**14- лабораториялық жұмыс.**

**Тақырып: ІА,ІІА, ІІІ А топтарының элементтері. Қасиеттері. Қосылыстары**

**АЛЮМИНИЙ**

**14 жұмыс. Алюминийдің суға әсері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** екі алюминий пластинка, зімпара қағазы, Hg(NO3)2 тұзының ерітіндісі. |

Екі алюминий пластинасын алып, зімпара қағазымен мұқият тазартып, сумен шайып, құрғатыңдар. Бір пластинканы дистилденген суға батырып, екіншісінің бетін Hg(NO3)2 тұзының ерітіндісімен ылғалдаңдар. 2-3 минуттан кейін пластинканың бетіндегі сынап тұздарын аластап, (сумен жуып, дистилденген суы бар стаканға батырыңдар) не байқалатынына көңіл аударыңдар.

Бірінші және екінші жағдайда байқалған құбылыстарды түсіндіріңдер. Алюминийдің оттекпен және сумен әрекеттесу реакцияларын жазыңдар. Реакцияның жылу эффектісін көрсетіңдер.

**ғ 80 жұмыс. Алюминийдің қышқылдарға**

**және сілтілерге әсері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** алюминий (түйірлері, сым түрінде кесілген түрлері), 1н және концентрлі тұз, күкірт, азот қышқылдары және натрий гидроксиді. |

Үш сынауыққа 3 мл 1 н тұз, күкірт және азот қышқылдарын құйыңдар да, оған 2-3 түйір алюминий түйірлерін салыңдар. Қай қышқылда реакция шабытты жүретіндігін көрсетіңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Осы тәжірибені концентрлі қышқылдармен қайталаңдар. Алюминийдің 1 н натрий гидроксидімен әрекеттесуін зерттеңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 81 жұмыс. Алюминийдің пассивтенуі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** алюминий пластинасы, 2 н тұз қышқылы, азот қышқылы (конц.). |

Алюминий пластинаны қысқышпен бекітіп 20 мл 2 н тұз қышқылына батырыңдар. Сутек бөлінуіне назар аударыңдар. Пластинаны ерітіндіден шығарып, 2-3 минут уақытқа 20 мл концентрлі азот қышқылына салыңдар. Одан кейін ерітіндіден шығарып, сумен шайып, қайтадан 2 н тұз қышқылына салыңдар. Енді сутек бөліне ме? Байқалған құбылыстарды түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 82 жұмыс. Алюминийдің тотықсыздандырғыштық қасиеті (алюмотермия)**

**Жұмыс тек тартқыш шкафта жүргізіледі!**

**Жанғыш қоспаны келсаппен ұнтақтауға болмайды!**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** темір оксиді, алюминий ұнтағы, кальций фториді, барий пероксиді, қышқақ отбақыраш, магний жолағы, магний ұнтағы, құмды жылытқыш. |

6 г темір оксиді және 2 г алюминий ұнтағынан қоспа дайындаңдар. Темір оксидін алдын-ала қыздыру керек. Жақсы құрғатылған қышқақ отбақыраш алып, оның түбіне 1,2 г кальций фториді ұнтағын, содан кейін реакциялық қоспаны салыңдар. Қоспаны тығыздап, сынауықтың көмегімен тереңдетілген ойық жасаңдар. (61-сурет). Пайда болған ойықққа зімпара қағазымен тазартылған магний Жолағын, содан кейін жанғыш қоспаны салыңдар. Жанғыш қоспаны 9 г барий пероксидімен 1 г магний ұнтағын араластыру арқылы дайындайды. Отбақыраштың үштен бір бөлігі құмға батып тұратындай етіп, құрғақ құмы бар металл қыздырғышқа отбақырашты орналастырыңдар (тәжірибе тартқыш шкафта жүргізіледі). Магний жолағын ұзын шыны түтікке бекітілген шоқтанған шырпымен жандырыңдар. Не байқалады?

|  |  |
| --- | --- |
|  | Отбаырашты суытыдар. Реакцияны жруҢ бҢраз уаыта дейҢн басталмаса, отбаыраша ҢлҢп арауа болмайды! Суытаннан кейҢн отбаырашты сындырып, одан металл тйҢрлерҢн алып Ұлшедер. Металды шыымын пайыз есебҢмен анытадар. Реакция тедеулерҢн жазыдар. |
| 61-сурет.  Алюмотермия |

**Алюминий тұздары және алюминаттар.**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар және реактивтер:** калий сульфаты, алюминий сульфаты, алюминий хлоридінің ерітіндісі, индикаторлар (лакмус, метилоранж), микроскоп, кәрлен табақша. |

**1. Алюмин-калийлі ашудастар.** 4,5 г калий сульфатын өлшеп, 17,5 мл суда ерітіңдер. Басқа стаканға 17,5 г алюминий сульфатын өлшеп, оған 18 мл су құйыңдар. Екі ерітіндіні де қайнағанша қыздырыңдар. Қыздырылған ерітінділерді таяқшамен араластыра отырып, бір-біріне құйыңдар. Түзілген кристалдарды микроскоппен қарап, суретін салыңдар. Олардың құрамы қандай? Қатты күйдегі тұздар сулы ерітіндіде қандай жағдайда болады? Қандай тұздар қос тұздар деп аталады?

**2. Алюминий тұздарының гидролизі.** 3-5 мл алюминий хлориді ерітіндісін индикатормен (лакмус, метилоранж) тексеріңдер. Осы тұздың гидролизінің теңдеуін жазып, алюминий гидроксидінің күші туралы қорытынды жасаңдар. Ерітіндінің бір бөлігін кәрлен табақшада құрғағанша буландырыңдар. Тұнбаны ерітіп, неліктен барлық тұнбаның толық ерімегендігін түсіндіріңдер.

**ғ 83 жұмыс. Алюминий қосылыстарының қасиеттері. Алюминий гидроксидін алу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** алюмин-калийлі ашудастар, күкірт, сүзгі, метилен көгі немесе ализарин, тұрғы, қақпақты отбақыраш, алюминий үгінділері, 10% аммиак ерітіндісі, 2 н тұз қышқылы, күйдіргіш натр, аммоний гидроксиді, алюминий сульфаты, аммоний сульфиді ерітінділері. |

0,5 г алюмин-калийлі ашудасты өлшеп алып, 10 мл суық суда ерітіңдер. Алынған ерітіндіні 60-800С температураға дейін қыздырып, артық мөлшерде алынған 10% аммиак ерітіндісіне құйыңдар. Не байқалады? Түзілген тұнбаның құрамы қандай? Декантация әдісі бойынша, тұнбаны ыстық сумен бірнеше рет жуып, сүзіңдер. Алюминий гидроксидінің тұнбасына тұз қышқылының, күйдіргіш натрдың, аммоний гидроксидінің артық мөлшерімен әсер етіңдер. Реакция теңдеулерін жазып, электролиттік диссоциация теориясы тұрғысынан түсініктеме беріңдер.

Тұнбасы бар сүзгі арқылы метилен көгі немесе боялған ализарин ерітіндісін жіберіңдер. Не байқалады? Адсорбция дегеніміз не? Басқа қандай адсорбенттерді білесіңдер?

2 мл алюминий сульфаты ерітіндісіне 3 мл күкіртті аммоний ерітіндісін қосыңдар. Тұнбаны сүзіп, сумен жуыңдар да, тұнбаның құрамын анықтаңдар. Тұнбаның аммоний сульфаты емес екендігін қалай дәлелдеуге болады? Ерітіндіде алюминий сульфаты түзілуі мүмкін бе?

**Күкіртті алюлминий алу және оның қасиеттері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** кәрлен отбақыраш, алюминий үгінділері, тұрғы, спирт шамы, қорғасын нитраты ерітіндісі, сүзгі қағаз. |

Кішкене кәрлен отбақырашқа 1-2 г алюминий үгінділерін салып, қақпағын жауып, тұрғыға орналастырып, тартқыш шкафта қатты қыздырыңдар. Металға күкірт түйірін салыңдар. Егер процесс өте қарқынды жүрсе, жалынды сөндіріп, отбақырашты суыту керек. Ерітіндінің бір бөлігін суға қосыңдар. Қандай газ бөлінеді? Бөлінген газды қорғасын нитраты ерітіндісімен ылғалданған сүзгі қағазы арқылы тексеріңдер. Алюминий сульфидінің гидролизі қайтымды ма? Реакцияның бағытын көрсетіңдер. Стандартты энтропия және энтальпия шамаларын пайдалана отырып, изобаралық-изотермиялық потенциалдың шамасын есептеңдер.

**22. БЕРИЛИЙ, МАГНИЙ**

**(Тітіркендіргіш әсері бар, денсаулыққа қауіпті()**

**Берилийдің қосылыстары улы! Олармен жұмыс істегенен кейін қолыңдарыңды жуыңдар. Берилийдің қосылыстарының қалдықтарын лаборантқа тапсыру керек.**

**ғ 84 жұмыс. Берилий және магнийдің химиялық қасиеттері**

|  |
| --- |
| **Қажетті жабдықтар мен реактивтер:** магний жолағы, зімпара қағазы, сынауықтар, тұрғы, спирт шамы (немесе жанарғы), фенолфталеин, 4% тұз, күкірт және азот қышқылдары, Кипп аппараты, отбақыраш қысқыштары, кәрлен табақша, көміртек диоксиді, концентрлі сілті ерітіндісі. |

**1. Магнийдің сумен әрекеттесуі.** Магний жолағының кішкене кесегін (1-2 см) зімпара қағазымен оксидтен жақсылап тазалап, 6-7 тамшы дистилденген су құйылған сынауыққа салыңдар. Сынауықты тұрғыға бекітіп, бөлме температурасында реакция жүрмейтінін байқаған соң, спирт шамымен немесе жанарғымен жаймен қыздырыңдар. Не байқалады? Сынауықты суытып, оған 2-3 тамшы фенолфталеин қосыңдар. Ерітіндінің түсі қалай өзгереді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**2. Магнийдің сұйытылған қышқылдармен әрекеттесуі.** Үш құрғақ сынауыққа магний ұнтағын (микроқалақшаның ұшымен) салыңдар да, әрқайсысына 3-5 тамшыдан тұз, күкірт, азот қышқылдарын қосыңдар. Қандай газ бөлінеді? Реакция теңдеулерін жазыңдар. Металдардың кернеу қатарында магний қандай орын алады?

**3. Магнийдің көміртек диоксидімен әрекеттесуі.** Магний жолағын (3-5 см) зімпара қағазымен тазалаңдар да, қысқыштен ұстай отырып спирт шамымен немесе жанарғы жалында жағыңдар. Оны алдын-ала Кипп аппаратынан алынған көміртек диоксидімен толтырылған көлемі 50 мл химиялық стаканға салыңдар. Магнийдің көміртек диоксидінде жанғанын байқаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**4. Магнийдің ауада жануы.** Қысқышпен ұстап магний жолағын (1-2 см) тұтандырыңдар және оны ауада кәрлен табақшасының үстінде жағыңдар. Түзілген затқа бірнеше тамшы концентрлі сілті ерітіндісін құйыңдар. Бөлінген газды абайлап иіскеңдер. Магний ауа құрамының қандай бөліктерімен әрекеттеседі?

**ғ 85-жұмыс. Берилий және магний қосылыстары.**

*Тітіркендіргіш әсері бар, денсаулыққа қауіпті!*

|  |
| --- |
| **Қажетті жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, 3% берилий сульфаты, 10% аммиак және натрий гидроксиді, 10% тұз және күкірт қышқылдары, спирт шамы, тамшылап құйғы немесе тамшуыр, құйғы, шайғыш шынысауыт, микроскоп, магний хлориді немесе сульфатының 3 % ерітіндісі, 10% аммоний хлориді, аммоний карбонатының қаныққан ерітіндісі, 10% натрий карбонаты, аммоний хлоридінің қаныққан ерітіндісі, 10% натрий ортофосфаты. |

**1. Берилий гидроксидін алу және оның қасиеттері.** 4-5 мл берилий сульфатының 3% ерітіндісіне тұнба толық түзілгенше аммиактың 10% ерітіндісін тамшылатып құйыңдар. Берилий гидроксидінің 10% натрий гидроксидінің ерітіндісіне және қышқылдарға әсерін тексеріңдер (сілтінің өте аз мөлшерін пайдаланыңдар). Түзілген берилий гидроксидінің сілтілік ерітіндісін қайнатып, тұнбаға не түсетінін анықтаңдар. Ерітіндіні суытқанда тұнбаның неліктен жойылып кетпейтінін түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**2. Магний гидроксидін алу және оның қасиеттері.** Магнийдің қандай да бір тұзына сілті ерітіндісімен әсер ете отырып, **с**ынауықта магний гидроксидін алыңдар. Оны үш бөлікке бөліп, магний гидроксидінің 10% қышқыл, сілті, және аммоний хлоридіне әсерін анықтаңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**3. Берилийдің негіздік карбонаты.**

Берилий сульфатының 4-5 мл ерітіндісіне тамшылатып аммоний карбонатының қаныққан ерітіндісін құйыңдар. Тұнбаның түзілуін және оның реактивтің артық мөлшерінде еруін түсіндіріңдер. Алынған ерітіндіні қайнатыңдар. Ерітіндіні қайнатқанда неліктен тұнба түзілетінін түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**4. Магнийдің негіздік карбонаты (ақ магнезия).** 500 С дейін қыздырылған магний сульфаты немесе хлориді ерітіндісіне (4-5 мл) тұнба толық түскенше натрий карбонатының ерітіндісін құйыңдар. Түзілген заттың құрамы қандай? Түзілген тұнбаны сүзіңдер де, дистилденген сумен шайып, сүзгіш қағазымен бірге ауада кептіріңдер. Оның құрамы қандай? Сүзіндіні қайнағанша қыздырыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**5. Магний-аммоний фосфаты.** Сынауыққа 4-5 мл магний хлоридінің 3 % ерітіндісін құйып, оған аммиак ерітіндісін қосыңдар. Қандай өзгерістер байқалады? Соның үстіне тұнба ерігенше аммоний хлоридінің қаныққан ерітіндісін тамшылатып құйыңдар. Тұнбаның жойылып кеткенін қалай түсіндіруге болады? Сынауыққа 1 мл натрий ортофосфатын құйыңдар. Не байқалады? Түзілген кристалдарды сүзіп алып, олардың пішінін микроскоппен көріңдер. Кристалдардың құрамдары қандай? Осы кристалдар бар сынауыққа тұз қышқылын құйыңдар. Не байқалады? Байқалған құбылыстарды түсіндіріп, реакция теңдеулерін жазыңдар.

1. **КАЛЬЦИЙ, СТРОНЦИЙ, БАРИЙ**

**Сілтілік жер металдардың оксидтері және гидроксидтері**

*Абайлаңдар! Барий қосылыстары улы. Олармен жұмысты тартқыш шкафта және қорғағыш көзілдірікпен жасаңдар!*

**ғ 86 жұмыс. Кальций оксидін алу және оның қасиеттерін зерттеу**

|  |
| --- |
| **Қажетті жабдықтар және реактивтер:** мәрмәр, алдын-ала қыздырылған отбақыраш, муфель пеші, ылғалсорғыш, технохимиялық таразы, шыны шақша, сынауықтар, шыны таяқша, лакмус қағазы, көмір қышқыл газын алуға дайындалған Кипп аппараты. |

**1. Кальций оксидін алу.** Жақсылап қыздырылған отбақырашта 5 г-ға жуық мәрмәр өлшеп алыңдар. Отбақырашты мәрмәрмен муфель пешіне қойып, оны екі сағат 800-9000С қыздырыңдар. Отбақырашты ылғалсорғышта суытып, өлшеп, ішіндегі затты шыны шақшаға ауыстырыңдар. Қыздырылған заттағы кальций оксидінің мөлшерін (%) есептеңдер. Оның физикалық қасиеттерін сипаттаңдар.

**2. Кальций оксидінің қасиеттерін зерттеу.** Кальций оксидінің аздаған мөлшерін сынауыққа салып, оған 2-3 мл су құйып, не байқалатынын түсіндіріңдер. Тағы да су қосып, шыны таяқшамен араластырыңдар. Ерітіндіні біраз қойып қойғаннан кейін, басқа сынауыққа құйып алып лакмус қағазымен сынаңдар. Осы ерітіндіге көміртек диоксидін жіберіп, не болатынын қадағалаңдар. Көміртек диоксидін жіберуді жалғастырыңдар. Не байқалады? Байқалатын құбылысты түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 87 жұмыс. Гидроксидтер алу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, магний тұзы (MgCІ2 немесе MgSО4), әк суы, баритті су, CaCІ2,SrCІ2 және BaCІ2 ерітінділері, сұйытылған NaOH. |

Сынауыққа магний тұзының қандай да бір ерітіндісінің 1-2 мл құйып, оған әк суын Са(ОН)2 қосыңдар да, байқалған құбылысты түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар. Бұл тәжірибеден Мg(ОН)2 және Ca(ОН)2 ерігіштіктері жайында қандай қорытынды жасауға болады? Mg(ОН)2  сілтілер тобына жата ма? Кальций тұзының ерітіндісін және баритті су Ва(ОН)2 алып тәжірибені қайталаңдар. Бұл жағдайда тұнбаның құрамы қандай? Реакция теңдеуін жазыңдар. Бұл реакциядан Са(ОН)2  және Ва(ОН)2  салыстырмалы ерігіштігі жайында қандай қорытынды жасауға болады?. Үш сынауыққа СаСІ2, SrCІ2, BaCІ2  тұздарының ерітінділерінен 1-2 мл алып, сұйытылған NaOH ерітіндісін қосыңдар. Түзілген тұнбалардың массаларына көңіл бөліңдер. NаOH ерітіндісінің орнына аммиак ерітіндісін алып, тәжірибені қайталаңдар. Алдынғы тәжірибелердің нәтижелерімен салыстырыңдар.

Не себептен берилий және магний гидроксидтерін тұздардың сілтілерімен алмасу реакциясы арқылы, ал сілтілік-жер элементтердің гидроксидтерін көбінесе оксидтердің сумен әрекеттесуі нәтижесінде алады?

Сілтілік-жер металдардың гидроксидтерінің ерігіштігін салыстырыңдар. Негізгі топтың екінші топшасындағы Ве(ОН)2Ва(ОН)2- қатарындағы металдар гидроксидтерінің қасиеттері қалай және не себептен өзгереді? Олардың қайсысы сілтіге жатады?

**ғ 88 жұмыс. Карбонаттар және** **бикарбонаттар**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, Кипп аппаратынан алынатын көміртек диоксиді, әк суы. |

Сынауыққа әк суын құйып, оған Кипп аппаратынан көміртек диоксидін жіберіңдер. Не байқалады?

Көміртек диоксидін жіберуді тоқтатпай, байқалатын құбылыстарды түсіндіріңдер. Сәйкес реакция теңдеулерін жазыңдар. Осы тәжірибеден кальций карбонаты мен бикарбонатының ерігіштіктері жайында қандай қорытынды жасауға болады?

**.ғ 89 жұмыс.** **Сульфаттар**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, берилий, магний, кальций, стронций және барий тұздарының 10% ерітінділері (мысалы ВеCІ2, CaCІ2, SrCІ2, BaCІ2)), CaSO4, SrSO4, ВaSO4L2H2O тұздарының қаныққан ерітінділері, құрғақ CaSO4L2H2O (гипс), 10% (NH4)2SO4 , платина сымы. |

**1.Берилий, магний және сілтілік-жер металдардың сульфаттарының ерігіштіктерін салыстыру.** Сынауықтарға берилий, магний, кальций, стронций және барий тұздарының ерітінділерінен 1-2 мл құйыңдар да, олардың әрқайсысына (NH4)2SO4ерітіндісін қосыңдар. Сынауықтардың қайсысында тұнба түзіледі? Сілтілік-жер металдар және берилий, магний сульфаттарының салыстырмалы ерігіштіктері жайында қорытынды жасаңдар.

**2. Кальций, стронций және барий сульфаттарының ерігіштіктерін салыстыру.**

Үш сынауыққа СаСІ2, SrCІ2 және BaCІ2 тұздарының эквимолярлы сұйытылған ертінділерінен 1-2 мл құйыңдар да, олардың әрқайсысына аздаған CaSO4 қаныққан ерітіндісін қосыңдар. SrCІ2 және ВаСІ2 ерітінділері бар сынауықтарда тұнба түзілудің жылдамдықтарына көңіл бөліңдер. Тәжірибені CaSO4 қаныққан ертіндісін SrSO4 қаныққан ертіндісіне алмастырып қайталаңдар. Қай жағдайда тұнба түзіледі? CaSO4, SrSO4, ВaSO4 ерігіштіктерінің айырмашылығы жайында қорытынды жасаңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**3.Гипстің ”бірігуі”.** ”Гипстің бірігуі” қасиетін зерттеу үшін 10 г CaSO4L2Н2О кәрлен табақшаға салып, оны 150-1600С құмды жылытқышта “қақталған гипс” түзілгенше 10 минут қыздырыңдар. Көшірме алу үшін түбіне тиын салынған және вазилин жағылған арнайы форманы дайындаңдар. “Қақталған гипсті” суығанан кейін қоюланғанша түзілгенше су қосып араластырып, дайындалған форманы толтырыңдар. 10-15 минуттан кейін қатқан көшірмені формадан шығарып алып, байқалған процестерді түсіндіріңдер. Егер кальций сульфатының кристаллогидратын температураны баяу арттыра отырып қыздырса, қандай өнімдер түзеледі? Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**4. Кальций оксалаты.** Сынауыққа 1-2 мл СаСІ2 ерітіндісін құйыңдар да, оған аммоний оксалаты (NH4)2С2О4 ерітіндісінің аздаған мөлшерін қосыңдар. Не байқалады? Кальций оксалатының сірке және тұз қышқылдарына әсерін тексеріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар. НСІ, СН3СООН және Н2С2О4 диссоциациялану дәрежесінің әртүрлілігін ескере отырып, алынған мәліметтерді түсіндіріңдер.

**5. Кальций, стронций және барий тұздарымен жалынның боялуы.** Таза платина сымын кальций, стронций және барий тұздарына (кезекпен) батырып алып, оны спирт шамының жалынында жағып көріңдер. Жалынның түсін байқаңдар. Оқытушы берген тұздардың (Са, Мg, Sr немесе Ва тұзы) ерітіндіде қайсысы болатынын анықтаңдар.

**24.** **СІЛТІЛІК МЕТАЛДАР**

***Абайлаңдар! Денсаулыққа зиянды.***

*Металл натриймен, сонымен қатар тағы да басқа сілтілік металдармен жұмыс істегенде міндетті түрде судан алшақ болу керек. Металдарды керосиннен шымшуырмен алыңдар, қолмен алуға болмайды! Метал кесінділерін қалдық салатын ыдысқа немесе қол жуғышқа тастауға болмайды! Жұмысты қорғағыш көзілдірікпен, тартқыш шкафта жүргізу қажет.*

**ғ 90 жұмыс.** **Сілтілік металдардың сумен әрекеттесуі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құралдар мен реактивтер:** кристаллизатор, металдық натрий (дәннен кіші көлемде), фенолфталеин, дистилденген су. |

Кристализаторды сумен толтырып, тартқыш шкафқа қойыңдар да, сүзгіш қағаздан кішкене қорап жасап, оған көлемі дәннен кішірек натрий металының кесегін салыңдар. Есігі жартылай түсірілген тартқыш шкафтың астындағы кристаллизаторға қағаздағы натрийді салыңдар. Байқалған құбылысты түсіндіріңдер. Түзілген ерітіндінің фенолфталеинге әсерін анықтаңдар. Ұқсас тәжірибелерді басқа сілтілік металдармен жасаңдар. Реакция тееңдеулерін жазыңдар.

**ғ 91 жұмыс.** **Натрий амальгамасын алу**

**(топ болып жасалатын тәжірибе)**

**Абайлаңдар! Қауіпті!**

*Жұмысты жартылай жабылған тартқыш шкафта жүргізу қажет. Сынаппен жүргізілетін барлық тәжірибелерді қабырғалары биік астаушада жасау керек.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құралдар мен реактивтер:** кәрлен келі, сынап, натрий металының кішкене кесегі, қысқыш, сүзгі қағазы, пышақ немесе басқа бір өткір зат, келсап, 100 мл стакан, дистилденген су, сынауықтар мен тұрғы, 2 М натрий хлоридінің ерітіндісі. |

Құрғақ кәрлен келіге аздап сынап салыңдар да, қысқышпен (оқытушының қатысында) керосиннен натрий металының кесегін алып, оны сүзгіш қағазға орап, керосиннен құрғатыңдар. Пышақтың өткір ұшымен натрий сыртындағы оксид қабықшасынан тазартып, кішкене кесегін кесіп алыңдар да, құрғақ сынаппен бірге келіде ысқылап араластырыңдар. Сынап көптеген металдарды өз ішінде еріте алады, ол ерітіндіні амальгама дейді. Осы тәжірибеде алынған амальгама қоймалжың болғанша ақырын келсаппен ысқылаңдар. Болып жатқан өзгерістерді бақылаңдар. Амальгама қоюланғанша натрий кесектерін салып, көбірек үгітіңдер. Амальгаманың азғана мөлшерін стакандағы суға салып көріңдер де, байқалған өзгерістерді түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Алынған амальгаманың бір бөлігін кең сынауыққа ауыстырып, үстіне 5 мл аммоний хлоридінің қаныққан ерітіндісін қосыңдар. Бақылаған құбылысты сипаттаңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Алынған натрий амальгамасын келесі тәжірибелерді жасауға қолданыңдар.

**ғ 92 жұмыс. Сілтілік металдар оксидтері**, **гидроксидтері**

*Абайлаңдар! Денсаулыққа зиянды!*

Тәжірибені тартқыш шкафта жүргізу қажет! Тартқыш шкафтың терезесін түсіріп қойыңдар.

|  |
| --- |
| **Қажетті құралдар мен реактивтер:** натрий немесе калий, литий металдары, жанарғы немесе спирт шамы, дистилденген су, 0,1 М калий йодидінің ерітіндісі, 1 М күкірт қышқылы, крахмал ерітіндісі. |

Отбақыраштың қақпағына кішкене натрий немесе калий металдарының кесегін салыңдар да, қақпақтың астынан қыздырып, металл балқығанда оны жанарғының жалынымен тұтандырыңдар. Металдың бәрі жанып біткенде алынған затты суытып, 2-3 мл дистилденген суда ерітіңдер.

Алынған ерітіндіге күкірт қышқылымен қышқылданған калий йодидін және 2-3 тамшы крахмал қосыңдар. Байқалған құбылысты сипаттаңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Ауада натрий мен калий жанғанда қандай заттар түзіледі? Бұл элементтердің оксидтері қалай алынады? Ұқсас тәжірибені литиймен жасап көріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**ғ 93 жұмыс. Су мен амальгаманының әрекеттесуі нәтижесінде натрий гидроксидінің алынуы**

*Абайлаңдар! Жұмысты тартқыш шкафта жүргізу қажет!*

|  |
| --- |
| **Қажетті құралдар мен реактивтер:** натрий амальгамасы (**ғ** 91 жұмыста алынған) дистилденген суы бар стакан, фенолфталеин. |

Натрий амальгамасын суға салып, ерітіндіде сілті түзілгеніне көз жеткізіңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**ғ 94 жұмыс. Натрий хлориді ерітіндісінен электролиз арқылы натрий гидроксидін алу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** 2 М натрий хлориді ерітіндісі, тесікті диафрагмалы электролизер. |

Тесікті диафрагмалы электролизерде NaCІ ерітіндісінің электролизін жүргізіңдер. Тәжірибе жүзінде анодта қандай газ бөлінетінін анықтаңдар. Катодтағы реакция ортасын анықтаңдар. Электродтарда жүретін тотығу-тотықсыздану реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 95 жұмыс. Натрий карбонатынан натрий гидроксидін алу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** 200 мл стакан, сусыз натрий карбонаты, 300 мл дөңгелек түпті құты, кәрлен сынықтары, металл тұрғы, ұсақталған сөндірілген әк, жылытқыш аспап, құйғы, сүзгіш қағаздар, ареометрлер жиынтығы, дистилденген су. |

100 мл суда сусыз натрий карбонатын ерітіп, оны дөңгелек түпті құтыға құйып, құтының түбіне кәрлен сынықтарын салыңдар да (не үшін?), тұрғыға орнатыңдар. Құтыдағы ерітіндіні қайнағанша қыздырып, оған ұсақталған сөндірілген әк қосыңдар.

Құтыға құйғымен (не үшін?) көлем тұрақты болу үшін су құя отырып ерітіндіні бір сағаттай қайнатыңдар. Суыған соң ерітіндіні сүзіп, оның көлемін және тығыздығын өлшеңдер. Кальций гидроксиді мен карбонатының ерігіштік мәндерін қараңдар.

Реакция теңдеулерін жазыңдар. Бұл процестің натрий гидроксиді түзілу бағытына қарай жүруін түсіндіріңдер. Осындай әдіспен калий гидроксидін алуға бола ма?

**ғ 96 жұмыс.** **Сілтілік металдардың тұздары.**

**1.Натрий гидрокарбонатын алу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құралдар мен реактивтер:** 10% аммиак, натрий хлориді, жазық түпті құты, Кипп аппаратынан алынған көміртек диоксиді, сүзуге арналған қондырғы, Бюхнер құйғысы, этил спирті, фенолфталеин, лакмус, әмбебап индикатор. |

Аммиак ерітіндісін натрий хлоридімен суықта қанықтырыңдар. Ерітіндіні сүзіп, құтыға құйып, құтының түбіне дейін жететін газ өтетін түтікшесі бар тығынмен нығыздап жабыңдар. Тұнбаның бөлінуі аяқталғанша алынған ерітінді арқылы көміртек диоксидін (Кипп аппаратыннан) жіберіңдер. Кристалдарды Бюхнер құйғысында бөліп алып, этил спиртімен жуып, бөлме температурасында ауада кептіріңдер.

Реакция теңдеулерін жазыңдар. Көміртек диоксидімен қаныққан натрий хлоридінің аммиакты ертіндісінде түзілетін тұздардың ерігіштік мәндерімен танысыңдар. Осы реакциялық қоспадағы жүретін процестердің байланыстылығын түсіндіріңдер.

Тұздың азғана мөлшерін дистилденген суда ерітіп, оның лакмус ертіндісіне, фенолфталеинге және әмбебап индикаторға әсерін тексеріңдер. Бақылаған құбылыстарды түсіндіріңдер.

**2.** **Калий және натрийдің аз еритін қосылыстарын алу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер**: натрий және калий тұздарының ерітінділері, калий гексагидроксостибаты (V) К[Sb(ОН)6] ерітіндісі, шыны таяқша, натрий перхлораты ерітіндісі, натрий гексанитритокобальтаты (ІІІ) Na3[СO(NO2)6,] ерітіндісі, мырыш уранилацетаты ерітіндісі. |

**1.** Қандай да бір натрий тұзының бейтарап ерітіндісін сынауыққа құйып, сондай мөлшерде калий гексагидроксостибатын (V) қосыңдар. Суық сумен сынауықтың сыртыннан суытып, шыны таяқшамен сынауық қабырғасын ішінен үйкелеңдер. Калий гексагидроксостибатының (V) ұсақ кристалды тұнбасының түзілуін түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**2.** Калий және натрий перхлораты тұздарының ерітінділерінің әрекеттесуінен түзілетін тұнбаны түсіндіріңдер.

**3.** Сірке қышқылды ортадағы натрий гексанитритокобальтат (ІІІ) Na3[Cо(NO2)6] ерітіндісінің үстіндегі сұйықтықты құйып алыңдар. Сары тұнбаның түзілгенін түсіндіріңдер.

**4.** 0,5 мл натрий тұзының қандай да бір бейтарап ерітіндісіне бірнеше тамшы мырыш уранилцетаты ерітіндісін қосыңдар. Түзілген тұнбаның түсін анықтап, реакция теңдеуін жазыңдар.

**ғ 97 жұмыс. Литий, натрий және калий тұздарымен жалынның түсінің өзгеруі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құралдар мен реактивтер:** платина (немесе вольфрам) сымы, 1 М тұз қышқылы, литий, калий және натрий галогенидтерінің қаныққан ерітінділері, жанарғы. |

Платина немесе вольфрам сымын алдымен тұз қышқылында жуып, қыздыру керек те, калий хлориді ерітіндісіне батырып алып, оны жанарғының түссіз жалынына жанастырыңдар. Калий тұздарының жалынды қандай түске бояйтынын жазып алыңдар. Осындай тәжірибелерді литий және натрий хлориді тұздары ерітінділерімен жасаңдар.