilmang! Hamma bildirilgan fikrlar bir xilda bebahodir;

fikr bildirilayotganda gapni bo'lmang;

maqsad-fikr va g'oyalar sonini ko'paytirish;

qancha ko'p g'oya va fikr bildirilsa, shunchalik yaxshi. Yangi,

bebaho fikr va g'oyaning tug'ilish ehtimoli paydo bo'ladi;

agar fikrlar qaytarilsa, rad etmang;

fikrlar hujumini o'tkazish vaqtiga qat'iy rioya qiling;

berilgan savollarga qisqacha javob bering.

INSERT JADVALI

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

Metodni amalga oshirish tartibi:

tinglovchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;

yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn tinglovchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;

tinglovchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda tinglovchilar quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

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

Metodning mashg'ulotga tatbiq etilishi

“Er osti suvlarini mineral tarkibi bo'yicha turlarini o'rganishda” ko'rgazma material sifatida “GIDROINGEO” laboratoriyasida ko'rgazma sifatida foydalaniladigan hisob namunalaridan keng foydalaniladi. Tinglovchilar “Er osti suvlarini tarkibi bo'yicha turlarini o'rganishda” mavzusi yuzasidan olingan bilimlarini real qo'llanilishi bilan taqqoslab jadvalni to'ldiradilar.

B-B-B TEXNOLOGIYASI

Ushbu metod ta'lim oluvchilarni birlamchi bilimlarini aniqlash va faollashtirish maqsadida ishlatiladi. Metodning mavzuga qo'llanilishi. Mavzu buyicha iboralar tushunchalar yoziladi, ta'lim oluvchilar berilgan iboralarga belgilar qo'yib chiqadi. Ta'lim beruvchi mavzu bo'yicha ta'lim oluvchilar qanday bilimga egaligini hamda faolligini ta'minlagandan keyin mavzu buyicha ma'lumotlar beradi

Metodning mashg'ulotga tatbiq etilishi

BBB jadvali

№	Mavzu savollari	Bilaman	Bilishni istayman	Bilib oldim
1.	Mineral suvlar tarkibi			
2	Er osti suvlari fizik xossalari			
3	Yer osti mineral suvlarini konlari.			
3	Er osti mineral suvlarini hosil bo'lish jarayonlari			

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-Ma'ruza: «Gidrogeokimyo» fanining tushunchasi, maqsadi, vazifalari. Gidrogeokimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati.

Reja:

1. «Gidrogeokimyo» fanining tushunchasi, maqsadi, vazifalari.
2. Gidrogeokimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati.
3. Er osti gidrosferasi. Suv tabiiy eritmalar asosi, suvning anomal xususiyati.

Tayanch iboralar: yer osti suvi, suv mineralizatsiyasi, suvning qattiq xolati, suyuq suv, suvdagi gazlar, eruvchanlik, erituvchanlik, muz, yomg'ir, qaynash temperaturasi.

1.1. Gidrogeoximiya fanining tushunchasi

Maqsadi va vazifalari

Gidrogeoximiya termini-bu yer osti suvlarini kimyosi yoki gidrogeoximiya yer osti suvlarini kimyoviy tarkibini, uning xususiyatlarini o'rgatadi. Gidrogeoximiya Fani yer osti suvlarini geologik sharoiti uning tarixi bilan chambarchas holda bir necha voqealarni o'rgatadi. SHu jarayonda gidrogeoximiya yer osti suvlarini tarkibini, axamiyatini va harakatini o'rgatadi. Yer osti suvlari eritma holda ba'zi bir elementlarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chiradi, ba'zan turli elementlarni yig'ib foydali qazilmalarni tashkil qiladi.

Gidrogeoximiya shu tushunchada quyidagilarni o'rgatadi:

1.Kimyoviy elementlarni va atomlarni yer osti gidrosferasida tarqalish qonuniyatlarini;

2.Erning evolyutsiya protsessida kimyoviy elementlar va atomlarni harakatida bir joydan ikkinchi joyga ko'chishda ishtirok etishini.

3. Yer osti suvlarini tog' jinslari, gaz va organik moddalar har xil termodinamik bo'lgan munosabatini yerning evolyutsiya bosqichlarida o'rgatdi va oldindan bashorat beradi.

4. Yer osti suvlarini tarkibini paydo bo'lishi;

5. Yer osti suvlarini regional qobiliyatlarini;

6. Yer qobig'i va u bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilmalarni tashkil topishida yer osti suvlarini ahamiyati.

Er osti suvlarining kimyoviy tarkibini o'rganish nazariyasi qadimdan boshlangan. Geoximiyani asoschisi ulug' rus olimi akademik V.I. Varnadskiy (1863-1945). Varnadskiy faqat geoximiyani emas, balki mineralogiya, radioximiyani asoschisi. Hidroximiyani paydo bo'lishi 1929 yil. Hidroximiya – geoximiya va gidrogeologiyani tarmoqlaridir. Adabiyotda gidrogeoximiya termini birinchi bor 1938 yilda paydo bo'lgan. Markaziy kurortalogiya xodimlari Moskvada mineral suvlarni tarqalish qonuniyatlarini o'rganayotganda shu termin birinchi bor adabiyotda paydo bo'lgan va shu vaqtdan boshlab birinchi marta mineral suvlar xaritasi tuzilgan. Hidrogeoximiya ikki bo'limdan iborat – umumiy va maxsus gidrogeoximiya. Umumiy gidrogeoximiya o'z navbatida ikki qismdan iborat.

1. Nazariy asoslar – bunda kimyoviy elementlarni suv bilan birgalikdagi harakati, uning miqdori, kimyoviy klassifikatsiyasi va ularning xususiyatlari va tarkibi.

2. Yer osti suvini va yer qobig'ini gidrogeoximik qiyofasini qonuniyatlarini o'rgatadi va ba'zi bir gidrosferalarni, litosferani va atmosferani kimyosini o'rgatadi. Hidrogeoximiyani bu tarmog'i gidrogeologiya, gidrologiya, geologiya, okeanologiyaga bog'liq.

Maxsus gidrogeoximiya inson hayoti va faoliyati bilan bog'liq holda rivojlanadi. Maxsus gidrogeoximiyaga shifobaxsh va sanoat suvlar gidrogeoximik uslub bilan foydali qazilmalarni izlash radiogidrogeologiya, ho'jalik qurilish gidrogeoximiyasi va boshqalar kiradi. Xozirgi payt maxsus gidrogeoximiyada yangi oqim «Tabiatni muhofaza qilish gidrogeoximiyasi» tashkil topgan.

1.2.Gidrogeokimyo fanining rivojlanishida olimlarning xissasi va hozirgi kundagi holati.

Tabiiy suvning kimyosini. Uning xususiyatlarini o'rganish tarixi qadim zamonlardan boshlangan. Kimyoviy elementlarni va ularni aniqlash uslublarini tasavvur etmagan holda, inson nafaqat chuchuk, balki murakkab tarkibli suvlarni ajrata bilgan. Atoqli shifokor Arxigeniz eramizning birinchi asrida ishqorli, sho'r oltingugurt, temirli suvlarga ajratgan. Bu suvlar o'sha vaqt shifokorlikda ishlatilgan, sho'r namokob suvlardan esa osh tuzi olingan. Lekin tabiatdagi suvlarni va ularni kimyoviy tarkibini o'rganishni aniq bir ilmiy yo'nalishga kelishi uchun asrlar kerak bo'ladi. 1175 yil buyuk rus olimi M. V. Lomonosov yer osti suvlari –bu tabiiy eritmalar, ular tog' jinslari bilan yaqin o'zaro boshlangan degan fikrga keldi. Keyinchalik XIX asrni oxirlarida bir qator olimlar, jumladan Uollaston (1808), D. dalton (1807), ayniqsa D. I. Mendeleev, Vat-Goff, Raul, S.Arenius va I.A.Kablukovlar eritmalar nazariyasini yaratishdi.

D.I.Mendeleev 1869 yil kimyoviy elementlarni xususiyatlarini qaytarilish davr qonunlarini va XV asr boshlarida hozirgi atom modelini (T.Mozli, Rezerford I.Bor va boshqalar) tomonidan yaratilishi yer osti suvlarni kimyosini o'rganishda katta ahamiyatga ega edi. Suvni kimyoviy analiz qilish uchun 1848 yil Frezenl Visba-Dende maxsus laboratoriya ochdi. 1872-1876 yillar Angliya ekspeditsiyasi CHillindjer okean suvini kimyoviy tarkibini o'rganadi. Rossiyada Peterburg fanlar akademiyasi ekspeditsiyalari keyinchalik 1882 y Rossiya geologik komiteti mineral suvlarni o'rganadi.

O'n to'qqizinchi asrni ikkinchi yarmidan boshlab, nafaqat yerni ustki qisimidagi suvlar (mineral suvlar buloqlari), balki tog' inshootlaridagi, burg'u quduqlaridagi yer osti suvlari o'rganiladi.

Kanadalik olim T.S.Kant 1865 yil нефть zaxiralari yer osti suvlarini kimyoviy analizini umumlashtirib, spetsifik tarkibini aniqladi va bu suvlarga «neftli suvlar» deb nom berdi. Asrimizning birinchi yarmida ilmiy yo'nalish paydo bo'ldi: «suvning geoximiyasi» (geoximiya воды), «suv ximiyasi» (gidrozimiya) va «er osti suvlarini ximiyasi» (gidrogeoximiya). Hozirgi etapda birlashib bitta ilmiy

fanni tashkil etadi. Vernadskiy XXasr yangi ilm yo'nalishini asoschisi bo'lib hisoblanadi. Birinchi gidrogeologik va gidrogeoximik xarakterga ega bo'lgan, O'zbekiston hududidagi ishlardan biri XI asrning buyuk olimi Beruniyni asarlari bo'ladi desak xato bo'lmaydi, chunki ular O'styurt, Sultonsanjar, Sarыkamysh, Sultanuyuzdek xududlaridagi favvora buloqlarini tabiatini o'rgangan.

O'zbekistonda gidrogeoximiya fanini rivojlanishiga katta hissa qo'shib kelgan, xozir O'zbekiston Fanlar akademiyasini akademigi A.N.Sultanxodjaevdir. A.N.Sultonxodjaevjuda ko'p ilmiy asarlar muallifi, ko'p yillar TDTU «Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi» kafedrasini mudiri bo'lib ishlaganlar. Yer osti suvining kimyoviy tarkibini, gidrogeoximik qiyofasini, elementlarni suvda ko'chishini, kimyoviy elementlarni to'planishini o'rganish juda katta ahamiyatga ega. Bu borada Respublikamizda juda ko'p ilmiy tekshirish ishlari olib borilmoqda, ko'p korxonalar, ekspeditsiyalar, ilmiy tekshirish institutlari, loyihalash institutlari katta ishlar olib borishmoqda.

1.3.Er osti gidrosferasi.

Suv vodorod va kisloroddan iborat murakkab modda. Uning bug' holatidagi formulasi N_2O . Suv tarkibida massa jihatidan 11,11% vodorod va 88,89% kislorod bor.

Er sharida 16 mlrd. km^3 suv mavjud, bu raqam sayyoramiz massasining 0,25 foizini tashkil etadi. Umuman planetamizdagi suv miqdori 2×10^{18} tonnaga yetadi. Bu miqdordan 1,386 mlrd. km^3 Yer gidrosferasiga – okeanlar, dengizlar, ko'llar, daryolar, muzliklar va yer osti suvlariga to'g'ri keladi. CHuchuk yer usti suvlari (ko'llar va daryolar) atigi 0,2 mln. km^3 ni tashkil etadi. Atmosferaning suv bug'lari esa 13 ming km^3 ga teng.

Tabiatdagi suv toza emas: unda doimo erigan va muallaq holatdagi moddalar uchraydi. Suvda uchraydigan moddalarning tarkibi suvning kelib chiqishiga bog'liq. Daryo hamda bo'loq suvlarida, asosan, kaltsiy va magniy bikarbonatlar bor bo'lib, ular (temir bikarbonatlar bilan birga) suvning umumiy «qattiqligini» tashkil etadi. Suvning kaltsiy va magniy ionlarining

milliekvivalentlar hisobidagi umumiy qattiqligi qo'yidagi tenglama bilan hisoblanadi:

$$K = \frac{mgCa}{20,04} + \frac{mgMg}{12,16}$$

Bu yerda, mgCa hamda mgMg – 1 litr suvdagi magniy va kaltsiy ionlarining milligrammlar hisobidagi miqdori.

Qattiqligi 4 mg-ekv·l⁻¹ dan kam bo'lgan suv *yumshoq suv* va 4-8 mg-ekv·l⁻¹ bo'lgan suv *o'rtacha qattiq suv*, qattiqligi 8-12 mg-ekv·l⁻¹ bo'lgan suv qattiq suv, qattiqligi 12 mg-ekv·l⁻¹ dan ortiq bo'lgan suv esa *o'ta qattiq suv* hisoblanadi.

Suvning karbonat qattiqligidan tashqari, yana uning «nokarbonat» yoxud «doimiy qattiqligi» ham mavjud. Uning hosil bo'lishida asosan sulʼfatlar (masalan, CaSO₄, MgSO₄, FeSO₄) katta rol o'ynaydi. Suvning umumiy qattiqligini karbonat va nokarbonat qattiqliklari yig'indisi tashkil etadi.

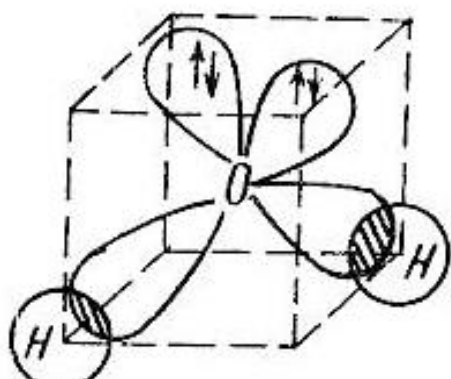
Er osti suvlarida o'sha joyning tog' jinslari tarkibiga kiruvchi moddalar uchraydi. Ko'pincha mineral suvlarda ma'lum miqdorda temir va margenets birikmalari bo'ladi; mineral suvda bu birikmalardan ko'p bo'lsa, suv sarg'ish-yashil tusli, mazasi yoqimsiz bo'ladi. Mineral suvda azot, kislorod va karbonat anhidrid gazlari erigan holda bo'ladi. Tabiiy suvlarning orasida eng tozasi yomg'ir, qor, do'l suvlari hisoblanadi. Bu suvlarda ham chang-to'zon, atmosferada sodir bo'ladigan elektr razryadlar natijasida vujudga keladigan birikmalar (masalan, ammoniy nitrat), atmosferadagi gazlarning bir qismi erigan holda bo'ladi.

Suvda boshqa moddalar erigan holda bo'lganidek, suvning o'zi ham boshqa moddalar tarkibida uchraydi. Kimyoviy birikmalar tarkibida uchraydigan suvlar quyidagicha nomlanadi: 1) *konstitutsion suv*; bunday suv kim-yoviy birikma bilan qattiq bog'langan bo'ladi; masalan kaltsiy bikarbonat Ca(NHCO₃)₂ tarkibidagi suv konstitutsion suvdir; 2) *kristallizatsion suv*; bunday suv kimyoviy birikma bilan ma'lum stexiometrik nisbatda birikkan bo'ladi. Masalan, gips CaSO₄·2H₂O yoki magniy sulʼfat MgSO₄·7H₂O tarkibidagi suv – kristallizatsion suvdir; 3) *gigroskopik suv*; ba'zi moddalar havoda turganida nam tortib qoladi; ana shunday suv gigroskopik suv deyiladi.

Suv molekulasining tuzilishi va izotop tarkibi

O'tgan asrning boshlarida suv oddiy N_2O molekulari bilan bir qatorda qo'shalok $(N_2O)_2$, uch karrali $(N_2O)_3$ va undan ham murakkabrok zarrachalardan tarkib topgan assotsiatlardan iborat deb hisoblanardi. Bu fikr tasdiqlanmadi va rentgen struktur analizi suvda molekularlar tartib bilan joylashganini ko'rsatdi. Suvning tuzilishi juda yaxshi o'rganilgan. Suv molekulasida N-O-N burchagi $104,5^\circ$ ni tashkil qiladi, ularning joylashishi uchburchak shakliga ega. 1951 yilda N.Вьerrum suv molekulasini tetraedrik tuzilishga ega degan tasavvurga keldi.

Valent bog'lanishlar nazariyasiga ko'ra, suv molekulasida kislorod atomi sp^3 -gibridlangan holatda bo'ladi. Kislorodning ikkita sp^3 -gibridlangan orbitallari vodorod atomlarining s-orbitallari bilan birikib ikkita O-N bog'lanishni hosil qiladi. Kislorod atomining qolgan ikkita sp^3 -orbitallariga ikkita juft elektronlar (taqsimlanmagan elektron juftlari) joylanib, ular bog'lanishda ishtirok etmaydi. Bunga ko'ra, suv molekulasining kislorod atomi tetraedrning markaziga joylashgan. Ikkita N-O bog'lanishlar uning ikki cho'qqisi tomon yo'nalgan. Tetraedrning qolgan ikki cho'qqisida ikki juft elektronlarga ega gibrid orbitallar joylashadi.



1-расм. Сув молекуласининг фазовий тuzилиши.

SHuning uchun ham N-O-N burchak $104,5^\circ$ ga teng. O-N bog'lanishning qutbliligi juda kichik, suv molekulasining dipol momentini $0,613 \cdot 10^{29}$ Kl.m. ga teng. Suvning shu qadar yuqori dipol momentga ega bo'lishiga sabab kislorod atomida ikki erkin juft elektronning borligidir. Suv qutbli modda.

Suv molekulasida elektron bulutining tuzilishi 1-rasmda keltirilgan. Suv molekulasida kislorod atomi bilan vodorod atomi orasidagi (O-N) masofa $0,096$ nm, vodorod atomlari orasidagi (N-N) masofa $0,154$ nm.

Muz molekulasida kislorod valentliklari orasidagi burchak $109,5^\circ$ ga teng, muzning kristalida molekulararo masofa $0,276$ nm ga teng. SHunga asoslanib

muzdagi suv molekulasining radiusi 0,138 nm deb qabul qilingan. Muz shunday tuzilganki, uning kristalidagi har qaysi molekulani boshqa to'rtta molekula kurashib oladi; demak, muzda suv molekulasining koordinatsion soni 4 ga teng: bu molekular o'zaro vodorod bog'lanishlar vositasida bog'lanadi.

SHunday qilib, muzda suv molekulari o'zaro tetraedrik ravishda joylashgan bo'lib, bu holat ularning suyuq suvdagiga nisbatan g'ovakroq joylashganligini tushuntiradi. Muzning ana shunday tuzilishi suyuq suvda ham asosan saqlanib qoladi (shunga asosan suv molekulasida kislorod atomi qisman sp^3 -gibridlanadi, deb faraz qilingan); muz suyuqlanganda molekulararo masofa kichiklashadi; temperatura oshganida suv molekularalarining koordinatsion soni ham ortadi; buning natijasida zarrachalar zich joylasha boshlaydi. SHuning uchun suvning solishtirma massasi muznikidan kattaroqdir.

Kimyoviy birikmalarda koordinatsion bog'li va kristallizatsion bog'li suvlar uchraydi. Birinchi holda suv murakkab modda tarkibidagi metall ioni bilan bevosita bog'lanadi (masalan, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$). Tuzlar tarkibidagi kristallizatsiya suvi ko'pincha tuzning kristall panjarasidagi bo'sh joylarni to'ldiradi. Ba'zi kristall gidratlarda juda ko'p suv bo'ladi, masalan, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Bunday moddalar xuddi muz kabi tuzilishga ega. Panjara bo'shliqlariga tuzni tashkil etuvchi zarrachalar joylashib oladi. Ular muzning kristall panjarasini mustahkamlaydi. Masalan, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 0°S o'rniga 65°S da suyuqlanadi.

Suv molekulari o'zaro vodorod bog'lanishlar orqali bog'langan bo'lib, yuqori temperaturada bu bog'lar kuchsizlanadi va ular soni kamayadi. Suvda boshqa ion va molekular paydo bo'lishi bilan suvning assotsilanish darajasi pasayadi.

Suvning izotop tarkibi

Suvning izotop tarkibi kislorod va vodorod izotoplaridan iborat. Vodorod uchta izotopdan iborat bo'lib: protiy – ^1H (H), deyteriy – ^2H (D) va tritdiy – ^3H (T). Protiy H – 99,9844 %, deyteriy D – 0,0156 %, tritdiy T – $3 \cdot 10^{-1972}$ % ni tashkil etadi. Deyteriy nisbatan yaxshi o'rganilgan, chunki u termoyadro reaksiyalarida keng qo'llaniladi.

Tabiatda asosan ikki xil suv mavjud – biri oddiy suv N_2O va ikkinchisi og'ir suv – D_2O dir. Og'ir suvning tarkibida vodorod izotopi – deyeriy bo'ladi. N_2O ning molekulyar massasi – 18,016; D_2O niki 20,029.

Og'ir suvda anorganik tuzlar nisbatan qiyin eriydi. Og'ir suv va oddiy suvning bug'lanish va erish, muzlash va qaynash temperaturalari bir-biridan farq qiladi. Og'ir suv butun tiriklik uchun zahar hisoblanadi: hayvonot olami, o'simlik organizmlarida murakkab bioximik reaksiyalarni sustlashtiradi. Og'ir suvning bunday spetsifik xususiyatlari, uning tuzilishiga bog'liq. Deyteriyni strukturasi oddiy suvning strukturasi bilan bir xil, lekin molekulasini bilan farq qiladi. Kislorod bilan deyeriyni masofasi oddiy suvnikidan kam.

Quruqlikdagi tabiiy suvlarda og'ir suvlarni juda kam miqdorda uchratish mumkin, nisbati taxminan 1:7000. Og'ir suv sanoatda qurilmalar yordamida ishlab chiqiladi. Og'ir suv yadro energetikasida katta ahamiyatga ega, uning tarkibiga vodorodning 2N og'ir izotopi – deyeriy (D) kiradi va og'ir suvning formulasi D_2O . Og'ir suv $3,82^{\circ}S$ da muzlaydi va $101,42^{\circ}S$ da qaynaydi. Og'ir suvning maksimal zichligi $11,6^{\circ}S$ haroratda kuzatiladi. Og'ir suvning $20^{\circ}S$ haroratdagi zichligi 1,1056 ga teng, oddiy suvning zichligi esa 0,9982 ga teng, demak og'ir suvning zichligi $20^{\circ}S$ dagi haroratdagi oddiy suv zichligidan 10,1 % ga ko'pdir.

Tritiy – vodorodning radioaktiv izotopi hisoblanadi, uning yarim parchalanish davri 12,26 yilga teng. Tritiy atmosferani faqat yuqori qatlamlarida hosil bo'ladi, kosmik nurlarni atmosferaning ba'zi bir elementlari (azot, kislorod) yadrosi bilan o'zaro ta'siri natijasida paydo bo'ladi. Tritiy oksidlanib, suvning molekulasini hosil qiladi – T_2O . Tritiyni massasi uch marotaba protiynikidan ko'p.

Kislorodni izotoplari oltita: ^{14}O , ^{15}O , ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O , ^{19}O . Oltita kislorodni izotopidan uchta – ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O turg'un izotop hisoblanadi, qolgan uchta – ^{14}O , ^{15}O , ^{19}O esa faqat sekundlar davomida hosil bo'lib, yana yo'qoladi, shuning uchun ularni ahamiyati yo'q. Turg'un kislorod izotopining miqdori (IIIerbina, 1972 y) – ^{16}O – 99,755 %, ^{17}O – 0,037 %, ^{18}O – 0,208 %.

Tabiiy suvda vodorod va kislorodning hamma izotoplari uchraydi, lekin oddiy (N_2O), deyeriyli va og'ir kislorodli suvlar alohida ahamiyatga ega.

Suvning izotop tarkibi bir nechta uslublar bilan aniqlanadi: zichlanish, spektrografik-massa, fotoneutron. Zichlanish uslubi yordamida izotop tarkibning yig'indisi aniqlanadi. Spektrografik-massa uslubi yordamida hamma izotoplar aniqlanadi, fotoneutron uslubi bilan esa deuteriy aniqlanadi.

Izotop tarkibning yig'indisi yoki ayrim og'ir izotoplar nisbiy o'lchamda aniqlanadi. Izotop tarkib jahon standarti sifatida okean suvi olinadi, chunki chuqurlik 500 metr va undan ham chuqurroq bo'lganda ham, okean suvining izotop tarkibi juda kam o'zgaruvchan bo'ladi.

Olimlarning fikricha okean suvining izotop tarkibi 250-300 mln yillar davomida ham o'zgarmas ekan. Daryo suvlarining izotop tarkibi ham o'zgarmas, doimiy bo'ladi. Izotop tarkibning nisbiy o'lchamlari musbat yoki manfiy bo'lishi mumkin, bu esa suvning standartga nisbatan yengil yoki og'irlashganini bildiradi. Hisbiy o'lchamlar musbat bo'lsa, aniqlangan suvning okean suvidan og'irlashganini, manfiy bo'lsa yengillashganini bildiradi.

1. Eritmalar, eritmalar turi. Agar ma'lum bir muhitda boshqa bir moddani mayda zarrachalari taqsimlansa, bunday sistema dispers sistema deyiladi. Dispers sistemalarni xususiyati birinchi navbatda ularni chidamliligi, taqsimlangan zarrachalarni katta-kichikligiga juda ham bog'liq. Dispers sistemalar kategoriyasiga eritmalar ham kiradi. Eritma erituvchi va eritilgan moddadan iborat. Eritilgan moddalarni zarrachalarini o'lchamiga qarab eritmalar xaqiqiy (istinnie) va kolloid eritmalar deyiladi. Eritmalar xaqiqiy (istinnie) deyiladi, agar eritilgan moddalar ionlashgan (ionizirovanoe) xolatda bo'lsa, ionli eritmalarda elektroneytral printsiptga asoslanib, bir xil miqdorda anion va kationlar ekvivalentda bo'ladi. Tabiiy sharoitda ion eritmaları oddiy tuzlarni erishi natijasida xosil bo'ladi.

Kolloid eritmalar deb, ionlashgan eritmalar emas, balki bir gurux molekulalar eritmasiga aytiladi. Kolloid eritmalarda zarrachalar o'lchami 10^{-10} - 10^{-8} m. Chidamli kolloid eritmalarda ko'pincha kolloidlar elektrozaryadlangan. Bir kolloid sistemasida elektrozaryadlar o'lchami har-xil bo'lishi mumkin, lekin bir xil zaryadga ega bo'ladi. Kolloid eritmalar zol (zolyami) deb ataladi.

Koagulyatsiya protsessi natijasida zolyar gel`ga aylanadi, ya'ni kattalashadi. Tabiatda kolloid eritmalar organik va noorganik bo'lishi mumkin. Noorganik kolloid eritmalar turli silikatlarga gidrolitik ta'sir qilib, gidroliz natijasida asoslarni (ishqorli va ishqorli yer metallari) ini ajratadi. Bundan tashqari gidroliz natijasida eritmaga kremniy, temir, alyuminiy va boshqa metallar o'tib kolloid eritmalarni xosil qiladi.

Eritmalarning konsentratsiyasi va ularni ifodalash. Hidrogeokimyoda mineralizatsiya termini keng tarqalgan bo'lib, taxlil qilingan suvdagi mineral moddalarni yig'indisi deb tushuniladi. Mineralizatsiyadan tashqari unga o'lchami yaqin bo'lgan ionlar yig'indisi ?U tushunchasi, ya'ni hamma ionlarning yig'indisi mg/e, g/l, konsentratsiyasi 0,1mg/l (Alyokin O.A). Eritmalarni miqdoriy tarkibini aniqlash uchun ifodalarning turli ko'rinishi mavjud.Ularni qo'llash asosan konsentratsiyani ko'p kamligiga bog'liq. Hidrogeokimyoda ko'p ishlatiladigan, ba'zi bir konsentratsiya formalari keltiriladi:

1. Eritmaning konsentratsiyasi zichlik solishtirma og'irlik (d) ifodasida berilgan yoki Bomme gradusida Be_0 . Bomme gradusida zichlikni o'lchash maxsus asboblarda yordamida bajariladi, uning tuzilishi areometrda o'xshaydi. Bomme gradusi va solishtirma og'irlik o'rtasida quyidagi bog'lanish bor.

$$d = 144,3/144,3 - Be_0 \text{ va } Be_0 = 144,3 - 144,3/d$$

Ushbu konsentratsiya formasi yuqori konsentratsiyali eritmalarda qo'llaniladi.

2. Eritma konsentratsiyasini o'lchash va uni ayrim komponentlarini og'irligi bo'yicha birlik og'irlik eritmasi quyidagicha bo'ladi:

a) og'irlik foizi (%), ya'ni 100 gramm eritmada grammlar xisobi bo'yicha;

b) og'irlik promilli o'lcham birligi(0/00)-grammlar xisobi 1kg eritmada;

3. Eritma konsentratsiyasini o'lchash, eritma birligi xajmida-erigan moddani og'irlik xisobida;

a) uni miqdori eritilgan moddani milligrammda yoki grammda 1 litr eritmada(mg/l,g/l);

b) hamda 1m³ eritmada.

4. Katsentratsiyani o'lchami gramm yoki milligramm ekvivalent formada bo'lganda;

a) erigan modda gramm-ekvivalentda bir litr eritmadagi modda miqdori shu moddani ekvivalent og'irligiga bo'linadi. Misol, bir litr eritmada 100 g SO₄²⁻ bor; SO₄ ekvivalent og'irligi barobar 96,06/2 (ion og'irligini valentligiga nisbati). Demak, gramm ekvivalent SO₄²⁻ eritmada bo'ladi.

$$100:96/2 = 2,08 \text{ g/ekv}$$

CHiqqan natijani mingga ko'paytirib,mg-ekv o'tkazamiz

$$2,08 \text{ g/ekv} * 100 = 2080 \text{ mg/e}$$

Katsentratsiyani to'rtinchi formasi gidrogeokimyoda qo'shimcha va kerakli bo'lib, erigan qattiq moddalarni o'zaro munosabatini, suvning kimyoviy turlarini aniqlaydi. SHu maqsadda kimyoviy analizni yana bir ifodasi protsent-ekvivalent formasidir. Agar anionlarni va kationlarni

umumiy yig'indisi mg/l yoki g/l 100 yoki 200 % ga teng deb olinsa, unda har bir aloxida olingan komponentni %-ekvivalenti xisoblanadi.

5. Eritma katsentratsiyasi molyalʼ (m) va molyar (M) formalarda yoki gramm-molekula va gramm-ion eritma og'irligi birligida yoki eritma xajmida aniqlanadi.

Katsentratsiyani molyar formada ifodalash uchun, moddani gramm miqdorini eritmani birlik xajmida (1000 ml) uning molekulyar yoki ion og'irligiga nisbatidir.Eritmani molyal` og'irligi

ham undagi erigan modda miqdorini, uning molekulyar yoki ion og'irligiga nisbati, faqat erituvchi og'irlik birligida (1000 g suvda) aniqlanadi. Eritmani molyalʼ va molyarlik konsentratsiya formalarini bog'liqligi: m q M eritma og'irligi/ eritma og'irligi-erigan moddani og'irlik yig'indisi $\cdot 1/d$

yoki Mq m eritma og'irligi-erigan moddani og'irlik yig'indisi $\cdot d/$ eritma og'irligi ;

Misol: 1. Solishtirma og'irligi 1,008 ga teng bo'lgan 1kg eritmada 10 gr erigan moddalar bor.

Na+- natriyni eritmada molyar va molyalʼ og'irligini xisoblang, agar uning miqdori 1gr ni tashkil qilsa.

$$m = 1,1000/23(1000-10) + 0,0439$$

$$M = 0,0439 \cdot 990 \cdot 1,008/1000 + 0,0438$$

Solishtirma og'irligi birga yaqin yoki mineralizatsiyasi 15-25 g/l ga teng bo'lgan eritmalar molyalʼ va molyar konsentratsiya formalar farqi juda kam bo'ladi.

Bu konsentratsiya formolari ximik reaksiyalarni muvozanatini o'rganishda termodinamik xisoblashda qo'llaniladi. Bulardan tashqari eritmalarda gaz konsentratsiyasini ifodalash uchun suv eritmalarda qo'llaniladi:

1. Bosim 760 mm bo'lganda 1 litr xajm suvda erigan gaz xajmi;
2. Bir litr(1kg) suv eritmasidagi gaz soni sm^3 ;
3. Xajm, foizda;

Erigan moddalarni yig'indisi (gaz komponentlaridan tashqari) birlik xajmda yoki eritma og'irligida uning konsentratsiya yoki (tabiiy suv eritmalarida) mineralizatsiyani aniqlaydi. Mineralizatsiya gramm yoki milligramm erigan moddalarni 1l suvdagi miqdori (g/l,mg/l). Suvning birlik xajmdagi miqdori gaz

to'yinishi deyiladi. Gaz to'yinish ko'rsatkichi, ba'zan gaz faktori bo'ladi. Gaz faktori, ma'lum bir suvli qatlamni gaz debitini suv debitiga nisbatidir.

Eritmalar xaqida ba'zi bir ma'lumotlar. Eritgan moddani miqdoriga qarab, eritmalar to'yinmagan, to'yingan, o'ta to'yingan bo'ladi. To'yinmagan eritmalarga, ma'lum temperatura va bosimda modda yana erish qobiliyatiga ega. SHu sharoitda eritmalar eritish qobiliyatini yo'qotsa, to'yingan eritmalar deyiladi. Agar modda konsentratsiyasi berilgan sharoitda ko'p bo'lsa, mo'ljalda eritmalar o'ta to'yingan deyiladi. Eritgan moddalarni o'lchami konsentratsiya bo'ladi (mineralizatsiya, gaz to'yinishi).

Tabiatdagi suvlar toza xolatda uchramaydi. Eritgan moddalar u yoki bu miqdorda tabiatda suv aylanishida uchraydi. Meteor suvlar tarkibida turli xavo gazlari va turli uni ifloslovchi moddalar bor, ayniqsa yer yuzida va litosferada tabiatdagi suvlar erigan moddalar bilan to'yinadi. Eritgan moddalar turli formalar ko'rinishida uchraydi. Asosiy formalardan biri ion va molekulyar formalardir. Molekulyar formada sust dissotsiyalanadigan (elektrolit va elektrolit emas)moddalar uchraydi. Masalan, kremniy va shunga o'xshash kislotalar va ba'zi bir ularni tuzlari kiradi. Molekula ko'rinishida eritmada gaz ham uchraydi. Tabiatdagi suvlarda kolloid formasi ham kuzatiladi, ayniqsa tuproq eritmalarida botqoq va torf suvlarida kolloid formada, ko'pincha temir gidrooksidi, alyuminiy gidrooksidi, kremniy kislotasi va boshqa organik birikmalarda uchraydi. Demak, tabiatdagi suvlar murakkab ko'pkomponentli eritmalarda, asosan ion-molekulyarli turli konsentratsiyaga va to'yinish darajasiga ega bo'lgan eritmalarda uchraydi.

Tabiatdagi suvlar doimo harakatda bo'lib, atmosferada, litosfera va biosferada va planetamizni chuqur qismida, bundan tashqari kosmos va ionosferada o'zaro aktiv ta'sirida bo'ladi. Eritmalarni miqdoriy xolati va xususiyati juda ko'p omillarga bog'liq, jumladan temperaturaga, bosimga, konsentratsiyaga, ishqorli va kislotali xususiyatiga, oksidlanish va qaytarilish jarayonlariga, erigan moddalarni tarkibiga bog'liq. Bu o'zgarishlarni e'tiborga olish

juda katta axamiyatga ega. Massalar ta'siri harakati bu borada katta axamiyatga ega, shuning asosida, tabiatdagi suv bilan suv qatlamlar orasidagi, ba'zi bir muvozanat munosabatlarini xisoblash mumkin.

Ko'p ma'lum temperaturada doimiy eritma ko'paytmasi; Termodinamik aktivlik (a) real eritmalarda erigan moddalarni unumli konsentratsiyasini yoritadi. Ular o'zaro va suv molekulasi bilan ta'sir qiladi, shuning uchun eritmalarni ichki energiyasi o'zgaradi, zarrachalarni harakat intensivligi, ularni aktivligi, demak ularni bir qator xususiyati: erish, elektr tok o'tkazishi, issiqlikni bug'lanishi va boshqa xususiyatlari o'zgaradi.

Termodinamik aktivlik $a = j^m$ ga teng, bu yerda m -eritmada berilgan komponentni molyal konsentratsiyasi; j -aktivlik koeffitsienti. Real eritmani ideal eritmada egilishini ko'rsatadi.

Kuchli eritmalarda bu koeffitsient birga teng deb qabul qilingan, shunday bo'lganda $a \propto m$ bo'ladi.

Aktivlik va aktivlik koeffitsient konsentratsiyasiga, moddalarni miqdoriga va sifatiga, ionlarni zaryadiga va radiusiga bog'liq. Bu bog'lanish eritmani ion kuchi orqali xisoblanadi. Eritmani ion kuchi tushunchasi Lyuis va Rendall tomonidan taklif etilib, ionlarni eritmada elektrostatik ta'sirini aks etadi.

Ion kuchi $\mu \propto \frac{1}{2} \sum m_i Z_i^2$ va Z_i -molyalilik va eritmaning ion i zaryadi.

Masalan, bir molyal'lik CaCl_2 eritmani ion kuchiga teng.

$$\mu \propto \frac{1}{2}(m_{\text{Ca}^{2+}} \cdot 2^2 + m_{\text{Cl}^-} \cdot 1^2) \propto \frac{1}{2}(1 \cdot 4 + 2 \cdot 1) \propto 3$$

SHu konsentratsiyada NaCl ning ion kuchi

$$\mu \propto \frac{1}{2}(m_{\text{Na}^+} \cdot 1^2 + m_{\text{Cl}^-} \cdot 1^2) \propto \frac{1}{2}(1 \cdot 1 + 1 \cdot 1) \propto 1$$

Tabiatdagi suvlar uchun ion kuchi xim analizlar natijasi asosida xisoblanadi.

Aniqlangan

hamma komponentlar xisobga kiritiladi. Ion kuchini aniqlashda asosiy komponentlar katta ahamiyatga ega, qolganlari juda kam miqdorda bo'lgani uchun ion kuchini juda kam o'zgartiradi. Kontsentratsiyasi juda kam bo'lgan eritmalarda ion kuchi yuzdan bir va undan ham ko'proq, mineralizatsiyasi 1g/l dan ko'proq bo'lsa va o'ndan bir va undan ham ko'proq, sho'r va namokop suvlarda esa birdan ko'proq bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Hidrogeximiya faning ahamiyati va maqsadi nimalardan iborat?
2. Hidrogeoximiya faniga qaysi olimlar o'z xissasini qo'shgan?
3. Suvning eritma ekanligini qanday bilish mumkin?
4. Suvning izotop tarkibini bilasizmi?
5. Eritmalar hakida nima bilasiz?

Asosiy adabiyotlar:

1. Овчинников А.М. Минеральные воды. -М.: «Охрана недр». 2002. – 375 s.
2. Минеральные воды Республики Узбекистан и сведения об их эксплуататтсии по состоянию на 01.01.2013 g. Hidroingeo, Tashkent 2013. 83 s.
3. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец В.М. Геохимия подземных вод. Теоретический, прикладные и экологический аспекты. М.: Nauka, 2004. -677 s.
4. Gafurov T.A., Kulagina T.V., Saidova Ya.D. Термальные воды Uzbekistana. Hidrogeologik, injener-geologik va geoekologik vazifalarni yechishda zamonoviy usullar va texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari, 8 oktyabr 2013, Toshkent, 228-232 b.
5. Джураев Р.Э., Холмирзаев Ш. Лечебно-питьевые подземные воды с содержанием органических веществ в отложениях г. Ташкента и прилегающих к нему районов. Hidrogeologik, injener-geologik va geoekologik vazifalarni yechishda zamonoviy usullar va texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari, 8 oktyabr 2013, Toshkent, 233-236 b.

2-maruza: Yer osti suvlarini baholashning zamonaviy usullari

Reja:

1. Kimyoviy elementlar migratsiyasi
2. Gidrogeokimyoviy sistemalar.
3. Er osti suvlarini baholashning zamonaviy usullari.
4. Gidrogeokimyoviy zonalar, ularning turlari.

Tayanch iboralar: kimyoviy element, migratsiya, sistema, atom tuzilish, element, muhit, ko'chish omili, gidrogeoximik qiyofa.

2.1. Kimyoviy elementlar migratsiyasi.

Kimyoviy elementlarni suvda ko'chishi (migratsiya) geoximiyada kompleks jarayonlar bilan bog'liq, natijada kimyoviy elementlar yer qobig'ida ko'chish jarayonida bir joyda tarqaladi va boshqa maydonlarda to'planadi. Kimyoviy elementlarni ko'chishida turli eritmalar kimyoviy elementlar bilan bog'liq bo'lib, yer qarida elementlarni yig'ilishi va tarqalishidagi asosiy jarayon bo'lib, tabiatdagi suvlarni gidrogeoximik qiyofasini xosil qiladi. Gidrogeoximik qiyofa deganda, suvning kimyoviy tarkibi, kimyoviy, fizikaviy va elektroximik xususiyatlari, xolati tushuniladi. Kimyoviy elementlarni ko'chish tushunchasini birinchi bo'lib, 1923 y. A. Ye. Fersman yaratgan. U element atomlarini tinmay harakatda bo'lib, turli xolatda bo'lgan o'tli magma, qattiq jins, suyuqlik gazi, tirik moddalardan o'tadi. Kimyoviy elementlarni ko'chishi ko'p faktorlarga bog'liq. Eng asosiysi atom tuzilishi va ularni birikmalari bilan bog'liq. Elementlarni ko'chishida (migratsiya) muhit juda katta ahamiyatga ega. Ko'rsatilganlarni xisobga olgan xolatda A. Ye. Fersman ko'chish omillarini ikkiga bo'ladi: ichki va tashqi.

1. Ko'chishni ichki omillari; bu asosan elementlarni o'zi va ularni birlashmasini xususiyatiga bog'liq. Asosan gravitatsion xususiyatlari, bog'lanish xususiyatlari, kimyoviy, elektrik va radioaktiv xususiyatlar.

2. Ko'chishni tashqi omillari-ko'chishni termodinamik sharoitlari, planetamiz va kosmosda bo'ladigan ichki jarayonlarni aniqlaydigan omillar. Hidrogeokimyoda, suvli eritmalarida kimyoviy elementlarni qaysi xolatdiligini aniqlash katta ahamiyatga ega. Suv eritmalarida kimyoviy elementlarni asosan o'ta shaklda ko'chishi aniqlangan.

1. Xaqiqiy-erigan shakldagi ko'chish. Bu ko'chish tabiatdagi suvlarni ko'chishiga xos.

2. Kolloid-shakldagi ko'chish. Bu shakldagi ko'chish asosan yer yuzasiga yaqin va yer yuzasidagi suvlarga xarakterli.

3. Moddalarni juda mayda zarracha ko'rinishida ko'chishi. Bunday ko'chish asosan yer yuzasidagi suvlarda ko'proq uchraydi. Kimyoviy elementlarni ko'chishidagi asosiy omillar yer qobig'idagi kimyoviy elementlar gidrogeoximik qiyofa va suvning eritish qobiliyatiga bog'liq. Ko'chishni xaqiqiy-eritish (istinnarastvorennaya) shakli asosan elektrolit va noelektrolitlarga xos. Noelektrolit eritmalar zaryadsiz zarrachalardan iborat. Ko'pincha bular molekulyar eritmalaridir.

Molekulyar shaklda asosan organik birikmalar va erigan gazlar ko'chadi. Elektrolit eritmalarida modda qisman yoki to'liq ion ko'rinishida bo'ladi. Tabiat sharoitida elektrolitlar kuchli konsentratsiyalangan va konsentratsiyasi kam bo'lgan eritmalarini xosil qiladi va turli ion, molekula, ion juftlari ko'rinishida bo'ladi. Ionlarni sodda va murakkab turlarga ajratgan. Sodda ionlar qatoriga Kq, Naq, Ca2q, Mg2q, Fe2q, Cl va x.k. lar kiradi. Murakkab ionlarga SO₄, NCO₂, CO₃ va x. k.lar kiradi. Kimyoviy elementlarni kimyoviy xususiyatlariga qarab ko'chish qobiliyati juda aktiv ko'chuvchan, sust ko'chuvchan va kontrast, nokontrast bo'ladi. Kimyoviy elementlarni ko'chish qobiliyat intensivligini suvda ko'chish koeffitsienti bilan aniqlasa bo'ladi. Ko'chish koeffitsientini A. I. Perel'man (1951,1961), T.F. Boyko (1969), P. A. Udodov (1969) va boshqalar tavsiya etishgan. A. I. Perel'man bo'yicha ko'chish koeffitsienti (Kx) elementlar miqdori (Mx g/l) suvning mineral qoldig'iga (a g/l)ni nisbati va uning tog' jinsidagi miqdoriga (nx %) ga bog'liq.

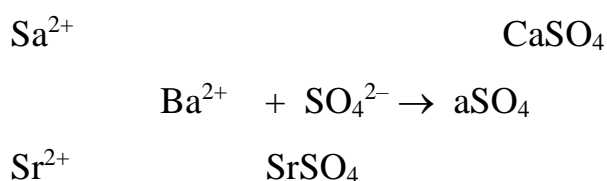
Gidrokeokimyoda ximik elementlarni ko'chish jarayonida muhim ahamiyatga ega bo'lgan tushuncha- bu geoximik to'siqlardir. A. I. Perel'man tushunchasida yer qobig'ini ma'lum yerida qisqa masofada migratsiya sharoitlari o'zgarib, ximik elementlarni kontsentratsiyasini o'zgarishiga olib keladi.

A. I. Perel'man to'siqlarni quyidagi tip va sinflarga ajratgan.

1. Mexanik to'siqlar- suv va xavoning tezligi kamayganda kuchli mexanik energiya bilan ko'chishi sekin tinch ko'chishga o'tadi.

2. Bioximik to'siq- tirik organizmlarni faoli natijasida paydo bo'ladi. Ular o'z tanasida turli elementlarni yig'adi. A. I. Perel'man nazarida bu mexanizm mis va uran rudalarini va qo'rg'oshin rudalari paydo bo'lishida juda katta ahamiyatga ega. SHu yo'l bilan yig'iladigan elementlar jumlasiga: O, S, H, Ca, K, Na, Mg, P, Cl, Ba, Mn, B, Co, Mo va x.k.lar.

3. Sul'fat va karbonatli to'siq. Bu to'siqlar karbonat va sul'fatli suvlarni bariy, strontsiy, kal'tsiy suvlari bilan uchrashganda paydo bo'ladi. SHunda almashish reaksiyalari bo'lib, natijada sul'fatli cho'kindilar paydo bo'ladi.



Natijada epigenetik baritlar, selestinlar, strontsionitlar paydo bo'ladi.

4. Fizikaviy-kimyoviy to'siqlar keskin fizika-kimyoviy sharoitini o'zgarishi natijasida paydo bo'ladi.

a) oksidlanish to'siqlari-qaytarilish sharoitini oksidlanish sharoiti bilan almashganda paydo bo'ladi. Bu xolatda valentligi o'zgaruvchan elementlarni ko'chish qobiliyati pasayadi.

Masalan, Fe, Mn.

b) qaytarilish to'siqlari-oksidlanish sharoiti qaytarilish sharoiti bilan almashganda paydo bo'ladi. Ko'pincha kislorodli suvlar o'z yo'li harakatida vodorod oltingugurti bilan to'qnashadi, natijada sekin eruvchan sul'fid metallari cho'kindi xosil qiladi: Fe, Co, Cu, Rb, As, Sd, Hg, Ag va boshqalar. Bulardan tashqari yana bir qancha ahamiyatga ega bo'lgan to'siqlar(bar'erlar): parchalanish

to'siqlari, adsorbtsiya to'siqlari va x.k. lar bor. Elementlarni gidrogeoximik tasnifi. Gidrogeokimyoda elementlar makro-mikro-ul`tramikroelementlarga bo'linadi. Boshqacha aytilganda asosiy va kichik elementlarga bo'linadi. A.M.Ovchinnikov tabiatdagi ximik elementlarni to'rt guruxga bo'lgan.

1 guruxga-suvda kimyoviy komponentlarni asosiy massasini tashkil etuvchi-mikroelementlar kiradi:

O, H, C, N, Ca, S, K, Si, Mg, Fe, Na, Cl, Al (14 ta element).

2 guruxga-mikroelementlar suvda kam miqdorda uchraydi: Zn, Br, Mn, Cu, J, As, B, F, Pb, Ti, V, Cr, Ni, Se (17 ta element).

3 guruxga-ul`tramikroelementlar juda kam miqdorda uchraydi: Al, Si, P, K, Fe va x.k. lar .

4 guruxga-radioaktiv elementlar: Ra, Th, Rn va x.k. lar.

A. M. Ovchinnikov suvdagi miqdori 10 mg/l dan kam bo'lgan elementlarni mikroelementlar guruxiga kiritgan, demak 10 mg/l dan ko'p bo'lsa makroelementlarga kiradi. A. M. Ovchinnikov bu guruxlarni ajratishda gidrogeoximik qiyofani axamiyatga olgan, lekin elementlarni suvda ko'chishi (migratsiya)ni axamiyatga olmagan. SHuning uchun, ba'zi bir birinchi guruxdagi elementlar: Al, Si, P, K, Fe larni ko'pchilik mikroelementlarga kiritishadi. Yana bir taklif etilgan tasnifda elementlarni gidrogeoximik qiyofa ta'siri darajasida ularning tarqalishi, ko'chishi axamiyatga olingan.

Elementlarni gidrogeoximik qiyofaga ta'siri bo'yicha ikki guruxga bo'linadi:

1. Tipomorf elementlar
2. Aktessor elementlar

2.2.Gidrogeokimyoviy sistemalar

Tabiatdagi eritmalarni tarkibi murakkab bo'lgani uchun, ya'ni ion-tuzlar, gaz miqdori, umumiy mineral tarkibini xosil bo'lish sharoiti hamma ko'rsatkichlarni ichiga olgan umumiy tasnif yaratishda juda katta qiyinchilik yaratadi. Lekin turli tasniflar ishlab chiqilgan, bular yuqorida keltirilgan xossalarni yaxshi erita oladi.

1. Ion-tuzlar tarkibi asosida ishlab chiqilgan tasniflar ancha ko'p, lekin tuzilish jixati har xil. Ion-tuzlar asosidagi tasniflarda asosiy ionlar xisobga olingan: Naq, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻, CO₃²⁻

Palmer 1911 yil o'z tasnifini ishlab chiqqan. Uning tasnifi ionlarning munosabatiga qarab tuzlarni (S1, S2, S3) va ishqorlarni (A1, A2, A3) ga ajratgan. Birinchilari kuchli kislotalar gruppasini tashkil etadi, bular xlor (Cl), sulʼfat(SO₄²⁻).Bular eritmalarda kuchli ishqorlar bilan kuchsiz va o'ta kuchsiz asoslar bilan muvozanatda bo'ladi. Kuchsiz kislotalar HCO₃, CO₃ dan tashkil topgan gruppalar ham, ishqorlar va kuchsiz, o'ta kuchsiz asoslar bilan muvozanatda bo'ladi. Pal`mer tasnifi 5 ga bo'lingan bo'lib, har xil tuzlarni, ishqorlarni xarakterlab beradi.A. Hukarev (1934), A. V. Priklonskiy(1949), V. A. Sulin (1946), O. A. Alekin va boshqalar anion, kationlar miqdorini va ba'zi bir xossalarni ahamiyatga olgan xolda tasniflar ishlab chiqilgan. Har bir ishlab chiqilgan tasniflarni o'ziga xos kamchiligi va ahamiyati bor.1930 va 1940 yillar eng ko'p qo'llangan tasnif bu Pal`merni tasnifi. Xozirgi payt bu tasnif juda kam qo'llaniladi, asosan neftli yer osti suvlarida Pal`merni bu tasnifida ion-tuzlar tarkibini asosiy ma'nosi yoritilmaydi. S. A. Hukarev 1930 yillar ion-tuzlari asosida tasnif yaratgan.Uning tasnifida faqat miqdori 12,5 %-ekv dan ko'p bo'lgan anion va kationlar kirgan (anion va kationlar yig'indisi 100% deb olinganda). Tasnifga oltita asosiy komponentlar olinib 49 ta sinfga ajratilgan komponentlarni miqdori e'tiborga olinmagan, lekin tarkibi va genezisi xisobga olingan.Ancha o'z vaqtida ahamiyatga ega bo'lgan tasnif bu V.A. Sulinning (1946 y) tasnifi. Uning tasnifida ion-tuzlarni paydo bo'lishi, miqdori va etapli ravishda o'zgarishlarini aks etadi. Sulinning tasnifi ham xozirgi payt juda kam qo'llaniladi. Uning tasnifi neftchi geologlar va gidrogeologlar tomonidan qo'llaniladi. Sulin o'z tasnifida 4 ta genetik tipga ajratgan. Har bir tip ma'lum bir eritilgan tuz borligini xarakterlab beradi.

Sulinning genetik tiplari

Suvning tiplari	Xarakterli koeffitsientlar va ularning ahamiyati			Suvdagi xarakterli tuzlar	Har bir tuzni tabiiy sharoitida uchrashi
	rNa^q	rNa^q-rCl^-	rCl^-rNa^q		
1. Sulʼfat -natriyli	>1	<1	–	Na_2SO_4	kontinental
2. Hidrokarbonat - natriyli	>1	<1		Na_2CO_3 $NaHCO_3$	
3. Xlorid - magniyli	<1	–	<1	$MgCl_2$	dengizda
4. Xlorid - kaltsiyli	<1	–	>1	$CaCl_2$	chuqur yer osti

Sulin genetik tiplarga ajratishda yer qobig'ida juda kam tarqalgan tez eruvchan tuzlarni asos qilib olgan. Tabiatdagi suvlarda ularni paydo bo'lishi ma'lum sharoitlarda har xil jarayonlarga bog'liq. Bu sharoitlarni Sulini uchga bo'lgan-kontinental jarayonlar natijasida, dengizlarda ro'y beradigan jarayonlar natijasida va chuqur yer osti suvidagi jarayonlar natijasida. Natriy sulʼfat dengiz suvida va dengiz yotqizig'ida bo'lmaydi, chuqur yer osti suvlarida ham yo'q, lekin yer yuzi suvlarida ular keng tarqalgan.

Dengiz suvida natriy gidrokarbonati ham bo'lmaydi. Hidrokarbonatli suvlar dala shpatlarida, shuningdek sulʼfat-natriy tarkibli suvlarda sulʼfat reduksiya jarayoni natijasida xosil bo'ladi. Xlorid-magniyli turdagi suvlarni paydo bo'lishi dengiz suvini bug'lanishi natijasida bo'ladi.

Sulin tasnifini ahamiyatidan tashqari o'ziga xos kamchiliklari ham bor. Kamchiliklari shundan iboratki, u tiplarni ajratishda tuzlarni asos qilib olgan. Tabiat eritmalarida moddalar ion xolatida, neytral molekula xolatida bo'ladi, lekin tuz ko'rinishida emas. Ikkinchidan bu tiplar formal`no ajratilgan. Asosiy ionlarda arzimas o'zgarish bo'lsa ham suvning genezisi har xil bo'lishi mumkin. Yuqorida keltirilgan tasniflar adabiyotlarda batafsil keltirilgan. Ko'proq hozirgi payt

O.A.Alekin va Priklonskiy tasniflari ishlatiladi. O.A. Alekin tasnifida ko'p anion bo'yicha uchta sinfga ajratgan, eng ko'p kation asosida esa uchta gruppaga ajratgan. Har bir gruppani o'z navbatida uchta tipga ajratgan. Tiplarga ajratishda quyidagi xolat ahamiyatga olinadi:

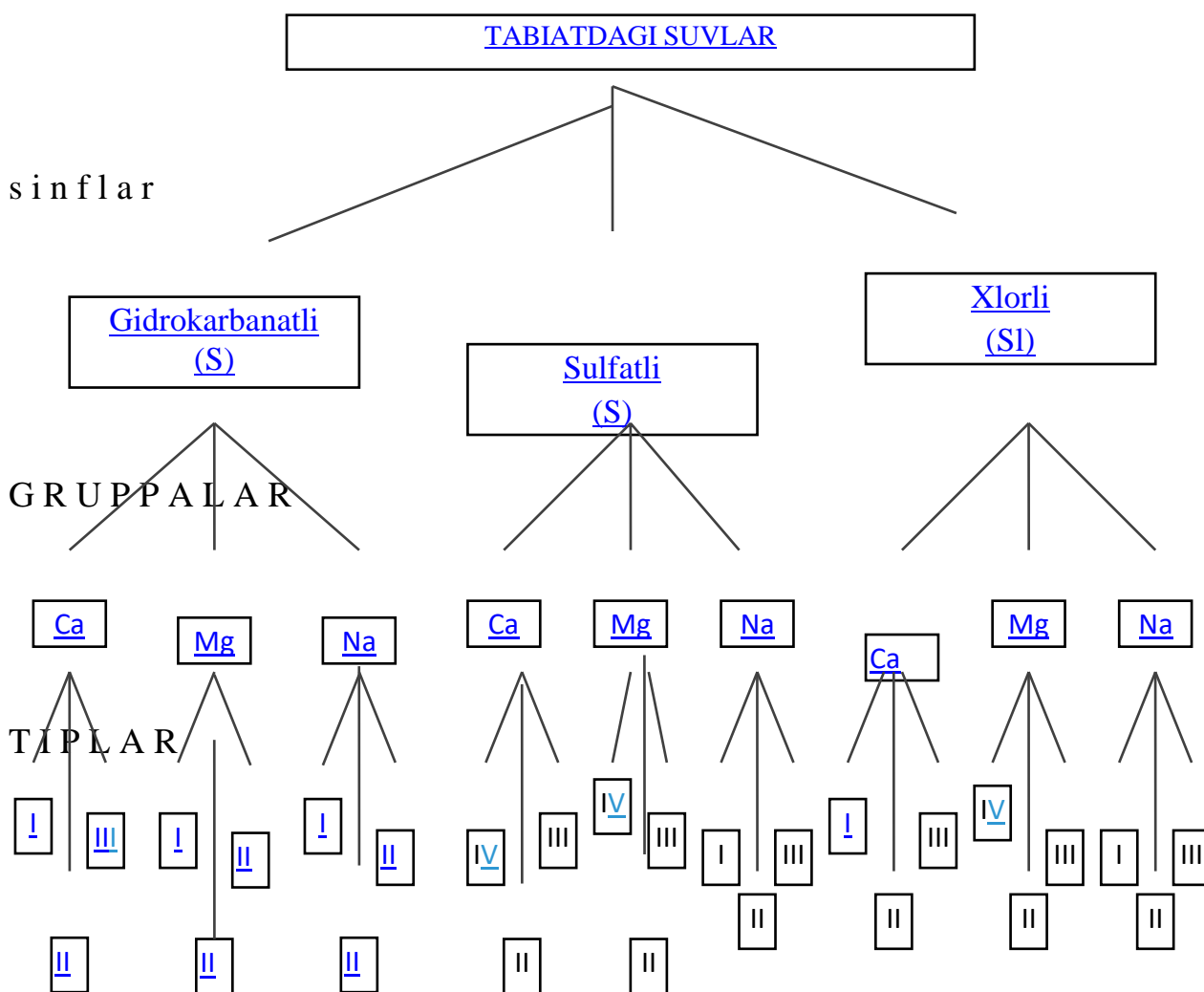
I tip - $g \text{NSO}_3^- > g (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$

II tip - $g \text{NSO}_3^- < g (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) < g (\text{NSO}_3 + \text{SO}_4^{2-})$

III tip - $g (\text{NSO}_3 + \text{SO}_4^{2-}) < r (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$

IV tip - $g \text{NSO}_3 = 0$

Alekin tasnifi sxemasi quyidagicha



Alekin tasnifidagi tiplar suvni yotish sharoitini va tarqalishini ko'rsatadi. Birinchi tipdagi suvlar effuziv tog' jinslarini ishqorlanishi yoki kal'tsiy va magniyni natriy ioni bilan almashuv reaksiyalarida xosil bo'ladi. Ko'pincha suvning mineralizatsiyasi kam bo'ladi. Ikkinchi tipda tarkibi bo'yicha aralashgan

suvlar, kam va o'rta mineralizatsiyalangan cho'kindi va effuziv tog' jinslaridagi, daryolar va ko'llarning suvlari kiradi.

Uchinchi tipda metamorfizatsiyalangan- okean, dengiz, limanlar va boshqa mineralizatsiyalangan suvlar kiradi. To'rtinchi tipga nordon botqoqlik, shaxta, vulqon zonalaridagi suvlar kiradi. Alekin tasnifi sodda va mazmunli, lekin unda ham o'ziga yarasha kamchiliklari bor. Sinf va gruppalarni ko'rsatganda birinchi va keyingi tasnifda keltirilgan anion va kationlarni miqdori ko'rsatilmagan. Alekin suvning tarkibini indekslar ko'rinishida yozishni tavsiya etgan, bunda suvning sinf va gruppasi ximik simvollar bilan, tipi esa rim raqami bilan ko'rsatilishi tavsiya etilgan. Suvning indeksida suvning umumiy mineralizatsiyalanishi va qattiqligi ko'rsatiladi. Suvning mineralizatsiyasi 0,1 (g/l), umumiy qattiqligi esa to 1 mg/ekv gacha. Miqdori ikkinchi o'rinda bo'lgan anion va kationni umumiy indeksi anion yoki kationning oldiga yoziladi.

V. A. Priklonskiy tasnifi juda murakkab bo'lib, suvning paydo bo'lish yo'llari (genezisi) yoritilmagan. Anionlarni va kationlarni V.A.Priklonskiy aloxida tip qilib ko'rsatgan. Anion va kationlarni ayrimlari 50 ykv-% dan qilib olinganda suvning tipini ajratishda miqdori 12,5 ekv-% dan yuqorisi ishtirok etadi. Tipning nomi ko'p miqdorli komponentga qarab beriladi va indeks bilan belgilanadi. Anionlar rim raqami bilan kationlar esa arab xarfi bilan belgilanadi. Priklonskiyni tasnifi bir necha Kurlov formulasiga o'xshaydi. Kurlov formulasi kasr ko'rinishida suratida anionlar kamayish tarzida, maxrajida esa kationlar kamayish tartibida ekv-% birligida yozilgan. Kasrning oldida suvning umumiy mineralizatsiyasi g/l, kasrning oxirida esa suvning PH-kislotali va ishqorlanish xususiyati, suvning debiti Q qattiqligi, temperaturasi yoziladi. Suvning nomini berishda miqdori 20-25 ekv-% yoki 12,5 ekv-% (anion kationlarni aloxida yig'indisi 50 yoki 100 ekv-% bo'lganida) teng bo'lgan komponentlar ishtirok etadi.

Misol: $Cl\ 40,6\ SO_4\ 29,8\ HCO_3\ 29,6$

(NaqK) 38 Ca 36,6 Mg 25,4 chapdan o'ngga formulani o'qib suvning nomi aniqlanadi, bu esa Priklonskiyni ajratgan tipini nomiga mos keladi. Mineralizatsiya miqdori bo'yicha tasnif. Birinchi bo'lib mineralizatsiyani miqdoriga qarab

V.I.Vernadskiy (1933) tasniflagan. U chuchuk mineralizatsiya miqdorini 1 g/l gacha, sho'rroq-1-10 g/l gacha, sho'r-10-50 g/l va namokop-50 g/l dan yuqori suvlarga ajratgan.V. I. Vernadskiy tasnifiga turli o'zgarishlar kiritilib, to'ldirib V. A. Priklonskiy (1944), A. M. Ovchinnikov (1955), I. K. Zaytsev, V. G. Valyashko va boshqalar mineralizatsiya miqdori bo'yicha bir tasnifga keltirishgan.

4-jadval.

Miniralizatssiyasi bo'yicha suvning tasnifi

Suvning sinflari va kichik sinflar	Sinf va kichik sinflar gradatsiyasi, g/l	Ion-tuz tarkibi	Kim tomondan birinchi bo'lib tavsiya etilgan sinf va kichik sinflar
1. CHuchuk a)ul'tra chuchuk b) chuchuk	1 gacha 0,1-0,2 gacha 0,2-1	gidrokarbonatli gidrokarbonatli,	V.I. Vernadskiy A.M. Ovchinnikov
2. sho'rroq	1-3	gidrokarbonat- sul'fatli	V.I. Vernadskiy V.A. Priklonskiy A.M. Ovchinnikov
3. sho'r a)kam sho'rlangan	3-50 3-12-15	sul'fat- gidrokarbonatli, sul'fatli	V.I. Vernadskiy V.A. Priklonskiy A.M. Ovchinnikov V.I. Vernadskiy va boshqalar
b) sho'r	15-50	sul'fat-xloridli,	
4. Namokop a) juda kam b) kam v) kuchli g) juda kuchli d) xaddan tashqari kuchli	>35-50 70 gacha 70-140 140-270 270-350 >350	xlorid- sul'fatli xlorid- sul'fatli, xloridli xloridli	V.I. Vernadskiy va boshqalar I.K. Zaytsev

2.3.Gidrogeoximik zonalar

Tabiatda turli zonalar bilan uchrashamiz: iqlim zonasi, tuproq zonasi, o'simliklar zonasi, fauna zonasi va x.k. Hidrogeoximik zonalar ham zonalanishni umumiy qonuniyati asosida yaratilgan. Zonalar ikki tipga bo'lingan: geografik yoki gorizonta va geologik yoki vertikal zonalar. Geografik zonalarini o'zgarishi yer yuzida sezilarli ravishda shimoldan janubga qarab kuzatiladi. Geologik zonalarda esa chuqurlashgan sari o'zgarishlar ko'rinadi. Yuqoriga ko'tarilgan sari ham xavo massasini, zichligini, albatta kimyoviy tarkibini o'zgarishini kuzatamiz, bu ham vertikal zona. Agar geografik zonalarini kuzatsak bunga yaxshi misol bo'lib, yer yuzida birinchi bo'lib tavsiya etilgan V. V. Dokuchaevning tuproqlarini zonalligi kiradi.

U quyidagi zonalariga ajratgan: tundra, tayga (kul rang), saxro-cho'l zonalarida (qora, kashtan rang) va tropik zonalar. Iqlim bu birdan bir tuproq xosil qilishdagi boshqaruv omillardan biri. Ko'rsatilgan hamma zonalar iqlimni aks etadi. Iqlimning ayrim xossalari qaraab bir nechta iqlim provintsiyalari ajratilgan: ekvator, tropik, subtropik, o'lgan, sovuq, saxrolar. Hidrogeoximik zonallik, yer yuzida birinchi bo'lib uchragan suv gorizonti, sizot suvlariga ham xarakterli. Zonallik atmosfera va yer yuzi suvlarida ham yaqqol kuzatiladi. Hamma tabiatdagi suvlar iqlimning, tuproqlarning, geobotanik omillarning uzluksiz ta'sirida yuqorida aytilganlar fizik va geografik omillar deyiladi va ular o'zaro bir-biri bilan bog'liq. Bularni ichida iqlim eng yetakchi o'rinni egallaydi. Iqlimning, tuproqning, o'simliklarning o'zgarishi bilan tabiatdagi suvlarning zonalligi ham o'zgaradi. Shimoldan janubga qarab sezilarli ravishda asta-sekin tabiatdagi suvlarni mineral tarkibi ko'payib boradi, kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Asta-sekin gidrogeoximik zonalar kelib chiqadi. Bu yerda ham iqlim yetakchi o'rinda turadi. Gumid iqlim zonasiga nisbatan arid iqlimda suvlarni mineral tarkibi ancha yuqori. Hidrogeoximik zonallik daryo suvlarida, ko'llarda va atmosfera yomg'irlarida yaxshi kuzatiladi.

Bularni gidrogeoximik tarkibini o'zgarishida iqlimni o'rni katta. Avvalo iqlim va u bilan bog'liq bo'lgan geografik landshaftlar asosida sizot suvlari quyidagi gidrogeoximik zonalarga ajratilgan:

1. Gidrokarbonatli ul'trachuchuk suvlar, tarkibida kremniy va gumusli organik moddalar, shu jumladan kislotalar ham bor. Oksidlanishi yuqori, nordon reaksiyali tundra va tayga xududida yog'ingarchilik ko'p bo'lgan viloyatlar suvi.

2. Juda chuchuk kal'tsiy-gidrokarbonatli suvlar organik moddaga nisbatan kam. Bu suvlar tayga, aralash o'rmonzor va yog'ingarchilik ko'p viloyatlarda tarqalgan.

3. SHO'rroq sul'fat-gidrokarbonatli grunt suvlari o'rmonzor, cho'lli zonalarda, yog'ingarchilik o'zgaruvchan zonalarida tarqalgan.

4. SHO'r, sho'rroq, ba'zi joylarda namokop suvlar. Tarkibi asosan sul'fat-gidrokarbonatli, sul'fitli, sul'fat-xloridli va xloridli, asosan yog'ingarchilik kam bo'lgan yarim saxro va saxrolardagi suvlar.

Zonalarni umumiy qonuniyatiga javob bermaydigan yer osti sizot suvlari uchraydi. Bu suvlar azonal suvlar deb ataladi. Ular turli zonalarda, ba'zi bir sabablarga ko'ra uchrab turadi. Yog'ingarchilik yetishmagan zonalarda ular daryo vodiylarida va tog'li joylarda uchraydi. Tog'li joyda yog'ingarchilik ko'p bo'ladi va ul'trachuchuk, o'ta chuchuk suvlarni xosil qiladi. Yuqorida keltirilgan gidrogeoximik zonalarda absolyut balandlik, litologik tarkib o'zgarishi bilan asta-sekin almashadi. Tog'dan yiroqlashgan sari granulometrik tarkib kichiklashadi va yirik chaqiq materiallar asta-sekin mayda chaqiq jinsga (supes', suglinok, gilga) aylanadi. Konus chiqindilarni chetlaridasho'rlangan va sho'r suvlar, ba'zi bir uchastkalarda namokop suvlar xosil bo'ladi, chunki bu yerda sizot suvining satxi yer yuziga yaqinlashadi.

Vertikal gidrogeoximik zonalarda artezian xavzalarining gidrogeologik qirqimida kuzatiladi. Turli omillar ta'sirida, masalan suvning genezisi, suv almashish xarakteri, qadimgi suvlarni saqlash yoki siqib chiqarishida ifodalanadi. Vertikal gidrogeoximik zonalarda asosan geologik strukturalar, gidrogeologik sharoit va rivojlanish tarixiga bog'liq. N. I. Tolstixin, M. S. Guregich, I. K. Zaytsev va

boshqalar. Mineral tarkibi asosida gidrogeoximik zonalar uchta yoki to'rtta qismlarga ajratilgan:

Zona A-chuchuk suvlarning mineral tarkibi 1 g/l gacha.

Zona B-sho'rroq suvlarning mineral tarkibi 1-10 g/l gacha.

Zona V-sho'r suvlarning mineral tarkibi 35-50 g/l gacha.

Zona G- namokop suvlarning mineral tarkibi 35 dan yuqori yoki 50 g/l dan yuqori.

Agar uchta zonaga ajratilsa zona B va V lar birlashtiriladi, unda sho'r va sho'rroq suvlarning mineral tarkibi 1 dan to 35 yoki 50 g/l gacha bo'ladi. Zona V da esa namokop suvning mineral tarkibi 50 g/l dan yuqori bo'ladi. Zonalarni o'z navbatida pod zonalarga ajratishgan. Bu pod zonalarda kichik mineral tarkibli suvlar ko'rsatilgan. Masalan, pod zona ultrachuchuk suvlar /A0,2/, juda chuchuk suvlar /A0,5/ va x.k. qirqimda zonalar munosabati har xil bo'lishi mumkin. Ular asta-sekin birma-bir o'zgarib borishi mumkin, lekin bunga bo'ysunmasligi ham mumkin. Birinchi xolatda qirqimlar normal, ikkinchi-sida esa inversion yoki anomal deyiladi. Birinchi tipdagi qirqimlar artezian xavzalarining yer yuziga yaqin joylashgan suvlar bilan ta'minlanganda gidrogeologik massivlarga xarakterli. Keyingi II-IV tiplar ketma-ket xavza markazi tomon kuzatiladi. Beshinchidan to sakkizinchi (V-VIII) qirqimlar aridli iqlim viloyatlariga xarakterli. Ulardan VII-VIII inversion qirqimlar. Ular tog' yonbag'ri va tog' oralig'idagi artezian xavzalarida kuzatiladi. Ularning mineralizatsiyasiga suvning va tog' jinslarining genezisi va suv qatlami ta'sir qiladi. Inversion qirqimlar konus yotqiziqclarini chetlarida, mayda zarrali suv qatlamida sizot suvlarni xosil qiladi. Ular juda sho'r bo'ladi, undan past qatlamda galechniklar bo'lib, chuchuk suvlarni xosil qiladi.

Aridli zonalarda irrigatsion kanallar bo'ylab, chuchuk sizot suv linzalari xosil bo'ladi. Bu suvlar kanal suvini infiltratsiya bo'lishi natijasida qirqimni yuqori qismida chuchuk suvlar, ma'lum chuqurlikda esa sho'rroq va sho'r suvlar bo'ladi. SHunday qilib, vertikal qirqim 3 ta zonaga ajratilgan:

1. CHuchuk suvlar zonasi ko'proq gidrokarbonatli, sulʼfatli-gidrokarbonat suvlarni o'z ichiga oladi. Bu zonani qalinligi qirqimda har xil. Aridli iqlimda noldan bir necha metr va bir necha o'n metr bo'lsa, gumidli iqlimda bir necha yuz, ba'zan ming metrlar bo'lishi mumkin.

2. SHo'rlangan va sho'r suvlar asosan sulʼfat tarkibli va sulʼfat-xloridli. Aridli viloyatlarda bu zona yer yuzidan boshlanadi. Uning qalinligi bir necha yuzdan, ming va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin.

3. Namokop suv zonasi. Suvning tarkibi, faqat xloridli. Bu zonani qalinligi bir necha ming metrdan, taxminan 10 km.gacha.

Birinchi zona suvlarida mikroelementlar kam miqdorda bo'ladi. Suvning gaz tarkibi kislorodli, karbonat angidrid-azotli va kamdan-kam vodorod oltingugurtli suvlardan iborat.

Ikkinchi zona suvlarida mikroelementlarni kontsentratsiyasi ko'proq. Gaz tarkibi birinchi zonada qanday bo'lsa, ikkinchi zonada ham shunday, lekin bu zonada vodorod oltingugurti ko'proq bo'lishi mumkin. Uchinchi zonadagi suvlarning kontsentratsiyasi turli mikrokomponent va ulʼtromikroelementlardan iborat:/Br, Y, Sr, Ba, Ge, Li, Rn, Rb, Cs va boshqa elementlar uchraydi/. Gaz tarkibi asosan metanli, metan-azotli, azotli. Vodorod oltingugurtli suvlar ham bu zonaga xarakterli.

Nazoartsavollari

1. Kimyoviy elementlar migratsiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Fersman bo'yicha kimyoviy moddalar ko'chishi omillari nechi xil bo'ladi?
3. A.Perlʼman bo'yicha kimyoviy tip va sinflarni bilasizmi?
4. Sulin tasnifini keltiring.
5. Elementlarni gidrogeoximik qiyofasi ta'siri bo'yicha nechchi guruxga bo'linadi ?
6. V.A.Priklonskiy tasnifini kamchiligi ngimada?

Asosiy adabiyotlar:

1. Овчинников А.М. Минеральные воды. -М.: «Охрана недр». 2002. – 375 с.
2. Минеральные воды Республики Узбекистан и сведения об их эксплуататтсии по состоянию на 01.01.2013 г. Гидроингео, Ташкент 2013. 83 с.
3. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Шветс В.М. Геохимия подземных вод. Теоретический, прикладные и экологический аспекты. М.: Наука, 2004. -677 с.
4. Калабугин Л.А., Терлитская Т.Ю. «Геолого-экономическая оценка перспектив расширения освоения минеральных вод Республики Узбекистан с целью привлечения инвесторов». Отчет о результатах работ по теме №278 за 2001-2003 гг.
5. Гафуров Т.А., Кулагина Т.В., Саидова Я.Д. Термальные воды Узбекистана. Гидрогеологик, инженер-геологик ва геоэкологик вазифаларни ечишда замонвий усуллар ва технологиялар. Республика илмий-техник анжуман материаллари, 8 октябрь 2013, Тошкент, 228-232 б.
8. Жураев Р.Э., Холмирзаев Ш. Лечебно-питьевые подземные воды с содержанием органических веществ в отложениях г. Ташкента и прилегающих к нему районов. Gidrogeologik, injener-geologik va geokologik vazifalarni yechishda zamonoviy usullar va texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari, 8 oktyabr 2013, Toshkent, 233-236 b.
9. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан. Под редакцией Шоякубова Т.Ш. и Долимова Т.Н. Ташкент “Университет”, 2003. 631-649 с.
10. Sodiqov YA.S. O'zbekistonning regional gidrogeologiyasi. Toshkent, 2006. -90 b.

**3-maruza:Gidrogeogimyoviy va ekologik tadqiqot va izlanishlarning
masshtablari, hozirgi kundagi zamonaviy ifloslanish kulami, soxadagi
innovatsion texnologiyalar.**

Reja:

- 1.Gidrogeokimeviy tadqiqotlar.
2. Zamonaviy ifloslanish kulami va innovatsion texnologiyalar.

3.1.Gidrogeokimyoviy tadqiqotlar.

Gidrokimyoviy qidirishlarda asosiy tadqiqot ob'ekti yer osti va yer usti suvlari bo'ladi. Ularni sistematik ravishda o'rganish qidirilayotgan maydonda ba'zi elementlarni, yoki elementlar kompleksini aniqlashga yordam beradi. Gidrokimyoviy qidiruv usullari va o'rganiladigan suv punktlarining soni (buloqlar, quduqlar, tog' inshootlari, daryolar,ko'llar va h.k.) hududning geologik-gidrogeologik sharoitiga, gidrokimyoviy qidiruvga qo'yilgan maqsad va vazifalarga qarab belgilanadi. Odatda foydali qazilmalarni gidrokimyoviy usulda qidirish quyidagi 3 etap (bosqich)da olib boriladi.

1. Tayorgarlik etapi

Tadqiqotning bu bosqichida gidrokimyoviy qidiruv ishlari loyihalananayotgan hududning geologiyasi, gidrogeologiyasi, metallogeniyasi, geokimyosi, geomorfologiyasi. Gidrologiyasi va iqlimi haqidagi malumotlar yig'iladi. Alohida diqqat ma'dan konlarining okislanish zonasiga, geologik tarkib topgan jinslarning kimyoviy faoliyatiga qaratilishi kerak. Yer osti suvlarining shakllanish oblasti, harakat qilish va sarf bo'lish maydonlari belgilanadi, o'rganilayotgan hududning paleogidrogeologiyasi va suv ushlagich gorizontning asosiy parametrlari (suv ushlagich qatlamning kimyoviy va mineral tarkibi, bu tog' jinslarining litologik va petrologik xususiyatlari, yer osti suvlarining chuqurligi, oqish yo'nalishi va tezligi, qalinligi) aniqlanadi. Mavjud adabiyot ashyolari asosida o'rganilayotgan hududning sxemasi yoki xaritasi tuziladi. Bu xaritaga yer osti suvlari haqida

ma'lumot beruvchi, buloqlar, quduqlar, skvajinalar, shurflar, shtolbnyalar va h.k., yer usti suv oqimlari, suv omborlari, botqoqliklar tushiriladi. Yig'ilgan materiallar mo'ljallanayotgan gidrokimyoviy qidiruv ishlarining loyahasini va smetasini tuzishga asos bo'ladi.

Dala etapi. Bu etabdagi qidiruv ishlari sharoitga qarab yilning har xil fasllarida bajariladi. O'zbekistonning arid iqlimi sharoitida yer osti suvlarini o'rganish ular sathining yuqori sharoitida-erta bahorda maqsadga muvofiqdir.

Suv namunalari shisha butilikalarga, baklashkalarga, kimyoviy noaktiv idishlarga olinadi. Dala yoki statsionar laboratoriyalarda tahlil qilinadi.

Kameral etap. Bu etapda yig'ilgan, olingan haqiqiy materiallar sistematik aniq usulda umumlashtiriladi va o'rganilayotgan rayonga xos qonuniyatlar ishlab chiqiladi, elementlar va birikmalarning suvda harakati, gidrokimyoviy anomalialar, ularning kelib chiqishi ko'rsatiladi. Kameral etapda hisobot tuziladi. Hisobot gidrokimyoviy xaritalar, planlar, kesimlar, grafiklar bilan tasvirlanadi (bezatiladi).

Gidrokimyoviy xaritalar stratigrafiya, tog' jinslarining litologo-petrologik fazilatlari ko'rsatilgan geologik asoslardan foydalanib, tadqiqotlar natijasida olingan haqiqiy materiallar asosida tuziladi. Xaritalarga yer osti suvlarining kimyoviy tiplarini, topilgan ma'danlarni, boshqa qazilmalarning indikatorlarini, foydali qazilmali suvlarning tarqalish maydonini tushirish kerak.

Yirik masshtabli ishlarda alohida ob'ektlarni yoki lokal uchastkalarining ma'danli suvlari tarqalgan gidrokimyoviy xaritasini tuzish kerak. Bunday planlarda tog' jinslarining litologo-petrologik xususiyatlarini geokimyoviy va metallogenik sharoitlardan tashqari o'rganilgan suv ushlagich gorizontlarining gidroizogips yoki gidroizopbez chiziqlari tushiriladi; ularning foydali qalinligi yer osti suvlarining sizilish tezligi, mikroelementlarning diffuzion-sizilish koeffitsenti, kon chegarasida mikroelementlarning eng yuqori va ma'dan elementlarining har xil suv punktlaridagi anomal kontsentratsiyasi ham tushiriladi.

3.2.Zamonaviy ifloslanish kulami va innovatsion texnologiyalar.

Bugun insoniyatning tabiatga nisbatan salbiy munosabatlari oqibatlariga guvoh bo'lib turibmiz. Dunyoning bir burchida suv toshqinlari, zilzilalar ro'y berayotgan bo'lsa, boshqa joyida o'rmon yong'inlari kuzatilayapti. Bu kabi global muammolar tabiat boyliklaridan ekologik omillar hisobga olinmagan holda foydalanish natijasida o'tgan asrning ikkinchi yarmida avj ola boshlagan edi. Qayd etish joizki, uzoq yillar mobaynida tabiatga yetkazilgan ta'sir oqibatida tabiiy muvozanatga putur yetdi. Bugungi kunga kelib esa, insoniyat tamadduni, uning ertangi taqdiri aynan shunday masalalarni hal etishni taqozo qilmoqda. Ayni chog'da ekologik muammolarni hal etishda tejamkor, ekologik toza texnologiyalarni joriy qilish, tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini izchil olib borish yoki sohaga oid qonunchilikni takomillashtirish borasidagi sa'y-harakatlar ularni hal etishda yetarli emasligini ko'rsatmoqda. Aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish, atrof-muhitga oqilona munosabatda bo'lish, tabiat ne'matlarini kelgusi avlodlar uchun asrab-avaylash hissini shakllantirish antropogen ta'sirlarning oldini olishda asosiy omillardandir. Bunda ekologik ta'lim-tarbiyaning ahamiyati ham nihoyatda yuqori. Zero, ekologik ta'lim-tarbiya tabiat va jamiyat o'rtasidagi uzviylikni ta'minlash hamda tabiiy barqarorlikni saqlashda muhim ahamiyatga egadir. SHuningdek, ekologik ta'lim-tarbiya yoshlarni tabiatdan ongli ravishda foydalanish va ular qalbida tabiatga mehr-muhabbat uyg'otish hamda tejamkorlikka o'rgatishda qo'l keladi. Albatta, yosh avlod qalbida tabiatga nisbatan hurmat hissini shakllantirish va rivojlantirish muhim masalalardan sanaladi. Bu, o'z navbatida, pedagog kadrlar zimmasiga katta mas'uliyat yuklaydi. Mustaqillik yillarida mamlakatimizda barcha jabhalar qatorida ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish sohasida to'laqonli huquqiy-me'yoriy baza yaratildi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi, "Ta'lim to'g'risida"gi qonunlar hamda Kadrlar tayyorlash milliy dasturi, shuningdek, boshqa qator hujjatlar ekologik ta'lim-tarbiya tizimining huquqiy asosini tashkil etadi. Ta'kidlash joizki, "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 4-moddasida tabiatni muhofaza qilish

maqsadlariga erishish uchun barcha turdagi ta'lim muassasalarida ekologiya fanini o'qitishning majburiylikini ta'minlash mustahkamlab qo'yilgan. SHubhasiz, atrof-muhit musaffoligiga erishish va ekologik muammolarning oldini olishda aholining, ayniqsa, o'sib kelayotgan yosh avlodning ekologik madaniyatini oshirish muhim ahamiyatga ega. SHu maqsadda O'zbekistonda barqaror rivojlanish uchun ta'lim bo'yicha BMT o'n yilligi (2005 — 2014 yillar) doirasida izchil ishlar olib borilmoqda. 2005 yilda Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, Xalq ta'limi vazirligi hamda Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining qo'shma qaroriga asosan, "Respublikada ekologik ta'limni rivojlantirish va ekolog kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash hamda malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish istiqbollari" dasturi va kontseptsiyasi qabul qilingani ana shunday sa'yharakatlar samarasidir. Lekin ekologik xavfsizlik va atrof-muhit muhofazasiga alohida e'tibor qaratilayotgan bir paytda ekologik madaniyat tushunchasining mag'zini hamma ham birdek anglab yetayotgani yo'q. Tabiat boyliklaridan unumli foydalanish, ularni muhofaza qilish masalalarini ongli ravishda hal etish uchun oila, maktabgacha ta'lim muassasalaridan boshlab bolalarda tabiatga mehr-muhabbat ruhini shakllantirish, ekologiyaga oid bilimlarni ular shuuriga singdirish darkor. Bu kelajakda atrof-muhitni muhofaza qila oladigan va tabiatdan oqilona foydalanadigan avlodni shakllantirishning muhim shartidir. Zero, o'sib kelayotgan yosh avlod tabiat haqidagi bilimlarni egallab, tevarak atrofning nozikligini, uning go'zalliklarini qalban his qila olsagina, ona-Vatanga, uning tabiatiga muhabbati oshadi. Ta'lim muassasalarida o'qitish jarayonida o'quvchilar ongini hozirgi ekologik muammolar mohiyatini ochib beruvchi bilimlar bilan boyitish va shu bilimlarni ularning amaliy faoliyati, ijtimoiy mehnati bilan mustahkamlab borish maqsadga muvofiq. Bunday mas'uliyatli vazifani hal qilish uchun o'qituvchidan shu soha bo'yicha bilimga, pedagogik mahoratga, yuksak ekologik madaniyatga ega bo'lish, shuningdek, tinimsiz izlanish, o'rganish talab qilinadi. Bu borada o'quv muassasalarida "Ekologik markaz", "Ekologik to'garak"larni tashkil qilish, muntazam ravishda ekofestivallar yoki tanlovlar o'tkazib turish, o'quv-metodik qo'llanmalar, darsliklar, ko'rgazmali materiallarni nashr etish yaxshi samara

berishi, shubhasiz. Ekologik ta'lim-tarbiyani yuzaga keltiruvchi maskanlardan yana biri, bu — mahalla. Darhaqiqat, xalqimizda tabiatga bo'lgan ehtirom tarix kabi ko'hnadir. SHu ma'noda, azaliy qadriyatlarimizdan bo'lmish umumxalq hasharlarini o'tkazish va ularga yoshlarni ko'proq jalb etish ayni muddao. Umuman olganda, o'quv yurtlari, oila, fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlarida yoshlarning uzluksiz ekologik ta'lim-tarbiyasi borasida samarali tizimni yaratish bugun zimmamizdagi eng muhim vazifalardan biridir. «Ekologik ekspertiza» tushunchasida biz insonning xujalik va boshka xayotidagi ekologik talablar buyicha ish kurish, u yoki bu soxada obeьktlarni konun talablaridarajasida bajarilishini nazorat etishdan iboratdir. Fan barcha ishlab chikarish obeьktlarida ish kuradi konun asosida ishlarni bajarilishini nazorat kiladi va bu soxadagi konun aktlarini bajarilishini taъminlaydi. Agar xalkaro shartnomada aks etgan xujjatlarni baъzi jixatlari Uzbekiston respublikasi shartnomalarida bayon etilmagan bulsa, xalkaro shartnoma koidalari buyicha ish kuruladi. Maълumki yer uning boyliklar, suv, usimlik va xayvonot olami va boshka tabiiy manbalar xar bir davlatning iktisodiy potentsiyasini belgilovchi omillardir. Uzbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida kursatilganidek xar bir fukoroga tabiiy muxitni eъzozlab, saklash burchimiz ekanligi kursatilgan.

Xar bir mulk egasi , korxonalar va boshka iktisodiy-ijtimoiy soxada ishlovchilar tabiatga zarar keltirmaydigan darajada ish kurishlari lozim, chunki tabiiy resurslar umumdavlat mulki deb konunlarda kursatilgan.

Ekologik ekspertiza atrof muxitni muxofaza kilish tabiiy resurslardan samarali foydalanish, yoki jamiyatninng ekologik xavfsizligini taъminlash talablariga xujalik yurgizish faoliyati va uning ishlab chikarish natijalari javob bera olishini maxsus vakolatlangan davlat organlari va nodavlat tashkilotlari tomonidan tayinlangan komissiya yoki biron shaxs tomonidan olib boriladigan aloxida bir nazorat turidir.

Ekologik ekspertizaning maksadi-tabiatni muxofaza kilish, kishi salomatligini saklash va jamiyatning ekologik xavfsizligini taъminlash uchun insonlarni zararli xujalik faoliyatini oldini olishdir. Ekologik ekspertizaning

vazifasi-anik bir xujalik ob'ektlarini oldini atrof muxitga va kishilar salomatligiga taʼsir darajasini baxolashdir. Davlat ekologik ekspertizisi-Ekologiya soxasidagi vakolatli davlat organi tomonidantayinlangan komissiya faoliyati. Ularning xulosasi butun soxalar uchun majburiy bajarilish kuchiga ega. Soxaviy ekologik ekspertizasi-jamoat birlashmalari tashabbusi bilan nodavlat tuzilmalarida amalga oshiriladigan komissiyaning ekologik faoliyati. Uning xulosalari tavsiya kuchiga ega. Ilmiy ekologik ekspertiza – ilmiy muassasalar, oliy ukuv yurtlari biron bir ilmiy jamoa yoki aloxida bir olimlar tashabbusi bilan amalga oshiriladigan ekologik ekspertizadir. Xukukiy ekologik ekspertiza Uzbekiston Respublikasining «Tabiatni muxofaza kilish tugrisida»gi konunlariga muvofik konun va hukukiy xujjatlarni ekologlashtirganlik darajasini tekshirish .

Meyoriy ekologik ekspertiza Ekologik xavsizlik talablariga zararli moddalarning yiigilishi, tashlanishi va chikarilishi radiatsiya va shovkin taʼsiri magnit maydon tebranishi kabi atrof muxit xolati meyorlarini mos kelishi tekshirilshadi. Sanitar ekologik ekspertiza. antropogen taʼsir natijasida kishilar salomatligini atrof tabiiy muxit xolati bilan uzaro alokadorligini aniklashdan iborat Ekologik ekspertiza ekologik javobgarlik meyorlarini izdan chikib ketmasligi uchun korxonalar tashkilot va nodavlat korxonalar egalarini javobgarlikka tortishgacha bulgan konunlarni eslatib turadi Ekologik javobgarlik turlari 2 xil bulib: A) Ekologik iktisodiy B) Ekologik hukukiy bilimlarga ega Agarda tabiiy muxitdan foydalanishda yoki uni ifloslantirish belgilangan meyardan oshib ketsa ifloslantirganligi uchun tulovlar tulashga majburdir. Ekologik hukukiy jixatdan agar tashkilot ortikcha foydalansa va uni ifloslantirsa nokonuniy xarakterli sodir etsa yuridik javobgarlikka tortiladi. Yaʼni jinoiy maʼmuriy fukoroviy intizomiy javobgarlikka tgoritilishi mumkin. Ekologik ekspertiza ayniksa Uzbekiston Respublikasi prezidenti Islom Abduganievich Karimovning 25.V.2000yil konunlari xakidagi xujjatda yanada uz ifodasini topgan. Bunda ekologik ekspertiza xujalik va boshka turdagi korxonalar uchun utkazilishi zarur bulgan talablar, uni amalga oshirish, barcha ob'ekt va sube'ktlar uchun kullaniishi zarur bulganligi kursatilgan. Asosiy eʼtibor tabiiy muxitni taʼsiri avvalo inson

salomatligi uchun zarar keltirmaydigan darajada sof bulishi, tabiiy resurslardan foydalanilganda nazorat koidalari rioya kilish kerak. SHu bilan biosferani soglomashtirishga xizmat kilish kerak. Ekologik tanglikni vujudga keltiruvchi loixa inshoatlar, ishlab chikarish jarayonlari tula nazorat kilinishi ularni iloji boricha tabiatga zarar keltirmaydigan kilib rejalashtirish kerak. Bu esa mintakadagi madaniy tabiiy va insonlar urf odatlari kup asrdan buyon yaratilgan yodgorliklar kurilish tabiiy manzarani kelgusi avlodga yetkazish zarurligini takozo etadi.

Davlat ekologik ekspertizasi xulosalari aynan tabiatdan foydalanishdan pala-partish ishlarga yul kuymaslikni, doimo uning konunlarini eъtibordan chikarmay xarakat kilishimizni takozo etadi. Davlat ekologik ekspertizasi xujjatlari Respublika Tabiatni Muxofaza kilish kumitasi karorlarini bajarilishini taъminlash, ikki va kup tomonlama shartnomalarni suzsiz bajarilishini taъminlash shu orkali raxbarlardan tortib oddiy fukarolarni tabiatni saklash ishidan chetda turmaslikni takozo etadi. Xujalik xisobidagi korxonalarni asosiy maksadi daromad olishdir. Ularni kaysi ishlab chikarish soxasi tashkilotiga buysunishdan katъiy nazar ekologik xavfsizlikni taъminlash kerak. Demak davlat ekologik ekspertiza organi xujalik subъektlarini tekshirish bilan cheklanmay davlat tashkiloti sifatida ish kuradi. Uziga biriktirilgan funktsiyalarni monopol sifatida amalga oshiradi.

Davlat ekologik ekspertiza organi davlat byudjetidan taъminlansa ishlari va chikargan xulosalari yanada uz kuchini namoyon kiladi. Ekologik ekspertiza uz ishida yagona davlat ekspertizasi yuritadi. Yaъni u bir xil texnika iktisodiy asoslangan tartib buyicha ishlashi, xar kanday obъekt va komplekslarni xisob kitoblarida tabiatni muxofaza kilish tartiblariga tula rioya etishini taъminlash kerak. Uning xujjatlari xamma buyurtmachilar uchun majburdir. Uz faoliyatida ekspertchilar OVOS yaъni tabiiy muxitga taъsirlarni baxolash instruktsiyasidan foydalanadi. Demak yukoridagilarga asosan kuyidagi xulosalarga kelinadi: 1). Ekologik ekspertiza nazoratni aloxida turi xisoblanadi. U komissiya yoki yakka shaxs tomonidan utkazilishi mumkin. Ular oldindan xujalik faoliyatini baxolash uchun konun asoslariga ega bulishi kerak. 2). Davlat ekologik ekspertizasi yoki komissiya faoliyati davlat organlari tomonidan ekologiya soxasini

tekshiruvchilarni tarkibini belgilaydi. 3). Davlat ekologik ekspertizasi komissiya faoliyati ishi yukori tegishli davlat organlari tomonidan tasdiklanadi va uz navbatida soxa ekspertlari xulosalari davlat ekologik ekspertizasi xulosalariga zid kelmasligi kerak. 4). Jamoat ekologik ekspertizasi faoliyati jamoat tashkilotlari tomonidan tuzilib, nodavlat xisoblanadi, ularni xulosasi tavsiya tarikasida bulishi mumkin.5). Ilmiy ekologik ekspertiza ilmiy yoki oliy ukuv yurtlari tomonidan tashkillanadi.6). Xamma turdagi ekologik ekspertizalarni maksadi tabiiy muxitni ifloslanmasligini oldini olishga karatilgan. 7). Ekologik ekspertizani baxolash darajasi xujalik yurituvchilar faoliyatini tabiatni zaxarlanmaslikka karatish lozim.8). Xar doim ular tabiatni muxofaza kilish dasturiga amal kiladi.9). Xar kanday ekologik-sanitar ekspertiza inson salomatligini yomonlashuviga sababchi bulgan xolatlarni yukotishdan iborat.

Nazorat savollari

1. Hidrokimyoviy qidirishlarda asosiy tadqiqot ob'ekti bo'lib nimalar xizmat qiladi?
2. Foydali qazilmalarni gidrokimyoviy usulda qidirish nechta bosqichda bajariladi?
3. Hozirgi kundagi zamonaviy ifloslanish ko'lami deganda nimalarni tushunsiz?
4. Ekologik xavfsizlik talablariga nimalar kiradi?
5. Ekologik ekspertiza nima?
6. Gidrogeokimyoviy izlanishlarda dala bosqichi nimalardan iborat?
7. Ekologik ekspertiza nima uchun kerak?

Asosiy adabiyotlar:

1. Овчинников А.М. Минеральные воды. -М.: «Охрана недр». 2002. – 375 s.

2. Минеральные воды Республики Узбекистан и сведения об их эксплуататтсии по состоянию на 01.01.2013 г. Гидроингео, Ташкент 2013. 83 с.

3. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Шветс В.М. Геохимия подземных вод. Теоретический, прикладные и экологический аспекты. М.: Наука, 2004. - 677 с.

4. Калабугин Л.А., Терлитская Т.Ю. «Геолого-экономическая оценка перспектив расширения освоения минеральных вод Республики Узбекистан с целью привлечения инвесторов». Отчет о результатах работ по теме №278 за 2001-2003 гг.

5. Гафуров Т.А., Кулагина Т.В., Саидова Я.Д. Термальные воды Узбекистана. *Gidrogeologik, injener-geologik va geoeologik vazifalarni yechishda zamonoviy usullar va texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari*, 8 oktyabr 2013, Toshkent, 228-232 b.

8. Джураев Р.Э., Холмирзаев Ш. Лечебно-питьевые подземные воды с содержанием органических веществ в отложениях г. Ташкента и прилегающих к нему районов. *Gidrogeologik, injener-geologik va geoeologik vazifalarni yechishda zamonoviy usullar va texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari*, 8 oktyabr 2013, Toshkent, 233-236 b.

9. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан. Под редакцией Шоякубова Т.Ш. и Долимова Т.Н. Ташкент “Университет”, 2000. 631-649 с.

4-maruza: Atrof muxit va suv ekologiyasida xozirgi xolat. Xorijiy tajribalar.

Reja:

1. Atrof muxit va suv ekologiyasida xozirgi kundagi xolati.
2. Xorijiy tajribalar
3. Qo'llaniladigan texnika va texnologiyalar

Tayanch iboralar: tabiiy sharoit, atrof muhit, suv resursi, drenaj, suv xavzasi, antropogen ifloslanish, rekvizitsiya.

4.1. Atrof muxit va suv ekologiyasida xozirgi kundagi xolati.

Insoniyatning tabiiy resurslardan foydalanishda tabiat qonunlarini yaxshi o'zlashtirmasligi va ulardan ko'r – ko'rona foydalanishi oqibatida o'tgan asrimizning o'rtalariga kelib tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlar keskinlashib ketdi va Quyi Amudaryo mintaqasida geoekologik muammolar o'tgan asrning 60-yillaridan boshlab keskinlasha boshladi. Bunga asosiy sabab Orol suv sathining pasayishi va uning salbiy oqibatlari, ya'ni, Quyi Amudaryo mintaqasidagi o'zgarishlar faqat atrof – muhitga, iqlimga, tuproqqa emas balki, shu mintaqada yashaydigan insonlarga, aholining turmush tarziga va eng asosiy muammo ularning salomatligiga juda katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa inson 47 salomatligiga havf solmoqdaki turli xil kasalliklar ko'payadi, inson umri qisqaradi, biologik buxron vujudga kelib o'simlik va hayvonot turlari yo'qolishiga olib kelmoqda, daryo va ko'l suvlari tarkibi o'zgarib sho'rlanish oshib tuproqlar unumdorligi pasayib bormoqda. Bu esa inson salomatligiga salbiy ta'sirini o'rganishga olib kelmoqda. Orol havzasida 1961- yildan boshlab sug'oriladigan

yerlar maydonining muttasil ravishda ortib borishi, suv omborlar barpo etilishi shahar va sanoat obektlarining ko'payishi, aholi sonining o'sishi natijasida Amudaryo va Sirdaryo yil sayin Orolga kam suv quya boshladi, ko'l yuzasidan bug'lanish miqdorining ortib borishi oqibatida ko'l suv sathi pasayib, asosiy qismi quruqlikka aylandi. Bu hol O'rta Osiyoda jiddiy ekologik va ijtimoiy- iqtisodiy oqibatlar keltirib chiqarmoqda. Havoning ifloslanishiga Orol dengizi suv sathining keskin qisqarib, suvsiz o'zanning keng maydonni tashkil etishi juda katta ta'sir etayotganligini aytib o'tish joiz. Binobarin, Orol dengizi suvi qurishining va shu bilan bog'liq Orol fojiasining asosiy sababi uning havzasida xalq xo'jaligini rivojlantirish rejasi noto'g'ri tuzilganligidadir. Orol dengizi suv sathining yillar davomida pasaya borishi bir necha ming km kv maydondagi hududning suvdan ochilib qolishiga olib keldi. Bunday katta maydonda dengiz tagining ochilib qolishi chang bo'ronlarining kuchayishiga sabab bo'lmoqda. Keyingi 10 yillarda chang bo'ronli kunlar soni 50 % ga ko'paydi. Chang bo'ronlari may-iyul oylarida, ya'ni qurg'oqchilik vaqtida avjiga chiqadi. Kosmik tadqiqotlar sovuq front ortidan kuchli chang bo'ronlari vujudga kelib, juda katta maydonlarga tarqalishini ko'rsatmoqda. Orol dengizining qurib qolgan sathining 3 mln gektardan ziyod maydonida tuz va chang aralash Orolqum sahrosi paydo bo'ldi. Orol dengizining qurishi juda katta hududda ekologik sharoitning o'zgarishiga olib keldi. Orol muammosi serqirra va bir- biri bilan bog'liq bo'lgan qator masalalarni qamrab, u dengiz sathining borgan sari pasayib borayotganligi tufayli yanada murakkablashmoqda va bu muammoni hal qilish tobora qiyinlashmoqda. Muammoning tabiiy, ekologik va ijtimoiy- iqtisodiy jihatlari bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu hol muammoni faqat bir butun tarzda hal etishni taqozo qiladi. Orolning qurigan qismi yer usti tuzilishi jihatidan eng yosh tekislik bo'lib, eol qumliklari va sho'rxoklardan iborat. Eol qumliklari barxanlardan, egri – bugri shakldagi qumliklardan iborat bo'lib, sho'rxoklar orasida chuqurligi 0-1 metrga yetuvchi botiqchalar mavjud. Orol dengizining qurigan tubidan shamol keltirgan eol tuzlar o'simliklarga ham ta'sir qilmoqda. Bu ta'sir faqat tuproq orqali emas, balki bevosita o'simliklarning tanasiga va barglariga tushgan tuzlar orqali

namoyon bo'ladi. Orol dengizi sathining keskin pasayib borishi natijasida, Amudaryo va Sirdaryo deltasi rayonlarida cho'llashish boshlandi. Yaylov va pichanzorlarning mahsuldorligi gektariga 30-40 sentnerdan 13 sentnerga qisqardi. 1960- yilga qadar, ya'ni Orol dengizining suv sathi 53 metr mutlaq balandlikda, maydoni 67 ming km kv, dengiz suvining o'rtacha sho'rliigi esa 10‰ bo'lgan vaqtda, Orol dengizida chuchuk suvda yashovchi ko'pgina noyob baliqlarning 20 dan ortiq turlari yashar edi. Avval ushbu dengiz baliq yetishtirish bo'yicha dunyodagi ilg'or maskanlardan biri hisoblangan bo'lib, Orolbo'yi havzasidagi yillik baliq ovlash hajmi 30-35 ming tonnani tashkil qilgan. Orol dengizi qirg'oqlarida yashovchi aholining 80% dan ko'prog'i baliq va baliq mahsulotlarini ovlash mahsulot tayyorlash va yetkazish bilan band bo'lgan Mo'ynoq shahridagi ulkan baliq kombinati yiliga 20 mln. dona baliq konservalari va boshqa baliq mahsulotlari ishlab chiqarar edi. Hozirgi kunda uning faoliyati butunlay to'xtagan. Amudaryo deltasida 178 hayvon turidan 40 turi omon qoldi. Daryo deltasidagi to'qay o'rmonlarining qurishi ko'pgina hayvonlarning yo'q bo'lib ketishiga sabab bo'ldi. Orolning qurigan o'rnida ulkan sho'rquq, sho'rxokli landshaftlar majmuasidan iborat tipik cho'l tarkib topdi. SHamol ta'sirida o'sha qumlar uchib, Quyi Amudaryoga tuz yog'ini yog'moqda. Mo'ynoq shaxri atrofidagi har gektar maydonga 1000 kg tuzli changlar tushmoqda. 2005- yildan so'ng 48 Orolga Amudaryo suvining yetib bormasligi oqibatida katta qismi quruqlikka aylanib, eol qum reliefi shakllanib, ko'l qismida tipik sho'rxoklar mintaqasi vujudga keldi. Hozirda bu mintaqada geoeologik holat yomonlashib bormoqda va albatta bu shu hududda yashayotgan insonlarning salomatligiga ham juda katta salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Orolning qurigan qismida bir biridan ajralib qolgan uchta-SHimoliy, SHarqiy va G'arbiy Orollar saqlanib qolgan edi. Lekin so'nggi yillarda bug'lanish tufayli SHarqiy Orol suv sathi pasayib, hozir qurib qolib, o'rni sho'rxok, sho'rxok botqoqqa aylanib qoldi. G'arbiy qismidagi nisbatan chuqur ko'l ma'lum vaqtgacha saqlanib qolishi mumkin. Orol dengizining qurigan qismi tuz makoniga aylanib, atrof muhitga jiddiy xavf tug'dirmoqda. SHamol tuzlarni to'zitishi oqibatida Orolbo'yi hududlariga tuz yog'ini yog'moqda. Bu esa

iqtisodiyotga, aholi salomatligiga salbiy ta'sir etmoqda. Orolning qurigan qismidan tuz aralash chang-to'zon uzoq masofalarga, hatto O'rta Osiyo tog'laridagi muzliklar yuzasiga tushib, uning erishini tezlashtirmoqda. Tuz yomg'iri, ayniqsa unga yaqin bo'lgan hududlarga katta iqtisodiy va ekologik zarar keltirmoqda. Orolning qurigan qismida hozir 200 ming gektar maydonga saksovu, juzg'un va boshqa o'simliklar barpo etilib, qum ko'chishining oldi olinmoqda. Quyi Amudaryo mintaqasi iqlimi kontinental bo'lib, yozi issiq qishi sovuq va quruq. SHimoliy qismi tekis bo'lganligidan qishda shimoli sharqdan Sibir antisikloni, shimoldan Arktika havosi to'siqsiz kirib keladi. Natijada qishda harorat pasayib, yanvarning o'rtacha harorati $-4,5^{\circ}$ $-7,6^{\circ}$ C atrofida o'zgaradi. Bazan sovuq havo massalarining turib qolishi natijasida eng past harorat -32° -33° C ga tushib qoladi. Iyulning o'rtacha harorati $+27^{\circ}$ $+28^{\circ}$ C. Eng yuqori harorat $+44^{\circ}$ $+46^{\circ}$ C. Orol bo'yi hududlarining sahrolanish jarayoni kuchayib borayotgan bir paytda Amudaryo suvining keyingi vaqtlarda haddan tashqari ifloslanib ketishi, sho'rlik darajasining ortishi sug'oriladigan dehqonchilikda asosiy muammogina bo'lib qolmay, aholini toza suv bilan ta'minlash masalasini ham tang holatga olib keldi. Ifloslangan suvlarning iste'mol qilinishi aholi o'rtasida turli yuqumli kasalliklarning tarqalishiga sabab bo'lmoqda, shuningdek, qishloq va shaharlarning sanitariya-gigiena holati yomonlashuviga olib kelmoqda. Orol bo'yi zonasida keyingi 15 yil ichida ich terlama bilan kasallanish 29 martaga, gepatit bilan og'rish 7 martaga ko'paygan. Boshqa kasalliklar turlari ham ko'payib ketdi. SHunday qilib Orol bo'yi zonasida aholi o'rtasida turli kasalliklar ko'payib bormoqda. "Orol-89" – ekspeditsiyasi qatnashchilarining dispanserizatsiya ma'lumoti bo'yicha, aholining 74% i har xil kasalliklarga duchor bo'lgan. Insonlarning sog'ligi va xo'jalik faoliyatiga salbiy ta'sir etadigan, ularning tabiiy muhit bilan munosabatlarida va geotizimlarning bir butunligida nomutanosiblikni keltirib chiqaruvchi tabiiy va antropogen omillar natijasida yuzaga kelgan jarayon va hodisalar ekologik muammo hisoblanadi. Lekin u ma'lum geotizimda turli miqyosda hamda tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy geografik qonuniyatlar asosida ro'y bergani sababli geografik muammo ham hisoblanadi, ya'ni ekologik muammo

muayyan geotizimda tarkib topib, shakllanib rivojlanish bosqichlarini bosib o'tadi. SHu nuqtayi nazardan geoekologik muammo deyiladi. Geoekologik muammoni bartaraf etish deganda, avvalo, dastlabki tabiiy muvozanatni qayta tiklashni tushunmoq lozim. Tabiiy muvozanat (ekologik muvozanat) ni qayta tiklash – tabiiy komponentlar va geotizimlar orasidagi o'zaro bog'liqlik, aloqadorlik va harakatni dastlabki holatiga yaqinlashtirishdir, lekin uni asl holiga qaytarib bo'lmaydi. Buzilgan tabiiy muvozanatni qayta tiklash tadbirlarida aholining yashash sharoiti va sog'lig'ini ham avvalgi holatiga olib kelish lozim. Masalan: Orol va Orolbo'yi bir –biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan regional geoekologik muammo bo'lib, ularning yechimi o'zaro bog'liq kompleks tadbirlarini baravariga qo'llagan holdagina hal qilish mumkin. Bunda, eng birinchi navbatda, tashqaridan kelayotgan suvning toza va miqdorining ko'p bo'lishiga 49 erishish lozim. CHunki, muammoni tezlatuvchi kuch qurg'oqchil iqlim sharoitida cho'llashish hodisasidir. Quyi Amudaryo mintaqasida sodir bo'layotgan geoekologik o'zgarishlarni va aholi salomatligini ilmiy asosda o'rganish va tahlil qilish hamda sodir bo'layotgan salbiy o'zgarishlarni oldini olishga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqish kerak bo'ladi. Bu maqsadni amalga oshirish jarayonida quyidagi vazifalar kelib chiqadi: - Quyi Amudaryo mintaqasini o'rganish - Quyi Amudaryodagi geoekologik muammolarni kelib chiqish sabablarini o'rganish - Quyi Amudaryo mintaqasining aholisi va uning salomatligiga ta'sir etayotgan omillarni o'rganish - Suv, iqlim, tuproqning holatini o'rganish va tahlil qilish - Xalqaro hamjamiyat va O'zbekiston hududidagi eng dolzarb muammo bo'lib turgan Orol dengizi va atrof muhit geoekologiyasini tahlil qilish hamda tavsiyalar ishlab chiqish O'zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti I. A. Karimov "O'zbekiston XXI asr bosagasida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari" asarida quyidagi fikrlar keltiriladi: "Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik havfga duch kelib qoldi. Buni sezmasak, qo'l qovushtirib o'tirish, o'z-o'zini o'limga maxkum etish bilan barobardir. Darhaqiqat, mintaqamizda ro'y berayotgan ekologik holat shu yerda yashaydigan aholi uchun mislsiz darajada zarar keltiruvchi yashirin tahdid sanaladi. Bunga

e'tiborsizlik bilan qarab turish o'z boshimizga katta tashvishlar keltirishi shubxasizdir" deb takidlab o'tgan. Hozirgi vaqtda Orol inqirozidan chiqish uchun eng muhim chora-tadbirlar aholining yashash sharoitini va uning sog'ligini yaxshilashdan iborat. Bunga aholini toza suv bilan ta'minlashni yaxshilash, kanalizatsiya sistemalari, tozalovchi inshootlar qurish, zararli kimyoviy moddalarni qo'llashni to'xtatish, daryo suviga tozalanmagan va drenaj suvlarni tashlashga chek qo'yish, aholiga tibbiy hizmat ko'rsatishni keskin yaxshilash va boshqalar kiradi. Undan keyingi muhim vazifalar sug'orish sistemalarini va inshootlarini qaytadan yaxshilash, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi strukturalarini o'zgartirish va mukammallashtirish, xo'jalikni yuritishning yangi shakllarini joriy qilishdan iborat. Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib Quyi Amudaryo mintaqasida sodir bo'layotgan geokologik o'zgarishlarni o'rganish dolzarb masala sanaladi.

4.2. Xorijiy tajribalar

O'zbekiston va unga qo'shni mamlakatlarning aksariyati Orol dengizining ichki drenaj basseynida joylashgan bo'lib, transchegaraviy suv resurslarini baham ko'rishadi. CHuchuk suvning taqchilligi hozirda eng katta ekologik muammo hisoblanadi va kelajakda muammo bo'lib qoladi, chunki suv hosildorligi past sho'rlangan yerlarni qishloq xo'jaligi mahsulotini olish maqsadida sug'orish uchun hal qiluvchi resurs hisoblanadi. Drenaj kollektorlar suvini daryolarga oqizish va suv tozalash tizimlarining samarasizligi suv resurslari sifati pasayishiga va suv sho'rliigi ortib borishiga olib kelmoqda. Suv resuslaridan foydalanish jihatidan O'zbekistonning tabiiy sharoiti ancha noqulay. Markaziy Osiyo gidrografiya tarmog'ida suv havzalari va resurslar juda notekis joylashgan. Suv resurslarining faqat taxminan 10 foizi mamlakatda hosil bo'lishi tufayli O'zbekiston qo'shni mamlakatlardan oqib kiradigan suvga yuqori darajada bog'liq. Ekologik imkoniyatlarni hisobga olmay suv resurslaridan foydalanish ham suv sifati yomonlashgani va ichimlik suvi bilan ta'minlashda tang vaziyatga olib keldi. O'zbekistonning ikkinchi Atrof-muhit holati sharhi (AHSH) paytida bo'lib o'tgan Birlashgan Millatlar Tashkilotining 2009 Butunjahon suv kuni mavzui "Baham ko'rilgan suv – baham ko'rilgan imkoniyatlar" bo'lib unda qisman Orol dengizi

basseynida oxirgi o'n yilliklarda suvdan foydalanish tufayli yuz bergan, nafaqat Markaziy Osiyoda, balki dunyoda eng tashvishli suv inqirozlaridan biri, Orol dengizi falokatiga diqqat jalb qilindi. Orol dengizi falokatining sabablari va oqibatlari yaxshi ma'lum. Orol dengizining qurib borishi bilan birga basseynida aholi orasida paydo bo'lgan yoki ortib borayotgan darajada ommaviylashayotgan turli kasalliklarga, qimmatli qishloq xo'jalik yerlari, transport yo'llari va turar joylarning degradatsiyasiga, ishsizlik, kam ta'minlanganlik va migratsiyaga olib kelgan ko'p ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy muammolar vujudga keldi.

6.2 Suv resurslari Orol dengizi ichki drenaj basseynida suv resurslar nihoyatda notekis joylashgan va turli yer usti oqim shakllanishi sharoitlari bilan belgilanadi. Ular tog'li hududlarda qulay bo'lib cho'l va yarim cho'l egallagan keng tekisliklarda noqulaydir. Yer usti suv resurslarining eng ko'p miqdori (90 foizga yaqin) qo'shni mamlakatlarning tog'li hududlarida hosil bo'ladi. Ichki suv resurslari ko'l, yer osti suv resurslari, daryolar va muzliklar suv resurslaridan iborat. Yirik va kichik daryolar, shuningdek yer osti suvi O'zbekistondagi qimmatli suv resurslarining asosiy tarqibiy qismlari hisoblanadi (6.1-jadval). Vaxsh va Panj daryolari qo'shilib hosil bo'ladigan Amudaryo hamda Norin va Qoradaryo va Toshkent yaqinida CHirchiq daryosi qo'shilib, hosil bo'ladigan Sirdaryo bosh daryolar hisoblanadi. Amudaryo basseyni Surxondaryo, Qashqadaryo va Zarafshonlarni qamrab oladi, ammo faqat Qashqadaryo va SHERobod daryolari butunligicha O'zbekiston hududida joylashgan. Bosh daryolarga qo'shimcha O'zbekistonda 17,7 mingdan ortiq tabiiy suv oqimlari mavjud. Sathi 700.000 ga bo'lgan Amudaryo del'tasi tabiiy suv-botqoqlik tizimini tashkil qilib Orol dengizi inqirozi tufayli sezilarli darajada o'zgardi.

104 Jadval 6.1: Hozir mavjud suv resurslarinin taqsimoti, million m³

Daryo basseyni	O'zak oqim	Kichik Jami	Sirdaryo	10,490	9,425	19,915
Amudaryo	22,080	10,413	32,493	301	2,310	35,104
O'zbekiston uchun jami	32,570	19,838	52,408	1,891	4,910	59,209

Daryo Zaxkash kollektor foydalanish uchun tavsiya etilgan Mavjud suv resurslari Yer osti suvi

Manba: Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, 2008. Yer usti suvi Orol dengizi va uning qirg'oq zonasi transchegara suv oqimlarining yillik miqdori bilan

ta'minlanadi, bunda 14,5 km³ /yil miqdordan kam bo'lmagan limit suv olinadi. Bu miqdor Amudaryo uchun 10 km³ /yil miqdordan va Sirdaryo uchun 4,5 km³ /yil dan tashkil topgan. Ushbu limitlarga rioya qilish har bir yilda mavjud suv miqdori va foydalanuvchilar tomonidan suvdan oqilona foydalanishga qaratilgan choratadbirlarni amalga oshirish qobiliyatiga bog'liq. Delta va qirg'oq ekotizimlarni zarardan muhofaza qilish maqsadida O'zbekiston qirg'oq va delta ichi ko'llar va dengiz ko'rfazlarini o'rnini bosuvchi sun'iy ravishda boshqariladigan havzalar tizimini yaratishni va o'rmon melioratsiya choralari rejalashtirgan. Ushbu maqsadda, mamlakatda mavjud suvning o'rtacha 3,0 km³ yilda Amudaryoning quyi oqimida Qiziljar tarafiga oqizilishi mo'ljallangan. Suv mavjudligiga qarab, oqizilgan suv miqdori yiliga 0,5 va 4 km³ /yil (2005 yil) orasida bo'ldi. O'zbekistonda taxminan 500 ko'l bor. Ular asosan sathi 1 km² kichik suv havzalaridir. Faqar 32 ko'lning sathi 10 km² dan ortiq. Toqtog'ul suv omboridan qishda suv chiqarib tashlanishi tufayli Aydar - Arnasoy ko'l tizimining sathi ortib borishiga olib keldi, endi u O'zbekiston eng katta ko'l hisoblanadi. Uning sarhi 3.600 km² va sig'imi 42 km³ bo'lib bu ko'lda barcha boshqa suv omborlardan ko'p suv zaxirasi saqlanadi. 2008 yilda u Birinchi o'rinda suvda suzuvchi qushlarning yashash muhiti sifatida xalkaro ahamiyatga ega bulgan suv-botqoq muhitlari to'g'risidagi Ramsar konventsiyasi ro'yxatiga kiritildi. Suv omborlari O'zbekistonda suv foydalanish tizimini ekspluatatsiyasida muhim ahamiyat kasb etadi, ular o'zgaruvchanlik (gidrologiya ekstremal holatlar)ga moslashish va sur resurslarini boshqashida qo'shimcha imkoniyat beradilar. Hozirgi paytda mamlakatda foydalanishda asosan sug'orish maqsadlarida ishlatiladigan 51 suv ombori bor. O'zbekistonning eng yirik suv omborlari ko'p maqsadli bo'lib asosan sug'orish, elektr energiya ishlab chiqarish va sanoat maqsadlariga mo'ljallangan. Ushbu suv omborlarning jami nominal sig'imi 18,8 km³ bo'lib aktiv sig'imi 14,8 km³ ga teng. Ushbu inson ko'li bilan yaratilgan suv-botqoq yer ekotizimlardan baliqchilik uchun foydalaniladi. Suvbotqoq yerlar ekotizimlari muammolari suv kirib kelishining beqarorligi va muhofazasi nochorligidan kelib chiqadi. Natijada ushbu ekotizimning tabiiy muhiti va bioxilma-xilligini saqlab qolish uchun

imkoniyat cheklangan. Yer osti suvi O'zbekistonda chamalangan regional suv zaxirasi 18.455 million m³ /yilga teng. Jami amalda olinadigan suv miqdori 7.749 million m³ /yilga teng bo'lib bu chamalangan zaxiraning taxminan 42 foizini tashkil qiladi (Jadval 6.2). O'zbekistondagi jami tabiiy yer osti suvi zaxiralari 24,35 km³ teng, deb chamalanadi. Ushbu miqdordan 20,79 km³ to'rtlamchi qatlamda, 2,92 km³ yuqori plitsen-to'rtlamchi qatlamda va 0,46 km³ yuqori yuqori bo'r qatlamida joylashgan. CHuchuk yer osti suvi asosan Farg'ona vodiysida (34,5 foiz) va Toshkent (25,7 foiz), Samarqand (18 foiz), Surxondaryo (9 foiz) va Qashqadaryo (5,5 foiz) viloyatlarida jamlangan, qolgani esa sho'rtang yoki sho'r bo'lib ularni ishlatish imkoniyati kam. Qolgan hududlardagi chuchuk suv jami 7 foizni tashkil qiladi. 105 Hozirgi paytda O'zbekistonning yer osti suv resurslari qariyb kuniga 64 million m³ ta'minlashi mumkin. Yer osti suvini qazib olish bilan shakllanish orasidagi muvozanat markazlashgan qazib olish hududlarda monitoring quduqlari orqati kuzatib boriladi. Yer osti suvini olish tendentsiyasi 2001 yildagi kuniga 13,45 million m³ dan 2008 yildagi kuniga 18,19 million m³ yetib bordi, bunda 120 shahar va tuman markazlari qamrab olindi. Qayta tashkil qilish va yangi avtomatik jihozlat tufayli kuzatuv stantsiyalar soni 40 foizga 2001 yilda (1.850 dan 1.074gacha) qisqartirildi. Jadval 6.2: Yer osti suv zaxiralari va foydalanish, million m³ /yil

Mintaqa	yer osti suvi chamalangan zaxirasi
Qazib olish uchun tasdiqlangan zaxira	7,796
Jami amaldagi qazib olish	7,749
Ichki suv ta'minoti	3,369
Sanoat	715
Sug'orish	2,156
Vertikal zaxqash quduqlari	1,349
Nasos sinovi	120
Boshqa	40

Manba: CAWATERinfo, http://www.cawaterinfo.net/aral/groundwater_e.htm (2009 yil avgust oyida ko'rilgan) Mintaqa chamasida Markaziy Osiyo mamlakatlarining transchegara suvli gorizontlari ham qamrab olindi. Garchi tadqiqot tugallanmagan bo'lsa-da, 19 suvli gorizont ikki yoki ko'proq mamlakat uchun chegara yoki baham qo'rilgan transchegara, deb tan olindi. Ulardan o'n ikkitasi O'zbekiston bilan uning qo'shnilarini o'rtasida. Transchegara yer osti suvi mintaqada sezilarli ahamiyatga ega. 2001 yildan beri ushbu 12 transchegara suv gorizontini kuzatish tobora ko'proq qiziqish uyg'otmoqda. Sanoatning O'zbekiston, Qirg'iziston va

Tojikistondagi transchegara yer osti suvi zaxiralariga ta'siri 12 kuzatuv stantsiyalar orqali kuzatib kelinmoqda.

4.3. Qo'llaniladigan texnika va texnologiyalar .

Er osti suvi sifati O'zbekistonning sharqida mavjud suv zaxirasining 60 foizi yer osti suvidir. Bir necha hududdan tashqari bu suv O'zbekistonning 2000 yilgi davlat (O'z DST) 950 standartida ichimlik suviga qo'yilgan talablariga javob beradi. Mamlakatning g'arbiy qismida (Zarafshonning quyi oqimi va Qashqadaryo, Sirdaryo, Amudaryo va Markaziy Qizilqum basseyni)da yer osti suvi yuqori darajada minerallashgan va qattiqdir. Yirik daryolar (Amudaryo va sug'orish kanallari) oqimi bo'lab hosil bo'lgan, Xorazm viloyati va Qoraqalpog'iston Respublikasida ichimlik suvi yetkazib berish uchun ishlatilayotgan yer osti chuchuk suv linzalarining suvi oxirgi 10-15 yil mobaynida minerallashuv va qattiqligi ortib borganligi (sug'orish ta'siri) tufayli milliy standartlar talabiga javob bermaydi. Kazib olingan yer osti suvini 50 foiziga yaqini Farg'ona vodiysiga to'g'ri keladi. Boshqa viloyatlardagi kabi yer osti suv zaxiralarining yemirilishi va antropogen ta'sir tufayli sifati yomonlanishi odatiy hol bo'lib qolgan. Joriy va bo'lajak ichimlik suv manbalarini yaxshiroq muhofaza qilish maqsadida yer osti chuchuk suvi formatsiyalari mavjud o'n bir zonaga "milliy ekologik ahamiyatga ega hudud" maqomi berildi. Mamlakatning Qoraqalpog'iston Respublikasi kabi mintaqalarida antropogen omillar tufayli yer osti suvi sifati yomonlashishda davom etmoqda. 1995 yildan beri deyarli hamma viloyatlarda joylashgan bir yuz qirg gidrogeologiya stantsiyasida yer osti suvi holati kuzatib borilmoqda. Monitoring tizimi 99 milliy yer osti suvi depoziti, suv ombori va dum tizimini, 1.671 quduq va 43 buloqni qamrab oladi va avtomatika bilan jihozlangan 1.074 kuzatuv stantsiyasidan iboratdir. SHuningdek, 7.000 yirik suvdan foydalanuvchilar uchun turli (ichimlik suvi, sanoat va sug'orish) maqsadlarda yer osti suvi qazib olinishi kuzatib borilmoqda, bunda tarmoq 45.000 quduqdan iborat bo'lib ulardan 28.800 ekspluatatsiyada va yiliga 17,7 million m³ suvni nasos bilan chiqarib bermoqda. 2001 yildan beri yer osti suvi monitoringi va razvedkasiga qiritilgan investitsiyalar

miqdori yiliga 15–20 foiz o'sib bordi, bularning barchasi to'laligicha davlat tomonidan moliyalangan uzoq muddatli dastur doirasidadir (3-bob). Ichimlik suvi O'zbekiston 2000 ichimlik suvi davlat standarti (O'z DST) bo'yicha atom absorbtsiya spektroskopiya, yuqori sifatli suyuqlik xromatografiya va ferment tahlil (polimeraza zanjirli reaksiya) kabi zamonaviy jihozlar yordamida tahlil qilinadi, bunda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti va REK ro'yxatlari qo'llanadi. 2001 yildan beri simob va xrom uchun qo'shimcha REKlar kiritildi. 107 SamAvto korxonasi, Samarqand Balneologik ahamiyatga ega 133 mineral suv qudug'idan 2005 yilda 119si fiziologik aktiv birikmalar¹², tuzlar kontsenratsiyasi yuqori, gaz birikmali va yuqori haroratli qo'duqlardir, jumladan zaxirasi tasdiqlangan 81 va zaxirasi taxmin qilingan 38 joy. Bular qatorida kurortlar, sanatoriylar, profilaktoriylar, dam olish uylari, suv qadoqlash korxonalari. Ularning hammasi ham hozir ekspluatatsiyada emas, chunki bir qator suv ob'ektlari ta'mirtalab va texnik jihozlashga muhtoj.

Er osti suvlariga antropogen ta'sir yuqori bo'lgan tumanlarda, yer osti suvining tartibiga antropogen ta'sirni va uni ifloslanish darajasini tezlikda aniqlash uchun yer osti suvi ob'ektlariga ko'p tasir qilgan joylarda nazorat o'tkazish maqsadi yer osti suvining monitoringini to'ri tuziladi. SHuningdek yer osti suvining ifloslanish va qurishini muhofaza qiladigan va suv manbaidan oqilona foydalaniladigan tashkilotlarga tezda ma'lumot berishdan iborat.

Er osti suvining manbaida, texnogen omillar ta'siriga uchragan, yer osti suvining muhofazasi uchun kuzatish olib boruvchi sohaning maxsus to'ridan farqli, YoSMning to'ri gidrogeologik sharoiti namunaviy bo'lgan va antropogen ta'sirga uchragan sanoat va qishloq xo'jalik ob'ektlarida, suv yg'uvchi va aholi punktlarida tashkil qilinadi. Bu to'r ko'proq murakkab bo'lgan, gidrogeologiya yoki gidrogeokimyo nuqtaiy nazaridan suv manbaida tashkil qilinadi.

Antropogen ta'siri jadal bo'lgan tumanlarda YoSMning to'rini vazifalari. Texnogen ta'sirga uchragan namunaviy uchastkalardagi yer osti suvining monitoring to'rini (lokal yoki impakt) vazifalari quydagilar:

– yer osti suvining qurishini va ifloslanishini doimiy kuzatish va uni o'z vaqtida aniqlash (bu ayniqsa suv yig'uvchi inshootlarda alohida muhim);

– gidrogeodinamik jarayonlarning masshtabini va yo'nalishini, yer osti suvining zamonoviy ifloslanishini baholash, yer osti suvining ifloslanishi rivojlangan hududini vaqt davomida va maydonida o'rganish;

– yer osti suvining ifloslanish jarayonini va darajasini o'zgarishini bashoratlash, yer osti suvida ifloslantiruvchi moddani harakatini o'rganish va bu asosida suv muhofazasi tadbiri uchun takliflar tayyorlash;

– yer osti suvida ifloslantiruvchi moddani migratsiyasini o'rganish va ifloslangan tuman dinamikasini kuzatish bo'yicha migratsiya o'lchamlarini aniqlash.

Avval aytib o'tilganidek, yer osti suvining ifloslanishi ko'p jihatdan atrof muhit – atmosfera va atmosfera yog'inlari, yer usti suvlari, tuproqni ifloslanishi bilan belgilanadi. SHuning uchun yer osti suvining kuzatish va nazorat qilish tabiiy muhitning ko'rsatilgan komponentlarini nazorat qilish bilan birgalikda olib boriladi.

YoSMning lokal to'rini joylashtirish jihatlari. Yer osti suvining ifloslanishini o'rganish uchun kuzatuvchi burg'u qudug'ini to'ri quyidagi omillarni hisobga olib joylashtiriladi: ifloslantiruvchi manbalarni tavsifi va o'lchami (shakli), o'rnatilgan joyi; yer osti suvining ifloslanish manbayini konfiguratsiyasi; suvli gorizontni tuzilishi (qalinligi, bir xil emasligi) va uni chegaraviy sharoiti; yer osti suvining tabiiy harakatini yo'nalishi; ifloslangan yer osti suvining harakatini tezligi; suv yig'uvchi inshootlarni joylashish joyi va unga kelayotgan ifloslangan yoki tabiiy oqayotgan suvning yo'li.

Kuzatuvchi burg'u qudug'ini soni va uni joylashishi vaqt davomida “suruluvchan” bo'lishi kerak, ya'ni bunday to'rni yeg'ilishi, kuzatishni boshlang'ich bosqichi natijasida aniqlanuvchi, ifloslangan suvning harakatlanish tezligi va tavsifi bilan belgilanadi. Ifloslangan suvning harakatlanish tavsifi deb ifloslanish frontini harakati bir tekis yoki bir tekis bo'lmagan va ayrim cho'zilgan “til”ni tushiniladi.

Kuzatish jaroyonida gidrokimyo sharoitni bilish kerak bo'lgani uchun, kuzatish burg'u qudug'ini joylashishini belgilovchi asosiy omillardan biri qatlamlar orasida

ifloslangan suvning harakat tezligidir. Ifloslangan yoki nekondision suvning suv yig'uvchi inshootga harakati tezligi va vaqti yoki ifloslangan suvning ifloslanish manbalaridan harakat tezligi va vaqti manbalarda berilgan ifodalar bilan aniqlanadi.

Sanoat ob'ektlari (ifloslanish manbalari) tumanida kuzatuvchi to'rlar ifloslantiruvchi manbalarga; suv yig'uvchi inshootlar tumanida – ifloslangan yoki nekonditsion suv viloyati chegarasidan suv yig'uvchi inshootlar yo'nalishida joylashtiriladi.

Sanoat ob'ektlari tumanlarida yer yuzasidan ifloslangan moddalarni qo'shilishida asosiy yuk grunt suvlariga bo'lgani uchun, kuzatuvchi burg'u qudulari ko'pincha grunt suvlari gorizontiga joylashtiriladi.

Ifloslantiruvchi manbali uchastkalarda (sanoat va qishloq xo'jalik ob'ektlarida) va suv yig'uvchi uchastkalarda kuzatish to'rini o'rnatish bilan birgalikda ayrim aholi punktlari (shaharlar) atrofida YoSMning kuzatish to'rlarini joylashtirish kerak, chunki yer osti suvining ifloslantiruvchi manbalari faqat sanoat ob'ektlari bo'lib qolmasdan, umuman aholi punktlari ham bo'ladi.

Suv yig'uvchi inshootlarda kuzatuvchi burg'u quduqlarini joylashtirish maydonli harakterga ega: nekonditsion suvlar chegarasidan suv yig'uvchi uchastkaga olib boruvchi kesimda 3 – 4 burg'u quduqlari joylashtiriladi.

Sanoat ob'ektlari bor tumanlarda sanoat maydonlarini va chiqindi saqlanadigan uchastkalarni yuzasini o'lchami, shakli va yer osti suvining harakatini yo'nalishiga nisbatan joylashishiga qarab kuzatuvchi burg'u quduqlarini, maydonli (ifloslantiruvchi manbalardan boruvchi bir nechta kesimda) yoki asosiy tayanch kesimga birlashgan, yer osti suvining oqimiga moslashgan, yer osti suvi jadal ifloslanadigan ayrim uchastkalarda ko'ndalang kesimida joylashishi.

Aholi yashaydigan hududlarda (shaharlarda) kuzatuvchi burg'u quduqlari grunt suvlari oqimi yo'nalishi va unga ko'ndalang moslashgan bir nechta regional kesimda joylashtiriladi, natijada asosiy ifloslantiruvchi uchastkalarda maydonli sistema hosil qiladi. To'r shaharning hamma qismi va uni atrofini kesib o'tishi kerak.

Kuzatuvchi to'rlar ifloslantiruvchi manbani ta'siri bor hududdagi burg'u quduqlarini, shuningdek, yer osti suvlari toza va ifloslantiruvchi jarayonlar ta'sir qilmagan uchastkalaridagi fonli burg'u quduqlarini qamrab olishi kerak. Bu fon berilgan suvli gorizont uchun xos bo'lishi kerak. Antropogen ta'sir bevosita bo'gan tumanlarda kuzatish to'rini joylashtirish uslubii YoSMning to'rini berilgan darajasi bo'yicha kuzatish uslubi masalalari, yer osti suvining nazorati va nazoratni amalga oshirish uchun gidrogeologik tadqiqotlar bo'yicha GIDROINGEOda ishlab chiqilgan uslubiy ko'rsatmalarga mos keladi.

Antropogen ta'siri bor namunoviy ob'ektlarda YoSMning to'ri Geologiya va mineral resurslari qo'mitasini yer osti suvining tartibini o'rganish bo'yicha regional tayanch to'rini asosiy qismi hisoblanadi. To'rni yaratish uchun burg'u qudug'ini kovlash kerak, bu xarajatni talab etadi, shuning uchun amalda bor bo'lgan kuzatish burg'u quduqlari va quduqlardan maksimal foydalanish kerak. Buning uchun amaldagi to'r tartibini holatini va uni yer osti suvining monitoringi vazifalarini yechish va uni muhofazasini nazorati uchun yaroqligini tahlil qilish kerak.

YoSMning to'ri amaldagi kuzatish to'rini tartibi ichida eng yaxshi punktlarini (suv yig'uvchi inshootlarda, yer osti suvining jadal foydalanadigan tumanlarida, sug'oriladigan va quritiladigan yerlardagi regional tayanch to'rlarida, yer osti suviga suv omborlari va boshqa suv xo'jalik inshootlarini ta'sirini o'rganadigan tumanlarda, yer osti suvining muhofaza qiladigan burg'u qudug'i torini nazorati olib boriladigan) va aytib o'tilgan tartibga mos keluvchi yangi burg'u quduqlari ichidan tanlab oladi.

Tajriba poligonlari. Texnogen ta'siri sharoitida yer osti suvining hosil bo'lish jarayonlarini aniq o'rganishni tajriba maydonlarida yoki poligonlarda tashkil qilish maqsadga muvofiqdir. Bunday turdagi statsionar tadqiqotlarni tashkil qilishni tajribasi ko'pchilik geologiya tashkilotlarida bor. Ko'p yillar davomida O'zbekistonda qishloq xo'jaligi melioratsiyasi tumanlarda tajriba-balans uchastkasi faoliyat ko'rsatmoqda. Bunday tajriba poligonlarida va maydonlarida kuzatuvchi

punkt to'rlarida yer osti suvining tartibini o'rganish metrologiya, tuproq, lizimetriya, gidrometriya kuzatishlar bilan kompleksda olib boriladi.

Er osti suvlarini o'rganish uchun tajriba-ishlab chiqarish poligonlari yaratilmoqda. Bu sanoat ifloslantiruvchi poligonlarda yer osti suvining ifloslanishini nazoratini bir vaqtda atrof tabiiy muhit ifloslanishini nazorati bilan olib boriladi. Bu ishlarni olib borishda tadqiqot usullarini kompleksda olib borish katta samara beradi. Poligonlarda yer osti suvlarining sathi va gidrokimyo tartibini atrof muhitni boshqa komponentlarini o'rganish bilan birgalikda olib boriladi. Odatdagi gidrogeologik ishlarni o'tkazishdan tashqari indikatorli va izotopli tadqiqotlar, landshaft-geokimyo qidirish, geofizik tadqiqotlar, gazli s'emka (tuproqda), suv ushlab turuvchi qatlam muhofazalanish sharoiti va bosh. olib borish kerak. Kelajakda YoSMning tumanida gelyni yer osti suvining indikator sifatida foydalanish ahamiyatiga ega. Bu kuzatish monitoringini ma'lumot berishida qo'llaydi, burg'ulash hajmini kamaytirai, va kimyo-analink ish olib boradi.

Tajriba poligonlarida kerakli ishning yo'nalishi yer osti suvlarida ifloslantiruvchi moddalarni migratsiyasini o'rganish va ifloslanish jarayonini bashoratlash uchun migratsiya o'lchamlarini aniqlanadi. Migratsiya o'lchamlarini maxsus tajriba ishlarini indikatorlardan foydalanib yoki yer osti suvlari ifloslangan ma'lum hududlar va vaqt davomida uni o'lchamlari o'zgarishi uchun teskari masalani yechib olib borib aniqlash mumkin.

Er osti suvlarining ifloslanishini o'rganishda tajriba poligonlari namunaviy gidrogeologiya va texnogen sharoitda aniq sanoat va qishloq xo'jalik ob'ektlarini bazasida yaratilishi kerak. Ishlab chiqaruvchi geologiya tashkilotlarini hududlarida bunday poligonlarni yaratish kerakligi Geologiya va mineral resurslari qo'mitasini direktiv hujjatlarida belgilab qo'yiladi.

Tajriba-ishlab chiqarish poligonlari texnogen ta'siri bor ob'ektlarda yer osti suvlari monitoringini kuzatish to'rlarini tayanch punktlari bo'lishi kerak.

Kuzatishni dasturi va muddati. Antropogen ta'sirga uchragan yer osti suvlari monitoringini to'rlarini punktini dasturi o'rganilayotgan yer osti suvining

ob'ektini, texnogen omillarga to'g'ridan to'g'ri uchragan va texnogenezni ta'sirini yer osti suvini tartibi va sifatiga ta'sirini baholay oladigan xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Bu dasturlar qulay ko'rsatkichlarni nomini qo'shib olishi kerak va texnogen ta'sirni turi va uni negativ qoldig'ini tavsifiga bog'liq shaxsiy ravishda tuzilishi kerak. Tadqiqot o'tkazilayotgan tuman uchun umumiy dasturdan yer osti suvining kimyoviy tarkibini ko'rsatkichlarini aniqlashdan tashqari dasturga o'ziga xos ifloslantiruvchi moddallarni (yoki asosiy ifloslantiruvchi modda) aniqlash kiradi.

Sanoat markazlari yoki tashkilotlar, shahar aglomeratsiyasi ta'sir etgan yer osti suvlari bo'lgan tumanlarda neorganik kimyoviy moddani miqdorini aniqlanishi kerak. Asosiy industrial ifloslantiruvchilarga quyidagilar kiradi: $Fe^{2+,3+}$, Mn , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , As^{2+} , biogen elementlarni birikmalari, bixromat, permanganat, neft mahsulotlari, uchuvchi fenol, YuAM.

Neft qazib olinadigan, neft qayta ishlanadigan, saqlanadigan va neftni va neft mahsulotlarini transportirovka qiladigan tumanlarda yer osti suvining monitoringini tashkil qilishda dasturga neft va neft mahsulotlariga xos bo'lgan organik moddalarni (neft mahsulotlari, uchuvchi fenollar) aniqlash, neftli ifloslanish sharoitida neftli suv va jarayonlarni tavsiflovchi organik moddalar miqdoriy ko'rsatkichini yig'indisi, neorganik moddalarni yig'indisi, ammoniya ionlari, nitriti, nitriti, oltingugurt vodorodi kiritiladi.

Bu darajalarni kuzatish to'ri burg'u quduqlaridan yer osti suvi temperaturasini hisobga olish muhim, chunki ayniqsa sanoat ob'ektlari va aholi punktlari hududida, yer osti suvining kimyoviy ifloslanishi va tartibini o'zgarishi bilan birgalikda issiqlik o'zgarishi yuzaga keladi.

Qishloq xo'jaligi melioratsiyasi (kimyoviy, suvli) tumanlarida monitoring kuzatish dasturiga qishloq xo'jaligi ifloslantiruvchilarini (nitratlar, nitritlar, ammoniy, baktirologiya ko'rsatkichlari, kaliy, fosfat) asosiy turiga tavsiflovchi neorganik moddalarni ko'rsatkichlari, organik moddalarni miqdorini ko'rsatkichlarini yig'indisi, keng migratsiyalanadigan mustahkam va toksik pestitsidlar (xlorli pestitsidlar va boshqa guruh pestitsidlari). Nazorat qilinayotgan hududlarda

gidrogeologiya va gidrigeokimyo sharoitini va ho'jalik faoliyatini xususiyatiga bog'liq ravishda dastur aniq tuman uchun tavfsiblovchi boshqa ifloslantiruvchi komponentlar ro'yhati bilan to'ldiriladi.

Lokal to'rdan davriy ravishda namuna olish suvli gorizontni va antropogen ta'sirni tartibiga qarab o'rnatiladi. Suvli gorizontlarda punktlar va suv namunasini olish muddati tadqiqot maqsadi, ifloslanish manbayi, ifloslanishni kirish tartibi, suvli ob'ektni gidrogeologik xususiyati va tadqiqot qilinayotgan moddani kimyoviy tabiatiga qarab tanlanadi.

Asosan yer osti suvining muhofazasini nazorati uchun tadqiqot o'tkazishda namunani olish soni ifloslangan suvning chegarasiga yaqin joyda joylashgan burg'u qudig'idan kvartalda bir marta, uzoqda joylashgan burg'u qudig'ida yarim yilda bir marta. Kuzatuvchi burg'u qudig'idan namuna olish soni ifloslangan suv fronti yaqinlashgan sari ortib borishi kerak.

Qishliq xo'jaligi ifloslantiruvchilarini yer osti suviga ta'sirini o'rganishda namunani olish muddati suvli gorizontga sug'orish va kollektor-drenaj suvlarini qo'shilish tartibi, suvli gorizontni xususiyati, aeratsiya hududini qalinligi va tuzilishi, sug'orish tartibi va qishloq xo'jalik dalasini kimyoviy qauta ishlanishiga qarab o'rnatiladi. Odatda, suv namunasi vegeatsiya davrining boshi va oxirida (yoki vegetatsiya davrida oyda bir marta) yoki yil davomida kvartalda bir marta olinadi. Aniq tadqiqot o'tkazishda namuna olish soni har o'n kunda olishgacha borishi mumkin, masalan, sug'oriladigan davrda. Qishloq xo'jalik yerlari melioratsiya qilinadigan tumanlarda tuproqda tuzlarni o'rganish muddatida yer osti suvining kimyoviy tarkibini qatlamlarda kuzatish olib borish kerak.

Nazorat savollari

1. Antropogen ta'sirdagi YoSMning vazifalari?
2. YoSMning lokal to'rini joylashtirish jihatlari?
3. Ifloslantiruvchi manbalarni ta'sir hududi?
4. Tajriba poligonlarida nima ishlar qilinadi?
5. Kuzatishni dasturi va muddati nimadan iborat?

6. Vegitatsiya davrida nima ishlar qilinadi?

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Kevin M, Hiscock Victor F, Bense "Hydrogeology-Principles and Practice, Edition 2". John Wiley&Sons – 2014.
2. Bear, Jacob "Hydraulics of Groundwater". Publisher: Dover Publications – USA 2007.
3. Kevin M Hiscock "Hydrogeology: principles and practice" ISBN 0-632-05763-7 (pbk. : alk. paper)1. 1. Hydrogeology. I. Title. GB1003.2.H57 2005Sodikov YA.S. «Gidrogeologik tadqiqotlar» ma'ruzalar matni: (o'quv q'llanma. TDTU. -T., 2000 y.
4. Sodikov YA.S. «Gidrogeologik kisoblashlar» ma'ruzalar matni: (o'quv q'llanma. TDTU. -T., 2000 y.
5. SHermatov M., Raemov A. "Gidrogeologiya". T.: UzMU nashriyoti, 2011y.
6. Mirsaidova M.U., Agzamova I.A. Umumiy gidrogeologiya. o'quv uslubiy qo'llanma. TDTU. 201y

IV.AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-amaliy ish: Gidrogeokimyo taxlillari qayta ishlash, ya'ni

**konsentratsiyani bir formasidan ya'ni mg/l, g/litrdan milligramm -
ekvivalent, % - ekvivalent formalariga hisoblab o'tkazish.**

Ishdan maqsad: Hidrogeokimyo taxlillari qayta ishlash, ya'ni konsentratsiyani bir formasidan ya'ni mg/l, g/litrdan milligramm - ekvivalent, % - ekvivalent formalariga hisoblab o'tkazish

Er osti suvlari ximiyoviy taxlili natijalari asosan quyidagi shakllarda ifodalanadi:

1. Suv tarkibidagi ionlar (kation va anionlar) miqdorini mg/l, g/l va mg.ekv/l larda ifodalash.

Dala va statsionar laboratoriya taxlili asosida aniqlangan 1 litr suv tarkibini tashkil etuvchi ionlarning miqdori eng avvalo mg/l yoki g/l da ifodalanadi. So'ngra anashu aniqlangan elementni (kation va anionlarni) mg/l, g/l xolatidagi miqdorini mg.ekv/l ga o'tkaziladi. Yaoni 1l xajmdagi suvda erigan moddalarni ekvivalent miqdorida ifodalanadi. Buning uchun xar bir elementni suvda aniqlangan mg/l, g/l dagi og'irlik miqdorini shu elementni ekvivalent og'irligiga bo'linadi. Ularni ekvivalent og'irliklarining qiymatlari 1-jadvaldan olinadi.

Misol uchun Na⁺ning suvdagi miqdori 460 mg/l bo'lsa, uni mg.ekv/l qiymati $460:22,99=20$ mg.ekv/l bo'ladi. Agar SO₄²⁻ ionning suvdagi miqdori 220 mg/l bo'lsa uning mg.ekv/l qiymati $240:48,03$ bo'ladi. Amaliyotda mg/l dan mg.ekv/l o'tkazish koeffitsientlari ishlatiladi (2-jadval). Buning uchun aniqlangan elementning mg/l dagi miqdorini 2-jadvalda keltirilgan koeffitsientlarga ko'paytirish yo'li bilan topiladi, yaoni:

$$\text{Na}^+=460\cdot 0,0435=20 \text{ mg.ekv/l va}$$

$$\text{SO}_4^{2-}=240\cdot 0,0208 \text{ mg.ekv/l bo'ladi.}$$

1-jadval

Kimyoviy elementlarning (ionlarning) ekvivalent og'irliklari

Ionlar	Ionlarning ekvivalent og'irligi	Ionlar	Ionlarning ekvivalent og'irligi
Na ⁺	22,99	Cl ⁻	35,46
K ⁺	39,10	Br ⁻	79,92
Ca ²⁺	20,04	J ⁻	126,91
Mg ²⁺	12,16	F ⁻	19,00
Fe ³⁺	18,62	SO ₄ ²⁻	48,03
Fe ²⁺	27,92	HCO ₃ ⁻	61,02
Al ³⁺	8,99	SO ₃ ⁻	30,01
Mn ²⁺	27,47	NO ₃ ⁻	62,01
Zn ²⁺	32,69	NO ₂ ⁻	46,01
Cu ²⁺	31,77	NS ⁻	33,07
Rb ²⁺	103,60	HSiO ₃ ⁻	77,10
Ba ²⁺	66,68	H ₂ RO ₄ ⁻	96,99
Sr ²⁺	43,81	NRO ₄ ²⁺	47,99
Li	6,94		
NH ⁴⁺	18,04		

2-jadval

Er osti suvlari tarkibidagi aniqlangan miqdorini mg/l dan mg.ekv/l o'tkazish koeffitsientlari

Ionlar	Koeffitsient	Ionlar	Koeffitsient
Na ⁺	0,0435	NH ₄ ⁺	0,0554
K ⁺	0,0250	Cl ⁻	0,0282
Ca ²⁺	0,0499	Br ⁻	0,0125
Mg ²⁺	0,0822	J ⁻	0,0079
Fe ²⁺	0,0358	F ⁻	0,0526
Fe ³⁺	0,0537	SO ₄ ²⁻	0,0208
Ionlar	Koeffitsient	Ionlar	Koeffitsient
Al ³⁺	0,111	HCO ₃ ⁻	0,0164
Mn ²⁺	0,0364	SO ₃ ²⁻	0,0333
Zn ³⁺	0,0306	NO ₃ ⁻	0,0161
Cu ²⁺	0,0315	NO ₃ ⁻	0,0217
Rb ²⁺	0,0096	NS ⁻	0,0302
Ba ²⁺	0,0146	HSiO ₃ ⁻	0,0130
Sr ²⁺	0,0228	H ₂ RO ₄ ⁻	0,0103
Li ⁺	0,144	NRO ₄ ²	0,0208

2. Yer osti suvlari taxlili natijalarini protsent-ekvivalent shaklida ifodalash.

1 litr yer osti suvi tarkibidagi kation yoki anionlar miqdorini ayrim-ayrim protsent-ekvivalentda (% ekv.) ifodalash uchun hamma natijalarni yoki anionlar

miqdorini 100% deb olinadi. Xar bir kation, anionlarning 1 litr suvdagi mg.ekv. miqdorini 100% ga nisbatan olinib, oddiy proporsiya usulida aniqlanadi.

Misol uchun yer osti suvi tarkibidagi anionlarning umumiy miqdori 100%, mg.ekv/l da esa ularni (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , HCO_3^- , SO_3^{2-}) umumiy miqdori 9,86 (3-jadval) bo'lgani uchun Cl^- =36, SO_4^{2-} -17, NO_3^- -1, NSO_3^- -46 mg.ekv. % ni tashkil etadi. shuningdek kationlarni ham mg.ekv.% dagi qiymatlari aniqlanadi.

Er osti suvlari taxlili natijalarini jadval xolatida ko'rsatish va mg/l, mg.ekv/l, ekv-% larda ifodalash

(F.F.Lopteev va I.Yu.Sokolovlardan)

3-jadval

Kationlar	Tarkibi			Anionlar	Tarkibi		
	Mg/l	Mg.ekv/l	Ekv.%		Mg/l	Mg.ekv/l	Ekv.%
Na^+	78	3,39	34	Cl^-	125	3,53	36
K^+	9	0,23	2	SO_4^{2-}	83	1,73	17
Ca^{2+}	89	4,44	44	NO_3^-	5	0,08	1
Mg^{2+}	24	1,97	20	HCO_3^-	276	4,52	46
Fe^{2+}	0,2	0,01	-	SO_3^{2-}	-	-	-
Jami		10,04	100	Jami		9,86	100

3. Yer osti suvlari taxlili natijalarini formula yordamida ifodalash.

M.G.Kurlov yer osti suvlari taxlili natijalarini quyidagi formula yordamida ifodalashni taklif etgan.

$$G.M. \frac{\text{катионлар}}{\text{анионлар}} T.D$$

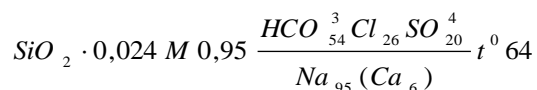
Bu yerda G-er osti suvlarida uchrovchi baazibir o'ziga xos xususiyatli elementlar, gazlar, g/l; M-er osti suvlarida uchrovchi mineral moddalarning miqdori, g/l; formulaning suratida suvdagi kationlar va ularni miqdori,ekv.%; maxrajida anionlar miqdori,ekv-%; T-er osti suvlarining xarorati T⁰S; D-suvning debiti, l/s. ushbu formulani u yoki bu xudud yer osti suvlari taxlili natijalari asosida yozilsa quyidagi ko'rinishini oladi:

$$CO_{1,5}^2 M_{0,6} \frac{HCO_{60}^3 SO_{40}^4 Cl_{15} NO_2^3}{Ca_{52} Na_{25} Mg_{20} K_5} T_{20^0 C} D_{2,1}$$

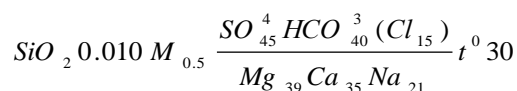
Formula kasr chizig'ining chap tomonida suvni gaz tarkibi (SO_2^2 va b.q.), umumiy mineralizatsiya miqdori ($M_{0,6}$), o'ng tomonida suvni xarorati (T_{20}^0), debeti ($D_{2,1}$), kasr chizig'ining ustki qismida esa anionlarning chapdan o'nga qarab kamaib borishi, yaoni NSO_3^3 , SO_4^4 , Sl_{15} , NO_2^3 va kasr chizig'ining ostki qismida kationlarning chapdan o'nga qarab kamayib borishi tartibi- Sa_{52} , Na_{25} , Mg_{20} , K_5 yozilgan. Amaliyotda yer osti suvlarining nomi formula surati va maxrajidagi birinchi va ikkinchi anion va kationlarning miqdoriga qarab nomlanishi qabul qilingan. Agar o'rganilayotgan suvga nom bersak gidrokarbonat-sulffit-kalptsiy-natriyli suv deb ataladi. Yer osti suvlarini nomlashda anionlar va kationlarni miqdori 10% kam bo'lsa, ular suvga nom berishda hisobga olinmaydi.

Xozir Respublikamizning deyarli hamma hududlarida yer osti suvlarini, ayniqsa mineral suvlarini ximiyoviy tarkibi mukammal ravishda o'rganilib chiqilgan. Masalan Toshkent va Farg'ona vodiysi hududlaridagi mavjud yer osti mineral suvlarning tarkibi quyidagicha:

1. Qibray tumani, Yadro fizikasi instituti maydoni



2. Farg'ona vodiyesi, CHartoq sanatoriyasi maydoni



Birinchi xolatda mineral suvining nomi gidrokarbonat-xlor-natriyli, ikkinchi xolda sulfat-gidrokarbonat-magniy-kalptsiyli suv deb ataladi.

4. Yer osti suvlari taxlili natijalarini chizma ko'rinishida ifodalash.

Er osti suvlari ximiyoviy tarkibini chizma shaklida ko'rsatish uchun «Ferri uchburchagi» usuli qo'llaniladi (2-rasm). Buning uchun anionlar va kationlar uchun alohida-alohida uchburchaklar chizilib, uchburchakni birini uch qismlariga anionlar (NSO_3 , Sl , SO_4) ikkinchisining uch qismlariga kationlar (Na , Ca , Mg) joylashtiriladi. Uchburchaklarni xar bir tomoni 10 ga bo'linib xar bir bo'lak 10% mg.ekv ga teng deb yoki 10 bo'lakni ichida 100% mg-ekv ionlar bor deb olinadi. Uchburchaklarni uchidan, yaoni ionlar belgilaridan pastga va yuqoriga qarab,

ularni miqdorini kamayib borishini hisobga olgan holda uchburchaklardan taxlil natijalari to'g'ri kelgan nuqtalar topiladi. Xar bir uchburchakdagi anashu topilgan nuqtalarning o'rniga (% mg-ekv. miqdoriga) qarab suvning tarkibiy nomi o'qiladi.

2-amaliy ish: Xo'jalik- ichimlik, sug'orish va sanoatda

ishlatiladigan suvlarni sifatini baxolash

Ishdan maqsad: Suvning ta'mi sifati suvda erigan tuzlarning miqdori va sifati bilan aniqlash.

Tabiatdagi suvlar turli mineralizatsiyasi va kimyoviy tarkibi bilan xarakterlanadi. Ularni yarog'lik darajasi xo'jalik maqsadlarida har-xil. Ular har doim qo'yilgan talablarga javob bermaydi, ularni ba'zi bir "suv tayyorlash" ishlaridan so'ng qo'llash mumkin. SHu borada suvni me'yorlash muammosi paydo bo'ladi.

Xo'jalik-ichimlik suvlarini me'yorlashtirish uchun sanitar xolati, fizik xususiyati, makro va mikrokomponentlarni tarkibi, mineralizatsiyasi ahamiyatga olinadi. Ichimlik suviga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Tiniq suv, rangsiz, ichganda yoqimli va xidsiz bo'lishi kerak.
2. Erigan moddalar suvda ba'zi bir chegaralardan yuqori bo'lishi mumkin emas.
3. Inson sog'ligiga zararli moddalarni miqdori (mis, rux, qo'rg'oshin, margimush va boshqalar) shu komponentlar uchun ko'rsatilgan me'yoridan yuqori bo'lmasligi lozim.
4. Suv turli kasal qo'zg'atuvchi mikroorganizmlardan xoli bo'lishi kerak. Suvning sifatini aniqlash uchun, kimyoviy va bakteriologik analizlar bajariladi. Ichimlik suvining me'yori turli korxonalarda, kongresslarda, mutaxassis gigienistlar tomonidan aniqlanadi. Markazlashtirilgan suv ta'minlashida suvning me'yorlik sifati GOST-2874-73 talablariga javob berishi kerak. SHaxarlarni suv bilan ta'minlashda rangi 30 dan ortiq bo'lsa, (platina-kobal't shkalada) oltingugurt achitmalik, ozroq alyuminiy yoki ohak solish yo'li bilan tozalanadi. Suvning ta'mi sifati suvda erigan tuzlarning miqdori va sifati bilan aniqlanadi. Suvga ta'm beruvchi tuzlarni kontsentratsiya chegarasi mg/l da.

5-jadval.

Suv ta'mi

tuz	sal sezilarli ta'm mg/l	sezilarli ta'm mg/l	yoqimsiz ta'm mg/l
NaCl	165	495	660
MgCl ₂	135	400	535
Na ₂ SO ₄	150	450	–
CaSO ₄	70	140	–
MgSO ₄	250	625	750
FeSO ₄	1,6	4,8	–
Na ₂ NO ₃	70	205	345
NaHCO ₃	415	450	–

Suvning sanitar xolati toza bo'lib, bakteriologik me'yorga javob berishi kerak.

a) GOST-2874-73 asosida suvning bakteriologik ko'rsatkichlari quyidagicha:

6-jadval

ko'rsatkich nomi	GOST-2874-73 me'yorda (normi)
bakteriyalar miqdori ichak tayoqchalar gruppasi koli-indeks	1000 ml suvda 3 dan ko'p emas
koli-titr	1000 ml suvda 300 dan kam emas

Ichimlik suvida zaxarli elementlar me'yoridan ortiq bo'lmasligi kerak.

b) Suvdagi zaxarli moddalarni me'yorlik ko'rsatkichi quyidagicha:

7-jadval

moddalarning nomi	me'yorlik	mg/l
-------------------	-----------	------

Be	0,002
Mo ²⁺	0,5
As ^{3+, 5+}	0,05
nitratlar (N)	10,0
poliakrilamid	2,0
Pb ²⁺	0,1
Se ⁶⁺	0,001
Sr ²⁺	2,0
F	0,7-1,5
U	1,7
Ra ki/l	1,2·10 ⁻¹⁰
strontsiy-90, ki/l	4,0·10 ⁻¹⁰

Suvning fizik xususiyatlariga ta'sir etuvchi kimyoviy moddalarni me'yori quyidagicha:

8-jadval

moddalarni nomi	me'yorlik GOST-2874-73
quruq qoldiq mg/l	1000
Cl mg/l	350
SO ₄ mg/l	500
Fe ^{2+,3+} mg/l	0,3
Mn ²⁺ mg/l	0,1
Cu ²⁺ mg/l	1,0
Zn ²⁺ mg/l	5,0
Al ³⁺ mg/l	0,5
Po ₄₂₋ mg/l	3,5
Umumiy qattqlik mg/ekv	7,0
Vodorod ko'rsatkichi RN	6,8-8,0

Ichimlik suvlarini eng kerakli kriteriyasi-bu mineralizatsiya. Davlat standartlari asosida umumiy mineralizatsiya 1 g/l dan ortiq bo'lishi mumkin emas,lekin hamma joyda aholini chuchuk suv bilan ta'minlash qiyin. Ba'zi chuchuk suvi yo'q rayonlarda aholi mineralizatsiyasi yuqoriroq suvlarni ichadi. Aridli iqlim rayonlari uchun O. A. Alekin mineralizatsiyani me'yoriy chegara gradatsiyasini keltirgan (g/l).

yaxshi-	1g/l
qoniqarli-	1,0-2,0 g/l
mumkin bo'lgan-	2,0-2,5 g/l
chegara-	2,5-3,0 g/l

Mineralizatsiyasi juda kam bo'lgan (100 mg/l gacha) suvlar sifa-tini yomonlashtiradi. Umuman tuzi yo'q suvlar zararli xisoblana-di. SHimol xududlarida suvning mineralizatsiyasi juda ham kam va kal'tsiy yetishmaydi. Bu esa ko'p kasalliklarga olib keladi. Bunday joylarda suv mineral tuzlar bilan boyitiladi. CHorva mollarini ichimlik suvlari ham shu talablarga javob berishi kerak, lekin ba'zi bir mollar tuya, qo'ylar mineralizatsiyasi 9 g/l gacha bo'lgan suvlarni ichishi mumkin.

Xo'jalik ichimlik suvlarini qattiqligi juda katta axamiyatga ega. Suvning qattiqligi kal'tsiy va magniy ionlarini yig'indisidan iborat. Markazlashgan suv ta'minotida suvning umumiy qattiqligi 7 mg-ekv ga teng bo'lishi kerak. Agar ichimlik suvning qattiqligi yuqori bo'lsa, inson sog'ligiga zararli deb xisoblana-di. +attiq suvda go'sht yaxshi pishmaydi, qaynaganda choynaklarda cho'kindi yig'iladi, kir yuvganda ko'p sovun ketadi va x.k. Suvning kislotali-ishqorli (RN) xususiyati ichimlik suvida 6,5-9,5 atrofida bo'lishi kerak. Suvning tarkibidagi mikrokomponentlar jadvalda keltirilgan me'yordan yuqori bo'lmasligi kerak, ba'zi bir mikrokomponentlar-yod, ftor katta sanitar-gigenik axamiyatga ega.

Ftor inson organizmiga suv bilan kiradi. Tabiatdagi suvlarda u juda kam uchraydi, nisbatan yuqori kontsentratsiyasi artezian va grunt suvlarida bo'ladi. Ichimlik suvida ftor kam bo'lsa, karies tish kasalligi, agar ko'p bo'lsa flyuoroz kasalligini keltiradi. Lekin, ichimlik suvidagi ftor 0,7-1,2 mg/l atrofida bo'lishi kerak. Me'yorlik jadvalida yod ko'rsatilmagan, chunki ichimlik suvida yo'q yoki juda kam bo'ladi. Organizmda yod yetishmaganligi sababli epidemik bo'qoq kasalligi kelib chiqadi, agar yodni miqdori ichimlik suvi tarkibida 0,003 mg/l dan kichik bo'lsa. Suvning tarkibidagi nitrat va nitritlar, ammoniyalar ham juda katta axamiyatga ega, chunki bular suvning ifloslanganligini ko'rsatuvchi komponentlardir. +abul qilingan me'yorlar asosida nitratlar miqdori ichimlik

suvida 45-50 mg/l dan ortiq bo'lmisligi kerak, demak bu xisoblansa azotni 10 mg/l ga tengligini bildiradi. Sug'orishda ishlatiladigan suvlar. Sug'orishda ishlatiladigan suvlarni me'yorlash qiyin, chunki suvning sifatidan tashqari tuproqlarni, gidrogeologik sharoitlarni axamiyatga olish kerak. Sug'orish uchun qo'llaniladigan suvni temperaturasini, gaz tarkibini va irrigatsion koeffitsientini aniqlash kerak.

Past temperaturali o'simlikni rivojlanishini kamaytiradi, shuning uchun katta suv xavzalarida suv ma'lum vaqt saqlanib, keyin sug'orishga beriladi. Suvning mineralizatsiyasi ham o'simliklarni rivojlanishida katta axamiyatga ega, lekin aniq bir sug'orish uchun qo'llaniladigan suvlarni me'yor yo'q. Ular xududni iqlimi-ga, sifatli suv tarkibiga, tuproqlarni litologik tarkibiga, g'ovakligiga bog'liq.

A. N. Kostyakov sug'orish uchun, 1-1,5 g/l ga teng bo'lgan suvlarni yaxshi suv deb xisoblaydi. Mineralizatsiyasi 1,5-3 g/l ga teng bo'lsa, melioratsiya tadbirlarini o'tkazish kerak. Sug'orish uchun chegaraviy me'yor 5 g/l deb xisoblangan. Sug'orish uchun ishlatiladigan tuzlarning tarkibi har-xil. Ularni zararli darajasi quyidagicha:

$\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaCl} : \text{Na}_2\text{SO}_4$ 1:3:10.

yaxshi suv o'tkazuvchan gruntlarda chegaraviy me'yorlar (g/l):

Na_2CO_3 -1,0, NaCl -2,0, Na_2SO_4 -5,0.

Sug'orish uchun ishlatiladigan suvlarni sifatini aniqlash uchun, Stebler irrigatsion koeffitsientni tavsiya qilgan. Steblerni irrigatsion koeffitsienti (K_a) suvning tarkibidagi ion-tuzlarni va mineralizatsiyasini aks etadi.

Irrigatsion koeffitsient darajasiga qarab suvlar tasnifi quyidagicha:

9-jadval. Irrigatsion koeffitsient darajasiga qarab suvlar tasnifi

irrigatsion	koeffitsient	suvning sifati	sug'orish uchun
-------------	--------------	----------------	-----------------

(Ka)		sharoit
>18	yaxshi	sug'orish uchun qo'llaniladigan suv
6-18	qoniqarli	drenaj qo'llanilishi kerak
1,2-5,9	qoniqarsiz	doimo sun'iy drenaj talab etiladi
<1,2	yomon	qo'llanilishga yaroqsiz

Sanoatda ishlatiladigan suvlarga talab. Umuman yer osti suvlari sanoatda ko'p ishlatiladi. SHuni xisobga olgan vaqtda qanday suvni qaysi sanoat uchun ishlatish mumkin yoki ishlatish mumkin emasligini suvlarni analiz qilish yordamida aniqlab, tavsiyalab beradi.

Suv neytral reaksiyaga ega bo'lishi, qattiq bo'lmasligi, turli xil yog'lardan xoli bo'lishi lozim. SHuningdek, suvning tarkibida sul'fat va karbon achitmasi bo'lmasligi kerak. Suvdan foydalanganda cho'kindilar xosil bo'lmasligi, bug' qozonlarni yemirmasligi lozim. Suvning tarkibida sul'fat kislota (SO_4^{2-}), magniy(Mg^{2+}), karbon achitmasi (SO_2) vodorod oltingugurti (H_2S) va x.k. lar me'yoridan ortiq bo'lishi mumkin emas, agar davlat talablaridan me'yorlik darajasi yuqori bo'lsa, betondagi sement ohaktoshlarni yemiradi. Sul'fatni me'yorlik miqdori 250 mg/l, 250 mg/l-800 mg/l (kuchsiz yemiruvchi). Magniyni me'yorlik miqdori 750-1000 mg/l, agar bundan ko'p bo'lsa uning yemirish qobiliyati ko'payib boradi. Vodorod oltingugurti va karbon achitmasi temirga nisbatan ta'sirchan bo'ladi.

Bunday xollarda foydalanish uchun temir quvurlar o'rniga, cho'yan yoki asbotsement quvurlaridan foydalaniladi. Suvning agressivlik xususiyatini bilish uchun, to'liq bo'lmagan kimyoviy analizga qo'shimcha O_2 , H_2S , CO_2 va CO_2 agr aniqlanadi.

3-amaliy ish : Hidrogeoximik xaritalash

Ishdan maqsad: Hidrogeoximik xaritalarni tuzishni asosiy maqsadi, turli ximik tarkibli yer osti suvlarini tarqalishini aniqlash. Asosiy vazifalar quyidagicha:

1. Turli mineral tarkibli yer osti suvlarini tarqalishini aniqlash.
2. Turli komponentli yer osti suvlarini xarakterlovchi chegaralarini aniqlash.
3. Yer osti suvlarini mineral, kimyoviy tarkibini o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash, gaz tarkibini, organik moddalarni, mikrokomponent tarkibini umumiy hidrogeoximik xarita orqali o'rganish.

Gidrogeoximik xarita yordamida quyidagilar aniqlanadi: Hidrogeoximik nuqtai nazardan o'rganilmagan yoki kam o'rganilgan yer osti suvlarini kimyoviy tarkibi aniqlanadi. Er osti suvlarini yaxshi o'rganilmaganligi, ma'lumotlarni kamligidan darak beradi (masalan mineral tarkibi yoki komponentlar) yoki murakkab o'rganilmaganligidan. Umumiy hidrogeoximik xaritalar har-xil bajarilgan ishlar uchun turli masshtabda tuziladi:

1. Umumiy hidrogeoximik xarita chuqurligidan qat'iy nazar, ayrim bir suv kompleksi uchun ma'lum maydonda tuziladi.

2. Suv komplekslar seriyasi uchun tuziladigan xarita quyidagicha: Seriyaga turli gidrogeodinamik zonadagi suv komplekslari kiradi. Umumiy hidrogeoximik xaritani tuzishdagi elementlar qo'yidagicha:

1. Hidrogeoximik elementlar- mineral tarkibi, makrokomponentlar, gazlar, organik moddalar, mikrokomponentlar ham bo'lishi mumkin.

2. Geologik-gidrogeologik elementlar-gidroizogipslar, gidroizop`e-zlar, suv qatlamining litologik, mineralogik tarkibi.

Umumiy hidrogeoximik xaritada xaritalash elementlarini bitta suv qatlami uchun ko'rsatish mumkin. Umumiy hidrogeoximik xaritada yer osti suvlarini mineral tarkibi ko'rsatiladi. Mineral tarkibni turli darajasi bo'yicha uchastkalarga ajratiladi. Uchastka chegaralariga mineral tarkibni o'lchami to'g'ri keladi. Bular suv qatlamini ma'lum hidrogeoximik sharoit o'zgarishlarini yoritadi. Suv qatlamini turli mineral tarkibga mos uchastka chegaralari xaritada mineral tarkibni ko'rsatadigan izolinialar bilan ko'rsatiladi. Mineralizatsiyani o'lcham pog'onalari eng kam va eng ko'p o'lchamlariga qarab tanlab olinadi. Ko'pincha yer osti suvlari

quyidagi mineral tarkibni o'zgarish intervallarida ajratiladi: 0,5, 0,5-1,0; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0; 10,0-15,0; 15,0-35,0-50,0, 50>.

Mineralizatsiya izolinyalari xaritada, ma'lum rangdagi chiziqlar bilan ko'rsatiladi. Ular orasidagi uchastkalar rang bilan ko'rsatiladi. Yer osti suvlarini mineralizatsiyasi 1 g/l dan kam bo'lganda, uchastkalarni rangi xavo rang bilan ko'rsatiladi. +anchalik rangi ko'p bo'lsa, shunchalik rangi to'q ko'rsatiladi. Umumiy gidrogeoximik xaritada yer osti suvlarini makrokomponentli kompleksi anion-kation gruppalarini ko'rinishida turli shtrixlar bilan ko'rsatiladi. Suvlar anion va kation gruppalariga taaluqli tanlangan ximik tasniflar (klassifikatsiyalar) asosida aniqlanadi. Oddiy tabiat sharoitlarida yuzalar orasidagi chegaralar turli intervalda o'tkaziladi. Kimyoviy tiplar chegaralari yaqin quduqlar orasida interpolyatsiya yordamida o'tkaziladi. Murakkab sharoitlarda esa ko'rsatilgan chegaralar yer osti suvlarini gidrogeoximik sharoitini tashkil topishiga ta'sir etuvchi omillar darajasini axamiyatga olgan xolda o'tkaziladi.

Suvning qattiqligi asosida juda yumshoq, chidamli qattiq, qattiq va o'ta qattiq suvlar ko'rsatiladi. Geologik xududda gidrogeologik va boshqa xaritalar masshtabi asosida turli gidrogeoximik xaritalar va sxemalar tuziladi. Xarita va sxemalar tushunarli bo'lishi uchun:

- hamma xaritada ko'rsatilganlar yaxshi o'ylab, tushunarli belgilar bilan ko'rsatilishi kerak.
- asosiy elementlarni aniq ko'rsatish kerak va to'ldiruvchi ma'lumotlar ularni to'sib qo'ymasligi kerak.
- hamma yozmalar va shartli belgilar qulay va ixcham qo'yilishi kerak.

Umumiy gidrogeoximik xaritalardan tashqari maxsus gidrogeoximik xaritalar, ma'dan konlarini gidrogeoximik xaritasi, sanoat suvlarini gidrogeoximik xaritasi, ichimlik va xo'jalik yer osti suvlarini baxolash, regional gidrogeoximik xaritalari bor.

4-amaliy ish: Ifloslangan suvlarni tozalash usullari.

Ishdan maqsad: Ifloslanga suvlarni tozalash.

CHiqindi suvlarni tindirishdan asosiy maqsad undagi osilma moddalarni ushlab qolish va cho'kma hosil qilishdir.

CHo'kma xo'jalik chiqindi suvlarini tindirish yo'li bilan ajratib olinadi.

CHo'kmalar nordon reaksiya beruvchi, tez chiriydigan, noxush hid tarqatadigan moddadir. U o'z tarkibida ko'p miqdorda patogen kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar va gelmint tuxumlarini ushlaydi.

O'simlik va hayvonlarning organik moddalari yangi cho'kmalarda o'zining hujayra tuzilishini saqlaydi va namlikni ushlaydi, shuning uchun ham cho'kmaning qurishiga halal beradi.

Sanitariya xodimlarining vazifasi chiqindi suv tarkibidagi cho'kmani zararsiz holatga keltirish bo'lib qoldi. CHo'kmada achish jarayonining bo'lishi uning salbiy xususiyatlari yo'qolishiga sabab bo'ladi. Bunda uning colloid tuzilishi parchalanadi, namligi yo'qolib, hajmi ancha kamayadi, noxush hidlar ham kamayadi. Nordon reaksiya ishqorli reaksiyaga o'tadi, patogen mikroorganizmlar va gelmint tuxumlari o'ladi.

Sanitariya xodimlarining vazifasi cho'kmaning achishi uchun sharoit yaratishdir.

Chiqindi suvlarni tindirishga mo'ljallangan hovuzlar ikki guruhga bo'linadi:

1. faqat osilma moddalarni tindirishga mo'ljallangan tindirgichlar;
2. osilma moddalarni ushlab qolishga va cho'kmani qayta ishlashga mo'ljallangan tindirgichlar;

Birinchi guruhga gorizontol, tik, radial tindirgichlarni kiritish mumkin. Bularning hammasi ish jarayonini pasaytirib, undagi osilma moddalarni cho'ktiradi.

Gorizontol tindirgichlarning tagi qiya bo'lib, bir tomoni chuqurroq qilib quriladi, chunki suvdagi cho'kmalar qiya tomonga qarab harakatlanadi. CHo'kma bo'shliqda yig'ilganda suv harakati natijasida loyqalanib ketmaydi. Tindirgichning chuqurligi 1,5-2 metr, unda suv harakati sekundiga 7 mm.ga pasayadi.

Tik tindirgichlar. Bu tindirgichlar konus shaklida tuzilgan bo'lib, chiqindi suvlar unga markaziy qaytargichli trubalardan kirib, tindirgichni to'ldiradi. Qaytargichlarning asosiy vazifasi suv harakati tezligini pasaytirish, suv harakatini hamma tomonga tindirgich kengligi bo'ylab tarqatishdir. Suv harakati tezligi sekundiga 0,7 mm.ga teng. Tindirgichning chuqurligi 7-9 metr bo'lib, eni 10 metr. Ikkala tindirgichda ham suvning tindirilish vaqti 1,5 soatga teng.

Cho'kmalar trubalar orqali chiqariladi. Trubalar tindirgichning tag tomoniga o'rnatilgan bo'lib, nasos bilan yoki suyuqlik ostidagi bosim ta'sirida tortib olinadi, cho'kma esa trubalar yordamida metantenk inshootiga yuboriladi.

Radial tindirgichlar chiqindi suvlar hajmi sutkasiga 20000 m³.ga yetganda tavsiya qilinadi. Bunday tindirgichlar suv tarkibida osilma moddalar ko'payganda uni cho'ktirishga mo'ljallangan. Radial tindirgichlar doira shaklida bo'lib, tag tomoni markazga qiya qilib qurilgan. U diametri 16-40 metr, chuqurligi o'rtacha 2-2,5 metr bo'lgan hovuz. Cho'kmalar markazga qarab kuraklar bilan quriladi va moslamalar yordamida nasos bilan tortib olinadi. Suvning harakat tezligi sekundiga 7 mm ga teng, suvning tindirgichda bo'lish vaqti 1,5 soat.

Ikkinchi guruhdagi tindirgichlarga septik va ikki yarusli tindirgichlar kiradi. Bunday tindirgichlarda cho'kmalarning achish jarayoni oxiriga yetadi, chunki u katta hajmli bo'ladi. Ikkala tindirgichda osilma moddalarning cho'kishi gorizontal tindirgichlarnikiga o'xshash bo'ladi, lekin tindirgichlarning tuzilishi, qurilishi unda achish jarayonining borishi turlicha.

Septik tindirgichlar. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi temir betonda ishlangan uch xonali tindirgich. Bo'linmalar orasida chiqindi suvlar o'tishi uchun maxsus teshiklar bor. Septik tindirgichlarda chiqindi suv 6-12 soat, goho 24 soat davomida tindiriladi, cho'kma kamida 6 oy davomida saqlanadi.

Septik tindirgichlarning suvdagi osilma moddalarni ushlab qolish qobiliyati 70% ni tashkil qiladi. Cho'kma uzoq vaqt davomida chiritiladi, bu jarayon suv ostida oksigen qatnashmagan holatda, ya'ni anaerob sharoitda o'tadi, jarayon nordon achitish reaksiyasi bilan boradi, bunda noxush hid chiqaradigan gazlar, vodorod sulfid va boshqalar paydo bo'ladi. Organik moddalarning

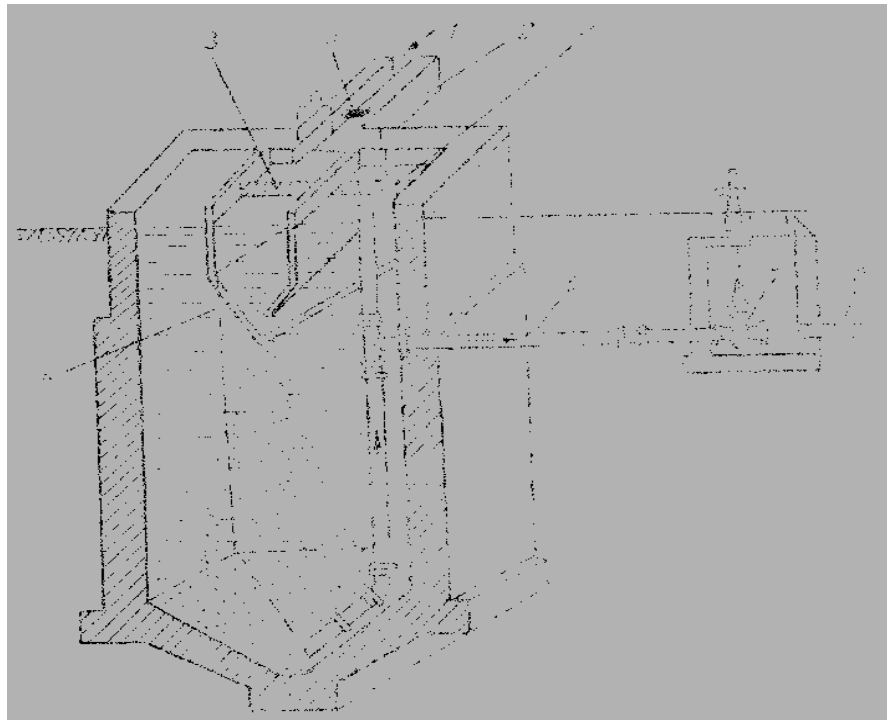
zarrachalari parchalanib, yengillashib qoladi, suv tagidagi gazlar pufakchalar hosil qilib yuzaga chiqa boshlaydi. U o'zi bilan yengillashib qolgan zarrachalarni ham suv yuzasida olib chiqadi. Keyinchalik suv yuzasida qalin po'stloqqa o'xshash qattiq qatlamlar paydo bo'ladi.

Septik tindirgichdagi chiqindi suvlar cho'kma va po'stloq qatlamlar orasidan o'tib, tindirgichdan tashqariga chiqadi. Bunda suvning oksidlanish jarayoni 20-30% ga pasayadi. Septik tindirgichda chiqindi suv o'z holiga, yaxshilanish tomoniga qaytish xususiyatiga ega bo'lib qoladi. Ammo o'ziga juda ko'p oksigenni qabul qilishi tufayli biologik oksidlanish va tozalash yaxshi ketishiga halal beradi. Xuddi shunday ta'sir septik qurilmalardan chiqqan ochiq suv havzalariga tashlanganda ham sodir bo'ladi.

Septik tindirgichlar ushbu kamchiliklari borligi sababli arzon bo'lishiga qaramay kam ishlatiladigan bo'lib qoladi. U faqat aholisi kam joylarda, ayrim kanalizatsiyasi bor binolarda ishlatiladi. Septik tindirgichlardan ajralib chiqqan suv albatta, biologik yo'l bilan tozalanishi kerak.

Ikki qavatli tindirgichlar (Emsher). Bu tindirgichda osilma moddalar yuqori qavatdan pastki qavat tagiga qarab cho'ka boshlaydi. Ya'ni pastki qavat tepasiga nov qilinib, shu nov orqali tindirilgan suv pastga tushadi. Suv xuddi gorizontal tindirgichdagi singari sekin oqadi.

Yuqori yarusdagi chiqindi suvdan cho'kayotgan osilma moddalar 0,15 metrli yoriqdan o'tib pastki qavat tagiga tushadi. Yoriq bilan cho'kma oralig'ida 0,5 metrli neytral qavat qoladi. Bu qavatning vazifasi tindirgichga oqib kelayotgan yangi suvni cho'kmadan ajratish, septikdagi kamchilikni bartaraf qilishdir, ya'ni cho'kmaning chirigan mahsulotlari bilan chiqindi suvlarni to'yinishi oldini olishdir.



Ikki yarusli tindirgich

1-chiqindi suvlar kiradigan tarnov; 2-suv keltiruvchi tarnov; 3-suzib yuruvchi to'siq; 4-tindirgich tarnovi; 5-chiqindi suvlar uchun lo'kidon; 6-loyqa cho'kmani olib ketuvchi nay; 7-loyqa cho'kma uchun lo'kidon; 8-loyqani tushiruvchi nay.

Rasmga ahamiyat berilsa, yoriqning pastki chegarasining bir qismi ikkinchi tomonga kirib turadi, bu cho'kmadan ko'tarilib chiqayotgan gaz pufakchalari va osilma modda zarrachalarining o'sha yoriq orqali yuqoriga ko'tarila olmasligiga mo'ljallangan. SHunday qilib, yangi oqib kelayotgan suv cho'kmadan chiqayotgan gazlar, zarrachalardan xoli bo'ladi. Ular cho'kmadan ajralgandan so'ng novning tashqi devoriga surkalib nov yonidan gaz bo'shlig'i orqali atmosferaga chiqib ketadi.

Ikki yarusli tindirgichda cho'kmaning achish jarayoni boshqacha o'tadi. Bu jarayonda noxush hidlar paydo bo'lmaydi, hosil bo'lgan chirish mahsulotlari ancha zararsiz bo'ladi. Cho'kmaning oldingi bosqichdagi parchalanishi nordon sharoitda yashovchi mikroorganizmlar ta'sirida boradi. Oqibatda sirka va yog' kislotalar paydo bo'ladi, keyinchalik cho'kmaning ma'lum parchalanish bosqichida reaksiya sharoiti o'zgarib uning pH i 7-8 ga teng bo'ladi. Bu ishqoriy

muhitda yashovchi mikroorganizmlar faoliyati uchun sharoit yaratadi. Natijada kislotalar parchalanib metan va karbonat angidrid gazi paydo bo'ladi. Agar ikki yarusli tindirgich to'g'ri ishlatilsa, cho'kmaning parchalanishi ishqoriy sharoitda metan gazi hosil bo'lishi bilan birga boradi.

Buning uchun oldindan cho'kma yig'iladi, unga ishqoriy achish jarayoniga o'tish uchun imkon beriladi, tindirgichdagi hamma bo'shliq ishqoriy reaksiyaga o'tadi. SHundan keyingina tindirgichlar ishga tushiriladi. Cho'kma yig'ish kamerasidagi cho'kmaning hajmi yangi chiqindining suvdan chiqadigan hajmidan ancha ko'p, shuning uchun ham yangi cho'kma ishqoriy sharoitdagi cho'kmaga aralashib ishqoriy reaksiya sharoitida yashaydigan mikroblar ta'sirida parchalanadi. Tindirgich ishlashi bilanoq unga pishgan faol cho'kma tushiriladi. SHunday qilib, cho'kma bo'shlig'i kerakli mikroblar bilan zararlantiriladi. Metanli achish jarayonini buzmaslik uchun har 10 kunda bir marta oz-ozdan faol cho'kma qo'shiladi.

Tindirgichdan olingan achigan cho'kmaning hidi bo'lmaydi, rangi qora, undagi vodorod sulfid temir bilan qo'shilib **FeS** ni hosil qiladi, u suvni shimib cho'kmaning qurishiga yordam beradi.

Tindirgichda achish jarayonining borishi havo haroratiga ham bog'liq. SHuning uchun ham kamerada yig'ilgan chiqindi suvning qishki o'rtacha harorati norma darajasida saqlanadi.

Har bir regionda cho'kma o'ziga xos temperaturada saqlanadi. Yetilgan cho'kma tindirgichdan maxsus trubalar orqali bosim yordamida olinadi, trubaning ochiq tomoni tindirgich tagida yotadi, ikkinchi uchi cho'kma kamerasiga ulanadi.

Chiqindi suv temperaturasi qarab cho'kmaning chiqish vaqtini aniqlash

CHo'kma kamerasining hajmi (m ³)	CHo'kmaning cherish vaqti (kun)	CHiqindi suvining o'rtacha temperaturasi (gradusda)
111	210	6
95	180	7
80	150	8,5
65	120	10
50	90	12
30	60	15
15	30	20

Goho ikki yarusli tindirgichlarga maxsus moslamalar o'rnatilib metan gazi yig'ib olinadi va xo'jalikda ishlatiladi.

Biologik usul bilan chiqindi suvlarni tozalashdan maqsad ularni zararsizlantirish, ular tarkibidagi organik moddalarni mineral noorganik moddalarga aylantirish, kolloid moddalarni parchalash, mexanik usul bilan tozalash mumkin bo'lmagan iflosliklardan holi qilishdir.

V. GLOSSARIY

Mineral suvlari	faol biologik hossaga ega bo'lgan va kimyoviy komponentlar (shuningdek, radiaktiv), organik moddalar, gazlar yoki yuqori haroratining miqdori ko'p bo'lishi natijasida inson organizimiga fiziologik ta'sir qiluvchi suvlarga aytiladi.
Minerallashganlar	shakillanish sharoiti (infiltratsion, sedimentatsion, magmaning faoliyati bilan bog'liq), tarqalishi (har xil artezian hovuzlarini gidrodinamik va gidrogeotermik zonasi va tog'burama viloyatlari) bo'lgan va kimyoviy tarkibi bilan farqlanadigan juda xilma-xil suvlar taalluqli bo'ladi.
Sanoat suvlari	minerallashgan suvlar va namokoplar, aniq sharoitda miqdori va sifati ularni rentabilligini ta'minlaydigan suvlar taalluqliydir, ulardan foydali komponentlarni zamonoviy texnologik jarayonlardan foydalanib olinadi.
Davolash maqsadidagi	suvlar - umumiy mineralizatsiyasi litrga nisbatan grammning juda kam qismidan (ko'rsatiladigan biologik faol komponentlarning miqdori ko'p yoki suvning harorati yuqori bo'lganda) juda yuqori 250 g/l va undan ko'p (namakoplar) bo'lgan katta oraliqda o'zgaruvchi suvlar ishlatiladi. Sanatoriya va kurortlarda mineralizatsiyasi yuqori bo'lgan suvlar davolash maqsadidi maxsus idishlar-vannalarga quyish uchun ham ishlatiladi; mineralizatsiyasi kam bo'lganlari (odatda, 15 g/l dan kam) shifobaxsh-ichimlik sifatida foydalaniladi.
Guminli moddalar	bular to'qqigarrang tuproq va cho'kindi jinlardan olinadigansuv tarkibidagi ishqorli moddalar bo'lib, mineral kislotalar bilan birgalikda cho'kadilar.
Bitumlar	bu har xil tog' jinlarida va hozirgi illar tarkibida bo'luvchi organik moddalar, organik erimalarda (xloroform, benzol va boshqalarda) eriydi.
Fenollar (oksibenzol) C₆N₅ON	organik birikmani sodda ko'rinishi bo'lib, gidroksil guruhiga taalluqliydir. Suvda ularning miqdori uncha ko'p bo'lmaydi.
Yog' kislotalari	ochiq holatdagi organik birikma holida bo'lib, molekulasi COON karboksil guruhidan iborat bo'ladi.

Naftenatlar	naftenatli sovin.
Metan	kletchatka, oqsilli moddalar va yog'larni bakteriyalar ta'sirida achishining mahsuloti hisoblanadi.
Biokimyo yo'li bilan xosil bo'lgan gazlar	organik moddalar va mineral tuzlarni mikroorganizmlar bilan birgalikda yoyilish jarayonlarida yuzaga keladi: ularga CN_4 , CO_2 , og'ir vodorod sulfidlar, N_2 , H_2S , N_2 , O_2 kiradilar.
Havo ta'sirida xosil bo'luvchi gazlar	atmosferadan yer qariga kirib yuzaga keladi: ularga N_2 , O_2 , Ar va boshqa inert gazlar kiradilar.
Radiaktiv yo'l bilan hosil bo'lgan gazlar	ularga Ne, Rn, Tn va boshqalar kiradilar.
Metamorfik sharoitdagi gazlar	(CO_2 , H_2S , H_2 , CH_4 , CO , N_2 , HCl , HF , NH_3 , $B(OH)_3$, SO_2) tog' jinsidan yuqori haroratni ta'sirida ajralib chiqadi.
Mineral suvli konlar	foydalanish uchun iqtisod samarali va talab qilinuvchi maqsadga muvofiq keluvchi yetarli miqdordagi ma'lum tarkibli (o'rnatilgan talabga javob beruvchi) suvlarning yig'ilishidan xosil bo'lgan kenglik tushuniladi.
Fumarol termalar	er osti yoki usti suvlari hisobiga xosil bo'ladigan nordon termal suvlaridir, ion va gaz tarkibi vulqon fumarol gazlari va ular keltirib chiqargan geokimyo jarayonlar ta'sirida shakillanadi.
Radonli suvlar	ko'pincha tarkibida gazsimon radiyni emanatsiyasi bo'lgan suvlar, miqdori suvda erigan radiyni muvozanatigi nisbatan juda ko'p bo'ladi.
Radiy yoki radiyli suvlari	tarkibida radiyni gazsimon emanatsiyasi bo'lgan suv, miqdori radiyni muvozanat miqdoridan kam (ya'ni 10 ed. Maxe dan kam), suvlarda radiyni miqdori $1 \cdot 10^{-11} g/l$ dan ko'p.
Radon-radiyli suvlar	radonni miqdori suvda erigan radiyni muvozanat miqdoridan juda ko'p bo'lgan suv, ya'ni 10 ed. Maxe dan ko'p, Ra ni miqdori suvlarda $10^{-11} g/l$ dan ko'p/

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. Maxsus adabiyotlar

1. Овчинников А.М. Минеральные воды. -М.: «Охрана недр». 2004. – 375 s.
2. Минеральные воды Республики Узбекистан и сведения об их эксплуататтсии по состоянию на 01.01.2013 г. Гидроингео, Ташкент 2013. 83 с.
3. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Шветс В.М. Геохимия подземных вод. Теоретическиэ, прикладные и экологическиэ аспекты. М.: Наука, 2004. -677 s.
4. Калабугин Л.А., Терлитская Т.Ю. «Геолого-экономическая оценка перспектив расширения освоения минеральных вод Республики Узбекистан с тселью привлечения инвесторов». Отчет о результатах работ по теме №278 за 2001-2003 гг.
5. Gafurov T.A., Kulagina T.V., Saidova Ya.D. Termalьные vody Uzbekistana. Gidrogeologik, injener-geologik va geoekologik vazifalarni yechishda zamonoviy usullar va texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari, 8 oktyabr 2013, Toshkent, 228-232 b.
8. Джураев Р.Э., Холмирзаев Ш. Лечебно-питьевые подземные воды с содержанием органических веществ в отложениях г. Ташкента и прилегающих к нему раёнов. 9. Геология и полезные ископаэмые Республики Узбекистан. Под редаксий Шоякубова Т.Ш. и Долимова Т.Н. Ташкент “Университет”, 2006. 631-649 с.
10. Sodiqov YA.S. O‘zbekistonning regional gidrogeologiyasi. Toshkent, 2006. -90 b.

II. Internet saytlari

1. [htt: //WWW/ ele brary.ru/](http://WWW/elebrary.ru/) - nauchnaya elektronnya biblioteka.
2. [htt: //mggu. ru](http://mggu.ru) – Moskovskiy gosudarstvennyy geologo-razvedochnyy universitet
3. [htt: //WWW. rsl. ru](http://WWW.rsl.ru) – Rossiyskaya