Дәріс 10

**Өзен суларының химиялық қасиеттерін бақылау**

Суды орналасуына қарай теңіздік, көлдік, өзендік және жерасты деп жіктеуге болады.

Табиғи сулардың химиялық қасиеттері әр түрлі болып келеді. Әлемдік мұхит сулары, сондай-ақ кейбір көлдер мен жерасты қайнар көз сулары тұщы сулардан минералдылығымен ерекшеленеді.

Минералдылық деп судағы минералды заттардың жиынтығын айтады. Тұщы сулардың минералдылығын мг/л немесе г/л арқылы белгілеу қабылданған. Тұщы су деп минералдылығы 1 г/л-ге дейінгі суды атаймыз, теңіз сулары 25-50г/л минералдылыққа ие болып келеді. Тұщы сулардың құрамы олардың қалыптасу шарттарына тәуелді.

Тұрмыстық мақсаттарға пайдаланылатын табиғи суларда аниондар мен катиондар кездеседі. Судың дәмдік және санитарлық-гигиеналық қасиеттері аталған заттарға байланысты қалыптасады.

Табиғи суларды химиялық құрамына сай жіктейді. Олар өз алдына су (оттегі мен сутегінің химиялық байланысы) мен ондағы химиялық құрамы мен қасиетіне негіз болатын еріген заттардан құралады.

Суда қатты, сұйық және газ тәрізді заттар еріп, үш топқа жіктеледі: жақсы еритін (100 г суда 10 г-нан жоғары мөлшерде заттар ериді); нашар еритіндер, немесе аз еритіндер (100г суда 1г-нан төмен мөлшердегі заттар ериді); тәжірибе жүзінде ерімейтіндер (100г суда 0,01г судан төмен мөлшердегі заттар ериді).

Жиі жағдайда табиғи сулардың тұздылық құрамы Ca2+, Mg2+, Na+, K+ катиондарымен және HCO3-, Cl-, SO42- аниондарымен анықталады. Бұлар судың басты иондары, осы арқылы оның химиялық типін анықтайды. Хлор-ионы, сульфат-иондары және HCO3- үлкен мәндерге жетуі мүмкін, қалған иондар мардымсыз мөлшерде кездеседі және судың химиялық типін анықтамайды.

Аниондардың басымдылығына қарай суларды үш сыныпқа жіктейді: гидрокарбонаттық, сульфаттық және хлоридтік. Әр сыныптың сулары өз кезегінде басым келетін катиондарға байланысты үш топқа бөлінеді: кальцийлік, магнийлік және натрийлық. Табиғи сулардың сыныбы сәйкес аниондардың символымен белгіленеді: CO32-, HCO3-, Cl-, SO42-, ал топ – катион символымен белгіленеді: Ca2+, Mg2+, Na+, K+ .

Табиғи суларда кездесетін тұздар еритін және әлсіз еритін болуы мүмкін. Судың кермектілігі - ондағы еритін кальций және магний тұздарының мг-экв/л арқылы белгіленген құрамы. Жалпы кермектілік суда кальций және магний тұздарының кездесуіне негізделген. Судың кермектілігі дәрежесіне қарай өте жұмсақ (1,5мг-экв/л), жұмсақ (1,5-3мг-экв/л), орташа жұмсақ (3-6мг-экв/л), кермек (6-9мг-экв/л) және өте кермек (9 мг-экв/л) болып жіктеледі.

Судың құрамында еріген түрде болатын негізгі газдар: оттегі (О2), азот (N2), көмірқышқыл газы (CO2), сутегі (Н2), метан (СН4), күкіртті сутегі (Н2S). Метан көптеген газдардан басым келеді.

Органикалық байланыстар (қышқылдар, фенолдар, көміртектер, амин қышқылдары) суда, әсіресе мұнай кен орындарының ауданында жиі шоғырланады.

Суда бактериялар, микроағзалар, дернәсілдер кездеседі. Бактериялар түрлі сулардан, тіпті бірнеше километр тереңдіктердегі жерасты суларынан да табылады. Бактериялардың тіршілігінің нәтижесінде көптеген газдар түзіледі.

Жерге жаңбыр және қар түрінде келіп түсетін бастапқы таза су түрлі заттар мен ағзалар арқылы қанығып, шартты түрде ішуге және тұрмыста алдын ала тазартусыз пайдалануға жарамсыз болып табылады. Табиғи сулардың ластану көздері ретінде табиғи, әрі адам қолымен жасалған нысандардың суы (ауылшаруашылық және шаруашылық-тұрмыстық ақаба сулар) да болуы мүмкін.

**Су сынамаларын химиялық талдауға алатын құралдар**

Су сынамаларын беттік қабаттан шелек арқылы, ал тереңдіктерден арнайы батометрлер арқылы алуға болады. Молчанов И.В. ГР-18 батометрі көлемдері 2 л құрайтын бірыңғай екі цилиндрден тұрады. Цилиндрлер органикалық әйнектерден әзірленген және металл рамамен нығайтылған. Сынамаларды алу үшін қақпағы ашылған батометрлерді тросс арқылы белгіленген тереңдікке түсіреді де, бірнеше минут ұстап тұрады. Арнайы жүк түсіліргеннен кейін оның басымен алған соққыдан серіппе іске қосылады және цилиндрлер төменнен және жоғарыдан жабылады. Жабық түрде батометрді судан көтереді және сынаманы кран арқылы түсіріп алады. Су температурасын өлшеу үшін әр цилиндрде термометр орнатылған. Батометр 50 метрге дейінгі тереңдікке жарамды.

ПЭ-1105 және ПЭ-1110 сынамалғышы су айдындарының 30дан 200см-ге дейінгі тереңдіктерінде табиғи сулардағы ластаушы заттардың аз мөлшердегі шоғырының құрамын анықтау мақсатында сынамаларын алуға арналған (сурет 1). Олардың үстіңгі жағында су кіретін тесіктері бар фторопластты қабықшада жүгі орналасқан. Жүкке көлемі 1 л құрайтын сынама алушы шыны бекітіледі. Шынының жоғарғы жағында жүктің орналасуы аз сулы айдындарда сынама алуға мүмкіндік береді. Көлемдік ыдыстың толысымен сынама алғыш беткейге қарай көтеріледі, сынамаға толы шыны жүйеден бұрап шығарылып, қақпағы жабылады және зертханаға жеткізіледі.



Сынама алғыш (ПЭ-1110)

Толық химиялық талдау үшін судың сынамасын 2,5 литрлік (1литрді құрайтын 2 бөтелке және 0,5л құрайтын 1 бөтелке) көлемде алады. Сынамасы бар литрлік бөтелкелердің әрқайсысына 2мл хлороформ, ал жартылитрлік бөтелкеге 1мл жиырмабеспайыздық күкірт қышқылының ерітіндісі қосылады. Бөтелкелерді мөрлеп, тығынын парафинмен немесе сүргіш жағып қояды. Осыдан кейін арнайы зертханаға жөнелтеді.

Еріген заттардың өтімін химиялық талдаулардың нәтижесі арқылы есептеп шығарады. Судың минералдылығы – көлем бірлігіндегі еріген заттардың салмағы:

*α = pқ\*106/V* (г/м3), (1)

мұндағы *pқ –* құрғақ қалдықтың салмағы, г; V – сынаманың көлемі, мл.

Мәндер бойынша минералдылық өзгерісінің хронологиялық графигін тұрғызуға болады.

Еріген заттардың өтімі:

S = *α \* Q/103* (кг/с), (2)

Мұндағы Q – сынама алынған күнгі судың өтімі, м3/с.