

G.D.SHAMSIDINOVA, D.A.KARIMOVA

GIDROEKOLOGIYA

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

GIDROEKOLOGIYA

**Bakalavriatning 5140300 “Kimyo-ekologiya” ta’lim yo’nalishi talabalari uchun o’quv
qo’llanma**

Mualliflar: b.f.n. G.D.SHAMSIDINOVA
katta o’qituvchi D.A.KARIMOVA

Taqrizchilar: k.f.d, prof. I.Ismoilov

g.f.n, dots. B.Kalonov
b.f.n, B.Y.Jumaboyev

Navoiy – 2007

SO’Z BOSHI

Kitobxonlar e’tiboriga havola etilayotgan ushbu o’quv qo’llanma “Ta’lim to’g’risida”gi Qonun, “Kadrlash tayyorlash milliy dasturi”da ko’zda tutilgan vazifalar asosida ta’lim sohasida amalga oshirilayotgan islohotlarni e’tiborga olib hamda “Gidroekologiya” fanidan tasdiqlangan o’quv dasturi, “Davlat ta’lim standartlari” va O’zbekiston Respublikasi Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligining 2006-yil 30-noyabrdagi “Oliy va o’rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalarini zamonaviy o’quv adabiyotlar bilan ta’minlash to’g’risida”gi 5/3 Qarori talablari asosida yozildi.

O’quv qo’llanmada o’quv materiallarining ketma-ketligi, hajmi, bayon etilishi, nazariy jihatdan chuqurligi va amaliy tomondan talabalar tanlagan ixtisosligi doirasida egallashlari lozim bo’lgan bilim va ko’nikmalar hisobga olingan.

O’quv qo’llanmada gidrosfera, uning tarkibiy qismlari, suv, suvning tirik organizmlar uchun ahamiyati, suv muhitidagi hayot, suvning ifloslanishi, suvni tozalash muammolari, suvni muhofazalashdagi davlat boshqaruvi organlari vazifalari, hukumat tomonidan suv bilan bog’liq ekologik muammolarni hal qilish uchun qabul qilinayotgan Qonun va Qarorlar kiritilgan. Talabalarining o’zlashtirishlari oson va qulay bo’lishini va o’quv qo’llanmaning samaradorligini oshirish maqsadida jadvallar, ko’plab tasviriy vositalar (sxemalar, rasmlar), ilovalar va o’z-o’zini

nazorat qilish uchun testlarga keng o'rin berilgan. O'quv qo'llanma yetti bobdan iborat bo'lib, turdosh darsliklardan farqli ravishda, fanlararo va Oliy ta'limning umumiy o'rta, o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limlari orasidagi bog'lanishga ham yetarlicha e'tibor qaratilgan. Ushbu o'quv qo'llanmaning afzalligi yana shundaki, har bir berilgan mavzuda mintaqamizdagi suv bilan bog'liq bo'lgan ekologik muammo va ma'lumotlar ham kiritilgan. Talabalarni Vatanga muhabbat ruhida tarbiyalash maqsadida ekologik ta'lim jarayoni, ekologik tarbiya haqida so'z yuritilgan hamda ajdodlarimizning bu borada olib borgan ishlari yoritilgan. Shuningdek, mustaqil ta'lim mavzulariga ham o'rin berilgan.

Ayni vaqtgacha ushbu fandan lotin yozuviga asoslangan o'zbek alifbosida o'quv adabiyoti yo'qligini e'tiborga olib, mualliflar o'zlarining uzoq yillar davomida Oliy o'quv yurtlarida "Ekologiya" fanini o'qitishda to'plagan tajribalari asosida yozganlar.

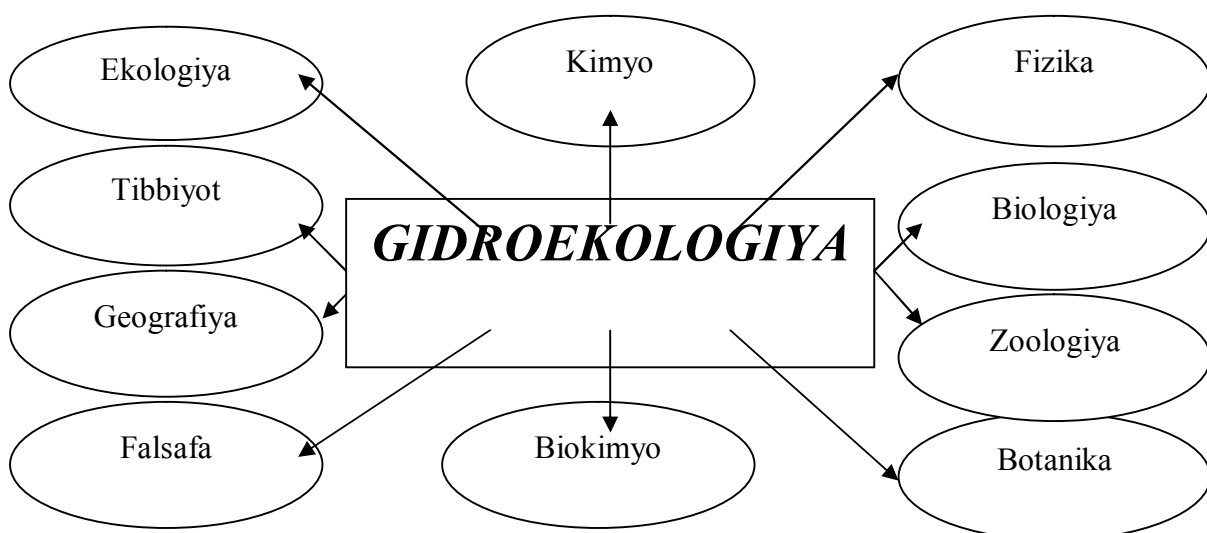
Mualliflar

I. KIRISH

I.1. GIDROEKOLOGIYA FANI VA UNING BOSHQA FANLAR BILAN BOG'LIQLIGI

Fanning rivojlanishi bilan texnika taraqqiyoti ham jadal o'sdi. Buning natijasida sanoat, ishlab chiqarishning o'sishi vujudga keldi. Inson tabiat boyliklaridan tobora ko'proq foydalana boshladi, tabiatga antropogen ta'sir kuchaydi. Bu tabiatning o'zini-o'zi boshqarish qobiliyatini buzdi. Inson faoliyatining tabiatga ta'siri XX asrga kelib shu darajaga yetdiki, endilikda uni muhofaza qilish hozirgi zamonning dolzarb muammolaridan biriga aylandi. XX asrning oxirgi yillaridan boshlab "Ekologiya" so'zi juda ommalashib ketdi. Atrof-muhitdagi salbiy o'zgarishlar va bu o'zgarishlarning inson salomatligiga salbiy ta'siri "Ekologiya" atamasining tez-tez ishlatilishiga sabab bo'ldi.

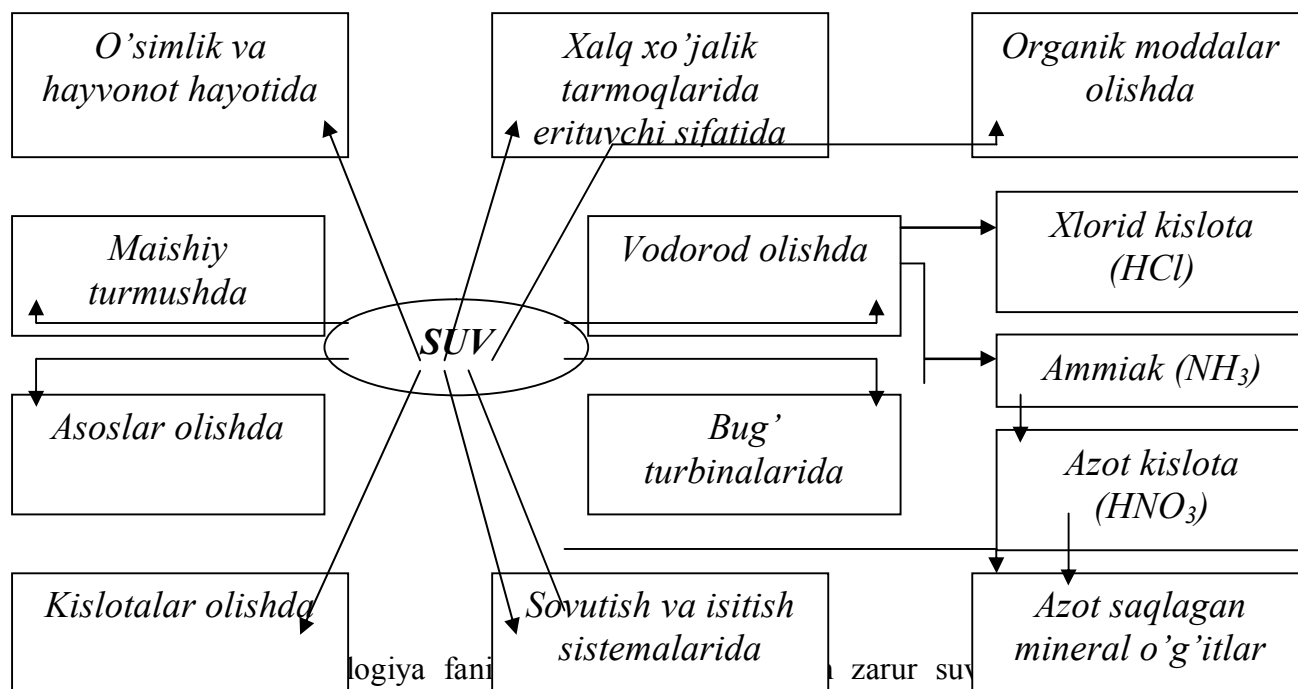
Ekologiya fanga ilgaridan mavjud bo'lib, tirik organizmlar va ularning yashash sharoitlarini o'rganadi, shuningdek, insonning tabiat bilan o'zaro ta'sirini ham o'rganadi. Ekologiya botanika, zoologiya, fiziologiya, biokimyo, mikrobiologiya va boshqa ko'pgina fanlar bilan birgalikda faoliyat yuritadi. Har bir fan yutug'iga tayanadi.



Tabiat inson tasavvur qilganidan ko'ra murakkabroq bo'lib, uni o'rganish va boyliklarini asrab qolish uchun ko'proq bilim kerak bo'ladi. Ekologiya fani bu vazifani bajarishda boshqa fanlarga tayanishi tabiiy, lekin bir vaqtda ham atmosferani, ham litosferani, ham gidrosferani ekologik muammolarni tahlil qilish qiyinchilik tug'diradi. Keyingi yillarda Ekologiya fanining bir nechta yo'nalishlari paydo bo'ldi. Ana shu yo'nalishlaridan biri suv ekologiyasi, dengiz ekologiyasi, okean ekologiyasi bilan shug'ullanuvchi bo'lim – **Gidroekologiya bo'limi** hisoblanadi.

Gidroekologiya alohida fan sifatida “Kimyo-ekologiya” ta’lim yo’nalishi talabalariga o’tiladi. Bu fanda asosan, gidrosfera, gidrosferaning tarkibiy qismlari va suv muhitidagi hayot, Dunyo okeani va uning ekologik omillari, ko’llar, ko’llardagi hayot, daryolarning suv rejimi, daryolarda planktonlarning hosil bo’lishi, sun’iy suv havzalari va ulardagi ekologik omillar, toza suv, suvning ifloslanishi, uni tozalash muammolari haqida so’z yuritiladi.

Gidroekologiya fani o’zining o’zagi Ekologiya fani bilan chambarchas bog’liq bo’lgani holda, boshqa tabiiy va ijtimoiy fanlar bilan ham hamkorlikda faoliyat yuritadi. Bu fanlar gidroekologiyadagi har bir tirik mavjudotning yashashi, yo’qolib ketishi yoki yangidan paydo bo’lishini o’rganishda katta yordam beradi. Yerdagi barcha tirik organizmlar yashashi uchun suv asosiy tiriklik manbai hisoblanadi, boshqacha aytganda, tirik organizmlarning kundalik ehtiyojiga aylanmoqda va barcha sohalarni qamrab olmoqda.



Gidroekologiya fanini chuqur o’zlashtirish uchun u bilan bog’liq fanlarni ham o’rganish zarur.

Gidroekologiyaning uslubi: gidrologiya, limnologiya, gidrobiologiya, meteorologiya, gidrokimyo, algologiya, gidrobotanika kabi fanlarning uslublariga asoslangan.

Yillar davomida Markaziy Osiyoning ilmiy asoslangan tarixiy sug’orish tizimiga amal qilmaslik, suv va yerdan noto’g’ri foydalanish oqibatida suv ekologiyasi buzilishi vujudga keldi. Jumladan, Orol dengizi havzasi sug’oriladigan maydonlarning haddan ziyod kengayib ketishi natijasida Orol dengizi inqirozga uchradi. Ayni vaqtda Amudaryo va Sirdaryo deltalari ham qurib, cho’lga aylanmoqda. Suv havzalarining sanoat chiqindilari va qishloq xo’jalik sizot suvlari bilan muntazam ifloslanishi hamda suvdan oqilona foydalanmaslik natijasida uning tanqisligi bir qator muammolarni keltirib chiqarmoqda. Aholining turli kasalliklarga chalinishi, sug’oriladigan yerlarning sho’rlanishi, Amudaryo va Sirdaryo quyiladigan Orol dengizi ekotizimining buzilishi, shu muammolar qatoriga kiradi. Gidroekologiya fani O’zbekistondagi suv bilan bog’liq muammolarni o’rganishga yordam beradi. Mustaqil O’zbekiston Respublikasida suvga bo’lgan munosabat, suvni muhofaza qilish haqida ma’lumotlar beriladi. Shuningdek, suvdan foydalanish huquqlari, suvni ifloslantirilgani uchun davlatimiz tomonidan qo’llaniladigan chora-tadbirlar, qarorlar haqida ham ma’lumot beriladi. Ushbu o’quv qo’llanmani o’qib chiqish davomida Siz Respublikamizdagi suv ta’minoti, suv tanqis bo’lgan hududlar va suvni tozalash usullari bilan, suvda yashovchi hayvonot, o’simlik olami bilan tanishasiz.

II. GIDROSFERA

II.1. GIDROSFERA VA UNING TARKIBIY QISMLARI

Gidrosfera – geografik qobiqning eng ko'p tarqalgan komponenti bo'lib, u okean suvlaridan, quruqlikdagi daryo, ko'l va yer osti suvlaridan, atmosferadagi suv bug'laridan, qoplama va tog' muzliklaridan, qorlardan hamda ko'p yillik muzloq yerlardan tashkil topgan. Yer yuzasidagi okean va dengizlarning umumiy maydoni quruqlik yuzasiga qaraganda 2,5 barobar ko'pdir. Okean suvlari Yer sharining 3/4 qismini egallagan bo'lib, qalinligi 4000 metrga tengdir. Rus olimi M.I.Lvovichning hisobiga ko'ra, gidrosferaning 93,96 foizi (1370323000 km^3) okean suviga to'g'ri keladi. Ammo inson o'z faoliyati davomida bu suvlardan kam foydalanadi. Okean suvlari Yer tabiatining qimmatbaho suyuqlik moddasi bo'lib, ular boshqa sayyoralarda uchramaydi. Okeanlarni sayyoramiz hayotidagi rolini va katta ahamiyatga ega ekanligini so'z bilan ta'riflab berib bo'lmaydi.

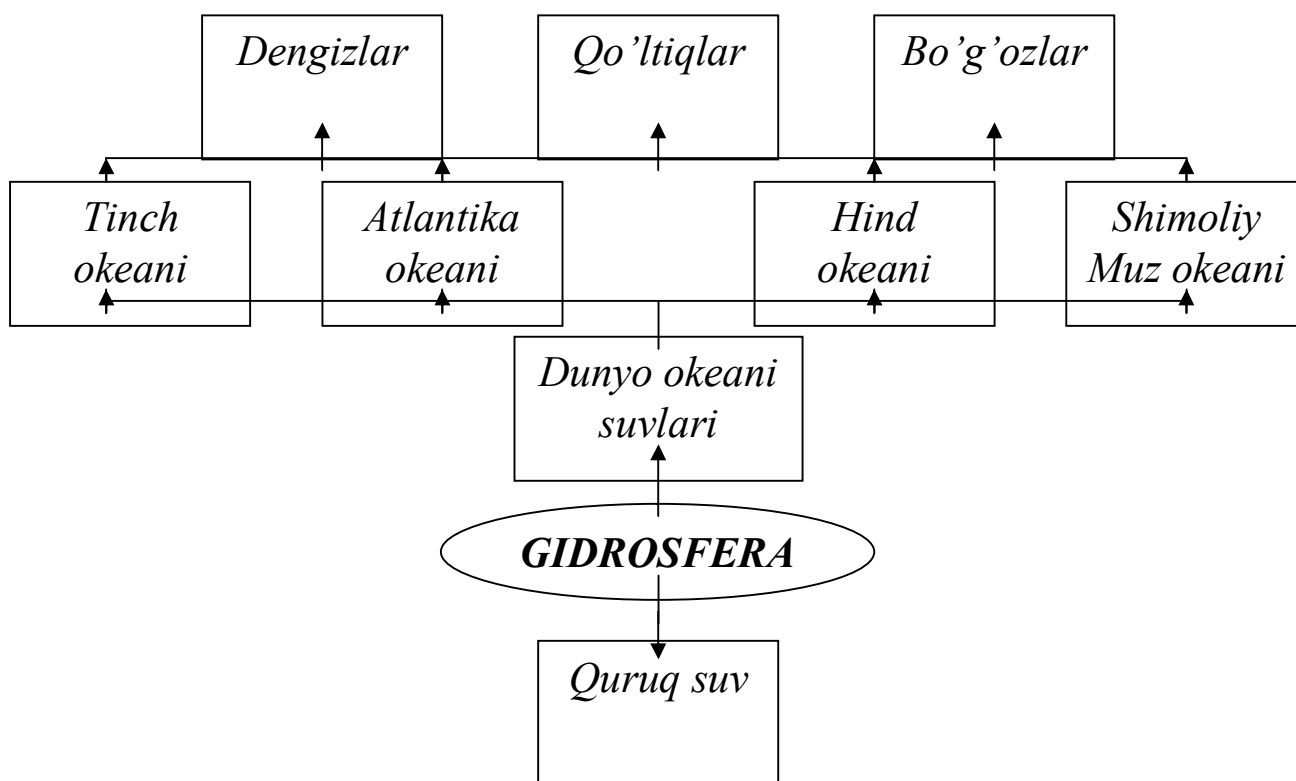
Yer tabiatiga xos bo'lgan xususiyatlarning aksariyati okean bilan bog'liq, Okean Quyosh energiyasini o'zida to'plovchi akkumulyator hisoblanadi. U o'zida to'plagan issiqlikni atmosferaning quyi qatlami – troposferaga beradi, uni nam bilan to'yintiradi. Bu namning bir qismi materiklarda va orollarga yog'in-sochin bo'lib tushadi. Okeanlar materiklarning iqlimiga, tuproqlariga, hayvonot olamiga va inson xo'jalik faoliyatiga ta'sir etadi. Okeanlar o'zining ko'plab mahsulotlar, xilma-xil foydali qazilmalari, energiya manbai va shifobaxsh xususiyatlari bilan jamiyatga xizmat qiladi. Ular materiklarni bir-biri bilan bog'lovchi suv yo'li vazifasini ham bajaradi. Okean suvlari o'z-o'zidan tozalanish xususiyatiga ega. Bunga sabab okeanlarda bakteriyalarning keng tarqalganidir.

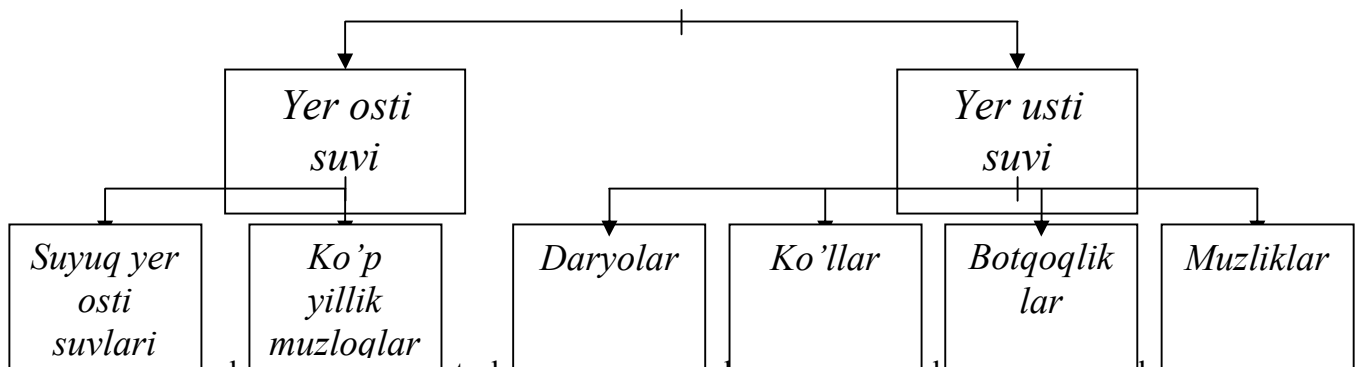
Okean suvlarining kelib chiqishini mantiya bilan bog'laydilar. Ya'ni, materik Yer po'sti singari suv ham mantiyadan asta-sekin ajarlib chiqib to'planan boshlangan va hozirgi okeanlarni hosil qilgan. Magmalardan suvning ajarlab chiqishi hozir ham davom etmoqda.

Gidrosferaning 4,42 foizini quruqlikdagi daryo, ko'l va yer osti suvlari, 1,65 foizini qutb va tog'lardagi muzliklar tashkil etadi.

Yer yuzidagi quruqlik (maydoni 140 mln. km^2) dan har yili 41500 km^3 suv oqib chiqib okeanga tushadi. Bu suv miqdori Baykal ko'li suvidan 1,5 barobar ko'p demakdir.

Quruqlikdagi yillik suv oqimining 56 foizi Atlantika okeaniga va Arktika suv havzalariga 44 foizi Tinch va Hind okeanlari suv havzalariga, 2,5 foizi esa berk suv havzalariga to'g'ri keladi.





Suvlar dunyo okeanidan tashqari daryolarda, ko'larida, bulutlarda, botqoqliklarda va natto bulutlarda ham mavjud. Bular okean suvlarining aylanma harakatidagi zarrachalari hisoblanadi.

Daryo va ko'l suvlari gidrosferaning 0,4% ini tashkil etadi. Daryo suvlarining hajmi 1200 km³ ga teng. Quruqliklardagi daryolar Dunyo okeaniga har yili 36 ming km³ suv olib kelib qo'yadi. Eng yirik va eng sersuv daryolar Yevrosiyo, Afrika, Shimoliy va Janubiy Amerika materiklarida keng tarqalgan. Bular – Dunay, Ob, Yenisey, Lena, Amur, Yanszi, Mekong, Gang, Kongo, Nil, Missisipi, Missuri, Yukon, Amazonka, Parana kabi daryolardir.

Quruqlik daryolarining geografik tarqalishi, ularning suvini ko'p yoki kam bo'lishi iqlimga bog'liq. Masalan, ekvatorial mintaqadagi daryolar, musson iqlimli va am subtropik o'lkalardagi daryolar sersuv bo'ladi, yilning aksariyat qismida to'lib oqadi. Cho'l va chalacho'l iqlimli rayonlardagi daryolarda suv faqat bahordagina ko'payadi.

Quruqlikda ko'l suvlarining geografik tarqalishi ikki xil omilga iqlim va relyefga bog'liq. Ko'l suvlari asosan yog'in ko'p yog'adigan zonalaridagi pastqamlik, botiq, cho'kma kabi relyef shakllarida to'planadi. Ko'l suvlarining umumiy hajmi 750 ming km³ ko'llarning geografik tarqalishiga nazar tashlasangiz, ularning nam iqlimli o'lkalarda keng tarqalganligini va kontinental quruq iqlimli cho'l va chalacho'llarda nihoyatda kam uchrashining guvohi bo'lasiz.

Materiklarda katta suv hajmiga ega bo'lgan yirik ko'llar ko'p uchraydi. Bular – Yevrosiyodagi Kaspiy, Onega, Ladoga, Jeneva, Baykal, Orol, Issiqko'l, Afrikadagi Viktoriya, Tanganika, Nyasa, Shimoliy Amerikadagi buyuk ko'llar – Yuqori, Michigan, Guron, Eri va Ontorio ko'llaridir.

Ko'l suvlari sho'rliqiga qarab chuchuk, sho'rtob va sho'r suvli ko'llarga bo'linadi. Sho'r suvli ko'llar kimyoviy tarkibiga ko'ra karbonatli, sulfatli va xloridli ko'llarga bo'linadi.

Tabiatda okean va dengiz tipidagi ochiq suv havzalari va ularni s'lovchi yopiq havzalar ham bor. Yer osti suvlarining umumiy hajmi 61 mln. km³ dan ko'proq. Yer osti suvlari yog'inlaridan, daryo va ko'l suvlaridan to'yinadi.

Yer osti suvlarining joylashishi relyef bilan uzviy bog'liq. Yer osti suv havzalari pasttekisliklarda, tog' oralig'idagi botiqlarda joylashgan. Bular ko'pincha **artezian havzalari** deb ham ataladi. Havzalarda yer osti suvlari eng baland chekklaridan ularning o'rta qismiga oqadi va yuqori bosimli suv qatlamini hosil qiladi. Bu suvlardan artezion quduqlari sifatida foydalaniladi.

Havza suvlari deyarli barcha materiklarda keng tarqalgan. Hozirgi paytda yer osti suvlarining Parij, Boltiqbo'yi, Kaspiybo'yi, Qora engizbo'yi, Qizilqum, Farg'ona, Zarafshon, G'arbiy Sibir, Yoqutiston, Amazonka, Markaziy Avstraliya kabi artezion havzalari mavjud.

Muzlik yer yuzasida eng ko'p tarqalgan tog' jinsi hisoblanadi. Quruqliklardagi muzlarning umumiy maydoni 16,3 mln. km². Ular yer yuzida bir xil taqsimlanmagan. Muzliklarning umumiy maydonidan 85,6% i Antarktidaga 11% dan ko'prog'i Grenlandiyaga va 3,4% i qolgan quruqliklarga to'g'ri keladi. Ammo, muzliklarning ana shu 3,4% i Alp, Kavkaz, O'rta va Markaziy Osiyo, Kordilyera, And va boshqa tog'li o'lkalarida yashaydigan aholining hayotida katta rol o'ynaydi.

Muzliklar relyef va iqlimning o'zaro aloqadorligi natijasida vujudga kelgan hosiladir. Ular asosan, atmosferdan yog'adigan qorlar hisobiga hozil bo'ladi. qisman suvlardan ham hosil bo'lgan muzliklar bor. Bu Antraktidagi shelf muzliklaridir. Har qaysi muzlik to'yinish oblastidan va sarflanish oblastidan iborat. Ular to'yinish chegarasi bilan ajralib turadi. Ularning birinchisida

massalarning kirimi sarfga nisbatan ko'proq ikkinchisida esa kirimga nisbatan sarf ko'proq. Tog' muzliklarida muz sarfi quryosh radiatsiyasi va iliq havo ta'sirida erishi tufayli sodir bo'ladi. Antraktidada va Grendlandiyada esa muz sarfi muzliklarning suvga tushib kelayotgan qismini sinib aysberglar hosil qilib oqib ketishi bilan bog'liq.

Muzliklarning shakli va kattaligi turli xil. Ular asosan, ikkita guruhga bo'linadi: qoplamam muzliklar va tog' muzliklari.

Qoplama muzliklar juda katta qalinlikda bo'lib, ular tekislik, plat ova tog'larni to'liq qoplab oladi. Antraktida materigi, Grenlandiya oroli, Kanada – Arktika arxipelagi qoplama muzliklar bilan qoplangan. Antraktida qoplama muzligining maydoni 13,6 mln. kv. km dan ziyod. O'rtacha qalinligi 2000 m atrofida maksimal qalinligi 4700 m grenlandiyada qoplamam muzlikning maydni 1,8 mln. kv. km. ga teng. Agar barcha muzliklar Yer yuziga bir tekis taqsimlanganida edi u holda sayyoramiz yuzasi 50 m qalinlikdagi muz bilan qoplanishi mumkin.

Tog' muzliklari materiklarning yirik tog' tizmalari bilan bog'liq. Tog' muzliklari Tyanshan, Pomir, Himolay, Kavkaz, Alp, Kordilyera, And va boshqa tog' tizmalarida keng tarqalgan. Pomirdagi Fedchenko muzligi (maydoni 907 kv. km.), Tyanshandagi Inilchek muzligi (893 kv. km.), Alp tog'laridagi Alech muzligi (86,8 kv. km.) shular jumlasidandir.

Ko'p yillik muzloq yerlar sayyoramizning tabiatidagi o'ziga xos geografik hodisa hisoblanadi. Muzloq yerlar bir necha ming yillar davomida sovugan holatda saqlanib kelayotgan tog' jinslari bo'lib, ularning harorati 0°S dan ko'tarilmaydi.

Ko'p yillik muzloq yerlarning maydoni 20 mln. kv. km atrofida. Shundan 11 mln. kv. km dan ko'prog'i Rossiya hududiga to'g'ri keladi. Muzloq yerlar Shimoliy Amerikaning shimoliy o'lkalarida Yevropaning shimoliy qismida, Osiyoning shimoliy va shimoli-sharqiy qismida, ayniqsa O'rta Sibir, Shimoli-sharqiy Sibir va Uzoq sharq o'lkalarida keng tarqalgan. Muzloq yerlar baland tog'larda ham uchraydi.

Muzloq yerlarning qalinligi turlicha bo'lib Fennoskandiyada 20-25 m ni Rossiya tekisligining shimoliy qismida 100-200 m ni tashkil etadi. Markaziy Yoqutistonda esa uning qalinligi 1500 m gacha boradi. Muzloq yerlarda yer osti suvlari uch turga bo'linadi: muzloq osti, muzloq oralig'i va muzloq usti.

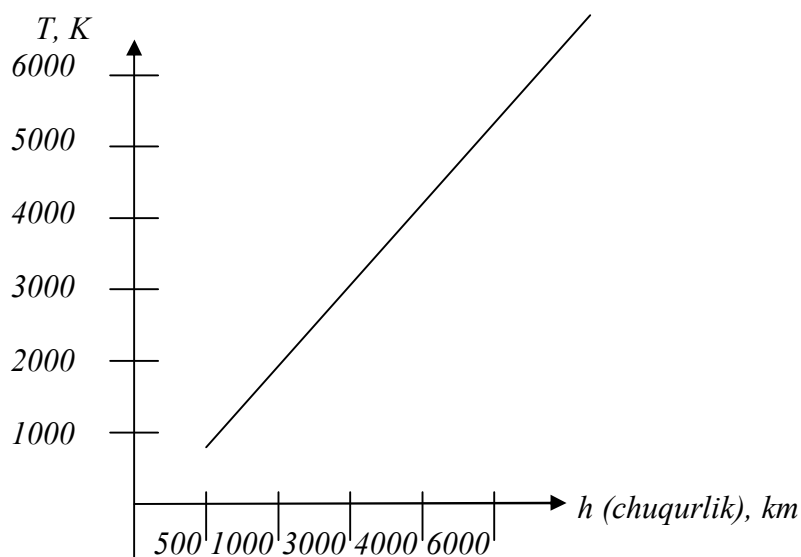
Ko'p yillik muzloq yerlar keng tarqalgan hududlarda kriogen (yunoncha krios – sovuqlik) jarayonlar va hodisalar yaxshi rivojlangan. Muzloq yerlarda yer osti suvlari qish oylarida yaxmalakalar, shisham do'nglar (gidrolakkolitlar, bulgunyaxlar) va relyefning boshqa shakllarini hosil qiladi.

Ko'p yillik muzloq yerlar tabiatga turli xil ta'sir ko'rsatadi. Muzloq gruntlarning erishi va cho'kinishi natijasida termokarstlar hosil bo'ladi. Muzloq yerlar os'imlik va tuproq qoplamining rivojlanishiga manfiy ta'sir qiladi, sovuq nurash biologik va kimyoviy nurashga nisbatan ustun turadi. Ko'p yillik muzloq yerlar sanoat va turar joy qurilishiga, temir yo'l va avtomobil yo'llarini o'tkazishga ham ta'sir ko'rsatadi.

Gidrotermal suvlar. Dunyoning turli mamlakatlarida yer ostidan issiq suvlar chiqadi, chunki Yerning ichki qismida modda harorati chuqurlikka to'g'ri mutanosibdir. Yerning ichki qismidagi modda harorati aniq o'lchanmagan bo'lsa-da, haqiqatga to'g'ri keladi. Quyidagi jadvalda va grafikda turli chuqurliklardagi haroratning mo'ljallangan qiymatlari keltirilgan. Ma'lumki, Yerning tashqi qobig'ida o'rtacha geotermik gradient $20 \frac{K}{km}$ ga (ya'ni chuqurlik 1 km. ga ortsa, harorat 20 K ga ortadi) teng.

<i>Chuqurlik, km</i>	<i>Harorat, K</i>
0	287
10	400
33	700
100	1200

200	1700
300	2000
400	2200
600	2500
800	2800
1000	3000
1500	3500
2000	3800
2500	4100
2900	4300
3000	4500
3500	50 00
4000	5500
4500	5800
5000	6000
5500	6200
6000	6300
6371	6400



Bunday gidrotermal suvlar dunyoning Islandiya, Afrika, Kamchatka, Kavkaz, O'rta Osiyo va boshqa joylarida ko'plab kuzatiladi. O'zimizning Respublikamizda Namangan, Buxoro va Navoiy viloyat (Xatirchi tumani, Oltinsoy qishlog'i) larida ham ko'plab mavjud. Issiq suvlar 1000-10000 metrdan ortiq chuqurlikdan chiqadi, suvning harorati 303 K dan 370 K gacha yetadi.

O'rta Osiyoning issiq va qaynoq buloqlari o'rganildi va suvning doimiy haroratiga asoslanib, ular quyidagi guruhlariga bo'lindi: **gipotermal issiq buloqlar**, suvning harorati 289-291 K, **mezotermal** – suvning harorati 291-303 K, bu guruhga O'rta Osiyo issiq buloqlari – Aq-Gez, Archman, Qolat, Sapar chashma kabilar kiradi, **issiq buloqlar** suv harorati 303-313 K bo'lib, bu guruhga Qirg'izistonning Oqbuloq, Ayubbuloq, Oqsuv, Jeti og'uz kabilar kiradi, **issiqroq buloqlar**

suv harorati 313-333 K bu guruh uchun Oqsuv, Qizbuloq, Chortoq kabilar kiradi, **haqiqiy termal qaynoqroq buloqlar** suv harorati 333-353 K, bu guruhga Toshkent yer osti mineral suvlari, Tojikistondagi Obigarm bulog'i kiradi, **Qaynoq buloqlar** suvining harorati 353-369 K, bunday buloqlarga Tojikistonning Varzob tog'idan chiqadigan Hoji Obigarm radon gazli qaynoq buloq misol bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan buloqlardan chiqadigan mineral suvlar tarkibida 1,1-13 $\frac{g}{l}$ turli tuzlar bo'lib, ular har xil kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Yer ostidan bir kunda 115 litrdan 114580 ayrim hollarda 430000 litr suv chiqadi. Hoji Obigarm qaynoq buloqlari bir kunda 73000 litrgacha suv chiqaradi.

Yer osti qaynoq suvlar to'plami **geotermal suvlar** deyiladi.

Yer osti mineral suvlari katta xo'jalik ahamiyatiga egadir. Ulardagi doimiy harorat, ma'lum miqdordagi mineral tuzlar – temir, brom, yod moddalari turli gazlar (radon, oltingugurt) va organik moddalarning bo'lishi, ularning fizikaviy va kimyoviy xislatlarini oshiradi. Yer osti mineral suvlari – davolashga (ichish, cho'milish, vanna qabul qilish), sanoatda ishlatishga (turli tuzlarni ajratib olish) va termoelektroenergiya, issiqlik olishda (uylarni isitish, issiqxonalar, gidroponikalar, elektrostansiyalar) foydalaniladi.

Yer osti suvlarining shifobaxshlik xossalaridan tabiatda keng foydalaniladi, masalan, Namangan viloyatining Chortoq tumanida joylashgan **“Chortoq”** sanatoriysida yer ostidan otilib chiqadigan shifobaxsh issiq suv 50 yildan ziyod vaqtdan beri xalqimizning ko'p dardi(kasalliklari)ga shifo bo'lmoqda. Respublikamizda geotermal suv manbalari ko'p, ammo ulardan foydalanish yetarlicha yo'lga qo'yilmagan.

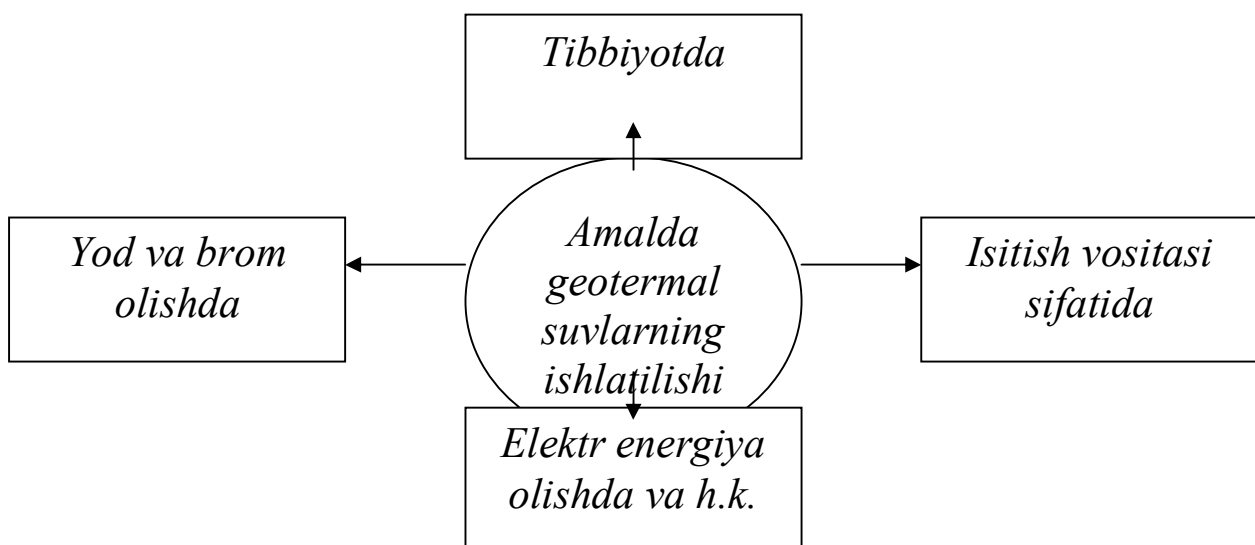
Geotermal suvlardan nisbatan kam foydalanishning asosiy sabablaridan biri suvni chiqarib tashlashdir. Turkmaniston Respublikasida ko'p yillardan beri geotermal suvlardan yod va brom olinadi. Bizda ham geotermal suvlardan yod olish hozirgi vaqtda Qashqadaryo viloyatida amalga oshirilmoqda.

Geotermal suvlar energiyasidan foydalanish atrof-muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan juda istiqbolli hisoblaniladi.

Yer osti qaynoq suvlarining issiqlik energiyasidan foydalanib, asrimizning boshida **Italiyada birinchi elektr stansiya** barpo etildi. Keyinchalik bunday elektr stansiyalar Yangi Zelandiya, Amerika Qo'shma Shtatlari va Yaponiyada qurilib, ishga tushirildi. Geotermal manbalar 500 dan 5000 metrgacha chuqurliklarda bo'ladi.

Hozir dunyoda 120 dan ziyod geotermal elektr stansiyalar ishlab turibdi. Ularning quvvati 3,6 million kilovatt soatga teng.

Yer ostidan chiqayotgan qaynoq suvlarning issiqlik energiyasidan nafaqat elektr stansiyalarida, shuningdek shaharlarni issiq suv bilan ta'minlashda, issiqxonalarda arzon mevalar va sabzavotlar yetishtirishda, gullar o'stirishda ham foydalaniladi. Masalan, Islandiyaning poytaxti-Reykjavik dunyodagi eng toza shahar sanaladi. Uning kommunal xo'jaligi kop'mir, neft, gaz va o'tinsiz ishlaydi. Shahar yer ostidan chiqayotgan issiq suv bilan isitiladi va ta'minlanadi. Issiq xonalarda yil davomida gullar o'stiriladi va sabzavotlar yetishtirladi.



Geotermal suvlar ko'pincha minerallangan, ya'ni unda ko'p miqdorda tuzlar erigan bo'ladi. Shuning uchun ularning bevosita issiq suv ta'minotida foydalanish va issiqligidan foydalanib ishlaydigan elektr stansiyalar qurish imkoniyati cheklangan.

II.2. SUVNING KIMYOVIY VA BIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Suv – turgan-bitgani mo'jiza, diniy va dunyoviy ilmlarda hamma jonli narsalar suvdan yuzaga chiqqanligi aytilgan. Ota-bobolarimiz suv bor yerda hayot bor degan ta'limotga asoslanib, uning insoniyat va tabiat hayoti uchun naqadar zarur va qimmatligini, suvning qadriga yetish, tejab, ifloslantirmay, toza saqlash kerakligi to'g'risida ko'plab naqlar, hikmatlar yaratganlar. Suvning kimyoviy yoki biologik xususiyatlarini o'rganish barobarida suvning ajoyib tuzilishga ega ekanligi, unda yashovchi tirik organizmlar haqida ham bilib olasiz. Suv H_2O – odatdagi va g'ayrioddiy modda. Yerda biz uchun odatdagi suvdan muhimroq modda yo'q, shu bilan birga suvning xossalaridagi kabi shuncha ko'p qarama-qarshiliklar va anomalialar bor birorta boshqa modda mavjud emas.

Bilamiz-ki, sayyoramiz yuzasining deyarli $\frac{3}{4}$ qismini okean va dengizlar egallagan. Quruqlikning 20% qismi qattiq suv – qor va muz bilan qoplangan. Sayyoraning iqlimi suvga bog'liq. Geofiziklar fikriga ko'ra, agar suv bo'lmaganida Yer allaqachon sovib, jonsiz, hayotsiz bir bo'lak toshga aylanib qolgan bo'lur edi. Suvning issiqlik sig'imi juda katta. U isiganida issiqlikni yutadi, soviganda qaytaradi. Yerdagi suv juda issiqlikni ham yutadi, ham qaytaradi va bu bilan iqlimni “tekislab” turadi. Yerni kosmik sovuqlardan ham suvning molekullari saqlaydi; ular atmosfera – bulutlarda suv bug'lari holida tarqalgan bo'ladi...

Suvni hayotiy muhim modda deyishimizga sabab, odam tanasining deyarli 63-68% i suvdan iborat. Har bir tirik hujayralardagi deyarli barcha biokimyoviy reaksiyalar suvdagi eritmalarida boradigan reaksiyalardir... Kimyo sanoati korxonalaridagi va dorivor moddalar hamda oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi ko'pchilik texnologik jarayonlar eritmalarida (asosan suvdagi eritmalar) boradi. Metallurgiyada ham suv nihoyatda muhimdir, u sovitish uchungina emas, balki boshqa maqsadlarda ham ishlatiladi. Gidrometallurgiya – rudalardan va konsentratlardan turli reagentlarning eritmaları yordamida metallarni ajratib olish sanoatning muhim tarmog'iga aylanganligi tasodifiy hol emas.

Suv har xil: suyuq, qattiq va gazsimon; chuchuk va sho'r; erkin va bog'langan holda bo'ladi. XX asr 60-yillarning oxiri va 70-yillarning boshlarida maqola va kitoblarda “anomal suv” degan termin tez-tez paydo bo'la boshladi. So'ngra bu termindan voz kechildi. Bu odatdagi “normal” suvning fizik xossalaridagi juda ko'p, lekin kimyoviy xossalaridagi uncha ko'p bo'lmagan anomalialarni inkor etish emas edi.

Ma'lumki, kimyoviy birikmalarning xossalari ularning molekullari qanday elementlardan tarkib topganligiga bog'liq bo'lib, ma'lum qonuniyat bilan o'zgaradi. Suvni vodorodning oksidi yoki kislorodning gidridi sifatida qarash mumkin. VI gruppasining bosh gruppachasidagi elementlar vodorodli birikmalarining suyuqlanish va qaynash haroratlari qanday o'zgarishini ko'zdan kechiramiz:

	<i>Vodorod tellurid</i> H_2Te	<i>Vodorod selenid</i> H_2Se	<i>Vodorod sulfid</i> H_2S	<i>Suv</i> H_2O
T °, suyuqlanish	-51°	-64°	-82°	0°
T °, qaynash	-4°	-42°	-61°	100°

Bu bog'lanish jadvalda tasvirlanganda suv xossalarining “mantiqsizligi” ayniqsa yaqqol ko'rinadi. Suvning qattiq holatdan suyuq va gazsimon holatlarga o'tishi lozim bo'lganiga qaraganda ancha yuqori haroratlarda sodir bo'ladi.

Bu anomalialarning izohi topilgan. Suv molekulasida H_2O o'tmas burchakli uchburchak holida tuzilgan: ikkita kislorod vodorod bog'lar orasidagi burchak 104,27°. Lekin vodorod atomlarining ikkalasi ham kislorod atomining bir tomonida joylashganligi sababli unda elektr zaryadlar tarqalgan bo'ladi. suv molekulasida qutblangan, shu sababli uning turli molekullari orasidagi o'zaro ta'sir o'ziga xos bo'ladi. H_2O molekulasidagi vodorod atomlari qisman musbat

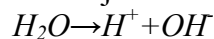
zaryadli bo'lgani sababli qo'shni molekulalardagi kislorod atomlarining **elektronlari** bilan o'zaro ta'sirlashadi. Bunday kimyoviy bog' **vodorod bog'** deb ataladi. U suv H_2O molekulalarini o'ziga xos fazoviy tuzilishli **polimerlar** holida biriktiradi; vodorod bog'lar joylashgan tekislik xuddi shu H_2O molekulasi atomlarining tekisligiga perpendikulyar bo'ladi. Suvning qonuniyatga to'g'ri kelmaydigan yuqori suyuqlanish va qaynash haroratlarida avvalo suv molekulalari orasidagi o'zaro ta'sir bilan tushuntiriladi. Vodorod bog'larni siljitish va so'ngra uzish uchun qo'shimcha energiya berganda ham anchagina energiya berish kerak. Xuddi shuning uchun ham suvning issiqlik sig'imi kattadir.

Odatdagi suv kristallari ana shunday molekulyar assotsiatlardan (molekulalar birlashmalaridan) tarkib topgan. Bunday kristallda atomlarning joylashuvi zich bo'lmaydi va muz issiqlikni yaxshi o'tkazmaydi. Suyuq suvning nolga yaqin haroratdagi zichligi muznikidan katta. $0^{\circ}S$ da 1 kg. muz $1,0905 \text{ sm}^3$, 1 g. suyuq suv esa $1,0001 \text{ sm}^3$ hajmni egallaydi. Muz suv yuzasida suzib yuradi, shu sababli suv havzalari odatda tagigacha muzlamaydi, balki muz qatlami bilan qoplanadi, xolos. Bunda suvning yana bitta anomaliyasi namoyon bo'ladi: suyuqlangandan keyin u dastlab siqiladi, keyin yanada isitilganda $4^{\circ}S$ yaqinida kengaya boshlaydi.

Yuqori bosimlarda odatdagi muzni muz-II, muz-III va hokazolarga, ya'ni shu moddaning ancha og'ir va zich kristall formalariga aylantirish mumkin. Eng qattiq, zich va qiyin suyuqlanadigan muz VII 3 mlrd. Pa bosim ostida olingan. U $+190^{\circ}S$ da suyuqlanadi.

Suvning kimyoviy xossalariidan eng muhimlari molekulalarining **ionlarga** dissotsilanishi (ajralishi) va uning kimyoviy tabiati turlicha bo'lgan moddalarni eritish xususiyatidir. Suvning asosiy va universal erituvchi sifatidagi roli avvalo uning molekulalarining qutbliligi (musbat va manfiy zaryadlar markazlarining siljiganligi) bilan belgilanadi. Molekulasining qutbliligi oqibatida suvning dielektrik o'tkazuvchanligi nihoyatda kattadir. Turli ishorali elektr zaryadlar, jumladan ionlar suvda bir-biriga havodagiga qaraganda 80 marta bo'shiroq topiladi. Suvga botirilgan jismlarning molekulalarida yoki atomlari orasidagi o'zaro tortishish kuchlari ham havodagiga qaraganda bo'sh bo'ladi. bu holda issiqlik harakati molekulalarni bir-biridan osonroq ajratib yuboradi. Shu sababli moddalar, jumladan ko'pchilik qiyin eriydigan moddalar ham suvda eriydi: tomchi toshni yemiradi...

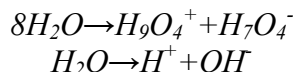
Suv molekulalari odatdagi sharoitda ionlarda juda kam dissotsilanadi (ajraladi):



yoki

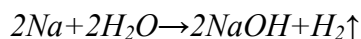


O'rtacha 500000000 molekuladan bitta molekula dissotsilanadi. Yuqorida keltirilgan tenglamalarning birinchisi tamoman shartli ekanligini nazarda tutish lozim: elektron qobig'idan ajralgan proton H^+ suvli muhitda tura olmaydi. U darhol suv molekulasi bilan birikib, gidroksoniy ioni H_3O^+ hosil qiladi. Suv molekulalarining assotsiatlari haqiqatda ancha og'ir ionlarga ajraladi, masalan,

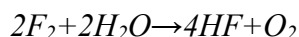


reaksiya esa real jarayonlarning juda soddalashtirilgan sxemasidir.

Suvning reaksiyaga kirishish xususiyati nisbatan katta emas. To'g'ri, ba'zi aktiv metallar suvdan vodorodni siqib chiqara oladi:



Erkin fluor atmosferasida esa suv yonishi mumkin:



Yerda suv ko'pmi degan savolga olimlar: nima uchun ko'pligi ravshan: Yer yuzida okeanlar, muzliklar, daryolar, yomg'ir va h.k. lar mavjuddir. Nima uchun kam? Chunki bugungi kunda insoniyatning ehtiyoji sayyoramizda hosil qilinayotgan chuchuk suv resurslariga tenglashib qoladi. Chunki ishlab chiqarish va hayot faoliyatimiz jarayonlarida biz tozalayotgan suvga qaraganda ko'proq suvni ifloslaymiz. Bundan tashqari, yerdagi suvning yetarli darajada konsentrlangan tuz eritmaları va boshqacha eritmalaridir. Suv tarkibidagi kalsiy va magniy tuzlarining miqdori uning qattiqligini belgilaydi. Bu qattiqlik turlicha sindlarga bo'linadi:

Kalsiy va magniy ionlarining 1dm ³ suvdagi mg-ekv miqdori	Suvning qattqlik sinfi
0-1,5	Juda yumshoq
1,5-3,0	Yumshoq
3,0-6,0	O'rtacha yumshoq
6,0-10,0	Qattiq
>10,0	Juda qattiq

Turli xil tuzlar bilan to'yingan suvlar kimyo sanoatining qimmatbaho xom ashyosi hisoblanadi. Masalan, natriy xlorid bilan to'yingan suvlardan soda, o'yuvchi natriy va xlor olinadi. Umuman olganda suv tiriklikning asosi va yashashning iqtisodiy poydevori hisoblanadi. Ekologik nuqtai nazardan suv o'ziga xos va almashtirib bo'lmaydigan suyuqlik bo'lib, u fotosintez jarayonida ajralib chiqadigan gazsimon kislorodning asosiy manbai hisoblanadi. Undan tashqari fotosintetik reaksiyada ishlatiladigan vodorod ionlarining donori hamdir. Ana shuning uchun ham suvni tejash, ehtiyot qilish lozim.

II.3. CHUCHUK SUV VA UNING IFLOSLANISH MANBALARI, LOYQA HOSIL BO'LISHI

Tabiatdagi barcha tirik organizmlar uchun suv, tuproq va havo asosiy hayot muhiti hisoblanadi. Shular ichida suv muhit sifatida ko'pchilik organizmlar uchun xizmat qiladi. Suv qishloq xo'jaligi va sanoat ishlab chiqarishdagi deyarli barcha texnologik jarayonlarning zaruriy tarkibiy qismi (komponenti) hisoblanadi. Mazkur sohalaridagi texnologik jarayonlarda suv juda ko'p ishlatiladi. Chuchuk suvdan haddan ortiq ko'p foydalanilsa, oxir-oqibat u yetishmay qolishi mumkin. Sababi, hozirgi zamon tozalash uchun ham oqava suvlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Bu esa suvni yana isrof qilish demakdir. Tabiiy suv havzalarida o'z-o'zini tozalash effekti ham katta samara beradi.

Respublikamizda hozirgi vaqtda ifloslangan oqava suvlarni suv manbalariga oqizish uchdan birga qisqartirildi. Suvni tejab ishlatish borasida nazorat ishlari kuchaymoqda. Dalalarga rejali asosda suv berilyapti. Xonadonlarga suv o'lhagich asboblar o'rnatilmoqda.

Garchand Yer yuzida suv eng ko'p tarqalgan modda bo'lsa-da, ularning 98% zaxirasini dengizlarning sho'r suvlari tashkil etadi. Umumiy chuchuk suvning atigi 0,1% idan foydalanish imkoni bor, xolos (qolgan suvlar esa yer qutblari va baland-baland tog' cho'qqilarida muzliklar va qor tarzida mavjuddir). Suvdan tejamkorlik bilan foydalana olmaslik takomillashmagan texnologiyaga ham bog'liq. Masalan, 1 t. sintetik tola olishda 500 m³ oqava suv hosil bo'ladi, 1 t. mahsulot to tayyor bo'lgunicha sarflanadigan jami suv 15-20 m³ ni tashkil etadi. Hozirgi vaqtda sanoatning qator tarmoqlarida yopiq suv almashinish sxemasi ishlab chiqilgan va qisman yo'lga qo'yilgan. Bu suvni tozalashning mahalliy usulidir. Bunday holler suv iste'moli me'yorini ancha pasaytirishi va ayrim hollarda esa suv havzalariga umuman oqava suvini chiqarmaslik imkoniyatini yaratadi.

Suv ona sayyoramizda eng ko'p tarqalgan noorganik moddadir. Suvsiz yerda hayot yo'q. suv – Yerdagi asosiy hayotiy jarayon hisoblanmish fotosintezda yagona kislorod manbaidir. U ob-havo iqlimning shakllanishida katta ahamiyatga ega.

Yerdagi suvning katta qismi dengiz va okeanlarda to'plangan. Yerda tarqalgan butun suvning atigi 2% i chuchuk suv ulushiga to'g'ri kelmaydi. Chuchuk suvlarning 85% ini qutb zonalaridagi muzliklar va boshqa muzlar tashkil etadi. Chuchuk suvlarning qayta tiklanishi tabiatda suv aylanishi tufayli sodir bo'ladi. Yer kurrasining ko'pgina hududlarida daryolar asosan elektr manbai hisoblanadi. Chuchuk suvlardan inson turmushda, qishloq xo'jaligi va sanoat ehtiyojlari uchun foydalanadi. Afsuski, insonning hayotiy faoliyati oqibatida tabiiy suvlar ifloslanib, ularning biosferik funksiyasi pasaymoqda. Suvning ifloslanishi bugungi kunda muhim modda hisoblanadi. Suv asosan neft va neft mahsulotlari, simob, qo'rg'oshin va uning bo'linmalari, rux, mis, xrom, marganets, shuningdek, radioaktiv elementlar, zaharli kimyoviy vositalar va boshqalar bilan ifloslanmoqda.

Insoniyat o'z ehtiyojlari uchun chuchuk suvlardan juda ko'p foydalanadi. Ammo bugungi kunda dunyoning turli nuqtalarida chuchuk suvning yetishmasligi hollari kuzatilmoqda. Hozirgi vaqtda sayyoradagi shahar aholisidan 20% ining va qishloq aholisidan 75% ining chuchuk suvga bo'lgan ehtiyoji qanoatlantirarli emas.

Chuchuk suvlarning ifloslanishi tufayli ularning zaxiralari ham kamaymoqda. Ayniqsa, zaharli oqar suvlar xavflidir. Ularning ko'p qismi suv havzalariga yana oqava suv tarzida qaytmoqda. Yirik suv tozalash qurilmalarini qurish, sanoatda suvdan foydalanishning yopiq siklini joriy etish bilan bir qatorda ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish orqali suvning behuda sarflanishi va isrof bo'lishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

Chirchiq va Ohangaron daryolarining suvi ham ifloslangan. Bunga sanoat, maishiy-kommunal xo'jalik korxonalari, davolash, sog'lomlashtirish hamda dam olish zonalaridan oqib chiquvchi chiqindilarning, turli mineral va organik o'g'itlarning hamda zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda qo'llaniladigan o'ta zaharli kimyoviy vositalarning suvga qo'shilishi ham o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Bu ekologik vaziyatning yomonlashishiga va aholi o'rtasida turli xil kasallikning ko'payishiga sabab bo'lmoqda. Suv – boyligimiz. Uning ustidan kuchli nazorat o'rnatish, ifloslanishdan muhofaza qilish borasida ko'p ishlarni bajarishimiz lozim. Xususan:

- Korxonalarda olayotgan suvlari bilan birga ulardan chiqayotgan iflos suv miqdoriga qarab haq to'lanishni amalgam oshirish;
- Yirik shaharlarda ikkita suv quvurlari tizimiga o'tib, biridan sifatli ichimlik suv, ikkinchisidan sanoat va boshqa ehtiyojlar uchun ishlatiladigan suv berishga o'tish;
- Vodoprovod jo'mraklarini bekorga ochib qo'ymaslik, ularning texnik holatini muntazam nazorat qilib turish kabi qator tadbirlar suvlarning ifloslanishi hamda ichimlik suvi isrof bo'lishining oldini olishda katta yordam beradi.

Suvni e'zozlasak, toza saqlasak, kelgusi avlodlarga tabiatimiz go'zalliklarini kam-ko'stsiz yetkazishga xizmat qilsak, o'z hayotimizning go'zal, obod va farovon bo'lishiga ko'maklashgan bo'lamiz. Yer yuzasida tarqalgan chuchuk suv zahiralari 20-25 milliard kishining ehtiyojini qondirish uchun yetarli bo'lsa-da, chuchuk suv yetishmovchiligi dunyoning ko'plab mamlakatlarida kuzatilmoqda. Buning asosiy sababi aholi sonining tez sur'atlar bilan o'sib borayotganligi, quruqlikda chuchuk suvlarning bir xilda tarqalmaganligi, sanoat va qishloq xo'jaligining jadal rivojlantirilayotganligidir. Masalan, Markaziy Osiyo respublikalari hududida suv resurslari bir xilda taqsimlanmagan:

- Qirg'iziston respublikasida 27%
- Tojikiston respublikasida 27%
- Qozog'iston respublikasida 39%
- O'zbekiston respublikasida 6%
- Turkmaniston respublikasida 1%

Agar dunyo miqyosida olib qaralsa, chuchuk suvdan foydalanish bo'yicha sanoat korxonalari oldingi o'rinda, so'ngra qishliq xo'jaligi turadi. Bu holat O'zbekiston Respublikasida aksincha, chuchuk suvni eng ko'p sarf qiladigan tarmoq qishloq xo'jaligi hisoblanadi:

- Kommunal xo'jaliklarda 3%
- Sanoatda 12%
- Qishloq xo'jaligida 85%

Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda juda ko'p suv yo'qoladi. AQSh larida sug'orish uchun ishlatiladigan suvning yo'qolish koeffitsiyenti 0,6 ga teng, Hamdo'stlik mamlakatlarida 0,4 dan 0,7 gacha, Qozog'istonning janubida esa 0,25-0,35 gacha o'zgarib turadi. Suvlarning yo'qolishi va ularning tozaligini saqlab qolishning muhim tadbirlariga quyidagilar kiradi:

- Hududlarning suv bilan ta'minlanganligini hisobga olib, ekin turlarini tanlash;
- Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishda yer usti va yer osti suvlarini ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida o'g'itlar va pestidsidlar qo'llashni ma'yorlash;
- Sug'orish me'yorlarini tartibga solish;
- Tuproq namligini saqlashning eng ilg'or usullarini qo'llash;
- Suvlarning yerga shimilishi, havoga bug'lanishi natijasida ro'y beradigan yo'qotishlarni va samarasiz sug'orish uchun sarf-xarajatlarni kamaytirish;
- Kichik daryolarni oqovalar bilan ifloslanishidan muhofaza qilish, daryolarning o'z-o'zini tozalash jarayonlarini ta'minlash maqsadida zaruriy qo'shimcha suv bilan yordam berish;
- Sug'orishning suvni tejovchi texnologiyalarini (impulsi, aerizolli, tuproq osti, tomchilatish va boshqa usullarni) amaliyotga keng joriy etish orqali sug'orish tizimlarida suvdan foydalanish samaradorligini 25-30% ga oshirish mumkin.

Loyqa hosil bo'lishi. Dunyo okeani va dengizlarning abiotik omillari ichida suv tagi loyqasining mohiyati katta ahamiyatga egadir. Okean va dengizlarning tagi notekis, turli baland va pastliklardan iborat. Suv tagidagi loyqa qoldiqlari turli qalinlikda bo'ladi. Masalan, O'rta dengizdagi loyqaning qalinligi 3000 metr, Tinch okeani tagidagi loyqaning qalinligi 8000 metrga to'g'ri keladi.

Okean tagidagi loyqalar terragen loyqa okean ostining $\frac{1}{4}$ yuzasini yoki 90 mln km³ maydonni tashkil qiladi. Okean va dengiz tagidagi loyqa turli organizmlarning qoldiqlari tanalari suyaklaridan iboratdir. Dengizning 5 ming metr chuqurligigacha bo'lgan loyqalar 130 mln km² maydonni undan katta chuqurlikni qizil loylar (102 mln km²) ishg'ol qiladi. Okean loyqa va loylarning hosil bo'lishida diatom suvo'tlar va radiolyariyalarning cho'kma qoldiqlari katta ahamiyatga egadir.

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	3	
I. Kirish		
I.1. Hidroekologiya fani va uning boshqa fanlar bilan bogʻliqligi.....	4	
II. Gidrosfera		
II.1. Gidrosfera va uning tarkibiy qismlari.....	7	
II.2. Suvning kimyoviy va biologik xususiyatlari.....	11	
II.3. Chuchuk suv va uning ifloslanish manbalari, loyqa hosil boʻlishi....	15	
II.4. Suvning faol reaksiyasi.....	19	
III. Dunyo okeani. Uning qismlari va okean tubi relyefi.....	22	
III.1. Dunyo okeani va dengizlarining ekologik omillari va ularning organizmlari.....	24	
III.2. Dunyo okeanining organizmlari.....	26	
III.3. Dunyo okeanining biologik tuzilishi qonunlari.....	29	
III.4. Dunyo okeanining atmosfera va quruqlikka taʼsiri.....	32	
IV. Koʻllarning gidrologiyasi va gidrokimyosi.....	35	
IV.1. Koʻllarning gidrologiyasi, koʻllar maydoni.....	36	
IV.2. Koʻllarning tasnifi – guruhlanishi.....	44	
IV.3. Koʻllar gidrobiosenozlarining tasnifi.....	47	
IV.4. Koʻllar suvining kimyoviy tarkibi.....	51	
IV.5. Koʻllarning muhitga taʼsiri.....	54	
IV.6. Orol dengizi va tabiiy muhitning oʻzgarishi muammolari.....	56	
V. Daryolarning geografik oʻrni.....	59	
V.1. Daryolarning bentos gidrosenozlari.....	61	
V.2. Daryolar planktonining hosil boʻlishi.....	70	
V.3. Daryolarning zooplankton va fitoplanktoni.....	72	
V.4. Neyston, pleyston va nekton guruhlari.....	76	
V.5. Daryolarning ixtiofaunasi.....	77	
VI. Sunʼiy suv havzalarining geografik tasnifi		
VI.1. Sunʼiy suv havzalari. Gidrobiosenozlarning tasnifi.....	83	
VI.2. Sunʼiy suv havzalarining gidrofaunasenozlari.....	87	
VI.3. Zovur va kollektorning gidrobiosenozlari.....	89	
VI.4. Baliqchilik hovuzlari gidrosenozlarining tasnifi.....	94	
VI.5. Suv omborlarining gidrobiosenozlari. Suv omborlarining gidroflorasi.....	100	
VII. Suv havzalarini muhofaza qilish va ulardan samarali foydalanish		
VII.1. Suv havzalarini muhofaza qilish.....	108	
VII.2. Davlat suv fondi va unga egalik qilish.....	114	
VII.3. Oqava suvlarni tozalash muammosi.....	116	
Testlar.....	136	
Bilasizmi.....	164	
Ilovalar.....	166	
Foydalanilgan adabiyotlar.....	168	