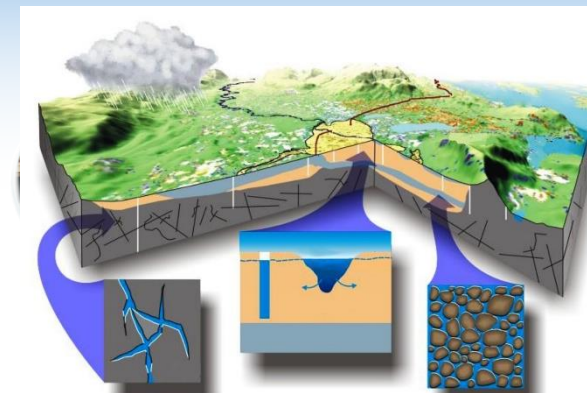




PROFESSOR XOLBAYEV BAHROM MAHMUDOVICHNING
“YER OSTI SUVLARINING YOTISH SHAROITI BO‘YICHA
TASNIFNOMASI, FIZIKAVIY XUSUSIYATLARI VA
KIMYOVIIY TARKIBI” MAVZUSIDAGI

TAQDIMOTI

Qarshi-2022

**Mavzu: “Yer osti suvlarining yotish sharoiti
bo‘yicha tasnifnomasi, fizikaviy xususiyatlari
va kimyoviy tarkibi”.**

REJA:

KIRISH

- 1.Yer osti suvlarining yotish sharoiti bo‘yicha tasnifnomasi**
 - 1.1. Aeratsiya mintaqasi suvlari**
 - 1.1.1.Tuproq suvlari**
 - 1.1.2. Osma sizot suvlari**
 - 1.2. Sizot suvlari**
 - 1.3. Qatlamlararo bosimli (artezian) suvlar**
- 2. Yer osti suvlarining fizik xossalari va kimyoviy tarkibi.**
 - 2.1.Yer osti suvlarining fizikaviy xususiyatlari**
 - 2.2.Yer osti suvlarining kimyoviy xossalari**

XULOSA.



ADABIYOTLAR



1. Agzamova I.A. Gidrogeologik tadqiqotlar. Darslik. Innovatsiya nashriyoti, 2021.
2. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. -2-е изд., перераб. и доп. -М.: Изд-во МГУ, 2007. -448 б., ил. - (Классический университетский учебник).
3. Леонова А.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии: учебное пособие /сост.: А.В.Леонова; Томский политехнический университет. -2-е изд. -Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2013. -149 с.
4. Tulyaganova N.SH., Agzamova I.A., Allayorov V. Geologiya va gidrogeologiya. O'quv qo'llanma. "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2021.
5. Комлева З.В. Геология и гидрогеология. Методическое пособие. –Т.: Ташгту, 2016.
5. Холбаев Б.М. Геология ва гидрогеология асослари. Электрон дарслик. - Қарши: ҚарМИИ, 2003. -3МБ.
6. Xolbayev B.M. Geologiya va gidrogeologiya asoslari. Darslik. -Т.: "Yangi asr avlodi" nashriyoti, 2004.

KIRISH



Suv tabiatda eng ko‘p tarqalgan modda hisoblanadi va u turli xil ko‘rinishlarda va holatlarda uchraydi. Erkin holatdagi suvlar yer yuzasi oqimlari va havzalarini, yer osti suvlarining asosiy qismini; qattiq holatdagi suvlar esa muzlik, qor qatlamlarini tashkil qiladi. Atmosferada suvlar: bug‘, suyuq va qattiq holatda uchraydi.

Suvlarning kattagina qismi Yer po‘stida bog‘langan suvlar ko‘rinishida, minerallarning tarkibiga kirgan kimyoviy jihatdan bog‘langan ko‘rinishda va tog‘ jinsi zarralarining yuzasida molekulyar tortish kuchlari bilan ushlanib turadigan mayda zarralari ko‘rinishida uchraydi.

Yer yuzasining deyarli 71% maydoni suv qatlamlari bilan qoplangan. Bu qatlam okean, dengiz, mintaqaviy suv havzalari va muzliklardan tashkil topadi. Bu qatlam yer po‘stining yuqori qismida joylashgan yer osti suvlari bilan birgalikda gidrosferani tashkil qiladi. Gidrosfera suvlari yer po‘sti va atmosfera oralig‘ida joylashgan bo‘lib, akademik V.I. Vernadskiyning ta’kidlashicha, tabiatdagi barcha suvlar o‘zaro uzviy bog‘langan yagona tizimni tashkil qiladi. Gidrosferaning yuqorigi chegarasi hozirgi zamon tasavvurlariga ko‘ra 8-17 kilometr yer yuzidan balandlikda, pastki chegarasi esa yer po‘stining asosiga to‘g‘ri keladi deb ajratish mumkin. Gidrosferaning ana shu qismida taxminan 2,3 mlrd.km³ suv resurslari mavjud. Agar bu hajmdan kimyoviy bog‘langan suvlarni e’tiborga olmasak, bugungi kunda Yerdan taxminan 1,39 mlrd.km³ suv resurslari mavjud. Bu suvlarning asosiy qismi 97,5% - okean va dengizlarda joylashgan, faqat 2,5% qismi chuchuk suvlarga to‘g‘ri keladi.

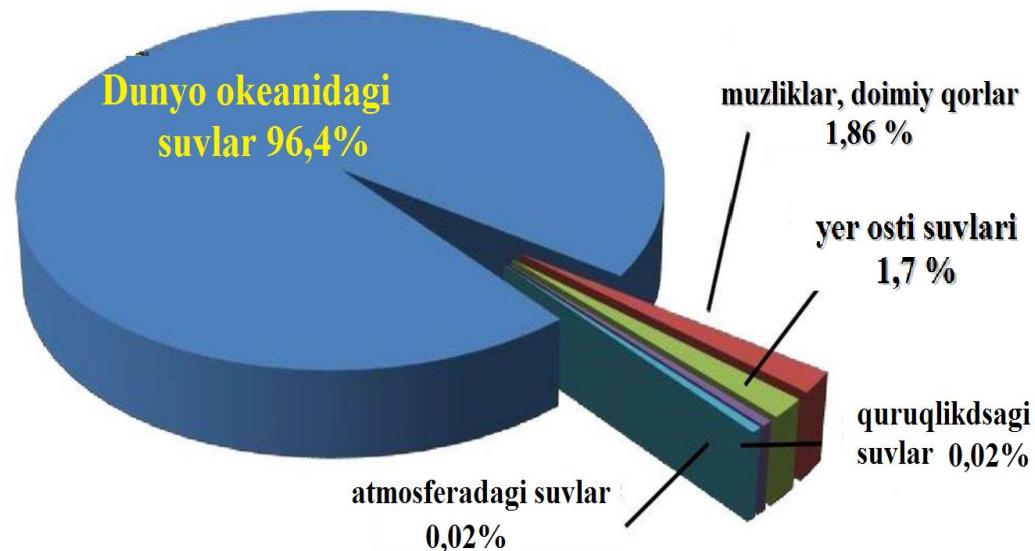
Atmosferada suvlar kam miqdorda joylashgan va Yerdagi suvlar zahirasi 0,001% ini tashkil qiladi... Lekin bu suvlarning aylanma harakatdagi ahamiyati juda kattadir, chunki atmosferadagi jarayonlar suv bug'larini okeandan mintaqalarga olib kelinishida hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Suvlar yer yuzida o'ta notekis taqsimlangan va ularning asosiy qismi sho'r suvlardir. Bu suvlar avval Dunyo okeani bilan bog'liq bo'lib, yer sharining 3/2 foiz yuzasini tashkil qiladi.

Chuchuk suv zahiralarining asosiy qismi muzliklar va qor qatlamlarida to'plangan bo'lib, Yerdagi chuchuk suvlar zahiralarining 70% ini tashkil qiladi.

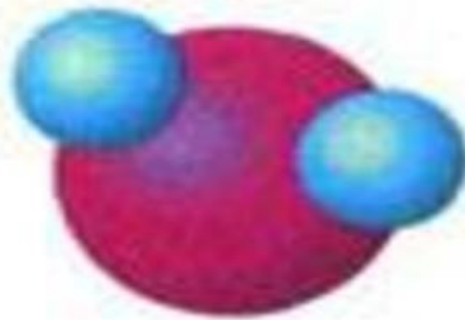
Ko'llarda to'plangan suvlarning umumiy zahirasi 176000 km^3 ni tashkil qiladi. Taxminan uning yarmi minerallashgan suvlardan iborat.

GIDROSFERA TARKIBI



Dunyo o'zanlariga joylashgan suvlarning zaxirasi $2,1$ ming km^3 ni tashkil qiladi va boshqa suvlarga nisbatan eng ko'p ishlatiladigan suv resurslari turiga kiradi.

Yer po'stida suvlar turli xil ko'rinishlarda va holatlarda, ya'ni erkin va bog'langan ko'rinishlarda; gaz, suyuq va qattiq holatlarda uchraydi. Ularning yer po'sti kesimidagi taqsimlanishi tog' jinslarining g'ovakligi, yoriqlari va chuqurliklarining ortishi bilan o'zgaradigan termodinamik va fizikaviy-kimyoviy sharoitlar bilan bog'liq.



Gaz shaklida



Suyuq



Qattiq

Uch xil holatdagi suvlar

Gidrosfera tarkibi

**Dunyo
okeanidagi
suvlar**

**Quruqlikdagi
suvlar**

**Atmosferadagi
suvlar**

Yer osti suvlari

Yer usti suvlari

Muzliklar

**Daryodagi
suvlar**

**Ko'llardagi
suvlar**

**Botqoqliklardagi
suvlar**

1.Yer osti suvlarining yotish sharoiti bo'yicha tasnifnomasi

Hozirgi vaqtda yer osti suvlarining ko'p tasnifnomalari mavjud, chunki yer osti suvlarining yotish sharoiti murakkab, turli - tuman bo'lib, yer osti suvlaridan foydalanishga qo'yiladigan talablar ham turli - tumandir. Yer osti suvlari paydo bo'lishi, yotish sharoiti, gidrodinamik ko'rsatkichi, suvli qatlamlarning litologik tuzilishi, yoshi va boshqa belgilariga qarab sinflarga bo'linadi.

Biz ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan tabiiy sharoitni to'liqroq hisobga olgan yer osti suvlarining yotish sharoiti bo'yicha tuzilgan A.M.Ovchinnikov va P.P.Klimentovlarning tasnifnomasini ko'rib chiqamiz.

***Bu tasnifnomaga muvofiq yer osti suvlari
yotish sharoiti bo'yicha 3 sinfga bo'linadi:***

1

Aeratsiya mintaqasi suvlari:

- a) tuproq suvlari;
- b) osma sizot suvlari;

2

Sizot suvlari.

3

Qatlamlararo bosimli (artezian) suvlari

1.1. Aeratsiya mintaqasidagi suvlari

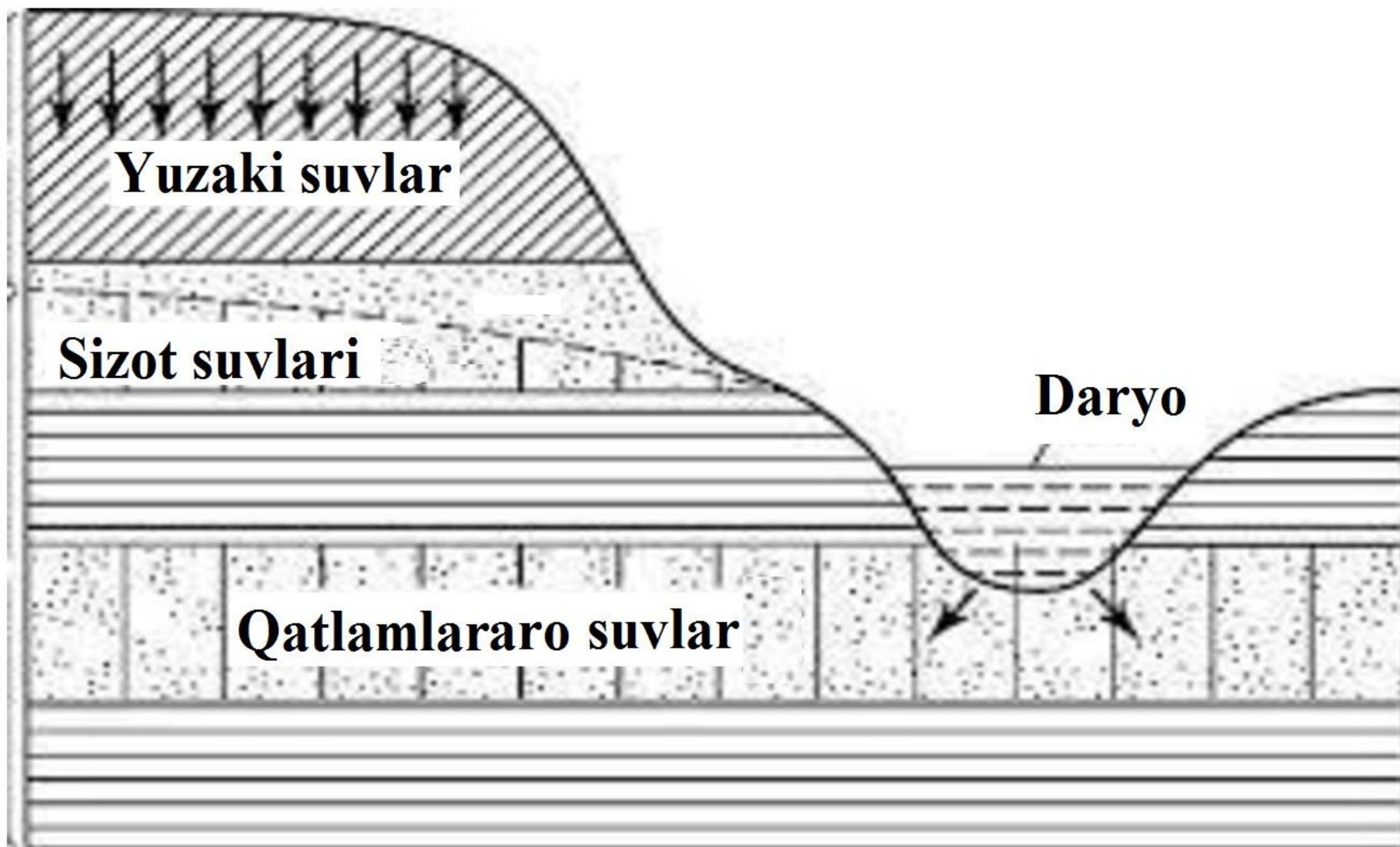


1. Aeratsiya mintaqasidagi suvlar - bahor faslida hosil bo'lib, odatda vaqtinchalik hisoblanadi. Bu suvlar uchun suv o'tkazmaydigan qatlam vazifasini suvni yomon o'tkazadigan linzasimon qatlamlar: qumoq tuproq, gilli tuproq va shunga o'xshash jinslar o'taydi.

2. Sizot suvlari - yer yuzasidan uncha katta bo'lmagan chuqurliklarda joylashgan, birinchi suv o'tkazmaydigan qatlamlar ustida joylashadi. Sizot suvlari odatda bosimsiz bo'ladi.

3. Artezian suvlari - bosimli suvlarga kiradi.

Keng maydonda katta chuqurliklarda suv o'tkazmaydigan qatlamlar orasida joylashgan bo'lsa, artezian suvlari deyiladi. Agar suvlar qatlamlarning yuqori hamda ostki qismida suv o'tkazmaydigan qatlamlar bilan chegaralangan bo'lsa, suv o'tkazuvchi qatlam to'liq to'yinmagan bo'lsa, ularni qatlamlararo bosimsiz suvlar deyiladi.



1.1.1. Tuproq suvlari

Tuproq suvlari deb, tuproq qatlamida joylashgan o'simlik ildiz tizimining ozuqalanishida ishtirok etadigan, atmosfera bilan uzviy bog'langan va tagidan osma sizot va sizot suvlari bilan chegaralangan yer osti suvlariga aytiladi.

Hududning geografik joylashishiga, tuproqlarning turiga, iqlim sharoitiga qarab tuproq qatlamining qalinligi 1,3 – 1,5 m va undan ortiq bo'lishi mumkin.

*Tuproqlar va tog' jinslarining tarkibida mustahkam va bo'sh bog'langan, kapillyar va erkin suvlar joylashadi. **Erkin suvlar vaqtinchalik va doimiy suvlarga bo'linadi.***

Vaqtinchalik erkin suvlar sizot suvlari chuqur joylashganda atmosfera yog'inlari erigan qor va sug'orish suvlarining infiltratsiyasi davrida kuzatiladi. Doimiy erkin suvlar botqoqlik va tuproqlarda sizot suvi yer yuziga yaqin joylashgan sharoitda tarqaladi. O'simliklar asosan erkin va kapillyar suvlardan oziqalanadi. O'simliklar bo'sh bog'langan suvlarni yomon o'zlashtiradi.

Tuproqdagi erkin va kapillyar suvlar quyidagi alohida xususiyatli belgilariga ega:

1) aeratsiya mintaqasiga joylashgan;

2) haqiqiy harakat tezligi katta emas (0,5-3,0 m/kun);

3) suvning harakati laminar xarakterga ega va Darsi qonuniga bo'ysunadi;

4) tabiatda suvning aylanma harakatida qatnashadi;

5) botqoq va torf tuproqlarida barqaror rejimli bo'ladi;

6) o'ziga xos kimyoviy tarkibga ega va tarkibida tuproqqa sariq, sarg'ish rang beradigan qoramtir, qora yuqori konsentratsiyali organik kislotalar (gumin, fulvin) bo'ladi.

Tuproq suvlari sizot suvlari kimyoviy tarkibining shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Bu jarayonni tuproq tarkibida turli tuzlar, kolloidlar va gazlar mavjudligi bilan tushuntirsa bo'ladi. Tuproq tarkibida kamayib borish tartibi bilan, SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , K_2O , Na_2O , MgO , CaO ; karbonat tuproqlarda esa CaO , CO_2 ; tuzli tuproqlarda Cl , SO_4 , CaO tarqalgan bo'ladi.



Sizot suvlari yer yuziga yaqin joylashgan bo'lsa, tuproqlarda namlik meyoridan ortiq to'planadi, havo almashinish jarayoni buziladi, tuproqlarda tiklanish jarayoni va botqoqlanish rivojlanadi. Sizot suvlarining bug'lanishi tuproqlarda Ca , Mg sulfatlari, Ca , Mg , Na , P xloridlarining to'planishiga olib keladi.

Gidrogeologik qidiruv ishlari vaqtida tuproq suvlari, tuproqlarning turlari va tarkiblari, yerlarni quritish va sug'orish maqsadlari uchun o'rganiladi. Sizot suvlarini va ularning o'zgarish qonuniyatlarini o'rganish uchun ham tuproq suvlari o'rganiladi.

1.1.2. Osma sizot suvlari

Osma sizot suvlari deb, atmosfera yog'inlari va boshqa yer usti suvlarining sizib utishi natijasida suv o'tkazmaydigan yoki suvni yomon o'tkazadigan tog' jinslari qatlamlari va linzalari ustida joylashgan, atrofini suvni yaxshi o'tkazuvchi g'ovakli va yoriqli jinslar o'rab olgan, aeratsiya mintaqasidagi doimiy bo'lmagan suvli qatlamlarga aytiladi.



Yerning kesimida osma sizot suvlari sizot suvi sathidan yuqorida joylashadi (35-rasm).

Osma sizot suvlarining shakllanishiga yerning relyefi katta ta'sir kursatadi. Tik qiyalik relyeflarda atmosfera yog'inlarining asosiy qismi yer usti suvi oqimlarini hosil qilishga sarflanadi va ozgina qismi aeratsiya mintaqasiga sizib o'tadi. Osma sizot suvlari bunday hududlarda uchramaydi yoki juda qisqa muddat mavjud bo'lishi mumkin. Yassi suvayirg'ich va tekis cho'l hududlarida va daryo terrasalari yuzida uzoq muddat mavjud bo'ladigan ko'p miqdordagi osma sizot suvlari hosil bo'lishi uchun qulay sharoit mavjud. Bu suvlar yog'in ko'p bo'lgan hududlarda xo'jalik suv ta'minotiga yetarli miqdorda bo'ladi.

Osma sizot suvlari quyidagi asosiy belgilarga ega:



- Tarqalish maydoni chegaralangan**
- Iqlim ta'sirida suvlarning sathi, tarkibi va miqdori keskin o'zgaradi**
- Yer yuzasiga yaqin joylashganligi sababli, tuproq, botqoqlik va sanoat suvlari bilan tez va oson ifloslanadi**
- Ko'p hollarda doimiy uzoq muddatli suv ta'minoti uchun yaroqli emas**
- Sizot suvlarini ozuqalantirishda ishtirok etishi yoki to'liq bug'lanishga sarf bo'lishi mumkin**



Osma sizot suvlaridan qishloq joylaridagi ayrim xo‘jalik va kichik korxonalarining suv ta’minotida foydalanish mumkin. Osma sizot suvining sifati va tarkibi turli hududlarda turlicha bo‘ladi. Namgarchilik ko‘p hududlarda ularning minerallashuvi pastroq va gidrokarbonat-kalsiyli, janubiy hududlarda esa yuqori minerallashgan va xlor-natriyli tarkibga ega bo‘ladi.

Shahar va boshqa aholi yashaydigan hududlarda bu suvlar yer yuziga yaqin joylashganliklari uchun kuchli ifloslangan bo‘ladi.

Issiq iqlim sharoitida yerlarni sug‘orish natijasida, aeratsiya mintaqasida osma sizot suvlari to‘planadi, agar ularning minerallashuvi kuchli bo‘lsa, sug‘oriladigan maydonlar dog‘-dog‘ bo‘lib sho‘rlanadi va o‘simliklar nobud bo‘ladi. Sug‘oriladigan maydonlarning hamma yerlarida osma sizot suvlari hosil bo‘lavermaydi.

2. Sizot suvlari. (Sizot suvlarining yotish sharoitlari)



Sizot suvlari deb, yer yuzasidan birinchi suv o'tkazmaydigan qatlam ustiga joylashgan doimiy harakat qiluvchi suvli qatlamga aytiladi.

Sizot suvlarining yuza qismi suv o'tkazmas qatlam bilan chegaralanmaydi va suv o'tkazuvchi qatlam suv bilan to'liq to'ldirilmaydi, shuning uchun sizot suvlari bosimsiz, erkin yuzaga ega bo'ladi. Quduqlar bilan sizot suvlarining yuzasi ochilsa, ularning sathi o'zgarmaydi yoki balandligi o'z o'rnida qoladi. Sizot suvlari tabiatda deyarli hamma yerda keng tarqalgan va ular asosan to'rtlamchi davr yotqiziqlariga joylashgan. Sizot suvlarining yotish sharoitlari turli - tumandir va yerning fizik-geografik, geomorfologik sharoitiga va geologo - litologik tuzilishiga hamda boshqa omillarga bog'liq.

Atmosferada sodir bo'ladigan hamma o'zgarishlar sizot suvlarini o'zgartiradi. Atmosfera yog'inlarining ta'siridan sizot suvlarining sathi o'zgarib turadi. Yog'in kam bo'lgan yillar sizot suvlarining sathi pasayadi, yog'in ko'p yillari esa ularning sathi ko'tariladi. Sizot suvlarining sathi atmosfera bosimiga ham bog'liq bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan sizot suvlarining tarkibi va harorati o'zgarib turadi.

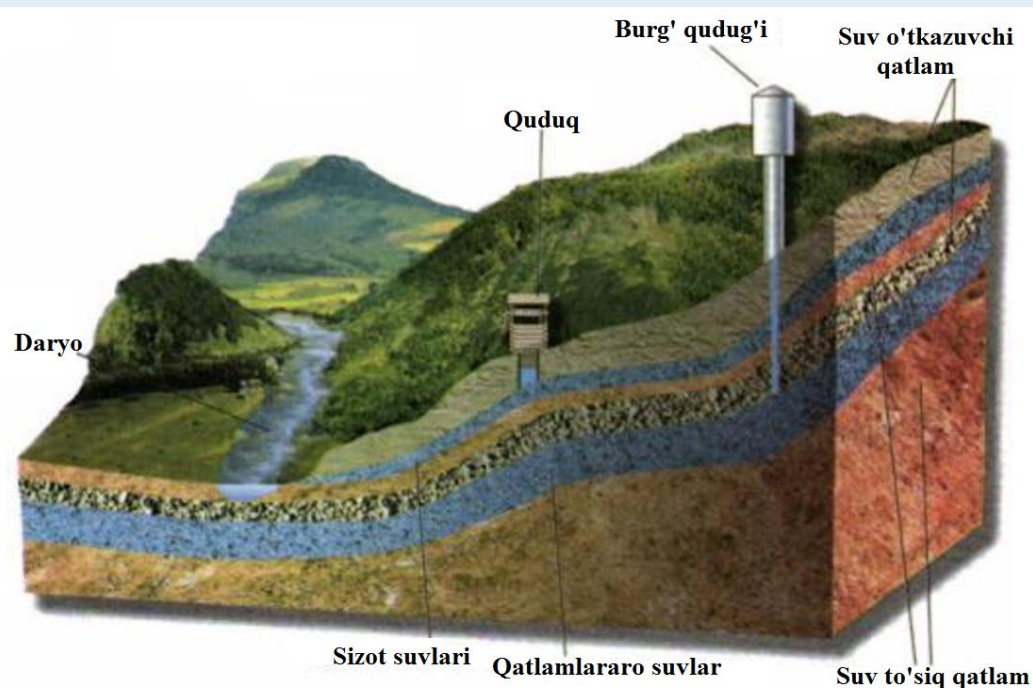
Sizot suvlarining yuzasi ularning oynasi deyiladi.

Litologik tarkibi va gidrogeologik xossalari bir xil bo'lgan tog' jinslari qatlamlarida joylashgan sizot suvlari suv gorizontlari yoki suvli qatlam deyiladi.

Suvli qatlamning tagida joylashgan suv o'tkazmaydigan jinsni suv o'tkazmaydigan qatlam deyiladi.

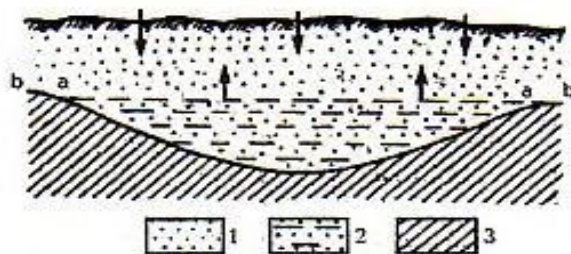
Suvli gorizontning qalinligi deb, sizot suvining yuzasidan suv to'sar qatlam yuzigacha bo'lgan tik masofaga aytiladi.

Sizot suvlari, odatda tekis to'liqinsimon yuzani hosil qiladi va yaqin atrofdagi jarliklar, daryo vodiylari tomon qiyalangan bo'ladi. Faqat pasttekisliklarda, qiyalik juda kichik bo'lsa, sizot suvining yuzasini shartli ravishda tekis yuza deb qabul qilsa bo'ladi.



Qiyalik bo'ylab turli tezlikda harakat qiluvchi sizot suvlari, sizot suvining oqimi deyiladi.

Gorizontal yuzaga ega bo'lgan sizot suvlari, sizot suvlari havzalari deb aytiladi.

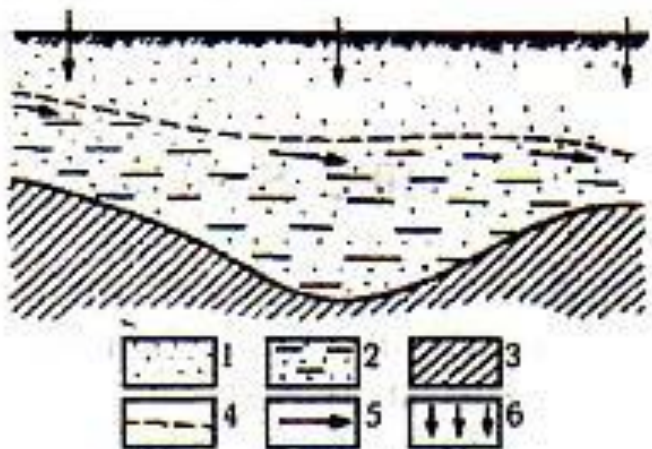


Sizot suvlarining havzasi.

*aa-sizot suvlarining yuzasi;
bb-suv o'tkazmas jins qatlamining yuzasi; 1-qumlar; 2-suvli qum qatlami; 3-gillar.*

Sizot suvi havzalari suv o'tkazmas tog' jinslarining yuzasi bukilgan relyefga ega yerlarda hosil bo'ladi. Shuni qayd qilish kerakki, sizot suvi havzalari infiltratsiya yoki kondensatsiya suvlari havzalarini to'ldirib-toshirish imkoniyatiga ega bo'lmagan yerlarda hosil bo'ladi.

Tabiatda ayrim vaqtlarda sizot suvi oqimlari bilan havzalari gidravlik iihatdan bog'langan holda uchraydi



Sizot suvlari oqimi va havzasi.

1-qumlar; 2-suvli qum qatlami; 3-suv o'tkazmas jins qatlami; 4-sizot suvinining sathi

5-sizot suvlari harakatining yo'nalishi;

6-atmosfera yog'inlarining infiltratsiyasi.

Aksariyat sizot suvlari havzalari deb, ayrim geologik strukturalarni to'ldirgan sizot suvlariga aytiladi (masalan, allyuvial yotqiziqlar bilan to'ldirilgan daryo vodiysi).

Sizot suvlari og'irlik kuchi ta'sirida baland joylardan past joylarga tomon harakat qiladi hamda suvning harakati qarshilik kam bo'lgan tomonga yo'nalgan bo'ladi.

Ayrim daryo vodiylarida, ayniqsa daryo o'zanlarida yer osti suvlarining yo'nalishi yer usti suvlarining yo'nalishi bilan mos keladi.



Sizot suvi gorizontlari daryo vodiylari, jarliklar, soylar, ko‘l chuqurliklari bilan kesilsa, ular buloqlar ko‘rinishida yer yuziga oqib chiqadi va sarf bo‘lish jarayoni ro‘y beradi. *Sizot suvining yuzasi o‘yilgan tomonga qarab pasayib boradi va bu yuzani depression yuza deyiladi.*

Sizot suvlari qator o‘ziga xos belgilarga ega:

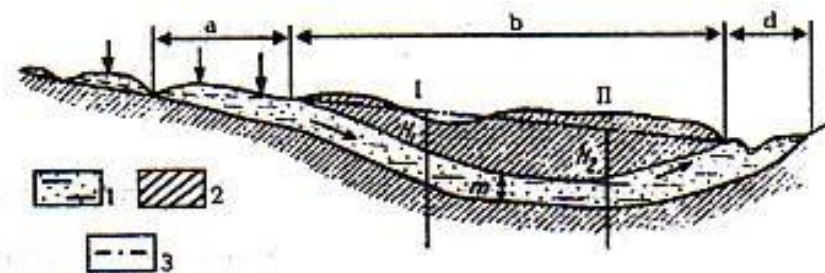
1. Sizot suvlari aksariyat bosimsiz, erkin yuzaga ega bo‘ladi va atmosfera bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘langan bo‘ladi. Tog‘ oldi tekisliklarida va tashilish konusi yotqiziqlarida bosimli ham bo‘lishi mumkin.
2. Ozuqalanish va tarqalish maydonlari ustma-ust tushadi va asosiy ozuqalanish manbalari bo‘lib atmosfera, yer usti va kondensatsion suvlar xizmat kiladi.
3. Sizot suvlari vaqt birligida o‘ziga xos rejim bilan tavsiflanadi. Ularning rejimi ya’ni, vaqt birligi ichida zahirasini, sathini, kimyoviy va bakteriologik tarkibining fizik xossalarining o‘zgarishi, hududning iqlimiga, aeratsiya mintaqasida sodir bo‘ladigan fizikaviy, kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarga, kishilarning xo‘jalik va injenerlik faoliyatiga bog‘liq bo‘ladi.

1.3. Qatlamlararo bosimli (artezian) suvlari

Arteziyan suvlari deb, suv o'tkazmaydigan qatlamlar orasida yotgan yirik geologik strukturalar (sinklinallar, monoklinallar) doirasida joylashgan, to'rtlamchi davrgacha hosil bo'lgan, qisman to'rtlamchi davrda hosil bo'lgan yotqiziqlarda harakat qiladigan bosimli yer osti suvlariga aytiladi.

Tarkibida bir, ikki yoki bir necha suv gorizontlari bo'lgan bu strukturalarning maydoni katta bo'lsa, arteziyan suvi havzalari deyiladi. Qulay geologik, gidrogeologik va relyefli sharoitlarda qazilgan quduqlardan suvlar otilib chiqishi mumkin.

- 1) Har bir arteziyan suvi havzasi uch qismga ajratiladi.
- 2) ozuqalanish; 2) sarf bo'lish; 3) bosim tarqalgan(bosimli).



**Arteziyan suvi havzasi sxemasi
(A.M.Ovchinnikov bo'yicha)**

a - ozuqalanish va bosim hosil bo'lish maydoni; b - bosim tarqalgan maydon; v - sarf bo'lish maydoni; 1 - suvli jinslar; 2 - suv o'tkazmaydigan jinslar; 3 - pyezometrik sath. H_I va H_2 - I va II kesimlardagi pyezometrik bosimlar; m-arteziyan suvi gorizontining qalinligi.



Ozuqalanish qismi. Bu hududga artezian suvi havzasini tashkil qiluvchi suvli tog' jinslarining yer yuzida tarqalgan maydoni kiradi. Bu maydonning gipsometrik joylanishi baland nuqtalarda bo'ladi. Bunday hududlarda atmosfera yog'inlari va yer usti suvi oqimlari suvli tog' jinslaridan sizib o'tadi. Ozuqalanish hududida asosan sizot suvlari tarqaladi va mahalliy gidrografik shoxobchalarga drenajlanishi mumkin.

Ozuqalanish maydoniga burma - tog' inshootlari yoki balandliklari kiradi. Bu hududlardagi atmosfera suvlari suv o'tkazuvchi qatlamlarga sizib kiradi va yer osti suvlarini ozuqalanishiga sarf bo'ladi.

Ozuqalanish hududiga tog' oldi hududlari va tog'lar oralig'ig'dagi pastliklar ham kiradi.

Agar artezian suvining pyezometrik sathi sizot suvining sathidan yukori mutlaq balandlikda joylashsa, artezian suvlari sizot suvlarini ozuqalantiradi, sathlarning teskari nisbatiga esa sizot suvlari artezian suvlarini oziqlantiradi.

Sarf bo'lish maydoni. Suv gorizonti va komplekslarining ozuqalanish maydoniga nisbatan past kichik mutlaq balandliklarda yer yuziga chiqqan joylari artezian suvlarining sarf bo'lish maydoni deyiladi. Sarf bo'lish maydonida yer osti suvlari ochiq buloqlar ko'rinishida, bo'sh to'rtlamchi davr yotqiziqlariga o'tishi, daryo o'zani va dengiz ostidan yer yuziga chiqishi mumkin .



Bosimli suvlarning sathi - pyezometrik sath deyiladi.

Pyezometrik sath doimo suvli qatlamning yuqori chegarasidan balandda joylashadi.

Suvli qatlamning yuqori chegarasidan pyezometrik sathgacha bo'lgan masofa, uning bosimi deyiladi.

Artezian suvlari maydonidagi pyezometrik sathining taqsimlanishi, ozuqalanish va sarf bo'lish maydonlaridagi mutlaq balandliklarning o'zaro nisbati bilan belgilanadi.

Haqiqiy pyezometrik sath artezian suvi gorizontida kavlangan quduq orqali aniqlanadi.

Bosimli suv gorizonti yuzasining tavsifli gidroizopyez xaritasi orqali tasvirlanadi.

Gidroizopyez chizig'i deb, pyezometrik sathning bir xil mutlaq balandliklarini tutashtiruvchi chiziqlarga aytiladi.

2. YER OSTI SUVLARINING FIZIK XOSSALARI VA KIMYOVIY TARKIBI

2.1. YER OSTI SUVLARINING FIZIK XOSSALARI

Yer osti suvlarining fizik xossalariga: uning harorati, tiniqligi, rangi, hidi, mazasi, zichligi, siqiluvchanligi, yopishqoqligi, elektr toki o'tkazuvchanligi va radioaktivligi kiradi.

Yer osti suvlarining tiniqligi suvlarda erigan mineral moddalarning miqdoriga, tarkibidagi mexanik birikmalariga, organik modda va kolloidlarga bog'liq.

Suvning fizikaviy xususiyatlari

1. Harorati
2. Tiniqligi
3. Rangi
4. Hidi
5. Ta'mi
6. Zichligi
7. Siqiluvchanligi
8. Yopishqoqligi
9. Elektr o'tkazuvchanligi
10. Radioaktivligi



Tiniqlik darajasi bo'yicha yer osti suvlari to'rt toifaga bo'linadi: **1) tiniq suvlar; 2) loyqaroq suvlar; 3) loyqa suvlar; 4) juda loyqa suvlar.**

Yer osti suvlarining aksariyati tiniq suv bo'ladi. Ichish maqsadlarida qo'llaniladigan suvlarining tiniqligi 1,5 mg/l dan oshmasligi kerak.

Yer osti suvlarining rangi kimyoviy tarkibiga va turli aralashmalarga bog'liq. Yer osti suvlari, odatda rangsiz bo'ladi. Qattiq suvlar zangorisimon, temir oksidi va oltingugurt suvlarga yashilsimon ko'k rangni, organik birikmalar suvlarga sarg'ish, mineral zarralar - suvlarga kulrang beradi.

Ichimlik suv hidsiz bo'lishi kerak. DAVSTning talabi bo'yicha suvning hidi $20^{\circ}\text{S} - 60^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilganda 2 ballidan oshmasligi kerak. Ergan birikmalar, gazlar va begona aralashmalar suvga



mazalik xossasini beradi. Kalsiy va magniy gidrakarbonat, karbonat kislotalar suv tarkibida bo'lsa, suv yoqimli mazaga ega bo'ladi. Suv tarkibida organik birikmalar bo'lsa shirinroq, xlorli natriy bo'lsa sho'rroq, magniy va natriy sulfatlari bo'lsa achchiq mazali bo'ladi.

Suvning zichligi, uning massasini, ma'lum haroratdagi hajmiga bo'lgan nisbatini ko'rsatadi. Suv zichligining birligi qilib distirlangan suvning 40°S haroratdagi zichligi qabul qilingan.

Suvning zichligi, uning haroratiga, tarkibida erigan tuzlarning va gazlarning miqdoriga va mexanik birikmalarga bog'liq. Yer osti suvlarining zichligi $1 - 1,4 \text{ g/sm}^3$ gacha o'zgarib turadi.

Bosim ta'siri ostida suv hajmining o'zgarishiga, uning siqiluvchanligi deyiladi. Suvlarning siqilish qobiliyati, uning tarkibida erigan gazlarning miqdoriga, haroratiga va kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Yopishqoqlik – suyuqlikning zarralar harakatiga ko'rsatadigan ichki qarshiligini ifodalaydi. Yer osti suvlarining yopishqoqligi, uning haroratiga va tarkibida erigan tuzlarning miqdoriga bog'liq. Harorat ko'tarilishi bilan yopishqoqlik pasayadi, minerallashuvining ko'payishi bilan esa yopishqoqlik ortadi.

Yer osti suvlari elektrolit eritmasi bo'lganliklari uchun elektr tokini o'tkazadi. Elektr o'tkazuvchanlik suvda erigan tuzlarning miqdoriga to'g'ri proporsionaldir, distillangan suv elektr tokini o'tkazmaydi.

Radioaktivligi. Bu xossa yer osti suvlarida o'ran, radiy va radon (gaz holatdagi radiy emanatsiyasi)ning borligi bilan belgilanadi.

2.2. YER OSTI SUVLARINING KIMYOVIY XOSSALARI

Minerallashuvi. Suvning tarkibidagi ionlarning, molekulalarning va turli birikmalarning yig'indisi, uning minerallashuvini ko'rsatadi. Suvlarning minerallashuvi quruq cho'kma orqali ifodalanadi. Quruq cho'kmaning miqdori suvni qaynatib va cho'kmaga tushgan qismini quritib (110°S) aniqlanadi. Uning tarkibiga suvda erigan mineral moddalar hamda organik moddalar va kolloidlar kiradi.



Erigan gazlar va yengil (uchuvchan) birikmalar qaynatilganda va quritilganda uchib chiqadi, shuning uchun quruq cho'kma tarkibida bo'lmaydi. Minerallashgan so'zi quyidagi miqdorlarning birini nazarda tutishi mumkin - quruq cho'kma, ionlar yig'indisi, mineral moddalarning yig'indisi, hisoblangan quruq cho'kma.

Quruq cho'kma milligramm litr, gramm litr, yoki sho'r va namakob suvlarda milligram, kilogram, gramm, kilogrammlarda ifodalanadi.



Quruq choʻkmaning miqdoriga (minerallasganlik) qarab, O.A.Alyokin tabiiy suvlarni besh sinfga boʻladi:

Sinflar	Quruq choʻkma, g/l
Oʻta chuchuk suvlar	< 0,2
Chuchuk suvlar	0,2 - 1
Shoʻrroq suvlar	1 - 3
Kuchli shoʻrroq suvlar	3 - 10
Shoʻr suvlar	10 - 35
Namakob suvlar	>35

Yer osti suvlarining umumiy minerallasuvi bir litrda bir necha oʻn milligramdan 650 g/l gacha oʻzgarib turadi.

Suvlarning qattiqligi. Suvlarning qattiqligi uning tarkibidagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarining miqdoriga bogʻliq. Suvning qattiqligi uch turga boʻlinadi: 1) umumiy; 2) vaqtinchalik (yoʻqotib boʻladigan, karbonat); 3) doimiy (qoldiq, yoʻqotib boʻlmaydigan) qattiqlik. Suvlarning umumiy qattiqligi deb, uning tarkibidagi Ca^{2+} , Mg^{2+} va boshqa ionlarning yigʻindisiga aytiladi. Uni aniqlash uchun Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} ionlari aniqlansa kifoya. Vaqtinchalik qattiqlik deb, suv tarkibidagi kalsiy va magniyning gidrokarbonat va karbonat tuzlarining miqdoriga aytiladi.

Doimiy qattqlik umumiy qattqlik bilan vaqtinchalik qattqlik o'rtasidagi farqni ko'rsatadi.

Qattqlik mg-ekv/l da ifodalanadi va 1 mg-ekv/l qattqlik 20,04 yoki 12,16 mg/l Mg^{2+} ning miqdoriga to'g'ri keladi.

Qattqlikning darajasi bo'yicha tabiiy suvlarni O.A.Alyokin quyidagi sinflarga bo'ladi.

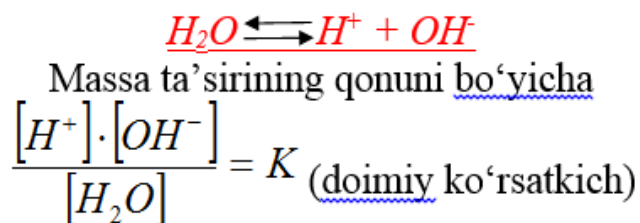
- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. Juda yumshoq suvlar | <1,5 mg.ekv/l |
| 2. Yumshoq suvlar | 1,5-3,0 mg. ekv/l |
| 3. Qattqirok suvlar | 30 – 60 mg.ekv/l |
| 4. Qattiq suvlar | 6,0-9,0 mg. ekv/l |
| 5. Juda qattiq suvlar | > 9,0 mg. ekv/l. |

Ichish maqsadlari uchun foydalaniladigan suvlarda umumiy qattqlik 7 mg-ekv/l dan oshmasligi kerak.



Suvlarning vodorod ko'rsatkichi (rn) (vodorod ionlarining konsentratsiyasi pH).

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibini to'g'ri aniqlash uchun vodorod ionining konsentratsiyasini bilish kerak. Barcha suvli eritmalarining tarkibida vodorod va gidroksil ionlari bo'ladi. Suv juda kuchsiz dissotsiatsiyaga uchraydi:



Suvlarning dissotsiatsiyalanish darajasi haddan ziyod kichik bo'lganligi uchun dissotsiatsiyaga uchramagan suv molekulari miqdorini doimiy deyish mumkin:

$$[H^+] \cdot [OH^-] = K \cdot [H_2O] = K_{suv} = 10^{-14} (T=22^0)$$

ya'ni suvlarda vodorod va gidroksil ionlarining ko'paytmasi o'zgarmas va faqat haroratga bog'lik bo'ladi.



Ularning konsentratsiyasi deb, 1 litr eritmadagi ionlarning miqdoriga to'g'ri keladigan H^+ va OH^- ning gramm-ekvivalentdagi miqdorini tushuniladi.

Agar reaksiya neytral bo'lsa, vodorod va gidrooksil ionlarining konsentratsiyasi bir xil miqdorda bo'ladi va 10^{-7} ga teng.

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$$

Agar eritmalar nordon reaksiyali bo'lsa vodorod ionining konsentratsiyasi 10^{-7} dan katta bo'ladi. Gidrooksil ionlarning konsentratsiyasi esa 10^{-7} dan kichik bo'ladi.

Ishqoriy reaksiyali eritmalar uchun gidrooksil ionlarning konsentratsiyasi 10^{-7} dan katta bo'ladi.

Nordon va ishqoriy reaksiyalarni aniqlash oson bo'lishi uchun vodorod ionining konsentratsiyasi bilan ifodalanadi.

Suvlarning agressivligi. Yer osti suvlarining tog' jinslarini va temir beton konstruksiyalarini buzish qobiliyatiga suvning agressivligi deyiladi. Agressivlikning quyidagi turlari mavjud: karbonat kislotasi (CO_2), eritish, umumkislota, sulfat, magnezial, kislorodli.

Karbonat kislotasi agressivligi (CO_2) ta'sirida suvlar beton va tog' jinslaridagi kalsiy karbonatni ($CaCO_3$) eritish natijasida betonni va tog' jinslarini buzadi.





Gidrokarbonat (HCO_3) ionining miqdori bilan kalsiy karbonatining (CaCO_3) ma'lum miqdorlari o'rtasidagi muvozanatiga ma'lum miqdorda erkin holatdagi karbonat kislotasi (CO_2) to'g'ri keladi. Agar erkin holatdagi karbonat kislotasining miqdori muvozanat uchun keragidan ortiq bo'lsa, bunday suvlarining ta'siri natijasida qattiq CaCO_3 eriy boshlaydi.

Erish jarayoni miqdorlar o'rtasida muvozanat hosil bo'lgunicha davom etadi.

Karbonat (CO_2) kislotasining CaCO_3 bilan reaksiyaga kirishib sarf bo'ladigan kismi, agressiv ko'mir kislotasi deyiladi.

Agressivlikni aniqlash uchun suvdagi HCO_3^- ning miqdori va minerallashuvi hisobga olinadi hamda agressivlik sodir bo'ladigan sharoit (konstruksiyaning qalinligi, filtratsiya koeffitsiyenti, inshootning bosimi, sementning navi) hisobga olinadi.

Xavfli sharoitlarda CO_2 ning miqdori 3 mg/l dan ortmasligi, xavf kam sharoitlarda 8,3 mg/l dan ortmasligi kerak.

Eritish agressivligi kalsiy karbonatning erishi hisobiga beton tarkibidan kalsiy gidrat oksidining yuvilishida ko'rinadi.



Magnezial agressivligi magniy ionini suv tarkibida juda ko'p miqdorda bo'lganda sodir bo'ladi. Sementning navi, inshootning konstruksiyasi va ishlash sharoiti hamda SO_4^{-2} ning miqdori hisobiga olinsa, magnezial agressivlik magniyning miqdori 750 mg/l dan ortishi bilan paydo bo'ladi.

Kislorod agressivligi suv tarkibidagi erigan kislorod bilan bog'liq va metall konstruksiyalariga ta'sir ko'rsatadi.

Suvlarning agressivligi kimyoviy tahlillarning natijasida turli navdagi betonga bo'lgan agressivlikni aniqlash uchun sementning navini tanlash va betonning mustahkamligini oshirish uchun o'rganiladi.

Agar qurilishda tanlangan sementning naviga nisbatan biror xil agressivlik mavjud bo'lsa, u vaqtda betonning mustahkamligi maxsus tadbirlar (gidroizolyatsiya, agressivlik darajasini pasaytirish, drenaj) orqali ta'minlanadi.

Suvlarning bakteriologik ifloslanishi. Bakteriologik tekshiruv ishlari suvlarni sanitariya jihatdan baholash uchun o'tkaziladi. Suvlarning ifloslanishini ko'rsatuvchi asosiy belgi bo'lib, ichak kasalliklarini tarqatuvchi bakteriya (Colis) xizmat qiladi.

Ichimlik suvning sanitar holatini baholash uchun bir dona Coli bakteriyasi bo'lgan ma'lum hajmdagi suv miqdori aniqlanadi (Coli-titr).



Tabiiy suvlar ko‘p hollarda hayvonot va o‘simliklarning buzilishi, chirishi natijasida hosil bo‘lgan organik moddalar bilan boyiydi, shuning uchun suvdagi ko‘p miqdordagi organik moddalar suvning ifloslanganligini ko‘rsatadi.

Organik yo‘l bilan hosil bo‘lgan Cl^- sizot suvlariga oqova suvlar va fekal chiqindilardan o‘tadi. Shuning uchun suvda faqat xlorning sof miqdorini emas, balki uning hosil bo‘lish jarayonini ham aniqlash kerak.

Nitrat ioni (NO_3^-) suvda juda oz uchraydi. Ko‘p hollarda u organik yo‘l bilan va azotli organik birikmalarning buzilishidan hosil bo‘ladi. NO_3^- ning suvlarda bo‘lishi qadimiy ifloslanishni ko‘rsatadi.

Nitrit ioni (NO_2^-) suvning yaqin vaqtda fekal chiqindilarda ifloslanganligini ko‘rsatadi.

Kaliy (K^+) ioni ayrim hollarda miqdori 10 mg/l dan ortiq bo‘lsa, suvning ifloslanganligini ko‘rsatadi.

Ammoniy (NH_4) nitrit ioniga o‘xshaydi va chuchuk suvlarning ifloslanganligini ko‘rsatadi.



**EʻTIBORINGIZ UCHUN
RAHMAT!**

