

Сулейменова С.Е., академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, физика-техника факультеті, МФЕК-13 тобының магистранты;

Кабдиева А.У., Төлеуқайыр Т.Е., академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, физика-техника факультеті, ТЭК-410 тобының студенттері

(*Ғылыми жетекшісі — т.ғ.к., доцент Шаймерденова Г.М.*)

ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСТІК ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ СУДЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНЕ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Табиғи сулар, топырақ тәрізді, көптеген микроағзалардың өмір сүріп, көбейе алатын және көміртегі, азот, күкірт, темір, т.б. элементтердің айналым процесіне қатыса алатын табиғи тіршілік ортасы болып табылады. Табиғи сулардағы микрофлораның сандық және түрі бойынша құрамы алуан түрлі болып келеді.

Табиғи сулардағы микроағзалардың тіршілігіне электр разрядының әсерін зерттеу электрогидроимпульстік стендте жүргізілді. Сондықтан микрофлораны анықтау үшін салыстырмалы талдау жүргізу мақсатында бақыланатын су алынды.

Жер асты сулары (артезиандық, негізгі, топырақтық) микрофлорасының құрамы, негізінен, сулы қабаттың орналасу тереңдігінен, оның сыртқы ластануыштар түсу қорғанысынан тәуелді. Үлкен тереңдікте орналасқан артезиан суларының құрамында микроағзалар өте аз болады. Беттік ластанулар енетін сулы қабаттардан қарапайым құдықтар арқылы алынатын жер асты суларының құрамында, әдетте, бактериялар көп мөлшерде болады. Жер асты сулары жер бетіне қаншалықты жақын орналасса, олардың құрамындағы микрофлора да соншалықты көп болады [1, 2].

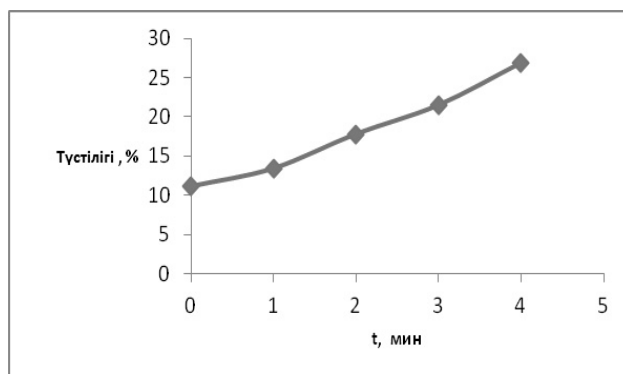
Суға физика-химиялық талдаулар жасаған кезінде мына көрсеткіштер анықталды: қаттылық, қышқылдық (тотығу), тұздылық, электр өткізгіштігі және т.б.

Жер үсті су объектілерінің су үлгілерін зерттеу "Қарағанды облыстық санитарлық-эпидемиологиялық сараптама орталығы" РМҚК-де жүргізілді. Зерттелген судың келесі түрдегі органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері алынды.

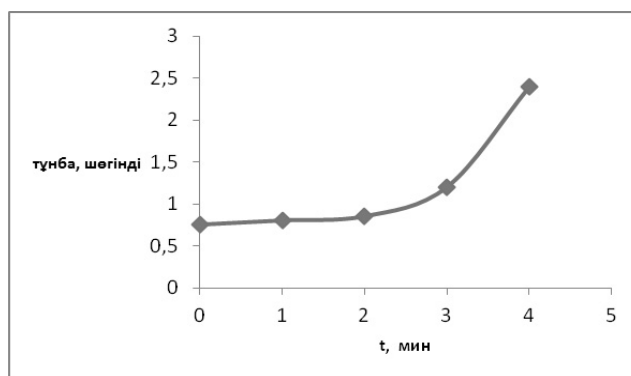
Су сапасы көрсеткіштерінің бірі оның түстілігі мен лайлылығы болып табылады. Олар суда түсті қоспалар мен тұнбалардың болуын сипаттайды. Табиғи судың түстілігі оның құрамындағы топырақтан органикалық заттарды шайып әкететін қарашірікті денелер мен үш валентті темір қосылыстарының болуымен сипатталады. Осы заттардың болуы топырақ сипаттамасынан, батпақты жерден, тұнба, геология және тағы басқалардан тәуелді. Жер үсті суларының түстілігі 1-ден 1000 градусқа дейін ауытқиды [3, 4].

Өлшенген заттардың суға түсуі жағалау мен өзен түбінен су жүріп өтетіндіктен, оларға судың лайлануын арттыратын еріген жаңбыр және ағынды сулардың келіп түсуі салдарынан жүреді. Жер үсті суларының лайлылығы, көп жағдайда, фитопланктонның, сондай-ақ, қоймалжың немесе сазды бөлшектердің қатысуына байланысты негізделеді.

Осылайша, суды өңдеу нәтижесінде оның лайлылық және түстілік деңгейлері артты. Бұл өз кезегінде судың аса көп ластанғандығын білдірмейді. Электроимпульстік өңдеуден кейін лайлылықтың артуы зерттелетін суға электр разряды әсер еткен уақытта органикалық және бейорганикалық заттардағы бөлшектерінің ұсақталатындығын білдіреді. Бұл судағы қатты заттардың ерігіштігін арттыруға алып келеді. Сәйкесінше, ұсақталған заттар ұзақ уақыт бойы тұнбаға түспей, біртекті күйде қалып, суға лайлылық береді. 1 және 2-суреттерде су лайлылығы және түстілігінің электрлік разряд әсерінің уақытына тәуелділіктері келтірілген.



Сурет 1. Су түстілігінің электрлік разряд әсері уақытына тәуелділік графигі



Сурет 2. Су лайлылығының электрлік разряд әсері уақытына тәуелділік графигі

Су сипаттамасының маңызды көрсеткіштерінің бірі сутегі көрсеткіші (pH) болып табылады. Бұл ерітіндідегі сутегі ионы концентрациясының теріс логарифмі: $pH = -\lg[H^+]$. Көп жағдайда судағы барлық тірі денелер үшін ықтимал минималды шама $pH=5$; $pH < 5,5$ болатын жаңбырды қышқылды жаңбыр деп атайды. Ауыз су үшін $pH 6,0-9,0$ рұқсат етілген, ал шаруашылық ауыз су және мәдени-тұрмыстық су қоймаларында – $6,5-8,5$. Табиғи судың pH шамасы, әдетте, гидрокарбонат-аниондары және еркін CO_2 концентрацияларының қатынасы арқылы анықталады. Төмендегі pH мәні құрамында жоғары мөлшерде гуминді және басқа да табиғи қышқылдар болатын батпақты суларға тән. Табиғи және ауыз су сапасын бақылау кезіндегі pH өлшеу жұмыстары, іс жүзінде, барлық жерде жүргізіледі [5, 6].

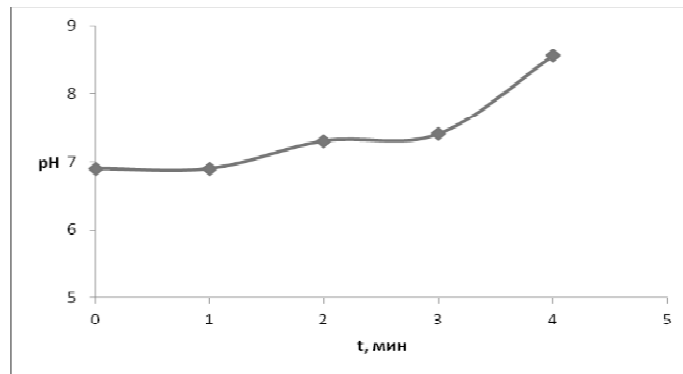
pH көрсеткішін анықтау үшін pH -метр қолданылады (3-сурет). Сутегі көрсеткішін pH -метрдің көмегімен анықтау дәлдігі жоғары болуы мүмкін (0,1-ге бірлік pH дейін және төмен), визуалды-колориметрикалық тест-жиынтығы көмегімен – шамамен $pH 0,5$ бірлік.

pH көрсеткіштері pH метрмен және СЭС – те өткізілген бірқатар тәжірибелердің нәтижесінде алынды.



Сурет 3. Сутегі көрсеткішін анықтауға арналған өлшегіш құрал – pH -метр

Сутегі көрсеткішін зерттеу кезінде зерттелетін су үлгілері келесі режимдегі әсер ету уақыты бойынша электрогидравликалық әсерге ұшырады: $l=0,5$ см, $c=0,25$ мкФ, $U=15$ кВ, әсер ету экспозициясы 1 мин., 2 мин., 3 мин., 4 мин. зерттеу нәтижелері 4-суретте келтірілген. Табиғи судың бастапқы сутегі көрсеткіші $pH=6,9$ яғни, шаруашылық ауыз су нормасы шегінде болды. Бұл зерттеулер су үлгілеріне әсер ету уақытының артуы мен сутегі көрсеткішінің өсуіне алып келетінін көрсетті. Электр разряды әсерінен су молекуласы H^+ және OH^- иондарына ыдырайды. Өйткені сутегі катионы ұзақ уақыт бойы бос күйде бола алмайды, су молекулаларымен әсер етіп H_2O қосылысын түзеді. Соның нәтижесінде сілтілік орта иондарының саны көбейеді. 4 минуттық уақыт бойынша сутегі көрсеткішінің максималды мәні алынды: $pH=8,55$ (4-сурет).



Сурет 4. Сутегі көрсеткішінің су үлгілеріне әсер ету уақытынан тәуелділік графигі

Судың ластану индикаторы қызметін атқаратын көрсеткіш тотығу дәрежесі болып табылады. Ол заңды түрде маусымдық өзгерістерге ұшырайды. Табиғи сулардағы органикалық заттар құрамы көптеген факторлардың әсерінен қалыптасады. Маңызды факторлардың қатарына ішкі су қоймалық биохимиялық өндіру және трансформациялау процестері, беттік және жер асты ағындар, атмосфералық жауын-шашындар, өнеркәсіптік, шаруашылық-тұрмыстық ағынды сулар және басқа да су объектілері жатады. Су қоймаларында пайда болатын және сырттан келіп түсетін органикалық заттар табиғаты жағынан, химиялық қасиеттері, оның ішінде түрлі тотықтырғыштарға деген тұрақтылығы бойынша әр түрлі болып келеді. Су құрамындағы оңай және қиын тотығатын заттардың қатынасы оны анықтаудың өзге де тәсілі шарттарында судың тотығуына айтарлықтай әсер етеді. Жер үсті суларында органикалық заттар ерітілген, мөлшерленген және коллоидты күйде болады. Жер асты суларымен салыстырғанда жер үсті суларының тотығуы жоғары болады.

Осылайша, тәжірибе жүргізу кезінде су үлгілеріне электрогидравликалық әсер ету уақытының тотығу көрсеткішіне тәуелділігі алынды. Уақыт ұлғайған сайын судың тотығуы азаяды, яғни, су үлгілері құрамындағы органикалық заттар да азаяды.

Сонымен, электрогидроимпульстік разрядтың су сапасын жақсартуға оң әсер ететіндігі анықталды. Физика-химиялық көрсеткіштерінің өңдеу уақытынан және электр разряд соққылар санынан тәуелді графиктері құрылды.

Қолданылған әдебиеттер:

- 1 Мудрецова-Висс К. А. Микробиология // Экономика: 1985.–256 с.
- 2 Голубовская, Э. К. Биологические основы очистки воды // Э. К. Голубовская. – М. : Высшая школа, 1978.-268с.
- 3 Ланина, Т. Д. Химия воды и микробиология: метод. указания для выполнения лабораторных работ // Т. Д. Ланина, Е. С. Селиванова. – Ухта : УГТУ, 2012. – 47 с.
- 4 Современная микробиология: Прокариоты: В 2-х томах: Т.2. Пер. с англ. // Под ред. Й. Ленгелера, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2005. – 496с.
- 5 Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами // Спб: Крисмас+, 2004.-248с.
- 6 Карюхина, Т. А. Химия воды и микробиология: учеб. пособие // Т. А. Карюхина, И. Н. Чурбанова. – М.: Стройиздат, 2005.-208с.

Сүгіралина А.С., академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, биология-география факультеті, МБ-11 тобының магистранты
(Ғылыми жетекшісі – б.ғ.к., доцент **Ауельбекова А.К.**)

БАЯНАУЫЛ ТАУЛЫ ӨңІРІНДЕ КЕЗДЕСЕТІН ӨСІМДІКТЕРДІҢ БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Баянауыл таулы өңірі Павлодар облысының (Баянауыл ауданы) оңтүстік-шығысында, Орталық Қазақстанның ұсақ шоқыларында орналасқан [1]. Жалпы аумағы 68453 га. Оның территориясы теңіз деңгейінен 400-ден 1027м-ге дейін биіктігімен ерекшеленеді. Баянауыл таулы өңірінде 3 үлкен және 10-нан аса ұсақ көлдер бар.