**№ 4 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС**

Азоттың алынуы жəне оның қасиеттері (1)

Аммиактың алынуы жəне оның қасиеттері Аммоний тұздары (1-5,7)

Азот оксидтері(1,3)

Фосфордың аллотропиясы (2)

Фосфор (V) қосылыстары

Фосфор қышқылдары жəне олардың тұздары(1-7,10,11)

**АЗОТ**

**№ 50 жұмыс. Азот алу және оның қасиеттері**

|  |
| --- |
| **Қажетті жабдықтар және реактивтер:** газ өткізетін түтігі бар сынауық, тамшылағыш құйғы, сынауық, кристаллизатор, отбақыраш, калий нитраты, темір үгінділері, натрий нитраты, магний жоңқалары. |

 **1. Натрий нитритін концентрлі аммоний хлоридімен қыздыру арқылы азот алу.**

41-суреттегідей құрылғы жинап, оның герметикалығын тексеріңдер. Сынауыққа 2 г ұнтақталған натрий нитритін са-

|  |  |
| --- | --- |
|  | лып, оан 5-6 мл концентрлҢ аммоний хлоридҢн Ғйып, абайлап ыздырыдар. БҰлҢнетҢн газды жинап алыдар. Азот жануды олдай ма? Реакция тедеуҢн жазыдар. **2. Хлорлы қк пен аммиакты концентрлҢ ертҢндҢсҢн қрекеттестҢру арылы азот алу.** Ғрылы жинап (41-сурет), оны герметикалыын тек-серҢдер. Сынауыа (Қ) хлорлы қк салып, Ғйы (2)  |
| *41-сурет. Азот алуға арналған құрылғы* |

арқылы аммиактың концентрлі ертіндісін құйыңдар. Бөлінетін газды жинап алыңдар. Азот жануды қолдай ма? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**3. Калий нитратын темір үгінділерінің қоспасымен қыздыра отырып азот алу.**

*Ескерту: Ұнтақ түріндегі темірді қолдануға болмайды, себебі реакция қопарылыс бере жүруі мүмкін.*

Құрылғы жинап (41-сурет), оның герметикалығын тексеріңдер. Сынауыққа (1) 0,25 г калий нитраты мен 5 г темір үгіндісінің қоспасын салып, абайлап қыздырыңдар. Азот жануды қолдай ма? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**№ 51 жұмыс. Аммиак алу және оның қасиеттері**

**Аммоний тұздары. Гидразин, гидроксиламин**

***Ескерту: аммиактың тітіркендіргіш әсері бар.***

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар және реактивтер:** сынауықтар, кристаллизатор, фенолфталеин ертіндісі, тұз қышқылы (концентрлі), сілті ертіндісі (концентірлі), лакмус қағазы, аммоний хлориді, натрий хлориді және калий хлориді ертінділері, қақпағы бар кәрлен отбақыраш, Несслер реактиві, аммоний хлориді, аммоний нитраты, аммоний фосфаты, күкіртқышқылды гидразин, тұзқышқылды гидроксиламин, мыс (ІІ) хлоридінің ертіндісі, йод суы. |

**Аммиак алу және оның қасиеттері**

**1.Аммиак алу.** Әрқайсысы 0,5 г аммоний хлоридін және кальций гидроксидін (сөндірілген әк) сынауыққа салып, шыны таяқшамен араластырыңдар. Сынауықты газ шығатын түтігі бар тығынмен жабыңдар да, ұзына бойы газ жанарғысымен қыздырыңдар. Бөлінетін газдың иісін көріңдер (қалайша?) Реакция теңдеуін жазыңдар.

**2.Аммиактың сумен әрекеттесуі.** Бөлінген аммиакты (алдыңғы тәжрибені қараңдар) түбі төнкерілген құрғақ сынауыққа жинаңдар. Сынауықтың саңылауын саусақпен жауып, 2 тамшы фенолфталеин қосылған суы бар шыны ыдысқа салыңдар. Саусақты алып тастап, не байқалатынын көріңдер. Аммиактың сумен әрекеттесу реакциясының теңдеуін жазыңдар.

**3.Аммоний тұздарының түзілуі**. Газ шығатын түтіктің ұшына (алдыңғы тәжірибені қараңдар) концентірлі тұз қышқылына батырылған шыны таяқшаны әкеліңдер де, оның шетінде ақ түсті жұқа қабаттың түзілгенін түсіндіріңдер. Ақ түсті жұқа қабатты шыны таяқшадан конус тәрізді құтыға жинап алып, оған 2-3 тамшы сілті ерітіндісін қосыңдар. Ерітіндінің иісін анықтап, құтыға жақындатылған ылғалданған қызыл лакмус қағазының түсінің өзгергенін байқаңдар. Аммоний ионын қалай анықтауға болады?

**4.Тұздар қоспасынан аммоний тұздарын аластау.** NH4Cl, NaCl, KCl тұздарының ерітінділерінің әрқайсысынан 10 мл-ден алып араластырыңдар. Қоспадағы аммоний ионын анықтаңдар. Ол үшін сынауыққа 3 тамшы ерітінділер қоспасын алып, оған 2 тамшы сілті ерітіндісін қосып, сынауықтың үстіне дымқыл қызыл лакмус қағазын қойып, су жылытқысында қыздырыңдар. Лакмус қағазының көгеруі аммоний тұзының бар екендігін көрсетеді. Аммоний тұзын аластау үшін 10 тамшы тұздар қоспасының ерітіндісін тартқыш шкафта отбақырашқа құйыңдар да, оны кәрлен үшбұрышына бекітіп, ерітіндіні құрғағанша суалтыңдар. Отбақыраштағы қалдықты алғашқыда бәсеңдеу, сонан кейін ақ түтіннің бөлінуі толық біткенше қыздырыңдар. Ақ түтіннің бөлінуі тоқтағаннан кейін отбақырашты суытып, құрғақ қалдықты 6 тамшы суға ерітіп, аммоний тұздарының толық жойылғанына көз жеткізіңдер. Аммоний тұздарының толық жойылғанын Несслер реактивімен (К2[НgJ4] және КОН қоспасы) тексеруге болады. Ол үшін кәрлен пластинкаға зерттелетін ерітіндінің бір тамшысын тамызып, оған 3 тамшы Несслер реактивін қосыңдар. NH4+ ионы бар болса қызыл-қоңыр тұнба түзіледі немесе ерітінді сары-қоңыр түске (NH4+аз мөлшерде болса)боялады.

Егер амоний тұздары толық аласталынбаса тұздар ерітіндісін қайтадан буландырып, қалдықты қайта қыздыру керек.

**Аммоний тұздарының қыздыруға қатынасы**

**5.Аммоний хлоридін термиялық ыдырату.**

Ұзындығы 20 см және диаметрі 1 см шыны түтікке амоний хлоридін салыңдар. Екі шыны таяқшаның көмегімен, оны түтіктің ортасына 3 см болатындай қысып нығыздаңдар. Алынған қабаттан 2-3 см қашықтықта тағы да аздап аммоний хлоридін салыңдар. Түтіктің екі шетіне көк және қызыл лакмус қағаздарын қойыңдар. Түтікті ұстауыш арқылы тұрғыға қисайтып бекітіңдер де, нығыздалған қабаттан төмен орналасқан аммоний хлоридін қыздырыңдар. Лакмус қағаздарының түстері неліктен өзгереді? Аммоний хлоридінің термиялық диссоциациясының теңдеуін жазыңдар. Газдардың диффузия жылдамдықтары мен олардың молекулалық массалары қалай байланысқан? Аммоний хлоридінің ыдырау нәтижесінде түзілген газдардың қайсысы тез және қанша есе диффузияға ұшырайды?

**6.Аммоний нитратының ыдырауы.** Отбақыраштың қақпағына аммоний нитратын салып, жаймен қыздырыңдар (тартқыш шкафта). Реакция теңдеуін жазыңдар.

**7.Аммоний фосфатының ыдырауы.** Отбақыраштың қақпағына фосфор қышқылының аммоний тұзының біреуінің кристалын салып, қыздырыңдар. Қандай зат отбақыраштың қақпағында қалады? Реакция теңдеуін жазыңдар. Аммоний тұздарын қыздырған кезде әртүрлі ыдырайтындығы неліктен?

**Гидразин мен гидроксиламиннің қасиеттері**

**8.Гидразиннің қасиеттері.** Екі сынауыққа да 5 мл су құйып, оларға күкірт қышқылды гидразиннің бірнеше кристалын салыңдар. Сынауықтың біреуіне бірнеше тамшы йод суын қосып, не байқалатынын көріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар? Екінші сынауыққа хлорлы мыстың ертіндісін қосып, не байқалатынын көріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар. Азот атомы гидразинде қандай тотығу дәрежесін көрсетеді?

**9.Гидроксиламиннің қасиеттері.** Тұз қышқылды гидроксиламиннің бірнеше кристалын 4-5 мл суда ерітіңдер. Оған бірнеше тамшы йод суын құйғанда не болады? Осы реакция гидроксиламиннің қандай қасиетін көрсетеді? Гидроксиламинде азоттың тотығу дәрежесі қандай? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**№ 52 жұмыс. Азот оксидтері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** Вюрц құтысы, Тищенко шынысауыты, сынауықтар, қорғасын нитраты, құм, калий нитраты, көмір, күміс нитраты, 1 М темір (ІІ) сульфаты мен натрий нитритінің ерітіндісі, күкірт қышқылы (конц.), натрий гидроксидінің ертіндісі (1:5). |

**1.** **Азот (ІІ) оксидін алу және оның қасиеттері.**  42-суретте көрсетілгендей құрылғы жинаңдар. Вюрц құтысына 10 мл 1М темір (ІІ) сульфатының ертіндісін, 3 мл 6 М күкірт қышқылын, ал тамшылағыш құйғыға 10 мл 1 М натрий нитратын құйыңдар. Тищенко шынысауытын натрий гидроксидінің концентрлі ертіндісімен (1:5) толтырыңдар. Құрылғының герметикалығын тексергенен кейін құтыға баяу

|  |  |
| --- | --- |
|  | ғана натрий нитритінің ерітіндісін тамшылатып қосың-дар. Бөлінетін газды судың үстінде үш сынауыққа жинаңдар. Тартқыш шкафта бір сынауықты ақ түсті фонда ашып, азот (ІV) оксидінің қоңыр буының түзілгенін байқаңдар. Қалған га- |
| *42-сурет. Азот (ІІ) оксидін алуға арналған құрылғы* | зы бар екі сынауықты азот (ІІ) оксидінің жануды қолдау қабі- |

летін анықтау үшін қолданыңдар (шырпының, күкірттің жануы).

**2. Азот (ІV) оксидін алу және оның қасиеттері.**

а) 43 суреттегідей құрылғы жинаңдар. Ыстыққа төзімді

|  |
| --- |
|  |
| *43-сурет. N2O4 алуға арналған құрылғы* |

сынауықты (1) тұрғының қысқышына бекітіп, оны газ шығатын түтігі бар тығынмен жабыңдар. Көксағыз тығынмен жабылған газ шығатын түтікті құрғақ қосымша түтігі бар сынауыққа (2) жалғастырып, оны аздап су құйылған Тищенко шынысауытына (3) қосыңдар. Шынысауытқа газ жинайтын түтікті (4) және 5-ші ыдысты жалғастырыңдар. 2-ші сынауықты мұз және ас тұзының қоспасымен суытыңдар. Осы қоспамен басқа сынауықта дистилденген суды да суытыңдар (алдағы тәжірбелер үшін).

Келіде 4-5 г қорғасын нитратын ұнтақтап, оған 1 г ұсақ құрғақ құм (не үшін?) қосып жақсылап араластырып, 1-ші сынауыққа салыңдар. Сынауықты мықтап жауып, оны алдымен абайлап, кейіннен қатты қыздырыңдар. Тищенко шынысауытындағы су арқылы қандай газ өтетін анықтаңдар. Газ көпіршіктерінің бөлінуі тоқтағаннан кейін қыздыруды тоқтатыңдар. Сынауықта қандай зат түзілді? Реакция теңдеуін жазыңдар. Заттың түсін анықтаңдар.

б) Ішінде сұйықтық бар сынауықты “а” тәжірибеде сипатталған құрылғыдан шығарып алып, осы сұйықтың аз мөлшерін (тартқыш шкафта) мұздай суы бар сынауыққа құйыңдар. (мұздай суды алдын-ала 1-ші тәжірибеде дайындап қойған болатынсыңдар). Сұйықтықтың түсінің өзгергенін байқайсыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

Сұйықтың қалған бөлігін ішінде аздап суы бар (1-2 мл) сынауыққа құйыңдар. Не түзеледі? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**3. Азот қышқылы тұздарының термолизі (тартқыш шкафта жасаңдар!).**

а) Алдыңғы тәжірибеде термиялық ыдырауға Рb(NO3)2 тұзы алынған еді. Енді термиялық ыдыратуға калий нитратын (калий селитрасын) КNO3 алыңдар. Ол үшін тұрғыға тігінен құрғақ сынауықты бекітіп, оған шамамен 0,5 г селитра салып, тұз балқығанша жанарғы жалынында қыздырыңдар. Қысқышпен кішкене көмір түйірін (0,2-0,3 г) жанарғы жалынында қызыл түске дейін қыздырып, оны балқыған селитраның үстіне салыңдар. Көмірдің белсенді жануын түсіндіріңдер. Көмір түйірі жанып болғанан кейін сынауыққа күкірттің бірнеше кішкене түйіршігін салыңдар. Күкірттің үлкен түйіршігін салуға болмайды, себебі сынауық балқып кетуі мүмкін.

б) (Топ болып жасалатын жұмыс). Сынауыққа күміс нитратының бірнеше кристалын салып, оны тігінен тұрғыға бекітіп, жаймен жанарғының жалынында тұз толық ыдырағанша қыздырыңдар. Қандай газдар бөлінеді? Сынауықта не қалады? Сынауықтың ішіндегі затымен лаборантқа тапсырыңдар. Қыздыруға қатынасы бойынша азот қышқылының тұздарын қандай топтарға бөлуге болады?