**№ 15 зертханалық жұмыс**

**Судың хлорлануын анықтау**

**Мақсаты:** зертханалық жұмысты жасауда студенттер судың хлорлануын анықтау әдісін қолдана білуі тиіс.

Судың бактериялармен ластануын болдырмау үшін оны залалсыздандырады. Залалсыздандырудың химиялық әдістері суды хлораминмен, хлордың оттекті қосылыстарымен және бос хлормен өңдеу болып табылады. Суды хлорлау – залалсыздандырудыңең көп тараған химиялық әдісі. Тәжірибе жүзінде бұл әдісте бос хлорды, хлорланған қышқылдардың натрийлік және кальцийлік тұздарын (NаСIО, Са(СIО)2), қостотықты хлорды СIO2 пайдаланады. Залалсыздандыратын реагент мөлшерін судағы барлық қоспалар тотыққаннан кейін де хлордың артық мөлшері қалатындай етіп алады. Қалған хлордың мөлшерін иодометриялық әдіспен анықтайды.

*Құралдар:* 1) 250 мл-лік 8 конустық колбалар; 2) 10 және 100 мл-лік пипеткалар; 3) бюретка.

*Реактивтер:* 1) хлорлы су (дистилденген суға газ күйіндегі хлор жіберіледі); 2) натрий тиосульфатының 0,0005н ерітіндісі; 3) 10%-дық KI ерітіндісі; 4) ацетатты буферлі қоспа (1н бірдей көлемдегі СН3СООН и СН3СООNа қоспаларының ерітіндісі); 5) 1%-дық крахмал ерітіндісі.

*Жұмысты жүргізу әдістемесі:* 250 мл-лік 8 конустық колбаларға 100 мл-ден зерттелетін суды құю. 2 минут уақыт аралығында әрбір колбаға 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5 және 10 мл хлорлы су құю. Хлорлы суда 1 мл-ге 1 мг хлор сай келуі керек. Сонда 1 мл хлорлы суда хлордың мөлшері 1 мг/л болады. Колбаларды тығынмен жауып, жақсылап араластырып, оларды 30 минутқа қалдырады. Су сынамасының 30 минуттық хлормен әрекеттесуінен кейін әр сынамадағы қалдықты хлор мөлшерін анықтайды. Бұл үшін 250 мл-лік конустық колбаға крандағы судың 100 мл-ін өлшеп алып, оған 10%-дық KI ерітіндісінің 5 мл-ін, ацетатты буферлі қоспаның 5 мл-ін және крахмал ерітіндісінің 1 мл-ін қосу. Сынаманы көгілдір түс жойылғанға дейін 0,05н Nа2S2О3 ерітіндісімен титрлеу. Қалдықты хлор мөлшерін төмендегі теңдеу арқылы есептеу:

**Х = V1∙N∙E∙1000/V2,**

мұндағы V1 – сынаманы титрлеуге кеткен Nа2S2О3 көлемі, мл;

N - Nа2S2О3 жұмыс ерітіндісінің нормальдылығы;

V2 – зерттелетін су көлемі, мл;

Е - хлор эквиваленті (35,45).

Алынған мәліметтер бойынша әрбір сынамадағы қалдықты хлордың мөлшерін есептеп, абсцисса осінде − қалдықты хлор концентрациясын (мг/л), ал ординат осінде − енгізілген хлор мөлшерін (мг/л) алып график тұрғызылады және хлордың оптималды мөлшері анықталады. Су хлорлануының көрсеткіші Охл –ды төмендегі теңдеуді пайдаланып есептейді:

**Охл = 1/Д,**

мұндағы Д - 0,5мг/л қалдықты хлор мөлшеріне сай келетін хлордың дозасы.

Әдебиеттер:

1. Бірімжанов Б.А. Жалпы химия. Алматы, ҚР ЖОО қауымдастығы, 2011.
2. Романова С.М., Ниязбаева А.И. Табиғи сулар химиясы. Алматы. «Қазақ университеті», 2015. 180 б.
3. Романова С.М., Ниязбаева А.И., Пономаренко О.И. Табиғи сулардағы химиялық тепе-теңдіктер. Алматы. «Қазақ университеті», 2016. 166 б.
4. Рысқалиева Р.Г., Романова С.М. Гидрохимия практикумы. Алматы, ҚазҰУ. 2014. 106 б.
5. Баешова А.Қ., Ашкеева Р.К., Тугелбаева Л.М. «Қоршаған орта химиясы».Оқу-әдістемелік құрал– изд-во «Әрекет-принт», Алматы, 2011, 116 с.
6. Тугелбаева Л.М., Рыскалиева Р.Г., Ашкеева Р.К., Элементтер химиясы (оқу құралы) .- Алматы ҚазҰУ, 2014, 165 б.