**№ 7 лабораториялық жұмыс**

**№ 24 жұмыс. Сұйықтың сұйықтағы ерігіштігі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, глицерин, шыны таяқша, абсолютті спирт, өлшеуіш цилиндр немесе нақты белгілері бар сынауық. |

1. Сынауыққа 2 мл глицерин құйып, оның үстіне мұқият 2 мл су қосыңдар. Сонда екі қабаттың пайда болғанын байқайсыңдар. Одан кейін жақсылап араластырып қойып қойыңдар. Не байқалады?

2. Сынауыққа 4 мл су құйып, оған шыны таяқша салыңдар да, сұйықтықтың деңгейін белгілеңдер, одан кейін абайлап 4 мл абсолютті спирт қосыңдар, қоспаның көлемін өлшеп жақсылап араластырыңдар. Көлемін қайтадан өлшеңдер. Не байқалады? Глицерин және су, сол сияқты спирт және су кез-келген қатынастарда араласады және араласу энтальпиясының (Н белгісі теріс болады. Араластырғанда бөлшектердің таралу ретсіздігі арта ма, әлде азая ма, түсіндіріңдер? Мұнда өздігінен бөліну ме немесе ерітіндінің түзілуі ме, қандай процесс жүретінін анықтаңдар.

**№ 25 жұмыс. Ауаның суда ерігіштігі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал жабдықтар мен реактивтер:** қысқышты тұрғы, 200 мл-ге сай жалпақ түпті құты, газ шығаратын түтігі бар тығын, өлшеуір, термометр, электр плитасы, барометр, кристаллизатор. |

|  |  |
| --- | --- |
| *34-сурет. Ауаның ерігіштігін анықтауға арналған қондырғы* | 34-суретте көрсетілген құралды жинаңдар да, оның герметикалылығын тексеріңдер. Ол үшін құтыны (250-300 мл) және газ шығаратын түтікті сумен толтырыңдар. Егер түтіктен 2-3 мл су шығып тоқтап қалса, онда құрал герметикалық дейміз. Осы тәжірибиені жүргізу үшін ауамен қаныққан су дайындаңдар. Бұл үшін 0,5-1 литрлік құтының жартысына дейін дистилденген су құйыңдар және суды 5-10 минут бойы шайқау арқылы ауамен қанықтырыңдар. Дайындалған сумен құтыны және газ шығаратын түтікті толтырыңдар. Құтыда да, түтікте де бір де бір |

ауа көпіршігі қалмайтындай етіп құтыны жабыңдар. Сулы астаушаға батырылған газ шығаратын түтіктің ұшына резиналы сақинасы бар өлшеуірді кигізіңдер. Өлшеуірді суға толтырып тұрғыға бекітіңдер. Ауамен қаныққан судың температурасын және атмосфералық қысымды өлшеп, жазып алыңдар. Құтыдағы суды қайнағанға дейін қыздырыңдар және газ толық шыққанға дейін қайнатыңдар (8-10 минут). Газ бөлінуі аяқталған кезде түтікті судан алып, өлшеуірді жиналған газымен бірге суды ауамен қаныққандағы температураға дейін суытыңдар.

Сынауықтағы газдың қысымын атмосфералық қысымға келтіріңдер (ол үшін газы бар өлшеуірді толығымен суығанға дейін судан шығармау керек), резиналы сақинамен судың деңгейін белгілеп, бөлінген газдың көлемін өлшеңдер. Барлық қажетті мәліметтерді кестеге жазып, құты көлеміндегі ауаның ерігіштігін және қалыпты жағдайда 1 литр судағы ауаның ерігіштігін мына формуламен есептеңдер:



 - қалыпты жағдайдағы ауаның судағы ерігіштігі, мл; - тәжірибе жағдайында бөлінген газдың көлемі, мл; - атмосфералық қысым, мм сын. бағ. - берілген температурадағы су буының қысымы, мм. сын. бағ. (анықтамалық кестеден алынады);

-2730С,  - 101,325 кПа,  - Цельсий шкаласы бойынша температура.

Термодинамиканың негізгі теңдеуінен температураның өсуімен оттек пен азоттың ерігіштігі қалай төмендегендігін түсіндіріңдер: . (- ерігіштігі тең ( 3 ккаль/моль).

**Тұздардың еруі кезіндегі жылу құбылысы**

Тәжірибе үшін сыйымдылығы 400 мл стақан ішінде сыйымдылығы 200 мл стақаннан түратын қарапайым калориметрді (колориметрмен шатастырмаңдар) қолдану керек. Стақандар бір бірінен жылу өткізбейтін затпен, мысалға, мақтамен бөлектенуі қажет. Температураны өлшегіш бірлігі 0,1 градус термометрмен өлшейді. Ішкі стақан термометр, сынауық, шыны араластырғыштар үшін тесіктері бар қақпақпен жабылады.

Аммоний нитраты, сусыз натрий сульфаты, натрий сульфатының кристаллогидраты (Na2SO4(10H2O), сусыз мыс сульфаты, мыс сульфатының кристалогидраты (CuSO4(5H2O) тұздарынан 0,2 моль өлшеп алыңдар. Стақанға 100 мл су құйып оның температурасын өлшеңдер және оған тұздардың сәйкес мөлшерін салып, ерітіндіні шыны араластырғышпен жақсылап араластырып, температураны тағы да өлшеңдер. Температураның өзгерісі тоқтаған кезде температура көрсеткішін жазып алыңдар.

Сусыз тұздың еру жылуын есептеңдер. Заттың еру жылуы мынаған тең: **q (сусыз)=m(C(t**, мұндағы m - ерітінді массасы, c  ерітіндінің жылу сыйымдылығы (оны бірге тең деп алуға болады), (t- температура өзгерісі.

1 моль заттың еру кезінде бөлінетін жылуды Q(сусыз) есептеу үшін q(сусыз)-дың мәнін n есе көбейту керек. Мұндағы n - 1 моль зат массасының алынған тұз массасына қатынасы:

Q(сусыз)( q(сусыз) **(**n

Осы жолмен кристаллогидраттың еру жылуын анықтап q(крист) және оны 1 мольға есептеңдер:

Q (крист)( q(крист) **(**n

q(сусыз) анықтау кезінде де өлшеу жүргізу керек, бірақ бұл жағдайда калориметрге 100 мл емес 99,1 г су құю керек, себебі су кристаллогидраттың құрамына кіреді. Алынған нәтижелер негізінде алынған тұздардың гидратация жылуын есептеңдер:

Q(гидр)( Q(сусыз)- Q(крист)

Не себепті мыс сульфатының кристаллогидраты еріген кезде жылу сіңіріледі, ал сусыз мыс сульфаты ерігенде жылу бөлінеді(