Экологиялық химия

Дәріс 10

Тақырып:Табиғи сулардың химиялық ластануы.

1. Су қоймаларына ластаушы заттардың түсу көздері

Сулардың ластануы деп оған қауіпті заттардың түсуі нәтижесінде оның биосфералық қызметінің және экологиялық маңызының төмендеуін айтуға болады.

Суда 400-дей түрлі зат ластауы мүмкін. Егер судағы санитарлық-токсикологиялық (судың мөлдірлігі, түсі, иісі, дәмі) көрсеткіштері, сульфат, хлорид, нитрат, уытты ауыр металдар мөлшері шектеулі межеден артып кетсе, су ластанған болып есептеледі. Тағы суда араласқан оттегі мөлшерінің азаюы, радиоактивті элементтердің, ауруға ұшырататын бактериялардың пайда болуы да оның ластанғанын көрсетеді.

Өндірістік ластанудың көздері мыналар:
- электроэнергетика;
- химиялық және мұнай-химиялық өнеркәсіп;
- ағаш өңдеу және целлюлозалық қағаздық өнеркәсіп;
- қара металлургия;
- түсті металлургия;
- машина жасау өндірісі;
- көмір өнеркәсібі;
- мұнай өңдеуші өнеркәсібі;
- жеңіл өнеркәсіп;
- құрылыс материалдары өнеркәсібі;
- тамақ өнеркәсібі;
- тұрмыстық жиынды сулары;
- өзен және теңіз кемелерінің жиынды сулары;
- қыста қалалардың кір қарларының суға тасталуы

Бейорганикалық ластаушылар.Тұщы және көл сулардың негізгі бейорганикалық ластаушылары су ортасында тіршілік ететін организмдер үшін токсинді болып келеді. Бұл мышьяктың, қорғасын, кадмий, сынап, хром, мыс, фтордың химиялық байланыстары. Олардың көпшілігі суға адам әрекетіне байланысты түседі.

Жоғарыда аталған заттардан бөлек суда бейорганикалық қышқылдарда болады, олар су ортасының pH-н 15,0-ден 18,0-ге дейін көтеріп жібереді. Бұл жағдайда тұщы сулар мен теңіздегі балықтардың pH 5,0-8,5 болғанда ғана тіршілік ете алатынын ескерген жөн.

Гидросфераны ластаушы негізгі минералды заттар және биогенді элементтер тамақ өнеркәсібі мен ауылшаруашылығы арқылы келетінін түсіну қажет. Жыл сайын суармалы жерлерден 16 млн.тонна тұз шайылады. Құрамында сынап, қорғасыны бар қалдықтар белгілі

бір аумақтар да орналасқанымен олар әртүрлі жолдармен жан-жаққа тарай бастайды. Сынаптың осылайша миграциялауы басқа химиялық қоспалардың түзілуіне әкеледі. Мысалы, метилді сынап. Осылайша сынаптың суға түсуінен алғаш Жапонияда, адамдардың Минамата түбегінен ауланған балықтарды азық ретінде қолдануынан жаңа аурудың түрі пайда болды. Ол ауру аталмыш түбекке сәйкестендіріп Минамата деп аталды.

Органикалық ластаушылар. Судағы тіршілік үшін құрлықтан суға түсетін минералды, биогенді элементтерден басқа да органикалық заттардың маңызы ерекше. Органикалық заттар теңіздерге жылына 1300-1800 млн.т мөлшерінде түседі.

Химиялық ластану өте кең тараған, тұрақты болып келеді және жиі кездеседі. Ол органикалық (фенолдар, синтетикалық бетті белсенді заттар, пестицидтер) бейорганикалық (тұздар, сілтілер, қышқылдар), уытты (мышьяк, сынап, қорғасын) және уытсыз болып келеді.

Бактериологиялық ластану суда патогендік бактериялардың, вирустардың (700-ге тарта түрі болады екен), қарапайым саңырауқұлақтардың пайда болуымен себептеледі. Мұндай ластанудың сипаты уақытша болып келеді.

Радиоактивтік ластану ұзақ тіршілік ете алатын радиоактивтік элементтердің (Sr-90, уран, радий-226, цезий және т.б.) суға өтіп кетуімен байланысты. Бұл элементтердің тіпті аз концентрациясының өзі өте қауіпті.

Механикалық ластану суға әртүрлі механикалық қоспалардың (құм, шлак, балшық, т.б.), сондай-ақ қатты қалдықтардың, сумен ағаш тасымалданғандағы қалдықтары түсуімен сипатталады.

Жылулық ластануға табиғи сулардың жылыған жерүсті және технологиялық суларымен араласып кетуімен байланысты. Мұндай ластану судың газдық және химиялық құрамының өзгеруіне, улы газдардың (күкіртсутегінің, метанның) бөлінуіне әкеліп соғады.

Жер үсті немесе жер асты суларына химиялық заттардың, микроорганизмдердің немесе әдеттегіден жоғары температурадағы сулардың, не басқа заттардың түсуі судың ластану көзі деп аталады.

Шайынды сулар – адамның тұрмыстық не өндірістік қызметінде қолданылғаннан кейін шығарылатын сулар және елді мекендер территорияларынан, өнеркәсіптік объектілерден және ауылшаруашылық егістерден атмосфералық жауын-шашынның нәтижесінде ағылатын сулар.

Өндірістік шайынды сулар технологиялық үрдістерде суды қолданғаннан кейін әртүрлі өнеркәсіптік объектілерден түседі. Ластаушы заттарға қышқылдар, сілтілер, әртүрлі металдар тұздары, күкірттік қосылыстар кіреді. Оның ішінде улылары, мұнай өңдеуші және мұнай-химиялық зауыттардың органикалық синтез, синтетикалық каучук және пластмасса өндіріс орындарының, коксхимиялық зауыттардың, тамақ және жеңіл өнеркәсіп өндіріс орындарының жуынды суларында болады.

<u>*Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі.*</u> Су қоймалары үшін целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің жуынды сулары өте қауіпті. Осы мекемелердің жуындыларында ағаш үгіндісі, ағаш талшықтары, шайыр болады.

Жылу энергетикасы. ЖЭО жуынды сулары су қоймалары суларынан 8-10 ˚С жоғары жылылықта болады. Су қоймалары суының температурасы көтерілгенде оларда микро және макро планктон, судың «гүлденуі» күшейеді, түсі мен иісі өзгереді. ГРЭС жабдықтарын жуған сулар күкірт қышқылымен, темірмен, никельмен, ванадиймен, мыспен ластанады.

<u>*Қара металлургия.*</u> Қара металлургияның жуынды сулары металды майсыздандырудан және қышқылмен өңдеуден кейін, жуудан кейін пайда болады. Домендік және болат балқыту өндірісінде, ыстықтай темір созу өндірісінде жуынды ағындылар механикалық қоспалармен және тұздармен ластанған. Металдарды әртүрлі қышқылдармен өңдегенде ерітінділер және жуынды сулар пайда болады.

<u>*Түсті металлургия.*</u> Түсті металлургия өндірістерінің жуынды сулары қатты минерал заттар қоспаларымен ластанған. Олардың көпшілігі улы (күкіртті натрий, цианидтер, мұнай өнімдері). Ауыр металлдар иондарымен (мыс, қорғасын, мырыш, никель, молибден, вольфрам, сынап, кадмий) және мышьякпен, фтормен, сурьмамен, сульфаттармен, хлоридтермен де ластанған.

Машина жасау. Осындай өндірістердің жуынды сулары ауыр метал тұздары болуымен сипатталады.

Көмір өнеркәсібі. Карьерлік суларда күзгі кезеңде сульфаттардың, кальцийдің, магнийдің, натрийдің және калийдің көбеюі байқалады.

Судың радиоактивті ластануы. Су қоймалары мен адамдар денсаулығына ең үлкен қауіп тудыратындар – радиоактивтік ластанулар. Радиоактивтік ластану көздеріне ядролық жарылыстар, атом реакторларының жарылысы, радиоактивтік изотоптарды өнеркәсіпте және зерттеу мекемелерінде қолдану, радиоактивтік қалдықтарды көму уран кенін тазалау бойынша және реакторлардың ядролық отынын өңдеу бойынша зауыттар, атомдық электростанциялар жатады.

Тұрмыстық жуынды сулар. Тұрмыстық жуынды суларда азот, фосфор, кадмий, жуғыш заттар болады. Тұрмыстық жуынды сулар тұрғын үйлерден және қоғамдық ғимараттардан да өнеркәсіп өндірістерінің тұрмыстық бөлмелерінен де түседі.

Ауылшаруашылық жуынды сулар. Минералдық тыңайтқыштарды қолдану көлемінің, өсімдіктерді зиянкестерден және арамшөптен қорғау құралдары тез өсуіне, химиялық заттардың жаңбыр суымен жуылып су қоймаларына және жер асты суларына түсуіне әкеледі.

Жаңбырлық және нөсерлік ағынды сулар. Жаңбырлық (нөсерлік) сулар атмосфералық жауын-шашын түсуінің нәтижесінде пайда болады.

Мұнай және мұнай өнімдері. Мұнай - көмірсутектер қоспасы болатын, жанатын майлы сұйықтық; қызыл-қоңыр, кейде қара түске жақын, немесе әлсіз жасыл-сары, тіпті түссіз түрі де кездеседі; өзіндік иісі бар; жерде тұнбалық қабатында орналасады; пайдалы қазбалардың ең маңызды түрі.

Негізінен алғанда көмірсутектерінен (85 % -ға дейін) тұратын бұл заттар дербес үйірімдер шоғыры түрінде жекеленеді: метанды, нафтенді және ароматты (хош иісті) тізбектер. Оның құрамында оттегі, азот, күкірт, асфальтты шайыр қосындылары да кездеседі.

Мұнай өнімдері – көмірсутектер мен олардың туындыларының қоспасы; мұнай мен мұнай газдарынан алынатын жеке химиялық қосылыстар. Мұнай өнімдері отын, майлар, битумдар, ауыр көмірсутектер және әр түрлі мұнай өнімдері сияқты негізгі топтарға бөлінеді. Отын негізіндегі мұнай өнімдеріне көмірсутекті газдар мен бензин, лигроин, керосин, дизель отыны, мазут, т.б. жатады. Мұнайға серік газдар пайда болуы жөнінен табиғи газдарға жатады. Олардың бұлай ерекше аталуы мұнай кенімен бірге кездесуіне байланысты – олар мұнайда еріген күйде болады немесе мұнай кенінің үстін "бүркеп" жатады. Мұнай жоғары көтерілгенде, қысым кенет төмендейді, газдар сұйық мұнайдан бөлініп шығады. Мұнай құрамындағы көмірсутектерге байланысты 4 топқа бөлінеді.

1) Парафинді мұнай - құрамында айтарлықтай мөлшерде еріген парафині бар мұнай. Мұнайдағы парафиндер мөлшері оның массасының 0,2-30%-ға дейінгі немесе одан да жоғары шамасын құрайды. Құрамындағы парафиннің мөлшері жөнінен мұнай аз парафинді (1,8%-ға дейін), парафинді (1,5-6%), жоғары парафинді (6%-дан жоғары) мұнайлар болып жіктеледі. Парафиндер мұнайда шектеулі мөлшерде ғана ериді және бұлардың еруіне температура айырықша әсер етеді, температураның көтерілуімен қатар парафиннің еру қарқыны да жоғарылайды. Парафиндердің еру қарқынына қысым, мұнайдың құрамы, еріген газдың мөлшері мен құрамы, парафиндердің құрамы әсер етеді. Мұнайдың басты сипаттамасының бірі болып оның парафинмен қанығу температурасы саналады, осы температурадан бастап мұнайдан парафин кристалдары бөліне бастайды. Мұндай кристалдарда шайырлар, асфальтендер, майлар т.б. тұнады. Құрамында аз парафині бар мұнай суда жеңіл ериді және тез ұшатын қасиетке ие.

2) циклопарафиндер. Тізбекте циклды 56 көміртегі атомымен байланысқан қосылыс. Мұнайда бұл топпен циклопентан және циклогексаннан басқа биоциклды және жартылай циклды қоспалар кездеседі.

3) Ароматты көмірсутектер - көмірсутектердің тағы бір түрі. Олардың алғаш ашылған мүшелерінің өздеріне тән жағымды иістері болғандықтан, ароматты көмірсутектер деп аталады. Ароматты көмірсутектердің ең қарапайым және маңызды мүшесі — бензол C_6H_6.

4) Алкендер — молекула құрамында бір қос байланысы бар, жалпы формуласы C_nH_{2n} болатын қанықпаған көмірсутектер. Алкендердің ең қарапайым өкілі — құрамында екі көміртек атомы бар — этилен C_2H_4. Алкендердің гомологтық қатары этиленнен басталатындықтан, алкендер этилен қатарының көмірсутектері немесе олефиндер деп те аталады

Судың органикалық ластануы оған түскен мұнай және мұнай өнімдерінен болуы мүмкін. Судағы мұнай – ауқымды мәселелердің бірі. Кейбір көзқарастар бойынша суды ластаушы мұнай емес, керісінше оны тасымалдаушы флоттар, трубалар және т.б. Алайда, статистикалық мәліметтерге сүйенер болсақ, мұхитқа түсетін миллион тонна мұнайдың тек жартысы ғана мұхит сулары арқылы тасымалданады екен, ал қалған бөлігі мұхиттан құрылыққа тасымалданады (кесте 2.4.2.1).

Кесте 2.4.2.1 – Мұнаймен ластану көрсеткіштері

Ластаушы көздер	**Жалпы мөлшері млн т /жылына**	**бөлігі, %**
Көлік тасымалдары	2,13	25,9
Қарапайым тасымалдау	1,83	22,2
Апаттар	0,3	3,6
Өзендер арқылы шығару	1,9	23,1
Атмосфера	0,6	7,3
Табиғат көздері	0,6	7,3
Өнеркәсіптік қалдықтар	0,3	3,6
Қаладан шығатын қоқыстар	0,3	3,6
Мұнай зауыттарындағы қалдықтар	0,2	2,4
Ашық теңіздегі мұнай	0,08	1,0
Жалпы	8,24	100

Судағы мұнайдың шектеулі мөлшері 0,05 мг/л асқан жағдайда, ондағы барық тіршілік жойылуы мүмкін.