**2-ші зертханалық жұмыс**

**Өлшеуіш құрал-жабдықтармен жұмыс істеу. Оларды калибрлеу.**

Оқу барысында студенттер аналитикалық лабораторияларында сандық талдау тәсілдеріне арналған методикалық нұсқауларда көрсетілген қауыпсыздық ережелерін бұлжытпай орындауға тиісті.

Сандық талдауды физикалық және физика-химиялық тәсілдермен орындаған кезде көптеген приборлармен жұмыс жасауға тура келеді. Бұл приборлар электр желіге қосылатын болғандықтан, олардың жерге қосылғаның тексергеннен кейін ғана электр көзіне қосу қажет.

Студенттер сабаққа қатысу алдында жұмыс дәптерге зертханалық жұмыстың орындалу ережесін, жоспарын, сандық жағынан анықталатын қосылыстардың негізінде жатқан процестердің реакция теңдеулерін жазып келулері тиісті. Конспект жұмыс дәптерінің он жақ бетінде жазылады, сол жағында – есептеулер мен шимай жазулар. Жұмыс дәптеріне зертханалық сабақта алынған жұмыс нәтижелері бірден жазылады, мәліметтерді парақ қағазға жазуға болмайды.

Кез келген аналитикалық талдауда, соның ішінде титриметриялық әдістерде, ерітінділердің көлемін дәл өлшеуге тура келеді. Ол ушін арнайы өлшеу ыдыстары пайдаланады: өлшеу колбалары, бюреткалар, пипеткалар.

Студенттер білу қажет:

* өлшеу ыдыстарының түрлерін, олардың қолданылуын, жуу тәсілдерін ;
* өлшеу колбасында, бюреткада, пипеткада ерітінділердің деңгейін өлшеу ережелерін;
* өлшеу колбасын, бюретканы, пипетканы ерітіндімен толтыру;
* өлшеу пипеткасынан, бюреткадан ерітіндінің дәл көлемін ағызу ережесін;
* өлшеу колбаларының көлемін тексеру, калибрлеу;
* техникалық таразыда өлшеу ;
* аналитикалық таразыда өлшеу ережесін;
* химиялық ыдысты дұрыс пайдалану.

Өлшеу колбасын калибрлеу

Өлшеу колбасын қандай деңдейге дейін толтыру керек екенін анықтау қажет болады. Калибрлеу – дистилденген судың массасын таразыда өлшеуге негізделген. Сондықтан жұмыс мақсаты – өлшеу колбасының көлеміне сәйкес дистилденген судың массасын лаборатория температурасында дәл өлшеу. Судың көлемі температураға байланысты болғандықтан, анықтамадағы кестеден әртүрлі температурадағы 1 л судың массасын пайдаланып, қажетті массаны анықтауға болады.

Мысалы : өлшеу колбасының көлемі 100 мл, ал температура 25оС. Анықтама кестеден табамыз:

1000 мл (1 л) судың 25оС массасы – 996,15 г

сонда 100 мл - х г

Сондықтан, өлшеу колбасын калибрлегенде оның ішіне массасы 99,62 г тең болатындай судың көлемін құю қажет. Техникалық таразыда құрғақ өлшеу колбасының массасын нольге келтіріп, 99,62 г тең болғанша дистилденген су құйылады (тамшылау пипеткасымен). Колбаның мойынында қалған су тамшыларын фильтр қағазымен сорғызып алады. Су менискінің орнын белгілеу қажет, оның деңгейіне жеткізілген судың көлемі 100,00 мл тең болады.

Жұмыс дәптерге келесі мәліметтер жазылу керек:

Дистилденген судың температурасы оС

Осы температурадағы 1 л судың массасы г

Колбадағы су көлемінің массасы г

Колбаның нақты көлемін белгілеу.

Пипетканың көлемін тексеру

Өлшеуіш пипетканың дәл көлемі пипеткада көрсетілген нақты көлеміне сәйкес келмеуі мүмкін.Сондықтан қолданылатын пипеткалардың көлемін тексеру қажет. Ол үшін пипетканың көлеміне сәйкес келетін дистилденген судың массасын өлшейді. Таза кептірілген бюкс қақпағымен бірге техникалық таразыда өлшенеді. Таза пипеткаға дистилденген суды сорып алып бюкске құяды, қақпағымен жауып, таразыда өлшейді. Белгілі температурада өлшенген судың массасын сол температурадағы судың тығыздығына бөліп, пипетканың дәл көлемін табады. Алынған мәліметтерді кестеде келтіру қажет.

Бюретканың сыйымдылығын тексеру

Бюретканың дәл сыйымдылығы мен оның кейбір бөліктерінің нақты көлемнен айырмашылығы болуы мүмкін. Бюретканың дәл көлемін анықтау үшін бюретканың нольдік бөлігіне дейін дистилденген су құяды. Бюреткадан алдын ала өлшенген бюкске судың белгілі көлемін (мысалы 5 мл) құйып алады. Бюксті сумен бірге таразыда өлшейді да судың массасын анықтайды. Белгілі температурада өлшенген судың массасын сол температурадағы судың тығыздығына бөліп 0-5 мл дейінгі бюретканың сыйымдылығын анықтайды. Бюретканың қателігін көлемдердің айырымынан есептейді:

Vқат.= Vдәл. – Vтеор.

Содан соң бюретканың ноль бөлігіне дейін су құяды да осы тәсілмен 10, 15, 20, 25 мл судың массасын өлшейді де 0-10, 0-15 мл және т.б. дейінгі бюретканың сыйымдылығы мен қателіктері жоғарыда көрсетілген жолмен анықтайды.

Алынған мәліметтерді кесте күйінде келтіру қажет.

Бюретка тамшысының көлемін анықтау

Тамшының көлемін анықтау үшін бюреткадан 100 тамшы тамызып, оның көлемін жазып алу керек. Үш рет қайталап, 100 тамшының көлемін 100-ге бөліп, тамшының көлемі анықталады.

Алынған мәліметтерді кесте күйінде келтіру қажет.

Сабаққа өз бетімен дайындалатын сұрақтар

1. Титриметрияда пайдаланатын өлшеу ыдыстарды атаңыз.

2. Химиялық ыдысты жуу үшін қандай заттар қолданылады?

3. «Хромды қоспа» дегеніміз не?

4. Өлшеу колбаны, пипетканы, бюретканы толтыру тәртібі.

5. Пипеткада, бюреткада, өлшеуіш колбада көлем қандай дәлдікпен алынады?

6. Техникалық және аналитикалық таразыларда қандай дәлдікпен өлшеуге болады.

7. Температураға байланысты судың тығыздығы қалай өзгереді? Қандай температурада судың тығыздығы жоғары?

8. Өлшеу колбасының көлемін тексеріп калибрлеудің мәні.

9. Пипетка мен бюретканың сыйыдылығын тексерудің мәні.