

~~Н~~
~~8~~

В. Н. ВЭРХОВСКИЙ

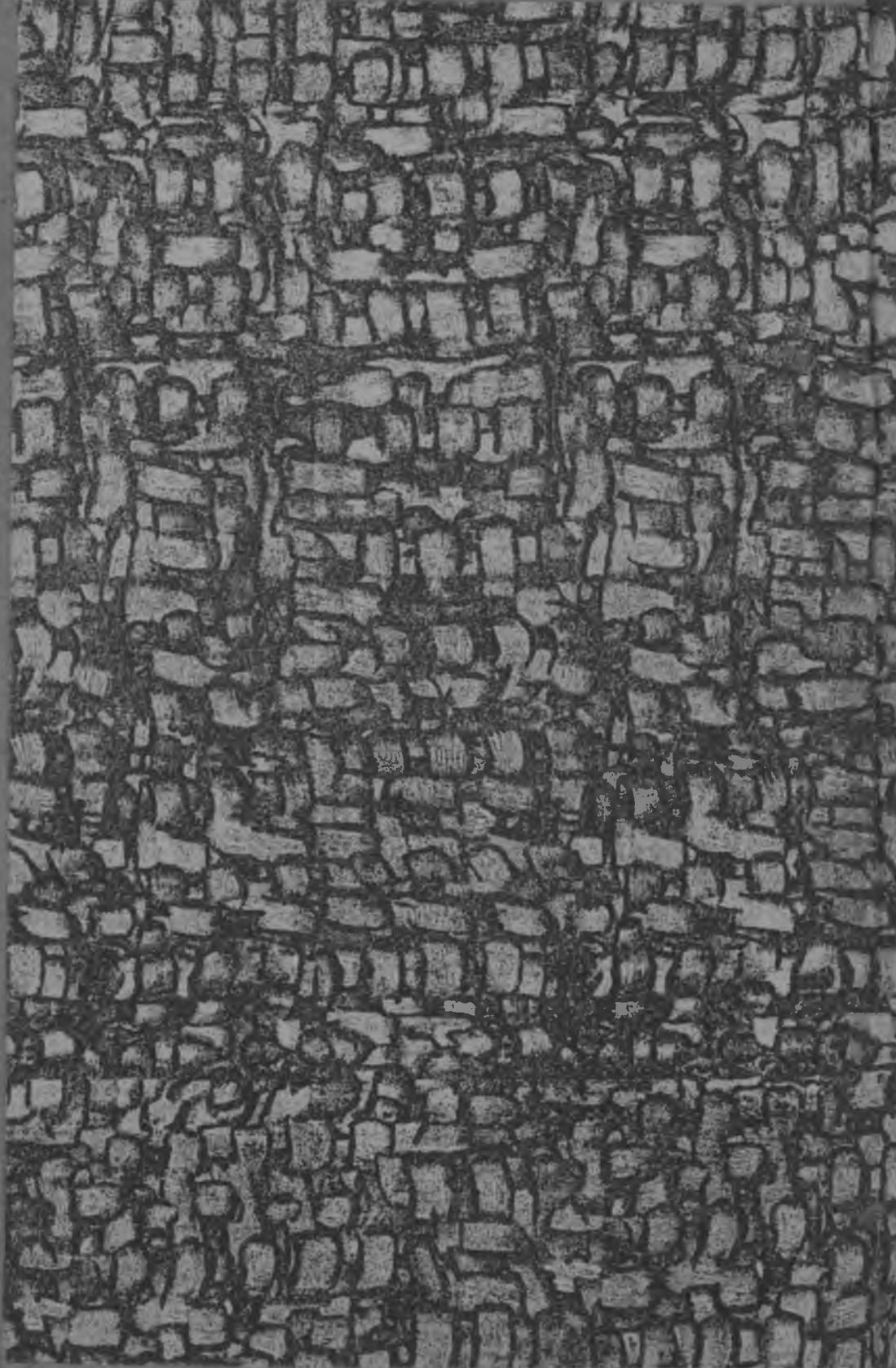
ХИМИ

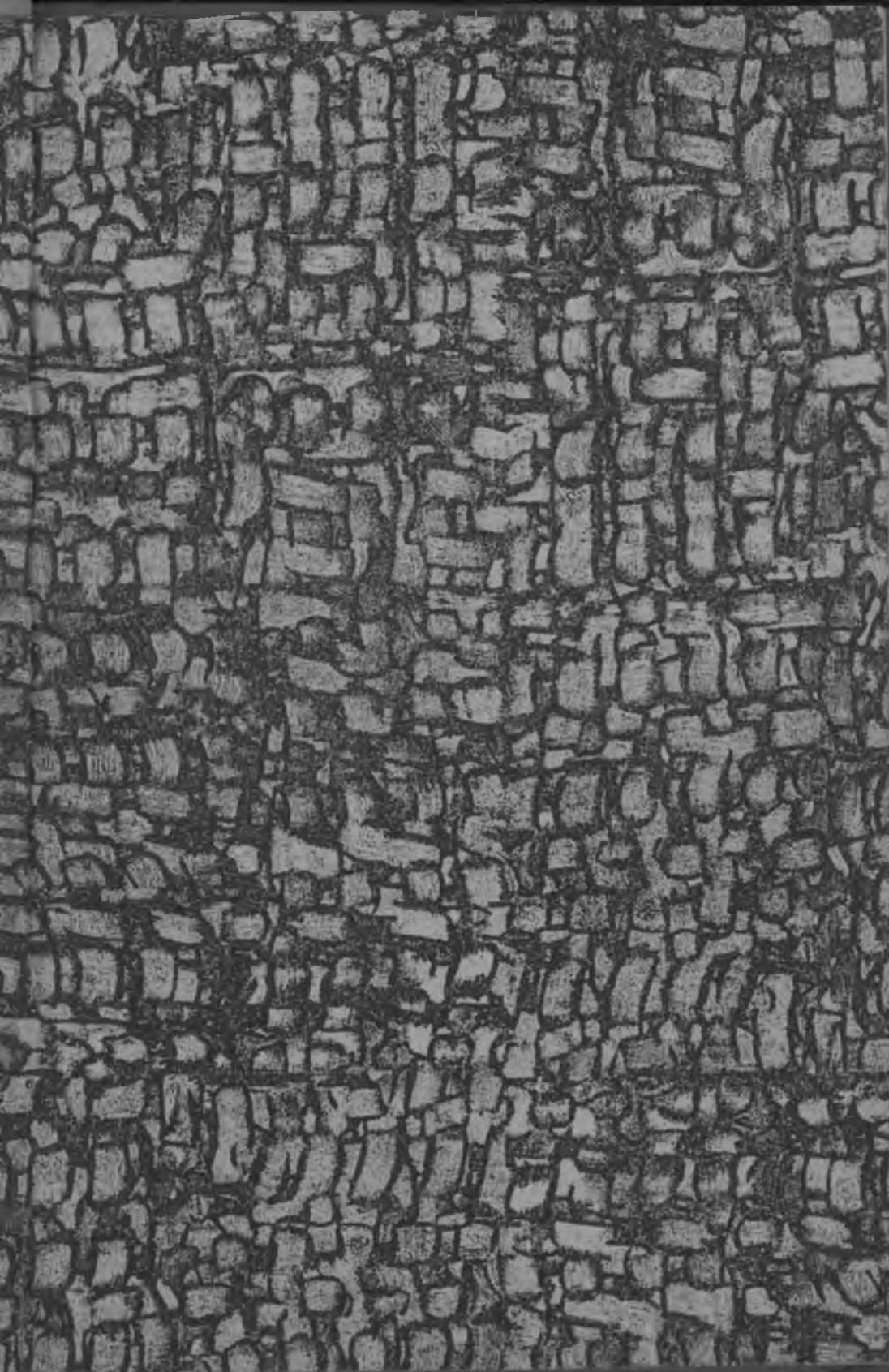
КЫДАЛАШ ШКОЛЫН
VII-ША КЛАССЫШТЫ
ТЫМЭНЬМБЫ КНИГА

КОШУ ЧАСТЬЛ



УЧПЭДГИЗ
МОСКВА • 1934





H28

58

1

H | M
3

~~Н 284~~
54

В. Н. ВЭРХОВСКИЙ
Гэрцэн лймän пэдинстыштуыштыш профэсёр.

Н | Мар.г.
| 3-266

Х И М И

КҮДАЛЁШ ШКОЛЫН
VII-ШЫ КЛАССЫШТЫ
ТЫМЭНЬМБІ КНЫГА

КОКШЫ ЧАСТЬА

РСФСР Наркомпросын колъегижай
йарыктэн.
Кырык-мары йылмышкан сарымай-
жайм Маробоно йарыктэн

Рушлагыц марлашкы П. Вэсэлсе сэрэн

Г.П.Б. в Лнгр.
Ц. 1934 г.
Акт № 543

Инв. № 1627



УЧПЭДГИЗ
МОСКВА ★ 1934

Отв. редактор Цветков Н. П. Корректор Григорьев В. А. Техред. Рожин В. А.

Книга сдана в набор 7/IV 1934 г.; подписана к печати 15/VI 1934 г. Учгиз № 5916.
Индекс У-2-н. Печ. листов 9. Бум. листов $4\frac{1}{2}$. Количество типогр. знаков на 1
бум. лист 97920. Бумага № $3\frac{1}{2}$, формат $62 \times 94\frac{1}{16}$ бум. фабрики „Сокол“.
Уполномоч. Главлита В-76086. Заказ № 2377. Тираж 1.500

17-я фабр. нац. книги ОГИЗа РСФСР треста «Полиграфкнига»
Москва, Шлюзовая наб., д. № 10.

АНЗЫЦ КЭЛЭСҮМӘШ.

Учебникин II-ши чөстүйжүм сиримдым годым, ти киңиган пытариш чөстүйшүшү кәрәл анчыктышвлам (положеннивлам) ньэгүцэш пиштүмдүс сэмийнок автыр пашажүм виктэрэн. Автыр ти учебнибүм, түнгэлтиш та кыдалаш школвлам гишэн, ВКП(б) ЦК-н постановльенбүм йажон шотыш наён да РСФСР Наркомпрос йарыктымы програмы сэмийн пыт йажонок сираш цацэн.

7-ши ин тымэньмүс классышты „Окислывлам, основаныивлам, кислотавлам да санзальвлам“ гишэн вэс пачаш йажон палэн лакмакы, химически Ылмам палымашым пыт палэн шомыкы, вара айыртэм, эльементвлам, нинийн икань ылмыштым, икәнә-иктүштү гань ылтымыштым да эльементвлам икәнә-иктүштү лошты вайшешлә пижик ылмашым — тымэньшывлам йажон түшлэн тымэньш түнгэлтиш.

Та вэрмәнок, II-ши чөстүйшүшү сиримдым палэн лактин, тымэньшывлам, пүлә производствывлашты пиш кәрәлвлам да социалистически стройельстын промышльенстышкы химим пыртымы гишэн да химически производствын значенбүм тымэньмүс мычкышты палаш түнгэлтиш.

Учебнибүштү лач раскыдынжок кым производствым—соляной кислотам да сульфатым, сэрный кислотам да синтэтически аммиакым йажон анчыктымы. Ти производствывлам палэн мимдүс сэмийн, производственный процесслам кәрәлтиштүм да кызмет жэпшүштү ылши химически производствывлам общий принципвлам, тымэньшүй йажон ыңылэн палаш түнгэлтиш.

Автыр производствы гишэн сиримаштүжү, пэрвиши опи-сатьельный метод сэмийн сиримашкыц карангаш та производствын динамикам анчыктэн пуаш цацэн. Автыр СССР-Ыштышы кызыштүшү вэрэмэн ылши производствывлам установкывлаштым ыңылдарэн пуаш манын, тилүвлам гишэн простаэмдүм схемывлам палдьиртэн ыштэн пуэн. Схемывлам пакылажы изин-ольэн лэлэмдэрэн анчыкталтыт. Соляной кислота ыштыш производствым анчыктымашты, ти заводын паша ыштыш ачыктымашым да завод көргүштүш кыды-тиды установкывлам аппаратвлажүм пункттирдон анчыктымы. Сэрный кислота ыштыш контактный заводышмат тэнээок завод көргүм палдьиртүмдүлә сэмийн анчыктымы да тидүм күштүлгүн ыңылаш лижү манын, вашт каймыла анчыктымы, тэнэ ыштымжү производствыштыш хадырвлам вэргүц варышкы кандышмашым йажон анчыкта. Сэрный кислота

штыйшы камэрный завотшым дэ синтэтически аммиак йштыйш завотшымат кытмыч покшэц пычмы статьяи анчыктымы.

Схэмй йштыйш годым, лимй сэмбяя установкывлам (пасна аппаратвлам) икайн-иктыштын изи-кого ылмыштым, масштаб сэмьин анчыктымы дэ нинйн общий масштабысты махань ылым төрэштэрэш манын, аппаратвл лоэш эдэмий анчыктымы.

Общий производственый вопросвл гишэн сирымашты производствыш химим пыртэн мимй гишэн, производствым комбинириуымаш та когонжок СССР-йшты химически промышльэнысть, лач паснанжок туковый промышльэнысть азыкыла вианг маш кишэн шукужок сирэн анчыктымы.

Книгэн И-шиглавам сирымашты В. А. Жэгалова палшэн. Картинвлажым — художнык Йу. Д. Скалдин йштэн.

B. Вэрховский.

Лэнинград
28 шай марта 1933 и.

I. ОКИСЛЫВЛÄ, ОСНОВАНЬИВЛÄ, КИСЛОТАВЛÄ, САНЗАЛВЛÄ.

6-ши ин тымэнъмы курснам мä окислывлä, основаньивлä, кислотавлä дä санзалвлä тымэнъмаштон пытäрышна. Тидывлä химим тымэнъмашты пиш кэрэл вэшэствавлä ылых. Ти вэшэствавлэдон пакыла топлоток ваш лимблä. Ниньм пälэн шомыкы, хими равэнствывлам кэрэл сэмйн ёштäш, хими йылмайдон попэн мышташ тымэн шоаш лиэш. Хими йылмайд йажон пälэн шомыкы дä окислывлам, окислывлан гидратыштим дä санзалвлам кыце лиалтмаштым йажон, пыт пälэн шомыкы вэлэ, пакылаш курсым күштылгын тымэнъш лиэш. Сэдйндон 7-ши ин тымэнъшшлык курсым, учёбныкын I-ш чäстьян остатка главам вэс пачаш йажон, пыт ынгылымыла тымэн лäкмийкы вэлэ, II-ши чäстьяжым тымэнъш тайгäллэш кэлэш.

Мä тишти I-ш чäстьшты окислывлä, основаньивлä, кислотавлä дä санзалвлä гишэн кэлэсэмвлам эчэ йажоракын анчэн лäктынä дä угыц ситарэнä, вара I-ш чäстьштыш анчыктымы пälымашвлам систээмшкы виктäрэн шэндэнä.

Сэк пытäриок окислывлäэш шагалына.

1. Санзал окислывлä, нынин класификашты дä лимашты. Окислывлам кок цуцаэш — санзал ёштäшы окислывлäэш тä санцал агылым ёштäшы окислывлäэш пайылаш лиэш.

Пиш шуки окислывлажок санцал ёштäшы цуца шотышки пырат.

„Санзал ёштäшы окислывлä“ манмы шотышты, мäлэннä пälым ылши окислывлан, кок цуца — основной окислывлä дä кислотавлам ангидридвлä пырат.

а) Основной окислывлä. Ти мэталвлан окислывлä рэакци годым санзалым дä вэдэм пуат, ниньвлан статьашкы гидратвлä — основаньивлä — нынайдон иктöрэш лит (соответствуйят).

Мэталлан ик основной окисэл вэлэ пälымы ылэш кынь, тидым топлоток окись маныт, шамак толши: магнии окись MgO , кальци окись CaO , альминии окись Al_2O_3 , натри окись Na_2O дä пакылаат тэнэвок.

Кок основной окисэл ёштэн кэртшы мэталвлдат шуки улы. Тэхэнь мэталвлä шотышты кыртви Fe, вэргэнъи Cu дä рутүү Hg ылых. Кыртни кок окислым пуа: FeO тишти тиды кок-галь-эниний ылэш, эчэ Fe_2O_3 тиштижы тиды кым-вальэнтный ылэш: $Fe^{++}O^{--}$ дä $(Fe^{++})_3(O^{--})_3$. Вэргэнъижы ик-вальэнтный — Cu_2O

а́ль (Cu^+)₂O⁻⁻ дә кок-валье́нтий — CuO ёль $\text{Cu}^{++}\text{O}^{--}$; тэнэок ртутьат лин кэрдэш: Hg_2O — тишти ик-валье́нтий, HgO — кок-валье́нтий ылэш.

Тэнэ валье́нтисты эльементвлан вашталт кэртгымы свойствышты агыл. Кыды-тиды эльементвлан рэакци лиайлтымы услови-влан мычыц валье́нтистышты вашталт кэрдэш. Тэвэ, шамак толшэш $\text{выргэнный окислыжы}$ — CuO . Шим цырээн выргэнный 500—600°-ан воздухэш ийрыктымашэш лыкмы лин кэрдэш. Ти выргэнный мок 800°-кыц когорак шокшэш ийрыктымыхы, тыйнам йакшар цырээн выргэнный закись Cu_2O , лиэш.

Ртутын воздухэш ийрыктымашэш йакшар цырээн HgO ртуть окислым пуа, тидым озондон топлот ылши тъэмпратурэш окисльаймыкши шим цырээн — ртутын закисьыжы Hg_2O лиэш. Мэталвлан окислывлам молы статьанат лыкташ лиэш.

Тэнэ гынь, ик-валье́нтий — K, Na да Ag да кым-валье́нтий — Al да Cl¹⁾ пыт ашындараш кэрэл мэталвлагыц пасна, мä эчэ валье́нтистыштым вашталтышан кым мэталым Fe, Cu да Hg шотыш налшашлык ылныа.

Тэхэн ылши вэс мэталвлам мä кызьт ана анчы.

Валье́нтисты вашталтышан мэталвлан основной окислывлан лымштым тэвэ тэнэ икяч-иктыштым палат: шукурак кислородан высший окисэл, окись манын лымдлэтэш: кыртни окись Fe_2O_3 , выргэнный окись CuO , ртуть окись HgO . Ньизш й, чадыр-рак кислородан — закись: кыртни окись — FeO , выргэнный закись — Cu_2O , ртуть окись — Hg_2O .

Кызьт анчыктэн мимы мэталвлан валье́нтистышты окислывлашты вэлэ агыл, санзалвлаштат вашталтмашан ылэш. Кыртни сольваной кислоташы хлорный кыртним — FeCl_2 да хлористый кыртним — FeCl_3 пуа. Выргэнный — хлорный выргэнный — CuCl_2 да хлорустый выргэнный — CuCl пуа. Ртутьши — хлорный ртуть — HgCl_2 (сульфам) да хлористый ртуть — HgCl (каломэльный) пуа.

Тэвэ ти примэрвлагыц каймы сэмийн кислородтымы кислотавлан санзгалвлан лымштым (шамаквлаштыш) прилагательный-влан мычашыштыдон икана иктыштагыц айырлымашыштым палат.

Висший валье́нтистан мол кислотавлан санзгалвлаштым „окисный санзал“ ёль „окисын санзал“ манмы шамаквладон палат, ньизши валье́нтистанвллан гынь, „закисный санзал“ манмы шамаквлам ушат.

Шамак толши: CuSO_4 — окисный сэрномэдний санзал ёль сэрномэдний окисын санзал, HgSO_4 — закисный азотнортутный санзал ёль азотнортутный закисын санзал, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ — окисный азотнортутный санзал ёль азотнортутный окисын санзал да пакылажат тэнэ маныт.

Санзал лымжым „окисный“ аль „закисный“ ак манэп гынь, топлотшок тыйнам окисный санзалаш шотлат.

б) Кислотавлан ангидридовла ёль кислотный окислывл. Нийн гидратвлашты кислотавлалыт. Кислотный окислывл шотэш мэталоидвлан шукуры окислывлшток шотлалтыт.

Мэталоидвлан вальэнтныстышты шукыштынок вашталтшы ылэш. Гэвэш, сирэм нэлшаш, тиды SO_2 дэ SO_3 , ангидридвлам ыштэ, тиды тиштэкэн нэл-вальэнтный дэ кут-вальэнтный ылэш (кислород кок-вальэнтный). Азот, азотный ангидридым N_2O_3 ыштэ, тиды пытаришыштэжы вий-вальэнтный, варашыштыжы кым-вальэнтный ылэш.

Вальэнтныстын тээв тэхэнь шуки статьян ылмыжым, вэс шуки мэталоидвланын мэт май шуки мона.

Топлот икнэр вальэнтныстыланвлд: водород, тиды кэрэк кынамат ик-вальэнтный ылэш, таа кислород, тидэт соок кок-вальэнтнийан ылэш.

Шуки мэталоидвлажок вашталтши вальэнтныстын ылтат, май нинийн вальэнтныстыштым (водородын дэ кислородынгыц пасна), когоя тымэнь ана шийнэй. Мэталоидвлан вальэнтныстыштым сакой пижмашвлэ аччыктыши формуулывлд мычкы (тидым химичэски анализ ыштэмыгыц пайлы ылэш) тышлэш тийнэлэнэ, тиды палны, вара аччыкгымы лиэш. Нинийн вальэнтныстыштым, мэталвлан вальэнтнысть лыкмы статьян формуулывллэ май ана юшты.

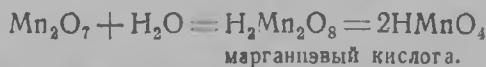
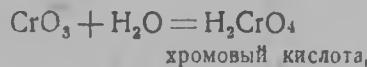
Кыды эльэмэнт таманьар ангидридым ыштэ гынь, нинийн лымышты мол кислотавлэн лымышты ганьок суффиксвлд сэмийн аччыкталт айраллалтыт.

Шамак толшы:

Сэрный ангидрид SO_3
Сэрниистый ангидрид SO_2
Азотный ангидрид N_2O_5
Азотиистый ангидрид N_2O_3

сэрный кислота H_2SO_4
сэрниистый кислота H_2SO_3
азотный кислота HNO_3
азотиистый кислота HNO_2

Тэнэ гыньят, мэталвлан окислыши дон мэталоидвлан окислыши лошты когон айралтмаш улы манын шанаш ак кэл. Основной окислывлагыц пасна *килотный окислывлам* пуэн кэртшэй мэталвладт улы. Тидым аччыктэн кэртшэй примэрлэн хром Cr дэ марганьец Mn ылтат. Нинийн ньизший окислывлашты Cr_2O_3 дэ MnO — основнойвлд ылтат, висшийвлажы CrO_3 дэ Mn_2O_7 — кислотныйвлд, кислотан ангидридвлд ылтат:



Марганцевый кислотан санзалжым май б-ши ин тымэньмаштэйн аячышна, тиды кловойалгы валган йакшар шылыкым пуа, марганцевокальцийэвий санзал KMnO_4 ылэш, тидым заразы йамдымашты (заражайалтмашбыц) кычылтыт. Аптьэкшты тидым —

¹⁾ Хром кут-вальэнтнийат лин кэрдэш, тийнэм тиды мэтал ганын ак реагирууы, тийн гишээн анзыкыла кэлэсүмий лиэш.

кальиум гиперманганыкум манын лымдайт. Тиды биректимашеш кислородым айырэн лыкмаштон пижалтеш (1-ш ч. 70-ши стр.).

■ **Опыт.** Хромовый ангидрид CrO_3 налий тидын иктә-маньар кристальлик влажым вайдеш шылатэн колтыда, бинде лишиб хромовый кислоташыда бары окисьбын гидрат шылыкым изиш пиштайды. Хромовобарийевый санзал вайдышты ак шылы.

Реакция равенствым сиралтэн анчыктыда. ■

Тәнгэ гынъ, металвлә кислотавлышты водородым шыкен лыктын, санзалым ыштамыштыгыц пасна, кислотан котышын (касажын) составышкат пырэн кердитайды. Металвлә да мэталоидвлә тошты ниним айрышы кого, синен кэрттыйм границиа укә ыләш.

Киды ангидриды V_2O_5 таманьар мольекулыни пижыктэн керләйт тә сакой йиш кислотавлам ыштат. Тәвәш, шамак толшеш: фосфорный ангидрид P_2O_5 мэтафосфорный кислота HPO_4 -гыц пасна, эчэ ортофосфорный кислотам H_3PO_4 ыштады, тиды вайдын кым мольекулыдан пижыктамы фосфорный ангидрид каньок ыләш:



Ти кислота практикыштыгыц гынъ мэтафосфорный кислота вайдеш шолтымдан ләктеш:



Ортофосфорный кислотажы мэтафосфорный кислота каньок пиньды, вайдеш йажон шылышы вәшәства ыләш.

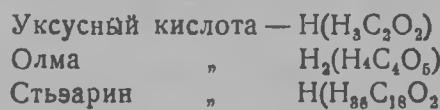
Кремнийевый ангидридат SiO_3 таманьар кислотам пүэн кердеш: мэта кремнийевый H_2SiO_3 , SiO -лан соотвәтствуиышы (тиды ганыны ылшы) вайдын ик мольекулан да орто кремнийевый $\text{H}_4\text{SiO}_4 = \text{SiO}_2$ -лан соотвәтствуиышы, вайдын кок мольекулан. Тидында да вәс кремнийевый ангидрилән соотвәтствуиышы кислотавлә гишән раскыдан, учәбниң III-ши чәстүштә кэлесимбы.

Эчэ тәвә мам кэлесаш кэләш, кислотавлән составышкышты кислород пырышан кислотавлә шуки ылтыт, тәнгэ гынъят, ти кислотавлә ангидрилән гидратавлышты ағыләп — кэлесимләок кынъ ынъе — окисливләжү вайттон икараш пижмаш ағыләп. Тәхэн кислотавлам анчыкташ, примэрэш органически манмы кислотавлам налаш лиеш, тәхэннәвә уксусышты ылшы уксусный кислота $\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_3$, олмашты ылшы олма кислота $\text{H}_7\text{C}_4\text{O}_6$, стъэарин кислота $\text{H}_{36}\text{C}_{56}\text{O}_2$ (сарталык стъэарин) да молы.

Ти кислотавлән шукиштынок состававлышты ылшы водород, реактивлә лимб ғодым, цилә атомок ағыл, икманьарышты вәлә мэталдан вашталтын санзал лиалтеш.

Вә статьяның ынъе, нинин основностышты «одород атом шоткайчайды ыләш» (1-ш чәстүйн 111-шүстр. анчы). Тәвәш уксусный да стъэарин кислоташты водородын ик атомжы вәлә мэталдан вашталтеш — ти кислотавлә ик основан ылтыт, олма кислоташты кок атом вәлә вашталтеш — тиды кок основан кислота ыләш.

Мä тэхэнь кислотавлам, кышты водородын маньар атом мэ-
талдон вашталтэш түнэр атомын скобы анзылан сиралтэн ан-
чыктэнä:



1-ши задача. Тэвэ ти окислывлан формулывлаштэм сирэн пуда:

1. Кальци окисьбийм.
2. Кальи окисьбийм.
3. Выргэнэй закисьбийм.
4. Кыртны окисьбийм.
5. Альумини окисьбийм.
6. Цинк окисьбийм.
7. Ртуть закисьбийм.
8. Ши окисьбийм.
9. Кыртны закисьбийм.
10. Бары окисьбийм.
11. Хром окисьбийм.
12. Ртуть окисьбийм.
13. Марганьец окисьбийм.
14. Маг-
нин окисьбийм.
15. Выргэнэй окисьбийм.
16. Натри окисьбийм.

2-ши задача. Ты эльэмэнтвланымок окислывлан гидратвлаштэм сирэн пуда:

3-ши задача. Тэвэ ти санзалвлан формулувштэм сирэн пуда:

1. Сэрномэдны окисьбийм.
2. Азотацникозыйным.
3. Хлористый альминийм.
4. Сэрнокальийэвыйн.
5. Ортофеножельэзный окисьбийм.
6. Угльнатрийэвыйн.
7. Сэрнистомэдный, закисныйн.
8. Хлорный выргэнэйн.
9. Сэрнистый барийн.
10. Метафенокальцийэзыйн.
11. Ортофеносэрэбраний.
12. Азотнокальийэвыйн.
13. Уксусножельэзный закисныйн.
14. Стъэариновомэдный, окисныйн.
15. Сэрнистый натрийн.
16. Сэрнистонатрийэвыйн.
17. Сэрнонатриевый санзалным.
18. Углькальцийэвыйн.
19. Углькальийэвыйн.
20. Хлористый висмутын.
21. Орто-
фенокальцийэвыйн.
22. Угльбарийэвыйн.
23. Сэрновисмутовыйн.
24. Уксусносинцовийн.
25. Азотномэдный, закисныйн.
26. Хлорный кыртниийн.
27. Хлористый кыртниийн.
28. Сэрнистый марганьецийн.
29. Сэрномагнийэвыйн.
30. Сэрножельэзный, закисныйн.

2. Санзал агылым ыштышы окислывлам. Санзал агыл ыш-
тышы окислывлам шотышки основной окислывлат таангид-
ридвлат агыл ылшывлам шотлаш лиэш. Тэхэньвлам угльеродын
окисьжы CO да азотын окисьжы NO ылтыт, нинь соотвествуяшы
кислотамат та тэнээок пэрэкисьбимат ак пуэп. Цаткыды
агыл окислывлам пэрэкисьвламанын лымдат. Нинь ышкымыш-
тын составышты ылшы кислородыштам күштилгын лыктын кэр-
дат, тэнэ лимышты годым санзал ыштышы окислывлашкы сэр-
нэлгыт. Тэвэш, шамак толшэш, барин пэрэкись BaO₃ кальалтмыжы
годым, ышкэ составышты ылшы пэл кислородыштам айырэн лык-
тэш та барин окисьшкы BaO сэрнэлтэш:



Топлот ылшы тъэмпературы годым кислотавлам дон пэрэ-
кисьвлам вылкы дъэйствыйн годымат, түнэлээок кислород айыр-
лалтэш.

Шамак толшы:



1) Кынамжы ниньм бээрэзльичный окислывлам маят.

Ушты тъэмпэратуры годым (0° нары) ти рэакцишты водородын пэрэкисьйжүү лиеш:



Водородын пэрэкисьйжүү слапка кислотаэш шотлат, мэталвлян пэрэкисьйштэм — ти кислотан санзалэш (окислывлэл-санзалвляэш) шотлат.

Санзал агылым ыштыхшүү вэс окислывлайт улы. Шамак толши, кыртны цагра Fe_2O_4 , тидым кыртниин кок окислыжы иканаа: иктыхтэйдон пижшылэш шотлат:



Тэвэ ти окислывлэл үшкэ турэшшысты санзал ыштыхшүү ылыт.

3. Санзал лымвлэл. Мэтиштэкэн санзалвлэлн лымвлэгүц пасна, шамак толши — сэроцинковый санзал ZnSO_4 , азотнонатрийэвий санзал NaNO_3 дэ молат, эчэ вэс статьян лымвлэл улы манын көлсэннэ ылыт. Тидывлэл (санзал лымвлэл) кислота лымлэн соотвэтийшүү прилагатьельныйгүц тэ мэтал лым ылыт, шамак толши: сэрнокислый цинк ZnSO_4 , азотнокислый натри: NaNO_3 , дэ молат.

Эчэ тэвэ мам пыток ёшындэрэн кэлэсэш кэлэш: хими тымэньмэй книигэвлэштэй дэ паснанок тъэхнчески книигэвлэштэй санзалвлам кымши статьян лымдымбэй ужаш лиеш. Ти лымвлэл вэснитевлэштэйш статьян ылыт, ти лымвлэштэй тэнгжүү кислотан латынлэл лым ылэш, шамак толши: сэронатрийэвий санзал Na_2SO_4 — натрин сульфат ылэш манын лымдаш лиеш (сирия-латынлэл сульфур ылэш, сэргий кислота — ацидум сульфурикум азотнонатрийэвий санзалым NaNO_3 — натрин ньитрат манааш (ацидум ньитрикум — азотный кислота) дэ пакылаат тэнэ. Мэтиштэй сэх пыт кэрэл кислотавлай санзалыштын лымвлэштэй анчыктэнэ (ниийм ёшындэрэнок шокташ акли гыньяа йара):

-Азотныйын HNO_6 — ньитратвлэл.

Азотистыйын HNO_2 — ньитритвлэл.

Метаfosфорныйын — метаfosфатвлэл.

Хлорноватистыйын HClO — гипохлоритвлэл.

Хлористыйын HIO_2 — хлоритвлэл.

Хлорноватистыйын HClO_3 — хлоратвлэл.

Хлорныйын HClO_4 — пэрхлоратвлэл.

Сэргийын H_2SO_4 — сульфаталэл.

Сэргистыйын H_2SO_8 — сульфитвлэл.

Угольныйын H_2CO_8 — карбонатвлэл.

Кремнийэвийын H_2SiO_8 — сильикатвлэл.

Хромовыйын H_2CrO_4 — хроматвлэл.

Ортофосфорныйын H_2PO_4 — фосфатвлэл.

Марганиэвийын HMnO_4 — пэрманга-нагвэлэл.

Уксусныйын $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ — ацетатвлэл.

Муравийныйын $\text{H}(\text{HCO}_2)$ — формиатвлэл.

Шавельэвийын $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ — оксалатвлэл.

Стъэариновыйын $\text{I}(\text{H}_{88}\text{C}_{18}\text{O}_2)$ — стъэ-аратвлэл.

Сольваныйын HCl — хлоридывлэл.

Плавиковыйын H_2F — фторидывлэл.

Бромистоводородныйын HBr — бромидывлэл.

Синильныйын HCN — цианидывлэл.

Сэргистоводородныйын H_2S — сульфидывлэл.

4. Кок санзал лоштыш ваштальтмаш рэакци. 1-ш чäстъяшты кэлэсймй санзал лийтмашын ныл случайгыц пасна — кислота дон мэтал лошты лиши рэакцигыц, кислота дон мэтал охислыжы лошты лиши рэакцигыц, санзал дон мэтал лошты лиши рэакцигыц пасна биньэ — санзал лиши эчэ вэс рэактивлайт улы. Мэ сэк пытариок мэлэннай совсэмок у статьян ылши рэакцим — **кок санзал лошты ваштальтмаш рэакцим анчалына.** Ти рэакци годым санзавлай ўшкынштын мэталвлайштым ваштальтылыт тайкок у санзалашкы сарнат.

■ **1-ш опыт.** Сэрнонатрийэвий санзалын Na_2SO_4 шылыкшым да хлористый барин BaCl_2 шылыкшым икнэрэн нальын пробиркайшкы опталда. ■

Видэш шылыдымы сэрнобарийэвий санзал BaSO_4 , пробиркы пындашэш тырлэн шынээш.



Качмы санзалжы NaCl шылыкешок кодэш.

Ти шылыкым фильтр вашт колтальмыкы, фильтрэшшыжы сэрнобарийэвий санзал кодэш, фильтр вашт йогэн лайш шылыкштыжы, фильтратыштыжы качмы санзал шылык лиэш. Фильтрэш шынэйн котышжым, пачаш-пачаш вийт колтэн, колтым йийдэ вийтшым йажонок йоктарымыкы да вара фильтрэш котышжым коштымыкы, ирса сэрнобарийэвий санзал лиэш.

Фильтратыштышыжым пычын пытыймэшкайжы шолтэнай гань, аты пындашэш качмы санзал кодэш. Ирса санзалым лыкинай гань, фильтр вашт колтымы сэрнонатрийэвий санзал шылыкшы ти шылык нарымок хлористый барин шылыкым рэакции равэнствы нары кэрэлбум опталмыкы ирса санзалок лайктэш. Тидым ўштышшлайнэн, пытари кэрэл санзалвлажым кукшывламок висэн шандымылай, вара ниним видэш шылатымла да шылыквлайштым иквэрэш опталмыла.

1-ш задачы. 7,1 г сэрнонатрийэвий санзалэш маньар лэлбум хлористый барийбум нальмылай, шотлан лыкта.

Ваштальтиш ўштышан рэакцим ўшрэнжок санзалвлай лыкмы годым ўштат.

Ти рэакцим, кок санзалгэ шылыши ылтыт кийн да угыц лиши ик санзалжы шылыдымы ылэш кийн вэлэ ўштыш лиэш. Рэакцим ти правилаудон ат ўшты гань, лыкташ сорымы санзалвлам лыкташ акли. Тэвэш NaCl да KNO_3 шылыквлам иквэрэш йарэн рэакцим ўшгымы годым тэвэ тэхэни рэакци лин кэрдэш:



■ **2 шы опыт.** Ачыктымы шылыквлам иквэрэш йарыкалан оптал шындымыдай. У санзалвлай лимашым тайада цаклы. ■

Тэнэ ўштымь годым нинийн пробиркы пындашэш тырлэн ўшцшшты ак ли, угыц лиши санзалвлай коктынат видэш шы-

лыши ылых, тидыгыц пасна рэакцижэт вашт пытмэшкок ак лиалт. Ти шылыкышты ныл санзал ылых, ниным икәнә-иктыштыгыц айыраш пиш лэлб.

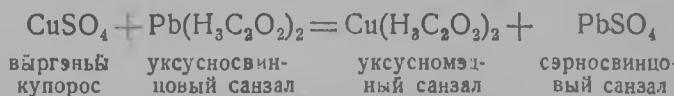
Хлористый барий дон сэрный кислота лошты вашталтыш быштышай рэакции сэрнобарийэвый санзалым BaSO_4 лыкмы годым быштат. Сэрнобарийэвый санзалым „блан-фикс“ маным ош чиј шотэш кычылтыт.

Тэхэя йёндонок нарыны „кадмий“ манын лымдымы чијам — сэрнистый кадмим CdS быштат. Чиј лыкшашланэн сэрнокадмийэвый санзалын шылыкшым CdSO_4 дä сэрнистый натрин шылыкшым Na_2S иквэрэш яараг:



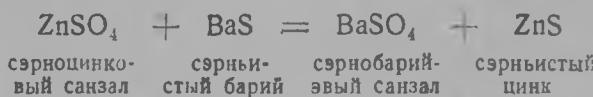
Шылыдымы сэрнистый кадмийжэй CdS пробирки пындашэш тырлэн шынзын кодэш.

Тэвэ ти йёндонок уксусномэдний санзал манмы $\text{Cu}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)_2$ ыжар чијмёт, вүргэнэй купоросын дä уксусносинцовий санзалын шылыквлаштым иквэрэш оптэн быштат:



Ти рэакцишты кэрэл санзалжы шылыкышты лиэш, кэрэл агулжы PbSO_4 — пындашэн тырлэн шынэш. Пындаштыш тырлышым фильтруйэн колтат, шылыкшым кристал лимб юктэ парэц кычэй пычыктэн колтат.

Эчэ тэвэ санзалвлам вашталтымаш рэакцишты *кок юши санзал шылыдымы* лин кэрдэш:



Тырлэн шыцшыштыжы BaSO_4 , дä ZnS яарыш ылэш, тидын практикшты ош чиј вэрэш кычылтыт. Тидын лымжы „литопон“. СССР-бытийн литопон чиј быштыш завотвлэ и йидэ 70 000 m рэдэ литопон чијам быштат.

2-ши задачы. Тэвэ ти санзалвлам лошты лишиб рэакции равенствыжим сирэи анчыктыда: 1. Уксусносинцовий дон сэрнокальийэвый лоштышым. 2. Хлористый барий дон ортофосфорннатрийэвый лоштышым. 3. Сэрноальуминийэвый дон азотносинцовий лоштышым. 4. Хлористый хром дон ортофосфорнокальийэвый лоштышым. 5. Азотносеребраний дон угльнатрийэвый лоштышым.

5. Санзал дон кислота лошты вашталтышым быштыш рэакци. Вашталтышым быштыш рэакци санзал дон кислота лошты у санзалым дä у кислотам быштым быштыш яарагт лиалт кэрдэш.

■ **I-ш опыт.** Хлористый барий BaCl_2 шылык вылкыжы сэрный кислотан H_2SO_4 шылыкшым опталаца. ■

Сэрнонатрийэвий санзал лошты лишь рэакци готши ганьок, атый пындашэш сэрнобарийэвий санзал BaSO_4 , тирлэн шынзын кодэш.



Шылыкэшйжы сольваной кислота HCl кодэш.

Санзал дон кислота лошты ўштымь рэакци шылыдым санзальям лыкташ тэй кислотавлам ўштажат йарац ылэш, шамак толши: сольваной кислотам HCl пингэдь силан сэрный кислотадон качмы санзал NaCl вайлкы ўрьктамаштэй дъэйствыйидон лыктыт:



■ **2-ши опыт.** Качмы санзалын иктэ маньар кристальиковлам нэлэн пробиркышик пиштайдай, вайлкыжы пингэдь силан сэрный кислотам изиш опталда да ўрькталдай. Пробиркы мычаш ёнгэшйжы вийдэш норталтамы лакмус пумагам кычалда. Лакмус пумагада йакшарга. ■

Ти рэакци годым сольваной кислотажы газ лин айырла. Рэакци годым лишь сэрнонатрийэвий санзажым Na_2SO_4 , сольваной кислота ганьок практикшти шуки вэрэ кычылтыт (сольваной кислотам да сэрнонатрийэвий санзал ўштымаш кишэн палнырак кэлэсэмь лиэш).

Ти рэакци шуки йиш кислотам лыкмашланок общий йён (способ) ылэш. Тидын тэвэ тэхэнь кым статья лимаш кодым ўштажт.

1. Лакшы кислотажы вийсийш ылмы годым. Рэакцижы годым лишь кислотажым лыкмашты кислотажы вийсийшагыл аль чыдай вийсийш лишашлык. Тэхэнь кислота топлотши сэрный кислота ылэш, тиды азынтым ачыктым примэргэцэт йажон кайэш.

2. Лиши кислотажы йажон шылымы да лиши санзажы шылыдымы, атый пындашэш тирлэн шыцмий годым. Тэвэш, шамак толшэш: хлорноватый кислотам HClO_3 , лыкмы годым (майдын санзажым палэнэ KClO_3 — бэртольэтэн санзал ылэш), хлорноватобарийэвий санзалин BaClO_3 , шылыкши вайлкы сэрный кислотам пиштэт:



Тэгэ ўштымькы атый пындашэш тирлэн шыцшы сэрнобарийэвий санзал BaSO_4 , тэй хлорноватый кислота HClO_3 , шылык лиэш тидын тирлэн шыцшыгыц фильтр вашт колтэн айырат.

3. Лиши кислотажы шылыдымы аль чыдай шылыши, лиши санзажы йажон шылыши ылмы годым.

Чыдай шылыши кислотам ачыкташ примэр борный кислота H_3BO_3 , лин кэрдэш. Топлот ылши тъэмпэраторы годым 100 г вийдэш ти кислога 3 г нары вэлэ шыла, борный кислотам ўштымий годым тэнэлай ўштажт.

Ваштальтыш ўштымай рэактивлай вашток лиётшы да санзальям, кисловавлам, основанывлам, вийшэставлд вийштальтымь рэакци паштэк лиётшайжы лывы газ лин, лывы пындашэш тирлэн шынзын айырлыми годым вэлэ лин кэрдэш. Рэакци го-

дымжы лиәлтшы вәшәствавләҗә иктәҗәт ак айырләп кынъ, түнәм рәакци пыймәшкок (Йараллаок) ак лиәлт, качмы санзалын дә азотнокальийевый санзал шылыквлаштым иквәрәш йарыкалән шындымы ганы ныл вәшәства йарыш вәлә лиәш (12-ши стр.).

Ти правилым французски ученый Бәртольз (1748—1822) төр аңыктән.

Задача. Тәвә ти кислотавлә лошты лишы рәактивлән равенствыштым сирән пуда (цилә задачышток вәйсүшү кислотан санзалвлә пумы): 1. Азотиосвинцовы санзал дон сәрный кислотаным. 2. Хлорный кыргынны дон сәрный кислотаным. 3. Хлористый альминиы дон ортофосфорный кислотаным. 4. Азотнохромовый санзал дон сәрный кислотаным. 5. Сәрнистый кыртны дон сользаной кислотаным.

6. Санзал дон мәтал окислын гидратшы лоштышы ваштатыш ыштышан рәакци (основаньивләм лыкмаш). Санзалвлән шылыкышкы шәлочь шылыквладон — вәдәш шылән кәртшы мәтал окислывлән гидратыштыдона — дъействыйымыкы, ваштатыш ыштышан рәакци лиәш, ти рәакци годым, у санзал дә мәтал окислын у гидрат ләктәт.

■ **1-ш оптим.** Вәргэнбү купоросын CuSO_4 шылык вәлкү йәдкий натрий NaOH шылыкым опталда. ■

Вәргэнбү окись гидрат $\text{Cu}(\text{OH})_2$ аты пындашәш тырлән шынәеш:

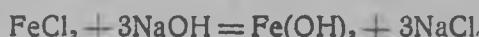


Сәрннатрийевый санзажы шылыкешкод кодәш.

Практикышты ти рәакции вәдәш шылыдымы мәтал окислывлән гидратыштым — основаным ыштышан — лыкмы годым ыштәт.

■ **2-шы оптим.** Йәдкий натрий NaOH шылыкшым хлорный кыртнын FeCl_3 шылыкши вәлкү опталда. ■

Кыртны окись гидрат $\text{Fe}(\text{OH})_3$ пындашәш тырлән шынәеш



■ **3-шы оптим.** 2-ши оптыштыш статьяник пыйтәриш шылыкшым сәрномагниевый санзалын MgSO_4 шылыкши вәлкү оптал колтыда. Рәакции равенствышым сирәлтәйдә. ■

Задача. Тәвә ти вәшәствавлә лошты лиши рәактивлән равенствивләм сирәлтән шыядайда: 1. Азотнохромовый санзал дон йәдкий бари лоштышым. 2. Хлористый магнин дон калын окисын гидрат лоштышым. 3. Хлористый альминиин дон йәдкий натрии лоштышым. 4. Азотноцинковый санзал дон бари окисын гидрат лоштышым. 5. Уксуснохромовый санзал дон йәдкий калы лоштышым.

7. Санзалвлән дә основаньивлән шылымашышты. Санзалвләм дә основаньивләм лыкшашланән ваштатмаш ыштышан рәактивләм практикышты ышташ кынъ, махань санзалвлә дә ма ань основаньивлә вәдәш шылышивлә дә маханьвлә шылыдымвлә ылымы пәлән наләш кәләш. Санзалвлән дә основаньивлән шылымашыштым, шылыдымашыштым тәвә ти табльицышты аңыктамы.

Санзалвлай да основанивлай видээш шылымыштым да шылдымыштым ачыктышы таблици.

Котшывлā (касавлā)	М э т а л в л ä																	
	⁺ K	⁺ Na	⁺⁺ Ba	⁺⁺ Ca	⁺⁺ Mg	⁺⁺⁺ Al	⁺⁺⁺ Cr	⁺⁺ Fe	⁺⁺ Fe	⁺⁺ Mn	⁺⁺ Zn	⁺ Ag	Hg	⁺⁺ Hg	⁺⁺ Cu	⁺⁺ Pb	⁺⁺ Bi	⁺⁺ Sn
OH	p	p	p	i	i	n	n	n	n	n	—	—	—	n	n	n	e	
Cl	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	n	i	r	p	m	—	p	
S ⁻	p	p	p	m	p	—	—	n	—	n	n	n	n	n	n	n	n	n
SO ₂ ⁻	p	p	n	i	n	—	—	n	—	n	n	n	n	n	n	n	n	—
SO ₃ ⁻	p	p	n	m	p	p	p	p	p	p	p	p	m	m	p	p	—	—
PO ₄ ⁻	p	p	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
CO ₃ ⁻	p	p	n	n	n	—	—	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	—
SiO ₃ ⁻	p	p	n	n	i	n	n	n	n	n	n	n	n	n	—	—	—	—
NO ₃ ⁻	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	—
(H ₃ C ₂ O ₂)	p	p	p	p	m	n	m	i	n	m	n	n	n	n	n	n	n	n

Табельцашты „р“ букважы, пијмашын вайдаш шылымыжым ачыкта, „н“ букважы — шылыдымым да „м“ букважы чыды шылымашым ачыкта. Буква вайраш тораш вэлэ ыдыралмы гынъ, пумы санзал укем аль вайдаш тида пыжлалтмашым палдартай. Металвлан палыквла вайланышы изи пльусвлашты да кислотавла котшывла ачыктыши вайланышы минусвла, нынин вальянтыстыштым ачыктат.

Шалахай каташтыши столбикшты кислотавла котшывштым (касанштым) да гидроксилм, күшныш тораш корныштыжи — металвлам ачыктымы. Металвлан палык туре да гидроксилвла да кислотан котшывла туре соответствуйши пијмашвлан шылымашштым ачыктымы.

Задача. Тымдыши пумы, санзалвлан, кислотавла да шэлочьвлан шылык влам иквэреш йарыкалымла оптэн мид, оптымашкыц лишиб тырлен шыши лимбым да литейбим ачыда.

8. Вайттымай кок окислы лошты лишиб рэакци годым санзал лимаш. Вайттымай основной окиселым кислотан ангидридтон йарыкалэн шайден бирктымыкы санзалым лякташ лиеш.

■ **Оптым.** Свинъецбин окиссым PbO 1,5 грамм да кремньэзэмбим SiO_2 0,5 грамм висен шайден изи шуэрэш йажон йарыкалэн шайдыла (аль тымдыши йайдылбим нэлдэ). Вара тидбим киргыни пластинки вуйеш пиштен тил салмыш вашт бирктең колташ көләш, примус тылештэй биркташ лиеш. ■

Тэнэ ыштымашшэш охоньцид гань пэлэ вашт кайши кремньесвинцовий санвал $PbSiO_3$ лиеш, тида метакремнийэвий кислотан H_2SiO_3 соответствуюя:



Задача. Тэвэти окисливла лошты лишиб рэактивлап разенствыштым сирэн ачыктыда: 1. Кальци окись тои кремньин двуокиссым. 2. Барн окись тои хромозий ангидридым. 3. Натри окись тои угльекислый газым.

9. Ньэтральизацим ыштышы) рэакци. Лакмус пумагам шэлочышки колтымыкы кловоайлгымыжым да кислоташки колтымыкы йакшаргымыжым ма ышндэ палэн¹). Кислотажы аль шэлочышкы шылыквлашты пиш изиш вэлэ ылыт кынъаг, лакмус ышкыжын цырэжым соинток вашталта. Сэдйндөн тэвэ лакмусым шэлочьвлалан да кислотавлалан индикатор (ачыктыши) ылеш маныт.

Лакмускыц пасна, кислотавладон та шэлочьвладон ышкымаштын цырэштэм вашталтыши молы чијаат шуку улы. Тэвэти кловой кавшта шолтымы вайт аль муды, кислотаеш йакшаргат, шэлочьеш ыжаргат²).

Индикаторвлашкы шэлочьвлай да кислотавлагыц пасна кыды-тида санзалвлан шылыквлаштат дъэйствыйат. Ик йиш санзалвлажы, шамак толышы: соды Na_2CO_3 , поташ K_2CO_3 , лакмустон да мол индикаторвладон шэлочьван рэакцим пуат. Ниний слапка силан кислотавла санзалвлай (пингиды силан основанывлай) — угольный кислота да металвлай ылыт — ти окисливлан гидратышты ылыт.

Вэс санзалвлажы — сёроальминийэвый $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, хлористый цинк ZnCl_2 дай моливлайт, лакмуслан шапы рэакциён ылыт. Нинь пинйдэй силан кислотан дай вийдэш шылыдымы, метал окислывлай шуки гидратвлажты гань ылши мэталвлай пышкыды основанын санзалвлай ылыт.

Пинйдэй силан кислотавлажыц тай мэталвлажыц лиайлты, пинйдэй основаныи пушы санзалвлажы — сэрнонатрийэвый Na_2SO_4 , хлористый натри NaCl , азотнокальцийэвый санзал KNO_3 — индикаторвлажкы ак дэйстыйэп. Индикаторвлажкы дэйстыйдымы санзалвлам ньэйтральный санзалвлай аль индикаторвлажкы ньэйтральный рэакциён ылши санзалвлай маныт.

Ньэйтральный санзалвлам кислота дон щэлочь лошты рэакции ыштэн лыктын кэрдайт. Шамак толшы: йэдкий натр дон сольяной кислота лошты ыштэмбэй рэакцигыц лыкташ лиэш:



ньэйтральный санзал NaCl (качмы санзал) лиайлтэш.

■ **I-ийн опыт.** Сольяной кислотан дай йэдкий натр шылыкым изин-изинш наёнин пробиркышты йарелэ опталда. ■

Санзал лимашым, тиды вийдэш йажон шылыши ылешёт цаклаш акли. Тэнэ гыньяг санзал лиайлты. Тидым шылыкши пычын пытэмшкы шолтэн колтымыкы вэлэ айыраш лиэш. Тиштакэн иктэм пайлай кэлэш — тиды рэакци анзыц кыды вэшээстважым маньарым наёмлай, лоштышты махань пропорци лишашлыкым молы йажон пайлай кэлэш. Тидым пайлай ыштэмбэй лывы йэдкий натржы, лывы сольяной кислотажы утэн кодын кэрдайт.

I-ийн задачы. Сольяной кислоташты HCl 7.2 г ылеш кынч, тидым ньэйтральизуйаш маньар грам йэдкий натрин кэрэлжым шотлэн лыкта.

Вэс статьянат ыштэш лиэш: сольяной кислотан шылыкшим иктэ-махань шийнэцэн висэн наёнин тиды вийлни пытэри лакмусын аль вэс индикаторым колтымыкы вара йэдкий натрын шылыкым изин оптал мийш лиэш. Колтымы индикаторжы шылыкын ньэйтральный рэакци ылмыжым анчыктымыкыжы (лакмус пыцалгы ынгыж ииш цырээн лиэш) щэлочь оптымашым цэрнэмлэй. Төр ыштэдэ, иктэ патькалгыш щэлочным колтгалтымыкат, ти шылык лакмуслан щэлочьан рэакциён лиэш, тидын паштэк лыкмы санзалжы йэдкий натр йарышан лиэш. Ньэйтральный рэакци годым шылыкым пычын пытэмшкы шолтэн колтымыкат ирэ санзалым лыкташ акли, санзалжы лакмус йарышан лиэш.

1) Кислотавлаж лакмус кыцэ ваштаттмым пыт ёшындэрэш лижы манын, шамакэлэн тыйгэлтиш букаавлажжын вэлэ мондаш ак кэл, кислотажы дай йакшаргы рушла кра ний ылмыжы „К“ букавагыц тыйгэлжт.

2) Тэнээж искусствали лыкмы индикаторлай шуки ылыт, шамак толшы: конго, тиды лакмус каны агул щэлочьиэш йакшарга, кисло авлайш кловоийалга; мэтийлэгчээ кисло авлайш розывойалга, элочьиэш нарынзала; фэнолфталайн кислотавлажты цырэдэмбэй, щэлочьвляшты ынгыж ииш цырээн лиэш.

Ирсә санзалым лыкшашланән гәнъ тәвә мам ыштәш кәләш сәк пытариок нәлмә кислотан пумы обиомжы (йәшиңкыш) вылбы манъар кубически сантимэтр йәдкий натр ньэйтральныи шылык лиәш колтымы, тидым пыг тусараш кәләш. Тидым пәлән нәлмәкә, рәакцим вәс пачаш, кислотажым да йәдкий натржым висән нәлбән, лакмус колтыдәок ньэйтральныи шылыкым ыштәш кәләш. Вара ти шылыкым пычын пытамәшкә шолтән колтымыкы, ирсә санзалымок айырән лыктын кәрдйән.



1-ш карт.
Мэнзуркы.

■ 2-ши опыт. Висәдымы цильндрим аль мэнзуркым (1-ш карт.) нәлбән, тишкә күшибиш пайылән кузымы пәлбәжкә йактәок йәдкий натр шылыкым тәмәлдә, вәс мэнзуркым нәлбән тәңкәок сольянай кислотам¹⁾ тәмәлдә.

Шәлочь шылыкым иктәҗы 10—20 см³ стопкашкы опталдаат, Йаргатаной йакшаргымәшкә лакмус шылыкым тидын вәлкә оптыда. Вара тиды вәлкә изин-изин кислота шылыкым пиштәл мидә, шылыкыш иәрнәдәок пыдышратылла. Пыдышратылмы пандыжым стопкағыц илә лык. Лакмус пыцалгый Ыңбәжийш шырән лимәшкә кислотам изин-изин оптыда. Лакмусыжи пиш цаклыши (чувствительный) ылешәт, кислота аль шәлочь пиш изиш вәлә утырак лимәкәт, лукмус шырәнжын вәрежбым ваштала тә тәләндә тидын пыцалгый Ыңбәжийш шырәнжы ыштәш акли вәкәт. Тә кислотам утыракым опталыда гәнъ, шылыкышкы пытамын мензуркышты шәлочьбым тәмәлтәйдә, эченәт уты лиеш кәнъ, кислотам тәмәлтәш кәләш.

Тәвә тәнг төр висәдәок ыштәмаштәйдә, пиш чәбә шылыкым пиштәмашшок лакмусын цире ваштала тымыжым ужыда.

Кислота оптымашым иәрнәдә, кислотажы изиш уты лиеш кәнъят, шылыкым пычын пытәмашкок шолтәм годым, кислота ныима коттәок висән кәә дә санзалжы пиш ирсәок кодәш манаш лиеш.

Цаклыда, манъар кислота дә манъар шәлочь нәлмә ыдын, Ындә когыныштымат пытәри манъар нәлмә нәрбәм төр нәлбән лакмус пиштәләок Йарэн колтыда, вара ти шылыккәц иктә-манъар патькалтышым охоньицә вәлкә пиштән, парышкы сәртән колтыда. Охоньицә вәлән котшы санзалжым тотәшт анчыда.

Школыштыда сакой шылыквлам висәдымләп Йәнәнрәк кычылташ лимә хәдбәрвәлә аль бүрәткә (2-ши карт.) манмывлә улы гәнъ, тыйнам шылыквлам тидын висәдә. Бүрәткәжим кынә кычылташ кәрәлжым тымдышы анчыктән пуа.

Шәлочын дә кислотан шылыквлажым Йарымашәш ньэйтральныи санзал лимашым ньэйтральизаций ре-акци манын ләмдәт.

Ньэйтральизаци рәакцим шылыкышты шәлочь аль кислота манъары ылмым пәлбәшшәләнән химически анализ годым ыштәт.



2-ши карт.
Бүрәткә.

¹⁾ Тымэнышвәлә опыт ыштәмашты годым цуцан-цусан шәләнән, цуца Ийде кыдыхы сольянай кислотам, кыдыхы азотый кислотам, йәдкий натр эәрәшәжкә йәдкий кальим нәлбән кәрдйт.

Шамак толшы, кислотан манъар ылмыжым палышашланэн, пытари махань гынъят, пингбдь силан шэлочь шылыкым йамдылат, вара тидым палышдым шылыкышы нъэтральний рэакци шомәшкы оптат. Вара оптымы шэлочь шотшым манъар кислотан шот тбреш толмым шотлэн лыктыт.

2-ши задача. Тамъиар градысан пингбдь ылши 10 см^3 сэрный кислоташы нъэтральизуяш манын, 100 см^3 выйшты 4 г NaOH ылшан 8 см^3 йэдкий натр шылыкым опталмы. Сэрный кислота пумы 100 см^3 шылыкышты манъар грам H_2SO_4 ылеш.

10. Санзал ыштышан рэактивлән равенствыштым ыштымаш упражнъянъивлә. Санзал ыштышан рэактивлән равенствыштым тымэнь, палэн наимым мондымашкыц, улны анчыктымы упражнъянъивләм ыштэн лактә. Упражнъянъивлә пасна-пасна түип рэактивләдон агыл, шалатыл пумы ылыт. 1. Сэрноальуминийевый санзал дон ортофосфорный кислота. 2. Сэрнистый кыртны дон сэрный кислота. 3. Сэрномәдный санзал дон йэдкий натр. 4. Азотнокальийевый санзал дон ортофосфорнатрийевый санзал. 5. Уксусносвинцовы санзал дон сэрный кислота. 6. Кальи окисын гидрат тон хлористый хром. 7. Сэрноальуминийевый санзал дон натри окисын гидрат. 8. Сэрнистокальийевый санзал дон хлористый барий. 9. Ортофосфорнатрийевый санзал дон хлористый барий. 10. Сэрноцинковый санзал дон азотносээрбрайн санзал. 11. Выргэнъи окисын гидрат тон сольданой кислота. 12. Магны дон сольданой кислота. 13. Хлористый кальи дон азотносээрбрайн санзал. 14. Бари окисын гидрат тон ортофосфорный кислота. 15. Сэрнонатрийевый санзал дон хлористый кальци. 16. Кыртны закись тон сэрный кислота. 17. Азотносээрбрайн санзал дон ортофосфорный кислота. 18. Хлористый альмини дон сэрный кислота. 19. Кальи окись тон ортофосфорный кислота. 20. Хлористый свинъец тон сэрноальуминийевый санзал.

11. Окислывлә, основаныивлә кислотавлә дә санзалвлә лоштыши вайшешлә пижык. Мә тымэнь лакмыйнай сакой пижмашвлә икән-иктыштыдона чоте лишыл пижышты ылыт. Мә нинбин ик пижмашыштыгыц вэс пижмашышкы ванчымашыштым чоте шуки анчыктын кэрдйнә.

Кислота вайлкы мэталдон, мэтал окислын гидраттон дъэйстивыймыкына, мә кислотагыц санзалым лыктын кэрдйнә. Санзалжыгыц, вэс, чыдрык вайшыш кислотадон дъэйстивыймашшәш мә мәнәшок кислотам лыктын кэрдйнә. Санзалгыц тидын вайлкы вэс мэтал окисын гидраттоя, дъэйстивыйя (Бэртолъян правилыжы сэмийн ыштэн) мәнәшок мэтал окисын гидратым лыкташ лиеш. Санзалгыц кынамжы мэтал окисын гидратым лыкташ лиеш. Төвәш, шамак толшәш, азотномәдный санзалым $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ырыктыймыйнай мә выргэнъи окисын лыктын кэрдйнә.

■ 1-ши опыт. Кыртны пластынкы мычашеш азотномәдный санзалын кристалькын пиштэн ырыктыйдә. Санзал пытари шырана, вара шималгә. Пластинын вайлан выргэнъин шим окисынкы кодуш. ■

Реакцией годым азотын двуокисьи NO_2 да кислород O_2 айырлән ләктьт.



Ты азотномәдный санзалгыцок **выйргэнный окисьын** эчэ **вэс йөндон** лыкташ лиэш. Пытари санзала шылыкыштыш **выйргэнны окисьын** гидратшым шэлочь палшымыдан пындашеш тырлыктэн шындаш кэлеш:

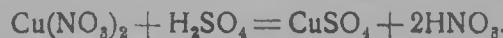


Вара ләкши **окисьын** гидратшым **ырыктымла**. Тиды **выйт лывалны** **ырыктымашешок** пыжалтеш тә шимәмәш вак.



■ **2-ши олым.** Выйргэнный окисьын гидратшым **йәдкий шэлочь** оптен пындашеш тырлыктыда, уты шылыкшы оптал налда. Котыш **вишкыбыжын** шолаш пырымешкы **ырыктыйд**. Пындашеш тырлән шыцшайжы шимәмәш. ■

Пумы металын **ик санзалжыгыц** ти мәталын **вэс санзалжым** лыкмашты, тәнәек **вэс йөнвлә** лин кердәт. Тәвәш, шамак толшәш, азотномәдный санзалгыц **сэрномәдный санзала** лыкмашым **нашаш**, азотномәдный санзала **жым** сәрный кислотадон **ырыктымыкы**, азотный кислотаеш **васыны** ылешт, сэрномәдный санзала ләктеш:



Азотномәдный санзалаым, күшни анчыктымы сәмәнин, **ырыктымыдан** пыжаш лиэш, вара, лиайлтшы **выйргэнны окисьыжым** сәрный кислотаеш **шылатэн** колташ кэлеш:



лиайлтшы **санзала жым** кристаландымла.

Ырыктыйдәйт эчэ лиэш: **выйргэнны окисьын** гидратшым $\text{Cu}(\text{OH})_2$ **йәдкий натр** оптен тырлыктэн шындымылда да вара тидым сәрный кислотаеш **шылатэн** колташ кэлеш.

1-ш задачы. Хлористый баригыц **сэрэбранобарийевый санзала** лыкмы иктә-манъяр **йөнүм** шанен лыкта.

2-ши задачы. **Выйргэнныгыц** **выйрген** купоросым лыкмы иктә-манъяр **йөнүм** шанен лыкта. Шанымыда годым **выйргэнны сәрный кислотагыц** водородым шыкен лыктыымым **ашындарыйд** (пәләйд).

3-ши задачы. **Выйргэнны** купороскыц **выйргэнным** кок статьян лыкмашым шанен лыкта.

Санзала лыкмашын **кушны** кэләсүмү **йөнвләгыц** пасна, эчэ **вэс йөнвләйт** лин кердәт. Тәвәш, шамак толшәш, **кислородтымы** **кислотавлан** санзалышты **мәталавла** **мәталаидвлайдон** **пижмашкыц** лин кердәт. Ма пәләнә, сәрвистый **кыртны** FeS сирә дон **кыртны** лошты лишы **реакциягыц** лиайлтеш, тыйамок тиды **сэрөводородный** кислотан H_2S санзала жы ылеш тә тидым эчэ шамак толшәш, **сэрножельезный** санзала дон FeSO_4 **сэрөводородный** кис-

лотан вýдэш шылыши натрийэвий санзал — сэрниистый натри Na_2S лошты вашталтыш юштшан рэакци годым лыкмы лин кэрдэш:



Качмы санзалым NaCl натрин мэталым хлордон тёрбокок пижыктыхыкы лыкмы лин кэрдэш.

Үлнү анчыктымы табльицьшты, икнэ-иктыхыдон рэакцишкы пырымыкшты санзал пуши вэшэствавлам линьидон пижыктэн анчыктымы ылтыт:

Мэтал	Мэталоид
Основной окисэл	Кислота ангидрид
Основаны	Кислота
Санзал	Санзал

4-ши задача. Каждый лимашэш (случайэш) ик пример рэлб шанэн лыктаат, ийнэн равэнсгывлам сирёддэ.

Сирымбдэй годым тэвэ мам ёшындэрэш кэлэш: кыды рэакцижы пумагаэш циллэ статьян тёр анчыктэн сирэмб гынъят лачокшымок тэнээок тёр лин ак кэрт.

Тэвэш, циллэ ииш санзалвлам юрьктыхыдонок пыжаш акли, циллэ окисэлок вýттон тёрбокок ак пиж, циллэ мэталок кислотагыц водородын шыкэн лыктын ак кэрт. Шырэнжок, кыцэ рэакци лиайлт мимашым аныцок палаш лиэш. Кэрэк, тынэ гынъят, махань рэакци лиайлт кэртмашам опыт юштэн вэлэ анчыкташ лиэш. Маньар шуки фактын палэнэ, маньар иажон ма тидывлам систьэмшкын виктэрэнд, тынэрэ ма шукужым аныцок кэлэсэн кэрдйн лиэш. Аныкыла тымэньмаштын, тымэнь эртэмб матьериалвланам топлоток систьэмшкы виктэрэн миэндэ.

ЭРТЭМБИЙ АШЫНДАРЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА.

1. Мэтал окислывл шукужок махань окислывлён иишэш шотлалтыт?
2. Ньикель окислывлён формулысты NiO да Ni_2O_3 . Ти окислывлам кыдыжым ньикельин окись манаш лиэш?
3. Борний кислотан формулыжыгыц H_3BO_3 борний ангидридин формулыжым да хлорный кислотан HClO_4 формулыжыгыц хлорный ангидридин формулыжым сирэн пуда.
4. 5 кислотан формулыстым ёшындэрйдэ
5. Санзал агуулм юштбшы иктэ-маньар окислывлам ёшындэрйдэ.
6. Натрин сульфатын вэс статьян кыцэ лымдайш лиэш?
7. Сэрномедный санзалым вэс статьян кыцэ лымдайш лиэш?
8. Махань кислоталан шылыдымы санзалвлам ада палб?
9. Махань кислотавлам санзалвл шуки случайштыжок шылатэн карттымы ылтыт?
10. Махань санзалвл лакмуслан шапы (кислый) рэакцийн да маханьвтэ шэлочан рэакцийн ылтыт?
11. Ньэйтральный рэакци ма ылэш?
12. Сэрноцинковый да азотнокальцийэвий санзалвл лошты рэакцижы пытэн шомэшок лиайлт кэрдэш?
13. Санзал лиайлтмашын циллэ случайвлэш ик пример рэлб кэлэсйдэ?

II. ХЛОР ДАШЭЛОЧАН МЭТАЛВЛА.

Окислывлă, основаныивлă, кислотавлă дă санзалвлă гишан сирымей отдельным тымэньмийнă вълэц, мă шукуы маханьшон химила пижмашвлам биштэмашым, хими йылмым палэн шона дă эльементым — водородым, кислородым йажон тымэн лăквă.

Биндэ мă кыды-тиды эльементвлан свойствыштым, пижмаштый дă нинийм икэн-иктыштйдон пижедылмаштый, икань ылмыштым дă икэн-иктыштй вэс статьян ылмыштым систэ-матически тымэньмашкы ванчэнă.

Хлор элеменкыц тэнгэлшнă. Хлорым природышты ирса простирается ганым ужаши акли. Хлорын пижмашвлашты хлористый металвлажы гынь пиш шукуы ылыш. Ниний лошты хлорын металвладон пижмашшы лач когожок хлористый натрий аль вэс статьянжы качкаш йарал санзал NaCl ылэш. Тэнээок хлористый кальций KCl , хлористый магний MgC_2 , дă молятмат ужаши лиэш.

Хлорым природышты пижмажшыгыц — качмы санзал NaCl гыц лыкташ лиэш. Сэдйндон мă сэк пытариок качмы санзалеш шагалына.

1. Качмы санзал. Качмы санзал природышты пиш шукуы ылэш. Тидым шылыкла таңыж вътвлашты (2,8% нэр), кыды-тиды нэр вътвлашты, санзалан вътсынзэвлагыц шолын лăкшы вътвлашты дă тэнээок күнгшы санзалвлалă ужаши лиэш. Күнгшы санзал аравлашты пиш шукэрши геологически эпохи годым ылышы таңыжвлă кошкымы върэш линйт.

СССР-шты качмы санзал пытэрэн кэрттим нэр пиш когон шукуы ылэш. Күнгшы санзалжы пиш кого аранок СССР-най, тэвэ махань вървлашты ылыш.

Украин ССР-шты Бранцэв тоны, Днээпропетровск районышты, Уралышты Оренбург лишний Ильецкышты, Кавказышты Нахичеванская санзал, тиды Нахичевански автономный республикышты ылэш (тышты лыкмы санзал цилэ Закавказийэлэн ситалык ылэш). Урал областышты Сольникамскышты санзал вър (книгэ пачыштыш картым анчы).

СССР-ын кечийвэл вълижы санзалан йаэрвла чотэ шукуы улы, ти йаэрвлан въдышты санзалан ылэш. Айыртэмийнок санзалдон пайан йаэрвла Эльтон дă Баскунчак, ниний Стальинград крайышты ылыш (картым анчы). Эльтон йаэршты санзал запас пиш шукуы ылмыжым тэвэ кышэц кайш: ти йаргыц 150 ишты 8,2 млн. т-м лыктынтын кынъят, санзал чыйдэммаш изишэт пăль агыл. Баскунчакыштыжи гынь Эльтоныштышыгыцэт эчэ шукуы запас ылэш тă, тишты санзалжат йажо. Санзал шылымашыжыгыц кайнжым, вът пар лин пычмы годым когон айырла, тэнэ айырлыш санзалим бишкэ тырлэн шайцш маныт. Ти йаэрвлаштыйгыц пасна. СССР-шты таңыж вътвлагыц санзалим лыктыт. Паснанжок Каспи таңыжышты, Шим таңыжышты дă Азов таңыжышты ти паша шэрлэн. Таңыж въдым коаш бассэйнвлашкы тырлэн шайнзэш.

Ийтпэл вэлнэгт тэнээк санзалан вийдэм түл вийлэн парышы сэрэн санзалым лыктыт. Тэхэн санзалым шолтэн лыкмы санзал маныт.

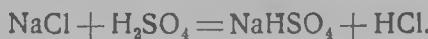
Санзал качкышышки кээ, ййлэ локтылалт кэртшы сакой продуктывлам: пайым, колым, кавшавичы хадырвлам дэ молы-вламт санзалтат.

Качмы санзал тидыгыц пасна, химически промышленностишкат кээ. Тишты санзал статьянжы сольяной кислотам дэхлорым ыштэмшкэй кээ, вэс статьянжы натрин пижмашвляшкэй: йэдкий натрым NaOH , угльнатрийэвий санзалым (содым) Na_2CO_3 , сэрнонатрийэвий санзалым Na_2SO_4 дэ производствын молы пашашкэт кээ.

2. Хлористый водородын дэхольяной кислотам лыкмаш. Мэ кызыт йактэ палымы сольяной кислотана газ гань ылши хлористый водородын HCl вийдэш шылыши шылыкши ылэш.

Хлористый водород воздухыц лэлбэрэх ылэш. Тидын воздухын шыкэн лыкмы ййндон погаш лиэш. Хлористый водородын лыкашланэн, качмы санзал вийлкы пингбэй силан сэрный кислотадон дъэйстыйят.

Изин ѿрьктым годым шапы сэрнонатрийэвий санзал NaHSO_4 аль натрин бисульфат лакмаштон рэакцижы лиэш. Натрин бисульфатым топлотшок прости „бисульфат“ маныт.



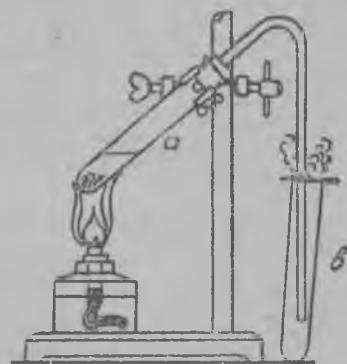
Бисульфатым качмы санзал йарэ пиш когон ѿрьктымых, нормальный санзал — „сульфат“ Na_2SO_4 лактэш:



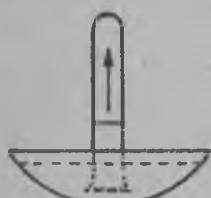
Пытариш равенствы статьян хлористый водород лыкмаш опытом ѿштэн анчэнэй.

■ **Опыт.** З-ши картыннышты анчыктымыла приборым погэн шийндэдэ. Газ лыкши пычыжы вийлкы пумага лаштыкым чиктэн шийндэдэ, ти пумагадон хлористый водород погышашлык в пробиркын лэвэттэ. Качмы санзалым налдэйт, а пробиркышкэй картыннышты анчыктымы нарбым пиштэдэ. Вара тиды вийлкы пингбэй силан сэрный кислотам изиш пиштэлдэйт, пробиркын ажжым пычан пропкадон питэрэн шийндэн, пычыжым в пробиркышкэй колтыда, а пробиркыжым ользэн пиш пэрэгэн ѿрьктыдэ, лакш газшым в пробиркэш погыда.

Иктэ-маньар вэрэмэ эртэймых в пробиркыгын ош „шыкш“ лактэш түнгэлмий цакладэ. Айырэн лакш хлористый водородын воздухынтын ылши лывыргым шывшэш дэтишкэн хлористый водородын вийдэш шылалтымы пиш изи патькалтышвлэ - сольяной кислота лимашкын шыкшбэжий лиэш.



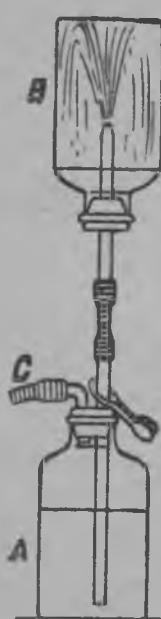
З-ши карт. Хлористый водород лыкмаш.



4-ши карт.

Хлористый водород вийдэшты шылымаш.

Ош шыкшыжы когон ләктәш тыйндалмысы, штативым ик киттон кычэн а спробиркәгэ молгэ пиш перегзән дә пиш ольян лүктәл нәлдәйт, тышкенок вәс кит кого парньадон б пробиркәй питирән шындайды.



б-шы карт. Хлористый водородым выдаш шылатымаш.

Быдын анчыктышы тәвә ти опт ыләш. Хлористый водородтон *B* охоньцай банкым тәмэн шындән (б-шы карт.) ти банкыгыц лакмустон кловойын чиалтән шындачы выдаш *A* банкышкы каучук пычым шындән, *A* банкышкы *C* пыч мычкы изиш шындалын *B* банкышкы иктәманьар кубически санъиметр выдаш колталтымыны ма-улы хлористый водородым цилә нәлән (шындалын) колта. *B* банкыштыжи пиш щоэ воздух лин колтаат, *A* банкыштыш выташ атмосфәр тәмдым сәмән күшкө фонтанла шиаш тыйндалеш Лакмус йакшарга.

Сольваной кислотам шукуракымок лыкташ кәрәл лимыкы, б-шы картыншты анчыктымы прибордон лыкташ лиәш. Кол-

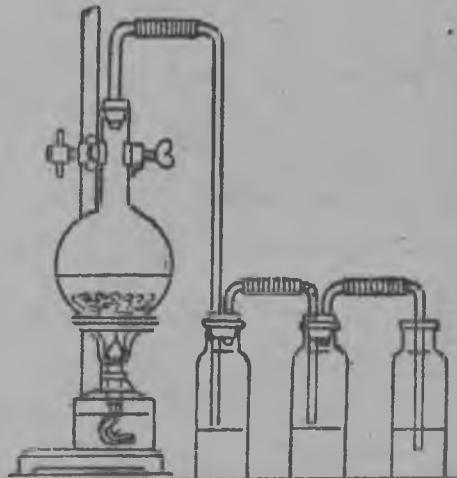
Быдә пробиркәдам вуйстык биштән колтән шындымы выдаш атышы, аңжы выдашты лимаңа колталтән, аңжыгыц парньадам мыйгаш нәлдә. Вара пробиркәшти выт кузымашым анчыда (4-ши карт). Быдә пробиркән аңжайым выт лывалник парньадон питирән шындайдәйт, выткыц лыктын нәлбән аңжайдон комдык биштәдә, ләкші хлористый водородын шылыкшым лакмусеш испитайэн анчыда. Лакмус йакшаргымаш кислота ылмашым анчыкта.

Сольваной кислотадон магнин дә цинкән металвлә вылжы дъяйстыйэн анчыда. Рәакциин разенсивывлажым сирбәдә.

Хлористый водород цырэтәмәй, воздухыц икти дә пәл гәнә ләлә, пиш цажгыштарән качышы пышан ыләш. Вадыйшты пиш йажон шыла; топлот ылши тъэмпәратуран 1 кубически санъиметр выдаш 500 см^3 нәрә хлористый водород шыла.

Хлористый водород выдаш мазар шуку шылымашызы қызыт анчыктымы опытышты йажонов кайы. Пробиркәшкы хлористый водородын йажонок тәмэн шындымы ылын гәнә, цашкашты ылши выташ ти пробиркәшкы пындашызы йактеок манмы ганын пиш чынья куза.

Тидым утлаок рас-



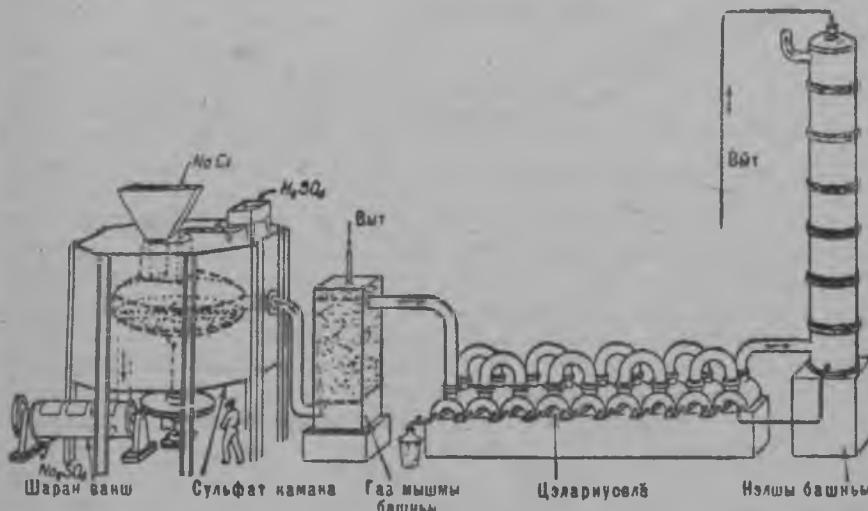
б-шы карт. Хлористый водород лыкмы дә тидым выдаш шылатымы прибор (сольваной кислота лыкмаш).

Быдым шындалын күшкө фонтанла шиаш тыйндалеш Лакмус йакшарга.

Сольваной кислотам шукуракымок лыкташ кәрәл лимыкы, б-шы картыншты анчыктымы прибордон лыкташ лиәш. Кол-

бысты хлористый водород лиэшт, вара тиды выт оптыман кым банкы вашт кэд. Газ лыкмы пычыжы пытариш кок банкыштыжы вьдышкы ак шо, кымши банкышты вэлэ вьдышкы колтымы. Хлористый водородын вьдэш пиш йажон шылыши ылэшт, тиды лакмушкы сэмийн пытариш банкэшок шылэн кэд. Хлористый водородын шылыкши вьгкыц лэд ылэшт, банкышты пыч мычашкы лактны, выт пындашкыла валышы йарым-влажым йажонок ужаш лиэш.

3. Сольянай кислотам завотыштыла лыкмаш. Хлористый водородым производствыштат күшнай анчыктымна Йондонок лыктыт. 7-шы картынышты сольянай кислотам дэ сульфатым кызайтшы завотышты баштамашым простаэмдэмү схэмбон анчыктымы.

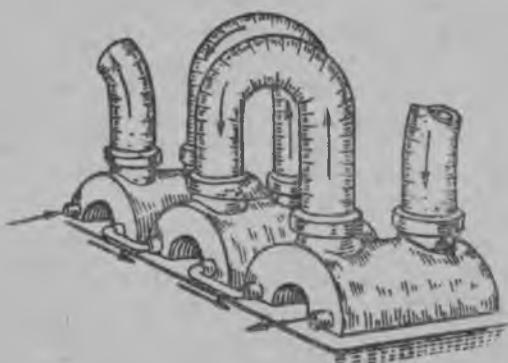


7-шы карт. Сольянай кислотам дэ сульфатым баштамашы завотын схэмийж.

Камакаштыжы (камакажы сульфатный) лэваштай йыргэшкы плошкаганы муфэль ылэш тиды, тыл тырхышы дэ кислотаэш ийимат литымы шунгыц баштамы пльитвладон оптымы. Муфэльжы — картынышты пунктъирдон (точкавлэйн линьидон) анчыктымы — күшбайынат. Улышынат гэньеэраторгыц лакшы газын тыл салымэш бирякталтэш. Муфэльшкыжы камака вьлан шындымы воронагыц — бункэргэгыц — кырыйлыштэок качмы санзалым дэ пыч мычкы сэрний кислотам оптат. Муфэльштэ, шалгымыла баштамы, ольэн сэрнийш оценэш цаткыдын "пижигтэн шындымы ыдырыши пүвлэ улы, нинь кырыйлыштэок ик статьян валышы массым (санзал арам) пыдышратылыт дэ тидын покшэц, муфэльжын тэрвлашкыла караңгдэн миэт. Массыжы вьргыц вьрьшкы сэрналмыжы годымок кок реакцииг лиалт шоктат, лиалтшы сульфаты Na₂SO₄ муфэльштэ ылши ыражгыц шаровой вакшишкы ястайлтэш. Тиды (вакшишкы) көргүштэжы рамвлэ сартымыдон вур-

сын кого шарвлам сартышан кыртни цильиндр ылеш. Шарвла сульфатым прошок каным шалатэн тырыжыт. Вара тидым вагонъэткүвлэш складыш шывштат.

Айырлэн лакшы хлористый водород кислота тырхышы пльитавлайгыц оптыши мышиши аппаратышки (промывательышки)

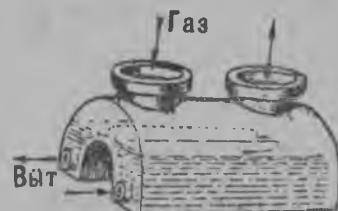


8-шы карт. Цэлариусвлам пижыктамаш.

выйдеш когонок ак шылы. Ирбиктальтшы газши шылашыжи кислота тырхышы керамиковый пиш когон кальмы шунгыц ыштымбы атывлайшкы пырен мий, ти атывлайшты камака докыла тарынъярк шындэн мимы ылых. Картыншты тэхэнь атывлам ышдэкшым вэлэ анчыктымы. Завотвлайшты тэхэнь атывла 50 нэрдэй дэ тышэцайт шуки ылых. Ти атывлам, шанэн лыкши эдэмийн лымжыдон, цэлариус манын лымдэнйт.

Газши какльакан айен шындымы пычвлам мычкы, цэлариускыц цэлариусышки кэй, кэмийж годым газ ваштарэш йогышы выт вашт эртэ. Вытшы цэлариусвлан систэмэ мычашышты шалгышы керамиковый башныа вуйгыц күшьц пырен мий, вытшы башныа көргүштшы керамиковый цильиндрвлам мычкы улыблылайогэн валымыкыжи, икәнә-иктыйштэм охоньицай пычтон улны пижыктэм шындымы цэлариусвлан систэмэшкы пыра (8-шы карт.). Цилариусвлажым, выт тон газ икәнә-иктыйдон тыйншмаш (ваш лимаш) кымдыкышты мазар лиэш, тыйнэр кымдан лимийлайштым. 9-шы картыншты цэлариусын көргү ыштымым пунктъирдон анчыктыши. Цэлариус мыч йогышы вытшы кыды нэрбэрлек ылымы анчыктымы. Вытшы сосудын ик вэлжидон йога, вара вэс вэлжидон мыйгешлэй йога, тыйгэок вэс цэлариусышки йогэн пыра дэй пакылажат тэнээок йога.

Тэнэ гыйн, цэлариусвлайшты газ дэй выт топлот икәнә-иктыйшты ваштарэш йогат. Камакагыц маняар мыйндыр варышты, вэс статьянжы биньэ газ тань ылышы HCl тэрвайнэл кэшь газ лошты



9-шы карт. Цэлариус ыштальтмым анчыктымы.

мангар чыйы, ватлан шылыкташы жы тыйнэрок лэлб ылеш, тыйгэ гынъят, кырлыштөек йогея шангышы ирэ вийдэг газ гань ылши HCl пиш чыйы ылеш кынъят, цилдак ычэн кэрдэш. Вийт газ ваштарэш кэмйжы (йогымыжы) сэмйн дэ когон башкэ сагажы хлористый водородын пога. Газ гань ылши HCl шотши тарвайылши (йогышы) газвлашты когоэмэш, тидб эчэ когон пингийдэй кислотаэшт шыла дэ тэнгэ шылымыжыдан шылыкым лач ныгыдэмдэмбүй йактэок шокта. Сээг пачышты (камака сага) ылши цэлариуский лач пингийдэй кислотаок йогаш тыйнгэлэш. Тэвэти ваштарэшлэй йогымы принцип поратканок пингийдэй ылши кислота лыкташ ирыкбум пуа дэ химически производствывлашты шукашток ти йондон ровотайат.

4. Сольваной кислотан свойствывлажым. Вийдышты HCl 39%¹⁾) йактэ шылэн кэрдэш. Пингийдэй силан сольваной кислота воздухысты шыкшын эш, тидбигийц шыкшыжы, газ гань ылши HCl айырла дэ воздухыстыш лывыргыдан пижын, сольваной кислотан пиштыгыды патькалтышвлэ лит. Совсемок кукши воздухысты кислота ак шыкшын.

Сольваной кислотан химически свойствывлажым палышаш-ланэн тэвэ тэхэнэ опытвлам ыштэн анчэнэй

■ 1-ш опыт. Шуки пробиркын нальян-пробиркы йыдэ пасна-пасна вишкыдэмдэмбүй кислотавлам: сольванойм HCl , сэрныйбум H_2SO_4 , уксусныйм $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ дэ мол кислотавламт изин-изин пиштэн мидэй. Вара пробиркы йыдэок изиши-изиши азотносэрбрэйн санзалын AgNO_3 шылыкым пиштэн мидэй. Пробиркы пындашш тирлэн шыцмаш махань рэакцидонан лин, ти рэакции равенствыжым сирэйдэй. ■

AgNO_3 сольваной кислотадон HCl рэакцишкы пырымыкыжы вэлэ, пробиркы пындашш ош вэшээства тирлэн шыцмаш муда, мол кислотавладон лимаш рэакциштэй тирлэн шыцшы ак ли.

■ 2-ши опыт. Азотносэрбрэйн санзалын шылыкшым махань улы санзальян цила шылыквлашкы опгада.

Рэактивлам равенствывлаштэм сиралтайдэй,

Пробиркывлэш лишь тирлэн шыцшывлэ вэлкб азотный кислотам оптэн кэдэй. Цилл пробиркышток тирлэн шыцшывлэ шылэн кээт, хлористый шин AgCl тирлэн шыцшыжы вэлэ ак шылы. ■

Азотный кислотаэш тирлэн шыцшы хлористый ши лиалтмашшыжы сольваной кислотан дэ тидб санзальян характеристээрний палышаштэм анчыкта.

Азотносэрбрэйн санзальм "сольваной кислотан рэактив" ылеш маныт.

Задачы. Сэрный кислота дон тэвэти санзальян хлористый бари, хлористый хром, хлористый кальци дэ хлористый магни лоштыш рэактивлам равенствыштэм сирэн пуда.

Сольваной кислотам сакой статьян хлористый мэталвлагийц лыкташ лиэш дэ качмы санзалжы, хлористый мэталвлам шотышты сээ шулдаш ылеш, сэдйндон тидбим шукужок ычылтыт.

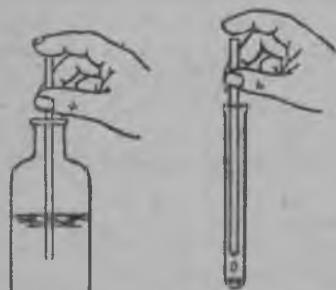
1) Тэхн кислотан удъельный лэлбийши 1,2 ылеш..

Сольаной кислота, сэрный кислота нэрок, шуки производствышыкы ак пыры. Производствышты, сольаной кислотагыц хлорым ошэмдүшү извоскам, сакой йиш хлористый металвлам, паснанжок хлористый цинкым LnCl_2 , лыктыт, хлористый цияк, кэртны корны шпалвлам шырымашкы кэй, тидым шырымашкы шпалвлам эле ак шүэп. Хлористый цинкым шылыкшы тэнэек пайайымашкы кэй, тэхэн шылыкшы "пайайым вишкыд" маныт. Ти шылкым производствышты цинкым сольаной кислотаэш "шылатышашкыц" лиэш, тидым вэс статьянжы "травльзнийэ" — сольаной кислотам пинкттон травымаш маныт. Хлористый цинкым лишь шылыкшым шырэчжок "травльзний кислота" маныт. Пайальниктон шырктым годым хлористый цинк шылатышы вэтши высэн кэй, хлористый цинкшы шырэндэй дэй пайайымы вэрэм лэвэйт кэй. Тэнэ лэвэйтмажий годым, шыртам хлористый цинк металвлам окислыштым шылатэн колта дэй воздухышиш кислородэш окисльялтмашкыц мэталым йажон тэргэ, мэталын пайайымы вэржым шыртам припойдон "нортэй" шынддат, тиды мэтал тэрвэн йажон пижэш.

5. Хлор. Хлористый водородкыц мэталвлам күштылгын шыкэн лыкмы водородым дэй тэнэек хлористый водородын составыши пырыши вэс эльэментым — хлорым лыкташ лиэш. Хлористый водородкыц хлор лижү манын, тиды вэрэш хлористый водородышиш махань-гыньят вэс эльэментым пырташ кэлэш. Тэхэн эльэментшүй кислород ылэш, тиды водородтон пиш йажон пижэш дэй хлоржыдона гынь тбрёкок ак пиж.

Хлористый водородкыц хлорым, воздухышиш кислородтон лыкташ лиэш. Тэнэ лыкмы годым йарыкалэн шындым хлористый водородтон кислородым, кальэн шындым пыч вашт колтат (тишти катальлизатор ылмы годым рэакци йажоракын лиэш). Махань-гыньят окисльтьэль — шкырмажий кислородшым йажон айрыши вэшэствам налмыкы эчэ йажо линэжү. Окисльтьэль вэрэш-шыжү бэртолъэтэн санзалым KClO_3 ,¹⁾ аль марганцевокальцийэй санзалым KMnO_4 налаш лиэш, марганьцэнд двуокисьйжимат MnO_2 , налаш лиэш, тиды шырктымашшэш лэлэн пыжалтэш кыньят, окисльтьэль лин кэрдэш дэй шкырмажий кислородшым пу.

■ **I-ш опыту.** Пробиркышкй бэртолъэт санзалын иктэ-маньар кристальникым пиштыйдэйт, иктэ-маньар патькалтыш сольаной кислотам патькалтарыда. Сольаной кислотажым охоньцан пычтон налаш кэлэш (10-ши дэй 11-шы карт). Пычны



10-ши дэй 11-шы карт. Охоньцан шылкын пычтон вишкыдий налмий авчыктымы.

корны шпалвлам шырымашкы кэй, тидым шырымашкы шпалвлам эле ак шүэп. Хлористый цинкым шылыкшы тэнэек пайайымашкы кэй, тэхэн шылыкшы "пайайым вишкыд" маныт. Ти шылкым производствышты цинкым сольаной кислотаэш "шылатышашкыц" лиэш, тидым вэс статьянжы "травльзний эй" — сольаной кислотам пинкттон травымаш маныт. Хлористый цинкым лишь шылыкшым шырэчжок "травльзний кислота" маныт. Пайальниктон шырктым годым хлористый цинк шылатышы вэтши высэн кэй, хлористый цинкшы шырэндэй дэй пайайымы вэрэм лэвэйт кэй. Тэнэ лэвэйтмажий годым, шыртам хлористый цинк металвлам окислыштым шылатэн колта дэй воздухышиш кислородэш окисльялтмашкыц мэталым йажон тэргэ, мэталын пайайымы вэржым шыртам припойдон "нортэй" шынддат, тиды мэтал тэрвэн йажон пижэш.



12-ши карт.

сользаной кислоташкы колтыда, пыч вүйжым парньадон питраң шындаа, вара мыңгаш лыктын налдә. Охонациә пычым санзал пиштэмай пробиркышкы колталтадаат, парньадам пыч вүйгизи караңдыда.

Пробиркүйц ләкшб газын үйрэжбм Йажон, тусарэнräк анчалда. Тилбм пиш перэгдм үвшинэшбжай пробиркүйжм нэр лишкы нәлбн идам, пробиркүйц ләкшб газышмат кәргышкылә идә шывш, пробиркүйц үңгыштыш воздушым лападон токылала көштэрьда (12-ши карт.) Анызылыаг, пәлбидэм веъществам үвшинэш кәрдл лимбик, ти Йондон үвшинтай.

Сольаной кислота дон бэртольэт санзал лошты тэвэ тэхэнь рэакции лиялтэш:



Хлор Ышкымжын свойствывлажы сөмйин ма пайымын газылышы эльемэнтвлагыц чотэок когон айырла.

Тидын ламжы „хлор“ грэчески *хлорос* шамаккыц лин, ти шамакши, марлашкы сарымшкы, нарынзы (сары) лиэш. Хлор иж-аргаллы нарынзы цырэдэн, пыцкатаймдышы пышан газ ылэш. Тиды нэрьшкы молы попазыш кынь, тазыльдан вийцкыж царам когон цагылттара дэй когон какырыкташ тыйнэлэш. Хлор пишиадовитый газ ылэш. Хлор воздухыц кокты дэй пэл ганя лэлэш. Ик кубически сантимэтр выдышты тиды 2,5 куб. сантимиэтр нарын шыла.

Природысты ирсай ылшы хлорым ужашиб акли.

Хлорын химическо свойствы властим палышашлайнэн, тидым воздух пызыртим йондон банкэш постараши лиеш. Ирса хлорым лыкмы годым сольяной кислота дон марганьцэн двуокись жида MnO_2 , лошты рэакцим ыштят, тиды хлор лыкмашты сэх шудаш охисльтийэль ылэш, хлор лыкмашты топлоток кычылтыт.

Рэакцижы тэвэ тэхэнь равэнстыдын лиэш:



Ти равенствым йыштым годым хлористый водородшым ма-
ньяр мольекулын налаш кэралжып палаш, MnO_2 -штыш цилд кис-
лородшы выйшкы ваячымашым цаклаш келэш. Тынэ гынь, выт-
кок мольекулы лиэш. Равенствын шалахай вэл чаштышык
водородын ныл атом лишашлык. Тынэ гынь, HCl -м ныл мольеку-
лым налаш келэш.

Хлор пиш йадовитый ылэшт, тиðындон кэрэк махань оптышыят йори ыштымь вытьажжной (түгү вуздухым шывшши көргөн) шкапэш ыштат. Школьщты тэхэнь йажо шкап укэ гынь, хлорым пиш чыйдым вэлэ лыкташ лиэш.

■ 2-шы опыт. 13-шы картынаның ачыктымы гана приборым Ыштэн (погон) шайбада. Пробиркүйкі марганец дұрокисын тыгыды, шыршаны пызыргывлажым изиш пиштадаёт. тибын вәлдік пінгілді силан содланой кисло-

1) Сольяной кислота дон бертолтьёттән сәнзәл лошты реакции лимбы годым, хлоржы хлорлын двуокись Cl_2O . Йарышан ләктеш. Ти вәшәттән пыдәштәлтмәйlä пыкклат кәрдәш. Сөййәндөн опытлам биштәм годым бертолтьёттән сәнзәләм дә сольяной кислотам нығынамат шукым пишташ ак кәл. Вәшәттәвләм чыйбын на-
лын, опытлам нынмат лүттәюк бишташ лиеш.

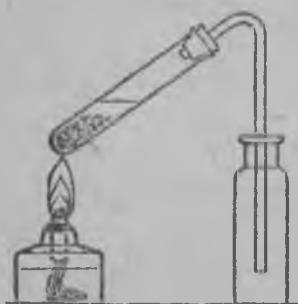
там изиш опталда. Пробиркыжым газ ләктәш шындымы вайкыж пычан пропка-
дон питирбиддәйт, ольян Ырыкташ тыңгәллә. Айырлән ләкшү хлоржым изи бан-
кеш погыда. Хлорын цырежым да банкышкы тәммижым Йажон ужаш лижү
манын, банкы шайылан пумагам кычыда.

Банкышкы хлор цицок тәмбын шомыкы, штатившым лүктәл нәлбән газ лык-
ши пыч вәрәшәжү вәс банкым шындыда, пытариш банкышкы кардон пумага-
дон ләвәттә. Тәвә тәнгә кым банкы хлорым по-
гыдаат, аназыкла аңчыктымына статьян оптывлам
быштада.

Хлор тәмэн шындыман ик банкышкы *сурьма*
Sb металын прошокым, кок парньадон нәлбән,
парньавладои, „тырыж“ оптыда.

Сурьма хлордон пиш Йажон пижәш. Тиды
хлорышты Ышкә турәшбәжок Ылаш тыңгәлләш.
Банкеш пәтиххористый сурьма *SbCl₅* лиеш.

Сурьма вәрәш *кәртни* прошокым нәләш
лиеш. Кәртни прошокым изиш нәлбән, кәртни
пластинкى мычашеш пиштән, кәртни прошокым
пәнгаш тыңгәлмәшкә Ырыкташ кәләш. Кәртни
пластинкәжым парньадон сәвәл миен, пластинкى



13-шы карт.
Хлор лыкшы прибор.

мычашеш пиштимбә прошокым хлоран банкышкы опталда.

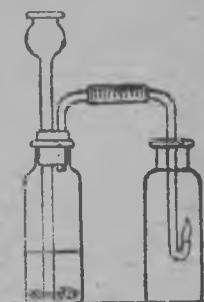
Хлор банкышкыжы, савалодон ёль зосты листейдон айен быштимбә савала
постолдон нәлбән, кислородәш йалаташ йакшар фосфорым изиш пиштәдә. Фос-
фор Ышкә турәшбәжок изирәк салымдан Ылаш тыңгәлләш да трэххористый
фосфорым *PCl₃* быштә.

Кымши банкыштыжи *водород* Ылыымым аңчыда. Ти опытын быштышаш-
ләнэн водород лыкмы приборым нәлдә (14-шы карт.) *Водородын ире ылмыжын*
яңәндә. Водородым пижәттәдә, салымжым водородын хлоран банкышкы циклә-
дә. Банкышты водород ошалгы салымын Ыла. Хлорын
цирежү изин-ольян пытга (Йамәш). Хлористый водород *HCl*
лиеш, Тәнгә лимбәкү, банкышкы вәйләм оптал колтән, лакму-
стон испитайэн аңчыда. Банкеш лиши сольваной кислотаэл
лакмус йакшарга. ■

Хлордон *цила мәтәлвлә* (шортныят, пластьният)
да *цила мәтәлоидлә* төрөкок пижын
кәрдәйт. Кыдыжы хлорышты Ылат, кыдыжы
икәнә-иктыштадон тырынок пижыт. Молыгыц
кислород вәлә айыртэмйнок ыләш, тиды кәрәк
силан эльемәнт ыләш кыньят, хлордон төрөкок
ак пиж. Хлорын окислыжым косвәнен (вәс сә-
мыйнайт) лыкташ лиеш. Тәхэн вәшәствавлә пиш
прочный (цаткыды) ағыләп.

Бышкымжын химическе свойствывлажү сәмийн, хлор мол
эльемәнтвәл логыц сәк силан эльемәнт ыләш.

Биндә мә Ылымы гишән ыңғылымашнам когоракын пайы-
шашлык ылына. Ылымаш, вәс встатьинжы Ынә шокишим да со-
тый лыкши рәзакци кислородышты вәлә ағыл, мол газвлыштат
тә хлорыштат лин кәрдәи.



14-шы карт.
Хлорышты водород
Йылымаш.

Хлорым да водородым икнәрбын нальып йарыкалән шынды-
мыбы, грэмучий газ ганы, пыдэштәлтшы йарыш каны лиеш.
Пыдэштәлтмашыжым грэмучий газ пыдэштәлтмый ганъок, махань
гыныт йөндөн ырыйтым сәмбән ыштәш лиеш.

Хлор дон водород, иквэрэш изин-ольэн йырктырэок, пижны кердт, тэнгэ пижмшты годым нийн хлористый водородын шытт. Тэнгэ лиж манын, нинийн йарыкалан шындымык, соты вэрэш шындаш кэлэш. Пыцкемш вэршты рэакци пишок ольэн лиялтэш. Тöрбк ваццы кечэй айар, магнайн пиш йаргата сотыжы, эльэктричэсчин соты молы, тылеш йырктымы готши гањьок, хлор дон водородын йарыштым пыдэштэрэн кердт. Химически рэакцизлалын соты палшымыжым, мд водород пэрэксисын свойствыжым тымэньмийн годымок пайлышай, тиды (водородын перекись) сотышты, пыцкемшшыштышыгыц йылэрэк пыжлалтэш.

Хлор свободный ылшы водородтон вэлэ агыл, сакой ста-
тъян водородан пижмашвлагыц водородым айыра, водородтон
цаткыдын пижын кэрдэш. Нарыны цырээн ылшы,
выйдэш шылыши хлорын цырэжүү (хлорный выйт),
шылыкшым сотэш кодымыкы, изин-ользэн йамэш,
тида цырэтбымы лиеш, ти шылыккыц кислород айыр-
лэн лактэш. Шылыкштыжы хлор вэрэш сольваной
кислота лиеш:



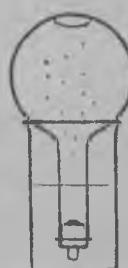
Оптым 15-шы картыншты аңчыктымы гань прибордон ыштэн аңчаш лиэш. Колбышкы, хлорымыйдэш шылатмы шылыкым оптэн шындэн, тидымыт оптыман банкышкы вуйстык шагалтат. Иктаманьар арнышты, йаргата сотышты шынзыктымык, тилэцтэй ышле, колбэш пүля кислород погына, тидымы испитайэн аңчаш лиэш.

15-шы карт.
Хлор вýдý-
шты дъейст-
ваймыашызы

Хлордон айырэн налмыш кислород, вәткүц, *айырлымыжы* годым, воздухыштыкислородкүц, бергөльэтбін санзалғүц лыкмы кислородкүц, йыл хлоран вәткүц лыкмы, Ыңе шылыккүц айырлән ләкшы кислородкүц,— когорак силадон окисльйалтшы ыләш. Хлоран вәдешкү маҳань-ғыныт пиш йәде окисльйалтшы вәшәствам пиштымбы, айырлән ләкшы кислородәш ти вәшәства пиш йәде окисльйалтшы. Шмак атолши, хлорный вәдым индиго кловой чиан шылыккүшкү опталмыкы, чиан выртышток цыретбім лин колта, окисльйалтмый цыретбім продуктвлә лиалтшы.

Иктä-махань кловой цырээн ўштэрэшäm (матьэrim), шамактолши, кловой кльэнкорым налыша, тидбя икта лаштыкшим вь-дэш нöртэн хлорышки цикалымыбы, кльэнкорын нöргэмб, лы-выргы вэржы выртышток пырэжэм йамда, чиажы окисльйалтэш, кльэнкоржы ошы лиеш (16-ши карт.).

Хлоран вѣткы айрылышы кислородын силан окисльайымы жы рәакци үйимы годым пасна атомвла айрылыш мычыц ыңылдаралтәш. Пасна атомвлажы мользуклыши O_2 пиж-



мәшкышты, мольекулалывлә ганы ағыл, ниньгыц силанрак рәагирият.

Хлорым практикыштый күшкүш йәримвлагыц комы, йаштардашылам,— сиңгавлам да пумагавлам ошемдымашты күчлүттү. Ошемдымашты — күшкүш йәримвлам вилем ләвәтшү вәс вәшәствавлә, хлордон вильтык дъәйстүүмышаш айырлән ләкшү кислородэш окисльайтмү мычыц лиайлтәш.



Кльятаткыгыц ылши күшкүш йәримвлә ышкә түрәшшүштөк ош цырән ылыт. Сәдйндөн тәвә нинь ләвәтшү вәс вәшәствавлам окисльайэн, пижэн колтымыкы йәримвлә ышкымыштын йәстүүтүүний ош цырән лит. Ошемдымашым пиш переген ышташ кәлеш, переген күчлүттэ йәримвлажымат (волокновламокисльайэн 16-шы-карт. колташ лиеш.

Килькорым хлор водородым вильтык вәлә ағыл, кыды-тидиң хлордон водородан вәс пижмашшүлгүцүт, шамак толши, водойштамаш. родан ылши угльеродистый аль органычески пижмашшүлгүц айырэн ийлиң кәрдәш.

Тәвәш, шамак толши, хлор тәмэн шындымы атышкү чуктымы (шәлгүц ыштым) сартам (17-шы карт) цикалмакы, тиди атыш көргүштү пиш шуку шыкшү лыктын, йакшаргалгы салымдон шыжгатан ылаш тынгәләш. Стъэарин аль стъэарин кислота ик основан $H(H_{36}C_{18}O_2)$ составан ылмыжым ашындарен пуэнү. Ти реакци лиайлтмү годым, хлор сартан водородтон вәлә пижеш, угльеродшы хлордон ак пиж, сыца, шүлә кайын айырла.

Хлор тәмэн шындыман банкышкы скипидарәш нортым пумагам цикалмакы, скипидар ышкә түрәшшүжок пижын кән, ылаш тынгәләш дә чотэ шукусыцым лыктәш.

Скипидарын сәк кого составной чатьяжы угльеводород $C_{10}H_{18}$ составан ыләш.

Задачы Хлорышты стъэарин да скипидар ылымы реакцивлан равенствияштын сирдә.

Хлор извоскадон реакцишкы пырен кәрдәш, ти реакци паштәк ошемдымаш извоска $CaOCl_2$ лиайлгәш:



Ошемдымаш кислота вильтык кислотавлә, пиш пышкыды угольный кислота дъәйстүүмышшок вак, хлорновательистый кислота $HClO$ да хлористый водород лиайлтеш:



Хлорновательистый кислота пиш прочный ағыл вәшәства ылеш, тиди выртышток пыжалат кәй:



Ләкшү кислородшы айырлән ләкмү годымжы пиш силан окисльайт.



17-шы кар.
Хлорышты
сарта ылымаш.

Сэдйндон вэт ошэмдүү извөскам практикүүштүү *окислилъэл* ла хлор вэрэш¹ кычылтыт (шамак толши, сакой комы хадырвлам, мыйнэрвлам ошэмдэт, дьэзинфицируят, тыйгэок войнашты отравльайышы вэшэствавлам шёрат).

Хлорноватыстык кислотагыц пасна эчэ *хлорноватый кислота* HClO_3 ылмым паламы. Бэртольэтэн санзалжы KClO_3 ти кислотан санзал ылэш.

Хлорын кислородтон мол пижмашвлэш мэ ана шагал.

6. Хлор дэ отравльайышы вэшэствавл. Хлор сэк пытариш бойэвой *отравльайышы вэшэства* (OB) ылын. Тидын 1915-шийн ин, империалистичэски война годым гэрмански войскавл *химичэски оружси* вэрэш кычылтыныт.

Хлор лач утла когонжок эдэмвлэн дэ волыквлэн шуламы органвлашкы дэ тэзилья царавлажкы дьэйстыйя (ниийн когон локтылэш Ыньэ). Хлорым пиш чыды көргүшкүлэ шүллэлгэн налмашешок, кукши (шуламы) логэр когон воспальайалтэш, (пыжла), когон какыртыш тыйгэлэш дэ эдэмлэн пыц кэмйлэ, нүктэймлэ чучаш тыйгэлэш. Органьизмштүүш тэзилья царавлажштүүш лывыргыдон (выйтон) тыйнамыкжы, хлор нинийн рэакцишкыны:



Ти рэакци годым айырлэн ляжш кислородши царавлам пиш когон пыжлыктара. Тидыгыц пасна, ти рэакци годымок лиалтш сольданой кислога нинийн (царавлам) раздражайа. Тиды паштээш шивэльвэгт йогаш тыйгэлэш, сыйнэвэгт йога, шодыштыши изи ханг постол, шулам погынным вэрвлэ пыдьргаш (поражайлаташ) тыйгэлэйт. Отравльайалтмашыжы когонок лин гэйн, шоды пуал кээ, эдэм пүктамы ганы лиэш дэ кола. Сэдйндон тэвэ хлорым *пүктэйш* OB манын шотлат.

Войнашты хлорым *газоий атакызлд* ёштамы годым колтэнт. Тидын ёштамашланэн противник вэклэй икпоратка изирэк, иажо мardэж годым, икнэштүү, таманьар тыйжэм вурскыц ёштамы балонвлагыц колтэнт. Хлор воздухыц лэлбэрэк ылэш, тиды рок вэлэн шарымлэ шаралтэш. Шаралтмажжы мardэж ёфыламы сэмийн рок вэлэц „газ пылла“ кээ. Кэмийж сэмийн чотэ когон шарлэ. Тиды лывалэн махань ёлышы попаза, хлорын пүктамыкжгыц каранг шотымывлам, ёшкымым пэрээн мыштыдымывлам цилам пүктэ.

Хлор отравльайышы вэшэства ылмыжыдон, война эртэмийк тырын ёлымдайштам ёшлэнжы вэрэм мон, тиды вэдэшти ылши сыйнэвэш кайтымы тышманвлам — цэр ёштэйш микроор-

1) Хлор дон вэгт лошты лиалтш рэакци 31-шүү страништүү кэлэсийн-нагыц таманьарырак лэлбэрэйн эртэрлэлтэш. Хлор вэгт вэлкү дээствийнм годын, ошэмдүү извоскадои окисльяйалтмэ готши ганьжок, пытари *хлорноватыстык кислота* лиэш:



вара ижэ HClO , HCl -эш тэ кислородэш пайылалтэш. Сэк остаткаэшбайжы, күшний сирэн анчыктымыла равэнсгэвэрийн лиалтэш.

ганыизмвлә и пытәрмашкы (пуштмашкы) колталтәш. Қызыг шуки вәрәок, йүшашлык вайтам хлор палишымыдан эксык ыштыйдымын ыштат (хлорандат). Балонвлашкы оптән шыңдымы хлорым пасна апаратышкы колтат, тиды тиштакән вайдәш шыла. Апаратәш шылыши хлор шылыкым водопровод пычышкы, ик литр вайдәш 0,002 г хлор попазымыла, вайцкайжын, изин колтат. Вайдышты ылши бактәриевлә пушташ тәнгэ изин колтымы хлорок ситалыкәш толеш. Воопроводышкы попазымыкыжи хлор вайтон рәакцишкы пыра да сольаной кислота лиеш. Сольаной кислотан вайдәш, хлор пиш изин йарлымашкы пайл агыл да нымахань эксыкымат ак ыштей.

Войнагыц котшы хлор запасым, иктә маньар чәст ёжым ныр локтылышывлә, —ныр вайтныш шуки киндым качыш, сусльиквләм йамдымашкы колтымы лин. Қызытшы жәпйн шул таң таңылташ молы ёмайл ылши средствоадон — сэроугольэрөрдөн CS_2 да хлорпикриндон сусльиквләм молы йамдат. Хлорпикрин (тидым составыш CCl_3NO_2 ылеш) топлот ылши тъэмпәратурышты вишкайда ылеш. Пилым шырашым ти вишкайдымон шывшыктән шындаат, сусльикйн ыражышкы шәвән оптат. Хлорпикриндон шывшыктымы пилым шыраш оптымы зосты ётим, хлор оптымы ләләй балонгыц намалышташ молы күштылгы да ёмайлән ылеш.

Хлор қызыт ышкайжын бойевой ОВ значэнйшым йамдән, анызыкыла линшвойнашты тидым кычылтмаш акат ли вәкәт. Қызыт ти вәрәш, чөтә шуки вәс йиш ОВ-вләм, эчэ когоракын йадовитый ылышывләм да кычылташ молы күштылгы ылышывләм ыштыйм. Кәрәк тыйнә гәньят шуки йиш ОВ-ын составышкыжок хлор пыра. Сәләндөн тәвә тиды, (хлор), войәный промышлъенстынын пиш кәрәл матъериал шотышты ылеш. Хлор, шамак толшәш, сәк кого силан ОВ-влән — ипритын да льюиситын составыштышты ылеш. (Ипритын составыш $Cl_2C_4H_8S$, льюиситын — $Cl_8C_2H_2As$ ылеш).

Нинбай когон шолшы да пиш ольян парышкы сәрнышы вишкайдым ылшыт. Ипритшы таң горчицы, таң йылатымы резини пышан, льюиситшы гәрань пәләдым ылшан ылеш. Лач утла пыт кәрәлжок иприт, ёль „горчичный газ“ тиды ылеш, шуки „тырхышы“ ылеш — ёрнәй да шукиракат вәр-кымдыкым кымдыккә „заражайән“ кәрдәш да тыйшак тыйнайшывләм отравльяйән кәрдәш.

Иприт шүләммә органывләм вәлә агыл, цили кәпәм локтыләш, кәпәш тыйнайшыкайжы колхангвлә, лим ганывлә молы нальян шындаат.

Қызытшы вәрәмашты газ ганы агыл ылши ОВ-вләм артылъэрийски снаратвлашкы да самольотвлагыц күшкайшашлык бомбывлашкы тәмән шындаат. Вара ти снаратвлә да бомбывлә пыдештәлт кәмәкайшты ОВ-жы пыракла рок вайлән шәрлән кәдә попазымы кымдәмжым вашт заражай.

ОВ-владон вәр-кымдыкым заражайаш төрбокок баквлагыц шәвәнат таңәок самольотвлагыц кайшкәнат лиеш. Самольоткыц кайшкаймашәш таманьар минут эртәмәкок чөтә шуки гектар кымдыкым заражайаш лиеш.

Шуды грам хлор 33 м^3 воздухым „заражай“—тиды хадыр шывштыши вагоныштыш воздух нэрүү лиэш, тинэр грам иприт-түү гын 2000 м^3 воздухым,— ныл йатажан кого томаштыш нэрүүм заражайэн кэрдэш.

Лимандыши ОВ-влә шотышты ылши, иприт тон льюисит-кыц пасна, эчэ шуки йадовитый, пүктүүшү, сыйнзәвүйт йоктарышы, түрүнзүктүүшү дә мол статьян эксык ўштышывләйт улы. Ниниймәт тэнгэок войнашты кычылташ лиэш.

Шуки ОВ-жок ўштышывлә (эдэм дә волык) вайлкы вэлэ агул, мэталвлә вайлкдүп дъэйстыйэн кэрдүт. Ниний мэталвлә вайлкы попазымыкышты йөрдэндәрәт, йөрдэндәрүүмү мычыц оружим, машинавлам, приборвлам локтылыт. ОВ-влә кочашалык запасвлам (киндүм, пайым дә молымат) дә вайдым отравльяят, вара нинят отравльяышы вэрвлә лит.

7. Отравльяышы вешествавләгүц пэрэглтмаш. Советски правитьэльсты икәнә вэлэ агул, кырыйлыштэок таа пингидынок, ОВ-влам войеный цэльвлашкы пыртымаш ваштарэш таманьар ганиак попэн. Пытари противникох химически оружидон ваштарэшнә кырэдэллэш түнгэлмүүкү вэлэ, мә химически оружидон кырэдэлбүнә лиэш. Тэнгэ гыньят, буржуази государствывлашты, химически кырэдэлмашшэш пыт йамдышлалтмашты, магнитна пыт йамдышлалтмашнам, ти пашам пыт анчымашнам тэргэ. Кэрек кынамат, мә ўшкынам буржуази государствывләгүц пэрэгтэш пыток йамдыш лишашлык ылна.

Кызыт, мәнмән боздуши-химически опасныстыкүц пэрэглтмаш средствана шуки улы.

Мә тиштакэн, война годым цилә сәмәнү пэрэглтмашшэнд, противникох химически оружижүү ваштарэш кырэдэлшашлыкна мэрэвлэш (горизонтын пыт анчымашшэш, зэнит орудийдон лулмашшэш, самольот истребительвлан пашаэш таа молат), тышлэн анчаш ага шагал. Химически атакы годым мәнмән ўшкынам пэрэгшүү мэрэвлам вэлэ лач пытшок аячен лактынä.

Сэк пытариок, когон эксыкышкы пыртыши ОВ ваштарэш,— шүлүмү органвлам, пылышым дә сыйнэм пэрэгтэш манын, противогазвлә шанэн лыкмы ылтыт. Кызытши вэрэмэн ылши противогазвлә тэнгэ ўштым ылтыт: газ гань ОВ-влам, противогазыштыш шүү, көргүшкүжүү шывшеш, пырак кань ОВ-влам фильтрдөн царя, кыды-тидү ОВ-ын вешествавлажым окисльтьелдон окисльяй.

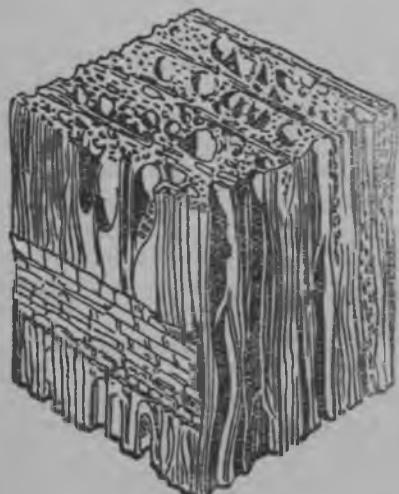
Газым шүү көргүшкүжүү шывши машиим, опыт ўштэн, йажон ужааш лиэш.

■ **Опыт.** Азотносвинцовий сандалык Рb(NO₃)₂ 1—2 кристальникшым нальян пробиркүшкү пиштэн ўрыйтыйдай. Тиды пыжла. Пыжлымыжы годым, лудалгы цырээн газым NO₂ Cu (NO₃)₂ ганым лыктеш (14-шүү стр.).

Пробиркүшкү лудалгы цырээн газ тэмэн шомыкы, түшкү иктә-маньар маклака чу шүүм пиштэн, пробиркүүтэй парниадон кигэрэн шынадэн, ўрзэл колтыда. Газын лудалгы цырэжүү пиш йылэ йамеш—газым шүү көргүшкүжүү шывши настеш.■

Газвлам, парым ышкэ вайлкыжы погэн, ниным ныгыдэмдэн көргышкы шывшмаш аль вэс статьянжи адсорбци, пушаңы шүн вэлэ көргышкы шывшын налбын кэртмаш ылеш манаш акли. Ти свойсты пингийдэй вэшэствавлэн шукунок улы. Шүшты изи ыражвлам пиш шуку ылтат, сэдйндон шү көргышкыж газвлам йажон шывшэш.

Пу шү маклакам йажон тышлэн анчымашты, мэтидэн пушаңыж стройалтмы ганьок ылмыжым йажон ужына. 18-ши картыншти пушаңын лиалтмашыжым микроскоп вашт каймыла анчыктымы. Ти картын пушаңым микроскоптон кытынат, торэшнэт анчымы мычыц ыштымы. Пушаңын пужы вашт (кытынат, торэшнэт) микроскоп вашт кайши изи ыражвладон, изи каналыцывладон ёргыл шындымы ылэш. Тэхэнь пугыц лишь шүжэт тэхэньок тыгыды ыражан (поран) ылэш.



18-ши карт. Пушаңын лиалтмашыжым микроскоп вашт анчыктымы.

рованый шү 50 г хлорым шывшын колтэн кэрдэш, тинэр хлор топлот шалгышы условишти 15 л нары шындыцэн ылэш.

Газым, парвлам йажон шывшы шү вишкыдэн пыракандэн шындымы ОВ-влам көргышкыж шывшын шындэн кычэн ак кэрт. Пракандым вишкыдывлам кычэн цэрэш, воздух филтроймашым ыштэт, воздухым партиш вашт, ватки вашт молы колтат.

Кыды-тидэй ОВ-ым пыжаш манын, противогазышки окисль-тиэлэн марганцевокальцийэвий санзалым дэ молы шырэш кань изи пийырки маклакавлам пиштэт.

19-ши картыншти противогаз анчыктымы, тидэй охоньица сывзалыкан, рэзинийгыц ыштымы маскы ылэш. Маскыгыц зосты коропкашки кында пыч кэй. Зосты коропкашкижы шү пыдыргы, газ пыжышы химически санзал пыдыргы, пыракандымы вэшэствавлам филтройшы молы ланзын-ланзын оптэн шындымы,

Көргышкыл шулалтыйм воздухы коропкан ул (пындаштыш) клапангыц пыра. Көргышгыц, мийгэш шулалтэн лыкмы воз-

духши мыйгэшок коропка вашт ак кэ, тиды күшбл (выйвл) клапан вашт лактэш.

ОВ газжы йырна пишок когон, ныгыдын погыныдэ гын¹⁾ отравльялташ луттэок, кырьлтэок 6—7 цаш противогаздон шулаш лиеш.

Противогазвлам эдэмвлалан вэлэ агул, армин пашаштий ылши имнивиллэн дэ пивлалан молы юштат.

Капым лимаңгаш (нолташ) тынгальктыш ОВ-влам ваштарэш кырэдлэш, ышкымым тэрэгаш ОВ-влам вашт колтыдымы ўдн вэшеста, шамак толши, шолтым итшүү (ольифы) шывшиктиэн шийндиймий вийлан чимий выргэм, кэм кэлэш.

Эдэм тэхэнь выргэмийм дэ противогазым чимбийж, ОВ заражаймын вэр-кымдык вийлэн каштын дэ ОВ-ым карандэн кэрдэш. ОВ-влам карандаш сакой статьян окисльтиэльвлд и, паснанжок ошэмдийш извоскам (32-шы стр.) кычылты, тидым заражаймын вэр-кымдык вийлан шавт.

Кыды-тидэ ОВ-жы вийдэш, извоска шышэрэш, юрктымашэш (шамак толши, заражалтыши вэр-кымдыкэн крэсийм шавэн шийндэн, тылым нижийктиэн колтымашэш молы) шалданэт.

ОВ-влагыц ышке турэшын пэрэглтмыйгыц пасна, шукин иквэрэш пэрэглтмаш лин кэрдэш. Тэнэг пэрэглтмаш вэрвлам газоубэжший маныт, нинийм рок лыйлан, подвалвлэш молы, газ пырэн кэрттимлэ цаткыдын чүмий помэшэньвийлам юштаг.

Ти помэшэньвийлашкы шулаш кэрл воздухши фильтр вашт пырталтэш, фильтр вашт лакши воздухши противогазыштыши ганьокылэш.

Фильтруймы матьериалэш выжгата шим рокымат кычылты.

Качкышвлам, продуктывлам, ОВ-владон отравльялтмашкыц пэрэгаш кэлэш. Качкышым цаткыдын питиримы, газ пырэн кэрттимий юшкывлашти урдат, югдимы пумагадон молы вийдэлтий.

Мэтальически хадырвлам удон юшрат, машинавлам вийлан ОВ пырэн кэрттимиий матьэригыц юштимиий лэвашвлам (чэхолвлам) чиктэн шийндэт.

Красноармийцвлам вэлэ агул, цилэ халыкок, вийлкын трук протививник пыраш тынгальмашэш, ОВ-влагыц пэрэглташ, нэ



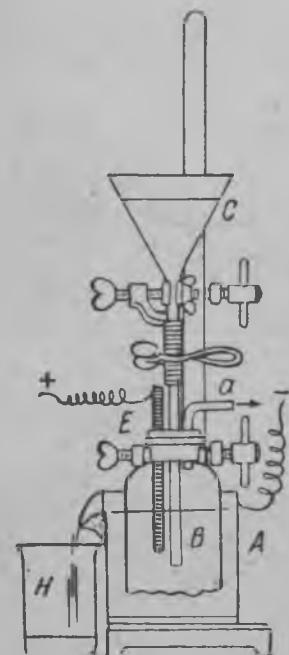
19-шы карт. Противогаз.

1 — Маски. 2 — Сынзэлмк 3 — Рэзин мычаш парньадон көргүшкүйм кычын, охоныцам (сынзэлмкүйм) юштэлчий мычаш. 4 — Троиныйк. 5 — Көргүйц шулалтэн лыкмы воздухым лыкаш юштэлм клапан. 6 — Пыч. 7 — Противогаз. 8 — Противогазым торэшпүчкын анчыктымы. 9 — дэ 10 — Көргүшкүйтэшши шывши вэшэствавлам ланзывлам айрыши рэшоткачл. 11 — Көргүшкүйтэшши шулалтэлм воздухуу рымаш клапан.

1) ОВ-ын ныгыды шотши (концетраци) — ик-йядынныц юшникеш шотлалтши вэшэства шотши, шамак толши, 1см³ 0,02г налмий.

рэгдиттүүлүүн сүрөттөөнүүн күчтүүнүүн түшүнүүлүүнүүн шошаалык ылты.

Химически оружидон вайлкы пырымашэш, ньимахань организаци дай аныц йамдыймаш укэ гыйн, халык лошты трук лүдйн колтымаш лин кэрдэш, тиды пиш ак йары. Халыкым тэхэнь вэрэмэш йамдлыбышы—Осоавиахим ылэш. Тымэньшывлайкты коттэок Осоавиахим чльэньшкы



20-шы карт. Хлорым да Йэд-
кий катрым лыкмы прибор.

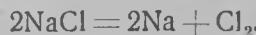
A — зосты ёты (покшэц пыч-майланчыктымы) — ваштартарышлай эльзэтрод. *B* — Охонвицан йыргэшкүй кымыктымы *C* — Санзаң шылыкан воронка. *E* — шү — сэмыйнлай эльзэтрод. *H* — йэдкий натройгымын погыши стопка. *a* — хлор лактамы пыч.

Колтымыкы, зосты ётыйгыц *H* стопкашкы йедкий натр йарышан шылых йогаш тыйнгәләш (стопкашкы лакмусым колтымыкы кловойалга). Кымыктэн шыйндыймбы ётыйшкүйжы хлор погына да алыч мычкы дыктын тидым банкәш погаш лиәш.

Зосты ётйн стеньяжы мычкы водород хангвя кузаш тэндэлт. Палымэн, зосты ёгы вайлан цат питирьшы лэвэшэм ўштымыкы дайти лэвэшэш газ лакмы пычым шийндымыкы, натри дон вийт лошты лиялтшы рэакци годым айырлэн лакшы водородым погаш лиенш ыльы.

8. Шуки хлорым лыкмаш. Качмы санзалим NaCl эльэлектрически токтон ёль эльэктролизиймдон пыжэн, шуки хлорым лыктыг.

NaCl шылык вашт эльэктричээсты токым колтымыкы, положить эльный (сэмыньла) эльэктродышты хлор айырла, отрицать эльный (ваштарэшлә) эльэктродышты натри лактэш.



Тиды годым, натри ләкмәйжы сәмәйнөк выйтон рәакцишкы пыра да тидыгыц (выйткыц) водородым айырэн йәдкий натрым ыштә:



Эльэктролиздон лыкмы цилä кым продукткэ — Cl_2 , NaOH тä H_2 промышльзный значэнъян ылыт.

NaCl шылыкан зосты *A* коропкашы йырғашкы ётшы *B* кымыктымы. Ти йырғашкы ётышкы положитьэльный (сэмьнълә) эльектрод ылыш шү панды *E* колтымы. Коропкажы отрицательный (ваштарәшлә) эльэмэнт ылеш. Ваштырвламышкы кәшү токшым пижыктыймакы да-

С воронагыц качмы санзал шылыкым
бүц Н стопкашкы йэдкий натр йарышан
(стопкашкы лакмусым колтымыкы кло-
йндыймы ётшкайжы хлор погына дә а
ым банкэш погаш лиеш.

Тырын (война укэ годым) юлымы вэрэмдештэй тэнгэ лыкмы продуктвлэ шотыштыши лач сэх кэрэлэшбайжок йэдкий натр шотлалтэш. Тидым каустычэски соды аль шавын кү манмы вэрэш шавын шолтымы производствышки пиш шукум колтат. Тидымок искусственный парсыч юштэмаштэй кычлтыт. Тидындон ньэфти пэрэгон завотвлаштэй красиням да машинэш шырмы шырьшвэлм (увлам) ирэктэт. Ти йэдкий натрим шукужым ортагычэски вэшэствавлам юштэмашкы да айыртэмийнжок, сакой коэмвлам (тканьвлам) чиайлтшэй чиайнлам юштэмашкы колтат.

Водородат юшлэнжжий гарал пашашкы кээ (1-ш чадьан 28 стр.).

Хлоржум гынь, тырын юштэмаштэй (война укэ годым) чотэ шукум кэрэлэш кычлтыт кыньят, тиды соикток утыдон ылеш. Сэдйндон хлорым эльэктрольиз годым лакшь водородтон пижкытэт (водородым хлорэш юлатат). Тэнгэ юштэмашкыц лиалтшь хлористый водородым HCl выдэш шылатэн, пиш ирэ сольяной кислотам лыктыт.

Война лин колтымыкы хлор пиш шукум кэрэл лиэш тэйэдкий натрим махань пашашкы түнэм колташ кэрэлжум шанэн лыкмыла. Тидым, шамак толши, йэдкий натр шылык вашт угльэ-кислый газ колтэн, содышкы Na_2CO_3 сэрэш лиэш ылнэжжий:



9. Натри. Шырагжум йэдкий натрим эльэктрольиз юштэн натри металым лыкташ лиэш.



Натри юшкымжийн свойствыжидон, ши мэтал статьан йолгыжалтыжыгбайц пасна, мол мэталвлэ стаиашкы ак тол. Натрин юлгыжмийжум пычмы андак вэлэ ужаш лиэш. Ти юлгыжалтмашбайц мянман сыйнцай анцыланок йамэш. Мэталын юлвэлжжий, юнрок йэдкий натрын вэ күжцарадон лэвэдэлт шынзэш. Тиды воздухыштыши кислородэшок пиш күштиягын окисльяйтэш, воздухыштыши лывыргэш лиалтшь окисьбайц гидратым NaOH-м пуа.

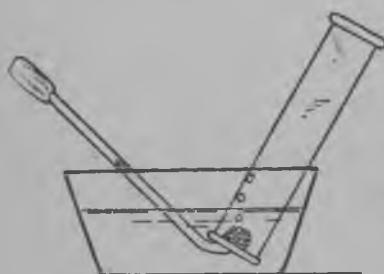
Сэдйндон тэвэ натри мэталым воздух воссэок 21-шй карт. укээн варыштэй вэлэ пэрэгэн урдаш лиэш. Тилым кра- Натри вэйт сиништэй урдат, красин банкыжум воздух пырыдымла вэлни. питирэн шындэт.

Натри пиш пышкыды ылэш, тидым парньадон сарта шынштэйлэй мындыртылаш лиэш, кызыданат пычкэдэш лиэш. Натри вэйт шолаш пырымы тъэмпэраторгыгыц изи тъэмпэраторгышток шырэнэ, тидын 97,5° шокшы вэлэ кэлэш. Тиды удьэльний лэлбайцайжжий сэмийн вэгкыц күштиягы ылэш (уд. лэлбайцайжжий 0,97). Натри мэтал маклакам вэдэшкы колтымыкы, пындашкы ак валы, юлнок сарнёлэш (21-шй карт.) тэй вэйттон пиш силан рэагирийа, водородым шыкэн лыктэш:



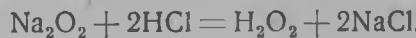
Шокшы айырлымашэш натри *шырана* дä патькалтыш каны, йыргэшкы маклака лиэш, вара ти маклака вýткýц айырлэн лäкши водород шыкэн шалгымы сэмбىн, вýт вýлны *сарнайлэш*. Йыргэшкы маклака сэдок изиэм миä дä тидыгыц вýт лýвакылå шылымашэш лишы йäдкий натр йäримжы валаш тýнглэш. Сэк остаткаэшйжы натр маклака стопка стэнъя сага пижэш, тъэмпературызы когоэмеш тä тиды ўшкэ турэшйжок *пижин* кэä дä пýрхалт нарынзы тыл-салымдон йылаш тýнглэш. Сэдйндон тэвэ опыт ўштымь годым, стопка лишкы кымык вазын анчаш ак кэл.

Рéакци годым лачокок водород *айырлэн лäктэш* манын, натри маклакам näлбн мэтильчески сэткýшкы сáрёл шындэн вýт оптэп шындымы цильндр лýвакы шындэн анчымыкы йнъянäши лиэш (22-ши карт.).



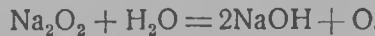
22-ши карт. Натрин вýт вýлкы дъействы йымашыжи дä водород погышаш.

Пэрэкись прошокым 0° йактэ манын шылыкышкы оптэн пэрэкись натригыцын — пэрэкись водородым лыкташ лиэш:



Сользаной кислота пышкыдырак кислотавлам водород пэрэкисьым шыкэн лыктэш.

Натрин пэрэкисьйжым вýдэш шылатымы годым кислород айырлэн лäктэш:

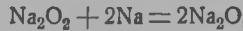


Кислород айырлэн лäкмийжы годым пиш силан окисльйäй, мä тидым пälэнä. Сэдйндон натрин пэрэкисьйжым окисльтьэль вárэш кычылтыт.

Савалаэш пиштэн кальэн шындымы натрим хлор лошки чикäл шындымыкы, тиды хлорышты йылаш тýнглэш. Йылымашэш хлористый натри лийтэш.

Натри тэгээок *сирадон* йажон пижэш, пижмашшыгыц сэрнистый натри Na_2S лийтэш. Ти рéакцийм сира шолын

¹⁾ Натрин окисьйжым, тайдын пэрэкисьйжым ўшкэжыдан иквэрэш йырктымашкыц лыкташ лиэш:

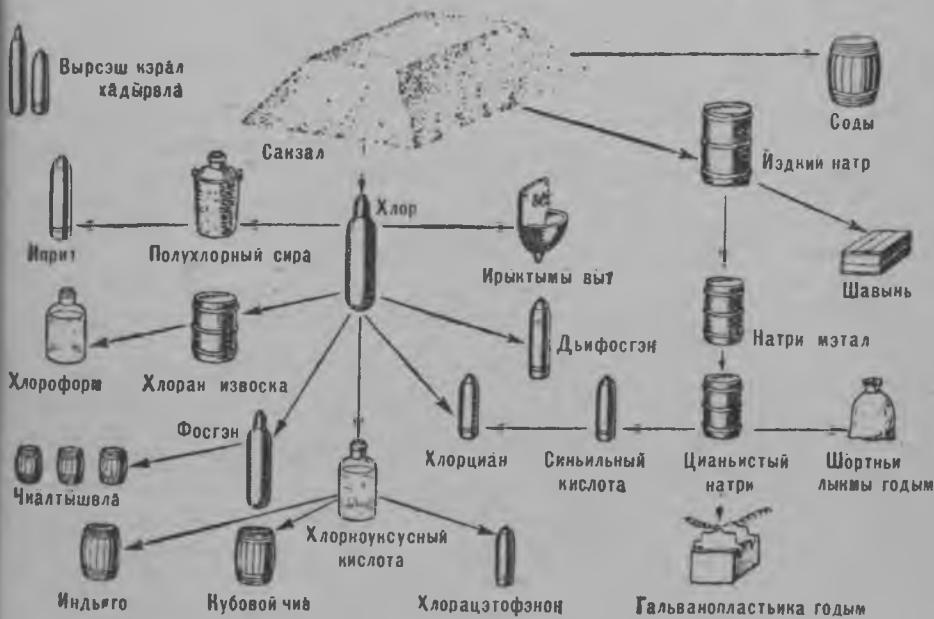


Натри окисьйжы практикышты кычылташ совсэмөх кэрэл агыл.

шынэшшүй колбышкы савала мычкы колтымыкы йажоян ужаш лизш. Натрим тишка колтымыкы, тиды сирә парәшок пиш йаргата салымдон йылаш түңгүлэш.

Мәйнде качмы санзалын составной чäстъявлäштýм — хлоржымат, натрижымат — когыныштымат пälэн лäкнä. Тэвэ ти кок эльэмэнткэ, качмы санзалгыц лыкмы, чотэ шуки пижмäшвлän составышты пырат. Схэмäштý (23-ши карт.), качмы санзалгыц лыкмы, сэк кэрäl продуктвлäm дä нинýм кыды-тидбى кэрälбшкы колтымашым аңыктымы.

10. Кальи. Шэлочувлаа палымы годым, йэдкий натр NaOH дон йэдкий кальин KOH когонок икань ылмыштым цаклаш



23-шы карт. Качмы санзалгыц лыкмы продуктвлә дә нинъын кәрәлышты.

лиш. Выйз анчымашты нинýм айыраш акли, нинýн свойствыштат иканъракок ылэш — коктынат вýдэш йажон шылат, коктынат силая шэлочьвлä, коктынат кидэш шавыны шонгла тýкнýшы, когоя каваштым качшы шылыкым пушы ылтыт. Йэдкий натр дон йэдкий кальи лошты, вëс шэлочьвлäгыц, — йэдкий извоска $\text{Ca}(\text{OH})_2$ да йэдкий барит $\text{Ba}(\text{OH})_2$ гыц икäнä-иктышты дон икань ылмышты когоноч улы.

Шыртэн шындымы йэдкий кальялэн эльэктрольизым ыштэмбкы, лач калыи мэталым ышкымжымок лыкташ лиэш. Кальян натрийон икань ылмашызы когонок палы. Тиды натриганьык пышкыды, кызылдон пычкэдаш лимы мэтал ылэш.

Тидын маклажым покшэц пычкын шумыкы, пычмэ вэржy, пычмэ андак натрин ганьок изиш йолгыжалэш тэ выртышток окисльйайлтмашэш юамын кээ, Калын натри ганьок күштылгын

шырәнйыш, выйткыц күштылгы мәтал ыләш. Тиды выйт пындашкы ак валы да вайттон пиш силан реагириуя.

- Тидын натригыц айырлышижы ләлбәцбаштыжы ыләш, тидын удъельный ләлбәцбашы натрингыц чылбы (уд. л. 0,86) да пиш күштылгын шырәнйыш ыләш, 62° кодымок шырән.

Кальим выйт оптэн шындымый стопкашкы колтымыкы, реакци лиаш тыйнәлмый мычыц ләкшы шокшәш калы да водород йылаш тыйнәлйт. Калыи пыцалгы йңбайжиш тыл-салымдон (натригыц айыртәмйн) йыла. Йылымашыжы изи пыдэштмаштон пытә. Сәдйандон

тәвә, кальим стопкашкы колтымыкы төрок воронгадон ләвэт шындаш кәләш (24-шы карт.).

Эртәрәлтшы реакцийгыц йәдкүй калыи лиалтәш:



24-шы карт.
Выйт вайлык
кальи йыла.

Калыи натри ганьок кислородышты, хлорышты да сирә парышты йыла, пижмашвлажымат натрин пижмашвлажы ганымок башта манаш лиәш.

Кальин да натрин вәс пижмашвлаштәт икәнәй-иктәштә лошты икань ылмашышты шуку улы. Тәвәш, поташ K_2CO_3 , соды Ca_2CO_3 ганы ыләш, хлористый калыи KCl , качмы санзал NaCl ганы ыләш. Хлористый кальин тотшат санзалан да изиш цокгә налшы, йылатышы вәлә ыләш.

Азотнокальиэвый санзал KNO_3 , азотнонатрийэвый санзалдон NaNO_3 икань ылыйт. Ниним когыныштымат сэльитрә маныт. Азотнонатрийэвый санзалжы, топлотшок чильийский сэльитры маныт, тиды Чильишты (Кечәвәл вәл Амәрикшты) пиш шуку ыләш. Натрийэвый сэльитры кальиэвый сэльитргыц башкымжын выйт шывшмыжыдан айырла, тиды пиш йыйлә лывыргышы ыләш.

Химически эльэмәнтвлән икань ылмым анчыктымашты, калыи дон натри пишок раскыды примәрвлә ылыйт.

Калыи дон натри ик статьян лаймдон лаймдымый ылыйт ниним шәлочной мәталвлә маныт.

11. Сола хозайствашты кальин пижмашвлән кәрәлышты. Калыи күшкышвлалан пиш кәрәл эльэмәнт ыләш. Күшкышвлә кальин пижмашвлажым вайлавәл роккыц налшыт, ниним тидын шылыкшым важыштыдан шывшыт.

Вайлавәл роккышты кальин пижмаш шылыквлажы пишок шуку агыл. И йыйдә күшкыш ләктыш погымы ныр вайлык, күшкышвлә шырәнок калыи пижмашвлән шылык укә ылмашым тырхат. Күшкышвлә худан күшкаш тыйнәлшт тә ләктышшымат чыйдә пурат.

Сәдйандон тәвә кальин шылән кәртшы санзалвлажым, шуку вайлавәл роккешок, паснажок сола хозайствашты миньэрал пышкыдэмдымшыкы пыртат.

Тәхэнь пышкыдэмдыш шотышты күшкышвләлә ломвыж ыләш, тиштә күшкышвлән вайлавәл роккыц угльэкальиэвый санзалла аль поташла K_2CO_3 налмый калыи улы. Вайлавәл рокым ломвыж-дон пышкыдэмдымшыкы, ма ти роклан, тидыгыц налмый кальижым

мыйнэш пуэнэ. Кэрэк тыйгэ гыйнъят, мä ти йондон вýвлвáл роклан, тидыгыц шуки нáлмйнá вáрэш, пиш чыйд кальим вэлэ пуэн кэргийнá.

Сэдйндон тэвэ кальин природышты ылши шылэн кэртши пижмáшвлáжын запасыжы пиш когон шэргáкáн ылэш. Тэхэнь кальин пижмáш запасвлá, натрин пижмáшвлáжы—качмы санзал дä чильиштиш сэльитра нáр агыл, природышты пиш чыйд ылэш. Ти унайактэок манмы ганы кого значэнйн ылши, кальи санзал лыкмы ик вáр Гéрманын Стассфурт хала лишны (Магдэбурграйонышты) момы ылын. Тишти хлористый кальи лáктэш, тидым миньэрал пышкыдэмдыш шотэш цилá сáндáлйкáшкы, Амэрикйшкät вák шывштэнйт.

СССР-йштиш кольэктиивáнгши сола хозáйствалан кальиан пышкыдэмдыш чотэ кого значэнйн, пиш кэрэл ылэш. Сэдйндон вэт совет правитьэльстывна кальиан санзал ылмы вáрым кбчал моаш, исьлэдоватэльски (тýшлэн кащмы) пáшам органыизүйэн. Ти пáшад видымáш такэш эртйдэ. 1926-ши ик Камы рэкэн күшйл кытлашты, Свердловск областын Сольникамск¹) хала доны чотэ шуки запасан ылши хлористый кальиан вáрым моныт. Тыштакэнйш хлористый кальиан вáр Стассфуртыштыш вáрым запасыжыдон шуки гáнá эртáрэ дä кальин пижмáшвлáжын мир вýлны ма-улы запасыжы $2\frac{1}{2}$ гáнáт утла вák шуки ылэш.

Сольникамск районьшты кальим лыкши рудникивлá ровотайш тýнáлйнйт, тиштакэн кокши пáтьильэткы пýтymáшеш 12 000 000 t кальиан санзалым лыкшашлык ылыт.

Тэвэ ти статьян мä кальиан санзалым вэскитвлáгыц нáлйн шывштымашкыц викок ытлэнä дä киндй лáктéшнáмёт пóлá когоэмдэн кэргийнá.

Хлористый кальирок лýвáлнý миньэралла—сильвийитлá дä карнальитлá кайын киä. Сильвийитлá составышкыжы хлористый кальи KCl дä хлористый натри NaCl пыра, карнальитлá составышкы хлористый кальи KCl дä хлористый магни K₂MgCl₂ пырат.

Пачэш кэлэсймйнá миньэралжы кальи лыкташ вэлэ агыл, тиды магниин пижмáшвлáжымат лыкташ палша дä тэнгэок пиш кэрэл значэнйн ылши мэтал магнимёт лыкташ лиэш. Тиды (магни) авиацайлán кэрэл күштылгы спл: ввлайн составышкы пыра. Магни бáштымáш (лыкмаш) майдонна виáнáш тýнáлйн.

ЭРТЫМБЫМ ÄШБИНДАРЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА

1. Качмы санзал кышты дä махань кайзыкан ужалтэш?
2. Хлористый водород дä сольваной кислота ма тэхэнь ылжит?
3. Сольваной кислотадон ик вэрэмшток махань продуктвлá лáктйт? Рэакции влайн равэнствыштым сирйдä.
4. Хлористый водородын вýдышты ш: лымашыжы махань ылэш?
5. Хлористый водород воздухышты малын шýкшáгэш?

1) Хлористый кальи запасыжы, пиш шукерш геологически элчүн тангыж кошкым¹ годым качмы санзал запас лиайлтм² годымок лиайлтын. KCl дä NaCl шылымашышты икань агылат, санзалвлá пасна-пасна ланзывлá ion a; алалтынты, тэнгэлийм³ годым гальйт миньэрал (NaCl), сильвийит тå карнальит линйт (ниний гишэн аныкыла анчы).

6. Сольданой кислоталан ма рэактыв ылэш?
7. Природышты ирсэй, ўшкэ турэшйж хлорым ужаши лизэш вара?
8. Сольданой кислотагыч хлорым лыкмы годым марганьецын двуокисыжын махань пашымашыжы? Рэакции равенствыжым сиралтыдай.
9. Йылымаш ма ылэш?
10. Хлоран вий ўшкэ кыце соты дъэйстыйя?
11. Малын хлор лывыргы матъерим вэлэ цырэтыймым ўштадай?
12. Махань эльэмэнтвлайдон хлор төрөок ак пиж?
13. Махань пашавлашты хлорым кычылтыг—кэлэсэн пуда.
14. ОВ ма лэш?
15. ОВ-гыц пэрэглтмын йонвлам ёшындарэн пуда.
16. Качмысанза эш эльэктрользым ўштыймыхы, махань продуктвлэ лактый?
17. Ошэмиймизвоска лыкмы рэакции да ти извоскам кышты кычылтымым ёшындарыдай.
18. Выт тон натри лошты рэакции лиалтмашыг ма лактэш?
19. Натри пэрэкисын формулыжым ёшындарыдай.
20. Натри да калын мэталвлам нинийн свойствышты сэмийн төрэштэрьдай.
21. Кальян пижмашвлаштын махань кэрэлбашты ылтыг?
22. Кальян пижмашвлаштын рокышты шуки ылмы вэрвлэ СССР-ийштийн махань вэрбашты ылтыг?

III. БРОМ, ИОД, ФТОР.

Кым эльэмэнт — бром Br, иод I тай фтор F — хлордон химически когон икань ылтыг.

1. Бром. (Br, атом лэлбүйжы 80). Бром, проста вэшэствала каймаштыжы, яакшаралгы луды цырэдн, лэлб, вишкыдай ылэш.

Бром пиш когон вийсийш ылэш. Тиды топлоток шалгышы тьэмпэраторышты яакшаралгы луды пар лиэш. Пышыжы пиш лэлб цожгэ нэлшүү, хлор пиш каны да хлор ганьок лывыргы, тээйльян царавлажий дъэйстыйя.

Вишкыдай бром пиш кужын төрлэнэн кэртыйм цэрлэнйш ылымашыг ўштадай.

Броммым хлор ганьок природышты ўшкэтшым ужаши ак ли. Пижмашвлашты (NaBr , MgBr_2) бром пиш чыдыйн тангыж вийдышты¹⁾, изиш шукурак кыды-тидай яар вийдышты, шамак толши Кримштиш Сакск яар вийдышты (картын авчы), ньэфтий яарэ буровой скважинойвлагыц лакшы вийдышты²⁾ да сэх остаткаешш жын натри да калын санзалвлэн яарышышты, шамак толши, Сольникамск кальян санзал лыкмы вэрбашты ылэш.

Бромистый натри NaBr вийлкы пингбэйдай сэрный кислотадон дъэистыймыкы бромистый водород HBr лактэш:



■ **1-ш оптим.** Бромистый натрин кристальжшым нэлбэн пробиркышкы пиштайдай. Вара тиды вийлкы пыч мычкы (28-шай стр.) иктэ-маньар патькалтышым пингбэйдай сэрный кислотада питькалтырыда.

Пробиркыштайдай выртышты, хлористый водородын гань ош пыл цырээн көзгана нэлбэн колта. Тиды бромистоводород ый кислотан чотэ тыхыды пырак кань патькалтышвлэйт ылтыг. Тиды воздухыштышы лывыргы шотэш лиший вийдэш шылышы бромистый водород миа.

1) 0,0066% нэйрэй.

2) 0,02% нэйрэй.

Пробиркүшкүдә лакмус пумагам колтэн анчыда, пумагада йакшарға.

Шукәш ағыл, HBr шыкшакшы циретимі газышкызы, бромын лудалғы паржы йаралташ тыңгәләш. Тиди оптыйтым годым бромистый водород пыжалтмашәш бром айырлат миә. ■

Бромистый водород — циретимі газ ыләш, тиди вайдышты шылымызы годым, свойствыжыдан сольваной кислота гань ылышы **бромистоводородный кислотам** пуа.

Бромистоводородный кислотагыц хлористый водородкүц хлорым лыкмы йөндөнок — марганьецын двуокисьжыдан HBr вайлкү дәйестывыйэн Ынъэ — **бромым лыкташ** лиәш:



Йамдый бромистый водород налтәок лиәш, бромистый натри NaBr дон марганьец двуокись йарыш вайлкү сәрный кислотадон вәлә дәйестывыйаш кәләш.

■ **2-ши оптыйт**, NaBr кристальквәләм дә MnO₂ прошотым изи и-изи и налбыйн йарыкален шындаен пробиркүшкү пиштыйда. Вайлкүшты пикірлі сәрный кислотам иктә маньтар патькалтышым патькалтарыда. Пробиркү күргүшты бром парлиаш тыңгәлмәкү, рәакци лиалтмаш пәріңжы манын, төрөкок вайдым оптал шыныдай. Рәакция равенствыжым сиралғыдай. ■

Производствышты ти йөнгүц пасна, эчэ бромым хлордон вашталтышан рәакциям Ыштәт:



■ **3-ши оптыйт**, Бромистый натрин шылыкы вайлкү, хлор шылатыман вайдым (хлорный вайдым) изиши опталда. Вишкүдй бром айырлымашәш йакшаралғы луды валган лиәш. ■

Бром вайдеш йажон шыла.

Бром мәталвләдөн дә мәталоидвләдөн хлор пырымы рәакциялышкок пыра дә хлор ганы пиш силан ағыл, *слапкаракын* дәйестывыйа.

Бром ОВ ыләш, тыйн гүньят, тиди шәргәкән ыләштәт, ОВ пашашкү чыйдый колтат. Бром тыйнәок *кыды-тиди* *OB-ын* (тыйнзүктүшүн) составышкы пыра.

Бромым органически вәшәствавләм синтез Ыштимын годым күчилтүт, паснаяжок тиди кыды-тиди чиалтыйшы дә лъекарствылык вәшәствавлә (шушыр төрлүмүнүн годым шәримүн ксэрография) йамдыйлымашкү молы кәй.

Бромын пижмашвләжүй лошты **бромистый ши** когон кәрәл ыләш. Тиди соты пумаштон пыжлалтәшт, мәтальчески ши айырлалтәш.

■ **4-ши оптыйт**. NaBr шылык вайлкү AgNO₃ шылыкым изиши опталда, тәнгә оптымашәш лиші соталғы нарынзы тырлэн шыцшәжым фильтр вашт, колтатыда вара мышкын колтыда. Мышмызы годым вайтшым икәнә опталмысы, йоген пытимашкү вәс кәнә опталаш ак кәл. Фильтрәм лыктын тиди вайлан котышы тырлэн шыцшәжым вайцәжын, икібрә кайгыйын, фильтр вайланок төрлән пиштыйда.

Тэнгэ төрлэн шындымдам икгэ-мадон изиш, пэлжы нэрым лэвэттэ, молижмы лэвэттэок кодэн, сотэш кэдьда. Изиш лимык лэвэттэ кодымы чайчайжы пыцалгаш түннэлэш.

Реакции равенствыжим сиралтайд.

Бормистый шидон фотографически пластинкывлам, пльонкывлам, кино лэндам, пумагам йамдлэт. Бромистый натрий NaBr дэ бромистый кальи KBr гэвэрэвий төрлэмш лъэкарцышкэ кэа.

СССР-ынштэн бромым Сакск йэр виткыц (45-шы стр) лыктыт. Кызыт Сольникамскишти карнальйт лыкмы варышты дэ Казказыши, ньэфти лыкмы варвлашты скважинивлашты лыкташ ёён кычалмаш пашам видэт.

2. Иод (J, атом лэлэцжы 127). Природышты ирсэй ёшкэ турэшыжок иодым ваш лиаш (ужаш) акли. Природышты сакой пижмашвлашты бромгэцт чынш шотан ылэш. Тиды тангыж вийдышты¹⁾, кыды-тиды миньэральный витсынзявлагыц лакши вийдышты (Боржом) дэ буровой скважинивлагыц лакши вийдышты²⁾ (бром ганьок) улы.

Тангыжышты кыды-тиды *морской водоросльвл* манмы күшкышвлаа, шамак толши „тангыж кавшта“ тангыж вийдышты ылши иодым нээлтг. Нинийн кэпшты (тканышты) составышки иод пыра.

Эдэмэн органызмлэнт иод пиш кэрэл ылэш. Шитовидный жэльэзшты,—топлоток изинжий иод улы ылэш.

Иод ирсэй ёшкэ турэшыжы мэталлически валган шималгы цырээн, *ниней эй кристальчиески вэшэства* ылэш.

Иод топлот шалгышы тъэмпературы годымок парышкы сарна. Ёркыташ түннэлмийжы гэйн пар лимашыжы когоэмэш.

■ 1-ши опыт. Иодын иктэ-маньар кристальникшэм пробиркышкы пиштэн, пиш пэрэгэй ёркытайд.

Пробиркыдэй иод шырэнш түнгэлмэшкок эчэ пишкэтэй ёнгёжийшалгы пардон тэмеш түннэлэш. Пробиркын ўшты стеньяаш паргыц айырлэн кристальвл лит.

Паргыц төрөлж—вишкыдышкы сарнайдэок юнэ—кристальник-вл лиалтмашэм *возгонка* ёль сублимаци маныт.

Сублимаци пиш шырэнжок вэшэства ирктиймэй годым ўштэт.

Иод вийдышты чынш шыла. Тиды лач *йажонжок спиртшты*, бензиншты, красиншты, сэроугльэродашты дэй кыды-тиды мол вишкыдышвлашты шыла.

■ 2-ши опыт. Пытари ёштымы опыткын котши вийдым изиш пробиркышкы пиштэддэйт, пыт ёрзэн шындида. Вийтэ пыттырт вэлэ нарынзы валган лиэш

Бынде ти шылыктам вэс пробиркышкы оптал колтыдаат, пытаришкыжы спиртэм (дээнатуратымат лиэш) оптал шындида. Пыт лудалгы шылык лиэш.

Иод шылатыман, вийт оптымы пробиркышкы пиш чынш бензиним ёль красиним пиштэддэйт, пыт ёрзэн шындида.

Вийт вэлкы кузэн шынши бензин ёль красин ланзыжы йакшаргы лиэш, вийтши сotalга.

Иод виткыц шылатышкы ванча, тиды шылатышкы (красин, бензин) йажоракын шыла.

1) 0,002% нэрэй.

2) 0,02% нэрэй

Спиртэш шылатымы иодым мэдьицинышты (больньицыши) артъэкшты) шушырвлам мышмы годым, опэраци биштэм годым молы кычлутыт. Ти шылыкым иодный настойки маныт, халык лошты гынъ, тидын лымжы „иод“ ылэш.

Иод тёрёкок шуку мэталвладонат та мэталоидвладонат пижэш. Ниньвладон пижмэй рэакциж бром *пижмайшкыц слапкан* эртэрлэш.

Иодистый водород — цырэтый, бромистый да хлористый водород статьан пышан газ ылэш Воздухышты HCl да HBr ганьок шыкшанэш. Тидын вйт когоя шывшэш. Иодистый водородын вайдэш шылатымы шылыкши, сольсаной да бромистоводородный кислот ывлэ ганы ылши—кислота ылэш.

Иодистоводородный кислотан шуку санзажок—иодистый мэталвлэй нынэ — вайдэш шылыши ылтыт. Сэрэбрэнай санзал AgJ , $AgCl$ да $AgBr$ ганьок вайд шак шылы.

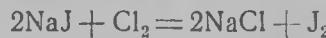
Иодым бишкимжын санзалвлажийцок хлорым да бромым лыкмы йондонок лыкташ лиэш.

■ *3-ши опыт.* NaJ иктэй-маньар кристальникым нэлэн MnO_2 ик лаштык прошоктон ярыкалан шындэн пробиркыши пиштэдэйт, вайланиж иктэй-маньар силан, ныгыды H_2SO_4 пиштэн изиш биректалда. Пробиркыда иод пардон тэмэлт шынзэш.

Рэакции равенствыжым сиралтэдэй.

Крахмал кльестэрин вишкылэмдый шылыкши, иодым изиш пиштэймашшок, пиш яжон кайши („ныгыды“) *кловой цырэдч* лиэш. Тэвэ ти рэакци пиш чыдый ылши ирсэй иод ылымын пэлэш пиш кого палшыкым пуа. Крахмал кльестэр ирсэй иодлан пиш цаклыши *рэактиив* ылэш (иодын пижмашвлажий крахмалдон тэхэнэй рэакциим пуэн ак кэртэп). Иодын шылыкши бишкэ вэцынжий крахмаллан рэактиив шотэш ылэш (ботаныкыши шырэнок пырталтэш).

Иодан мэталвлагийц ирсэй иодым хлордон да бромдон шыкэн айырэн лыктыт:



■ *4-ший опыт.* Крахмал кльестэрим изиш яймдэлдэй. Тидын биштэшаш-лэн ик цэвэштэш роколма лашашым нэлэн изи нэшкээш пишгэн ик-кок кубически сантимэтр вйттон лыгэн колтыда, нымакань маклакаат бинжий кот. Ти ваш кайтэй вйт каны лашб вишкылдгийц иктэй-маньар патькалтышым шол, шы вийдэй пробиркыши патькыктылаат, шылыктыда.

Иодистый натрин ёль альин кристальникым п обиркыши пиштэн шылатэн колтыдаат, вилкыжий иктэй-маньар кубически сантимэтр яймдэлэн шындый шыратмал шылыкым пиштэлдэй. Вара тидын вилкай пыч мычкы иктэй-маньар патькалтыш хлорный вийдым патькалтарда. Тээгэ биштэмийши ирсэй иод айырлен ляктэшат—крахмал клвойянгэш

Ти опытымок бромий вйттон тэнгэок биштэн анчыда.

Иодым биштэмаш производствыши иодын пижмавладгийц иодым хлордон шыкэн лыкмаштон биштад.

Иод лач шукужок мэдьицинай пашалан пыт кэрэл ылэш. Иодистый кальим мэдьицинайшты дэй фотографи пашашты кичилтэй.

Иодым таныжысты күшии водоросльвлан ломвыжгыц лыктыт. СССР-ышты иод лыкши завот таманьары: Бэлый (Ош) таныж түрштий Барэнцэй таныж түрштий, Кого окзан (Владивосток лишныш, Япон таныж) дэй Одзэсэй лишныш Чорный (Шим) таныж түрштий ылтыт.

СССР иод лыкмы пашашты у йондон (успособтон) лыкташ тэндэлшүй пытариш сандалык ылэш. 1931-шүй и готшэн ньэфтий районвлэштиш (Баку лишныш Ньэфтичигашты) завот, пыролым ыражгыц лакший вийткыц иодым айырэн лыктэш.

Тиштий лыкмы иод водоросльын ломвыжгыц лыкмы иодкыц, шулдэш шагалэш.

Тэхэнь завотвлам эчэ угыц вэс районвлэштиш ыштэш лимы. Иодым вэскитвлагыц кандымашкыц ти завотвлам манмам викок ытарат.

3. Фтор (F, атом лэлүцэж 19). Фтор проста вэшэствала каймыштыжы, хлор ганьок ылши газ ылэш. Тиды хлор, бром, иод каньок природышты вис ышкэтший ылмыжым ужааш акли.

Фторын природышты ылши пиижмашжыклавиковий шпат—фтористый кальци CaF_2 . Ти миньэрал шуки вэрэ ылэш.

Фторын мол эльэмэнтвлам сага пиижмашжык тагынамок пайламы дэй тидын ирсажжын вэлэ пиш шуки вэрэмэ айырэн лыктын кэртээлт. Тиды мэталоидвл шотышты пишок силан (эньэргичный) мэталоид ылэштэг, хлор шыкэн лыкмы статьян кислородтон шыкэн лыкташ (айыраш) цацымаш ньимат пүэн кэртэ.

Фторын ирсам лыкташ тэй тидын свойствыжым палэн налэш 1886-шы ин француз учоный *Муассан* вэлэ (1852—1907) кэрдэн. Муассан, эльэлектричэствы ток палшымы сэмийн, вийтбымы, вишкыды фтористый водородным пыжэн. Муа сан ышкымжын опытвлэжым У-ганы платьинийгыц ыштэмын атштий ыштэн.

Фтористый водород вашт эльэлектрически токым колтымашэш, фтористый водород фторэш тэй водородэш пыжлэн айырлалтэш; водородын ваштарэшлээ эльэлектродэш, фторжы сэмийнлээ эльэктродэш айырла.

Фтор воздухийц изии лэлүрдак ылэш, тидын цырэж хлорын ганьок ыжаралгы нарынзы дэй хлорынгыц слапкарак цырээн ылэш. Фторын пышыжы пиш цажгыжштарыши ылэш.

Пиш чыйдэй фтор ылман воздухым көргүшкэла шүлэл ышмашэш нэрэйм, логэрэм пиш когон цажгыжштараш тэндэлэш. Каваштышки попазымыкы ыйлатымылт чучыктэн колта дэй каваштым когон качкэш.

Фтор пиш силан пыжаат, тидын вийдэш шылэн ак кэрт.

Фтор водородтон топлот шалгышы тъэмпратурышток тэй пыцкэмшштэг пыдэштэлт икараш пижэш.

Цилээ мэталвлам, шортыны дэй платьинят вэйк, (ниий ырыктымашэш) тёрбокок фтордон пижэйт.

Мэталоидвл шукужок тэнэ (эньэргичны) фтордон пижэйт.

Фтор охоньицә вýлкý да мол сложный вëшэствавлã вýлкäт шукушкок силан дъэйстыйя.

Фтор" лым грэчески „фториос“ шамаккыц лäктин, ти шамакым—пýжэн шалатышы—манмыла. Латинлã лымдымы фторжы „флуор“ латинлã лымдымы плавиковый шпат лымгыц—„спатум флуорикум“ манмыгыц лäктин. „Флуэрэ“ йогыш лиэш. Плавиковый шпатым фльус вэрэш кэрэллышкы пыртат (I-ш чäстья, 99-шы стр.) Тиды руда йарышвлам „йогышывлам“ шырэнышвлам юштä (тишэцын рушлэ „плавиковый шпат“, „плавик“—марлажы ти лымдым дä мол шуки сэрэш лимывламок сэрэдэлнä, сэрэмийк шукужымок раскыдын ынълаш литымы лиэш—П. В.)

Фтор вýдышты пиш силан дъэйстыйяат, со ылши тъэм-пэраторуры годым дä пыцкэмшштät тиды вýткыц кислородым юшкэн лыкгын фгористый водород лиэш:



Фтористый водородын мольэкулыжын составшы H_2F_2 ылэш. Фтористый водород пингдэй сэрный кислотадон фтористый кальци вýлкý дъэйстыйымашэш лäктэш:



Рэактивлам свинцовый ётывлэш юштät. Фтористый водород, фтор ганьок, охоньицäm когон качкэш, сэдйндон охоньицän ётывлэшты тидындон оптывлам юштäш акли.

Фтористый водород, топлот шалгышы тъэмпэраторуышты пиш вýсéшы вишкбдэй ылэш, тиды 20° шокышты шолэш; тэхэнъ свойствыжыдон тиды HCl -гыц, HBr -гыц та HJ гыц вэс статьян ылэш. Фтористый водородын пар пышыжи пиш цажгата пышан ылэш, тиды хлористый водородын пышыш миä, H_2F_2 -н паржы воздухыши HCl -н, HBr -н дä HJ -н ганьок ишкэднээ.

Фтористый водородын шылыкши вýдышты кислота ылэш. Тиды плавиковый кислота маныт. Фтористый водород сольяной, бромистоводородный дä иодистоводородный кислотвлашкы шуки статьажыдон иканышкы миä гыньят, кинггыц пышкыдыжыдон пиш йадовитый ылмыжыдон дä качмашыжыдон айралтэш. Плавиковый кислота йылатэн колтгымы вэр пиш юлэ ак тёрлэнй.

Плавиковый кислотам практикштый охоньицä вýлнишы картын травычи годым дä кыштакэн охоньицä качкыктэн колташ кэрэл* вэрштый кычылтыт. Плавиковый кислотам кэрэк кынжат каучуккыц юштимы ётывлэшты перэгэт.

Плавиковый кислотан санзалвлажы ѿль фтористый мэталвлä, сольяной, бромистоводородный, иодистоводородный кислотавлайц санзалвлашкы миäт. Вýдэш шылыдымы AgCl , AgBr , AgJ —влаггыц айралтыши фтористый ши AgF ылэш, тиды вýдэш шыла.

Фтористый натрим NaF йадовитыи вëшэства вэрэш, сола хойзийствашты сакой локтылышвлä—саранча, долгопосик та молы ваштарэш кирэдэлмашкы колташ тэннэлэнйт.

Фтористый водород апатьиткыц та фосфориткыц, фосфоран миньэрал пышкыдэмдышвлä ѹамдайлымашты йарыдымэш лакший

(отход) каны лактэш (анзылныла анчы). Тидым фтористый пижмашвла лыкмашки колтат.

4. Галоидвлан группы. Анзылны ужмына сэмйн химически свойствыштыдон бром, иод та фтор хлордон пишок икань ылши ылтыт. Ниний циланок шуку вэшэствавладон рэакцишкы куштылгын пырыши, энъэргичный мэталоидвлан ылтыт.

Нинийвлан водородан пижмаштон циланок икнай-иктыш миши лишибл свойствавлам пугат. Ти пижмашвла газвлан ылтыт (фтористый водород пиш чыды тъэмпэраторышты шолши вишкыдый ылеш), воздухышты шыкшангыт, ниш цажгата, пычкэдыйшп пышан ылтыт. Тэвэти пижмашвла вайдэш цилан шылаг та кислота лит. Ти кислота лан водородышты сакой йиш мэталвладон куштылгынок вашталтымы лин кэрдэш та вашталтыш юштышан рэакциж паштэк, санзальвлан лиалтыйт. Ти санзальвлак, соотвэствэнный мэталвлан тёррекок ти мэталоидвладон пижкытмашкыц лыкмы лин кэрдыйт.

Хлор, бром, иод та фтор мэталвладон тёррекок пижын санзальвлам юштэн кэртшы ылтытат, ниний галогенвлан (сольэрордвлан) аль галоидвлан маныт. Галоидшы грэчески „гальс“ шамаккыц лин, марлажы тидей санзал ылеш.

Галоидвлан икань ылмашышты, анзылны анчыктымы пижмашвлафонок ак пыты, тиды (икань ылмыжы) эчэ пакылаат, вэс пижмашвлашкыт шарл: сирэдон, фосфордон дай молывладонат пижмашышты улы.

Тынгэ галоидвлан совсэмок иктыш миши эльэмэнтвлан группы ылтыт.

Галоидвлан свойствыштым тёррэштэримлай анчэн мимашты, эчэ тэвэ махань пиш пайлай тёрр ылмашым ужаши лиэш: ниний ниний иктэ-махань свойствышты сэмйн, шамак толши, атом лэлбцышты сэмйн, удьеэльный лэлбцышты сэмйн, шолаш пырим тъэмпэраторышты сэмйн, вайт вайлай дьэйстивымышты сэмйн дай мол сэмйнайт анчэн, тёррэштэрэн мимбкы, тынам ниний мол свойствывлаштат ти статьянак посильэдовательно (пачэлэ-пачэлэ) ик галоидкыц вэс галоидбашкы вашталт мимаш кайеш.

Тэвэш, шамак толши, сээ куштылгы галоидшы фтор ылеш, тидын паштэк пачэлэ-пачэлэ хлор, бром дай иод кэйт. Фторжы гын цилайти галоидвлагыц сээ слапка цырээн, сээ куштылгын шолши, водородтон дай мол вэшэствавладонат пиш сиран пижшы, атом лэлбцыштэж сээ куштылгы дай тэнэж к пакылаат ылеш. Хлорын, бромын дай иодын цилайти свойствывла пачэлэ-пачэлэ соотвэствэнны вашталтыт.

Тэнгэлэ пачэлэ-пачэлэ свойствывлашты вашталтмаштон, топлот ылши тъэмпэрагуры годым, галоидвлан, водородтон дай мэталвладон пижмашкыц, икнай-иктыштэм шыкэн лыкмашым юштэн кэрдыйг; хлор фтордон вэлэ шыкэлт лактэш, хлоржы гыянь,— бром до: иодым шыкэн лыктын кэрдэш; бром хлордон дай фтордон шыкэлт лактэш, бром иодым шыкэн лыктын кэрдэш; иод фтордон, хлордон дай бромдон шыкэлт лактэш, иодши юшкэ— водородтон дай мэгалвладон, ниний пижмашвлашгыц,— голоидвлам шыкэн ак лык.

Ти кэлэсэйнам пиш ынгылымлажох тэвэти таблицийц ужаш лиэш:

Палык	Атом лэйц	Удьэльчий лэйц	Шырэнй-мый тэмпературы	Шолмы тэмпературы	Вэшэстван газ ганы ылмы готши цырэж	Водоролтон ўштальчий рэакциж
F	19	-187° үтшы 1,108 (вишкайды)	-23°	-187°	Соты, ыжаралгы нарынзы	Пийкэмшүштэй, юрктыдээок пидэшт пижэш.
Cl	35,5	О° кодым 1,57 (вишкайды)	-101°	-34°	Ыжаралгы нарынзы	Соты шты аль юрктэн вэлэ пижэш.
Br	80	О° кодым 3,11 (вишкайды)	-7,3°	+59°	Йакшаралгы луды	Үйтэн вэлэ пижэш. Пижмашай юшаткыды ылэш.
I	127	4° кодым 4,94 (пингайды)	+113,5°	+184°	Пыцалгай юнгийши	Юрктэн вэлэ пижэш. Пижмашай юшаткыды агуял.

Ма ындэ икэнэ-иктыштэй лошты ик каньрак ылшы ныл галоиды дээ кок шэлоchan мэталым палэн лакна. Ти эльэмэнтвлэ вэлэц, эльэмэнтвлан химически икань ылмашышты пиш раскыдынок лактэш. Ги статьавлам циллэ вэс эльэмэнтвлаланыт мон миаш лиэш.

Эльэмэнтвлэй йэстээзвэний группывлам ўштаг. Эльэмэнтвлам группывлам сэмын классифицируймаш кызьтшай вэрэмштэй химин тэнгыштэй юлэш.

Каждый группышты эльэмэнтвлэй икэнэ-иктыштэй лошты икань ылты, кынёт, ниний лошты икэнэ-иктыштэн айыртэмштэй пүлэ улы. Тэвэти айыртэмвлаштэйдон группышты эльэмэнтвлэй галоидвлэлэй оюунчлалын пачэлэ-пачэлэ сирэн анчыкташ лиэш. Тиды эльэмэнтвлэн пачэлэ-пачэлэ ылмашышты атомыштын лэлтиштэйдон анчыктэн мими ылэш.

Эльэмэнтвлэн группывлаштэй икэнэ-иктыштэй лошты иканьшты дээ айыртэмштэй лин кэрдэш. Мэйн анчэн лакмын шэлоchan мэталвлэ¹⁾ дээ галоидвлэ эльэмэнтвлэн группывлам лошты лач кого айыртэмштэй ылшы примэрэн ылтыт. Ик группышты — мэталвлэ, вэсштэй — мэталоидвлэ. Калын дээ натри шэлочны ўштагт, галоидвлэ — кислотам. Калын дээ натри күштылгын окислыгыт, пингайды силан окислывлам ўштагт, галоидвлажай гын төрөок кислородтон ак пижэп, нинийн пижмаштэн окислывлаштэй пингайды силан агуялэп, вишкайдэмши ылтыт.

1) Калыгыц тэй натригыц пасна эчэ шэлоchan мэталвлэ улы ылтыт. Ниний шоэн ылшы эльэмэнтвлэ — льтий, рубидий, цезий дээ виргиний, мэйн антименин.

Аңзыбыла мә пасна ылшы сложный вәшәствавләм башкетыштыйм ағыл, эльәмәнтивләм групны-группын тымэнъаш түңгәләнә. Тымэнъинә лошты сәк кәрәл э ьәмәнтивләжим дә нинин пижмашвәштыйм пишок раскыдын пәләш түңгәләнә. Групштыши мол эльәмәнтивләжин икань ылыштым дә айрәтэмштыйм вәлә пәлдәртәнә.

ЭРТЫМБЫМ АШЫНДАРЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА.

1. Бромын свойствывләжим хлорын свойствывләдон төрәштәрдә.
2. Бромын сәк кәрәл пижмашвәләжим кәрәл вәршкы колтымын кәләсйәдә.
3. Иод машты сәк йажоч шыла?
4. СССР-бышт иодым кыцә лыкты?
5. Сәк силан (энъэргичный) эльәмәнтиим лымлән кәләсйәдә.
6. Плавиковый кис ота лыкши рәакциян сирән ачыктыда.
7. Фторын пижмашвәләжим махань пашашкы колтат, ашындарыдә.
8. Галоидвләм нинин атом ләләшштый сәмйин кәләсән пуда.
9. Махань галоидвләдон иодым шыкен лыкташ лиәш?
10. Галоидвлән групым шәлочан мәталвләдон төрәштәрдә.

IV. ШЫЛЫКВЛА.

Ти учәбнүйкүн 1-ш чәстүштәжы ачыктымы сәмйин мә вәшәствавлән кым йишәш — йажон шылышеш, чыйдыш шылышеш та воксөок шылыдымәш пайылалтым пәләнә. Тәнәок эчэ вишкыдеш пингәдә, вишкыдә дә газ гань вәшәствавлә шылымымат пәләнә. Пумы вәшәствам шылатымы шылыкәшшәжж шылаш цәрнүймәк тәхэнь шылыкым тәмшү шылык манын лымдымымат пәләнә. Тъэмпературы когоэммә сәмйин пингәдә вәшәствавлән шылымашшты когоэмәйт миә. Біндә мә пингәдә вәшәствавлән вәдәштү шылымы шылыкәшштү прамой пәлән шоаш шагалына. Тидәв юдон мәләннә пашаштәнәйт тә производствуши топлоток ваш лиаш тә мам-шон ышташ вәрәштәш. Пингәдә вәшәствавлә лошты ыштамы рәакциялә топлотшок нинин шылыквәштәдон эртәрәлтәг.

1. Шылатарымаш. Вәшәстван мольекулывләжү күрүлтәек тәрвәнәлмәштү ылмым мә пәләнә. Тидә дыиффузи лиәлтәмаштон вәс статьянжы йынъе ик вәшәства вәс вәшәствашкы шәрләмаш маныт. Цильиндришкы оптымы вәдәшкы шылышы иктә-махань вәшәствам пиштүмәк, тидә изин-ольэн шылымыжы сәмйин цильиндриштүш вәдәшкы вашт шәрлә — дыиффундий-рийалтәш (25-шы карт.). Тидә цильиндриштүш вашт иккань шылык лимәшкы лиәлтәш. Тәнә лимашым вәдәшкы вәргәннә купоросым колтымыкы йажон ужаш лиәш. Тидә кловой цырән ыләшәт, шылымыжы сәмйин вәдым кловойәмдүмәжү йажон кайәш. Вишкыдәвләштү газыштышыгыц дыиффузи пиш ольэн эртәрәлтәш, ёрнә молы шывшылтәш, түңгә гынъят, сәк остаткашшәжж совсемок ик статьян шылык лиәш.

Дыиффузи тәнә лиәш: пингәдә вәшәстван вәләцәйнжү мольекулывләжү пачәлә-пачәлә айырлән миәт тә вара нинин ышкә ирүкштәдонок вишкыдәштү тәрвәнәлләйт, тәрвәнәлмәштү сәмйин шылатышын мольекулывләжү лошки цилә вәкү шәрләт.

Мольэкулывлажы кыралтыштэок тэрванилдтаг, нинь вишкылышты кымдыкәш иктөр шарлат, вара икань шылык лиалтэш¹⁾.

Вешестван шылымашыжым йылзэмдаш лиеш; шылатышашлык кого кристалжы вареш тыгыды прошок каным нальян вайдышкы колтымыкы, тиды йылэ шыла. Вешествам тыгыдэмдым сэмийн, тидын вайдеш тыкнымый валивал кымдэмж кымдаэмеш, сэдйндөн шылымашат күштылгэн ми.

Тидыгыц пасна дыиффузи лиалтмы процессым вишкыдайжым пыдышатылымидон йылзэмдэн кэрдйн. Шылымашым тэнээок йырктымдитон күштылташ лиеш; йырктымаш эш мольэкулывлан тэрванилмаш когоэмеш. Тидыгыц пасна, вишкыдай йырмайж сэмийн күштылга да вайлкы куза, вайлнайш ўшты вишкыдайж пындашки вала, ти статьан тэвэ вишкыдай пыдышаталтэш.

Шылымашым йылзэмдаш та йыркташ молы пыдышатылаш нимахань энъэрги пыттарбадэок лиеш. Пингиды вешестван шылыкши вайткыц лэлэй ылмыжым вэлэ пайлш кэлэш. Шылатышашлык вешествам, шамак толшы, вайргэнный купоросым нальян, марлы мэшакышкы пиштэн, 26-ши картыншты анчыктымы статьан вайшкы сакалтыйжкы, тидын шылэн айрылышы мольэкулывлажы йарымын-йарымын пындашки валаш тайгайт. Тэвэ тэнгэ йаштэн, пыдышатылтэок, шылымаш йылзэмеш. Санзалим шылаташ кэрэл лимжкы, тидын 27-ши картыншты анчыктымыла кого бак вайлан йаштыйм рэшоткаэш оптат. Тэнгэ оптэн шытатымы санзал бак пындаш эш оптэн шайндэн шылатышашкыц йылэ шылыкшымат икань, тёр шылыкым пуа.

Икана шылатымы шылык ак тырлы, тишиктыралтыштэок мольэкулывлан тэрванилмаш лиалтэш та шытыкши топлоток икань кодэш.

2. Шылымаш. Икнэр вайдеш, вайтшын шокшыжи икань тъэмпэраторы годым, ти вайдеш шылыши вешествавлан шылымашыты чотэ шуки статьан ылеш. Тэвэш, шамак толшэш: 300 г сакыр, 114 г иодистый кальян KJ, 36 г качмы санзал NaCl, 23 г вайргэнный купорос CuSO₄, 7 г бертолетын санзал KClO₃, 0,2 г сэрнокальцийэвий санзал CaSO₄, 0,12 г кальци окисын гидраты Ca(OH)₂, 0,00013 г угльэг кальциэвий санзал CaCO₃, 0,00003 г сэрнобарийэвий санзал BaSO₄, 0,000013 г хлористый ши AgCl да 0,00000095 г иодистый ши AgJ – 20° шокшан 100 г вайдеш шылэн кэрдйт.

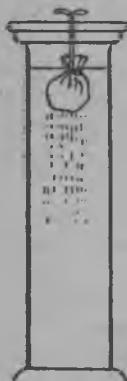
26-ши карт.
Вайргэнный
купоросым
вайдеш
шылатымаш.

Икань тъэмпэраторыши 100 г вайдеш шылыши вешестван, маняар грамм шылымы шотшым, шылымаш коэффициент ёль простанжы шылымаш маныт.

1) Азыкыла мä шылыкшты лиалтши шуки статьан лиалтмашвлам ужына. Тишиктыралтыштэок мä ана попы.



25-ши карт.
Вайргэнный
купоросын
вайдышты
дыиффузиж



Вэшэстван манъар шылымыжым пайлышашланэн, тидын вийдэш йажон шылэн тэмьн шомэшкйж, вэс статьянжы изин-изин пиштэн мимы вэшэства шылаш цэрнэмэшкй, кужын бэрзэн (пыдыратэн) шылатат. Тэгэ шылатэн шоктымыкы лиалтши шылык-шым фильтр вашт колтат, фильтр вашт колтымын иктэ-махань чистьажым наёнин висэтээт цайшкошкэн пытэмэшкй коштат, тэгэ биштэмкй эчэ висэт. Тэнэ висэйкалэн пайлымы мычыц 100 г вийдэш манъар вэшэства шылымым шотлэн лыктын пайлэт

Күшний (анзылны) анчыктым примэрвлэштий кыды-тидь вэшэстван — угльэкальцийэвий санзалын, сэрнобарийэвий санзалын, хлористый шин, иодистый шин шылымашышты чотэок изи ылэш. Ниний пиш чайдын шылыши ытыт, ниний практик-кыштыжж шылымымэш шотлат.

Ик статьан попымла гийн, воксэок шылымым вэшэствавлай укэ манын шотлэн кэрдэнэ. Пиш чайдын шылыши вэшэствавлам шылымым вэшэствавэш шотлэн.

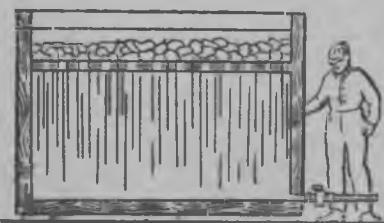
Шылымым вэшэствавэш, шотлымым вэшэстван шылымыжым анчыкташ манын, охоньицадон примэрэм анчыктэнэ.

Охоньицай пычын иктэ-махань лаштыкшым наёнин изи шуэрэш прошок кань лимэшкй шырэн, тырыж шындэн вийдым пиштэмкй дай тидын вайлкй фэнолфталльэин индикаторым колтымыкы (12-ши стр. пайлдэртэмшым анчы), фэнолфталльэин йакшарга. Тиды шэлочный рэакци лимым анчыкта.

Охоньицэн составышкыж шэлочан рэакци биштэйши вэшэствава ё пырат, тырыжтым охоньицавлай пиш ольэн шылатат, шылымышкышты индикаторым колтымыкат, шылымашыштым ак пайлдэрт. Пиш тэгэдэн тыржмы охоньицай вийдэштий йылэ шылаат — индикатор шэлочан рэакцим пайлдэрт.

Бишкйдэвлай икэн-иктэштий кэрэк-махань пропорци сэмийнэт шылэн кэрдйт, тэхэньвлай спирт тон вийт ылэти. Икэн-иктэштий воксэок шылымымвийт улы, ниний вийт тон ртуть ылэти (ниний лоштышты шылымашыжы пиш чайдын ылэш) Икэн-иктэштий тэммий йактэ ныгыды шылымывлам биштэн кэртши вишкйдэвлай улы. Тэвэш, вийт тон эфирэм налшаш. Вийт оптыман пробиркыжки иктэ-манъар эфирэм колтэн, йажон пылымышкы шындэмкй, эфирэм иктэ-манъар чистьажж, вийдэш шыла да котышыжы вийт вайлкй кузэн шынэш (тидь вийткайц куштылгы). Вийт вайлкй кузэн шыцшиш ланзыжы — эфирэм шылымыши вийт ылэш. Эфирэм вийдэш шылымашыжы — 6,5, вийдэн эфирэм шылымашыжы 1,1 ылэш.

Газвлай вийдэш йажон шылымывлай, шамак толши хлористый водород тай чайдын шылымывлай — азот, водород — ылэти. Вийдэш воксэок шылымым газвлай укэ. Газын шылымашыжы давльэнй когоэмий сэмийн когоэмэш, Газвлэн шылымашыштыдон анзыкыла ма вайш линя.



27-шй карт. Санзал шылатымы бак.

стр. пайлдэртэмшым анчы), фэнолфталльэин йакшарга. Тиды шэлочный рэакци лимым анчыкта.

Охоньицэн составышкыж шэлочан рэакци биштэйши вэшэствава ё пырат, тырыжтым охоньицавлай пиш ольэн шылатат, шылымышкышты индикаторым колтымыкат, шылымашыштым ак пайлдэрт. Пиш тэгэдэн тыржмы охоньицай вийдэштий йылэ шылаат — индикатор шэлочан рэакцим пайлдэрт.

Бишкйдэвлай икэн-иктэштий кэрэк-махань пропорци сэмийнэт шылэн кэрдйт, тэхэньвлай спирт тон вийт ылэти. Икэн-иктэштий воксэок шылымымвийт улы, ниний вийт тон ртуть ылэти (ниний лоштышты шылымашыжы пиш чайдын ылэш) Икэн-иктэштий тэммий йактэ ныгыды шылымывлам биштэн кэртши вишкйдэвлай улы. Тэвэш, вийт тон эфирэм налшаш. Вийт оптыман пробиркыжки иктэ-манъар эфирэм колтэн, йажон пылымышкы шындэмкй, эфирэм иктэ-манъар чистьажж, вийдэш шыла да котышыжы вийт вайлкй кузэн шынэш (тидь вийткайц куштылгы). Вийт вайлкй кузэн шыцшиш ланзыжы — эфирэм шылымыши вийт ылэш. Эфирэм вийдэш шылымашыжы — 6,5, вийдэн эфирэм шылымашыжы 1,1 ылэш.

Газвлай вийдэш йажон шылымывлай, шамак толши хлористый водород тай чайдын шылымывлай — азот, водород — ылэти. Вийдэш воксэок шылымым газвлай укэ. Газын шылымашыжы давльэнй когоэмий сэмийн когоэмэш, Газвлэн шылымашыштыдон анзыкыла ма вайш линя.

3. Тъэмпэратурлы сэмйн шылымаш ваштатмаш. Пинейдэй вэшэствавлажийн шылымашыг тъэмпэратурлы когоэммыг (шокши лимы) сэмйн когоэмэш.

■ **1-ш орт.** Сэльитры KNO_3 10 г нэрэйн нэлжин, колбычкыши пиштэйдэй, вэллэнжий 13 см³ нэрэй вэдэй мэнзуркыгэц опталда. Вара бэрзэн шайнайдэй. Тэнээ биштэйдэй годым сэльитрыжы пытгэнок ак шылы. Сэльитры шылатымы годым колбэш киттэй киччин, колбын ўкшымбыжийн тусаралда.

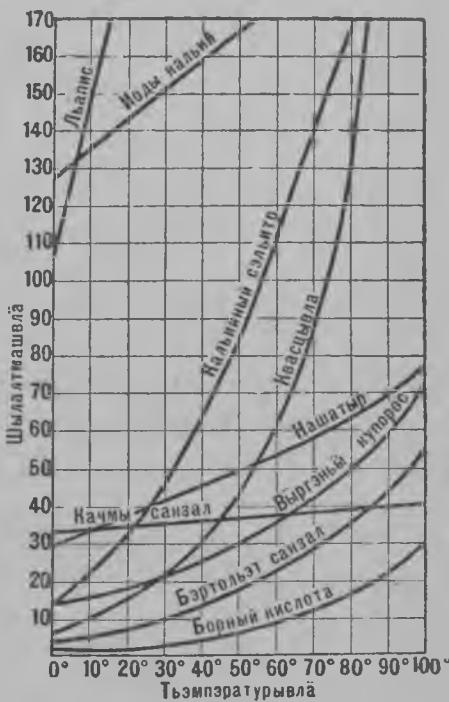
Колбычкыдам биржтэйдэй, биржтэйдэй годым топлот пиштартыл миаш кэлэш. Сэльитры цилэй шылэн пытымэшкүй биржтэйдэй. Вара колбычкыдам ўкшыкташ шайнайдэй. Колбычкы ўкшымбыжийн сэмийн, кристалвлажийн айралтмашын анчыда. Сэльитры шылакан колбычкыдам вэс оптвла биштэймашэш кодыда. ■

Кыды-тидэй вэшэстван шылымашыгы тъэмпэратурлы ваштатмашэштэй когонок ак ваштат. Тидэй анчыкташ качмы санзал NaCl примэрэш нэлмийн лин кэрэдэш.

■ **2-ши орт.** Колбычкеш 20 см³ вэдэй оптыдаат, изин-изин санзалым пиштэл миэн шылаш царны-мэшкүй биржтэйдэй. Санзалда шылаш царны-мэшкүй колбычкыштыши шылактам шолаш пырымэшкүй биржтэйдэй,vara шокши шылыкын вэс колбышки фильтр вэшт оптал колтэн ўкшаш шайнайдэй. Санзал шылыкышты тырлэн шайшь лишийден сэльитры шылыкышты (1-ш орт) тырлэн шайшь төрэштэйда. ■

Тъэмпэратурлы ваштатмы сэмийн сакой вэшэствэвлэн шылымаш ваштатмашыгы иктёр агыл. Тъэмпэратурлы ваштатмы сэмийн шылымаш ваштатмашын пиш йажонжок графичэскийн ондон какльака линьивлажийн биштэн (диаграмы) анчыкташилэш. Тидэй анчыктышаашланэн диаграммын торэш (горизонтальный) кэшэй линьивлажийн мычкы тъэмпэратурым шайнлэт, кытын кэшэй (вэртикальный) линьивлажийн мычкы шылымашым грам шоттон анчыкташилэш (28-ши, 29-ши да 30-ши картынвал). ■

Торэш ылши лйвэл линьижийн вэлжийн колтымы (шагалтымы) пэрпэндьикульярвлажийн вэлжийн махань тъэмпэратурлы годым, маңыр грам шылымым палдьиртэт. Ти палдьивлажийн икана-иктэйдэй ондон какльака линьим колтэн пижкытэймэшкүй, тъэмпэратурлы ваштатмы сэмийн шылымаш ваштатмаш анчыктыши диаграммын биштэн лыктына. 28-ши, 29-ши да 30-ши картынвалыг шийжүүлэхэд тусаралда.



28-ши карт. Шылымашым анчыктыши диаграммы.

шукы вэшэствавлán шылымыштым анчыктыши дыаграмвлá (какльака линьивлá) анчыктымы.

Кынамжы тэвэ тъэмпературы когоэммй сэмйн шылымаш, пытари когон ак вашталт. Вара, когоракын Ырэн шомыки шылымаш когоэмш тэ когоэмш. Тэхэнъ, шамак толшы, сэльитры, квасцывлá, борный кислота (28-шй карт.) ылтыт.

Кынамжы эчэ тэвэ шылымаш пиш тёр кээ, какльака линни вэрэш тёр линниок манмы ганы лиэш. Тэнэ шылышы иодьистый кальи да качмы санзал (хлористый натри) (28-шй карт.) ылтыт. 29-шй картыншты, тъэмпературы когоэммй сэмийн шылыш

маш изиэммэн, ёль пытари когоэммэн да вара изиэммэн вэшэствавлán анчыктымы. 30-ши картынштыжы сакырын шылымашжым анчыктымы.

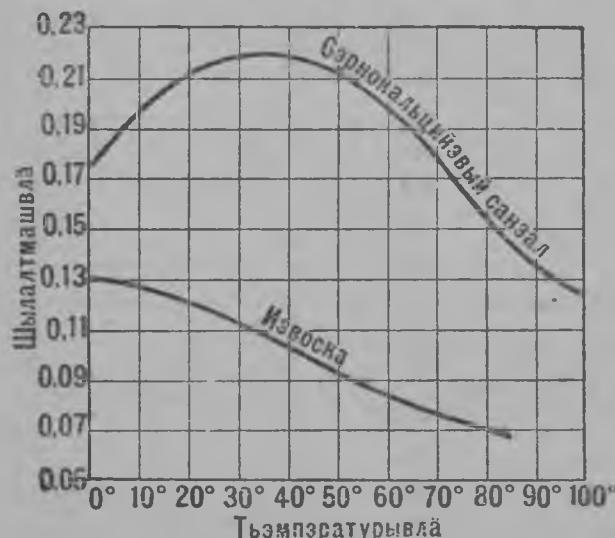
Вэшэствавлán шылымашшты пишок шукы статьян Ылэшэт, цилд какльака линниивламок ик дыаграмш ышташ акли. Сэдйндөн тэвэ пасна-пасна масштабвладон кым чэртъож анчыктымы.

Сакой статьян тъэмпературы годым вэшэствавлán шылымашштым палаш ма-нын, тэвэти опытвлам ыштэн лактэ.

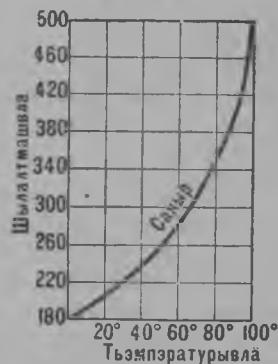
■ 3-ши опыт. Сэльитрын KNO_3 сакой статьян тъэмпературышты шылымашжым палэн лактэ. Пасна-пасна, вэц-кут эдэмийн айырлэн, пасна группувлам сакой тъэмпературы годым, шамак толшы: $20^\circ, 30^\circ, 40^\circ, 50^\circ$ да 60° кодым махань шылымаш лимбм палаш опытвлам ыштэн кэрдйт.

Шылымашым палышшлэнэн йажон тэмэяок шылатмы шылымашжым иктэ-маньарым висэн наён, тидым вэйтши пычын пытмышкы шолтэн колташ кэлэш, вара тидэгийц пычын котшы күкшы саизалжым висбымылай. Опытши тэнэ ыштэлтэш.

Фарфоровый изи ца кам да тырлэн шыцшым пыдараташ кэрэл) охоньицай изи пандым висэн шындыйдай.



29-ши карт. Шылымаш анчыктыши дыаграмы.



30-ши карт. Выдэш сакыр шылымым анчыктыши дыаграмы.

1-ш опыткын котыш шытыкым, пындашэш тырлэн шыйцшайжым циләок шылән пәтәмешкүй шолтэн коштыда. Вара шылыкшыла тъэрмомәгрүм (градус-никым) колтыдаат, шылыктан ўкшаш иркүй пуда. Йүкшембүйжә сәмийн гради-сүм анчыда.

Тъэрмомәтрдә тәләндә кәрәл градис шотым анчыктымыны, шылык ётыйдам кычыдаат, висэн шыйндымың цашкашкүй шукырак шылыкшымок опталда. Пиш пәрәгэн, ольян кычылаш кәләш. Цашкашкүй кристальлик молы ик пырцат йинжы попазы. Цашкашкүй оптылымыны цашкадам висалтыйда.

Вара цашкадам вйт оптыман стопка вайлкы ёлъ зосты ётбы вайлкы шыйндымда Цашкадам шыйндымы годым, вайдан ётыхаңгы паржы ләкшы манын, цашкүй ливаләнжүй пумага лаштывлам л.к. йыштен, ёлъ пу кашарывлам 31-шы картынышты анчыктымына пишташ кәләш. Тәнгэ йыштымакы, стопкаштыши вйтшым, цашкашты ылышы вйт пычын пәтәмешкүй да санзалжы кошкен шомешкүй шолташ кәләш. Гәргэ йыштымашим „водьаной башыаш“ (йори приб рәш) парымаш маныт. Пач вәкйлә цашкаштыши санзалжым иктөр кошкыжы ман и, пылышраташ кәләш. Тыл вайлан шыйцдэн тәрәкок кошташ ак йары, санзал пылешт-машэш шаппен кәрдәш.

Цашкүй пындашыжым йажоу йыштылдайт ўкшактыда (охоньца пандыжым лыктәок), цашкам висалтыйда.

Ти тъэмпературышты сэльтигрын шылымыжым шотлән лякта (53-шы стр.)

Пасиз группывләштүй ләкшүй резултателә мычыц шылымаш анчыктыши какльака линийм ыдыралдаат, 28-шы картынышты анчыктымы линийидон тәрәштәрдә.

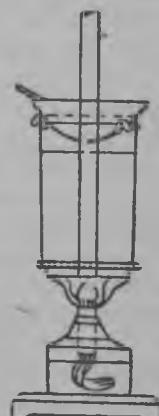
Ти пәлымаштүй пиш тәрәш ак тол. ■

1-ш задачы. Шылымашым анчыктыши какльака линийивлам анчэн (28-шы карт.), бертолъэт санзалын 30° кодым да Выттон парымаш. Борный кислотан 75° кодым шылымыштым мода.

2-ш задачы. Висә укә гишән ёлъ вәс вирдон шылымаш пәлымаш оптым (3-шы опыт) йыштен ада кәрт кәнъ, тәнам сульзәман $HgCl_2$ шылымашыжым тәвәти пумы цифрвлә мычыц какльака линийим йыштыда:

Сульзәман шылымашыжы:

0°—5,7	30°— 8,4	60°—13,7	90°—37
10°—6,6	40°— 9,6	70°—17,3	100°—57
20°—7,4	50°—11,3	80°—24	



31-шы карт.

4. Шылыквлам нығыдәмдымаш (концентрации). Шылыкын пингәдүйжүй ёлъ нығыдышы пумы шылыкын ик шынбүйштүй (объомышты) ылыш вәшәства шоткүй пәләлтәш. Шукы вәшәстваан шылыквлам пингәдүвлә ёлъ эчэ нығыдәмдымашвлә маныт; чыдыштарәк ёлъ чыдыш вәшә тваан шылыквлажым—вишкыдәмдымвлә, чыдыш нығыдәмдымышвлә — маныт.

Нығыдәмдымаш шылыктон тәмшүй шылык манмы ығылымашым йарыкалаш ак кәл. Вәшәстван шылымашыжы пиш чыдыш ылеш кінъят, тидын нығдәмдымы шылыкши пышкыды лин кәрдәш, шамак толышы, бертолъэт санзалын тәмбүйшүй шылыкыштыжи 20° кодым 100 г вәдәш 7 г санзал вәлә ылеш (28-шы карт.)

Тэвэ эчэ вэс статьанат лин кэрдэш, иодынтий кальян тэмбий агыл шылыкыштыж 20° кодым 100 г-ат утла вэшэства шылэн кэрдэш (28-ши карт.).

Ик шоттон нэлмий вэдэш шылатмын вэшэстван маньар грам ылмыжим шотлэн нэлэн — шылыкын ныгыды ылмыжим *пиш төр шотлэн палат*. Шылыкын нылдыжим тэнгэ шотлат: 10-эш 1, 100-эш 5, 100-эш 25, 1 000-эш 2 дэ молы.

Кынамжы эчэ процэнттон кэлэсэйт: 10% -ан шылык маныт. Тэхэнь шылыкышты 100 чистьёшайж 90 чистьёж шылатышы дэ 10 чистьёж вэшэства ылэш, 50% -ан шылыкышты, 50 чистьёж вэшэства дэ 50 чистьёж шылатышы.

Шылык пингэдийжим анчыктыши мол статьан пайлквлэйт улы, мэ тидывлэдон анзылныла вайш линя.

5. Эртэрэн тэмбий шылыквлэ. Тэмбий шылыквлэн тъэмпратурышты валаш (үкшаш) тэндэлмийк, шылыкышты ылши вэшэства шылыккыц кристальниквлэ линайырлаш тэндэлэш, мэ тидым пайлэнд. Шылыкши топлоток шылатмын вэшэстван *кристальвлэдэон тыхий дишти* ылэш кийн, тэнгэ айырлымаш топлоток та вашталтээок лин шалгымын ужаш лиэш. Шылык үкшими сэмийн, шылыккыц кырьлтбаштээок (цилаа вэрэмэнок) айырлэн миц дэ ылши тъэмпратуры сэмийн, ти тъэмпратурэш вэшэстван шылымашыжы маньары лишашлык, шылыкеш тэнэр вэшэства вэлэ кодэш.

Тэнгэ гыньяйт, шылыкши вэшэстван кристальниквлэжжедон тыхиймашты агыл гынь, тэндэм пиш пэрэгэлт та ольэн үкшими годым, кынамжы кого тъэмпратуры годым тэмэн шылатмын шылыккыц, шылымаш анчыктыши график сэмийн, нивийн айырлымыштым вычымыла гыньяйт, кристальвлэ ак айырлэп. Тэхэнь шылыквлам эртэрэн тэмбий шылыквлэ маныт.

Эртэрэн тэмбий шылыквлэ лиалтмашым сэрнонатрийэвий санзалдон Na_2SO_4 опый биштимий годым ужаш лиэш. Глаубэр санзалым кого тъэмпратуры годым тэмэнок шылатмын шылыккай колбым пиш ольэн үкшаш шийндэн кодымыкы, — пыгак ынжий попазы манын, колбын ангжийм ваткыдан питирэш кэлэш — ти шылыккыц кристальвлэ ак айырлалтэп. Эртэрэн тэмбий шылык лиэш. Колбы ваткыдан питирэмий лиэш кийн, ти шылыкым тоцлот шалгышы тъэмпратурышты таманьар ийт шийнзыктэш (пэрэгэш) лиэш, тиды ньимат ак ли. Колбым пачын дэтишкай иктамахаань булавкы мычаш кань, сэрнонатрийэвий санзалын кристальникшым колталтымыкы тышакэнок кристалангаш тэндэллэлтэш та ма улы вишкыдийж вашток кристальвлэдэон тэмбий шийннээш (32-ши карт.).

■ **Опыт.** Уксуснатрийэвий санзалым $\text{Na}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_2)$ 5 г нэрэм нэлэн пробиркыши пиштэдэйт вийнжий 3 см³ вийдэм оптальда. Вара санзалжы цилд шылэн пытэмшкай биркгэдээг, пробиркай ангжийм пумага лаштыктоон питирэн шийндэн, үкшиткай яа (пробиркай ангжийм юлэрэк үкшайж манын, ўштэргэк вийдэн супкашкат шагалташ лиэш).

Укшимишкай пробиркай уксуснатрийэвий санзалым изи кристальникым колталтыдаат эртэрэн тэмбий шылыкын кристалангмыжым анчыда. ■

6. Шылымашын эртәрәлтмäш каймаш. Пиш шукуы вешэст- важынок шылымашты ўкшамаш сэмье ч эртәрәлтэш.

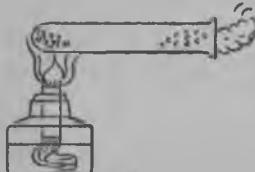
Выйдэш сэльитрым KNO_3 , качмы санзалым $NaCl$ да вэс шукуы санзалвлам шылатымы годым, ўкшамашжым киттон кычылтма-
шток цаклаш лиэш, шылаташ оптымы ётёжым вэлэ кидэш качаш
кэлэш. Кыды санзалжы гынь выйдэш шылатымы годым пиш кого
укшыктамашым лыктыт. Тэвэш шамак толшэш,
кристаллически хлористый кальциум налшаш, тидым
лымдон йарыкалымыкы 55° йактэ ўшты лиэш. Ти
йарышты рутутьат кылчай.

Сакой статьян вешэствавлам выйдэш шылатымы
годым, лиши ўкшамашым, практикышты шырэн-
жок ўкшыктышы йарышвлам йамдымашты кэ-
ралышкы колтат. Ти шотышты лач шукужымок
лымдон ёль идон качмы санзалым йарыкалэн
укшыктам йарышым ёштэт. Кым пай лымэш ик
пай качмы санзалым йарыкалымыкы 21° йактэ ўк-
шышы йарыш лиэш.

Үкшалтмаш, шылымы годым шокшым көргү-
шкы налбын колгымаш—ирсэ физичесхи ѹавльэнни
(лиялтмаш) ылэш. Шылымы годым лиши ўкшалт-
машым пар лыктын ўкшамаштон төрэштэрэш
лиэш. Ти кок лимаштыхайт мольэкулывлам икәнә-иктыштыгыц
айырымашэш шокшы пытэрэмаштон лиялтэш.

Кынамжы гынь кыды-тидбэ вешэства шылатымы годым ѿры-
маш лиэш. Шамак толши, йэдкий натрим ёль йэдкий кальциум
выйдыш пишэн шылатымы годым шокшы айырлымашым ужаш
лиэш. Тидым шылаташ оптымы ётёжин ѿримыжым кидэш кы-
чэнок пайлш лиэш. Сэрный кисло ам выйдэш шылатымы годым,
выйшолмы йактэ ѿрен кэрдэш.

Пайлдыртмаш. Сэдйндон тэвэ сэрний кислоташкы ныигнамат выйдым
ак оптэп, кислотам выйдышкы оптат. Кислоташкы вийцим оптымашэш выйдэн
пытэриш патькалышвлашты торох парышкы сарнал
кээт та кислота подыгэ вэлэ пырхалташ тыйгэлэш, кы-
намжы гынь пыдештэлтмашат лин кэрдэш.



33-ши карт.
Выргеный купросым
выйттэмам ѿштымаш.

натрлан тэхэнь гидрат пайл: $NaOH + H_2O$, $2NaOH + 7H_2O$ да
молывлайт. Мольэкулывлэн выйттона пижмаштым топлотшок вэ-
шэстван формулыжы дон выйдэн формулыжы лоэш точкам шындэн
сирэн аячыктат: $NaOH \cdot H_2O$, $2NaOH \cdot 7H_2O$.

Сэрний кислоталан тэхэнь гидратвлэ пайл ылтыт: $H_2SO_4 \cdot H_2O$,
 $H_2SO_4 \cdot 2H_2O$, хлористый кальцилэн: $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ да пакылаат тэ-
нээок.



32-ши карт.
Эртэрэн тэмбим
шылыккыц кри-
стал лимаш.

Гидратвлажжий вийдэш хлористый кальци шылатмы годым вэлэ агыл, вэс, шуки санзалвлэ шылатмы годымат лиалтйт. Шуки санзалжок шылыккыц кристальчески гидратвлажжим кальциогидратвлажжим айырлалтыт. Мэ кээйтэй йактэ, шамак толшэш, вийргэнэ купоросын кловой кристальвлажжим күшилгын кэлэсэш манын CuSO_4 , лймдэннэ, тиды ирсэ пижмаш вэлэ агыл, тиштэй эчэ вийт улы. Вийргэнэ купоросын кловой кристальвлажжим биржкташ тийнламык, нинь изин-ольэн ошэмш тийнламыт тэй нынгыц вийт пар айырлаш тийнламыш. Сэх остаткаэшний вийттэйм вийргэнэ купоросын ош прошокши кодэш. Ти прошокши составши $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ылэш.

Вийттэйм вийргэнэ купоросышки вийдэм оптал шийндамык, пиш силан рэакци лиэш, пиш шуки шокши айырла дэя кловой вийргэнэ купорос лиэш. Шылыккыц айырмы кристалогидратши $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ составан ылэш.

■ 1-ш оптим. Вийргэнэ купоросын иктэ-маньар кристальникэм пробиркышкы пиштэн, пробиркыжжим тыл вийлан 33-ши картыншти анчыкты мыла кычен биржктайд. Пробиркын пындашыжи анжжигыц изиш күшнэрэйк лижэ. Айырлэн лажжий вийтши пробиркын стеньякы мычы йогэн йижэй кэрт.

Биржктамд сэмийн кристаль ё ошэммэй дэя пробиркын ўшти стеньявлажжий вийт патькалтышвлэ шиймэй тэя цаклэд. Пробиркыдам тыл вийлэц бордышкы нэлэн, көргүштэйши ылши вийт патькалтышвлажжим пробиркын шокши стеньяшкы йижэй попазы (йогэн вали) манын, пэрэгэй кычен, ўкшаш иржим пуда. ■

■ 2-ши оптим. Вийргэнэ купоросын вийттэйм юштэн шокташ манын тиды фарфоровий цашкашкы пиштэн биржктайд. Кристальвлэ ошэм шомыкы цашкадам ўкшыктайд. Вара ўштийн цашкадам лапаэш шийндэн, вийттэйм юштэм санзал вийлкэй вийдэм оптал колтыда. Санзалда выртышток кловой алгэн кээ дэя цашкэ пындашыжи бирэн шийнэш. ■

Кристалогидратвлажжий составышки пырыши вийтши мониторизационий вийт манын лймдамы. Кристализационий вийттон пижши пүлэй иши санзал улы. Тэвэш шамак толши, кристальчески соды ёль угльэнэтрийэвий санзал юшкыжий составыштыжи вийдэнлу мольэкулью кыча (тидэн составыштыжи лу мольэкулы вийт ылэш): $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Сэрномагнийэвий (качы) санзалын кристал составши: $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, глаубэрэвий санзал кристалын $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, гипсын $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дэя пакылаат тэнэ.

Природыштыш гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, кальциашэш (йылатмыашэш) тиды көргүшти ылши кристализационий вийтши изиш юамда дэя прошокла шаланэн вазэш. Вара тидын мянгэш вийттон юарыкальмашэш, тиды изин ольэн пижжкталтэш, изи кристальвлэлиалтмаштон тиды цаткыды маклакашкы (масышкы) сарналтэш. Тэнэ лимашэш тидын статуйвлэ юштэмашти дэя мол вэрэйт кычлутай.

■ 3-ши оптим. Кальци шийндамы гипсий изиш нэлэн цашкэш вийт пиштэн юарыкален шийндайд, ныгыды патыл ганы лыгыш лижэ. Вара тидын пумага вийлкэй йорэл шудаат, цашкэжим тышакок йажон мышкын колтыда.

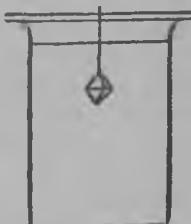
Изиш лимийк, пумага вийлкэй йорэл шумы лыгышта пиньдэмэш. ■

7. Кристалвлă. Вэшэствавлă шылыкыштыгыц, тэмиймб шылык укшымб сэмйн вэлэ агыл, шылыккыц топлот шалгышы тъэмпературы годымат, вайт ольэн парышкы сарнймб сэмйн, кристалла айырлэн кэрдьт.

Шылыккыц икәнäшток шуки кристал айырлымы годым, инй икәнä-иктыштывлан күшкашышты ёптырттат та түрүсвляок ак лиеп. Тэнэ лишь кристалвял лоштыши ик когорак кристалым айырэн найлэн, ти вэшэствамок тэмэн шылатымы шылыкышкы колтэн, шамак толши, шыртый мычкы сакымбкы (34-шы карт.), тынам шылыкыштыши вэ эстважы тэнэ сакымб кристал сага когоонок айырла. Кристал изинольэн дайырок иктёр когоэмэш, когоэммийж сэмйн пытари сакалтыйм формижым воксэок ак вашталты.

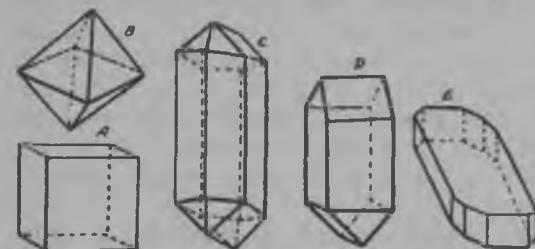
Тэнэ когоэмш (кушши) кристаллан ийимахань ёптыртшат укэ лимбкы, тиды цилд вэцэйнок тёр вэлвэлэн шөрвлэдөн ёрэн шындымб гань күшкэш. Күшмыжы сэмйн кок шёржы, икәнä-иктыштывл шошты кок шёрэн тёр оголым ёштэт. Ти оголвлăти вэшэствалан топлот икань ылыш,

Пумы вэшэствалан кристалангмы формижы ти вэшэствалан пиш айыртэмэн пайлк ылэш. Шамак толши: качмы санзал NaCl топлоток куб форма (35 шы карт. A) кристалангэш; квасцывлă — сэрный кислотан кальийэво-альуминийэвий кок пачаш санзал $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ составан ылши октаэдр (B) форма кристала-нгэш; кальийний сэльвитры KNO_3 — призмы форма (C), качы аль сэрномагнитийэвий санзал $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — тэнэок призмы форма (D), вэргэнный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ — совсэмох вэс статьян призмыла (E) кристалангэш.



34-шы карт. Кристал күштымаш.

Кристалвлан формышты махань гыньёт случайнлиши агыл. Атомвлă дай мольэкульвлă кристал тъэлувлă лин миэн пространствышты махань гыньёт ик статьян аралалтыт. Кристалвлан формулă закономэрнэстым



35-шы карт. Кристалвлан формывлă:
A—качмы санзал, B—квасцыла, C—сэльвитры, D—сэрномагнитийэвий санзал E—вэргэнный купорос.

мышты ма мычыц лимбым анчыктыши моаш лиеш та кристалвлам ёшкэ турэшэн ылши махань гыньёт „систэмэш“ айыраш лиеш. Кристалвлам тышлэн тымэньши науки *кристалографи* ылэш.

Кристалвлан, ёшкэмштэн вэлэц кайши формыштыгыц пасна, эчэ вэс айыртэмшты улы. Тэвэш, кристалыштыши вэшэства цила чайтажыданок химически ик статьян (икань) ылэш, ти гыньёт, тидын физически свойствыжы икань агыл. Кристалвланти айыртэмштэн иажоракынок ынтылышаш манын, примэрим

махань-гынъат кристалгыц иктә-манъар лаштыкым, иканъвламок пычкын лыктына. Пычкын лыкмы лаштывлажы кыцэ-шон, махань-шон оголвлә лимбى статьан лиштә. Вара тәвә ти лаштывлам икәнә-иктәштәдон ининъ пыдыргымыштым, кырмаштым, шокиши колтымыштым, оптъически составшым молы төрәштәрән анчымыкы—икань агыләп.

Шуку кристалышты сакой статьан свойствывләштәдон шуку сәмйенъ пижмашшым спайанность маныт, ти кристалв тән пижмашшым күштылгын шәләлт айырлат. Шамак толшәш, күәнгаш санзалим налшаш, тидбى шәләштәшшәш, вәшешлә, пәрпәндьикульяр монырвләш шәләлтәш, шәлмбы маклакавлажы топлот кайши паральэльэпипәд форманвлә лит. Пижмашым анчыкташ примэрлән слъуда налмбы лин кәрдәш, тидбى пиш выцкыж пластинкывләш айырлалтәш.

Кристалвлән свойствыштым сирән анчыктымы статьан, вәшестван кристал формыжы улы гынь вәлә, кристальчески вәшества манын кәрдйнә.

Кристал лиалтмаш пәләк укәян вәшеставләм, кәрәк махань направльэнниидон анчымаштат икань свойстван ылшывлам, мә кристальчески агыл ѿль аморфный (гречески шамак—„аморфос“, марлажы формыдымы) манын лымдэнә. Аморфный вәшества примэрәш: охоньциә, цэлулоид, жэлательин, смолы, гумиарабик тә молат тәхэн ылши вәшеставлә лин кәрдйт.

Охоньциә маклакалан искуственны куб формым пуаш лиәш тә тидбى монырвлажым шльифуйән шындаш лиәш. Вәс статьанжы эчә качмы санзалин кристалжым тör монырангыц, шамак толши, йыргешчы моныран шар гань формым ышташ лиәш. Пытариш вәшествана (охоньциә) кристал форман ыләш кынъят, тидбى аморфный (формыдымы) ылмыжы вылкок кайеш, йыргештәмбы санзал маклакажы кристальчески вәшества ыләш. Охоньциагыц ыштәмбы кубым пыдыртмыла пәрән колтымыкы, тидбى кыцэ попаза шәлән, пыдыргэн кәә, пыдыргышы маклакавлажат махань-шон форманвлә лит. Санзал маклакакым пыдыртмы годым, тидбى, ик сәмйенъ пыдырга, тидбى маклакавлажат цила ик форман (паральэльэпидевлә) лит.

Пиш шуку вәшестважок формыдымы вәшествалаат тә кристальчески вәшествалаат ылты. Сәдйиндон тәвә вәшеставлә кристальчески да формыдымы статьанышты ылты. Тәвәш, мә пәләмбын выргэнный окисын шим прошокши СиО формыдымы статьанышты ылши выргэнный окись ыләш. Ти окисьок природышты кристальчески форман ылши выргэнъан шим рудала ваш лиалтәш. Йортый извоска топлотшок формыдымы ылшила ләктәш, тыйгэ гынъят тидат йолгыжалтши ли кәрдәш.

Кристалвлә сакой шылыквлажгыц вәлә агыл, вишкыдбә вәшеставлә ўкшымы годымат лин кәрдйт, (и кристальчески вәшества ыләш; шыратэн шындаш мәталвлә ўкшымы годым кристалла аралалтши массы лиәш), кыды-тидбى вәшеставлән парышты ўкшымы годымат (иод возгонки) сакой иши химически рәактивлә годымат, шамак толши, мәталвлә ўшкыштән санзалиштын

шылыквлаштыйц икәнә-иктыйштым шыкен лыкмышты годым молы лиәлтыйт (1-ш чәстья, 115-шы стр.).

ЭРТБИМБИМ АШЫНДАРБЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА.

1. Пингыйдә силан вәшәстван вýдәш шылымашыжым мадон йыләэмдәш лиәш?
2. Шылалтмаш ма лиәш?
3. Тэтмә эратуры когоеммә сәмбінь шуку пингыйдә вәшәствавләжйинок шылымашышты кыңе вашта тәш?
4. Вýдәш шылыдымы махань-гыныт вәшәствам лймдән кәлесыйдә.
5. Шылалтмаш аңчыктыши қакльака линьивлән дыиаграмышты 20° кодым шылатымы квассын ән шылыкын пингыйдәжүм (концентрацијум) мода.
6. Шылалтмаш он эртәрәлтшй йавъзъянъивәм ашындарбыдә.
7. Эртәрән тәмбимә шылыкын махань условивлаштый лыкташ лиәш?
8. Кристалогидрат ма ыләш?
9. Кристалогидрат ылшы санзалзлан формулывлаштый ашындә бидә.
10. Кристальчески вәшәствавлә кристальчески ағыл вәшәствавләгүц мадон айырлат? Кристальчески вәшәствавлә кыңе лймдат?
11. Кристальчески содышты манъэр % вýг ыләш, шотлән лыкта.
12. Махань условивлә годым кристалвлә лиәлтыйт?

V. СИРА.

Мә сирә гишән күзәйт йактә шуку попышна. Сирә дон күртни лоштыши рәакци мәләннә пижмашән рәакци аңчыктыши примәрәш ли: $Fe + S = FeS$. Сирәм кислородәш йылатымына годым, мә сәрнъистый газым SO_2 , сәрный кислотан ангидридым H_2SO_4 лыкна. SO_2 -гүц пасна сирә эчэ окисәлым SO_3 -м — сәрный ангидрид пумымат палы. Тиды сәрный кислотадон H_2SO_4 иктыйш толшы (сәрный кислота ганы) ыләш. Сәрный кислотажым мә шуку рәакци Ыштыймашток со кычылтна.

Сәрный кислота лабораториштый пашаштый вәлә ағыл, тиды производствыштат пишок кә әл ыләш.

Мә Ыштыймаштыйнә сәрный кислотам пиш шоэн вýш линә, түнгэ гыныт тидын производствылан кәрәл значәнъижү пишок кого ыләш. Сәрный кислота химически промышленностилан когон кәрәл ыләш. Тидым химически производствывлашкы цила вárэок „полупродукт“ шотәш, вәс статьянжы Ышкә турәшүжок кәрәл продукт лин ак кәрт, вәс продуктвләм Ышташ палышы матьериал шотәш пыртат.

Сәрный кислотан производствывләеш пиш кәрәл ылмыжым аңчыкташ-манын, тидым пыртмы (пашаш колтымы) тәвә тәхэнъ производствывләм аңчыктәнәй.

Сәрный кислотам *искусственный мичъэрал пышкылә пышивләм* Ыштыймашкы колтат, ти производствы сола хозайтвашты социальчески рэконструкци Ыштыймаштый кәлесэн мыштыдымы кого значәнъяч ыләш. Обороны пашалан йамдыйлымы пыдештәлтштый вәшәствавлә Ыштыймашкы, сакой йиши кислотавлә Ыштыймашкы, санзалвләм, минъэрал чиавлам Ыштыймашкы, металурги пашашкы, тъэкстерьель промышленностилан кәрәл күйнгүш шүгүц Ыштыймашкы чиавлә йамдыйлымашкы, искусственный волокна, цэлулойд Ыштыймашкы, ньэфтйгүц айрән лыкмы продуктвлә ирыйт-

машкы, сакой шэлвлам (жирвлам) пэрерабатывайышкы, сакыр ўшты машкы, кавашты ўштымы производствышкы да мол вэрэйт шуки колтат.

Рэвользуци йактэшүү Россий ўшты химически промышльэнсисть почтын уке ылын манаш лиеш. СССР лан химически промышльэнсистым угыц ўшташ вэрэштэш. Ти производствым пиш кэрэл значенъеш шотлат, кызыт сэрный кислота ўштышы завотвлэ стройышаш пыт шарлэн.

Сирэм да тидын пижмашвлэштэм тыйшлэн тымэньмийн годым ма айыртэмийнок сэрный кислота ўштымашым тусаралтэн анчэн лактыйнай.



36-ши карт.
Октаэдрически сирэм

1. Сирэм свойствивлажы. Лабораториштэм ма топлоток коч ииш сирэм ужына. Ик иишшжым нарынзан прошокла ылымы, "сирэм лашаш" маныт, вэс иишшжым, шардтэн панды гань, пасна маклакавлэлэ ўштым "пандыла сирэм" маныт. Лач утла ирэ сиражымок кристаллически сирэм, — нарынзы цырэян, пэлэ вашт кайши кристалан ылши сирэм выжалат. Сирэм пиш төр лиалтшы кристалжы кэндакш шбрэн, *октаэдр* форман (36-ши карт.) ылэш. Ти кристалвлажы сэрнистый угльэрөдэш CS_2 шылатмы сирэм шылыккыц кристалвлэ гань лит. Тэхэнь шылыкым тэльяка цашкэш ёль цаш вэлэн чиктэмий охоньца вэлэн опталын сэроугльэрөдшым парышкы сэрнэн кошкэн кэаш иркжым пумыкы да кристалангы шылыкшыгыц, кристалышкы сэрнэн шотмыни вишкыдажым йёрэл колтымыкы, цашкэш котши кристалвлэлоштыжы топлоток иктэ-маньар төр форман ылши кристалым моаш лиеш. Кристалвлажым когоэмдбаш охоньца (лупы) вашт анчэн ёль вэт оптыман колбы вашт анчэн (37-ши карт.) йажон ужаш лиеш. Колбышки вэдэм оптэн вашт шы анчымыкы, когоэмдбаш охоньца ганьок когоэмдэй.

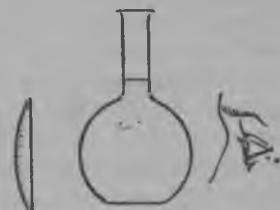
Прошокла ылши сиражёт, пандыла ылши сиражёт тыхэньок кристальчески стройалтмашан ылтыт. Тиды *октаэдрически сирэм* манмы ылэш.

Октаэдрически сиражы—сирэм алоторнически шуки статьян вашталтмашыжын ик кайзыкши вэлэ ылэш (1-ш чадь, 57-ши стр.). Алоторнически вашталтмашын вэс кайзыкши тэхэньок кристальчески ылэш, тиды шырдтэн шындымы сирэм, ольэн ўкшэн мимашэш лиеш. Тэнэ лиалтшы кристалвлэ вэцкыж, кужы призмий форман ылтыт (38-ши карт.). Тиды призматически сирэм² манмы ылэш.

Призматически сирэм лыкташ (ущташ) манын, проста сирэм тьигльэш оптэн шырдтэт, вара шырдтэн шындымы сирэм кылмаш тыйнламыкы, кылмэн шотмыни сирэм вэс ётшкы оптал колтат.

¹ Тидэм кынамжы вэс статьян "ромбически" манын лымдат, нинийн кристалвлэштэм кристалвлэн ромбически систэмийшкы шотлатыт.

² Тидэм тэгээж эчэ "монокльномэрний сирэм" маныг, нинийн кристалышты кристалвлэн монокльномэрний систэмийшкы шотлатыт.



37-ши карт. Вэт оптыман колбы вашт сирэм кристалвлажым анчымаш.

Тыгльгыц вэс ётышкы оптал колтымыкы, тыгль стэнъяш кужы, вьцкыж имвлёлә пижын шыцых призматически кристалвлам пишок йажон ужаш лиэш (39-ши карт.). Шыратэн шындымы сирэм вэс ётышкы оптал колтымы агыл ылгэцү, ти изи вьцкыж имвлёлә ик арашкы вашт пижын шынзыт ылы.

Призматически сирд пыцката нарынзы цырээн, пэлэ вашт кайши ылэш. Топлот шалгышы тъэмпэраторы годым, тиды бишкымжын цырэжым йамда — ошалга дя вашт кайтымы лиэш. Тэнэ лимыжы годым, сирд тирсынок октаэдрически сирашкы сарналтэш. Кристалвлажы пэрвишы призмы форман кайзыканок кодыт таши тигыды октаэдрически сирэн кристальниквллайн лит.

Октаэдрически сирэм 96°-кыц изиш эртэрэн бирктымыкы, тидын пэлэ вашт кайши кристалвлажы изинольэн пыцалгат. Тиды октаэдрически сирэн призматически сирашкы ванчымым анчыкта. 96°-кыц изирэк шокшышты топлот октаэдрически сирд, күшкылла призматически сирд лиэш.

Тэвэ тэнэ ваштлтмашэш кок статьян ваштлтмыжат, цырэштыгыц пасна, физически вэс свойствышты сэмйнъят — удьэльный лэлбцышты, шыранымы тъэмпэраторы сэмйнъят айырлат¹.

■ **Опыт.** Пандыла сирэм нэлэн пыдьртэн шындыйдэйт, пробиркышкы кым пайышты ик пайжы нэрим оптэн шындыйдэ. Вара штативкын кэдэрбимы лапаэш пызбирл кычэн бирктыдэ. Бирктымы сэмйн сирд ваштлт мимым анчыда.

Пробиркыдэм пыдьртлыда дя сирэн ныгыдэмийжим тусарал анчалда.

Сирдэ шолаш тынгэлмыхы, тидын шукуракшын, цилажымок вэлэ агыл ўшты вайдан стопкашки вьцкыжын йоктарымла оптада.

Оптымыда годым сирдэ пижын кэд гайн, тэнам киттэм стопка вэлэц шывшыл нэлэш ак кэл, ныима цаклыдэок бишкымым дя йалымат шоклы сирдлон

йылатэн колташ лиэш, луттэок, шыратымы сирдэм стопкашки оптыда.

Пробиркыдэм нэндэ тэл вэлэц нэлэн штативш шындыйдэ, сирэн изин-ольэн ўкшымийжим анчыда. Ушты вайдышкы оптэн пиш йэлэ ўкшактыйм сирэм вэтийн лыктын тидийн свойствивлажим пэлэн лактэ. ■

Бирктымы годым сирд пытари шырана, соталгы нарынзы тэрвэнш шыраным лиэш, вара тиды тъэмпэраторы когоэммы сэмийн валгыжим (цырэжим) ваштлта — пыцалгы цырээн лиэш та изин-изин когоракын дя когоракын ныгыдэмэш. Сээк остаткашыжы (200° нэрим годым), тиды пиш ныгыдок лиэш, пижаш тынгэлэш, пробиркым кымыктымыкат вэйк йогэн ак ляк.

Ныгыдэмши сирэм эчэйт пакыла бирктымыкы, пыцалгы дя



38-ши карт.
Сирэн
кристалжы.



39-ши карт.
Призматически сирэн
кристалвлажы.

1 Октаэдрически сирэн шыранымы тъэмпэраторыжи 113° нэрим. Призматическихын 119 нэрим ылэш. Удьэльный лэлбцышты: октаэдрическин 2,07, призматическихын 1,96.

Сирэн вэс статьян ваштлтмашвлажы бирктымашэш лиалтэйт.

вашт кайтымыла, котмаштыжок эчэйт мэнгэш когон дä когон вишкыды лиаш тыйгэлэш. 445° вэрьшкы юрэн шомыкыжы шолаш пыра дä лудалгы йакшар парым айыраш тыйнэлэш.

Шолаш пырымы йактэ юрьктэн шындымы сирэм изин-ольэн юкшыктэш тыйгэлмэлкы, кызыт сирэн анчыктымы лин мимашвлä тэнэок мэнгэшлä лин миат: сирэ ныгыдэмэш, вара шумы готши ганы күштылгын тэрвэнйши лиэш тä сэх остаткаэшыжок призматически сирэм кристальчески массышкы (арашки) сэрнэлтэш.

Шолаш пырымы йактэ юрьктэмы сирэм ушты вэдышкы оптэн пиш юлэ юкшытмашэш *пластически сира* (40-ши карт.) лиэш. Тиды шыртблä шывшылтыши вашт кайши, пышкыды, тангыла, солалгы-нарынзы циррээн ара ўлэш.



40-ши карт.

Пластически сира.

Пластически сирэ юшкымжин вашт каймыжым изин-ольэн йамдаат, вара иктä-манъар кечышти мэнгэшок октаэдрически сирэ лиэш.

Тэнгэ гынь, топлот ылши тъэмпэраторысты лач когон тирхышыжок сирэм вашталтышыжы, октаэдрически сирэ ўлэш. Сирэм цилä статьян вашталтышыжок озор кислородышкы сэрнэлтмэ ганьок (1-ш чäстья 56-ши стр.) тышкы сэрнэлтэш.

Октаэдрически дä призматически сирэм мольэкулывлäн составышты икань — S_8 ылымы момы, икань ылых кыньяг, октаэдрически кристалыштыжы, атомвлäшти призматическиштыш ганы агыл, вэс статьян шэрлэлт шыцши ылых, сэдйндон тэвэ ти кок вашталтмашын качэствышты шоттон ик статьян агылэп. Алотропин ти кайзыкшым полиморфизм маныт.

Сирэ юрьктэмыаш лиётш пыцката, ныгыды дä пластически сира, сирэм кым статьян вашталтши, сакой пропорцион лишы яарышвлä ылых. Лымынжок мольэкулы лэлэцши S_8 ылши, S_8 ылши дä аморфный сира, тидын мольэкулы лэлэцшэм пälымэ агыл.

Сирэм эчэ вэс статьян вашталтмашвлäйт улы, мä ти вашталтмашвлä гишэн ана попы.

2. Сирэм кэрэлышкы пыртымаш (колтымаш). Сирэм кэрэлышкы колтымаш, паснанжок пиш чынш шэрлэш дä күшши колхозан дä совхозая СССР-ышти — тиды сола хөзийствашты локтылышивлä ваштарэш кэрэдэлмашкы дä паснанок виноград садывлäм, хлопок ўдымы плантацивлäм локтылышивлä ваштарэш кэрэдэлмашкы колтымаш ылэш. Күшкүшвлäм сирэ лашаштон пыракандэн шындэт. Сола хөзийствам колъектывизиурымашты сирэ кычылтмаш ньигынам ылтымыла когоэмэш.

Сирэм эчэ вэс кого кэрэл пайлышкы колтат. Тидын мэнмэн угыц чынш шэрлэш производствы — искусственный каучук юштиш завотвлэшкы дä каучук вулканизиурымашкы кэй. Природышты ылши, кыды-тиды күшкүшвлэгыц лиётш каучукым тэнэок искусственный каучукым ирсэмок кэрэлышти почтыи ак кычылтэп. Тидын ирсэм кычылтмыкы, тъэмпэраторы вашталтмашэш

кыльэ гань пижшы ёль кырбышты лиэш. Каучуккыц ёль рэзиндайыц балтыймай хадырвлэ — автомобильлан да мол машинавлалан кэрэл шинавлэ, калош, пычвла, мачвла да молат, циле вулканизированный каучуккыц биштальтэг. Каучукым вулканизирияш, тидым сирэдон (ёль сирэн иктэ-махань пижмашыжыдан) йарыкалат та вара йырктаёт. Сирэн дон каучук лошты вашешла дьэстивыймаш лиалтмаш эш цилалан палы шэргэкан качествен вулканизированный каучук лиэш.

Сирэм вэс вэрэ кэрэлшкэт, шыкшан ёль шим порых йамдылымашкы (аизыкыла анчы), кыдытидай ОВ (иприт) йамдылымашкы да сэроугльэрод CS₂ биштымашкы колтат.

САСШ-ынты сирэм лач утлажок сэрный кислота биштымашты кычылтыт. Мэти пашашты сирэм ана кычылт, сэрный кислота биштымашкы природышты ылши сирэн пижмашыжым — колчеданным колтэнэй.

3. Сирэн природышты ылмашыжы. Сирэм природышты бишкэ турэш ылмаштыжы октаэдрла да молы сэмбийн сакой пижмашлайт ужаш лиэш.

Бишкэ турэш (самородный) сирэм шуки вэрэ ужаш лиэш та, тэнэ гыньят, разрабатывайаш йарал вэрвлажы — аранок ылши вэрвлажы, Италиин Сицилии острокышты да Йытпэл вэл Америкын Луизана штатышты ылых.

Цилэ мир вэлнэ сирэн лыкмаш, ик ишты 3 000 000 тонн нэрын ылэш.

ССР-ынты сирэн шачмы вэрвлэ шуки вэрэ — Поволжийшты, Кримышты, Кавказышты, Средний Азишты — улы да пишок шуки сирээн вэрвлэ агулэп. Совет власть кодым шукэрдэй агул, 1925-ши ин, сирэн ылмы вэрвлам, пытэри вэлэ момы. Тишты сирэжий пишок шуки агул гыньят, лыкташ лиэш. Ти вэрвлэ Туркмэн ССР-ынтышты Кара-кум пустынйн стъэпышты ылых, Ашхабад халагыц, кыртнии корны бордышты йытпэл вэклэй 250 уштышаш вэрышты да Хива халагыцт тинэр уштышок манмы нэр бордышты ылых. Тэвэти вэрвлэн, тэхэнэ географически положенйшты ылмашышты, сирэн лыкмаш пашам видаш пиш когон лэлэмдэй. Чыды сирээн вэрвлэ эчэ вэс вэрэйт улы, тидай Узбек ССР-ынтышты Коканд хала лишны Шор-Су доны ылых, ти вэрвлашкы пыраш күштылгы. Сирэн лыкмашыжым шэрэн колгаш, ти вэрвлашкы роккыц лакший йадовитый газвлэ когон ёптыртэй. Когон шуки сирээн вэрвлам кычалмашты кызыт пиш кого паша биштальтэц.

Природышты ылши сирэн кырык породывладон йарлалг шынэйн. Тидым (сирэдон йарлымашым), кырык породыгыц сирэм айыраш манын, кого камакавлээш ёль когон йырктымай пардон ёль утла когон йырктымай вэлтон шыратэт.

Тэнэ шыратэн лыкмы сирэм вэс пачаш шолтэй пэрэгонкыдан ирктаёт. Тэнэ шолтымаш эш лакший сирэн паржи, пиш йылэ үкшымаш эш, сирэн цырээнок лиэш. Шыратэн шындымай сирэжым панды форман пун ладывлашкы опталыт.

Бишкэ турэш ылши (шачмы) сирэгыц пасна, природышты сирэн металвладон пижмашвлажы пулэ улы. Тэвэш, кыртнийн

а́ль си́рәан колчедан, ти́дымок э́чэ „иприт“ FeS_2 маныт, вайгээнъян колчедан, ти́дым сэрнистый вайгээнъядон даа сэрный кыртниидон пижмаш— $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$ ылэш, свинцовий даа цинковый йолгыжшывлай PbS даа ZnS даа молат.

Ниньгыц пасна, эчэ сэрный кислотан санзалвлажым — гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, лээл шпатам BaSO_4 даа молымат ужаш лиэш.

Сирэ эчэ чыдым шоттон бэлковый вэшэствавлайн составышицы пыра.

4. Сэрнистый газ даа сэрнистый кислота. Сэрнистый ангидрид SO_2 , кислородэш даа воздухэш сирэ йылымашэш лимбжым пайлэнэ. Ти́дым цэрэтымын, пиш цожгэ наалшын пышан газ ылэш. Сирэ йылымы годым ире сэрнистый газ ак лийт. Сирэм кислородэш ыллатмын годым, топлоток күштилгы ош шыкш постол ляктэш. Ти шыкш, сэрнистый газдон икэнштэй лишб, чыдым шоттан сэрный ангидридын SO_3 пуха.

Лабораторишины ире сэрнистый газын лыкташ манын сэрнистый кислотан H_2SO_3 , санзалвлай ылкы — сэрнистонатрийэвийн санзал Na_2SO_3 , ылкы, аль сэрнистокальийэвийн санзал K_2SO_3 , ылкы сэрний кислотадон дъэйствыйнла.

Тэнгэ ыштымый годым, пытэри вашталтыш ыштышан рэакции лийтэштэй сэрнистый кислота H_2SO_3 , ляктэш:



Сэрнистый кислота прочный вэшэства агуул даа ти́дым пишок күштилгын вайдэш даа сэрнистый газэш пайылалтэш, тишэц ирсэ сэрнистый газ ляктэш:



■ **1-ши опыш.** Сэрнистонатрийэвийн санзалын икти-маньар кристалликшым пробиркишкын пиштэн, ылкыжбы концентрированый сэрний кислотам оптал кристалликвлам нортэй колтыда. Тэнгэ ыштымашэш, газын пышим ўвшынта, газжын воксэөк дбэрэдбимы ылмыжым цаклыда. Ньимахан щийкшбимэт таа ада цаклы. ■

Сэрнистый газ, йылэн кэртшы сирәан колчедандон FeS_2 , „кальмашэш“ ляктэн кэрдэш. Тэнгэ лийтмийн годым кыртниижийн кыртни охисын Fe_2O_3 ыштэй:



Коэффициэнтвлам уравнывайаш Fe_2O_3 формулыгыц тайгэлэнд, ти́дым когон сложный формулы ылэш. Пытэри кыртниим уравнывайэнэ — 2FeS_2 , вара сирэм — 4SO_2 даа остаткашыжы, кислородын — 11O :



Кислородын мольэкулыжы O_2 ылэштэй, мольэкулывлайн равенствижым сирэш мол формулывлаштын коэффициэнтштэй 2 каянай когоэмдэш вэрэштэш:



■ **2-ши опыш.** Школыстыда сэрный колчедан улы гын, ти́дым изиш катэн ялдэйт, кыртни пластиникин вуйэш пиштэн, лампы тыл-салым вайлан кычэн ырыктыдай. Йылышы колчеданын салымжым анчыда. ■

Сэрнистый газ воздухың 2 кәнә нәрү ләлү ыләш. Тиды сын-заштыйшы да шүлүм логерин тәзіллья царашкы попазымыкыжы пиш когон цажгыкташ түнгәләш. Сэрнистый газым пиш чыбы шоттон кужын көргүшкүлә шүләлтүмәшешок здоровалан пиш кого эксыйк лин кәрдәш. Тәнгэ гыныят, тиды ОВ шотеш кычылаш йарагал газ ағыл.

Сэрнистый газ, лач кого эксыйк ыштыйшайжок күшкүшвләлән ыләш. Завотвлә лишиң, завотышты малань-гыныят процессәш лиайлт ләкшү сэрнистый газ нимахань күшкүшланат күшкүш ирүкүм ак пу, цилә коштән колта.

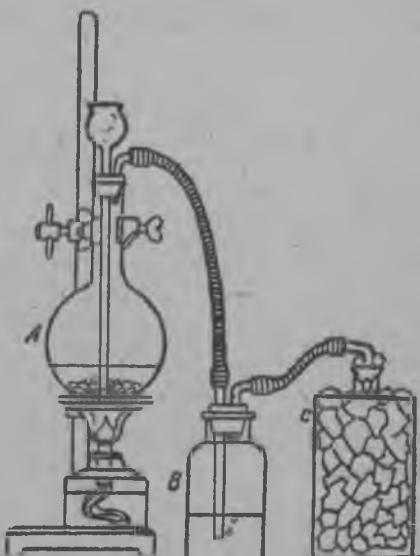
Сэрнистый газдан кыпышым йамдат (пытәрәт). Йылыны си-радон подвалвәм, амбар көргүм, ёрака оптымы аның пәцкә көргүм молы шыкштәт. Сэр-нистый газдан түнгәек ыдыр-тышан вольыквләм шыкшән-дат.

Сэрнистый газ атмосфәр-ный тәмдымәшеш (давльэн-эш), күштылгынок вишкүйдүш сәрнәлтәш. Тидылән вишкүйдү лиашыжы 10° үштүюк ситә. Тәхэнь тъэмпәратурым лым-дон санзалым йарымдон ыш-таш лиәш. Сәдйндөн сэрнистый газдан оптыйшыгодым, газын вишкүйдәммәйжүм күштүлгүн ужаш лиәш.

41-шы картынбүтү прибор анчыктымы. Ти анчыктым прибордон вишкүйдү үкшүшү сэрнистый газым лыкташ ли-әш. А колбышкы сэрнисто-натрийэвий санзалым NaSO_3 пиштәт, вара тиды вылкү виш-күйдәмдүм сэрний кислотам ворона вашт изин-изин оптат. Тәнгэ ыштүмәшшәш ләкшү сэрнистый газшым коштышашланән, В банкәш пингүйдү сэрний кислотам оптән шындымь вашт колтат. Сэрний кислотажы вашт, сэрнистый газ изи хангвләлә ләктәш.

Пингүйдү силан сэрний кислотажы газвләгүц, газышты ылшы вәйт парым ышкә көргүшкүжү шывшышы ыләштәт, тиды газвләм кошта. Кошкүшү сэрнистый газжы В банкүйдү пыч мычкы ләк-түн С стопкаштышы санзал йарә оптән шындымь лым лошки пыртән шындымь пробиркүшкү погына. Иктә 5—10 минутышты пробиркәш, 10° үштүштү шолшы таманьяр кубически сантими-мәтр вишкүйдү погына. Вара ти пробиркүм налбән лапаеш ша-галтымыкок ишкүйдү шолаш түнгәләш.

2,5 атмосфәры тәмдымәшеш (давльэнъеш), топлот шалгышы тъэмпәратуры годым, вишкүйдү сэрнистый газым пәрәгәш (ур-



41-шы карт. Сэрнистый газым вишкүйдүш сәртүмәш.

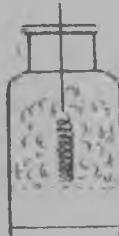
даш) лиэш. Вишкыдэмдым сэрнистый газым мол вишкыдэмдым газвлэ ганьок, вурский ёштым балонвлаштү урдат.

Сэрнистый газым вайдышкы колтымыдон сэрнистый кислотан шылыкым лыктына:



Сэрнистый кислота шылыкышты вэлэ пайламан ылэш. Тидым ирсаним лыкташ цацымашты, тиды сэрнистый газэш тэйдэш пыжлалт айырлэн кээ. Ти вэшэства пишок прочный агыл гишэн,— авзылнок кэлэсбим ылы.

Сэрнистый кислота йылэ пыжлалт кэрдэш кийнёт, пышкыты кислота агыл. Тиды когон пингэды силан сольяной, азотный да сэрний кислотавлажгыц изиш вэлэ пышкыдырак ылэш, уксусный да угольный кислотавлажгыц пингэды силан ылэш.



42-ши карт.
Катализатор — кырткынны окись колтымыдон сэрнистый газым оксильбимаш.

Сэрнистый кислота пижмийжидон йылэ пыжлалтымы шуку санзалвлям пуа.

Задачы. Сэрнистый кислота дон нэдкий натр лошты лиалтшы рэакциим сирэн анчыктыда.

Сэрнистый кислота кыды-тиды чиалтбим вэшэствавлам (органническивлам) ошэмдэрэн цырэм йамдэн кэрдэш. Йылышы сирэй вэлэн вэдэш норталтэн йакшар роза пэлэлбим кычмыкы тидын цырэжий воксэок йамеш, ошэм кээ. Тэнгэок фиалкывлэ да мол пэлэдбийшвляйт цырэтбим лит.

Сэрнистый кислота фуксиин чиан йакшар шылыкышмат цырэтбим ўштэй.

Миж, парсын да олым молы хлордон ошэмдэмшэш (32-ши стр.) локтылалтыт, пыдигаш тэнгэлэйт. Сэдйндон тэвэ, ниним сэрнистый газдон ошэмдэйт.

Сэрнистый газдон ошэмдым годым, хлордон, водород пэрэкистон, озондон ошэмдым готши, ганы агыл, совсэмок вэс статьян химичэски процэс лиалтэш. Сэрнистый газ чиалтбий вэшэствадон иквэрэш лин, вэс пачаш эчэйт пыжалтши цырэтбим пижмийшм пуа. Сэдйндон тэвэ, шамак толши, сэрнистый газэш ошэмдым олым шльяпэ, кэчэй айарэш мэнгэшсэк саралга. Сэрнистый газэш цырэтбим лишь, фуксин чиан шылыкым шолмы йактэ ўркытмийкы, цырэтбим пижмаш пыжалтэш тэйтиды мэнгэшок йакшаргалгы цырээн лиэш.

5. Сэрний ангидрид да сэрний кислота. Сирэй тёрбок кислородтон пижмашэш ош ўшкылай кайши пиш чыйдэй сэрнистый ангидрид SO_3 юарышан сэрнистый газ SO_2 вэлэ лиэш (68-ши стр.).

Сэрнистый ангидридым ўштэш сэрнистый ангидридэш эчэйк атом кислородым пижкытэш кэлэш:



Ти рэакци топлот шалгышы тъэмпэратурышты да пиш ольэн лиалтэш. Сэдйндон тэвэ, сэрний ангидрид лыкшашланэн, тоог-

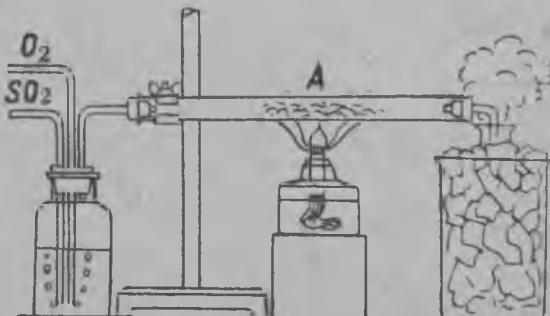
лоток каталлизатордон ўшташ вэрэштэш (1-ш чадьынчылма).

Каталлизатор вэрэшүүжүү кыртниин окислывлам колташ ли-эш. Иктэ-макань банкышки пингэдэй сэрнистий кислотам H_2SO_3 , изиши пиштэмүүкүү, ти шылык, айыртэмүүнок ўрзымүүкүү, сэрнистий газым лыкгэш. Тэнэ тэвэ пачмы банкыштыши шылык вэлдэй сэрнистий газ дон воздух яарыш лиалтэш. Тэвэ ти яарышышиккы йакшаргымэшкок кальян шындымы вэцкэж кыртнии ваштырым цикалмүүкүү, ваштырэш пижэш (йыла), кыртнии окись ваштыр юр, иктэ-маньяар вэрэмдээ эртэмүүкүү, ош шыкш постол лиалтгэш (42-ши карт.).

Сэрнистий газ SO_2 -дон воздухыши кислород лошты рэакци лимдэг годым, кыртниин окись каталлизатордон дээствы-йымыкүү, пулэ сэрни ангидрид SO_3 лиэш. Тидэй, лимдэг сэмийн-ок, вэйт пардон рэакциишикы пыра даа сэрний кислотан пиш тыгыды, пырак кань патькалтышвэл лит:



Сэрний кислотан тыгыды патькалтышвэл май ужмына ош шыкш каным ўштэт. Производствышты сэрний ангидрид ўштэй-машты каталлизатор



43-ши карт. Сэрний ангидридийн лыкмаш.

шотышты платинийн мэтэл Pt эчэ кого силадон дээствийн.

Сэрний ангидридийн лыкташ ирсэ даа кукши сэрнистий газым кукши кислородтон яарыкаалэн шындэт. Вара ти яарышым ўрьктэн шындымы платинийн пыч вашт колтат.

Платинийн каталлизаторэш прошокла тыгыдэмдэн шындымы нэлтэй. Платинийн махань-гыньяа пижмашүүжүүм ўрьктэмүү сэмийн пыжмашэш прошок кань тыгыдым ўштэт, вара тидэй юртмэн миньэралгыц — асбэсткыц ўштэй-маштэй ваткэш шывшыктэн шындэт. Ваткэш платинийн пиш тыгыды прошокла кодэш, тидэй „губчатый платиний“ маныт.

43-ши картынчылма сэрний ангидрид лыкмы прибор анчыктымы. Платинийнгдэн шындымы асбэстши приборын A пычышты ылэш. Сэрний ангидридийн вишкыдэл, и дон санзал яарыкаалэн шындымы стопкааш шагалтымы пробиркэш погына. Тидэй, сэрний ангидрид паржы воздухтон яарлымашэш сэрний кислотан пиш тыгыды патькалтышвэл ўштэймашэш воздухыши когон шыкшдээш.

Сэрний ангидридийн пэрэгэн шукуы вэрэмдээ урдымы годым, совсэмок юавльээни лиалтэш. Тидэй полъимэризаци маныт.

Сэрний ангидридийн кок мольэкулызы икэнэ-иктэйчылма сага пижийт тэй пижмаштэйдэн сложный мольэкулум S_2O_6 ўштэт.



Угыц лишы вэшэства S_2O_8 топлот ылши тъэмпэратурышты пингйдэй ылэш. Тиды пиш шуку, шыртый гань вүцкыж, кужы кристалвлагыц лиалтэн. Нинь вүлэцйнжы пиш йажо, парсынала кайши ылыт. Ти кристалвлэй шырчайдэок парышки сарнэн пытэт.

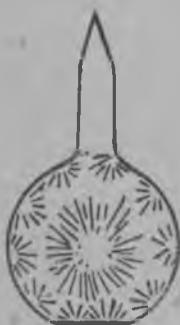
Сэрный ангидридым лабораторивлэшти пай-айэн шындымы колбышты (44-ши карт.) пэрэгэн урдат. Пропкам дай каучкым моло тиды выртышток качкын колгаат, тидывладон питирэн шынзыкташ акли.

Сэрный ангидридым иктэ-лаштыкым нальян вүдышкы шумыкы, пиш кого силан рэакци лиалтэштэйт рэакци паштэк сэрный кислота шылык лиэш.

Сэрный ангидрид ётышкы вүдым опталмыкы, ниний лошты пиш когон шүкү шокшы лыкши, пиш силан рэакци эртэрлэлтэштэйт, пиш лудышла пыдэштэлтмаштэйт лин кэрдэш.

44-ши карт.

Сэрный ангидрид.



Сэрный ангидридыйц сэрный кислотам ыштэн лыкмаш, пэрви тоштын, тъэхнчэски лэлб паша ылын. Практикшти сэрный ангидрид лыкташ кислородым агыл, воздухым кычылтыт. Сэрный ангидридэн лакшы паржи воздухыштыш азоттон йарлыши ылэш. Йарлыши газвла вүдэн ёты вашт лакмашти годым, сэрный ангидридэн паржы вүттон пыт силан рэагирийэн, азотым карангдэн, сэрный кислотам ыштэмблэ чучыт. Лачокшым гынь, тэвэ ма лиалтэш: газын хайгжы вүт вашт эртэмбэ годым, сэрный ангидридэн паржы вүт пардон иквэрэш йарлэн, май палмийн сэрный кислотан ныгыды шыкш кань пырхымашым ыштэ. Тиды вүдэн ётгыц газ йарэок (сагаок) лактын кээ, вүт тидым көргышкыжы ак шывш (45-ши карт.). Малын сэрный кислота вашт лывыргы газым колтымашэш, сэрный кислота вүдэн мольэкулывлажым выртышток ышкэ көргышкыжы шывшын нальештэ, газжым коштэн колта (55-ши стр.), сэрный ангидрид вүдышкы колтымы годым, тыгыды патькалтышвлэлэлиш сэрный кислотажы вүдыш пиш худан шывшылтэштэш? Малын сэрный кислотан „шыкшыжы“ вүт вашт лакшы газын шонгвладон иквэрэш лин күшкы куза — воздухышкы шарлэй?

Тэвэ тидывлам ынгылышланэн газын мольэкулывлажын кырьлтыштэок тэрвэнйл кэмашштэйм ашындараш кэлэш. Сэдйндон тэвэ пытариш лимашшыжы (случайштыжы) газ ханышты ылши газ гань ылши вүдэн (вүт парын) мольэкулывлажым, сэрный кислота вашт кэмашшэш, кузэн шомешкыжы ханын көргыштиш вүлвлажыдлон вэрэмштэй ваш лин шоктаат (46-ши карт.), кислота ышкэ көргышкыжы шывшын нальеш.

Кокши лимашшыжы (случайштыжы) газ хан вүдышти вүлвэлэй кузымашшэш пиш тыгыды патькалтышвлэ — тыйтарах лимы годым, совсэмок вэс статьян лиалтэш. Тиды ындэ мольэкулывлэ агулэп. Нинь ышкэ турэшшток тэрвэнйл кэн ак кэртэп, нинь

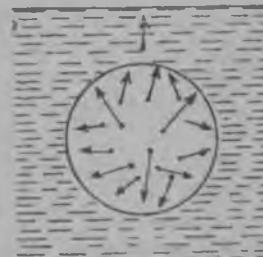


45-ши карт.

Сэрный ангидридым вүт ышкэ көргышкыжы ак шывш.

куштылгы ылмыштыдан газышты кэчэт (47-шы карт.), сэдйндон газын хаңжыдан иквәрәш вўлкылә кузат.

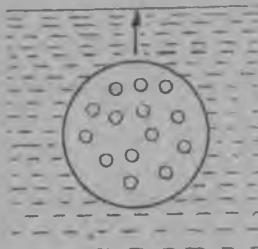
Газлын йарышкыц сэрный ангидридыш махань статьян по-
гаш кэрэлдм тэвэ тэнэг ўштэн шоктын: сэрный ангидридыш
выйтон агул, изии вишкыдэмдэмий сэрный кислотадон көргүш-
кышты шывшыктат, тиды выльны выт пар лин ак кэрт, сэрний
кислота выт парым көргүшкүжү шывшын
колта. Газ ханг кислэта вашт лакмүжү го-
дым, сэрний ангидридын мольэкулывлай-
жү выт пардон ваш ак лиэпэйт, кислота
патькалтышвлэшкэт ак сэрнэп, мольэкулы
халлоак кодыт. Мольэкулывлажү гэйн, чынь
тэрвэнд кэшү (сэрнэлтшү) ылыхат, сэр-
ний кислоташкы шывшылтыт. Кислотажы
когон дэд кого силан пингүлэмэш. Тэнэ
силан пингүдэмши ик-маньар кислоташкы
выдым пиштагтат, вишкыдэмдэт дэд эчэйт
тидү сэрний ангидридыш көргүшкүжү
йажон шывшши лиэш, пакылажат түнгээж
шыттэт. Тэнэ тэвэ, лиялт миший йавльэнни-
влам, научныйла ыңылымы сэмийн, сэрний
ангидридкыц, сэрний кислота лыкмаш тъэхнүчэски разрэшай-
бүмий лин.



46-шы карт. Вишкыйдышты
выйлкы кузышы воздух
ханыштышы мольэкулында
(схемы).

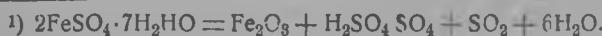
Сэрный кислота лыкмаш производствэный процэстон майнылана, вара пэлэн ляктын. Пытэри май сэрный кислотан свойствывлажым анчэн, тышлээн ляктын.

6. Сэрный кислотан свойствывлажы. Ирсэ сэрный кислота — цырэтый вишикыдь ваткыц кок пай нэрэй лэлэй ылеш. Валэц каймыжы сэмийн, ныгыдыжыдан моло, сэрный кислота изишү ганзы ылмым пайдыртэ. Сэдйндон вэт, тидым пэрви „купорос ү“ маныт ылын. Пэрвихы сэрный кислотам кыртны купорос кальмысидон лыктыт ылын¹⁾.



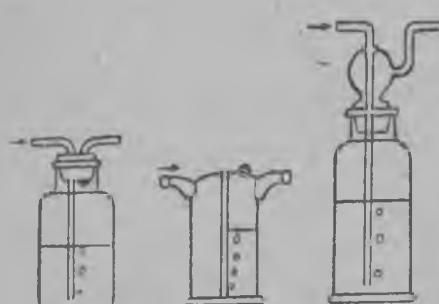
47-шы карг. Күшкү кузышы вишкыдышты воздух ханыштышы тытырға (схэмы).

жы и выйши оптымыла да оптымы сәмбін топлоток пыдыратыл мимбілә, пидэшталтташ ыңжы ли манын, выйдым кислоташкы опташ ак кәл, тидым пыт ўшыншараш кәләш.



Сэрный кислота вýттон йажон пижэшт, тиды газвлам йажон коштышым ыштä.

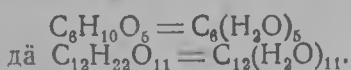
Лабораторивлåштый газвлам кошташ йори ыштäмь приборвлам кычылтыт. Ти приборвлåштый газ, сэрный кислота вашт шонгла, ханвлалä кэä „шолмыла“ кайэш, тидым „барб托ирий“ маныт (48-шы, 49-шы да 50-шы карт.).



48-шы карт. 49-шы карт. 50-шы карт.
Газ коштыши охоньциään äтывлä. Проста
„Тышэнко“ „Дроксэль“.

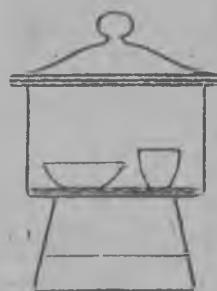
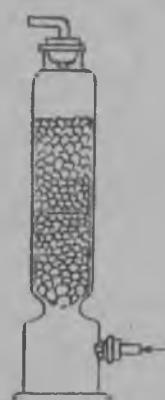
сэрный кислотам оптэн шындэн вýлänжy коштышашлык вэшэства оптыман тъигльым аль цäшкäm шындат. Коштышашлык вэшэствашты ылши лывыргыжы пар лин воздухышки лäк-тэшт, воздухышыгыц сэрный кислота кöргышкäжy шывшын нälэш.

Пингäдбى силан сэрный кислоташкы колталтымы пу маклака пиш йäлэ шимэм, шуди кэä. Тиды тэвэ тэнэок сакыр вýлкät тäмол органически вэшэства вýлкät дъэйстыйя. Пушаңы лач когонжок кльэтчаткыгыц $C_6H_{10}O_6$ ыштäлтшы ылэш. Сакырын формулыжы: $C_{12}H_{22}O_{11}$. Ти кок вэшэствагэ „угльевод“ йишшкы пырат. Угльеводвлä — угльэродын водородтон да кислородтон пижмäшyжy ылыйт. Остатка кок эльэмэнтшы, вýдбышкы пырымы составыши тыдонок, угльеводышкат пырат, вэс статьян попымла гйнь, водородын кок атомэшyжy кислородын ик атом вазэш, тидым условны тэгэ сирэн ачыкташ лиеш:



Тэвэ тэхэнь ылши вэшэствавлä вýлкы сэрный кислота дъэйстыйимашэш, нинй угльэродэш да вýдэш пыжалт айырлымыла чучыт. Вýтшым сэрный кислота шывшын нälэш, угльэродшы шүлä айырлэн кодэш.

51-шы карт. Газ коштыши ко-
лонки.



52-шы карт.
Эксикатор.

Сэрный кислота шылышкы (каваштышки) попазымыкыжы пиш когон йылатэн колта, сэдйндон тэвэ тидым пишок когон пэрэгэн кычылташ кэлэш.

Сэрный кислота пишок когон вийсшы агуул. Сэрный кислотан шылыкшым бирктым годым, пытэри тидыгыц цилд вийтшы парлин айырла дэвэр ижү кислота шолаш тыйнгэлэш (340° наарышты). Шолмыжы годым тидын сэрный ангидридэш дэвэдэш пыжалт айырлалтэш. Шолши сэрный кислота вийлкы пүктэшь ош тыйнгэлэш кузаш тыйнгэлэш.

■ 1-ш опыт. Сэрный кислота шылыкын ик пятькалтышым нэлбн фарфорыц биштэмь тыгль лэвэш вийлкы пятькалтардаат, бирктидэй. Пыгэри вийт парлакмым дэвэр иш шыкш лакмым цаклэдэй. ■

1-ш задачы. Сэрный кислотан 1:5-эн шылыкшыдан лоцэнэ мычашым нөртэдэйт, нөртэмь лоцэндэм лампы тайл салым турэ күшүц кычэн, лоцэнэ кошкымэшкы урдыда. Лоцэнэш тайл лижэн бинж кэргт. Ужмыдам шайышт, ынгылдарэн пуда.

2-шы задачы. Сэрный кислотан 1:5-эн шылыкшыжы лоцэнэм нөртэлтэн, сирэмь пумагаэш иктэ-махань картьинэм ёль сирэмшым ыдыралда. Пумага вийланьштэмьдэй ак пайлдэрнай.

Биндэ пумагадам лампы тайл-салым турэ күшэн кычэн коштэн колтыда. Пумагада кошкымыкы лоцэндэм сирэмьдэм ыдыримы вэр шимэмшэт кайши лиэш. Малын тэнгэ лиэш — кэлэсбдэй.

Вишкйдэмдым сэрный кислота шуки мэталлонок водородым айырэн лыктын пиш силан (энъергичны) рэагирийа, мэд тидым пайлэнэ. Тиды вийргэнэй, ртуть, свиньэц дэвэлэгэний манмы мэталвлэ (ши, шортны, платиня) вийлкы вэлэ ак дьэйствый.

Ныгыды сэрный кислотан сакой мэталвладон пижмэшшэй совсэмок вэсб ылэш.

■ 2-ши опыт. Ныгыды сэрный кислота оптыман пробиркывлэшкы йажон ирктийн шийндбим кыртниин, вийргэнэйн дэ цинкши маслакавлэм (пробиркын цэтвээ наарым) колталтыда. Сэрный кислотан удьеэльний лэлбншы 1,84 ылэш. ■

Ныгыдэмдым сэрный кислота топлот шалгыши тьэмпэраторуры годым мэталвлэ вийлкы ак дьэйствый ганьок манаш лиэш. Сэдйндон тэвэ тидым кыртнигыц биштэмь баквлээш оптэн пэрэгтэй дэвэроташтыжат кыртни апаратвладон кычылтыт.

Ныгыды сэрный кислотам бирктым годым, тиды мэталвладон рэагирийаш тыйнгэлэш. Рэагириймашыжы тидын вишкйдэмдым кислотан ганы агуул, чайды ылэш.

■ 3-ши опыт. 2-ши оптыштыши вийргэнэй оптымы пробирким штатын иштэштэйш пызырламэш кычэн бирктидэй, ма лиалтмыжэй йажон аячыда. Лакши газын пышыжым тусарыда. Ольэн бирктидэй, силанрак рэакци лиаш тийнгэлмийк бирктиш тийшакок царнайдэй. Пробиркидам ўкшэгтидэйт, вэс опыт биштэмь йажтэ пэрэгтэй. ■

Пингдб сэрный кислота дон мэталвлэ лошты рэакци лиалтмым годым, водород агуул, сэрниистый газ SO_2 айырла. Тиштакэн сэрный кислота бишкэгыцэн кислородным мэталлан пуэн дэвэлэл сэрниистый кислоташкы сэрнлалтын (восстановливайалт) окисльитээлэй дьэйствый:



Мä тиштäкэн вýргэнъын шимэммыйжым, окись лимыйжым цаклэнä.

Сэрнистый кислотажы тэнгэ лимый годым пыжалтэш:

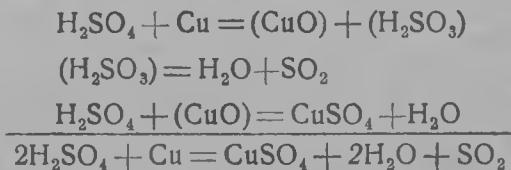


Лиайлтшы вýргэнъын окисьша тышакэн сэрный кислотадон рэагируйаш тýнгэлэшт санзалым пуа:



Пингэдэй сэрный кислота ылмашты вýргэнъы купорос вýттый лиеш дä выдан санзалла кловой ылмы статьяжым мä ана цаклы.

Тýнгэ лиши рэакци сложный ылэш, тидэм пачэлэ-пачэлэ лиайлт мишы кым рэакцил ä анчаш лиеш. Тэхэнь ылши рэактивлайдон майлэннä анызыклаат вайш лиаш вайрэштэш. Тэвэ ти рэактивлам кымыткэ иквэрэштэрэн мä иквэрэштэрэлтши рэакцим сирэн анчыктэн кэрдэнä (лоеш лиайлтши продуктвлажы скопышты ылты):



Рэакциеш лачок вýргэнъы купорос лиайлтмашым тэвэ ти опыт майлэннä анчыкта.

■ 4-ши опыт. З-ши опыктайц котши үкчийш пробиркыгыц ма-улы вишкыдэйжым кийшкэл колтыдат, пробиркыш вýдбим изи пиштэн шылыкшым фильтр вашт колтыда. Анызл рэакцишти вýргэнъын купоросыжы вýттон пижэш $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ лиешт — фильтратши кловой лиеш. ■

Ныгыды сэрный кислота йарэ мол мэталвлам йырыктымы годым, тэнгэок шуку статын сложный рэактивлэлиайлтэш. Мä нинийн ана тышлэй.

Сольаной кислоталан дä тидэн санзалвлажылайн рэактивэш, азотносэрэбрэйний санзал (27-ши стр.) ылмы ганьок, сэрний кислоталан дä тидэн санзалвлажылайн рэактивэш хлористый бари BaCl_2 ылэш:



Сэрэбрёнобарийэвий санзалжы, бари мол шылыдымы санзалвлажыгыц (15-ши стр. таблицы), вýдэшт дä кислотавлэшт шылымыжыдон айырлалтэш.

■ 5-ши опыт. Угльзбарийэвий, сэрнистобарийэвий дä сэрнобарийэвий санзалвлэн пындашт тырлэн шайшбим биштйдэйт, пытэриш кок санзалжы сольаной дä азотный кислотаэш шылымыштым, сэрнобарийэвий санзалын шылыдым жым анчэн палйдэй. ■

7. Контакт йондон сэрный кислотам ыштымаш. Күкшы сэрньюистый газым сэрный ангидридышкы окисльйымы да вишкыдэмдымы сольёной кислотаэш, сэрный ангидридым шылатымаш рәакциям анчэн ләкмәнә статьяноң сэрный кислотам завотвлаштат.

Ти йөнүм контакттой маныт¹⁾.

Мәнмән завотвлашты сэрньюистый газым, сирән колчеданым, воздух колтэн кальмашәш лыктыт (55-шы карт.).

Контакт йондон сэрный кислота ыштымы годым, газвлә чотэок ирэ да күкшы лишашлык ылтыт. Нинь лошты иктә-махань бордых йарыш лимәккы каталлизатор отравлъяйтәш. Сәдйондон тәвә колчедан кальмашәш ләкшы газвлә, пыраккыц пиш йажон ирыктымь, сакой йарышвлагыц мышкын колтымы да пингбиды сэрный кислотадон коштэн шындымы лишашлык ылтыт.

Контакт йондон сэрный кислотам ыштымы таманьяр систәэмән аппаратвлә улы. Мәтиштәкен Гәррәсгөф-Байэрны систәэмәндон ыштымы аппаратым анчэн ләктәнә. Тидым кыйзый сәк йажон ровотайшәш да шулдаканәш шотлат. Ти аппаратым СССР-ыштынә угыц стройымы да стройалтшы завотвлашты кычылтыт.

Мәтиштәкен завотыштыши химически кого производствында пытари вাশ линә. Химически процесслам лабораториашты ыштымь статьян, химически производствы лишән, тышты маҳань аппаратвлә ылымым производствы шуку экономим кызә пуэн кәртмашым йажон ыбылаш манын, сәдйондон ти производствын схемаҗым йажон тышлән анчэн ләктәш кәләш.

Сэрный кислота ыштышы заводым пәлән ләкмү сәмйин кыйзитшы химически производствын пашам икань (общий) принципвлам мә пәлән ләктәнә.

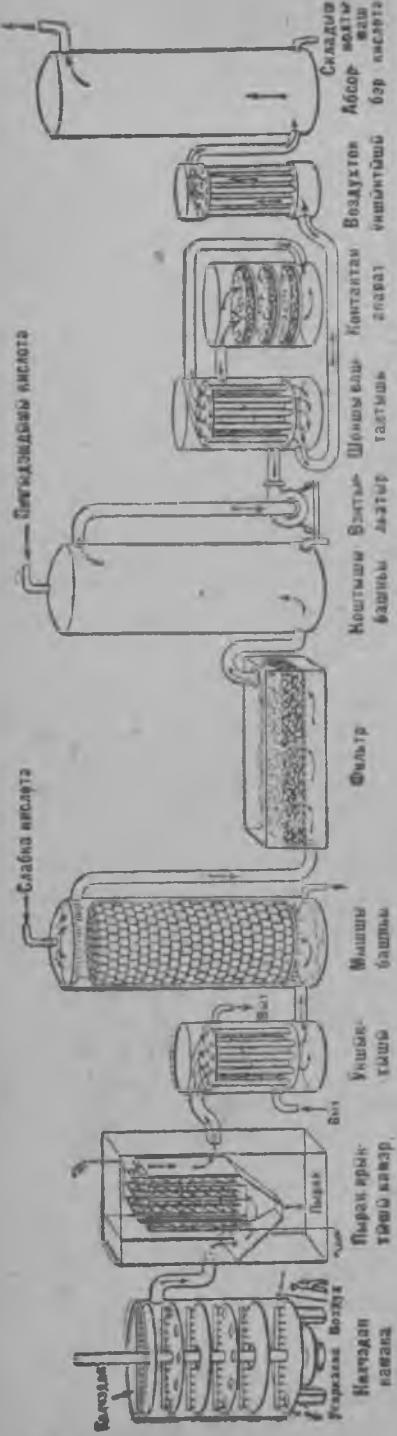
53-шы картынышты завотыштыши аппаратвлән да ниньм вәрән-вәрышкышты шындым мимаш схемым анчыктымы. Схемышты цилә аппаратшымок вашт каймыла ниньн көргыштим молы кызә ыштымым йажон ужаш лижү манын, анчыктымы ыләш.

Колчеданжы йажон йылызы, O_2 -шкок да Fe_2O_3 -шкок йажон йылән шожы манын, тидым тыгыдәмдән пыдыртат. Тидыгыц пасна, колчеданым пыдыратылаш кәләп. Тәнгэ ыштыде тидым вәләцин вәлә йыла, ара покшалныжы йылыдәок кодын кәрдәш.

Колчедан ныима коттәок йылән пытыймашыжы мәханьически колчедан йылатышы *камакашты* лин кәрдәш. Тидым торәш кыйдештән шындымы кыйдәжән камака ыләш (53-шы картыныштыш схемым анчы). Ти камакашкы оптән шындымы колчедан, йордәш пиштимы шәргә статьян ыдырышывладоян күрүлтүштәек пыргәдәлтәш. Пыдыратыш хәдирүн пүвләжү шыдымыгыц вочыкла чиктән шындымы ылтыт.

Ик кыйдәжыштыш пүвләжү колчеданым покшакыла ыдырән погат. Тишецин колчедан шалгышы шыдым сага ылышы ыражгыц үл кыйдәжышкы вала. Ти кыйдәжышкы валышы колчеданым

1) Пингбиды каталлизатор вайлны каталлиз лимашым каталлизатор дон рэаги-руышы вәшестивлә лошты *тәкнәмәй*, "контакт" вәрим, кынамжы *контактный павильон* маныт. Тәвә тишец "контакт йөн" манмы ләктән.



53-ши карт. Контакт йондон сэрний кислород төмөн завотын анчыктымын схеммийн.

ты күдэжшты ылши кызывлэй ордышында шыкэт, ордышкы шыкэн колтымы колчэдан эчэвэс күдэжшкы вала да пакыла-жат тэнээок лин миа.

Колчэдан ваштарэш камакан ул чистьажыгыц пырыши 803-дүх Йогэнок шалга. Камака дьэйстивийаш түнгэлмэйкок, колчэданэш тылым пижктымыхы, тиды күдэжшкы күдэжшкы валымыжы сэмийн, сиражы йылэн пытыймэшкы кырьлтыштэок йыла. Тэвэти статьан лин мими сэмийн, камакан ул йатажшкы кыртнын сирадымы окисьши—“угарка” лактэш. Тиды камакан ул йатажшты ылши ыражшкы төрөжкок тидым опташ шындым аравашкы вилэш.

Колчэданын воздух ваштарэш ўлыкылай пыргэдэлт валымашыжы, тидын тэрвэнжы ылши сиэрлэн түрүсийнок йылаш палша. Шукурак кислородан свээзийн воздухшы когон йылэн шыцшы колчэданым ваш лиешэт, сиражым пытэрүмйэлэок йылата. Шукурак кислородан свээзийн воздухшы йылэн кэши колчэданым ваш лиеш. Тиды йылаш түнгэлмэжы андак чыйдэрэк кислородан воздухшошк йажон йыла. Тэвэ тэнгэлийлтмэшэш колчэдан йылатымаш йылээмэш да йылэн пытыймашыжы когон пэркэн(экономин) йыла.

Вэшэствавлэн икэн-иктышты ваштарэш вашешлэй дьэйстивиймэштым “ваштарэш йогэн шалгмын принцип” (противоток) маныт, тидым топлоток тъэхникийн пашашкы пыртым гишэн пайлэнд.

Колчэдан йылатымы камакаэш лишы утыдонок воздух йар-

1) Схэмийшты Коттрэльян систэмийн йыштэмийн пырак камэрэйн анчыктымы.

лышан сэргийстий газши *пирак айрыши камэршкай*¹⁾ пыра, тиштэкэн тиды пыраккыц ирктилтэш (тишты пыраканши колчданы дэ угарка пырак ылэш). Пырак айрыши (ирктишь) камэрштиш газши, пырактон иквэрэш изольатырвлэш сэймы ваштырвлэага эртэ. Ти ваштырвлэжь мэтальчески рэшоткавлэ лоэш сэймы ылэш. Ваштырвлэшкай эльэктрическин ваштэрэш током когон колтэн шиндэйт, рэшоткавлэжь рокышки пижктиш шиндэмы ылэш. Ваштырвлэ дон рэшоткавлэ лоштыжи эльэктрически разрэд лиалтэш.

Ваштырвлэ логыц эртэшь пырак эльэктрическин ваштэрэш токтон рэйалтэш, сэмийнль токан рэшоткавлэшкай шывшил шинзэш. Рэшоткаэш погынэн аралалт шыцши пыракши вэрэмэн-вэрэмэн үлкэ пачкалтэш, пыраккыц ирктилтэш газши аппараткыц лактэш. Пыракым эльэктрически токтон кичэн погымаш кызыт шуки производствшток улы. Тиды производствын влэшти газым праккыц иркти, пыракла кайяя высшы шергэгэн продуктвламт кичэн погат.

Пыраккыц ирктишь газвлэ шим вулныгыц ыштишь юкшактый апаратысты юкшалтэш, тышти газвлэ пычвлэ мычкы ногат, пычвлэшти вьлэц үшти вьт юкшыктай.

Тиштэй тэнээк ваштарэшлэй ногымаш сэмдон (противотоктон) колтат. Газвлэжь күштийн үлбэлэй, вьтши үлбэлэй күшкэлэй йога. Газвлэжь үлбэлэй валмышти сэмийн, газ ногымы пычвлэмы шуки вьтши пындаштылажы үшти ылэштэ, пыч мычкы валышы газвлэжь когон дэ когон юкшэт. Тээвэ тэнэ ыштишь вьдэш шуки пэрэгэ дэ юкшашжайт ылэ юкшалтэш.

Газвлэ пакыла эртэштишь сэмийн сэргий кислотан пышкыдэмдэшь шылыкшыд он пачэлэ-пачэлэ шиндэн кэмэй кым башниашты мышкылтыт (схэмийшти ик башниа вэлэ анчыктымы) Башниавлэжь свинъецкыц ыштишь ылэш, нинийн көргэшштишь вьлэн-вьлэн оптэн кузмы кислота тырхышы шунгыц ыштишь охыр цильиндрвлэдон — „колцевлэдон“ — тэмэн шиндэмдэшь ылэш. Ти цильиндрвлэ мычкы кэшь газвлэ ваштарэш, лош кэдэштишь ыражан стэнэй вашт пышкыды силан сэргий кислота йога (эчэйт ваштарэшлэй йогым — противоток принцип). Башниаштыш колцевлэжь кислотан йогымашжым ольэндэмдэш, кислота дон газвлэн икэнэ-иктэштишь вьлэн тыхийн ыштишь вьлвалыштиш когоэмдэш ыштишь ылэш. Тэнэ ыштишь маштон, кислота газвлэштишь махань уты йарыш улым, цилэ шылатэя колтэн тэрвэнжь шывшэш.

Мышкын лыкмы газвлэ вара кислотан пырхалтэшь тыхыды пырхыквлэгыц ирктилтэш. Ирктилт шоашыжь тиды кым фильтр вашт (схэмийшти иктым вэлэ анчыктымы) эртэ. Ти фильтрвлэ вьлэц анчымаштыжь гынь, лывэц свинъецтон лэвэт шиндэмэн кого йашыквлэ ылэш. Тишти рэшоткавлэ вьлэн тыхыдэмдэн шиндэмдэшь коксынланзы йорэн шиндэмдэш. Йашыквлэн вьлвалыштиш кого ылэштэ, ниний вашт газвлэ ольэн эртэт, цилэ тыхыды пырхыквлэш, кокс маклаквлэш шинцийн кодын шот.

Вара газвлэ, газвлэ мышмы башниа ганьок ылши, коштымы башниашты кошталттыт, тэнэ коштымы годым нийдэм ныгыды сэргий кислота пырхэн кислотаагдат.

Пакыла вэнтильятыр — компрэсыр — кәә, тиды газвлам цилә аппарат системәи вашт пакыла колта.

Цилә тидывлам эртыймбы, газвлам шокшы вашталтыши аппарат вашт эртат. Ти аппаратым шуки химически производствышты кычылтыт.

Шокшы вашталтыши аппаратын кәрәлжым ығылән шокташ манын, сәрныстый газ дон кислород лошты лишь кого тъэмпепературы тәргышы рәакцижы, Ышкәжгыйцок шокшым лыктын эртәрләтеш манмыла (айындәрйәдә, сирә дон күртни кәрәл йактә ырыктымбы вәлә рәагириуаш тыйгәлшт, тыйгә гыньят, рәакци лиәлтмә годым массыжы Ышкәок кальалтмашш шокшым пул).

Рәакци лиәлтмә годым ләкшү шокшыжы, ти шокшыдонок, контакт аппаратышы пырышы газым кәрәл тъэмпепературы йактә ырыктын шокташ ситәлык лиәш. Сәдйәндон, цилә системәм ходышкы колтымәшкы газвлам пасна ылшы камакаеш (тидым схэмшти анчыктымы агыл) ырыкташ, вара, контакт аппаратышы пырышы газвлам контакг аппараткыц ләкшү шокшы газвладон ырыкташ. Тәнгэ ыштым годым карангшы газвлажы Ышкәок ўкшат, тидат тәнгәок выгодым пул.

Шокшы вашталтыши аппараты, ўкшыктышы аппарат каньок ыштым ыләш манаши лиәш (пырак ирыйктышы камэрүгүц вара). Контакт аппараткыц ләкшү шокшы газвлажы пыч мышкы эртат, тишкы пырышы үштү газвлажы ти пычвлам вәләц (тү монгыргүц) мышкыт. Ти „шокшы вашталтыш“ принципым топлоток тъехниккы пашашты ыштат — кычылтыт.

Контакт аппаратышты катальизатыржы рәшоткала кыйдәж вәлән пиштым ыләш (тидым схэмшти кайәш).

Контакт аппараткыц шокшы вашталтыши аппаратышы пырышы газвлажы SO_2 вәрәш SO_3 -ән лит. Шокшы вашталтыши аппаратышты нинь, анзылны кәләсбым әсмәнн, таманъаррак ўкшат тә, вара лач йажонок ўкшэн шоашыжы ўкшыктышы пычан аппарат вашт эртат, ти аппаратым түнш воздух ўкшыктә.

Схэмшти контакт аппарат икти дә шокшы вашталтыши аппарат икти анчыктымы. Лачбашым гынья Гәррәсгөф-Байэрйн системәжы әсмәнн, рәакци мычашкы шоктымлаок ыштәлтүш манын, ти аппаратвлам кокты рәдбә ыштат.

Үкшыктышы аппараткыц газвлам сәк остатка башньашкы (айль башньавлашкы) кәэт. Ти башньавлажат янзылнышывләләок ыштым ылшыт. Тиды газвлам ваштарәш изиши вишкыдәмдымы (96% — 98%) сәрный кислота йога, тиды сәрный ангидридтон тәмалтеш тә 100%-ән пингәдә сәрный кислота лиәш. Ти 100%-ән пингәдә сәрный кислотажым йарән шоашш шотлат тә чәстүйжым складышкы колтат, чәстүйжым башньашкы газвлам кислотаиглаш колтат. Тәвә ти статьян сәрный кислота ыштым процес ыштән шокталтеш.

Лывыргы газвлам ылмы вәрьшты дә пышкыды сәрный кислота лин кәртмә вәрьштышы аппаратвлаштым шим вулныгүц ыштат, тиды вәлкү пышкыды кислота ак дъэйствый манын кәләсәш келәш. Кукшы газвлам дә пингәдә сәрный кислота ылмы (түкнүмьи) вәрьшты аппаратвлам молыгүц шулды ылшы күртнигүц ыштат, тиды вәлкү пингәдә кислота когон ак дъэйствый.

Выттымай 100%-ын сэрный кислота H_2SO_4 ёль „моногидрат“ бишкэштэжүй сэрный ангидрид SO_3 шылатэн көртшай ылеш, шылатымашэштэжүй ользум манын лыймдымы ныгыды, шыкшангаш вишкэдэй лиеш. Сэрный ангидрид утла шукуы (40%—80%) ылмы годым, ользум топлот шалгышы тъэмпэратурлы годым кристальчески арала кайш. Ользумым кыртнигыц биштэмы пэцкавлэшти дэ баквлэшти перэгэн урдат. Ользумым вишкэдэмдымыдон кээрэх-махан проценттэн пингиды ылши кислотамат биштэш лиеш.

Ользум кыртни корны мычы сэрный кислотам шывшташ кэрэл лимашэш пиш йажо ылеш, тиды сэрный кислота гань шукуы вэрим ак нал дэ вэрьшкы шоктымыкыжат махань кислота кэлеш тыйхэнным биштэш лиеш. Тидыгыц пасна ользум кыды-тиды производствланат кэрэл ылеш.

8. Сэрнистый кислотам сэрный кислоташкы окисльяймаш. Сэрный кислотам кукшы сэрнистый газым SO_2 сэрный ангидридыш SO_3 окисльяйэн вэлэ агуул, сэрнистый кислотам H_2SO_3 окисльяйэнэт төрөлж H_2SO_4 -м биштэш лиеш.

Сэрнистый кислотан шылыкшым цат питиримы агуул ётышти шынзыктыхыкы, тиды изин-ользен воздухыштыш кислородэш окисльяйлтэш:



Ти процэсийжүй пиш ользэн лиайлтэш.

Окисльяйлтмаш окисльтильвладон йылэрэй лиайлтэш.

Шамак толши, сэрнистый кислотан шылыкшкы водородын пэрэксисим опталмыкы, сэрный кислота лиеш:



Задачы. Сэрнистый кислота шылыкшкы хлорный ёль бромный выдым оптал колтымыкы, сэрнистый кислота сэрнишкы окисльяйлтэш, хлорын ёль бромын цырэжий йамеш. Кэлэсэд — малын тэнгэ лиайлтэш. Тидым кэлэсэш манын хлорный вылбян свойствам ёшындэрдэйт, лиайлтши рэакции разенсгыжим си-ралтэя шындыдай.

Сэрнистый кислота йажо восстановитьэль ылеш, тиды пулай ииш вэшэствадон күштилгынок окисльяйлт кэрдэш. Тэвэш тидылэн азотын двуокисьшкы NO_2 окисльтильель лин кэрдэш. Тиды тэндэй азотын окисьшкы NO сэрнлтэш:



Тидым опыт биштэмыштий йажон ужаш лиеш. Йакшар валган луды газым — азотын двуокисьшкы азотносинцовий санзалым ыр-ыктэн пыжымашкыц лыкташ лиеш:



Азотносинцовий санзалжым пробиркштий ыр-ыктэт дэ азотын двуокисьшкы (кислородтон) сэрнистый кислотан шылыкшым изиш пиштэн охоньцаа банкышкы колтат (54-шы карт.). Охоньцаа банкышкы цат чүчэн шындин, ылши шылыкшым пыт пыдаратэн

колтымыкы, азот двуокисын йакшар валган луды цүрэжэй пиш Ылээ йамын кээ. Азотын лиалтшы окисыжы цүрэтгэй ылэш.

Азотын двуокись колтымашым дэй банкыштыш шылыкым пачаш-пачаш пыдыратыл шындымыкы, мэ сэрнистый кислотам сэрный кислоташки окисльайэн шындэн кэрдэнэй.

Бинде лачок сэрный кислотан шылык лин манымы йажонок пайлыш манын, мэ тидын пу маклакам шүйнгээн кэртмэжым ёшибындэрэн (73-ши стр.), пу маклакам колтэн анчышашлык ылына. Тэнгэ агул гынь, тишкы лоцэнэм изиц цикэл лыктын, тыл салым вьлан кычэн шалгаш кэлэш. Ти вишкыдэш вортымы лоцэнагыц вьтшы пар лин ляктэн кээ, котшы кислотаэш лоцэнэ шимэм шынзэш. Пытариш шылыкэш нбртымы лоцэнажы йрыктымашэш нима ваштальтшыжат пайлук агул.

Рэакци лимы годым лишь азотын окисыжы NO воздухыштыш кислородтон куштылгын пижэш дэй мянгэшок азотын двуокисышкы сэрнэй.



54-ши карт. Сэрнистый кислота шылык оптымы банкышкы азотын двуокисыжыдон тэмэмш.

Ти статьан, воздух ситалык ылмы годым, икэндэ налмы азотын двуокисыжыдон кэрэх маньар сэрнистый кислотамат окисльайэн, сэрный кислоташки сэрэй лиэш. Азотын двуокисыжы сэрнистый кислоталан воздухыштыш кислородым пуэн шалгышы ганы ылэш.

Сэрнистый кислотам окисльайэн, сэрный кислоташки сэрэйши азотын двуокисыжыгыц пасна, тэнэ азотын эчэ вэс окисыжы донат N_2O_3 (азотистый ангидридтон) ўшташ лиэш. Тэнээок тэвэ, пыжалтмашэш азотын окислывлажым дэй кислородым пуши азотный кислотаат лин кэрдэш. Ти рэактивлэя сложный ылтыт, мэ тишакэн ана шагал.

9. Сэрный кислотам камэрышты ўштамы йён. Азотын окислывлам сэрный кислотам практикышты ўштамы годым кычылтыт. Тиды сэрный кислотам камэрышты лыкмы йён манын лямдымы йён ылэш.

Ти йёндөн ўштамышты сэрнистый газши, контакт йёндөн лыкмы хотши ганьок колчедан кальмашкыц ляктэш. Лякшы газвлажы пырак ѹрыктышы камэрышты вэлэ ирүктэлэш. Пиш когон ирүктымаш ак тэргэлт.

Сэрный кислотам камэрышты ўштамы годым, сэрнистый кислотан шылыкым мэ оптыштына ўштамылэй ак ламдымэлэп дэй тидым азотын окислывлажыдон ак йарыкалэп. Сэрнистый газым уты воздухтон дэй азотын окислывлажыдён иквэрэш чотэ кого свинцовий атывлажкы — „камэрышкы“ колтат (55-ши карт.). Тишкок күшьиц пиш тыгыды пырцылэ шапнышы вьдым колтат. Тэнэ

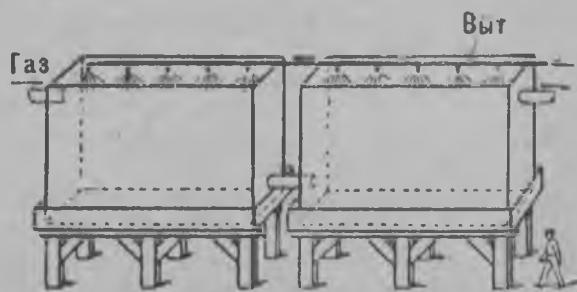
тэвэ камэрывлэштэ газ гань вэшэствавлэ икай-иктэштэ лошты дэвоздухтон ик лэйц лиши вйт пырцывладон — тэтийдадон яарлалтмаш лиайлтэш. Тэнэ лимы годым тэвэ сэрниистый кислотан, азотын окислывлэдн сэрный кислоташкы окисльяйтмы рэакци лиэш, тэнэ лимы годымок мэнгэш тэй окислывлэйт лит. Ти рэакцижэ газвлэ лошты лиайлтэштэ, ти процэслэн вэржат кого кэлэш. Камэрывлэй шынгэцштэдн сэрный кислотан лакмы шотшым пайлэт, камэрывлэжэ коговлэ ыльты кынь, кислотажат шуки лактэш.

Лиайлтшэ сэрный кислотажы камэрывлэн пындашэш погына, воздухыштыны азотшы гынь реагирийдл шотшмы газвлэдн икараш бордышкы лактэш. Ордыш лакшэ газвлэ йарэ азот окислывлэйт изиш лактэш.

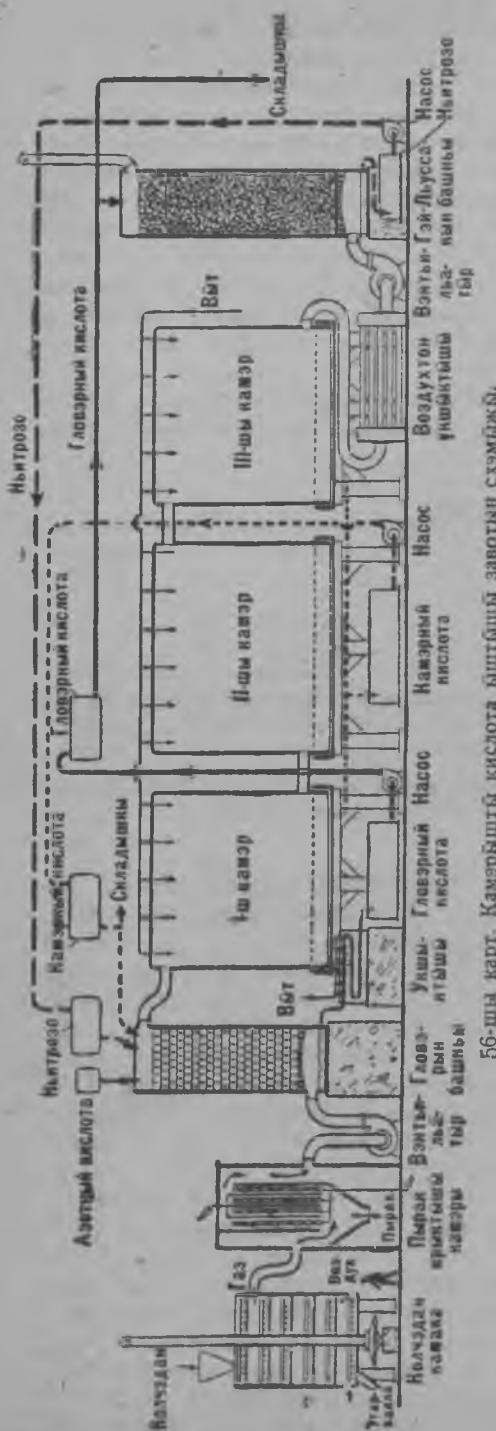
Азот окислывлэй бордыш лакмашшэжэ углаок худам ыштэ. Азотын окислывлэжэ пиш шэргэш кислотагыц (сэрный кислотагыц 10 пай шэргэш) лит. Тиды чотэ шуки сэрниистый кислотам ыштэн кэрдэш, тиды гишэн анзылны кэлэсэмь ыльы. Сэдэнд он тэвэ тидын такэш яамдыш маш кого эксыкын (увиткэм) ыштэ. Тидыгыц пасна, азотын окислывлэжэ күшкышвлэлэн пиш худам ыштэт.

Азот окислывлэм бордышкы лакмашшэц цэрэя, мэнгэш камэрывлэшкы кок аппаратын колтат. Кок аппаратынтын иктэжим, французски тымэншы Гэй-Лъуссак шанэн лыкмын мэ пайлэнэ (1-ш чэстэй, 41-шэ стр.), вэсэжим англичанин ровочий эргэ Гловэр шанэн лыктын. Ти аппаратвлэм Гэй-Лъуссакын да Гловэрэн башньавлэ маныт. Ти башньавлэ сэрный кислота ыштэш камэрэн завот анчыктымы схэмштэ анчыктымы (56-ши карт.).

Гэй-Лъуссакын башньашты (схэмштэ, вэржэ изиёт, Гэй-Лъуссакын ик башньын вэлэ анчыктымы, лачокшым гынь завотышты кок башньы ылэш, ниний сага-сага шалгат), остатка камэрэгыц лакшэ газжы Улсын күшкылэ кэй, тиды кэмэжэ сэмийн башньаш тэмэн шындымы кокс вашт эртэй. Тиды ваштарэш башньын вылэц колтымы пингэдэй, азот окислывлэм шылатэн кэртшэ сэрный кислота йога. Лиайлтшэ шылыкшым тъэхникы пайшштэ „нитроза“ манын лымдэт. Гэй-Лъуссакын башньагыц йогэн лакшэ нитрозажы пытариш камэрэн анзылан шындымы, Гловэрэн башньашкы кэчийэн пырталтэш. Ти башньашкы колтымы нитрозажы башньы көргэш оптэя шындымы кислота тырхышы шунгэц ыштэш дэважон кальмын колцавлэ вашт Улсылэ вала, тиды ваштарэш колчэдан йылатымы



55-ши карт. Сэрный кислота лыкмы камэривлэ.
(схэмштэ анчыктымы).



камакагыц ләкшү шокшы газвлә кузат. Тәнгэ ваш ли-машәз азотын окислывләжү ўкшатат, ньтрозагыц айырлат дә мыйгәшок камэрвляшкү кэн колтат. Азотын окислывләжү пингиды сәрный кислоташты вәлә лач йажонжок шылат. Сәдйиндон тәвэ Гловэрйн башньаштыжы азот окислывлам ньтрозагыц айыраш манын ньтрозашкы, схэмшты анчыктымы сәмйин, камэрбүгүц пышкыды кислотам йарат.

Гловэрйн башньашты вайт улы ылешэт (пышкыды сәрный кислоташты), сәрнистый газ дә азотын окислывләжү ылышат, азотын окислывләжү айырлымыгыц пасна, сәрный кислота лиалтмашат чынъ (энэргичны) кәй. Камэр систэмшты ма-улы ышталтшы кислота шоткыц 20—25% нәркүй Гловэр башньашты лиалтэт.

Гловэрйн башньашты лишы кислотажы камэрвляшты лишы кислотагыц пингиды лиеш. Сәдйиндон вэт ти башньашты лишы кислотам Гэй-Льюссакын башньашкы кислотааңдаш колтат.

Тәнгэ тәвэ азотын окислывләжү камэрний систэмшты кырылтыштэок йыр сарнэт—камэрвлягыц Гэй-Льюссакын башньашкы, ти-шэцын Гловэрйн башньашкы, Гловэрйн башньагыц мыйгәшок камэршкы кәйт. Тәнгэ гыйнэт, азот окислывлам таманьаррак чәстәйжү соикток йамеш, тиды Гэй-Льюссакын башньашты циләк кәрәлышкү шывшылттымы гишән лиеш. Сәдйин-

дон вээт Гловэрэн башньяшки топлоток таманьаррак сэргий кислотам угыц пиштэш вэрэштэш.

Схэмшти (56-ши карт.) камэрный систэмий мол чисть-влажат цилл аччыктымы, нинийн ёштэн кэрт юштый, производственый процессыжий йажон пайлэн налмыкы, йажон пайлэн лактэш лиэш.

Камэрный завоткиц кок йиши кислота лактэш: камэрний — 66%, нары пингиды даа глөвэрний кислота — 78%, нары пингиды ылэш.

Камэрный даа глөвэрний кислотавлажий ныгыды кислотам ёштэн лыкмашты, нинийм „шолташ“, нинийгэц вайдым шолтэн парым лыкташ вэрэштэш. Ти паша ёштэш олтымашэш роскот лиалтэш.

Мэйндэ сэргий кислота лыкмы гишэн кок тэнг-кэрэл йоний пайлэн лакна. Ти кок йонийшти кыдыжы вара выгодный рак ылэш? Кокши пайтильэткшти кыды систэмийжидон у завотвлям стройаш лиэш вара? Остатка йатмашэш — кок систэмийжидонат стройалтыт — машина. Йэлажы тэвэ кыштакэн ылэш: кыды производствыжылан ныгыды сэргий кислота — моногидрат ѿль ользум (81-ши стр.) кэлэш кийн, ти производствылан контакт йон выгыдны ылэш, кыды производствыштыжы пышкыды кислота кэлэш кийн, ирсэ кислота моло кэрэл агыл гийн, тишти камэрный йон выгыдны ылэш.

Остаткашшээ эчэ тэвэ мам кэлэшш кэлэш: камэрэн завотвлям строймыдон иквэрэш, ти завотвлягэц шуки башньяан завотвля манмы завотвлям строймы даа тэхэнвлям анзыклиаат стройат лиэш. Ти систэмий камэрний систэмийштиш статьян рэактивлайдонок ёштый ылэш, камэривлай вэрэшшээ вэлэ Гловэрэн даа Гэй-Лъуссакын таманьар башнья шийндэмий ылэш. Камэрний систэмий ровотаймы гишэн сиримийгэцок башньяан завот ровотаймымат ыгылаш кэлэш.

Башньяавлажий цицок кварц пылыргым оптэн шийндэмий, тэнэ ёштыймат, башньяавлай вашт кэшгэ газвлажы йажон йарлалтыт. Йарлалтмашыжы газвлэн тэрваниймаштый йилээмдэй. Кислота ёштальтмы процессыжы башньяавлэшти камэривлэштишгэц йилэрэл лиалтэш даа шийгэцэн каждый кубически мэтрэш кислотажат шуки лактэш. Процессын „интъэнсификаци“ лиалтэш, сэйндон тэвэ башньяан систэмий камэрний систэмийд он тэрэштэршмаштый йажоеш шотлалтэш.

10. Сэргий кислотан санзалвлажы. Сэргий кислотан санзалвлажы природышты пүлэ вайш лиалтыйт. Сэргокальцийэвий санзал кристализаци ёштыйшти вайдын кок мольекулы ылшан — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ гипслэй ылэш. Гипс пиш когон шарлайшти миньэрал ылэш: тиды шуки вэрэок улы, кыды вэрэжгэ гийн кырык кырык хэлэх ылэш вайш.

Гипс — кристал породы ылэш. Тидын кристалжы “цирэтымий”, вашт кайши даа молгыц пышкыдырак ылмыжидон айырла — кычтон ыдыралмашэш кишия лиэш. Тидын пиш тыгыды кристалан, ош цирээн кайзыкши альбастр манын лымдалтэш.

200°-йактэ ылши шокшэш йылатэн (кальян) шындымы гипс, кристаллизационный выдым (60-ши стр.) цилдак ак йамды, төхөн гипсүм статуйвлა да молывлә ўштымашкы — „тышкымы“ пашашкы кәә. Изиш хударак йиши гипсыжы да альзбастржы стеныннамылам шоктурлымашкы, искусственный кү ўштымашкы моло кәә. Ти йиши „альзбастр“ маныт.

Гипсүм угта когон кальян шындымыкы, вэс статьянжы 200°-күп кого шокшэш йылатымыкы, кристаллизационный выдым тиды воксэок йамда да вэс пачаш (мыйнэш) пиш лэлэн пижэш.

Сэрнонatriйэвий санзалым природышты глаубэр санзалла $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ужаш лиэш. Ти санзалым шуку кого запасыжы Каспи тангыжын ирвэл вэлнишь тырышты Кара-Бугаз вэл лыкышты (зальивынты) ылеш. Тэлбим тъэмпературь ўкшыктымыкы тиды шылыккыц пиш шуку тырлэн шынзын айрла да тидым сульфат (25-ши стр.) вэрэш кычылташ лиэш. Тышты ти санзалым кыйзьт лыкташ тынгэлэнйт (картым анчы).

Глаубэр санзал шуку запас эчэ вэс йэрвлэшты улы, Вадывэл Сибирын кечьвайл вэл чистьштыжы, Куулундын стъэпышты (Барнаул халагыц кечьвайл вэл дон вадывэл лоштыла).

Сэрнобарийэвий санзал — BaSO_4 , лэлэй шпат миньэралла ужаш лиэш. Ти лэлэй шпатын ош чиавлә — блан-фикс таа льитопон (12-ши стр.) ўштымашкы колтат. Тидым ўшташ манын, природышты ылши санзалым шудон BaS йактэ востанавливайат, вара ўрыктым шылыкшын сэрнокислый санзалвлайдон тырлыктат. Тэнэ ўштымаш, природышты ылши тыгыдэмдым санзалгыц йажо матъериалым пуя.

Задачы. Востанавливайалты да мыйнэш BaSO_4 ўштышь рэакции сирэн анчыктыда.

Сэрний кислотан искусственны ўштымашкы санзувлагыц тэвэ тэхэн купоросвлам палдьртэн кэлэсэш кэлэш: кыртныи купорос — $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, вэргэнныи купорос — $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ да цинк купорос — $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Кыртныи купорос чиалтыйм пашашты, йарымым чиалтыйм анзыц тыйдым „протравливайамашкы“, бэрлински лазурь лыман кловой чиа ўштымашкы кәә. Тидым когонжок нырыштыши да садыштыши сакой культурвлам локтылшывлә ваштарэш, айртэмийнжок тээзильян „шайтан“ ваштарэш кырэдэлмашкы колтат.

Кыртныи купоросын, сэрний кислотаэш кэрэлышкы колташ яардымы кыртним (отбросы) шылатымашэш ўштат:



Лиши шылыкшы кристалланмыкы $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ айрла.

Вэргэнныи купорос йадовитый ылэшт, тидым кыцкай пушаңгывлә да виноградныи квил локтылши сакой шукш, кавшагы ваштарэш кырэдэлмашкы колтат. Тидым вэттыйм ўштымашкы вырлык ирыйтыймашкы колтат, тиды пырцы локтылшывлам (тыл вуйым) йажон пытэрэ.

Ти купоросын угльэмэдный санзалым ўштат, ти санзал вырлыкын кукшын (нёртыйдэ) протравливайамашкы кәә. Эчэ

„бордоски жидкость“ маным ыштätт, тиды садывлäm дä кавшавичывлäm локтылшывlä ваштарэш кырдайлмашкы кэä. Тиды вýргэнъы купоросын шылыкшым извоска шýшэрэш йарымашэш лиэш.

Вýргэнъы купоросым тэнээок эчэ чиалтыйм пашашкät протравы вárэш, паснанок миж чиалтыймашкы колтат. Гальванычески эльэмэнтвлашкы, гальванопластикишкы дä мол вárэйт кэä.

Вýргэнъы купорос, тидымок эчэ кынамжы „кловой кү“, „анзылдаш“ маныт, вýргэнъы окислым вишкыдэмдым сэрный кислотаэш шылатымашэш лиэш:



Аль выргэнъым пингйды сэрный кислотаэш ырыктымашэш (76-ши стр.) лиэш.

Сэрный кислотагыц лишы эчэ ик санзалаэш — квасцывлäэш шагалына. Квасцывлäm кок пачашан санзалавлä маныт. Тишты сэрный кислотан кок остатокши (SO_4^{2-})₂ сага кок мэтал — Al^{+++} дä K^+ пижиньт. (SO_4^{2-})₂-н вальянтыстыши когыныштынат 4 рäдй ылэш. Квасцывлän формулыши: $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

Альуминийэвый квасцывлäгыц пасна эчэ хромовый квасцывлä $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, кыртнын — $\text{KFe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, натрийэвый — $\text{NaAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ пälмым. Квасцывлä тэмэн шылатымы шылыквлä санзалашты дон иквárэш опталмашэш лиалтыйт.

Альуминий квасцывлä шышты ыштämашкы, пумага кльэ-йбымашкы дä чиалтыйм пашашты сакой комы хäдýрвлä чиалтыймаш пиштämашкы кэят.

Хромовый квасцывлäштим „хромовый“ манмы кавашты ыштämашкы колтат.

11. Сэрный кислота дä химичесхи промышлээнсит. Глава тýнäлмý андакок эчэ сэрный кислотам махань кэрэвлäшкы колтымым анчыктымы ыллы.

Сэрный кислотан лиалтмажжым дä тидын составшым пälмымкы, производствэш малын пиш кого значэнъян ылмыжым күштүлгынок ыньялаш лиэш.

Сэрный кислота искусственный химичесхи матъериалвлäгыц паснаок (полупродуктивлäгыц пасна), пиш чыйды азотный кислотам шотлымыла агыл гынь, природыштыши сирюгыц тörökок дä шокши силамат чыйды пытэрэнок лиалтэш. Сэдйндон тэвэ сэрный кислота мол кислотагыц сэж шулдакан ылэш.

Сэрный кислота пиш силан дä чыйды вýсäлтши ылэшт, тиды пижмашвлäгыц мол кислотавлän — сольянойм, азотныйм, уксусныйм, угольныйм, борныйм, фосфорныйм, пиш күштүлгынок айырэн шыкэн лыктэш. Тэхэнь ылмыжы мычыц тидым кислотавлä дä кислый санзалавлä, лымынжок, искусственный пиш-кыдэмдыш шотэш кычылтмы фосфорный кислотан кислый санзажы лыкмашкы колтат.

Сэрный кислота ышкешкйжы вýдым пиш йажон шывшши ылэшт, тиды газвлä коштымашкы дä тýнээок вýт айрыши реактивлä ыштämашкы колтатлэш. Тэвэш, шамак толшэш, пыдэштэлтши шуки йиши вэшэствавлä, цэлуюнд, чиалтыйшывlä

йштэмий годым, азотный дэ сэрный пингийдэй кислотавлам йары-
калэн колтат. Лач рэакциштэй азотный кислота участвуй, сэрный кислотажы гыйн, рэакци лиалтмий годым айырлэн лакши
выйдэм юшкэшкэйжэй шывшэш, тэгэ юштэмийжэйдон тидэй азотный
кислотам вишкэдэммашкэц пэрэгэй.

Сэрный кислотан кыды-тиды органнически вэшэствавлам
пижэн кэртмашкэй мычыц ньэфтигэйц лыкмы продуктывлам
ириктэймашкэй колтымым ынгылдараш лиэш.

Сэрный кислотан мэталвлам вэлкэй пиш силан дъэйстыйы-
мыжы мычыц, тидын санзалвлажэй лыкмашкы колтымым ынгыл-
дарымы лиэш дэ пакылаат тэнэ.

Основной химически промышльэнстышты — вэс стать-
янжы биньэ, тёрёкок кычылташ продукцим агыл, йарэн шотымы
продуктывлам йаралышкы сэргэ шоктышы аль пакыла кэрлышкы
колташ йараллык химически матъериал — полупродукт юш-
тэйш промышльэнстышты сэрный кислота сэк пытариш вэ-
рэмий юшнэй.

Сэрный кислота юштэмийгэйц пасна, основной химически
промышленностишты — мол кислотавлам, основаныивлам, сан-
зальвлам, миньэрал пышкыдэмдышвлам юштэй. Тэвэти продуктывлам
цилажок производствы средства ыльт. Химически промышльэнны-
стышты юштэмий рэзинэ, искусствэний йэрэм, охоньца, шэлан
(жировой) вэшэства, шавынь, спичка, лэхэрцэвлам дэ молы —
производствы средства агылэп — потрэблэнны средства ыльт.

Социальистычески рэконструкци, сола хозайствам индустрин-
яндымаш дэ цилэ промышльэнность пиш силан кушмы вэрэмаш-
ты основной химически промышльэнность СССР-юшты айыргэ-
мийнок пиш когон кэрэл ылэш. Тиды XVII-ши партконфэрэнции
постановльэнништэй анчыктымы, тэштэй тэгэ кэлэсэлтэш: хими-
чески промышльэнность „народный хозайства развивайлтмаш
тээмпэйц шайлан котмашым воксэок йамдышашлык. Айыртэ-
мийн тусаралтышыжомок основной хими развивайлтмашкы, сэк
пытарижок пышкыдэмдышвлам юштэмашкы сэрлэмий лишашлык.
Тидын юштэн шоктышашланэн завотвлам пэрэборудовайаш дэ
у завотвлам строймашым шэрэм пашам ходыш колтэн шокты-
шашлык“.

Тэвэти статьян основной химически промышльэнность, кок-
шы пытарьильэткэшты социальистычески хозайстван видыши от-
расльзлан пытариш рэдышкы лакшашлык. Основной химически
промышленностиштын развивайлтмы палбкшым анчыктышыжы
сэрный кислота юштэмаш кушмаш (шукэммаш) ылэш.

Кугижэ годым Российской 1913-ши ин 165 000 т сэрный
кислота юштэмийгэйц, пытариш пытарьильэткэй 4 иштэй пытарьи-
маш иштэй мэ 830 000 т йактэ шонна, кокшы пытарьильэткэй пыттар-
ымашэш 4 000 000 т сэрный кислотам юштэмашлык ылна.

Сэрный кислота юштэйш промышльэнностин продукцижи
шукэммаш, миньэрал пышкыдэмдышвлам юштэй дэ сэрный кис-
лота промышльэнностилан кэрэлым ситэрэн шокташ вэлэ агыл,
тиды (хими промышльэнность), пыдэштэлтэш вэшэствавлам юштэй-
шы производствыланат кэрэлым ситэрэн шоктышашлык ылэш.

Тидым Ыштэн шоктымыдон, СССР-нэн бойэвой силажы когоэмэш дэ ваштарэшнэ ылши империалистичэски государствыввлама вийкнэ войнадон пыраш кэчалтмаштэм йажон цактэрэш йамдышлалт шоктэнэ лиэш. СССР-шты хими промышлэныстым Ыштэмаштэм сэрный кислота пишок кэйрэл продукт шотышты ылэш.

Химиандымаш — тиды промышлэныстын дэхалык хозайстван отрасльвлэшкы химим дэхимичэски методвлам пыртэн мимаш ылэш. Хими шуки производствышток когон кэрэл ылэш дэханзыкыжмат кэрэл лишашлык.

Хими угыц лыкмы сирюввлам, Кольски пэлострокышты лыкмы апатьиввлам — миньэрал пышкыдэмдышвлам Ыштэш (разрабатывайаш) палша. Уралыштыши тьитано-магнээтыввлам — пэрги ньигышкат пользывайыдмы кийэйг, тидывлагыц кийртним, пиш кэрэл эльзэмэнтвлам — тьитаным, ванадым дэхолымат хими сакой йёнвлэдэн лыкташ палша.

Синтэтически хими матьериалвлам: искусственный йэрэмбим, спирткыц лыкмы синтэтически каучукым, сакой коэмвлам чиалтэш, йэстээствэнный чиалтышвлэгыц йаргата цырээн дэхажо ылши искусственный чиалтышвлам хударак кушкышвлан ўгыцок шэлвлам лыкташ палшымыжыдон, пүлэе пуэн.

Искусствэнй Ыштэм пластычески массывлд: цэлуюнд, бакэллит дэхолат, природышты ылши кэрэл матьериалвлам вэрэш дэхшуки вэрэжок мэталвлам вэрэшгэй йажон йарал ылэш.

Хими чотэ шуки йиш мэталвлан шырятэн опталмаш хадырвлам (сплаввлам) пуэн. Тидывлан качэствышты пиш кэрэл, йажо ылэш. Ти йиш опталмашвлам лымэнжок пигийдышыц пингиды опталмашвладон сэх пингиды вурсыгыц кэрэлвлам Ыштэн кэртши опталмашым, бидантым вурсым, кислота тырхышы, шокши тырхышы опталмашвлам дэхолымат шукум пуэн. Хими сола хозайстваштыши локтышывлам ваштарэш кийрэдэлэш палша, шуки йиш *ийадвлам* лыктын, сола хозайствалан и йидэ шуки мыльион таңаш сакой йиш продуктывлам локтышы шуки, кавшанывлам пытэрэ.

Сакой йиш пашашкы химин йёнвлажым пыртымыдон, эдэм природы вилкы вээдэйстыймашым когоэмдэн дэху мэтодтон пашам йажоэмдэн. Тэвэ ти статьян хими *сандийкнэн производитьельный сила виднедши пиш когон палша*.

Химин кийэйтэ Ыштэн шоктымашвлажыдон производствышты, тэдийн пасна отрасльвлашты вэрэн-вэрэш пырталтэш дэх цилэ производствы вэс статьян лин миа. Шамак толши, искусственный йэрэм лыкташ тэнгэлмэ сэмийн, шуки статьян коэмвлам (тканьвлам) Ыштэш тэнгэлмэ, у йиш качэстван вурсывлам дэх шырятым сплаввлам Ыштэн шоктым сэмийн, шуки тырхышы машинаввлам Ыштэмаш лиайлтмэ дэхолат хими сэмийн лиайлтыт.

Сэдйндон, тэвэ, химин Ыштэн шоктымашвлажым производствышкы, промышлэныстышикы да сола хозайствашкы когон пыртымаш кийшн шуки шайыштына, сирэндэ.

12. Производствым комбинириуимаш. Производствыштыши йардымэш лэкшы сакой отходвлам дэхобросвлам кэрэлышкы колтымашты хими шуки пашам Ыштэ. Нинялэн хими угыц дэху

Йиш кэрэлшүүк сэргэмшүүм мон-мон пуа, отбросвлагыц шүрэнок пиш когон кэрэл матьериал ыштальтэш. Тэвэш, шамак толшэш, күнгшы шүгүц лакши смольям наалшаш, тидэм пэрви завоткыц брдышкы шывштэн лыктын ньималан йардымыла йордат ылын. Кызыт ти смольы чотэ шуки йиш күнгшы шүгүц ыштамы чайлтшывлам, пыдэштальтши вэшэствавлам, лъекэрцавлам да моливла ыштамштат мол хадырвладон вашталтэн кэртамы пиш кэрэл матьериал ылэш.

Мэталвлан отходвлд сакой санзалвлд лыкмашкы кэйт (87-ши стр).

Домны камакаштыши шлакийц кызыт сэх йажо йиш цэмнитам ыштат.

Сэрный кислота ыштамшы завотвлашты лиши угаркавлагыц вэргэнэм да эчэ вэс шэргэжин мэталвлам лыктыт. Тидыгыц пасна угарка чугун шыртамашкы колтышашлык руда лин кэрдэш.

Сэрный кислота ыштамашкы ышкэ цэротыштыдон вэс производствовлыштий отходвлд колтымы лин кэрдт. Тэвэш, вэргэнэм, цинкэм, свиньецэм шыртамы годым, топлотшок сакой йиш сэрнистый пижмашвлам, вэргэнэм колчеданы — $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$, цинковый обманкам — ZnS да молимат кычылтыт. Ти пижмашвлам кислота ыштамашкы колтымашкы, пытари воздух пыртэя кальян шындат, тэнэ ыштамы годым сиражий йала да сэрнистый газ SO_2 лиэш. Шамак толши:



Мэталургически завотвлд пиш шуки вэрэм сэрнистый газым воздухыши колтат ылын, тыйндон завот лишашы вэр-кымдыкым вашт отравльайэнйт ылын. Завот йыр пиш кымда вэр-кымдыкышток цилә кушкыш кошкэн йамаш ылын.

Кызыт ти газым сэрний кислота ыштамашкы колтат. Тэнэ ыштамаш завот йыр ылши вэр-кымдыкым сэрнистый газ отравльайалтмашкыц пэрэгиймэдн иктёрэшок чотэ кого пользым ыштат. Тэвэш икпораткан 2,5% вэргэнэн 45% сирайн ылши ик тонн вэргэнэн колчеданыц, — 22 кг нэрэй вэргэнэм — 13 таигааш, да 1,25 т нэрэй сэрний кислота — 40 таигааш лактэш.

Остатка ивлашты, мэталургически камакавлагыц лакши газдон сэрний кислота ыштамшы таманьар завот ыштамы да эчэйт шуки завот ыштальтят.

Тидыгыц пасна, сэрнистый газ лыкташ йарал сирой рудагыц акэл „пуста“ породывлам айрымаштон лиэш. Тэвэ тэнэ ыштамаштон когон концэнтрируйалтши, кынамжы 75% йактэ мэталан ылши руда лиэш. Рудагыц акэл породывлам айрымашкы, рудаштыжи мэтал пиш чыдь, айрыман рудажым шырташ куштылгы да шыртамашыжымат шулдэштэрэй.

Рудагыц акэл породывлам айрымашым, кызыт ти остатка 10 и лошты шукужымок Амэрикышы ыштамы йондон ыштат. Ти йоным флотаци маныт.

Флотаци тэвэ кыц лиэш. Сакой йиш вэшэствавлд вишкыдэш сакой статьян норталтши ылыт. Кыдыжы, шамак толши, вэдэш

йажон нörät, кыдыжы — ўэш. Вэшэстван изи пыдыргыжы, вýлэцшы ўан вýцкýж ланзыдон лэвэдэлт шýнзýт кынь, тиды вýткýц лэлý ылэш кынýт, вýт вýлны ин кэрдэш. Тидым тэхэнь опыт ыштымýкы ужаш лиэш. Вýцкýж имым налбын, ўм аль шэлым шýрэн шýндэн (нины уке ылыт кынь, ўпэш шýрэн шýндэнэт им шэлэнгэш), вýт вýлэн пиш ольэн пиштымýкы, им вýт лýвáкы ак вали.

Природышты ылши сэрниистый мэталвлá ўэш пиш йажон нörбýшы ылыт, вýдэш нини йажон ак нörэп, сэрниистый рудашты ылши, пуста породыжы тэхэнь агыл, тýды вýдэш йажон нörä, ўэш худан нörбýшы ылэш. Сэдýндөн тэвэ рудам прошок каным ыштымэшкы пыдыртэн, тыгыдэмдэн шýндымýкы, тидым изиш ўм пиштэн йарыкалэн шýндэн вýдышкы колтэн пыдыратэн колтымыкы, Удон нöртýмý рудажы вýлкы кузэн кэä, пуста породыжы вýт лýвáлэн лиэш.

Ти йöнýшкы пүллý у статьан ыштымашвлá пыртымы ылынты. Ўэш нöртýмý руда прошок йарыман вýдышкы шонгэштárыйшы вэшэствам, шамак толши, йакты ўм йарымыкы дä вýтши вашт воздухым колтымыкы, шонгэштáлт кузыши шоиг хангвáлайарэ, ўэш нörбýшы рудажы вýлкы куза, пуста породыжы лýвáлайонок кодэш, ак кузы. Тэигэ ыштымýдөн руда лактыш шукэмайлтэш.

Сакой йиш ўвлам дä ў гань ылши вэшэствавлам айырэн, вýдышкы химичэски сакой йиш пижмáшвлам пиштэн миэн, рудашты ылши ик йиш сэрниистый пижмáшвлам йажоракын нöрбýшым, вэс йиш пижмáшвлам хударакын нöрбýшым ыштэн дä тидын мычыц, шамак толши, вýргэнъ ёль шим вулны рудам, тидындон пижшы кыртны колчэдангыц айыраш лимымат вák ыштэн шокташ лиэш.

Кэрэк кыцэ путаймыкат, соикток лач пиш йажон айырымашымок ыштэн шокташ акли, сэрниистый породын иктä-маханьрак чàстыйжы пуста руда лоэш кодэш. Мол породывлáйц айырамаш, итраймыр рудам тъэхньики пáшáшты концентрат манин лýмдайт, котшыжым пач маныт.

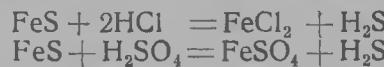
Тэгэ гáнь, пачышты топлоток таманьаррак сэрниистый пижмáшвлам, рудавлам дä айырымы сэрный колчэдан улы. Тэвэ тэхэнь пачвлам кальмы годым, пүллам сэрниистый газым пуэн кэрдэйт. Кызыт тэвэ тэхэнь пачвлам, шуку завотвлáшток сэрный кислота ыштымашкы колтат. Мэталургичэски предприятьивлáн шотлэн лыкмы сэмэн, 1937-шы иэш тэвэ тэнгэ погыныши пач шот 9 000 000 t нáрý сэрный кислотам пуэн кэрдэйт. Тиды сэрный кислота ыштымашкы колтышашлык совсэмок у сирйо ылэш, пиш шуку колчэданым пэрэг.

Мáтиштакэн, производствыштыш отходым, вэс производствышты кэрэл хáдýрýш сáрýмым раскыдын анчыктымы примэрым вэлэ агыл, кыцэ сакой йиш производствывлам икáнá-иктýшты лошты комбинириуымашым нинин пáшá ыштымашшым дä ти производствывлáшты рационализаци ыштáш лимымат йажон ужына. Тиштакэн мá мэталургичэски завотын дä сэрный кислота ыштышы химичэски завотын комбинириуымы примэрым анчэн лáкнá.

Производствывлам тэнэ комбиниуриймаши пиш кого экономически значенъян ылэш. Сэдйндон вэт ызыт СССР-ышты промышльэнстым план сэмийн видымашты, пасна завотвлам агыл, комбинатвлам топлоток ыштэш кырэдэлт. Тидавлам социалистически стройка годым пиш когон ыштэн кэрдйнай, тэхэн мэ донышна гань кэртмаш капитальстически сайдалыквляшты ньимахань статьянат лин ак кэрт. Тышты комбиниуриймы производствы капитальстивлам ышкэ турэшштэш иканааиктштийн иитьэрэсштийн ваштарэш тыйкылалтэш.

Комбинатвлам гишэн мэ эчэ пакылаат шайыштына.

13. Сэрнистый водород дэ сэрнистый мэтавлэ. Сирэ ырымжы сэмийн тёрбок водородтон пижын кэрдэш. Тэнэ пижмашш сэрнистый водород ёль сэроводород H_2S лиэш. Тэнэ гэньят, топлотшок сэроводород лыкташ (ыштэш) сэрнистый кыртни FeS тон вишкыдэмдэмий сольсаной ёль сэрний кислота лошты рэакции ыштэш:



■ *Опыт.* Сэрнистый кыртни пыдыргым изиш нэлбэн пробиркышкы пиштэдэйт, вишкыдэмдэмий сэрний кислотам вэлкүжж опталда. Рэакции лиалтмашш айырлэн лакшы газын пышыжым тусаралда. Пробиркышкы вэдэш нортымий лакмус пумагам колтэн анчыда, пумагада йакшарга. Пробиркышкыдэ эчэ вэргэнный купорос шылыкэш нортымий пумага лаштыкым колтэн анчыда, пумагада шиммэш. ■

Сэроводород — цырэтэмий газ, воздухыц изиш лэлэрэк, шүшүй мыны гань худа пышан ылэш. Ти газын пышыжы дэ шүйш тэнгэлшүй мынын пышышты икань ылмашым, бэлокан вэшэстэвэл шүмий годым, соок сэроводород ляктэш.

Сэроводород йадовитый ылэш. Сэроводородан воздухым көргүшкы шүллэлтэмийк, вуй сэрнэш дэ каршташ тэнгэлэш. Сэроводородын пышэшш жы йылэ привикнёт дэ вара тидын акийры пышыжым ак цаклэп, сэдйндон фабрикывляшты, сэроводородкыц, мол йадовитый газвлагыцат когон лүдэйт.

Сэроводород вэдэшш шыла. Ик йашнык вэдэш тиды 2,5 йашнык нэрш шыла. Сэроводородын вэдэш шылыши шылыкши, кислота свойстан ылэш. Тиды лакмусым йакшар цырэйнэм ыштэ. Сэроводородный кислота пышкыды кислотавлэ шотлалтэш.

Сэроводородный кислотан санзалвлажым сэрнистый мэтавлэ маныт: FeS — сэрнистый кыртни, CuS — сэрнистый вэргэнй, Na_2S — сэрнистый натри.

Химически лабораторивляшты сэроводородым сэрнистый мэтавлэ вэдэшш дэ кислоташты сакой статьян шылыши ылытт, мэтальстически эльэмэнтвлам иканааиктштийгэц айырымашты кычылтыт. Тидыгыц пасна ти санзалвлэ пиш йаргатан чайлтэлтши ылыт, кынамжы тэвэ тидын цырэжэй мычыцок, махань мэтал ылмым пайлш лиэш.

Выргэнүй купоросын CuSO_4 шылыкшы сэроводородтон йарымыкы сэрнистый выргэнүйн CuS шим тырлышым пуа (анзылны анчыктымы оптышты пумага шимэммәш):



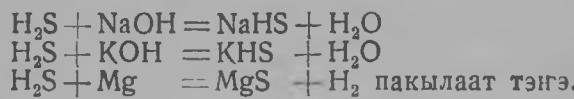
Сэрнокадмийэвый санзалын CdSO_4 шылыкштыжы сэрнистый кадмин CdS йаргата нарынзы тырлыши лиеш (нарынзы чиä, 12-шы стр). Сэрнистый цинк — ZnS ош циррээн, сэрнистый марганьц — MnS йакшаралгы да молат тэнээок.

Сэрнистый водород природышият улы. Тиды „сэрний источник“ манымвлаштый — Пайтигорскшты, Мацестыштый (Кавказшты, картым анчы) да мол вэрээт сэроводород шылалтши ылэш. Ти вытвлэ сэроводородтон когон ўвшат.

14. Сирэн кислородтон да вэс эльэмэнтвлайдон икань ылмашыжы. Сирэн химичэски свойствывлажым, кислородын химичэски свойствывладон төрэштэрэн анчымыкы, ти эльэмэнтвлэн лоштыши химичэски икань ылмыштым пайлдьрташ лэлок агыл.

1. Сирэн кислород каньюк, ирсэ ышкэ турэшүйжы ылмыжы годым, сакой статьян алотропически вашталтышвлам ыштэн кэртшы йёнэн ылэш.

2. Сирэн водородтон пижмэй составшы H_2S кислородын водородтон пижмэй составшыдён H_2O икань ылэш. Видыштый водородым мэталвлэ вашталтэн шыкэн лыктин окислывлам да окислывлан гидратвлам ыштэт. Сэроводородын водородшымат тэнээок мэталвлэ шыкэн лыктин вашталтэн кэрдйт, тэнэ лимэй годым, кислый да икпоратка санзалвлэ лиалтшт:



3. Сэрнистый мол пижмашвланыт составшты соответствуши кислородын пижмашвлайдон икань ылэш:

Натрин окисьшы Na_2O — Na_2S — сэрнистый натри. Иэдкий натр NaOH — NaSH — кислый сэрнистый натри.

Цинкэн окисьшы ZnO — ZnS — сэрнистый цинк. Сурьман пайтиокисьшы . Sb_2O_5 — Sb_2S_3 — пайтисэрнистый сурьма.

Угльэкислый газ CO_2 — CS_2 — сэроугльэрорд.

Сирэн дон кислород кань ылши эчэ кок эльэмэнт улы: сэльэн Se (атом лэлүүшүү 79) да тъэллур Te (атом лэлүүшүү 127,5). Нийнэт тэнээок алотропически вашталтмашвлам ыштэт, водородтон газ гань пижмашвлам пуат: H_2Se — сэльэннистый водород да H_2Te — тъэллуринистый водород. Нинийн коктынат пиш худа пышан да яадовитый ылыт. Нинийн видэш шылымышты кислотавлэ ылыт, нинийн сэльэннистый да тъэллуринистый мэталвлэ — санзалвлэ ынъя соответствует.

Сэльэн да тъэллур кислородтон пижмашш ангидридвлам SeO_2 -м да TeO_2 -м пуат, нинийн составштыдун сэрнистый

кислота гань ылши сэльэнъистый кислота H_2SeO_3 , дä тъэллуристый кислота H_2TeO_3 , соответствуйат. Тэнэок эчэ сэльэновый кислота H_2SeO_4 дä тъэлурный кислота H_2TeO_4 палы ылых, ницт составышидон сэрный кислота ганы ылых (соответствуши ангидридшым тъэлтурлан вэлэ лыктын кэртмү).

Тэвэти кислотавлалын цилалыншток санзалвлажат палы ылых.

Кислород, сирэ, сэльэн дä тъэллур, галоидвлä дä шэлочан мэталвлä ганьок икань ылши эльэмэнтвлан группышки айырлат.

Кислород группын дä галогэн группын эльэмэнтвлашты икана-иктышты лошты таманьарак икань ылых, водородтон пижмы-кышты пытаришывлажат дä варашивлажат кислотам юштат; кислородтон пижмыкышты — кислотвлан ангидридвлам юштат. Нинь циланок мэталвладон тёрёкок пижйт дä санзалим юштат. Тэвэти икань ылмашыштыти эльэмэнтвлан кок группыг К-н дä Na-н шэлочьан мэталвлан группыгыц айыра.

Ти вэрэмэнок тэвэ галогенвлан группы дон кислородын группы лошты, существенный кэрдл сэмийн айырлымашат улы. Кислород группышты ылши эльэмэнтвлä водородтон пижмашты кок вальянтный (H_2O дä H_2S) ылых, галогенвлажы ик вальянтный (HCl) ылых.

Сэроводород H_2S дä кислород группын водородтон мол пижмашвлажат пышкыды силан кислотавл ылых, галогеноводородный (HCl) кислотавлажы гань пингдэй кислотавл ылых. Ти кок группышты эльэмэнтвлä лошты существенный, кэрдл айырлымашыжы тэнэок кислородтон пижмаштат та санзалвлаштат кайеш.

Кислород группын эльэмэнтвлä, икана-иктыштын свойствувлажтэд он икань ылмашышты галогенвлан дä шэлочан мэталвлан группышты эльэмэнтвлä иканьшты раскыдын ак палдирны.

ЭРТЫМБИМ АШЫНДАРЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА.

1. Сирэн махань алотропически вашталтмашыжим та палэдэ, иний мадон айырлыши ылых?
2. Сэрнистый газ кыцэ лиеш дä тидий свойствувлажи маханы ылых?
3. Сэрнистый кислота махань айыртышын ылэш?
4. Сэрний ангидрид кыцэ лийтэй дä тидий махань свойствувлажи?
5. Сэрний кислота махань свойстван ылэш? Пингдэй силан сэрний кислота дон вэргэнный лошты лиший рэакции равнествыжим сиралтэн пуда.
6. Сэрний кисло алан дä тидий санзалвлажбэлэн ма рэактиив лин кэрдэш? Сэрний кислота юштый махань йонтон ровотайшы производствувлам та палэдэ? Рэактивлэн равнествувл штим сирэн анчкытда.
7. Контактный дä камэрний йонвладон сэрний кислотам юшташ махань сирэн кэрдл ылэш?
8. Ваштараш йогымаш дä шокши вашталтымаш принципвлä ма ылых?
9. Сэрний кислотан сэж кэрдл санзалвлажбэм дä ти санзалвлан значеныйштим кэлэсэн пуда.
10. Основной химически промышлэнность ма ылэш дä тидий СССР-юштей аныкыла развивалтмашыжы (шэрлбмашбж) махань ылэш?
11. Химически промышлэнностишты комбинатвлä махань значеныйн ылых? Производствым махань условиштей иквэрэ шгэрэш (комбинириуяш) лиеш?
12. Сэрнистый водород кыцэ ллалтэш? Рэакции равнествыжим сиралтэн пуда.
13. Сэроводородын химически свойствувлажи махань ылых?

14. Сирадон икань ылши эльементвлам кэлэсёдä, нинён свойствыштым ашындаарэн пуда?

15. Кислородын групым галогенвлан да шэлочан мэталвлан групудон төрэштэрйдä.

16. 25 кг лэлбц кыртни пыдыргыгыц манъар килограм кыртни купоросым лыкташ лиэш?

VI. АЗОТ.

Азот природышты ўшкэ турэш ылмым мä пälэнä. Тиды воздухын йашнышты вьц пайжын ныл пайжы нäрй ылэш. Тидыгыц пасна азот эчэ „молдон икараш ылмаштат“, вэс статьянжы Ыньэ, химически пижмаштат ылэш. Нинь шотышты лач пиш кэрэвлэшток азотный кислотан санзалвлэшты аль сэльитры манын лымдымвл: азотнокальийэвый санзал — KNO_3 , азотнонатрийэвый санзал NaNO_3 тидын „чильиштэш сэльитры“ маныт, тиды кого запастонжок Кечывал вэл Амэрикышты да Чильишты ылэш, азотнокальийэвый санзал $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ылтыт. Тэвэти санзавл ѿлдажок шукин аль чыйдэн вьлвал рокышты (почвышты) ылтыт. Тидыгыц пасна азот эчэ күшкышвлан да ылышывлан вешэства (органнически вешэства) составышки, лач когонжок бэлок манын лымдым составышки пыра.

1. Азотын свойствывлажы, тидын күшкышвлан да ылышывллан кэрэлжы. Азот проста вешэства — цэрэтымы, тоттымы да пыштымы газ ылэш. Тиды воздухын изиши вэлэ күштылгы¹⁾. Вьдэш пиш когон чыйдышлыши ылэш²⁾.

Тидын „азот“ манмы лымжы гречески „азотос“ манмы шамакыц лактэш. „Азотос“ шамак „ылышмашлэн йарыдмы“ манмы лиэш. Газлан ти лымым Лавуазийэ пуэн. Лавуазийэ ылышывлам азот атмосферышты шалгыктэн анчэнэт, ылышывлы тырхэн кэртэлэйт, колэнэт. Азотын латински лымжы „нитрогенниум“, тиды „сэльитры ыштышы“³⁾ манмы ылэш.

Азот ылышывлан да күшкышвлан пиш кэрэл составной чистьшты ылэш. Тиды каждый ылышы кльэткашты ылши бэлокаан вешэства составышки пыра, тиды гишэн анзыннат кэлэсёшнä. Тынгэ гыньят, атмосферышты азот пиш шуки запасан ылмы годымок, тидын ылышывлайт да күшкышвладт воздухын ўшкэ турэш ылши азотын төрөлж көргүшкүшты налён усваивайэн (ассимилируйэн) ак кэртэл. ылышывлажайт да күшкышвлажайт мол эльементвладон икараш ылши азотын, вэс статьянжы Ыньэ иктэ-мадон вэсывлэн пижкышты ылши азотын вэлэ усваивайэн (ассимилируйэн) кэрдэйт. Тэхэнь азот вэлэ организмышкы вэрэштыхыжы бэлковой да азотан мол вешэствавлажкы йондэрэн виктэрнайлт кэрдэш.

Ыжар (хлорофилан) күшкышвл азотын вьлвал роккыц(почвыгыц) вэлэ налбайт. Ти рокышты азот сэльитрыла кайши вешэствавлажты: KNO_3 , NaNO_3 , $(\text{CaNO}_3)_2$ ылэш.

1) Нормальный условишиштэй ик чынтр воздух 1,29 г-м шывшэш, ик льитр азоты 1,25 г.

2) 100 см³ вьдышты 20° шокши ылмы год м 1,7 см³ азот шыла.

3) Французски книгэвлажты азотын N формулыжы вэрэш шүрэнжок Az сирят.

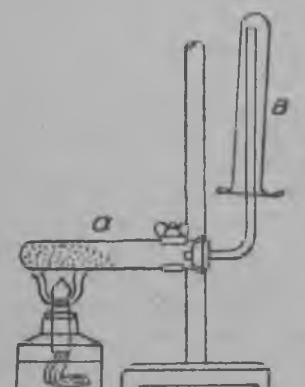
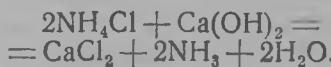
Азотын пижмäшвлäжы совсемок укэ ылшан вýлвäl рокэш иктä·махань күшкышым күшташ тýнгäлмäкы, воздухыштыш азот йажон тýкнä тýньяг, күшкышвлäпиш шававлä лит дä кошкэнät кердäт вäк.

Азотын пижмäшвлäжы чýдý ылшан вýлвäl рокышкы сэльитрим пиштэмбäкы, күшкышвлäлän күшкашышты лач утла кого палышыкок лиэш.

Бýлýшвлä азотым свободный ылшымат дä санзалла кайшымат усваивайэн ак кэртэп. Бýлýшвлäлän пукшаш, күшкышыгыц äль Бýлýшыгыц лäкшы азотан качкыш кэрäl ылэш. Бýлýшвлäн Бýлýшыгыц ти статьан күшкышвлäн ылмыштыдон айырлэн кэрттymыллак пижшы ылэш: күшкышвлä азотым вýлвäl роккäц, Бýлýшыгыц күшкышвлäшты — нälбйт.

2. Аммиак. Азот водород тон та-маньар пижмäшытä. Мä тиштäкэн сэк кэрäl ылши пижмäшэш — аммиакэш NH_3 , шагалына.

Лабораторивлäшты аммиакым кристаллически ылши NH_4Cl составан нашатыргыц, извоскадон $\text{Ca}(\text{OH})_2$ бýрктэн лыктыт:



57-шы карт. Аммиак лыкмаш.

Аммиак воздухыц күштылгы, цажгата, характеристыран пышан — газ ылэш.

■ **Опыт.** Нашатырым NH_4Cl дä йортбымы извоскам $\text{Ca}(\text{OH})_2$ прошокла нälбий йарыкалэн йämдбýлдä. Йаркалэп йämдбýлшыжы савала рäдй нäläш лиэш, ик савала нашатырым, ик савала извоскам. Тöр нälмбý лижы манын, висэн нälмбýкы эчэ йажо лиэш, пйтäри нашатыржым ик савалам нälбий висäлтбýмбýкы реакции равенствыжы сэмйин нälмбý нашатырлан маньар извоскам нäläш кэлэш шотлең лыкташ лиэш.

Прошоквлäдäm иквärэш изи шуэрбىшкы, шуэр укэ гынь фарфоргып бýштэмбýшкы пиштэн саваладон äль лöцэнä кашаргыдон йарыкалэн шýндбýлдä. Йарышкыц лäкшы цажгата пышыжым тусарыда, тиды аммиак пыш ылэш.

Аммиакым пробиркышкы погыда. Аммиак воздухыц күштылгы ылэшт, сэдбýндөн тидбим водородлаок воздух шыккэн лыкмым сэмйин погаш лиэш. Аммиакым лыкшашланэн йарыкалэн шýндбым йарыштам *a* пробиркышкы пиштэдä, пробиркышкы охоньицä пыч шýндбимäн пропкадон питирбýлдä. Вара, 57-шы картьинбýшты анчыктымыла, штатывин пëтбýрлшэш пробиркын äнгжы пындашыжыгыц изиши күшнýрæk лимбälä шýндбимбälä (реакци лимбý годым пробиркэш вëйт лиэш тидбим пробиркын шокшы стэнъашкыжы йоктарымыла агыл).

Пропкашкы шýндбимы охоньицä пычышкы пумагам чиктэн шýндбýлдä, пычыжым в пробиркышкы, картьинбýшты анчыктымыла шагалтыда. Пычэш чиктбым пумагажы в пробиркын äнгжым чүчшашлык. Йарыштам икпораткан бýрктблä

Пробиркышкы аммиак тэммбýкы пыш когон лäкш тýнгälэш, тýнам пробиркейдäm пыч вýлэц ольэн лўктäл нälдä. Пробиркейдäm комдык сäрлäш ак кэл, лўктäл нälмбидä сэмбýнок кычэн, парысадон äнгжым питирэн шýндэн, вëйт оптымы

стопкашкы аль цашкашкы колтыда. Колтымыкыда аммиакын вайдаш шылымыжым йажон ужыда.

Пробиркйдам икәнә-ик вәкі мұлғықтылмашәш аммиақ вайдаш шыла, пробиркәш ик пірсың воздухан коттә гынь, тыйам вйт пробиркы цицок лиеш.

Пробиркйдам вайткүш лыктек ёнжым парнъадон питербиддәт, вайткүш лыкта, вара комдык сәрәл колтән лакмус шылыкым изиш оптал колтыда. Лакмус кловоайалга.

Аммиак вайдаш пишок йажон шыла. Тиды хлористый водородкүцәт (24-шы стр.) шуку шылыши ыләш. Топлот шалгышы тъэмпәратурышты ик йәшнүк вайдаш 700 йәшнүк-күцәт шуку аммиак шыла.

Вайдаш шылатымы аммиакын шылыкым нашатыран спирт¹⁾ маныт.

Аммиакын шылымашызы мол газвлән ганьок тъэмпәратуры когоэммү сәмйин чайдемәш. Сәдйен-дон вәт аммиакын пингідү шылыкым вайдаш, аль нашатыран спиртүм Ырыктүмү годым, аммиак айырлән ләктәш. Тәнгә айырымашым тәвә кынамжы лабораториышты чыйдәрәк аммиак кәрәл лимбүкүштәт.

Аммиак кислородышты (58-шы карт.) кәкә валган салымдан йыла. Аммиак воздухышты йылән ак кәрт. Тидын йылымашәш ләкиш шокшызы газ йарышым аммиак салымагмы тъэмпәратурү йактә Ырыктән шокташ ак сите.

Аммиак кислородышты йылымыжы годым вйт тә азот ләктәт.

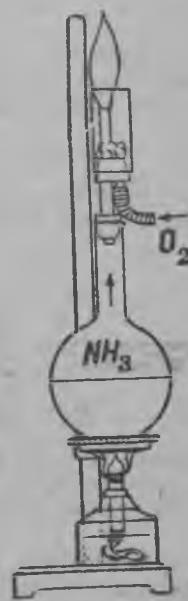


Дә нинйгүц пасна азотын окислыжы изиш лиеш.

Аммиакым завотышты кыцэ лыкым, варарак мә пәлән ләктәнә.

3. Аммонинсанзалвләжү. Опыт анчыктымы сәмйин, аммиакын вайдаш шылыши шылыкши, лакмус вайлкү шәлочан рәакци ыләш. Тиды гишән мә кыйыт ижү пәләнә, мә кыйыт йактә мәтәл окислывлән гидратыштым (йәдкүй шәлочвләм) дә кыды-тидү санзалвлән шәлочан рәакциән ылмыштым вәлә 'пәләнә' (16-шы стр.).

Малын аммиакын шылыкши тидын составышкызы мәтәл ак пыры гыньят, шәлочан рәакци Ыштымайжым раскыдынок ынылаш манын, аммиакын эчэ ик свойствыжым анчэн ләктәнә. Аммиак кислотавладов пиш күштылгын пижәш дә пижмәкүжү кристалангши вәшәства лиайлтәш. Аммиак NH_3 , хлористый водо-



58-шы карт.
Аммиак кислородышты йыла.

1) Халык лошты нашатыран спиртүм „нашатыр“ манын, шыренок самынъ лымдат.

рөдтөн HCl пижмәйжы годым, ош шыкшлә кайши нашатыр NH_4Cl лиэш, тиды амиак лыкмы нашатырок ыләш:



Опыт. Кок ләцәнә кашаргым налбән иктіжым сольянай кислотан пингбәй шылыкышы, вәсбіжым амиакын пингбәй шылыкышы цикал лыктаат, когыныштым икәнә-иктіштә сага лиштәмәйдә. Тә нығыды ош шыкш лиәлтим (ләкмә) цакләдә (59-шы карт.). Тиды нашатырын пиш тығыды кристальниквләжбы ылый. Нинй газ гань ылышы HCl дон NH_3 лошты лиәлтшы рәакцигүц воздухең лит.

Ти опытымок аммиак тон пингбәй азотный кислота лошты биштән анчаш лиэш. ■

Амиак азотный кислотадон HNO_3 иквәрәш лимәйжы NH_4NO_3 -м цыретым, пингбәй, кристальчески нашатыр гань ылышы вәшәствам пуа:

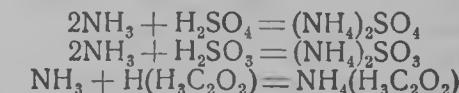


Нашатыран спиртәм сәрный кислотан H_2SO_4 шылыквләшкү, сәрәйистый кислотан H_2SO_3 шылыквләшкү, уксусный кислотан

$\text{H}_2(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ шылыквләшкү дә молышкат изин-изин оптал мимәкү дә ти шылыквләм пычмәшкү шолтымыкы, (парышкы сәрмәкү) тәхэнъок пингбәй вәшәствавlä лит:

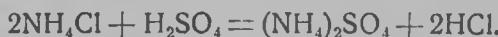


59-шы карт. Газ гань ылышы амиаккүц дә хлористый водородкүц нашатыр лимәш.



Амиакым кислотавладон пижмәштәш лиәлтшы вәшәствавләжбы ышкүмштән кайзыквләштәдон дә свойствывләштәдон пишок санзалвлам дашындәрдәт. Нинй циләнок кристальческүлә ылый, циләнок манмы ганы вәдәш шылат, кислотавладон дә санзалвладон вәштәлтүш ыштәшән рәактивләшкү күштүлгүн пырат.

Шамак толшәш, нашатыр вәлкү пингбәй сәрный кислотам оптал колтымыкы, нинй лошты пиш силан (энэргичный) ваштатышан рәакци эртәрәлтәш: хлористый водород айырла дә амиакым сәрный кислотадон пижмәтим готши гань вәшәстваок ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) ләктәш:



Азотносэрбрәйн санзалын AgNO_3 шылыкшы вәлкү нашатыр NH_4Cl шылыкым опталмыкы, хлористый ши AgCl (27-шы стр.) пындашәш тырлән шынзәш:



Тәвә ти формулывләштә анчыктымы сәмәнъ, амиакын төрбок кислотовладон пижмашвләшкүжәт, ваштатыш ыштәшән рәактивләштә пижмашвләшкүжәт, эльэмэнтвлән тә ик групны (NH_4) пыра. Ти групкы (NH_4) ти пижмашвлә лиәлтим

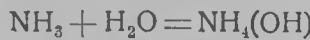
годым, соответствуйши кислотавлажтый ик вальэнтэн мэталвлэй К, Нада молат, водородым вашталтымы ганьок вашталта. Тиды тэвэти соответствуйши формулывлам тбрэштэрэмшкыцок раскыдын кайеш:

Кислота	Натрийэвый санзал	Кислотан аммиактон пижмашважжы
HCl	NaCl	NH ₄ Cl
HNO ₃	NaNO ₃	NH ₄ NO ₃
H ₂ S	Na ₂ S	(NH ₄) ₂ S.
H ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	(NH ₄) ₂ SO ₄
H ₃ PO ₄	Na ₃ PO ₄	(NH ₄) ₃ PO ₄

NH₄ группын пижмашважжы санзалавладон икань ылши ганьы ылтат, тиды сложный мэталэш шотлат, тиды аммоны манын лымдат. Аммиак тон кислотавлам лошты лиайлтши рэакциеш лишь пижмашважжытим аммонын санзалавлажжы маныт: NH₄Cl — хлористый аммоны, (NH₄)₂S — сэрнистый аммоны, (NH₄)₂NO₃ — азотноаммонийэвый санзал, (NH₄)₂SO₄ — сэрноаммонийэвый санзал дэй молы.

Аммоны свободный ылмаштыжи пайл агыл. Санзалавлажжыгц аммоныим иктэ-махаян мэталдон шыкэн лыкташ цацымы годым, аммиак тэй водород вэлэ ляктэйт.

Аммиакын вэдэш шылатымы шылыкшым аммоны окисьын йэдкий натр NaOH дэй йэдкий кальи KOH гань ылши гидратэш



шотлаш лиэш. Бийдэ тэвэ малын нашатыран спирт шэлоч свойстван ылмыжым дэй лакмус вэлкү шэлочан рэакциян ылмыжым ынгылыман. Аммоны окисьын гидратшым NH₄OH — йэдкий аммоний манын лымдат.

Природышты аммиак органычески вэшээствавлам шумашкыц лиэш, пассанок пиш шуку лывыргы ылмашты, шамак толши, намозы, шүшь шанды топлоток аммиак пышан ылтат. Аммоныйэвый санзалавлам вэлвэл рокыштат улы ылтат. Воздухышты аммиак пиш чайды ылэш.

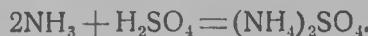
Аммиак дэй аммоны санзалавлам күднешж шум кукшин шолтымы годым лиайлтэйт. Учэбныкын I-ш чайтштэй (82-ши стр.) кукшин шолтымы гишэн попымына годым, май тэвэ мам пэлдэртэйшнэ, күнгшы шум воздух тэйнэйтэйдэ кукшин шолтымы годым газвлам, смолы дэй нашатыран спирт дэй санзалавлам ылши вэйт лиэш. Ти вэдэш лакмус пумага кловоайлтэш манын кэлэсэмий ылши.

Тээхньикштэй ти вэдэй аммиачный вэйт маныт. Ти вэдэштэй 15% нары ёшкэ турэш ылши аммиак дэй тэнэрок манаш лиэш „молдон иквэрэш ылши аммиак“ аммонын санзалавлам дэй шукужок угльэаммонийэвый санзала (NH₄)₂CO₃ каймыла ылэш.

Аммиачный вэйтши ирсэ аммиакым дэй аммонын санзалавлажжым лыкташ лимий матъериал ылэш.

Аммонын санзалавлажжы, сэльтирын санзалавлажжы ганьок күшкүшвэллайн кэрэл азотым пуэн кэрдэйт, сэдэндөн нинийм искучествэнный азотный пышкыдэмбийшэш шотлат. Аммонын шуку

Йиши санзалвлажы шотышты сэк шулдашыжок сэрноаммонийэвый санзал $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ылэш, тидым аммонин сульфатши маныт, тидым вэльял рок пышкыдэмдэмшкй колтат. Аммонин сульфатым аммиачный вэткыц лыкташ манын, тидым извоска йарэ бүрктийт тэй сэрний кислоталан шывшиктат:

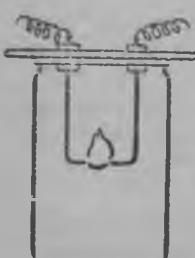


Шылыкшы парышки сэрэн колтэн ныгыдэмдэмшкй, аммонин сульфатши $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ кристалла айырлэн ляктэш.

1-ш задача. Рэактивлэн равенствивлам сиралтайд: 1) хлористый аммоний дон йэдкий натр лоштышым; 2) сэрноаммонийэвый санзал дон йэдкий кальи лоштышым; 3) ортофосфорноаммонийэвый санзал дон йэдкий барит лоштышым.

2-шы задача. Тымдыши йамдблэн шийндэмшкй санзалвлам налдайт, ти шотышты кыдыжи аммонин санзал ылмым палбайд.

4. Азот кислородтон төрөкок пижмашкы. Азот кислородтон, йарлэн шыцш газвлэ вашт эльэктрически разрятвлам колтымашэш пижын кэрдэш. Тидым ужаш опыт



60-ши карт. Азот кислородышины яла.

ыштэн анчашыжы кислород тон азот шуки ылшан воздух йарагэш толэш. Охоньцэн кого банкышкы кого силан индукционный катушкэш эльэктричести ип пушки приборэш пижмийтэй ваштырвлам колтымыкы (60-ши карт.) дайланын эльэктричестинын пиши силан зарятвлам колтымыкы, ваштырвлэн мычашысты турэ нарынзалгы валган тыл-салымым ужаш лиэш (картынчын анчы). Тиды азот кислородышины ялымашэш лиши салым ылэш. Банкыштын воздух изин-ольэн лудалгы йакшаргы лиаш тайнэлэш, тиды азотын окислывлэлиялтмашэш тэнгэ лиэш (воздухым „вольтова дуга“ вашт ыфылмашэшт тэнгэок лиэш).

Азотын ялымашыжы водород тон кислород йарышынтын цилдэг газышкы ак шарлы, эльэктричести ипвлэ колтас тарнаймык төрөкок тарнай. Тиды тэвэ малын тэнгэ лиэш: азот ялымы годым шокши ак ляк, нэллэлтэш (көргүш шывшилтэш).

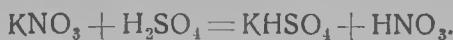
Салымжым салымын ялаш кэрэл шокшым пуэн шалгышы эльэктричести ип кэмын годым вэлэ ужаш лиэш.

Азот кислородтон төрөкок пижмийтэй годым, азотын цыретмын окисыжы NO лиялтэш. Вара тиды воздухынтын кислородтон пижмашэшт лудалгы цырээн, азотын двуокисыжы NO_2 сарнай.

Азотын окислывлаштим лач ирсажмок азотнын кислотагыц лыкмы лин кэрдэйт.

5. Азотан кислота. Лабораториштэй азотын кислотам мол кислотавлэ лыкмы йондовок (13-ши стр.), лымынжок бинье, азотын кисло ан санзалжы вэлкй махань-гынъят чыдэрэй вэссыш кислотадон лъэйствийэн лыктыт. Топлотшок бинь, кальийний сэльитрым KNO_3 , дай пингиды сэрний кислотам ти пашашкы кол-

тат. Изинрәк йырыктыймашеш шапы сэрнокалыйэвый санзал KHSO_4 — кальян бисульфатшы да азотный кислота ләктеш:

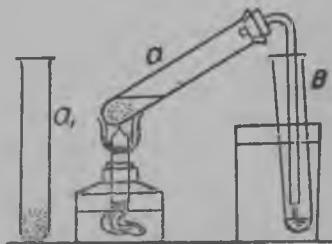


■ 1-ші ойын. 61-ші картъиншті аңчыктымы приборын *a* пробиркайш-кейжі картьиншті аңчыктымы нәрп сэльитрим пиштайды, қынары пишташ кәрәлжым (*a*) пробиркайшті аңчыктымы. Вара тидбі вёлкі ольян, пингіді сэрный кислотам налбын (1,84 удьельный ләләй-цәнбі) пробиркайштіші сэльитра вёлважжы йактэ нөрбімешкі опталда (пандыдан пыдыраталаш кәлеш). Тәнгэ биштімбайда, пыч шын-дбайдайт, штативын пізбәрләмеш, пропкаеш пыртән шындаимы пычыжы стопкаеш пыртән шагалтымы. В пробиркайшкі колташ лимбада пробиркайм штативш цаткыдемден шындаиды.

Ольян, перегэн, *a* пробиркайдам *b* пробиркеш азотный кислота $1-2 \text{ cm}^2$ рәрп погынымешкі биректайды (61-ші карт.)

Азотан кислотан пропка пыжлыктарымыжым йажон тусарен аччалда. Кынамжы опыт биштән пытәримашеш пропкажат, пропкашки шындаимы пычыжат ләктин, айырлэн вазыт.

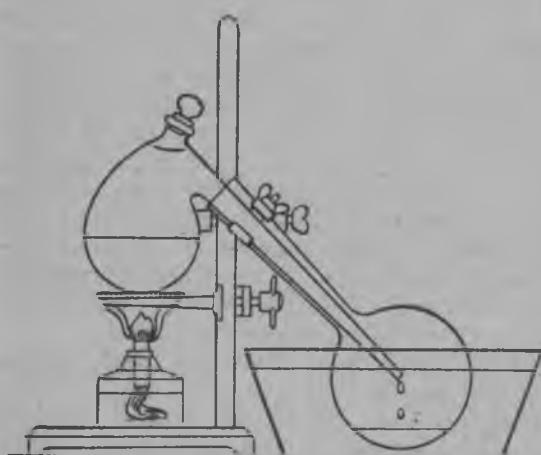
Біндэ штативтәм кычыдаат, *a* пробиркүгэ өрдышкі налбын шагалтыда, пропкаеш шындаимы пычыжы мычык азотан кислота йоген ләкмейжы годым,



61-ші карт. Пробиркайшті опыту биштімбайдон азотан кислотам лыкмаш.

стол вылкы бінжі патькалт, хадырим бінжі локты ма-нын, пыч вуй турә иктама-хань атбым шындаиды.

Опыт биштімашкайш ләкші азотан кислотам вара биштішашлык опытувлалан пәрегайды. ■



62-ші карт. Ретортеш опыт биштән азотан кислотам лыкмаш.

манмы атбым кычылтыт, ләкші кислотажым колбәш погат.

Кальийный сэльитры KNO_3 вәрэш природный матъериалым — чильиштіш сэльитрим NaNO_3 налаш лиэш. Тидым завотышты азотан кислота биштімашты кычылтты.

Тәнгэ гыньят, кызыт азотан кислотам шуки шотын лыкмашты, ти йоным ак пыртәп, сәдйндөн мәти йоным лач ланзы-

Шукурак азотан кислота лыкмы годым, карғыжгыц биштімән пропкан атб (пробиркүвлә молы) ак йарәп. Сәдйндөн тәвә топлотшок 62-шы картъиншті аңчыктымы ганы охоньицә пропкадон пытәримы, реторты

лэнок ана анчы. Күзбашы вэрэмштүү когон шарлыши азотан кислота лыкмы йөн ўлны сирэн анчыктый.

Опыт Ыштымашш ләкши азотан кислотана нарынзы цырэдөн чиалтталтшы ылэш.

Тидыгыц пасна рәакци лиалтмүү годым, мә лудалгы йакшар цүрээн газ айырлэн ләкмүүм ужына. Тиды азотын двуокисыжы NO_2 ылэш. Тиды лиалтшы, азотный кислотан чистьажы Ырктымашш пыжалтмыгыц лиэш:



Азотын лиалтшы двуокисыжы азотан кислотаэш шыла, сэдйндөн төвэ кислотажы нарынзы цүрээн лиэш.

Лач совсэмок ирсэ азотный кислотажы цүрэтиймүү вишкыдай, вишкыц 1,5 гәнә ләлүү, пиш цажгата, Ышкэ статьянжы пышан ылэш.

Азотан кислота Ырктымашш вэлэ агуул, соты дъэйстүүмашш пыжалтш. Сэдйндөн пингийд азотан кислота топлоток нарынзалгы цүрээн ылэш. Азотный кислоташты ылши азотын двуокисыжым, кислота вашт воздухым ыфылэн колтымын лиэш.

Пингийд азотан кислота воздухышты шакшакш, тиды азотан кислотан паржы воздухышты лывыргым Ышкэ сагажы шывшмашкыц тай тэнэ шывшмашш, шылыкын пиш изи патькалтышвлэ лимашкыц лиалтш. Ти лимаш (йавльэнни сольданой кислотам тышлымашкыцок (24-ши стр.) палы ылэш.

Пингийд азотан кислоташуу органычески вэшествавламок пиш силан *пыдырта*. Тидын иктажы патькалтышыжы кидышкы патькалты гәнүү, тшакэнок мышкын колтэт кыньяйт, кидэш саралгэн кэшү тамка лиэш, киттам адамыш кынью, түнам каваштеш йазвы лиэш.

Азэтан кислота выргемш патькалтышкыжат тамкам Ыштэ, тиды чиам качкеш дайыштыршайжымэт, айыртэмйнок миж Ыштыршым качкынок (ыражтарэн) колта.

63-ши карт. Азотан кислоташты шүйлий маш.

Пингийд азотан кислотам индиго чиан кловой шылыкышы опталмыкы, чиад цүрэтиймүү лин колта.

Цилайти лиалтмашвлэ (йавльэннивлэ) азотан кислотан мольекулывлажы прочный агуул ылмын ынгылдаралтыт. Тидын мольекулывлажы пиш күштылгын кислородым айырмын пыжалтыт. Кислородшы тидыгыц айырлымыжы годым, воздухыштышы кислород кань агуул, кого силадон рәагириуя (31-ши стр.). Сэдйндөн азотая кислота когон окисльайшы ылэш.

Ырктын шындым азотан кислоташкы кальян шындым шүм (тыл-вуйым) колтымыкы, тиды ак йөрүү, тиды азотан кислотагыц айырлэн ләкши кислород шотэш йаргатан вэлэ йылаш түнгэлэш (63-ши карт.). Стопкагыц азот двуокисын луды шыкш аран ләкташ түнгэлэш.

Азотан кислота дон сэрный кислотан йарышышты эчэ сианрак дъэйствыйа, сэрный кислотажы азотан кислотагыц цилә вýдым шывшиң нälэш дä вëттýмý кислотаэт эчэ йажон пыжалтэш. Азотан дä сэрный кислотавлам йарыкалэн шýндымы йарышшыкы скипидäрим патькалтарымыкы, тýнам ти йарыш пиш кого силадон окисльайалташ тýнгälэш, Ылýж кэä вäк. Ти опыт Ыштýмý годым, кислотан шäпнýшы пырцýвлäжы цýрэшкү молы Ынжý тýкнэп манын, йарышан çäшкäжым кого банкышы пыртэн шýндаш кэлэш (64-шы карт.).

Азотан кислота почтын цилä мэтал вýлкок (шöртнýгýц, платыннýгýц дä кыды-тиды шоэ мэталвлäгýц пасна) сиан (энъергичны) дъэйствыйиши ылэш.

■ 2-ши опыт. Пýтгáриш опытышты Ыштýмý азотан кислотадам испитайэн анчыда. Кислогашкы лö энäm цикáлда, лöцнäеш пижшý кислотам махань-гýньят чиалтýмý матъериэш, шамак толшы, кловой кльэнкор вýллан патькалтарыда. Соталгы тамга лиэш. Кислога патькалтышкүц тэнээок лакмус пумагаат цýрэтымý лиэш.

Пробиркýлкб иктä-маньар үбичэски сантъи-мэтр вýдым опталцаат, вýлкýжы пингýдь азотан кислотам патькалтарыда, вара лакмусан кловой пумагам колтэн, опытим Ыштэн анчыда. Пумага Ыакшарга. Азотан кислотан пышкыды шылыкши пыдыртгымыла ак дъэйствыйи.

Лöцнäжы пингýдь азотан кислотаеш нарынзала.

Вýцкýжрák лöцнäеш тылым пижкýтбидäйт, лöшнäв вýйшýжбы тыл-шү лимшкү Ыылаталда, тишкавэк Ыылэн шомыкы, тылжым Йортбидä. Вага пাঁгшý мычашыжым анзын бирбítэн шýндымý кислота вýлкб аиглтбидä. Лöцнäв, вýйш лишы шүжý кислоташты Ыаргатан Ыылаш тýнгälэш.

Ти пробиркýшкок вýргэнй ваштыр кýрбим аль вýргэнй листы пыдыртгым шуэн колтыда. Иктä-маньар вэрэмä эртбимбкэ пробиркýштбидä чотэ сиан реакци тýнгälлтэш, ти реакци лиалтмý годым пробиркýгýц лудалгы шýкш — азот двуокис пар лäкчаш тýнгälэш. Вишкбидä ыжарга. Тидбим вýт опталын вишкбидемдбкэ, кловой шылык лиэш. ■

Пингýдь азотан кислота дон вýргэнй лошты реакци лиалтэш:



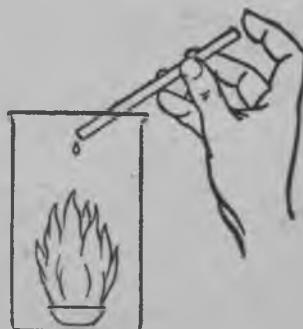
Ти реакцим тэвэ ти статьян ынгылдараш лиэш: HNO_3 -н кок мольэкулыжы пыжалтмышты сэмйн азотын двуокисым дä кислородым пuat.



Кислородшы айырлэн лäкчаш тýнгälэш



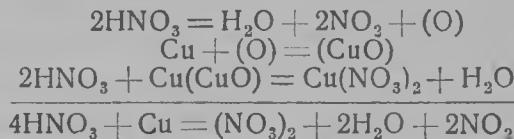
Вýргэнйн окисыжы азотан кислотадон реакцишкү пыра:



64-шы карт. Азотан кислоташты скипидарын трük пижмäшýжы.

Тэнгэ лимый, күшнү сирэн анчыктымы рэакци лиалтэш.

Ти рэакции, таманьар рэакциин лактыштэм цымырэн шотлыма анчыктымыла анчыкташ лиэш, мэ тэнгэ вэргэнный дон пингий сэрный кислота лоштыши рэакции тышлэмий годым ёштэш а (рэакции лиалтмий годым лоэш лиалтши продуктвлажи скобкывлажеш шиндэмий ылыт):



Азотномэдний санзалжы кловой цырээн ылэш, азотын лудалгы цырээн двуокисьйжидон ярымыны ыжар валган лиэш. Азотын двуокисьйжим вэйттон вишкыдэмий годым, тидэй вэйттон рэакцишкы пыра да цырэтэй вэшээствавлам ёштэй, азотномэдний санзалын кловой цырэ ылмыжы раскыдын кайэш.

Окисльайдлтмий цилэй рэакцижок востанавльивайалтмаштон эртэрлэлтэш, тидэй мэй пайлэн (1-ш чистай 95-шэй стр.) Азотан кислота вэргэнный окисльайя, вэргэнный азтан кислотам азотын двуокись яктэ востанавльивайа. Сэдйндон тэвэ тидэйн көргүштэй востонавтээль ылмы годым, тидэй ёшкымжийн кислородшым востоновигъэльлэн пуа, ёшкэжий вара ирсэй ылмыжы готши ганьы агыл, ёйлэ пыжлалтэш.

Пингийдэй азотан кислога кыртни вэлкы ак дээйствый. Тидэй мэтал вэлэн окислын вэцкыж цара наён шиндэмийдон да ти цара кислота пакыла дээйствыймашыжим царымийдон ынгылдарат. Кыртни азотный кислоташты пассивный лиэш маныт.

Кыртни пассивный ылмашыжы тидэй азотан кислота ёштэмий химически аппаратвлэй ёштэмашкай да азотан кислота участвиймыдон химически процэсвэлээртэрймашкай пырташ иркым пуа.

Вэйттон изиши вишкыдэмий азотан кислота кыртниидон пиш рэагириуяш тэнгэлэш, азотын окислывлэй айырлэн лактэйт.

Кыртнигыц пасна, пингийдэй азотан кислота дээйствиймашэш альуминийят пассивный ылэш. Тидэймэт химически завотвлэшти азотан кислота тыхнэмэн аппаратвлэй ёштэмашкай колтат. Вишкыдэмий кислотадон альумини кыртни ганьок силан рэагириуяш тэнгэлэш.

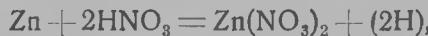
Азот и кислотам практикшти мэталвлэй „шыртэмаштэй“ кычылтыг. Тидэй пассанжок вэргэнный, ши шыртэмашкай кэй. Ти мэталвлэй вэлкы кыды кислотавлажи (солваной, уксусный) воксэок ак дээйствийэп, кыдыжы (сэрный) лэлэн дээйствийят (77—78-шэй стр.).

Шортны да платьиной сольваной кислота дон азотан кислотам иквэрэш ярымы ярышэш „кугижэн аррака“ (царская водка) манмашэш шылат. Кутижэй арракайн шортны да платьиной вэлкы дээйствиймыжы, азотан кислотадон сольваной кислота лошты рэакции лиалтмий годым, хлор айырлалтмаштон ынгылда-

ралтэш¹). Хлор айырлымыжы годым лймдымы мэталвлә вўлкы дъэйстыйда дә AlCl_3 -м дә PtCl_3 -м ўштә.

Азотан кислотан шылыкшы магнны, кальци, цинк дә мол кислотагыц, водородым силан айырыши мэталвлә вўлкы пүлә сложный рэактивлә лиалтыйт. Рэакци паштәкшы азотан кислотан санзалвлажы дә тидым востанавливайышы продуктвлә лактыйт. Нинь кислота мазар ныгыдэммаштон дә маҳань мэтал кислотадон рэагириуалтмаштон лиалтыйт.

Ти рэактивлам тэвэ тэнэ ынгылдарымы лин кэрдйт: мэтал кислотадон топлотшы ганьок рэагириуалтэш, вэс статьянжы йнъе, санзал дә водород лактэш:



Тынэ гынъят, водород лач ўшкә туреш ылмылажок ак айырлалт (сэдйндөн вэт скобывлә көргышкы шындымы), тиды азотан кислотан йыр ылыш мольекулувлажым востанавливайша, тэнэ ўштәлтмбон тэвэ азотыя сакой статьян оксилувлажы — NO_2 , NO , N_2O лактыйт:



Кынамжы эчэ, кислородым ныима кодыдэок көргыш шывшыл нәлмаш лин кэрдэш дә тынам аммиак NH_3 лиэш:



Лиалтшы аммиакшы азотан кислотадон азотноамонийэвий санзалым тынам пуа:



Тэвэш, шамак толышы, азотный кислота дон цинк лошты рэакци лимы паштэк, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ -гыц пасна, шылыкышты NH_4NO_3 лиэш.

Тэнэ лимашым ынгылдарымашым пингдэмдаш тэвэ ма палша: азотан кислотан пиш слапка шылыквлашты магннидон дъэйстыйым годым ирса водород лактэш.

Мәти рэактивлам пишок раскыдын ана тышлай.

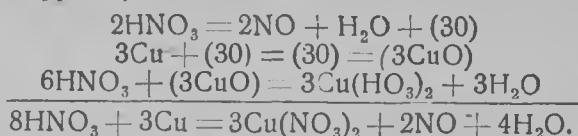
6. Азотын оксилувлажы. Мә азотын окисым NO анчэн лакнай, тиды сэрний кислотам камэрный производствышты ўштыймашты (82-ши стр.) когон кэрэл ылэш.

Азотын ирса окисым изиш вишкыдэмдымы азотан кислотадон вўргэнны вўлкы дъэйстыйэн лыкташ лиэш. Тиштый рэакцижы ныгыды кислотадон ўштыймы ганьок эртэрлэш дә вўргэнным окисльайымыжы сэмийн NO_2 йактэ агыл, NO йактэ вэлэ востанавливайалтэш. Тэвэ тэхэнь рэакци лиэш, вара ти-

1) Рэакци годым хлор дә хлористый нытрозил NOCl лиэш:



дым тишкэвэк йактэ ўштымынäläок тэнээ лиайлтмийжим кытыйкин шотлаш (сумирийаш) кэлэш:



Опыт. 65-ши картынштийш анчыктымы приборы штыны *a* пробиркэшкүй вэргэнэй вашгыр изи маклакам пиштэйдэйт, вэйланкы вэйттон вишкэдэмбимэй азотын кислотам опталда. Пробиркэжим пыч шийндэмэн пропкадон пиштэйдэйт. Пыч мычкы *a* пробиркэгүй газ ляктэш тыйгэлмийк, стопкаш кымык шагалтымы *b* пробиркэш вэйт вэйлан погыда.

Газым 2—3 пробиркэш погаш лиэш.

Приборын *A* пробиркэшиштэйж газ лудалгы цырээн ылэш, *B* пробиркэш совсэомок цырэтэймэй газ погына. Тиды азотын окись NO ылэш.

NO п гынэн шийцшний пробиркэдэм вэйткэц лыктэок ёнжийм парньадон питэйдэйт лыкта, пробиркэжим ёнжийд он күшкэллэ ўштэн, сотышкыла сарнайл

шагалын проби, кий ёнгэц пэрньадам нэлдэй. Пробиркэшиштэйш газда лудалгаш тыйгэлмийд дэй пробиркэгүй *a*, анок луды шийкш постол лакмийм та ужууда.

Азотын окись NO воздухынштын кислородтон нижэш дэй нижмийж сэмийн азотын двуокисым NO_2 ўштэй:



65-ши карт. Азотын окисым лыкмаш.

NO дон кислород лоштыши рэакции камэрэвлэштэй сэрний кислота ўштымбы годым лиайлтэш, май лэшнэгок тидын палышнай (82-ши стр.).

Азотын окись NO вэйттон ак рэагириуы. Тиды санзал агылым ўштышний окисислывлэ шогышкы пыра (9-ши стр.).

Азотын двуокисым май азотносцинцовий санзалым пыжлыктарымына годым (82-ши стр.) лыктынна ыльы:



Санзал дон лымым йарымыкы, йарышысты вишкэдэц юлэ лиэштэй азотын двуокись кислород йарыман йарышысты лиайлтэш та азотын двуокисым кислородкэц күштылгынок айыраши лиэш.

Тэнээ лиайлтмийг годым азот двуокисын мольэкулы сложна-ангэш, полынмэризацii лиайлтэш (71-ши стр.) та N₂O₄ тэнээ ляктэш:



Тиды майнгэшлэ ўштэш лимы рэакци ылэш, сэдйандон тиштийш “тёр ылмы” (равенства) палык вэрэш кок стрэлкым шийндэмбий. N₂O₄ нарынзалгы цырээн вишкэдэй, тъэмпэратуре когоэмий сэмийн изин-ольэн лудалга дэй пар лин майнгэшок NO₂-шкы сарнайлтэш.

Азот окисым лыкмына годым, вүргэнэй дон азотан кислота лошты рэакци лиайлтмүй пробиркышты луды газ ылымы мä цаклынша. Тиды NO_3 ыллы, пробиркыштыш вүйт вүлэн цырэтыймүй газ NO погынэн.

Азотын двуокись NO_2 , азотын окись айырлэн лäкмүй годым, пробиркыштышы воздухтон рэакци лиайлтмашэш лин. Тынгэ гыньят, азотын двуокись азотын окись каны агыл, тиды вүдэш шылыши ылэш, сэдйндон вэт азотын ирсä окисым NO вүйт вүлэн погаш лиеш.

Азотын двуокись ангидрид свойстван ылэш. Тиды „азотноватый ангидрид“ маныт. Азотын двуокисым вүдэш шылатымы годым, кок кислота — азотан кислота HNO_3 , дä азотистый кислота HNO_3 лиайлттэй:



Кызыт кэлэсэн мимий азотын окислывлажгыц пасна, эчэ таманьар окислы ылымы пälымы азотын закись N_2O — цырэтыймүй газ, азотистый ангидрид N_2O_5 — кловой вишкыдэй (-20° ушты годым) топлот шалгышы тъэмпэратуре годым, тиды NO -эш дä NO_2 -эш пыжалтэш, азотный ангидрид N_2O_5 — цырэтыймүй кристалвлэй.

Ти окислывлам мä ана анчы. Азотный ангидрид N_2O_5 сэрний ангидрид кань агыл, тиды азотный кислота лыкмашкы ак колтл, тидын практикышты нымахань кэралжат укэ.

7. Азотан кислотан санзалвлажы. Азотный кислотан санзалвлэй ёль ньитратвлэй ик обшыг свойстван ылыт. Ниний цилёнок вүдэш пиши йажон шылыши ылыт.

Сэк когон кэралжок сэльитрывлэ NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ дä NH_4NO_3 ылыт, ниний кушкышвлалан пижши азотым пуат. Ниний цилёнок вүлвэл рокышты ылыт, тиды гишэн анзылны кэлэсбимы ыллы. Тынгэ гыньят, ниний лач кого запастонок ужаш акли, пиши чыдый ылмыштым вэлэ ужаш лиеш. Ниний вүдэш йажон шылыши ылытаат, атмосфэрный осадкы пиши чыдый ылман вэршты вэлэ погынэн кэрдйт. Сэльитры запас изиш ылман вэрвлэй рокышты пиши кэлгышток агылэп, тэхэнь вэрвлэй пустиньштыш шокшы вэрвлашты, кышты осадкывлэ воксэок ёль пиши чыдый лимий вэрвлашты ылыт. СССР-ыштэнä чыдый запас кальийный сэльитры KNO_3 лыкмы вэрвлэй, Узбек ССР-ышты дä Казакстаныштыши пиши шукэртшэн бэлдэлм вэрвлашты ылыт.

Тэхэнь вэрвлэок мол сэндайтквлаштаг, климатически тэхэньок условийн вэй влашты ылыт.

Сэльитры пиши шукы погыннымы вэр иктэй вэлэ лач пиши кого запасанжжок ылэш, тиды натрийэвий сэльитры NaNO_3 , Кэчийвэл вэл Америкиштыши Чильиштий, ныигынамат йур литымы пустиньшын ёнгысир полосашты ылэш.

Чильиштыши сэльитран запасыжим мэльцион тонидон шотлат.

Мол эльэмэнтвладон пижши азот лыкмы вэр, шукэрдэт агыл, цилэ мир вүлнэжши тиды ик вэр вэлэ ылын. Тиштий и ййдэ таманьар мэльцион тонн сэльэтрим лыктынэт, тидым цилэ сэндэлжквлашши шывштэнйт. Чильиштыши сэльитры азотан пиши

Йажо пышкымдэмлэш ылэш. Тидыгыц пасна, ти сэльитры азотан кислотам дэй нынтратвлам, лымэнжок азотнокальийэвий санзалым KNO_3 лыкташ матъериал лин кэрдэш.

Сэльитрын цилэ запасыжок, тэй шотышты Чильиштыш запасат органычески лиалгши ылыт. Сэльитры вэлвал рокэш күшкышвлэн дэй ылышывлэн сакой пыжалтмашэш лиэш.

Натрийэвий дэй кальийэвий сэльитрвлам, К дон Na-n общий пижмаштыш ылтыт, икана-иктштыш тошты пиш лишил свойстван ылтыт. Тынэ гыньят, NaON_3 -жы KNO_3 -гыц ышкымжин гигроскопически, вэс статьянжы, воздухыштыш лывыргым шывшын кэртшы ылмыжыдан айырла: тиды пиш ыблэ лывырга.

Сэльитрвлам азотан кислота ганьок күштылын пыжалтшы вэшэствавлам, ырыйктамы годым күштылыгын кислородын лыкши вэшэствавлам ылтыт. Тэвэ ти кислород шотеш йажон шыртэтэн шындамы сэльитры вэлни сакой вэшэствавлам: шү, сирэй ылэн кэрдбэ.

■ *Опыт.* Пробиркээ изил сэльитрим пиштэдэ, 66-ши картыншты анчыктымыгыц шуки баяжы ли. Пробиркейдам штативын пызырьламешбайжы шагалтамла цаткыдын пижкытэдэ. Сэльитры шынанаш тайнгамы йактэ пробиркэм ырыйктэдэ. Сэльитры вэллан изи хангва лякташ тайнгамыкы (пыжалташ тайнгамыкы), пробиркышкы изирэх тылшолым пиштэдэ. Тиды сэльитрэш пиш йаргатан ылаш тайнгамаш дэй ылымаш эш лишиб угльэкислый газэш тэй га.

Колтымы шү маклака — пробиркышты пытэмбайкы аль тайгэштэн ляктэн вачмыкы, спичка вуй гань сирэй маклакам колталтыда. Сирэй пиш йаргата ош ылымы ылаш тайнгамаш.

Тэнэ ылымы годым пробиркээ шырэнок шырэнэ. ■

Сэльитрын ти свойствыжим тайнгаш наядын, шим порых ыштамашкы пыртат. Шим попыхы кальийэвий сэльитрын KNO_3 ¹⁾, сирэн дэй шүн йарыш ылэш. Порых пыдэштэлтамы годым шүжэй сэльитргыц лякши кислород шотеш ылэн кээ, сирэжы кальидон пижэш, азотши ышкэ турэш ылмыла айырла.



Пыдэштэлтамы годым лиши дэй реакциэш лиалтшы шокшэш шэрлэшгэш газвлэ лулшы хадырьгыц (пичалгыц, наган-револьвергыц молы) пульывлам, тровывлам дэй молымат пиш кого силадон шынкал лыктын колтат.

Сэрниистый калын лулмам хадырэш шыкши дэй „шорым“ шындада. Сэрниистый калын вэлкы воздухыштыши лывыргы дэй-стыйны сэмийн, тиды изиш сэроводородын ыштэй, сэдийндон вэт пичалгыц лүэн колтымы паштэк, тулжыгыц сэроводород пыш ляктэш.

1) Натрийэвий сэльитры гигроскопичный ылэшт, порых ыштамашкы тидым ак колтэп.

Сэлъитрын, сирэн дэ шүн прошоквлаштый ачыктымы ра-
вэнствы сэмийн, төр нэлэн иквэрэш йарыкалымыкы (ниным пумага
вайлан вэлэ йарыкалаш йара, изи шуэрэш ак йары), дэ ти ара
лишкы лоцэнд тымли лишьлэмдымкы (янглтыймкы), прошок
чотэ соты тылдон пижин кээ. Порыхын пижмаштый (пыдэшт-
маштый), воздухыштыш кислород ак пыры. Порых арам йылы-
машым кычыдымы угльэкислый газ тэмэн шындымы банкышкы
пыртэн шыядэн (67-ши карт.), вара ти арашкы кальэн (йакшар-
тэн) шындымы кыртни ваштырым янглтыймкы, порых воздухы-
штыши ганьок пыдэштэлт кээ.

Цилд вэц пызьртыйм ганьы ылши вэршты порыхын пижин
кэмшбжы лач пыдэштэлтмэлэок пижин кээ.

Шим порыхым, 500 ият утла пэрви, ик шайа мычкы Шварц
лымэн ньэмэц манак шанэн лыктын маныт, вэс шайа мычкыжи
Бэкон лымэн англьиштыйш манак шанэн лыктын маныт, тыйнамшэн,
почти кызыт йактэ порых эдэм пушмы, халыквлан икнай-
иктыйштый пытэрэмий сэх кого хадырэш шотлалтын ылын. Тийнэ
гыньяйт, эртшы шудын ик кокши пэлд-
жигыц тишкылд, кого силан пыдэштэлт-
шый вэшэствавлам шаяэн лыкмы готшэн,
шим порых ёшкымжын кэрэлжым йам-
даш тыйгэлэн. Кызыт тидым лач когон-
жок война укэ годым ёштыйм пашаш-
кы — кырыквл лывэц ма-шон кэрэл-
влам лыкташ манын, пыдэштэрэмашкы,
охотныклан кычылтмашкы дэ пиротъех-
никошкы (ракэт ёштыймашкы, фэйэр-
вэрквл ёштыймашкы дэ молышкы) кол-
тат.

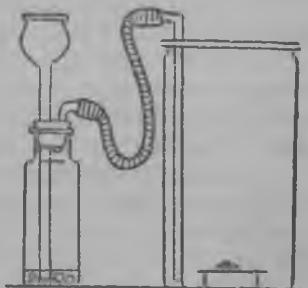
Аммонийный сэлъитры ёль кынам-
жы эчэ тидым тъэхникоштый аммиач-
ный сэлъитры маныт, аммонийн ньитрат NH_4NO_3 , азотный кисло-
тан шылыкшым аммиактон ньэйтральизириуйэн пиш шуки шоттон
йамдьлалтэш:



Аммонийный сэлъитры кок пашашкы кээ — тидым концент-
рированный (ныгыды) азотный, пиш ыажо пышкыдэмдыш ылэш,
тиштый пиш кого процэнтэн азот ылэш дэ тидыгыц пасна, пы-
дэштэлтшый вэшэства ылэш.

Пачэш кэлэсиймий свойствыжы, тидын (NH_4NO_3) ирсэх хэлд
пышкыдэмдышашкы колташат лудьшрэх ылэш. Тидым воксэок
лудьштыйм ёшташ манын, тидым аммонийн сульфаттон ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)
йарат. Тэнэ ёштыйм пышкыдэмдышам аммонийн ньитросуль-
фатши ёль льэйна-сэлъитры маныт. Ти пышкыдэмдышам сэх
пытэриок Гэрманьиштый Льэйнштый завотышты (Льэйпциг
лишни) ёштэн лыкмы ылын.

Пыдэштэлтшый вэшэства ганьы ылмыжы аммонийный сэлъи-
тран, война укэ годым ёштэлгий пашавлашкы вэлэ колташ
йарал ылэш. Тидым пыдэштэлтшый шуки вэшэстван составышки



67-ши карт. Порых угльэ-
кислый газан банкышты.

пыра, тидым йарэн ыштымь пыдэштэлтшы вэшэствавлажы күангшы шу лыкмы производствышты вэлэ пиш кэрэлэш шотлалтыт — кырывлам пыдэштэрэн, сэмэрэн пыдьртымашкы кээт. Аммоныийэзий сэльитры йарымы пыдэштэлтшы вэшэствавлэ „антингризутный“ составан ылэш. Нийн пыдэштэлтмаш лиш газши рудныиквлашты ылши газышкы ак тыйкы, вэс статьянжы йинэ, рудныиквлашты топлоток айырлалтшы мэтан (CH_4) дон воздух йарышышкы ак тыйкны дэти газ пыдэштэлгмашш, күангшы шу лыкши ровочайвлэ шырэрэйнок колымы йактэ шот.

8. Пыдэштэлтшы дэ чиалтышы вэшэствавлам ыштымашты азотный кислотан кэрэлжы. Азот ылымашлан пиш кэрэл дэ тэ вэрэмэнок пуштмаш орудьиат ылэш. Угыц ыштымь шим порых вэрэш, вэс пыдэштэлтшы бойэвой вэшэствавлэ, ыштымаштын составышты азотан ылыг.

Азот пироксильянин, шыкштымь порыхын, ньтрогльицэрийн, мэльянитын, тротылын дэ пиш силиан пыдэштэлтшы мол вэшэствавлэн составной чистайжы ылэш.

Тэвэти вэшэствавлэ цилайнок азотный дэ сэрный кислотавлэн йарыштон, сакой ииш органычески вэшэствавлэ вэлкы дъэиствыймашш лиалтыт. Азотный кислота нынлан азотым пуа, сэрный кислотажы рэакци лиалтмь годым, айырлэн лакши выдым ышкэ көргышкыж нэлэш, тэнэ ыштымашыдон кэрэл ылши азотный кислотан ныгыдыхж пэрэгэ.

Күшкышвлэн коэмэн (тканын) йарымвлашты ыштыш кльэтчаткыгыц (ватки — ирсэ кльэтчаткы ылэш), ньтрокльэтчаткы — пироксильин лактэш, пироксильингыц — шыкштымь порых — лактэш.

Ньтрокльэтчаткыгыц *искусственный парсын* (тиды искусственный парсын ыштымашты ик юн ылэш) дэ цэлуюндым йамдышлиш лиэш.

Күангши шум күшши шолтымаштон лакши продуктыгыц пыдэштэлтшы вэшэствавлагыц пасна, война укэ жэпэш кэрэл шуки статьян вэшэствавлам ыштэйт, молы лошты пиш шуки чиалтышвлам, тидывладон сакой статьян коэмвлам сакой статьян валгыдон чиалтэйт. Ниньвлэ ыштымь годым лиалгши рэактивлэ, азотный кислотадон пыдэштэлгши вэшэствавлэ ыштымь готши ганьок эртэрэйт.

Күангши шум күшши шолтымаштон, лакши продуктвлагыц пүлэй ииш льэкарцылык вэшэствавлам дэ бойэвой отравльяйши вэшэствавлам йамдышлэйт.

Тэвэти пижмашвлэ цилажок органычески хими курсышты (тымэньмашты) пишок раскыдын анчмын лит. Тиштэйжы гань, азотный кислотан значэньижим дэ тидын война вэрэмэ годэш ей тырын ылымы вэрэмэ годэш кэрэл пижмашвлажим ма анчэн лактэнх, ниний икнэ-иктэшти лошты пиш лишлэлишкышты ылыш.

9. Азотым погымаш проблемы. Империалистически государства влалын, нинийн полтически стройышты сэмэнь война нынгыцэйт литэ ак кэрт. Ма ниний лошты, арэн наимы шогышты ылышнаат, войнаш кэрэл пыдэштэлтшы вэшэствавлам кэрэк ма-дайшгышлэлик ылышна.

Лачокшым гынъ мä азотын пижмашвлажым война укэ годым ылымашты, кэрэлшкы пыт колташ кырдэлйнä, лымынжок у корнышкы сэрэл колгымы сола хозяйстванам пишыдэмдымашкы, ныр пышкыдэмдымашкы пыртэнä.

Сэдйндон мä азоткыц ыштымый пышкыдэмдышвлам иажон палаш раскыдынынок тышлэн лактыйнä.

Кушкышлан качкашыжы дä кушкашыжы чотэ шуки эльементвлä кэлйт. Кушкыш ышланжок икэнä-иктыштыйдон пишши, кэрэл эльементвлажым ышкымжын важвлажидон вýлвäl роккыц налэш. Кушкышлан пиш кэрэл эльементвлажий: мэталвлä — кальи K, натри Na, кальци Ca, магнии Mg, кыртни Fe дä мэталоидвлä — кремни Si, азот N, фосфор P, сира S дä хлор Cl, ниньгыц пасна, кушкыш ылэн ак кэрт. Ти эльементвлä шукижок вýлвäl рокышты пулä шоттон ылыт, ти шотышты кым эльемент вэлэ кушкышлан чыйдэлин кэрдйт. Ти эльементвлä фосфор P, кальи K дä айыртэмйнжок азот N ылыт.

Эдэм тýкалтыймый вýлвäl рокышты, йэстъественный условишты, кушкышвлä азот ситйдымашым палыдэок пиш кужын кушкын кэрдйт. Тидым кушкыш кушмы вэрэшйжок шумыжы дä шумыжы сэмйн азотши мыйгешок вýлвäl рокышкы сэрнайлтмайдон ыгылдарашиб лиэш.

Кошкыш кушкышвлä шумашты дä тэнгээок ылайшывлän колыш кайлышты, отбросысты шумашты юктыйш бактэривлä ылыт. Нинь бэлковый вэшэстваштыш азотым аммиакышкы сэрэйт (худан урдымы ышкал сарайшты, льавирэн уборныйшты аммиак пиш шалга).

Вýлвäl рокыштыши мол ииш бактэривлажий нынтрофицируйши бактэривлä — нинь аммиакым азотный кислоташкы сэрэйт. Азотный кислотажы вýлвäl рокышты ылшисанзалвлайдон дä тэ аммиактон пишэшт, нынтратвлäm — сэльитрывлäm пуа.

Тынэ гынъят, ти процэсийм иажон тышлэн анчымаш, кушкышвлашты ылши азот вýлвäl рокышкы цилдок пырыдымым анчыкта. Тидын пулä чистьайжок, органнически вэшэствавлäm пыжлалтмы годым воздухышкы айырлэн лактэш.

Тидыгыц гасна, сэльитрывлäm пиш иажон шылышывлä ылытат, вýлвäl роккыц вýдэш куштыгын мышкылт лактыйт. Мышкылт лакшы сэльитрывлашты рэкавлажкы, рэкавлажгыц таныхышкы йоктарэн нянгэлтыйт, тиды тышецбин мыйгеш вýлвäl рокышкы ак тол.

Остаткашыжий азотын таманьаррак чистьайжий ийлымашэш, шыргывлä, стъэпвлä ийлымы годым, вýлвäl роккыц лактыйн чадэмэш.

Вýлвäl рокыштыши азот чыйдэммийжым махань йондон си-тэрэш лиэш вара?

Пиш шуки вэрэм азот лимашым кийдэртыйшан иургыц дä атмосфэрштиш эльэктричэствы разрат ылмы сэмийн лиалтэш манын ынгылдарэнйт, нинь ылмашэш воздухышты азотный кислота пушки азотын окислывлä литайт, вýлвäl рок азотан ылэш манынит. Тэнэ лимашым воздух вашт эльэктрически ипвлä колтэн ыштымый опыта (101-ши стр.) анчыкта.

Күдүртүшэн йургыц лишь йур-выйшты лиалтшы азотный кислотам шотлымаш, вйлвэл роккыц йэстъэствэны пычши азот шотым ньимахань статьянат тэмэн кэрттбым анчыкта.



68-шы карт.
Бобовый кушкышын важыштыши клу-
беньковыл.

Тидыгыц пасна эчэ таманьар ииш; вйлвэл рок лошток ылайш бактьэривлэ ылмым палэнэ, нинят воздухыштыш ышкэ турэш ылши азотым ышкэ көргүшкышты налийн кэртши ылыт (69-шы карт.). Бактьэри колымыкы, тидын погымы азотши шумы сэмийн, вйлвэл рокышки кэй, тэнэ тэвэ вйлвэл рокеш азот погына: кок ииш бактьэривлэ донат тэнэок лиэш.

Вйлвэл рокышты азотым погымаш ёль „фиксируйышы“ пытариш бактьэривлэ, рушын когон тымэньшы Виноградски (1893) палэн мон лыктин ылын.

Тэвэ ти статьяан воздухыштыш азот вйлвэл рокышки мынэш пёртйлмым ыңылдарэв пумы ылын.

Вйлвэл рокыштыши бактьэривлэ тйшлэн анчымаш, ти бактьэривлэ тйшлэн анчымаш, ти бактьэривлэ лошты худа ыштыш бактьэривлэ — дъэнитрифицируйышы бактьэривлэ ылмым анчыктэн. Ти бактьэривлэ мол бактьэривлэдон азотын кэрэлвлэл погымым, вйлвэл рокыштыши ньитратвлэл пыжэн, ышкэштигыц воздухышки айрэн лыктыт.

Йэстъэствэний условишти ти процэсвла икэндиктүштэм тэрэштэрэн тэмэн миат, азот кырьлтүштэок лактын миэн мынэш сарнэн пёртйлэш, кушкыш ышлажи кэрэл ньитратвлэл ситалыкынок налэш. 70-шы картыншты природышты йыр сарнймлэ азот пёртйлмым схэмийм анчыктымы.



69-шы карт.
Воздухышты и азо-
тый бактьэривлэл
налийн мимаштэлти.

Азотын йэстъэствэнный йыр пörtýлмäйlä сärñymäshkäjä, ти паша лин мимашэш эдэмт шотлалтэш. Тиды зэмлья вýлны пиш кого кымдэмийм кыралэш, кыралмыжы вýллан ѫда, кинди лактышым пога дä совсэмок вэс вэрвтäшкы шывштэн янгэй, кинди лакмаштыйжы азотшат ылэш. Тидыгыц пасна, вýлвал рокым пэлэк-турэк ровотаймашэш бактьэривлän пашаштый пыжгайалт кэй дä вара ниний күшкышвлäлän кэрэл нэрэй азотын йамдэлэн ак шоктэп. Вýлвал рокышты азот пиши чады лиэши, күшкышвлä шужэн Ыллаш тýнэлэйт дä мэрцэн к шкат. Нинийн Ылмаштыйшты ньимахань экспык литэок эртэрлэлтиш манын, вýлвал рокышки азотын искуствэны пырташ вэрштэш. Тидын пиши шукэршэнок



70-ши карт. Азотын приорлысты йыр пörtýлмäштыйж.

Ыштэнйт, Ылмаш Ыштыйктэн. Вýлвал рокым намозыдон пышкыдэмдэнйт, намозыжы азотан (тýнэок кальян, фосфоран) ылмыжым гынь палыд лйт. В шталтышла ѫдымашкы кльэвэрэм дä бобовый мол күшкышвлäm пыртэнйт, нинийдон вýлвал рокым йажоэмдымыштэм палыдэлйт. Вýлвал рокшым йажон ровотайш тýнэлэнйт, тидэт рокышты ылши бактьэривлän Ылмаш ровотаймаш услувиштэм йажоэмдэн. Цилä тидывлä Ыштыймэлошток бактьэривлä гишэн ньимат палы агыл ылын.

Күшкышвлäлän күшкашишты эльэмэнтвлä кэрэл лимым палымыкы, искуствэнный миньэрал пышкыдэмдышвлä гишэн, паснанжок, вýлвал рокым сэльитрдон пышкыдэмдым гишэн палыэнйт.

Пэрги чильиштыйш сэльитрым пыдэштэлтиш вэшэства Ыштыймашкы вэлэ колтэнйт, вýлвал рокш шаваш кэрэлым палымыкы сэльитры шывштымаш и ййдэ шукэмэн, таманьар мыйлион тонным шывштэнйт.

Тэвэ ти сэльитрым рокышки шавымыкы, киндй лактыйш когон шукэмьн. Ситалык зэмльятмы сандалывлы ыштамышты кээрл киндым вэлвэл рокэш сэльитры шавымдон киндыштым ситетрэнйт.

Тынгэ гыньят, сэльитры кэрэл ылмашыжыгыц пасна тидын актарыжат лин. Чильишты ти сэльитрин запасыжы пишок шуки гыньят, иктэ-маньар лу ишты тиды пытэн кэрдэш дэ вара *азотный катастрофы* лиэш манын шанэнйт.

Тэвэ ти статьан *азот проблемы* гишэя халыкын тумайыш маш лактайн. Воздухышты ылши азотым погэн мыштымы корным кэрэк ма-дэ моаш кэлэш ылын.

Азогный бактэерив ём пашыкгаш дэ нинийм вэлвэл рокышки пырташ цацымаш нымат пуэн кэртэлыйт. Бактэериевлалая ыштамышты кэрэл йажо условим ыштамаш когон лэлү пашаэш лактайн.

Азот укэ лимашкыц ытаралтмашым, *воздухыштыш азотым химически икственны пижайтмашты момы* лин.

Пытэриок шанэн лыкмы йонжы азотым „вольтовый дуга“ вашт (101-шы стр.) лакшты тыл-салымеш йылатэн дэ йылатымашеш лишы азотын окислывлы извоска $\text{Ca}(\text{OH})_2$ көргүш шывшыктымашты ылын. Искусственний кальцийэвий сэльитрым $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ыштамышты пытэриш завотым Норвэгишты (1905-шы ия) строймы ылын. Тишты пиш шулдакан эльэктрически энъэргим — кырык вэлэц йогышы вэдийм — „ош шүм“ пашашкы колгаш лиэш ылын.

Искусственний кальцийэвий сэльитры пышкыдэмдыштымашкы колтальян. Тидым „норвэжски сэльигры“ манын лымэнйт.

Ти сэльитры шулдакан ылмыжыдон. Чильигыц кандымы сэльитры ваштарэш конкурируйэн кэрдийн.

„Азот фиксируймы“ вэс йонжы тэхээн ылэш: эльэктрически камакаэш кокс тон извоскам ыштамышкы, пытэри углеродьистый кальци ёль *кальци-карбид* CaC_2 лиэш:



Вара, лишы кальци-карбидшым воздухыштыш азоттон пижайтэт.

Кальци-карбидтон кальян шэндэмш камака вашт азотым колтымашеш CaCN_2 вешэество дэ шү лиэш.



Лишы пижмашыжы — *кальци-цианамид* — вэдышкы колтэн пыжымы годым, аммиакым пуа¹⁾). Тидыгыц пышкыдэмдыш шотэш колташлим аммонийн санзалвлажым лыкташ лиэш.

Тидыгыц пасна, кальци-цианамидшы ышкэжэт күшкышвлалын дэ ыштамыштымашты вэшэество ылэш гыньят пышкыдэмдыш лин кэрдэш. Тидым анзыц нырэш иррэк шавымышкы,

1) $\text{CaCN}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_3 + \text{CaCO}_3$.

тидү вýлвáл рокышты, чотэ шуки статьан вэс химически вэшэ-
ствавлáшкы сáрнáлтэш дá тэнэ лиáлтмá паштэк аммонын дá
сэльитрын санза твя лиáттыйт.

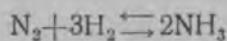
Кушкыш Ышлáнжкы кэрál эльэмэнтвлáм, ти эльэмэнтвлáн са-
кой статьан пижмáш санзалвлáгыц кэрálвлáм нáлýн кэрдэш.
Азотшым чйнъ кушкыш сакой сэльитривлáгыц вэлэ агыл, аммо-
нын санзалвлáжгыцат — NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 , дá молы-
гыцат нáлýн кэрдэш. Кушкышлан пиш кэрálжок айыртэм эльэ-
мэнтвлá ылтыт, кыцэ тýдýлá, кэрálжым шáвт молы, тýдýм ак
анчы, ак тýшлý, кушкыш Ышлáнжкы кэрálым нáлэш.

Азот фиксируймашын цианамидный йёнжкы, норвэжски йён-
гыц йажоэш лáктýн дá тидү цилá сáндáлýквлáшток когон шáр-
лаш тýнáлýн.

Вара эчэ тилэцтэй йажо йённым аммиачный йённым шаин
лыкмы, лин. Ти йённым Германьиштый когон тымэньши Габэ,
дá инжэнээр Бóш шанэн лыктыныт (1914-шы ин). Тидым шанэн
лыкмынты годым, кызбáтый химин тъэорэтически положеный
дá Габэрын исслéдуймашым пиштыйм.

Ти йди сэмынъ воздухынты ылты азот водородтон тóрё-
кок пижкáтлáтэш дá тидүгыц аммиак NH_3 лиэш. Тэнэ лиáлтшы
аммиакшы вара аммонын санзалвлáшкы ёль азотан кислота-
шкы окисльаймый лин кэрдэш, тэнэ Ыштыймкы, сэльитрышки
сáрмый лин кэрдэш.

Азотым водородтон пижкáтэн Ыштáлт кэртмáшым эчэ эртйш
курым пытыйм вэрэмэнок пáлыйм ылын, тýнэ гýньят, ти рéак-
ци азот тон кислорóд пижкáтыйм рéакци ганьок, пиш лэлýн
эртárлáтэш. Водород тон азот йарымы йарыш вашт эльэктричэ-
ствы разрáдым колтымы годым, рéакциж мýнгэш сáрнáлт кэр-
тый ылэшт, аммиак пиш чйдý лактэш:



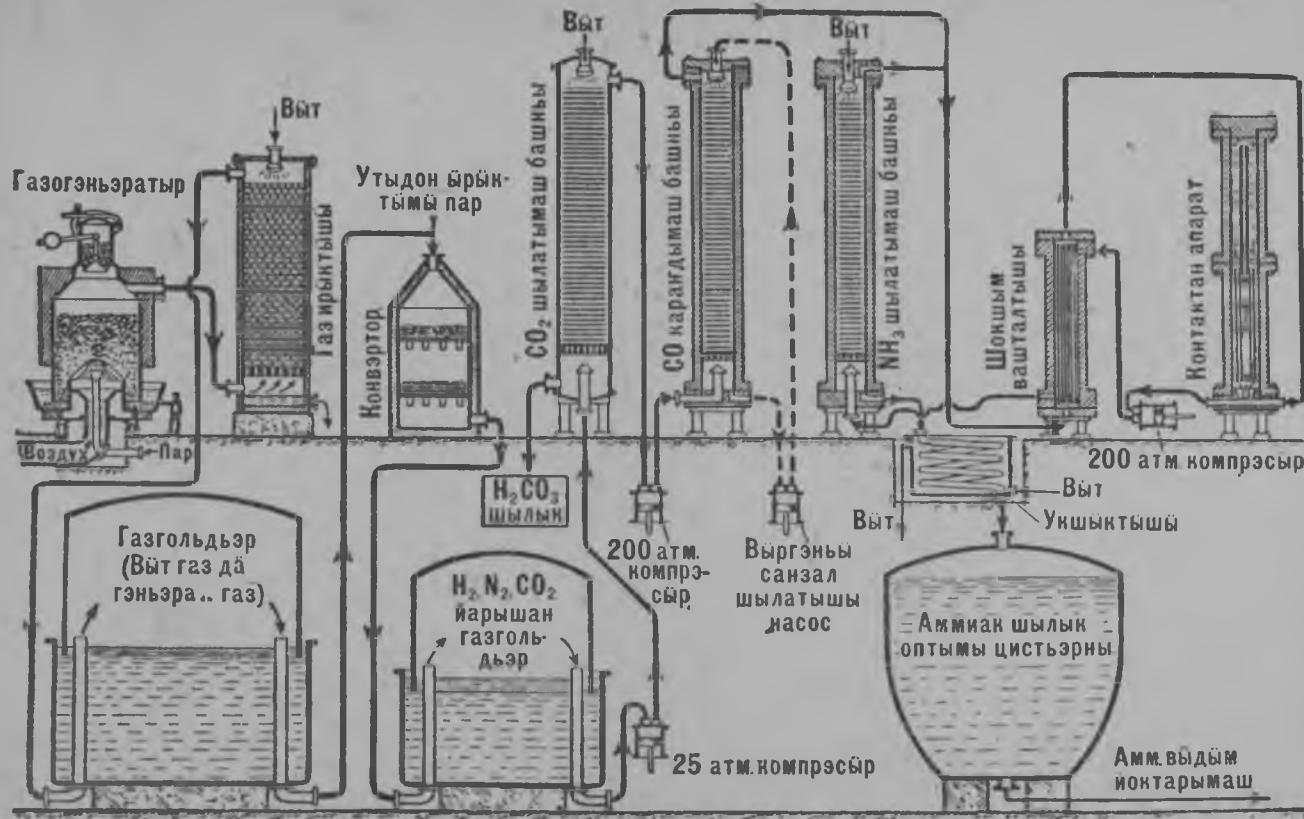
Эльэктричесты разрáдвлá дэйстыймы годым NH_3 -н мол-
льекулывлáжкы пиш куштылгын пыжалтыт. Сэдйндон шуки
 NH_3 шотшым лыкташ ти йóчдон акли.

Азот тсн водород, эльэктричесты разрáдтэок пижкын кэрт-
мый пáлыйм ылын дá тэхэнь рéакци пиш ольэч Ыштáлтэш. Тэнэ
лиáлтмáш каталлизаторон 300° йактэ Ырýктыймкы вэлэ
куштылгыракын лиэш.

Тъэпэраторурыжым эчэ когон когоэмдýмкы аммиак эчэ йáлэ
лиáлтэш дá аммиак йáлэ лиáлтмый сэмыньок NH_3 -н мольеку-
лывлáжт йáлэ мýнгэшлá пыжалтыт. Тэнэ Ырýктэн Ыштыймáш-
тыйт аммиак пиш чйдý лактэш.

Тýнэ гýньят, чйдý аммиак лáкмый шотым, газвлáн йарышы-
жым когон тэмдýмáшым (давльэнъим) Ыштыймкы, шукэмдáш
лиэш. Тэмдýмáш когоэммий сэмынь, лиáлтшы аммиакшат шу-
кэмэш.

Рéакции сéк пачэш лимáшышки тъэмпэраторын вльийáй-
мáшым дá атмосфérэ тэмдýмáшым (давльэнъим) исслéдуймаш
анзылныш табльицыйшти анчыктымы. Ти табльицыйшти сакой



71-шы карт. Габэр-Бошин системедон юштымы синтетически аммиак юштышы зөвотын схемийж.

статьан тэмдүмшүштү дэ тъэмпэраторышты газвлан йарышы-штыгыц лиайлтшү аммиак шотон процэнт шоттон анчыктымы.

Тъэмпера- туры	Атмосферы тэмдүмшүштөн			
	1	50	100	200
300	2,2	32,8	52,1	62,8
500	0,13	3,6	10,4	17,6
700	0,02	0,7	2,1	4,1
900	0,007	0,2	0,7	1,3

Тэвэти лакшү числавлам цилд вэц тышлэн анчэн Габэрдон Баш, йарышышты 9% аммиакым вэлэ пуши, 200 атмосфэр тэмдүмшүш дэ 600° тъэмпэраторэш царнэн. Тишү эчэ производственый процессым йылзэмдүшү, кэрэл катальизатыр шотыш налмай.

Ти анчымашвла статьан тэвэ синтэтически аммиак ёштышү пытариши завотым, Габэрэн дэ Башын проектшүт сэмын 1914-шү ин Германьишти строймы ылын.

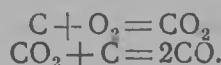
600° тъэмпэраторы—тидүй йакшаргын кальалты готши тъэмпэраторы ганьок ылэш. Сэдйндон тэвэ 200° атмосферд он тэмдүмшүм тырхышы кэрэл аппаратвлам ёшташ тэхникий сэмын пиш лэлүү ылын, тэнгэ гыньят, Германьишти тъэхникийжү дэ металурги пашажий йажон развивайлалт шоши ылэшаг, кэрэл аппаратвлам дэ тидывлам ёшташ йажо ииш вурсвлам молы пуэнэтти лэлэвлам сэнгимай. Тидүй йактэ иктэ лу и пэрвирах тэхэнь производствым ёшташ шанашат акли ылын.

71-шү картыншти Габэр-Башын аппарат схемым анчытымы.

Рэакцилэн кэрэл, азот тон водород йарыш, газогэнъэраторвлашти лиэш. Схемшти ик газогэнъэратор вэлэ анчыктымы.

Газогэнъэраторвлажий мол проста газогэнъэраторвлам ганьок (1-ш чисть 89-шия стр.) ровотайт.

Гэнъэраторышки оптэш шындымы кокс вашт воздух ёфыллтэш дэ рэакци лиайлтэш:



Воздухыштыш азоттон угльэрод окись йарыш (гэнъэраторный газ) лиэш.

Вэс гэнъэраторвлашти водород тон угльэродын тү окисьтон йарлыши йарыш лиэш, тидын вэс статьанжы вйт газ маныт. Тидүй лижү манын, кальалт шыцши кокс ланзы вашт, вйт парым ёфыллт:



Ти рэакци годым, гэнъэраторный газ ёшгэлтмү готши ганьын агул, шокши ак лак, тишү мянгэшлэ лиэш, ма-улы шокшыжы кбргышы шывшылтэш. Кокс изин-ольэн ўкшай. Сэдйндон тэвэ кэрэл сэмын, вэрэмч-вэрэмн, гэнъэратор вашт воздухын ёфыллт, кокс йажон кальалт шомыкыжы, эчэ вйт парым колташ тэнгэллт, пакылаат тэнгэок ёштат (схемшти вйт пар колтымы гэнъэраторым анчыктымы).

Сэк пачешёжок гэнъэраторыштыш газ дэ вйт газвлам иквэрэш йарлымыкшти $\text{N}_2\text{-M}$, $\text{H}_2\text{-M}$ дэ $\text{CO}\text{-M}$ пуат, ниньм вара газ ёрой-тойш башаавлашти вйтдэш мыйшкыт (схемшти иктэ вэлэ

анчыктымы). Мышмашыжы ваштарэшлә йогым принциптон лийттеш. Тэнгэ ыштыйшэш газышкы йарлалтши пыгак дә вайдэш шылалтши сакой йарлыш ирбүктөлтеш дә ирбүктөлтүшкү кого газгольдьэрйишкү погына (схэмштү улны).

Газгольдьэржы вайдышкы кымыктымы кыртниин кого калпак каны ылэш. Тиды газ погынны сэмйин куза, газ чыйдеммүкү — вала.

Лиайлтши йарышкыц угльэрродын окисьбы СО-м караңдаш кэлэш. Ти паша тъяхныкы сэмйин лэлэй ылэш. Угльэрродын окисьсанзал агылым ыштыйши ылэш, тиды угльэкислый газ ганы агыл, тидым цилә вешэствам сагаок пижыкташ акли, пижыктышшылых вешэствам моаш йасы. Угльэрродын окисьбы, вайргэнүй закисьбы аммиакэш шылатымы шылык вэлэ сагажы йажон шывшэш дә тэнгэ лимашкыц шукуы эльэментвлэн иквэрэш пижмаш лиэш. Ти шылыкши пиш кэрэл ылэш, тидылан пиш шукуы СО-м көргүшкүйш шывшыкташ выгодны агыл.

Сэййндөн тэвэ угльэрродын окисьбы угльэкислый газышкы сараш лимын юёнүм шанэн лыкташ кэрэл лин. Угльэкислый газгүц угльэрродын окисьбы айырэн налаш лэлок агыл.

Ти пашам, угльэрродын окись СО дон вайткыц бүркүтэн лыкмы парым иквэрэш рэакциши колтымыкы каталлизатыр (кыртниин окисьтон хром окисьбы йарымы йарыш) колтымыдона тэнгэ ыштэн шоктымы:



Ти юёнүм конверси манын лымдэнйт, тэнгэ ыштыйши аппаратым (схэмийм ачы) — конвертор маныт.

Конверторышты рэшотка вайланя каталлизатырым пиштэт. Рэакцижы шокши айырэн лиайлтеш. Лакшы шокшыкы шокши вайталтыш аппаратвлашкы пырыши газвлам бүркүтмашкы кэй (шокши вайталтыши аппаратвлажы схэмийшти анчыктымы агыл-эп). Угльэрродын окись почтын цилагэок окильдайлтеш. Газвлан йарышты вэс газгольдьэрйишкы кэй.

Лиайлтши гэньеэраторный дә вайт газвлаштын ышкэ лоштыш ылмаштым (турэшшитым) кэрэл шотын налмы лишшылык ылтыт. Сэк пачэшшыжок конверторыштыш водородым (вайт паргыц) колтымыкы, рэакцилана кэрэл лоштышты турэш ылмашты N_2 дә $\text{H}_2 - \text{N}_2$ -н ик шынбүц та H_2 -н кым шынбүц лиж.

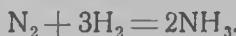
Лиайлтши угльэкислый газым CO_2 -м караңдаш, тидым вайдэш, тэмдымаш (давльэнүй) когоэммий сэмийн шылатымаш шоттон караңдат.

Газвлаштым 25 атмосфэр йактэ тэмдышан насостон (компресирдон) пызыртэт дә вара башньашкы колтат. Башньашты тиды вайтарэш күшүц вайдым колтат. Ти вайт башньашкы пырыши CO_2 -м почтын цилә хайлак шылатэя колта (лиайлтши шылыкши вэс произрод тыввлашкы колтат).

Лиайлтши газвлан йарышым контактан аппаратышкы колтымешкү, ти йарышты ылши угльэррод окисын изии ылши йарышыжым караңдаш кэлэш. Тиды угльэррод окись каталлизатырым „отравльдайэн“ кэрдэш.

Тидым йштэш манын, газвлан йарышыштым 200 атмосфэр якте тэмдйшы компрэссырвладон пызьортат дэ күжгы стэнъян, днгысир көргэн колоны вашт колтат. Тишти СО башньашки насос мычки колтымы виргэнэй закисым аммиа эш санзалвладон шылатымы шылыкыш нэллэтэш (шылыкши *күрэлтэш* башньашты *сарнэлэш*). Ти шылыкок сэроводород котмаш пышым дэ мол йаралтмашвламт көргышкэйш шывшин налэш.

Совсэмок ирэ йарыш, вара сэх пачэш *контактный аппаратыши* миэн пыра. Тишти аммиак итэйрэйтламаш лиэш:



Ти рэакци пиш кого шокшым (тъэмпэратурим) тэргэйт, лиайлт мэжий годым шокшым лыктэш. Сэдйндон вэт ырыши газвлажай айрлыши газвлэ палшымыдон, шокши вашталтыши аппаратвлэшти кэрэл йактэ йрат (схэмий анчы). Контактный аппаратын ўлныш чай тяжий шокши вашталтыши аппарат каньок ылэш. Күшбэл чайштижай *катальзатор* — альуминий окислы дэ шэлочийн мэ ал йарышан күртний ылэш¹⁾.

Контактный аппаратыши рэакци лиайлтмэй годым, газ йарыш-кыц NH_3 -жий 9%-кыц угла ак лэйк мачын кэлэсэймэ ыллы. Лиайлтши аммиакши аммиак нэлэш йштэмий башньаштыш вийдшти шылалтэш. Лиайлтши шылыкши *үкшэйктийш* аппаратыши *үкшэйтлэш* дэ аммиак шылыкым пэрэгн урдымы кого цистернэвлэшкэй колталтэш.

Рэагирийт шотымы N_2 -н дэ H_2 -н йарышышты, токо лэкши у йарыштон йарлэн кэдэйт, мэнгэшок, вэс пачаш контактный аппаратыши пыра. Тэвэти статьан күрэлтэш *газвлан* *йарыш сарнэлтмаш* лиэш дэ тидыгыц топлоток лиайлтмэй аммиак лыкталтэш.

У статьан йштэмий аппаратвлэшти, аммиакым тошты аппаратвлэштийшлэй вийтлан нэлэйкимэй (шывшиктымы) вэрэш, *вишкэйдийкши сарнэ*, вара тидым вурсын бал. Онвлашши оптэн пэрэгэн урдат.

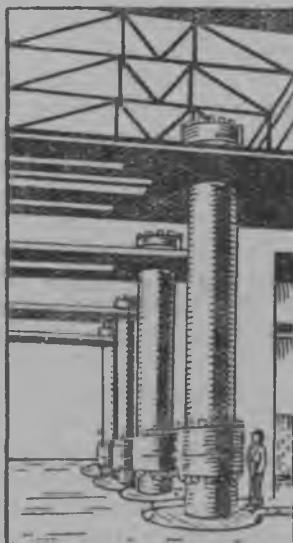
Тэвэ мам пыт тусараши кэлэш: угльэр од окись котмашым (касам) дэ мол касавламт итрайэн окись йоктарэн лыкташ цилэй процессыжок 200 атмосфэр нэр тэмдймайдон лиайлтти. Сэдйндон вэт цилэй агаратшок күжгы стэнъян изи дьиамэтряя, йыргэшши, вурский йштэмий колонывлэ ыллыт (пичын — труван дьиамэтржий маньар изи, тэнэр шуки тэмдймашым тырха).

Кызыт цилэй сэндэлбэйшток, ти шотышты СССР-ыштат, синтэтически аммиак йштэш завотвлам пулэй дэ сакой йиш аппаратвлам шындэн строймы. Ти аппаратвлэшти сакой статьан тэмдймашэш тай тъэмпэратурэш тырхаш шотлэн йштэмий ыллыт. Нинийладон азотоводородный йарышым сакой статьан систээмийвладон (Казальэн систээм, Клодын, Фаузэрэн дэ вэсывлан) лыкташ лиэш. Тынгэ гыйнайт, тэвэти йонвлан тынгыштишти *Габэрэн* дэ гэрмански мол когон тыменшывлан иквэрэш шанымы научный принцип сэмийн йштэмий ылэш.

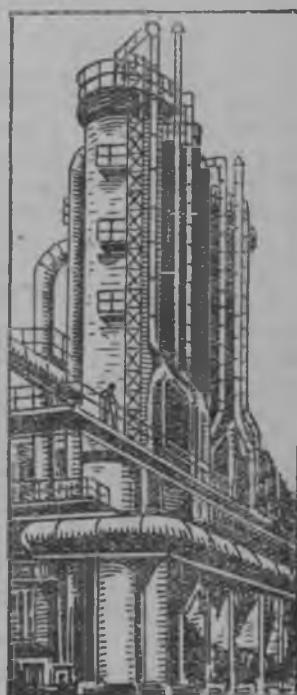
1) Иажо катализаторим мөш манын, гэрмански когон тыменшывлан 2000 утла сакой вэшэствавлам дэ йарышвлам испытайэн анчэнйт.

Синтъэтычески аммиак Ыштыймашын лэлү дä сложна ылмыжым мэнмэн химиквла кызыт йажонок пälэн нälйн, Ышташ тымэнь шоныт. Ти пашам пälэн нälйн Ышташ тымэнь шомаш мälянна синтъэтычески аммиак Ыштыйш завотвлам стройаш кого кэртмашым пуа.

Аммиаклая синтээ Ыштыймай аппаратвлан вýлэц каймыштыдон кэлэсэн мыштыдмы кого ылмыштым изиш анчыкташ манын, мä анызыкалаши картьинвлашты завотын пасна аппаратвлажым анчыктэнä. Тэвэш, 72-ши картыншты Фаузэрэн систэмдён Ыштыймай контактный аппаратын күшбүл частъяжы вýлкы каймым анчыктымы. Ти аппаратын стройалтмашыжы Габэр-Бошын контактный аппарат Ыштыймаштон пиш лишыл ылэш. Тиды Габэр-Б шын аппаратын айырлымашыжы көргүшты вэс статьан Ыштайлтмаш дä



72-ши карт. Фаузэр систэмийн Ыштыймай контактный аппаратын вýлэц каймашыжы.



73-ши карт. Газ мышмы башниавлай вýлэц каймышты.

Габэр-Бошын аппаратын вýлэцийнжий шокшым худан вашт колтышыдон лэвэтмай (Ырыймай) ылэш. 73-ши картыншты газвлай мышмы аппарат (башниавлай) дä 74-ши картыншты аммиак щылых оптымы (пэрэгцмы) кок цистъэрний анчыктымы.

Мол эльемэнтвладон пижци азотын Ыштыймаш щот, мир вýлниг игйц ишкү шукэмэш. Кызытшы вэрэмэн тэхэн азот Чильдигыц сэльитры шывтымашкүцаг шуки ылэш.

Анзылныц таблицышты сакой йиш мол эльемэнтвладон пижци азот щот анчыктымы. Тэвэти ма-улы азот шотын 1932-ши ин цилд мир вýлниш завотвлашты азотан пижмашвлам Ышты-

машым жэплэн лакмы (империалистически сандалыквлашты кризис ылэштэй, кызьт ти завотвла цилак полны ак ровотайэп).

Шотхым тонядон налмы, тишти азотын цилаа пижмашвлажым агыл, азот ылшан вэшэствавлам вэлэ анчыктымы:

Сынтэтически аммиак	2 609 000
Кокс дэ газвлайштий завотвлашты аммиак	472 000
Кальци-цианамид	363 000
Норвэжески сэльитры	21 000
Кальци-цианамидий лыкмы аммиак	10 000
Кальийэвый сэльитры	1 000
<hr/>	
Цилажы	3 476 000
Чильиштий сэльитры	500 000

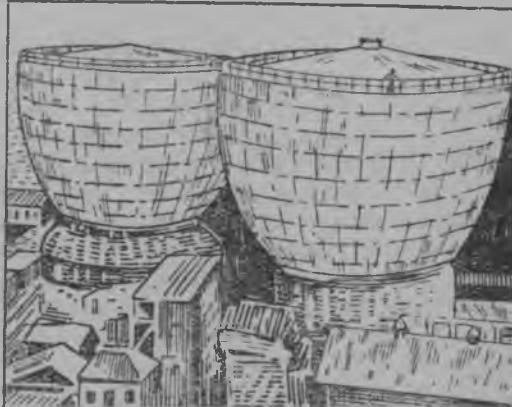
Таблицы сэк пытарион синтэтически аммиак шуки ылмым пытариши варыштий ылмым анчыкта, вара кокшешшыжы, кызьт азотный проблемий рэшэмэш шотлаш лиэш, йндэ мир бордыхгыц, Чильигыц шывштымы сэльитрыгыц ытлэн.

Кызьт ыштымы (лыкмы) мол эльементвладон пижшы азот — пытаниок рок пышкыдэмдэмшкы ак кэ. Лыкмы шоткыц пүлэ чистяжок войнаэш йамдымлалтмаш пашашкы колталгэш.

Синтэтически аммиакши лывы аммонийсанзалвлам лыкмашкы колталтэш — ти санзалвлам лыкмы годым, тидым (аммиакым) кислотавладон пижкытэт, лывы азотан кислота лыкмашкы колтат. Азотный кислотажы, пыдэштэлтштий вэшэствавлам ыштымашкы, чиавлайштий ыштымашкы колташ пиш кэрэл ылэш. Тэнэок сэльитривлайштий ыштымашкы колташат пиш кэрэл.

10. Аммиакым азотан кислоташкы окисльайштий. Аммиакым азотан кислоташкы сарташ манын, тидым воздухынтыш кислородтон окисльайштий. Рэакцижы пиш ольэн эртэрлэлтэштэй, тидым пытари азотын окислывлашкы сарт, вара тидым воздухын кислородтон выттон иквэрэш ыштымыхы, азотан кислотам пуда.

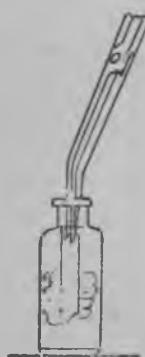
Сэк остаткаэшшыжок тэхэнь рэакци лиалтэш:



74-ши карт. Габэр-Бош сэмын аммиакым итрайш манын завотышты аммиакыц шылыкым пэрэгийштий цистэрнайллан вэлэ каймышты.

Аммиак окисльйымы сәк йажо катализатыр шотышты *пластини* ылэш.

Платинийн катализ пашажым төвэ тэхэн оптым ыштымашты ужаш лиэш.



75-шй карт.
Катализатыр
пластиний
азотан
кислоташты
окисльйимаш.

Аммиак шылыкым изиш нэлэн банкышки пиштэт. Аммиак пыдыратымыкы лач айыртэмийнок шылыккыц айырла дэй банкэш аммиак тон воздухын йарлыши ярыш лиэш. Тээрэ ти ярышышки кальэн шийндымы пластиний пластиникым ёль ваштырым колтымыкы, ти пластиникы йыр ош шыкш нэлэн колта (76-ши карт). Платиний ышкэж иктэ-маньар вэрэмэш, рэакци лимйж годым шокши лактэшт, кальалт кодэш.

Ош шыкш,—тидэй азотный кислота агыл, тидэй азотан кислота дон утыдон ылши аммиак лошты лиалтшы рэакциеш лишь азотноаммонийэвий санзал ылэш:

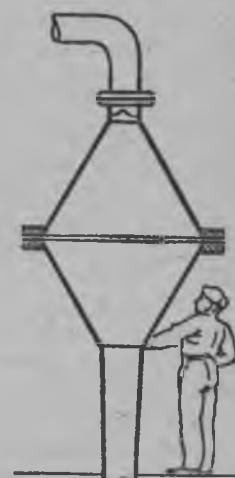


Завотвлэштэй аммиак тон воздухын ярышым, уштарэн кок пирамидым ёль кок конусым тэндэштэйдон шийндымэн, ниний лоэш платиний рэшоткам пижыктэймэн апаратвлэ вашт колтаг. Завотыштыш тэхэн апаратын кытмыч-покшэц пычмэлэх схэмий 76-ши картыннышты анчыктымы. Покшалан пижыктэймэн рэшоткажы сэк пытари ўркытлэш дэй варажы рэакци лиалтмашшэш айырлыши шокши шотэш кальалтэш. Газвлэн ярыш апаратышки ўлц пырэн миёй. Лиалтшы азотын окислы влам труувавлэ мычкы башньавлэшкы колтэн миёт. Башньавлэштэй тидэй вийдэш шывшылтэш дэй тишэц азотан кислота линя миёй.

11. Азотын пижмашвлэн значеныйшты. Мол эльэмэнтвэлдон пижшэй азотым дэй азотан кислотам когон йылэ ыштымаш, остатка вееклайж азотный кислотан значеныйжэй чотэ кого ылэш. Кыйзйт азотан кислота промышльэнстышты, сэрний кислотан пытариш вээрэм поктэн шоэш каньок.

Азотан кислотан химически производствын сэк кэрэл отрасльювлаштэйши — искусственный пышкыдэмэши ыштымаш, пыдэштэлтиш вэшэствавлам, чидвлам, пластически массывлам дэй молымат ыштымашты пиш когон кэрэл ылэш.

Рэволюуци йактэштэй Российйшты азот ыштышы промышльэнсты совсэмок укэ ылын манын шотлаш лиэш. Сэдйндон вэт СССР-ыштынай, азот ыштышы промышльэнстыштым щарынш кокши пайтильдэктэштэй химически промышльэнстышты дэй



76-ши карт. Аммиак окисльйай ий тэмий конвэрторым пок эц пычкын схэмэлэх анчыктымы.

цилă халык хозяйствам химиандымашты узловой пробльэмы ылэш. Тиды киндь лăкгыш когоэчидымашэш дă колхозвлашкы сарышы сола хозяйствам пингдэмдымаш кыцэ кэрэл ылэш, тигээж социалистически строитьэльствым пэрэгэн шалгышы Красный армилайн пыдэштэлтшы вэшэствавлам ситэрэн шоктымылат наат кэрэл ылэш.

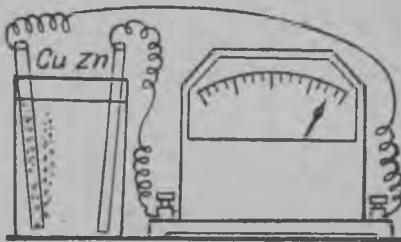
Кызыт мăдонна амиаклан синтэз йашташ азотым дă водородым лыкташ манын, сакой сттъян у йонвлам шанэн лыкмы паша пиш шуки йаштэлтэш. Йиши йонвлажь кышак, махань район, махань сэмийн пырташ яарал ылыт, махань районвлээш эчэти йонвламок вэсэмдэн пырташ кэрэлтим молы цилă яарыктат, тышлёт яалшталгмы азог лыкмы методшымок тымэнь, пăлэн налън пашашкы сарят. Мэнмэн кызыт азотно-туковый (тук — пышкыдэмдыш) ныл кого комбинат улы. Кокши пăтывильэткышты нинь сага эчэ вэс комбинатвлам йаштам лит. Мăтынам сэндэлйкэшнă кэрэл, мол эльэмэнтвладон пижш азотым ситалыкынок манмы ганы йаштэн кэрдйнă.

12. Химически энъэрги. Мăтынамынă гач икнă вэлэ агыл, шуки гăнăок рэакци лиалтмый годым шокши лăкмым, тэвэш кислородтон пижмашэн рэакци годым (кислородышты дă воздухышты йылымаш), хлордон пижмашэн рэакци годым (хлорышты йылымаш), сирăдон пижмашэн рэакци годым (сэрнистый металвлам лыкмаш) дă молынамат шуки вăш линя. Мă пăлэнă, производвыштыши рэакци лиалтмашэн лăкши шокшым кэрэл кынамат шокши ваштыштыши аппаратышки колташ цацат.

Шокши пижмашэн рэакци годым вэлэ агыл, мол рэактивлă годымат лăктэш. Тэвэш, шамак толшэш, водородын пэрэксись пыжлымашым налшаш, тидым марганьцын двуокисйжидон пыжмы годым пробиркы йажон пăлънок ырэ. Сэрный кислоташтыши водородым цинкыдон ёль вăргэнъ купоросыштыши вăргэнъ кыртнидлон вашталтышан рэакци лиалтмый годым, мă тэнээж шокши айырлэн лăкмым цаклэнă. Пыдэштэлтшы вэшэствавлам пыжмы годым эчэ пиш когон шуки шокши лăктэш.

Химически рэактивлă шокши лăкмэн лимашвлам вэлэ агыл, эчэ вэс статьян лимашвламат эртэрэн кэрдйт. Тэвэш шуки рэакцижы годымок шокши лăкмашкыц пасна, йылыман рэакци лимий годым, хлордон пижмий р акци лимий годым, порых салыманг кэмий годым молы соты лăктэш.

Кыды-тидь рэакци лиийжы годым эчэ элэктричествы лиэш. Тэвэш гальваньчески эльэмэнтвлэшты, акумульаторвлэшты шуки статьян химически рэакци лиалтэш. Ти рэактивлă лиалтмый годым эльэктричествы лăктэш.



77-шы карт. Химически энъэрги элэктрическишкай сарнăлтмаш.

Сэрный кислота шылыкшызы цинкын дә вýргэнйн пандылам колтэн, нинйм гальванометршык ваштыр мычкы пижыктымык (77-шы карт.), гальванометрын стрэлкажы, маң йажон палымна, цинк тон сэрный кислота лошты лиалтшы рәакцишты



эльектррчествы ток лыкмы лин кэрдәш. Тәнгэ лиалтмый годым, айырлыши водородды изи хангвлалай кайын цинк пандыгыц агыл, вýргэнй пандыгыц айырлаш тýнгälэш.

Шокшы, соты, эльектричествы — нинй физики тымэнъмашкыц палымы сэмйн сакой йиш энъэргивлай ылты. Химически йавльэннивлай лиалтмый годым, кышэц йынээ ти энъэргижай лактәш? Энъэрги пэрэглтмый закон сэмйн маң тәнгэ иквэрэштэрэн кэлесүшшашлык ылына: икәнә-иктбышты лошты химически рәакцишкы пырыши вэшеставләштийдай (запас) энъэрги улы, ти энъэрги рәакци годым лактәш. Ти энъэрги физически йавльэннивләшти

потенциальный энъэрги ганьок (аналогичный) ылеш, тиды көргыштышты энъэрги, вэшества көргышты ылыш энъэрги ылеш. Ти энъэргим химически энъэрги маныт. Химически процесслай годым ти энъэрги вэс статьян кайышы энъэргишик сарнайлт кэрдәш.

Химически энъэрги мэханически энъэргишик төрөлкөк сарнайлтмайжым тэвэ ти опытышты пиш йажон ужаш лиэш (78-шы карт): анчыктымы приборыштыши А банкышкы цинк пыдыргым пиштэн, вýлкайжай сэрный кислотам опталын баянкын вэс банкышкы кәшшы пыч шындымай пропкадон питирэн шындымайкы, А банкыгыц айырлэн лакшь водородды В банкышкы пыра-



78-шы карт. Химически энъэргим мэханическишик сарымаш.

ат, вýдым тэмдәш тýнгälэш, вýтшы тэмдымашшэш пыч мычкы кузаш тýнгälэш. Ти вýдым циләок иктä-махань күкшыцай йактэ лулташ лиэш. Күшкү кузыши вýтшы үлкү вилмайжай сэмйн, вилмайтуре шындымай изи аравам сарташ тýнгälэш.

Пироксильин ёль дынамит пыдэш гайлтмый годым, ниний көргыштышты пиш кого химически энъэрги улат, ниний пиш кого мэханически пашам йаштат — кырывлам кырык халай пыдыртэн шалатат, балышвлам (зданыивлам) балыш халай сымырат дә молымат тэнэок.

Олтыш йылатыны годым лакшы химически энъэргим мэханически энъэргишик сарымаш практикшты пиш когон йаштатләш. Тидым лач утлажок паровой патвлай дә көргышты йылышан двигательвлашты олтымы (йылатымы) годым ужаш лиэш.

Сэрный кислота шылык оптэн шындымай цинк колтыман стопкашкы тъэрмометрим шагалтымык да колтымы цинк опре-

дъэльоный шот „шылмы“ годым тъэмпэртуры кузымым палдыйтыймкы (тусарымыкы), вара ти опытымок вэс пачаш, рэакци годым эльэктричэсты ток лимы годым (77-шы карт) ёль химически энъэрги мэханьчески энъэргишкы сэрнайлмб опыт кодым, остатка опыт кодым йинъе (78-шы карт.) йыштэн анчымыкы, тъэрмомэтр кокши дэйкимши опытвлаштыхж, пытариш опытыштышкыц чидырэк шокши лакмым анчыктышашлык. Химически энъэргин таманьаррак чистъажы шокшишкы сэрнайлтэш, таманьаррак чистъажы эльэктрическишкы ёль мэханьчески энъэргишкы сэрнайлтэш.

Химически энъэрги айырлэн лактэн вэс статьян энъэргивлэшкы сэрнайлтмий процэсвлягыц пасна, эчэ вэс статьян пулэ лиайлтмашвла улы. Нинъ годым лакши энъэрги вэлкы ак кай, тиды нэлайлтэш.

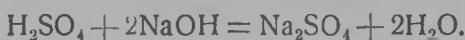
Тэвэш, шамак толшэш, ртутын окисыжым, угльэмэдный санзалым, извэстныякым дэй молымат пыжымы годым, йирктымаш кэрэл ылэш. Мэйдым эльэктричэсты ток палшымыдон пыжышна, хлористый ши соты дэйствыймашэш пыжалтэш дэй пакылаат тэнэ.

Энъэрги, пыжалтмы рэакци годым вэлэ агуул, мол рэакци годымат нэлайлт кэрдэш.

Энъэрги пытэрыймашым тэргышы пижмашэн рэактивлэйт пулэ улы. Тэвэш, шамак толши, азот тон кислородым пижктымий рэакци, нинъын йарышысты вашт эльэктрически разрэд колтымы годым (100 шы стр.) вэлэ лиайлтэш, вэс статьянжы йинъе, ти рэакци годым энъэрги нэлайлтэш. Сэроугльэрөд CS_2 лиайлтмэн угльэрөд тон сирэн пижмашьшты, ацэтильзэн C_2H_2 лиайлтмэн угльэрөд тон водородын пижмашьшты шокши нэлайлтмийдон эртэрлэйт дэй пакылаат тэнэ.

Шокши айырымаш (лыкмаш) ёль нэлмашьжы химически процэсвляшты, энъэрги айырымыжы ёль нэлмийжы топлоток лиайлтши ылэшт, тиды лиайлтмий годым лакши ёль нэлмий энъэрги шотшым шокши энъэрги висимый йэдьиньицэйдон — калоридон висэт дэй кэлэсэт.

Йэдкий натр дон сэрний кислота лошты ньэйтральизаци ѿштыймий рэакцим калоримэтрыйшти ѿштыймкы, тийнам сэрний кислотан граммольэкулы дон йэдкий натрын кок граммольэкулы лошты рэакци лимы годым (1-ш чистъя. 66-ши стр.).

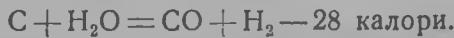


Шокши 31,4 кого калори лактэш.¹⁾.

Тидым топлотшок тэнэ анчыкгат:



Мэй палэнэ, вэйт пар лыкмы годым (107-шы стр.) шокши пытэрлэйтэш. Вэйдэн ик грам мольэкулылан пытэрыймий шокши шот 28 кого калори ылэш, тидым тэнэ анчыкгат.



¹⁾ Кого калориэш 1kg вэгчийм 1°-эш йирктийн кэртши шокшым шотлат.

Шокшы айырэн лиайлтшы рэактивлам экзотъермически рэактивлам, шокшы нэлэн (пижыктэн) лиайлтшы рэактивлажым — эндотъермически рэактивлам маныт.

Энъэрги пэрэгэлтмэй закон сэмийн иктэх-махань вэшэства юштэш маньар энъэрги пытэралтэш, ти вэшэства пыжымы годым пытэримы энъэрги вэрок айырлышашилк (лакшашлык) ылэш.

Тиды эмпирически пачмы ылын, вэс статьянжы йинэ энъэрги пэрэгэлтмэй закон усгаяавльваймэшкок *Лавуазий да Лаплас* пачыныт ылын (1784-шы и). Тиды *Лавуазийэн да Лапласын* закон манын лымдымы.

Химически рэактивлам годым шокшым да энъэргим нэлмашым, рэакци тэнгэлмэй готши да эртэралгмы готши опредэльоний условивлайдон йарыкалаш ак кэл манын кэлэсэш кэлэш сирэ дон кыртни лошты, сэрнистий газ доч кислород лошты (SO_3 , лиайлтмаш), амиак тон водород лошты (NH_3 , лиайлтмаш) лишашлык рэактивлайн кислородысты ийлаш да молланат, рэагириуышы вэшэствавлам сэх алзыц юркташ кэлэш, ма тиды палэнэ, рэакции юшты юшкештэш шокшы айыныидон эртэралтэш. Водород тон кислород йарыш вашт колтымы эльэктрически токат, водород тон хлор йорышым магнны сотыдэн сотэмдэримэт да молат, тэхэнь рольанок ылыт.

ЭРТЫМБИМ ЙАШИНДАРЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА.

1. Природысты азотын махань пижмашвлажым ужаш лиэш?
2. Былышивлам да күшбашивлам махань йондэн азотын налыйг (усваивайат)?
3. Амиак кыце лиэш? Рэакции равенст ыжым сирэлгэн шийндэдэй.
4. Амиакын свойствивлажым юшындарыда да рэактивлам разнствыштым сирэлтийдэй.
5. Пумы санзал аммонийн санзал ылэш манын кыце палымлам?
6. Нашатыран спирткыц амиакым кыце лыкмыла.
7. Азот ылэн кэрдэш вара?
8. Азотан кислота ки лотавлэгийс мижидон айырлалтэш? Рэактивлам характеризуширы равенствыштым сирэн анчыктыда.
9. А отнын кислотадон юргэнэй вэлкүй дээжитвымы годым, махань газвлам лактит? Рэактивлам равенствыштым сирэлтийдэй.
10. Вишкын эмдэлмий да концентрированый азотный кислота кыртни вэлкүй кыце дээжитывайат?
11. Азотын двуокисьбижим кыце лыкмыла да тидын свойствивлажим маханьылыт?
12. Азотан кислотан са изалвлаштым кышты ужаш лиэш да ниний кышки колташ йарат?
13. Тырын билбимаш вэрэмэй готши да война вэрэмштэш хими лошты махань сэвзэй, пижик былэш?
14. Йалшгальтши азотын проблемыжы матын лиайлтэн да тидын кыце разрешиймы.
15. Природысты азотын йир сарнэмашбижим кыце эртэралтэш?
16. Кийзйт махань азотный искусственный пышкыдэмд ишв ём (удобрэньивлам) махань йондон юмдийт? Рэактивлам равенствыштым сирэлтийдэй.
17. Угльэрэд окис сарнэлгимаш (конверси ма ылэш)? Рэактивлам равенствыштым сирэлтийдэй.
18. Вишкын амиак тон нашатыран спирт лошты махань айыртэм ылэш?
19. Амиакым махань пашашхэй колтат? Рэактивлам равенствыштым сирэлтийдэй.
20. Химически энъэргим мадон, кыце висащ йарыктэнйт?
21. Химически энъэргим вэс ииш энъэргивлажкы сарбимы анчыктыши промэрвлям шанеч кэлэсийдэй.
22. 8,5 г амиак лыкмы лижж маньар, извоскам да нашатырим маньар грам рэдий налэш кэлэш?

VII. ФОСФОР.

Фосфор азот канъок, күшкышвлалан да вольык (животный) влалан пиш кэрэл эльэмэнт ылэш. Тиды шуки бэлковый вэшествавлалн составыши пыра. Тупырды луан животный влалн фосфор лу составыши (ортодесфорнокальцийэвий санзалла $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ канъон пыра, тэнээж эчэ вуйвим да ньэрвэй тканышкышты пыра. Растьэнный влалн фосфор кыцкывлаштышты да пырцывлаштышты (тонгыштышты) ылэш.

Күшкышвлал фосфорым азог канъок вэлвэл роккайц налдт. Тишти фосфор сакой санзалвл а статьян ылэш. Бэлшывла фосфорым сакой шудывлагыц-кушкышвлагыц налдт.

Фосфор вэлвэл рокышты ситеёдымаш эльэмэнт ылэш маным (111-ши стр.) кэлэсэмы. Сэдэндон фосфоран пышкыдэмдэшвл азотан пышкыдэмдэшвл ганъок ёнг-йырэн пашашты пиш кого значенъян ылт.

Фосфор азот кань природышты ўшкэтшок (свободный) агуя. Фосфорын природышты ылши сэж кого пижмашвлажий, ортофесфорнокальцийэвий санзалаан $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ фосфоритвл да ылт. Ты ортофесфорнокальцийэвий санзалдо пижши, хлористый кальций CaCl_2 , фтористый кальций CaF_2 — ылши сложный миньэралвл — апатитвл фосфорын пижмашвлажий ылт.

Кыды-тиды фосфоритвлаштаг изиши фтористый санзалвл ылт.

1. Фосфорын лыкмаш да фосфорын свойствывлажий. Фосфорын тамазар ииц алоторнически вашталтмашв тажы улы. Фосфорын тыхэнь вашталтмашок шотышты пиш кэралвлажок оши да йакшар фосфор ылт.

Ош фосфор — пингдэй ылэш Тиды фофорын паржым үкшкытмашш лиэш. Тиды совсэмок ирэ ылмыжы годым ньимахань цэрэгтэйм да вашт кайши ылэш манаш лиэш. Топлотшок кыньярынзалгы валгав ылэш. Тидым кызыдан пычкэдэш лиэш.

Ош фосфор йырктым годым күштылгын шырана (45° кодым) 280° йактэ йырктым да шолаш тыхнэлэш.

Пыцкэмшышты фосфорын сотэмдэрмийжэйм цаклаш лиэш. Воздух тыхным годым вэлэ сотэмдэрэ, тиды ольэн окисльяйтмийон сотэмдэрэ. Тидын „фосфор“ манмы лымжий гречески шамаквлагыц лин. „Фос“ — соты, „фэро“ — намалам „соты намалшы“ лиэш.

Ош фосфор сэроугльэрөдэш CS_2 йажон шыла. Выйдышты воксэок ак шылы ганъок манаш лиэш.

Ош фосфор пиш когон силан йад, тиды пиш изин (0,1 г.) попазымыкок пуштын кэрдэш.

Йакшар фосфор. Ош фосфорым воздух тыхнэктэдэ 250—300° йактэ йырктымашш, тиды изин ольэн йакшар фосфорышки сэрнайлтэш.

Тижэцт когон йырктымашш йакшар фосфор шыраныдэок парышкы сэрнай.

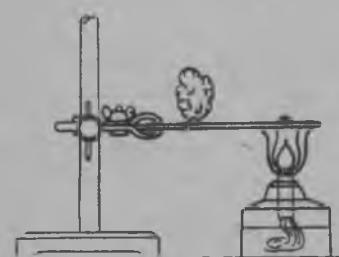
Йакшар фосфор йадовитый агуя, пыцкэмшышты ак сотэмдэрэ, сэроугльэрөдэш ак шылы.

Фосфор ышкүмжын химически свойствында сәмйнъ *ниши энэргичный* эльементтә статын ылеш да шулы вәштәвавладонок рәагирийалтәш.

Ош фосфор кислородтон топлот ылыш тъэмпратуры годымок пижәш. Ольэн окисльйалтмашкыц күштылгынок йылаш түнгәлеш. Фосфор пиш күштылгын, — 50° нәрә тъэмпратуры годымок пижын кәрдәш. Сәдйндөн фосфорым вәт лайвалны пәрәгән урдат.

Йакшар фосфорат, ош фосфор махань рәактивләшкы пыра, тыхэн рәактивләшкок пыра да йакшар фосфордон рәакцијы ольэрәкын лийтәш. Тәвәш, шамак толшәш, йакшар фосфор воздухышты 400° нәрә шокшы годым вәлә йылаш түнгәлеш.

Ош фосфорым да йакшар фосфорым изи маклакагыц налийн, кыртны пластинкы вәлән икәнә-иктәштә лоеш кого ионым кодән пиштән, йакшар фосфор пиштәмбеш пластинкүжым мычашкыц биректәмәккы, тылгыц мыйндырьиракылыш ош фосфоржы йакшар фосфоргыц аныц йылаш түнгәлеш (79-шы карт).



79-шы карт. Ошын да йакшар фосфорын салымын йылаш түнгәлмә тъэмпратурышты иккән ағыл ылмашым аңыкта.

Шыкын лывыргым көргүшкүжы шывиши, газвлам коштышы вәштәвавладонок ылеш.

Фосфор водородтон төрәкок ак пиж, түнэ ак пиж гыньят тидым водородтон вәс эльементтә гач таманьяр пижмашым ыштәш лиеш. Ти шоткыц фосфористый водород PH_3 , составшыдан амиак каньрак, пиш худа пыша, когон йадовитый газ ылеш.

PH_3 амиак постол, кислотавладон пижмашвлам пуа. Ти пижмашвлә санзальвә йиш ылыт, нинйн составыштышты мәтал вәрәш PH_4 групы ылеш.

PH_4 групым аммоныи ганьок фосфони маныт. Фосфонин санзальвә шулы лыкмы ағыл. Нинй — когон пингбәйдә ағыләп. Лач цаткыды пижмашшок иодистый фосфони PH_4 ылеш.

¹⁾ Йакшар фосфор, фосфорын лач түрбесинок опредъельюны ваштатмашыжы ағыл. Тидей ош фосфорын таманяррак шоитон да йиңгүйишшалгы кловой ёллы мәтальчески фосфорын пингбәйдә шылыкшы ылеш. Фосфорын ти аллотропически ваштатмаштыжы шыртәмбеш шим вулны шылакеш фосфор кислотавладәш сәриналтмайгыц ләктәш.

Биңгүйишшалгы кловой фосфоры — биңгүйишшалгы кловой, вурсы валган ылыш пластинкын кристальниквлә ганы ылеш. Ти статьян фосфорын аллотропически ваштатмашыжы көкты ылеш: ош фосфор да биңгүйишшалгы кловой фосфор. Биңгүйишшалгы кловой фосфорын практикүштә кычылташ ак попазы. Сәдйндөн ма ош фосфор да йакшар фосфорым вәлә йажон түшлән ләктинә.

Фосфорым фосфоритвлагыц аль апатьитвлагыц, нинэм ошмадон дә кокстон эльэлектрически камакаеш Ырыйктэн-Ырыйктэн лыктыт.

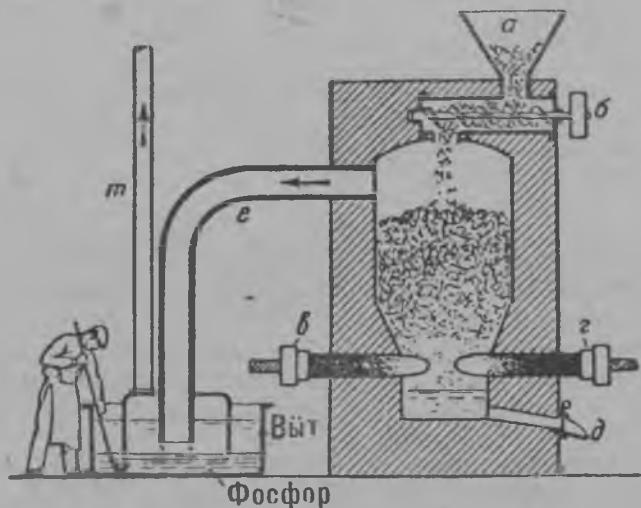
Тэнгэ Ыштэмүү годым пачэлэ-пачэлэ лиалт миши кок рэакци лиэш. Пытари кокс (угльэрөд) кальцин фосфатым восстановливайа:



вара, лиалтши кальцин окисьйжы (извоска), кремниийэвокальцийэвий санзалым Ыштэн:



ошмадон SiO_2 (кремниийэвий кислотан ангидридын H_2SiO_3) рэакцишкы пыра.



80-шы карт. Фосфорым Ыштэн лыкши эльэлектрически камака.

a — бүнкэр, *б* — шпильэкийн шкив (мычаштымы винт), *в* — дә *г* — эльэлектродвлă, *д* — ш.ак лақшы ыраж, *е* — фосфоргыц лиалтмаш парын түгйлă колтымы пыч, *м* — уты газвлан түйблă лақмаш пыч.

Ти санзал, камака Ырэн шыцмаш тъэмпэратурлы годым йажон шырэнд дә шлак лиэш.

80-шы картыншты фосфор Ыштэмүү эльэлектрически камака анчыктымы.

Фосфор ти камакашты пар лиэш,vara тиды үкшымыжы сэмийн выт лыйвалын ылши вал гань прийомныык ётэш ош фосфорла кайын погына. Шырэнэн шыцшы кремниэкальцийэвий санзажы, камакагыц шлакла лақтэш.

Йакшар фосфорым производствышты ош фосфорым Ырыйктэйдөн лыктыт.

Йакшар фосфор спичкай Ыштэмашты кэрэл ылэш.

Спичкавлэн йакшар фосфоргыц Ыштэм вуйышты, бэртолъэт санзалым, сэрниистый сурьмам (аль сирям) дә охоньца прошо-

кым (тидыйжым йажон ыдыралтшы манын пиштат) иквэрэш йа-
рыкалэн шындэн, кльяйлтшывлән шылык йарэ ўштәлтәш.

Спичка юоропкан вайлышы спичка ыдыралмы пумагажым
йакшар фосфор дон сэрнистый сурьмам йарыкалымы йарыштон
кыльэ йарэ шырэн шындәт. Спичка вуйым ти йарыштон шырэн
шындымы пумагам ыдыралмашәш шокшы лиәш. Тәвә ти шокшәш
изиш ылши йакшар фосфорэт ош фосфор лиәш (тәңә лимәшәш
пыйцэмшы сотәмдәримәш лиәш). Ош фосфоргыц изиш тыл
салым ләктәш дә спичка вуйышты химически рәакци лиәлтәш:
бертолъят санзал пыжалтәш дә пыжалтмашәш ләкшү кислородәш
сэрнистый сурьма хль сирә йылымыжы годым спичка пүешш-
җат тыл пижәш.

Ош фосфор война пашашты тыл пижактыйшы снарат ўш-
тамашкы кәә. Тәхэнь снарат пидәштәлтмәш годым фосфорын
пыдыргывләжы порт ләвашвәл вайлкы, сакой склат ләвашвәл
вайлкы дә молы вайлкәт попазымыкышты йылаш тыйгәлт дә тышак
пожар лиәш.

Тидыйгыц пасна, ныэприйтыйгыц войскавлән фронтым мү-
даш манын, кымда кого шыкшым ўштамашкы фосфор кәә. Фос-
фор йылымы годым, пиш нығыды ош „шыкш“ ләктәш. Тиды
фосфорный ангидрид P_2O_5 , вәр-кымдыким йажон „мүдән“ кәртшү
ыләш.

Кымда, кого шыкшым ўштамашы годым, фосфоран снаратвлә-
жым киттон кышкәт, хль артыльәрийски снаратвләм фосфордон
райэн шындэн лүләт, лывы эчә фосфордон райэн шындымы
бомбывләм самольотвләгыц кышкәт. Фосфоргыц пасна кымда
кого шыкшым эчә мол вәштәствавләгыц ўштат.

2. Фосфорный кислотавлә дә нинин санзалвләштү. Фос-
форный ангидрид, кок кислотам — мәтафосфорный НРО₃, дә
ортофосфорный Н₃РО₄ ўштамашым мә ўндә пәләнә.

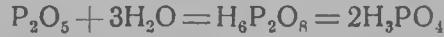
Мәтафосфорный кислота, фосфорный ангидридиым вәдәш
шылатымашәш лиәш:



Ортофосфорный кислота, мәтафосфорный кислотан шылык-
шым ўрыктамашәш лиәш:



Н₃РО₄-жы ўшкымжын составшы сәмәнн, Р₂O₅ вәдән кым
мольекулыдан пижамашлән соотвәтствуя:



Тидыйгыц пасна, эчә пирофосфорный кислота Н₄P₂O₇ улы,
тиды ортофосфорный кислотам ўрыктамашәш лиәш.



Практыкын пашаштыйжы лач когонжок ортофосфорный кис-
лота кәрәл ыләш.

Ортофосфорный кислотам тъэхническо йондон природный санзалвлажыц — фосфоритвлажыц, апатьивлажыц, лу ломыжыц, ниным сэрный кислотадон ўрыктэн лыктыг:



Чыдь шылыши сэрнокальцийевый санзалжы (гипс) пындашеш тырлэн шынэш.

Лач ирэ кислотажок фосфорный ангидридкыц лиэш. Фосфорный ангидридшым эльэктрически камакагыц лакшы — фосфорым йылатмыдон ўштэт.

Ортофосфорный кислотан санзалвлажым ортофосфатвл аль фосфатвл манын простан лымдэт. Ортофосфорный кислота нормальный дә средний санзалвлажыц пасна кок ииш кислый санзалвлам — ик-мэтальически аль кок-мэтальически санзалвлам пуга. Ти лымвл мычыц нормальный санзал кым-мэтальически манын лымдымы лин кэрдэш. Шамак толши:

KH_2PO_4 — однокальцийевый фосфат.

K_2HPO_4 — двухкальцийевый "

K_3PO_4 — трёхкальцийевый "

Ти санзалвлашты H_2PO_4^- , HPO_4^{--} дә PO_4^{---} кислотан касвавлажты гань ылты. Тидын мычыц кок вальэнтный мэталвлан, кальцийын Са, кислый санзалыштын составыштым күштылгын ынылаш лиэш, шамак толши:

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ — однокальцийевый фосфат

CaHPO_4 — двухкальцийевый¹⁾ "

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ — трёхкальцийевый "

Тишти анчыктымы кальцин санзалвлажыц фосфоран искуствэн. пышкыдэмдышым ўштэт. Күшкышвл ашкэ важыштыдон вэлвэл рокышты ылши фосфоран качкышым, сакой санзалвлан шчлыкым көргүшкышты шывшын юлат. Күшкышвл пышкыдэмдышым көргүшкышты шывшын сыйымашты кэрэлжок кынъ, ти санзалвлан вэдэш шылэн кэртмашшты ылешёт, эчэ тыйгэек, кыды-тиди вэлвэл рокышты ылши дә, күшкышвлан юшкыштын тыхыды важыштыгыц лакшы слапка кислотаэш, анчыктым санзалвлан шылэн кэртмашшты кэрэлэш шотлалтэш.

Однокальций фосфорат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ вэдэш йажон шыла дә, тыйндон күшкышвлажёт тидым көргүшкышты сэк күштылгын шывшын, сыйгэн кэрдэйт.

1) Санзалышты кальцин ик атом вэлэ, тийгэ гийнъят, тиды двухкальцийевый манынжи пытаришиб дә кымчи санзалвлаштышыл аль PO_4 -эш шотлымыкы, тыйштээн кальцин кок атом лиешёт тэнэ лимдэт: $2\text{CaHPO}_4 = \text{Ca}_2(\text{HPO}_4)_2$.

Тъэхническо льтвэрратурышты ик-мэтальически санзалвлам кынамжы ик-основной, кок-мэтальическивлажым — кок основной дә нормальныйвлаштым — кым-основной маныт.

Остатказшыжэй эчэ ик мэтальически санзалжым первичный кислый санзал, кок мэтальический — вторичный кислый санзал маныт

Иктэйм к сакой статьян лимдон лимдымаш, махань гийнъят книгам аль, статьям лытмы годым лимвлажтым палэн лайтшаш палша.

■ **Олыт.** Стопкашы извоска вýдýм изиш пиштýдäät; вýлкýйжý ортофосфорный кислота шылыкым патькыктыда дä тидýм топлоток лöцнäдон пыдыратыда. Пýгäри пыдыранзык лиэш. Тидý шылыдым трéхкальцийевый фосфат лиэш:



Эчäт ти кислотам патькыктымын, однокальцийевый фосфат лимäшэш пыдыранзык йамэш. Однокальцийевый фосфаты шыла.



Двухкальцийевый фосфат CaHPO_4 , вýдýшты пиш чýдý шылыши ылэш¹⁾, пышкыды кислотавлæш тиды йажон шыла.

Трëхкальцийевый фосфат $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ вýдеш шылыдымы дä слапка кислотавлæш пиш ольэн шылыши ылэш. Сэдýндөн тидым күшкышвлä кörгышкышты утла ольэн вэлэ шывшиң кэрдйт.

Йэстэсгвэний условивлашты фосфорын пижмäшвлажы вýлвäl рокышты топлоток вашталт мият. Ик вэцýнжý, вýлвäl рокышты ылши трëхкальцийевый фосфатын запасыжы, сакой бактьэривлä лыкмы кислотаеш дä вýлвäl рокышты ылши кислотаеш изин-ольэн шылатымы литат, растьэнныйвлä кörгышкышты яайлýн кэртмä пижмäшвлажы сärnäлтäйт. Вэс вэцýнжý, вýлвäl рокышки мянгэш попазыши бактьэривлän кýрýлтäштэок ровотаймышты сэмийн, фосфоран ылши органически вэшэствавлä пыжалтят дä фосфорный кислота лиалтäйт. Фосфор кислотажы вýлвäl рокыштыш санцалвлä йарэ күшкышвлälän кэрäl фосфатвлäm пуа.

Кыралмы, ширымы рокышты ти йэстэсгвэний процэсвlä пыжгайалтыг, тýдýндөн күшкышвлälän фосфорым искуствэны привайэн пумыла.

Органически кислотавлä шуку ылман вýлвäl роквлашты: куп рокышты, ломыж йарышан рокышты фосфорный пышкыдэмдýш вэрэш фосфорит лин кэрдэш. Фосфоритым пиш тыгыды прошокла йангыштэн фосфорит лашашым юштät.

Свободный кислотавлä укээн вýлвäl роквлälän трëхкальцийевый фосфатвлäm кэрэк ма-дä химически обрабатывийаш кэлэш. Тэнэ юштэмбкы вэлэ нинй рокэш күшкыш йажон наилья кэртмä кислýй санзалвлажы сärnäлтäйт.

3. **Фосфоран искуствэный пышкыдэмдýшвлä.** Фосфоран искуствэный пышкыдэмдýш юштышшылк сирюожы природышты ылши фосфоритвлä дä апатытвлä ылтыт.

Фосфоритвлä лач ирэ фосфатвлäок агылэп, нинйн таманьаррак шуку аль чýдý өрдýж вэс йарышвлä улы. Өрдýж йарышыжы мазар чýдý, фосфоритышты тýнäрý шуку фосфоржы, йарышыжы мазар шуку, тýнäр чýдý—фосфоржы²⁾. СССР-юштый

1) 100г вýдеш 0,02г санзал шыла.

2) Фосфор шоттон сакой йиш пышкыдэмдýшвлäм лýмдäш тъэхникышты тошты статьян шотлымашымок йарыктымы, фосфордон агыл, „фосфорный кислотадон“ шотлат. Тэнэ „фосфорный кислотан“ шотлымы годым фосфорный ангидридим P_2O_5 наильт. Фосфатым $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 3CaO гýц тä P_2O_5 -кýц ылшила анчаш лиэш, фосфорнокальцийевый кислýй санзалыш $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ -м CaO -гýц, P_2O_5 -кýц дä $2\text{H}_2\text{O}$ -гýц ылшила анчаш. Палмай, тоин йýдэ санзалэш P_2O_5 -шы сакой шоттон вазэш.

фосфоритэн вэрвлэ шуки вэрэ улы. Нинён ма улы запасыты пишок шуки. Тийнэ гынайт, майнман фосфоритвлэ шукижок шахэл фосфоран ылайт.

СССР-ыштын сэк шуки *фосфорит* запасан вэрвлэ (картым анчы) — Камы рэка тынгэлмашты (Вятски фосфоритвлэ), Москва районышты (Изгорийэвски фосфоритвлэ), Казакстанышты (шукэрдэ агыл момы Актыбински фосфоритвлэ) дэй Украинашты, Каменъяц-Подольск хала лишны (Подольски фосфоритвлэ) ылайт.

Тидывлэгэц пасна, майнман пиш шуки *апатитэн* вэрвлэ ылайт (127-ши стр.). Апатит запасвлэм 1923 шы ин, Академи наук экспедицижэ Кольски пэлэострокышты дэй Хибински кырывлэшты мон (картым анчы). Ти запасвлэм 1925—1927-ши ивлэ лошты пишок йажон тышлэн анчэн лакмын цилэ мировой значэньян дэй промышльэнстылан пиш когон кэрэл ылымын палэн лакмы. Ти ивлэ эртыхы, Хибински кырывлэшты, эдэмвлэ юлдымы вэршты, тундырышты, пысны, большевик тэмптоон, тъэхникийн сэк у йондон ровотайышы апатитвлэм юлдымын пиш кого рудниковлэм стройэнайт. Хибински кырывлэшты молы ииш кэрэлвлэмёт—ньэфельиним, рутутым дэй молымат, ти кого рудниковлэшты юндэрэт.

Природышты ылши фосфатвлэгэц искусствэвий фосфорный пыгыкыдэмдым топлот юштын фосфатвлэм *сэрний кислатадон* обрабатываймаш ылэш. Трэхкальцийэвий фосфатын ик мольэкулэшьжэ *сэрний кислотан* кок мольэкулым налайт. Рэакци лиалтмэшьгодын однокальцийэвий фосфат дэй *сэрно-кальцийэвий санзал* лактэш:



Рэакцижэй топлот ылши тъэмпературы годым пыдиртышан патвлэшты юштэ. Вара, падэш пыдиратыл йарышы массыжым камэрвлэшкы колтат. Камэрвлэшты рэакции изин-ольэн виштокок лиалт шокта. Пингдэмшы массы лиэш. Вара тидым тыхыдэмдэйт дэй мэшаквлэшкы оптат. Тэнэ лиалтшы йарышым тагынамшэнок *супэрфосфат* манын лымдэнайт. Тэнэ лымдымыжэ *сэк йажо фосфат* ылымы палдэртэ.

Супэрфосфатыны однокольцэвий йажон шылыши санзал улы. Тидыгэц пасна тидын ситидымашьжэйт улы. Супэрфосфатыны гипс улы, тиды вэлвэл роклан шуки вэрэжжок совсэмок кэрэл агыл, уты ылэш.

Сэдйндон кынамжы *двойной супэрфосфатын* юлдайлэт. Тиды гипстон йарыдмы однокальцийэвий фосфат ылэш.

Тидым юштышлэвээн трэхкальцийэвий фосфатын ик мольэкулэшьжэ кислотан кым мольэкулым налайт. Рэакци лиалтмэшьгодын свободный ортофосфорный кислота лактэш, тиды гишэй (130-ши стр.) кэлэсэйм ыллы. Тэнэ лишь шылыкшым фильтр вишт колтат, парат дэй тиды паштэк лишь шылыкшыдан трэхкальцийэвий фосфатын у порци вэлкы дьэйствыйт. Тэнэ юштышлэшты оптыштына (132-ши стр.) анчыктымы рэакци лиалтэш:



Пындашэш тырлэн шыцши гипс вэлэц наим фосфорный кислотан шылыкын, трэхкальцийн фосфат вэрэш извоскан $\text{Ca}(\text{OH})_2$ колтымын извоскан ик мольэкулэш кислотан ик мольэкулым пиштэм шоттон, вэлэш шылыдмын, пышкыды кислотавлэш шылыши *двухкальцийэвий фосфат* CaHPO_4 лиэш:



Торгэйймашти ти пышкыдэмдэштим *прэципитат* ёль ныгыдэмдэштим фосфат маныт. Прэципитат тайко фосфорный пышкыдэмдэш ылэш.

Тэвэ ти искусствэний фосфорный пышкыдэмдэшвлэгэц пасна, эчэ ик тайко фосфорный пышкыдэмдэш улы. Тиды Томасын йондон чугуным вурсышки сэрэштэ завотвлэштэштэ шлакла (шонгла) кайши отход ылэш (чугуным вурсышки сэрэштэ гишэн учэбникуүн III-ши чистьштэ попымы лиэш).

Тидын *томасов шлак* маныт. Тидын составыстыжы, фосфорный, основной санзалжын¹⁾ пышкыды кислотавлэштэ шылыши фосфор улы.

Тэвэ ти пиш кэрэл ылши фосфорный пышкыдэмдэшвлэгэц пасна, ылшайвлэн лувлэгэц ыштэм пышкыдэмдэшвлам—лу лашаштон, лу ломыждан вэлвэл рокым пышкыдэмдэт. Лу лашаштыжат дээ лу ломыжтыжат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ылэш.

4. Концэнтрированный дээ тайшан пышкыдэмдэшвлэ. Пышкыдэмдэштим вэргэц вэрэшкы шывштымашты, пэрэгэн урдымашты дээ кычылт мыштымашты моло, пышкыдэмдэштэ ажэл вэшэствавлэ чийд лишашлык ылэш. Ажэл вэшэствавлэ шуку лимыйк, вэргэц вэрэшкы шывштымаш шэргэш шагалэш тээ кычылтшат алтэртэг. Тидыгэц пасна пышкыдэмдэштэн кукши ылмаш пиш кэрэл ылэш. Нөрөй, лывыргы лимыйкээ тиды оптымы ётвэлам, мэшаквлам молы локтылэш. Кукши лимыйк шавшат тайко, нөрөй маклакан, аган вазэш. Сээ остаткаэштэжок, пышкыдэмдэштэ лач ик фосфор ёль калын ёль азот вэлэ пасна-пасна агыл, нинийгэц коктыжы кыдыжы гэньяг ёль цилээ кымынъек кэрэл ылэш.

Сэдэнд он тэвэ пач вэклийн когон *концэнтрированный пышкыдэмдэш*, вэс статьянжы ынчэе бордаж, (вэс) тайшан укээн пышкыдэмдэш—двойной суперфосфат, прэципитат, азотноаммонийэвий санзал дээ льэйна сэльитра (110-ши стр.) пышкыдэмдэшвлэгэц пасна, *кушкышвлэлэн таманчаррак* кэрэл ылшин эльэмэнтвлэлэн пышкыдэмдэшвлам ыштэш тэгэлэнтэй, тиды ыштэм мэштэж лошток когон тайшан пышкыдэмдэштим ыштэш кэрэдэлтэй.

Тэвэ тэхэн пышкыдэмдэшвлэ шотышки фосфорный кислотавлэн фосфорный кислотавлам амиактон ньэйтральириуимы годым лиши аммонийный санзалвлам пырат. Одноаммонийэвий фосфат $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ёль *аммофос* дээ двуаммонийэвий фосфат $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ёль *дышамофос* ылэш. Ти вэшэствавлэ кого концентрацийн илмештыгэц пасна, кушкышвлэлэн кэрэл кок эльэмэнтэн

1) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaO}$. Тиды санзалын основной окислыдон пижкытэмштэжы ганы ылэш.

ылыт, нинийн суперфосфатыныш каны нымахань кислота пышат укэ, ётый ак локтылэп, кукши ылыт, йажон шалланыт, сэдйн-дон кычыл аш моло пиш йажо.

Концентрированый дай комбинированный мол пышкыдэмдыш-влә шотышты ылши эчэ ик пышкыдэмдыш кишай *нитрофоска* гишан ёшындараш кэлэш. Тидын составынышты азот, фосфор дай кальи — цилд кым эльэмэнткэ ылыт. Кушкылан кэрэлжти пышкыдэмдышты цилдак улы. Ти пышкыдэмдыш двухаммоныйэвий фосфатын $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, хлористый кальим KCl дай азотноаммоныйэвий санзалым NH_4NO_3 , иквэрэш йарымашкыц лиеш. Ти йарышым составной вэшэствавлажи сэмбийн ыштымашты, выльвэл рокэш махань-шон вэшэства шукурак кэрэл ылмы сэмбийн юмдышт, махань вэшэстважы шукурак кэлэш тыйдым шукурак иярат.

5. СССР-штыш туковый промышленность. Искусственний пышкыдэмдыш ыштымаш пэрви, рэволюци лимешкы ылши Российской шты түнгэллэтийн вэлэ ылын. Тэхэн пышкыдэмдышвладон помешкывлә дай кулаквлә вэлэ ышкэ ёнгэ-йирэнышты пышкыдэмдэнт, нинийнжайт эчэ шоэн вэлэ түнгэ ыштэнт. Тоштыла ровотайшты дай чудай ёнгэ-йирэнэн нэээр хрэсийн хозяйства тэхэн пышкыдэмдышвладон ёнгэ-йирэнышты вовсэок пышкыдэмдэш.

Индустриализуйалтыши дай мэханизуйалтыши социалистически сола хозяйствашы ванжымыдан искусственный пышкыдэмдышвлә пиш кого значэнйн лиаш түнгэллэнт.

Сэдйндон тэвэ химически промышленность, миньэральный пышкыдэмдышвлам ыштымашты лачокок большевистски тъэмптон ровотайш. Пытариш патильэткышты миньэральный тук ыштыш чотэ шуки, пиш кого химически комбинатвлә ыштым (картын анчы). Бэрэзниковски (Камы рэка түнгэлмашты Солькамск хала лиши), Ньэвски (Лэнинградыши), Бобриковски (кызы Стальногорски) дай Воскресенски (Москва областьши), Константиновски (Украиншты). 1932-ши и готшэн сола хозяйстваа вэскитвлагыц пышкыдэмдыш шывштымашкыц вовсэок ытлэн, кокши патильэткыштыжай гынь пышкыдэмдыш ыштымаштон СССР-ий Америкааски Сойэдьяньоний Штатвлам, Францим, Германьим, Англиим пачэш кодэн, сэж анзыл варышкай лактэш. СССР-ыштыш туковый промышленностьна кэлэсэн мыштыдымы когон күшши химически промышленностью, мировой хэзэйствын историжай ак палы, тэнэ күшмаш ньигыштат укэ ылын.

Бэрэзниковски комбинаты природыши ылши сирюо ылмыжы сэмбийн пиш когон выгодный положеныйшты ылеш (картын анчы). Тидыгыц майдырны агул, вэрхнэе-камски фосфоритвлә пиш шуки запастон ылыт, ниньгыц лишылрэк варышты эчэ солькамски кальийный вар дай кизэловски коксуйалтыши шувлалыши ылыт. Ти шувлажи комбинатлан ик статьян энээрги ыштым базы ылыт дай вэс статьянжи, синтэтически амиак ыштым завотвлаштий гэнээраторывлалын кэрэл кокс ылыт.

Ти статьян тэвэ комбинат сола хозяйствалан ёнгэ-йирэн пышкыдэмдаш кэрэл эльэмэнтвлам — азотым, фосфорым дай кальим цилд кэрэлым пуэн кэрдэш.

Комбинатынтын уральски колчедан дон сэрный кислота Ыштыймыс сэрнокислотный азот ылэш. Сэрный кислотажы фосфорит-влә Ыштыймашкы кәй. Аммиаккыц азотный кислотам Ыштыйш завотат ти комбинатыншток ылэш.

Ниньгүйц пасна, комбинатынтын эчэ соды Ыштыйш завотулы. Соды Ыштыйш качмы санзал, угльэкислый газ дә аммиак кәрәл ылыт. Качмы санзал запасызы завот лишиныш районышток улы. Аммиаккы завотынтын йамдайлалтәш, угольный кислотажы аммиик Ыштыйш завоткыц отходла (йардымла) ләктәш. Тәвә ўшындәрән пуэнә, угльэрөдөн окиссыжы, аммиак Ыштыйшты, конверторынтын угльэкислый газышкы сәрналтәш. Тәвә ти (йардымы) отход угльэкислый газ соды Ыштыймашкы кәй.

Бәрәзныккыштын качмы санзалаан эльэлектрольиз Ыштэн йәдкий шәлочым лыктыт. Йәдкий кальижым вара поташышкы K_2CO_3 сәрәт.

Хлористый кальцилан эльэлектрольизым Ыштыймыкы тәнгәок бәртолъэт санзал¹⁾) ләктәш. Тиды спичка Ыштыйш промышльэнностьлан кәрәл ылэш. Мә тидым күзйт йактә вәскитвләгүц шывштәннә.

Комбинатын кәләсэн мыштыдымы кого ылмыжым ығылдарымла кәләсәмлә гынь, ти комбинатын производствылан ик цашеш кәрәл вәт шот кәләсәнок кого ылмыжым пәләш лиэш. Ти комбинатым циләок Ыштэн щоктымыкы производствыжылан 2500000 вәдәрә вәт ик цайшшток кәрәл лиэш. Тиды Москваштыны ма-улы водопровод мычкы кәшү вәткүцтәт шуку ылэш.

Аңылны сэрный кислота Ыштыйш кишән дә химически промышльэнность комбинириуымы гишән попымына годым, мә комбинатвләм значенъшты гишән пытариш пәләмашым вәлә пуэн кәртнә. Бәрәзныковски комбинатын мәләннә шуку химически производствым комбинириуымы примәрим дә крайыштыны цилә природышты ылши кәрәлвләм кәрәлышкы сәрән шоктымы примәрим пиш раскыдан анчыкта.

Тук Ыштыйш вәс комбинатвләйт пиш кого значенъян, когон шәрләшшү ылыт. Бобриккыштын комбинатынтын лач түн производствыжок — синтэтически аммиак дә азотан пышкыдәмдәшвлә Ыштыйш ылэш. Тиды подмосковный күәншү шүдон ровотайа дә сэрный кислота Ыштыйштон комбинириуялтәш. Тиштәнәкок эчэ вәршштү ылши шунгүц кислота тырхышы күрпүцүм — кәрамикым Ыштәт (кәрамиккыжы йажон кальян шындымы шунгүц Ыштыйш хәдәрвлә). Ти производствок эчэ кальцин карбид дә альуминий Ыштыйштон пижүктүмү, эчэ вәс производствывләйт түштү Ыштәлтүт.

Бобриковски (Стальниковски) комбинатын Ыштэн кәртмашшүжым тәвә тәнгә эчэ анчыкташ лиэш. Мәнмәй сойузыштына эчэ 1 000 000 гектар үдәм кымдәм угыц лимүкү, ти кымдәмәш киндү

1) KCl -лан эльэлектрольизым Ыштыймы годым KOH дә Cl_2 ләктәш, вара ниньлоштынтын реакции лимүкү бәртолъэт санзалаан лыктыш:



шачмаш ғәрү комбинат Ыштән шоктымаш пышкыдәмдәш жыл кәрдәш.

Воскресенски дә Ныевски комбинатвләштә лач когонжок суперфосфатым дә фосфорный вәс туквлам йәмдәләт, эчэ ниңәм Ыштәш кәрәл сәрный кислотам йәмдәләт. Ныевски комбинатышты хибински апатьитым используяйт. Константиновски суперфосфат Ыштәш завот — Йәвропышты сәк кого завот ыләш.

Циләти комбинатвлә аныкыла эчэ когон шәрләшшәләк, когоэмшәшлык ылты.

Пытәриш пәтъильэткыштә стройаш тыйгәлмәй завотвлә Ыштәлтәт дә кымдан шәрлән миәт. Ти шотышты тәвәш, шамак толшәш, Актуубински комбинат ыләш (Казакстанышты, Актуубинск хала лишны, Оренбург халагың кәчүвәл дон ирвәл вәкүлә 200 километр нәршәт, картым анчы). Тиды СССР-н покшал Азиштыш районвләштәш хлопок ўдымы нырвлалан фосфоран пышкыдәмдәшвлам пуда. Шукәрдә агыл момы Актуубинск тонышы когон шуку ылши фосфориткың ныр пышкыдәмдәшым Ыштәт.

Завотвләм дә комбинатвләм угың дә угың Ыштәмәй дә шәрмәгүң пасна, туквләм у йөндөн Ыштади манын, исльәдовательельски паша когон видәлтәш. Ти паша тук Ыштәш промышльэнстылан анцык кәш когон палша, ашындар.

Фосфоритвләм дә апатьитвләм сәрный кислотадәок пәрәзбатывайаш манын, чоте шуку статын опытвлә Ыштәлтәт. Ти пашашты шуку статын Ыштәлтәшвлә улы, кыдыжым вәскитвләшты производствышкат пыртымы дә кыдыжым пытәри вәлә мәддона угың Ыштәт.

Тәвәш, апатьитвләм азотный кислотадон обрабатывайаш лиәш (академик И. Д. Прәнишников анчыктымы йөндөн). Тәнгэ Ыштәмәккә азотно-фосфорный пышкыдәмдәш лиәш. Азотный кислота Ыштәмәш когон шәрлән шомы сәмйн, ти йөн пишкымдан шәрлән кән кәрдәш.

Фосфоритвләм содыдон шәртәш лиәш, тәнгэ Ыштәмәккә шылыши сложный пижмашвлә (тъэрмофосфатвлә) лит. Эльектрически камакаәш фосфорым Ыштәш дә пышкыдәмдәшшүшкә (эльектрово-гонка фосфор) сәрәш лиәш. Фосфорым эчэ эльектрически токтәок, домны камака ганы ылши шахтный камакавләдәш Ыштәш лиәш (академик Э. В. Брицкэн йөнжү сәмйн) дә мол статынат фосфорым Ыштән лыкташ лимы йөнвлә улы.

Тәвәш ти йөнвлә циләнок, фосфорный туквләм Ыштәмәшым яажоэмдән, простаэмдән дә шулдәмдән кәрдәт.

Азотный пышкыдәмдәш Ыштәмәштә лач когон кәрәл пашажок когон выгодный йөндөн азот тон водород йарышым лыкмаш ыләш. Ти пашашты Габэр дон Бош шанэн лыкмы йөнүм пыртымыгүң пасна, эчэ пүлә вәс йиши йөнвлә улы. Тәвәш, шамак толшәш, вәдәм эльектрольизүйэн водородым Ыштән, азотым вишкыдәй воздухың лыкташ лиәш. N_2 дә N_2 йарышым кокс Ыштәш камакаштыши газвләгүң вишкыдәй азот палшымыдан водородым шәкән лыкмадон лыкташ лиәш. Вишкыдәй азот шолмы (190° нары) кокс Ыштәш камакаштыши газвлән цилә составной частьвләшты вишкыдәшкүң сәрнәтәт цилә карантыт. Водород тон

азот йарыш кодэш (кэлгэн ўкшактамай мэтиод). Водородын лыкшашланэн мэтаным CH_4 конвэрсириуяши лиеш, тиды рок лывэц, паснанжок ньэфты лакмай вэрвлэштэй когон лактэш, природны газвлан главный составной чистьаштэй ылэш:



Эчэ вэс йёнвлэйт улы.

Майнман пиш кымда вэрэмийн вацши Сойузна мычы махань-шон районвлэштэй условивлай сэмийн ти ылши йёнвлай пиши кэрэлэш йарал лин кэрдэйт. Шулдакан эльэктрически энээрги улан вэрштэй, күйншай шүү ука ылмашты, вэдэйм эльэктрольизүйэн водородын биштэн лыкташ лиеш. Природны газ шуки ылман вэрштэйжэй, мэтан конвэрсириуяаш шулдэш толэш.

Тээвэ тидывлай туковый промышленыстым пакыла план сэмийн когон шарэн мимаштэй, цилАОК шотышки наалалгыт. Йажон виктэрэн шэндэмий туковый промышленысть, социальность чэски сола хозяйстввам шаршашлык, пингдэмдышашлык дай тидылан цилэ кэрэлэй цилэ ситэрэн шоктышашлык.

6. Азотын групрыжы. Фосфорын пижмашвлажийн йажон тышлээн тымнэмаштэй, фосфор азоттон химически икань ылмыштын цаклаш лэлэй агуул. Тидын пайлышшлэнэн ювшайши (пышанши) кок газым: NH_3 -м дай PH_3 -м наалын төрэштэрэш лиеш. Нийн коктынат кислотавладон пижыт (аммонын дай фосфонын санзалвлай биштэйт). Пингдый кок ангидридым N_2O_5 -м дай P_2O_5 -м, кок кислотам — HNO_3 -м дай HPO_3 -м наалаш лиеш.

Азот дай фосфор мушниак As (атом лэлбцши 75) сурьма Sb (атом лэлбцши 122) дай висмут Bi (атом лэлбцши 209) пырымы (шотлалгы) эльэментвлай групрыжы пырат.

Майтиштэй мушниакэш тай сурьмаэш вэлэ шагалына.

Мушниак фосфор ганьок, таманьбар алоторопически вашталтмашвлай биштэй, ти шотышты лач пыт тырхышыжок мэтальчэски мушниак—природышты ужааш лимы, мэталла изин йолгыжши луды цырээн пингдай вэшээства ылэш. Шырэнжок эчэ мушниак сирэдон дай мэталвладон пижэш.

Мушниак дай тидын цилэ пижмашвлажийн йадовитый вэшэствавлай ылтыт.

Мушниак водородтон пижмайкайжай утлоак йадовитый газ гань пижмашым AsH_3 мышиаковистый водородын биштэй.

Мушниак кислородтон пижмайкайжай мышиаковый ангидридым As_2O_5 -м пуа, тидылан ортофосфорный кислота ганы ылши ортомышайаковый кислота H_3AsO_4 соответствуюя. Пиромышайаковый кислота H_4AsO_7 , дай мэтамышайаковый кислота HAsO_3 — санзалла ылмышты вэлэ пайлай ылтыт.

Мышайакованатрийэвий санзалым Na_3AsO_4 пиш вишкайдэмдым шылыкла льэкарцай вэрэш кычылтыт. Тиды органызмым пингдэмдэй („мушниакым“ кавашты лывакай колтат). Ти санзалым шукирак колгымыкы, мушниакын мол пижмашвлажийн ганьок, йадовитый ылэш.

Мышайаковый ангидридикайц пасна эчэ мышиаковистый ангидрид As_2O_3 улы. Тиды воздухэш мушниак йылымашэш лиеш.

Мышайаковистый ангидридым топлотшок простан,— мушњак аль ош мушњак маныт. Тиды ош вәшэства, тотлырак тотан, пиш йадовитый ыләш. Тидындон, пыдыргыш пүм төрләмүй годым пүн ньэрвым шамтымым баштат.

Мышайаковистый ангидридым вәдәш шылатымыкы, мышайковистый кислота H_3AsO_3 лиәш.



Мышайаковистый кислота пингїдә агыл, тиды шылыкышты зөлә ыләш.

Мушњак йадовитый ыләшәг, тидын пижмашвләжыдон, *война годым* кәрәл ОВ-вләм баштаг, сола хәйиствашты локтылыш шукуш кавшагывләм пытәрат.

Мушњак *льуситын* (34-шы стр) составышты дә вәс ОВ-влән (арсинивлә) составыштаг ыләш.

Нымыштывлә ваштарәш ош мушњактон As_2O_3 күрәдәләйт, ныным алталэн пукшаш, сыкырәш, пайәш дә молы качкышвләш мышайаковистый кислотан шылыкшым шывшыктэн шындат.

Насәкомыйвлә ваштарәш күрәдәлмашкыжы мышайаковистый дә ортомышайаковый кислотавлән натрийэвый санзалвләм, отравләйымы качкышвләшкү колтат. Шамак толыш, йадовитый прошоктон саранчавләм дә ныр локтылышвләм йамдат. Ти йарышвлә пиш когон йадовитый ылыта, пач вәкйлә ниним ирсә хәләок ак шәвәл, извоска лашашәш пиш чыдь шоттон йарэн шәвәт.

Тәхэнь прошоквләм локтылышвлә ылман вәрвлә вәлкәт аэропланвләгүц шәвәш лиәш.

Мышайаковистый санзалвләдон акәл *шудывләм* пытәраш дә түнәек күртни корны вәлән күшши шудывләмат пытәрат. Акәл шудывлә ваштарәш химически йөндөн күрәдәлмаш, самлымашкүц шулдәш шагаләш.

Сурьма таманъар алотропически вашталтмашвләм баштә, ти шотышты когон пингїдәжок — мәтальчески сурьма ыләш. Тидыши ганы оши, йолгыжыши пиш падыра мәтәл.

Сурьма, шукуш шыртамывлән составышты ыләш: подшипникивлә баштамы баббитвлән составышты, тыпографиштышы букаввлә баштамы гарта составышты, охотнык пичәләш кәрәл тровы баштамашлык шыртамы составышты дә мөл вәрәәг тидым кычылтыт.

Сурьма водородтон пижмәкүжы йадовитый *сурьманыстый водородым* Sb_2H_3 баштә. Кислородтон пижмәкүжы — *сурьманы ангидридым* Sb_2O_5 . *Пиросурьманы* $H_4Sb_2O_7$ дә *мәтасурьманы* $HSbO_3$ кислотавлә ылмым пәләнә. Ортокислотан дә самой башкә кислотан санзалвләжы ылмым лач пиш йажонок пәлән томы агыл.

Азотын, фосфорын, мушњакын дә сурьман пижмашшым икәнә-иктүштәдон төрәштәрмәкү, галоидвлән группыштыши гань агыләп күньят, ти группыштышила лач раскыдынок ак кайзи күньяг, — соиктөк нини химически икань ылыта. Нини водородтон пижмашшүтү циләнок *күм вальянтный* ылыта, кислородтонжы

кым вальэнтныйлаат, выц вальэнтныйлаат пижшы эльэмэнтвлэл ылыт. Кислородтон пижмашшты цилаштёнок кислоталан ангидридовд ылыт. Азоткыц пасна цилёнок высший ангидридлэн кым кислота рэдй пуат.

Кислородын группажым галоидвлэн группидон тэрэштёрыймий годым, мэти кок группаштыши эльэмэнтвлэл лошты пулэ айртэм ылмывлам пэлдэртышнэ (94-шй стр.).

Биндэ тэвэти группивлэдон азотын группум тэрэштэрыймийкы, мэти группивлэн икнэ-иктшты лошты, группивлэшты ылши эльэмэнтвлэн кислота пуэн кэртший йонан ик кань ылмывштым цаклэнэ. Тиды лошток азотын группаштыжи, кислота ёштэн кэртмий йон, галоидвлэн лиалтшашым тэрэштэрыймийкы кислород группаштышигыц кислота азотын группишти слапканрак лиалтэш. Тэвэш, галоид группаштыши эльэмэнтвлэн водород пижмашвлэн пингийдэй силан кислотавлэл ылыт, сирэн группы — пышкыды кислотавлэл (H_2S) ылыт, азотын группашты гынь, NH_3 гань водород пижмашвлэн — ниний кислота свойствай¹⁾ агулэп. Азот группын кислородный кислотавлэл, азотный кислотагыц пасна, кислород группын кислотавлэгыц пышкыдывлэл ылыт.

Азотын группаштыжи мээчэ ик айрлымашым пэлэнэ.

Когорак лэлэцэн атоман эльэмэнтвлэл — мушњак дэ айртэмынок сурьма прости вэшэствавлэлэй каймышты — мэталвлэн свойстван ылыт: вашт ак кайэп, мэталла йолгыжалтыт, эльектричэски токым дэ шокшым ёшке ваштышты йажон колтат.

Тынгэ гыньят, ниний эльэмэнтвлэлэй анчмыкы, ёшкымашштын пижмашштыдлон мэталсидвлэл ылыт: нынгыц, мушњак дэ сурьмагыц ангидридовд дэ кислотавлэл лиалтэйт. Ти лошток, сурьмажи пингийдэй кислотавлэдон мэталлаок рэагирийэн кэрдэш дэ санзал характеристыран ылши пижмашвлэм $SbCl_3$, $Cb_2(SO_4)_3$ ёштэ. Ти пижмашвлэл прочный агулэп дэ вэдэш пиш күш'ылгын пыжалтыт.

Эльэмэнтвлэл мэталвлэш дэ мэталоидвлэш айрлалты гишэн анзылны попышнэ дэ мэталвлэл дон мэталоидвлэл икнэ-иктшитгыгыц когон ак айрлэн манын пэлдэртышнэ. Тидын анчыктымашты мушњак тон сурьма пиш раскыды примэрвлэл ылыт.

Азотын группашты группы эльэмэнтвлэн атомышты лэлэммийсэмийн мэталоидын свойствавлэжий слапказмийт, мэталлический кивлэжий — когоэмийт. Азотышты мэтал ылмы пэлжк ньимаханьт укэ, азотышты силан азотный кислотам улы фосфорный кислотавлэжий тидыгыц пышкыдырак ылыт, мышаковийвлэшты эчэ когон пышкыды ылыт, сээж остаткаэшший, — сурьмашты мэталлически свойстван пэлжквлэл ылыт. Ти группашты сээж остатка эльэмэнтшэй — висмут ылэш, прости вэшэствает дэ эльэмэнттэй — мэтал ылэш. Тиды кислотавлэдон махань-шон санзалвлэл пушки дэ тынамок групплан характеристий кыды-тидэй мэталоидный свойстван ылэш.

1) Пыдэштэлтшай азотистоводородный кислотам HN_3 пэлэнэ, тидын санзалвлэжий тэнээж пыдэштэлтшайвлэл ылыт, ниний азидыдлон маныт Свиньецэн азидым PbN_6 войн пашаштэй, пыдэштэлтшай капсуль-влэл ёштэмашкы кэй. Капсуль пыдэштэмашш порых, пироксильин дэ молы рэйлтмашвлэйт пижжт дэ пушкавлэдон дэ пичаевлэдон лүлйт.

Кислородын групышты сэк кого атом лэлйцэн эльэмэнт тъэллур — Те ылэш. Проста вэшэства ылэштэй мэталвлэй гань ик кань ылэш дэй Ышкбымжын химичэски свойствывлажий сэмийн мэталоид, хлордон, бромдон санзалвлэн характеристыран кристальчески пижмашвлая лиеш.

Пишок раскыдын анчыктэн пумы мэталоидный групыштыши, сэк остатка эльэмэнт — под — проста вэшэства ылэштэй та-маньаррак мэтальчески иолгыжши гань ылэш дэй чыйдэй прочный ылэш, санзалвлэй гань $\text{J}_2(\text{SO}_4)_3$ пижмашвлая пуэн кэрдэш. Химически эльэнтвлам райдыон тымэн лаекмы химически свойствыштым анчэн мимикы, нинийн свойствышты, эльэмечтвлийн атом лэлйцэштэйдон пиш лишибл ылмыштым да атом лэлйц вашталтмы сэмийн төр вашталтмы штым май ужына.

Эльэмэнтвлам, нинийн химически свойствышты сэмийн да атом лэлйцэштэй сэмийн пайылэн айырэн мыштымаш, кызьтшэ научный тыйг кэрэл паша ылэш.

ЭРТЫМЫМ АШБИНДАРЫШАШЛЫК ЙАТМАШВЛА.

1. Фосфор природыши ма стат-ан кайеш?
2. Фосфорын махань вашталтмашвлахий пайлэдэй, ти вашталтмашвлая лошты махань айртэм улы?
3. Фосфор кицэ лиалтэш?
4. Фосфоры проста вэшэства ылмыжши махань кэрэлшкэй колтаг?
5. Фосфорный кислотавлам кэлэсэн мидэй.
6. Фосфорный кислотавлэн санзалвлэй махань значенчай ылты? Ниний шылмыштыши махань ылэш?
7. Махань искусствены биштэмы фосфорный пышкыдэмдышвлаидон аиг-айраний пышкыдэмдэйт?
8. Концентрированый да Иарышан пышкыдэмдышвлая ма ылты?
9. СССР-биштэй туковий промышлээнэстэй кишань кытыхын тыйшлэн пуда да тидийн аныкыла виагмашбайж гишэн кэлэсэн пуда.
10. Пыгэриш пэтильзэтбайшти миньрэл туквалан биштэйши махань кого комбинатлая строймы ылты да махань производствавлэтишти цымырнымы?
11. Азотын групышти махань эльэмэнтвлэй ылты? Ниний гишэн кытыхын кэлэсэн пуда.
12. Азотын групышти махань эльэмэнтвлэй ылты — мол эльэмэнтвлэн групывлайдон түрэштэрдэй.

7. Пачэш кэлэсэмаш. Учэбникийн пытариши да кокши чистьашти пумы матэриал, тымэншывлалан, химиштэйши тыйгыгылыштиши да законвлэй гишэн, химически явльзэннивляй гишэн, сэк кэрэл химически пижмашвлая гишэн, шукуы эльэмэнтвлэн свойствывлашти гишэн, социалистически строитьэльстывн промышлээнэстэшши хими наукам пыртэн мимаш пиш кого кэрэл ылмаш кишэн да хими гишэн пайлымашым раскыдын пушашлык ылты.

Кайдалаш школыши пакыла тымэншыв соридымывлэй, Ышкэмштийн ситалык йамдайлалтмаштийдон хими пайлымашым Ышкэ турэшбайшток пакыла, книгаа мычкок тымэн кэрдэйт. Ниний улы пайлымаштийдонок III-ши чистьашти анчым — угльэрэд, крэмний эльэмэнтвлам, пэриодически систээмий да сэк кэрэл мэталвлам да тэнээк IV-ши чистьашти анчыктымы органнически пижмашвлая пакыла тымэн кэртмийлэй, книгаа вэлэц Ышкэ турэшбайшток пайлэн кэрдэйт.

РОК ЛЫВАЛНЫШ СЭК КЭРАЛВЛА ҮЛМАШЫМ АНЧЫҚТЫШЫ КАРТЫ.



Рок лýвáлвáй ылшы таманьаррак сэж кэрálвлá ылмы вár-
влáм, картын шалахай вэл күшýл оголышты, условный палýк-
влáдон анчыктымы. Лыкшашлык кэрál ылмы кыды-тидý вárым

картэш химичэски формулывладон ёль эльэмэнтвлан символыш-
тыдон Al, S, Br, H₂S Na₂SO₄ — дон анчыктымы.

Рок лывалнй ылши сэк кэрэвлэжбим анчыктымыгыц пасна,
чугун шырэтышб завотвлам да тэнэок ти кныигашты кэлэсбим
химичэски комбинатвлам эчэ картэш анчыктымы.

ВУЙЛЫМАШ.

Стр.

Анзың көләсәмәш	3
I. Окислывлә. Основанывлә. Кислотавлә. Санзавлә	5
1. Санзлыш сәрнәи кәртшы окислывлә, ниний класификашты дә ләймәштү. 2. Санзал ағылым Ыштышы окислывлә 3. Санзал ләимвлә. 4. Коқ санзал лошты ваштальмаш рәакци. 5. Санзал дон кислота лошты вашгальшым Ыштышы рәакци. 6. Санзал дон мәтәл окислын гидраты лоштышы ваштальшы Ыштышын рәакци (основанывләм лыкмаш). 7. Санзалзән дә основанывлән шылымашышты. 8. Выйтый кок окислы лошты лишы рәакци годым санзал лимаш. 9. Икәйә-иктәм карандышы (н эйгарлизаци Ыштышы) рәакци. 10. Санзал Ыш Ыштышын рәакциивлән равенствыжым Ыштышы упражнөннивлә. 11. Окислывлә основанывлә, кислотавлә дә санзалвлә лоштышы вәшәшлә пижык.	5
II. Хлор дә шәлочьлан мәталвлә	22
1. Качмы санзал. 2. Хлористый водородым дә сользаной кислотам лыкмаш. 3. Сользаной кислотам завотыштышла лыкмаш. 4. Сользаной кислоган свойствывләжү. 5. Хлор. 6. Хлор дә отравльайшы вәшеставлә. 7. Отравльайшы вәшеставләгүц пәрәгәлтмаш. 8. Шуки хлорым лыкмаш. 9. Натри. 10. Кальян. 11. Кальян пижмашвләжү сола хәзайстәваш махань значәнъян ыләш.	22
III. Бром, иод, фтор	44
1. Бром. 2. Иод. 3. Фтор. 4. Галлоид группы.	44
IV. Шылывлә	52
1. Шылатарымаш. 2. Шынымаш. 3. Тәэмпәратурлы сәмәнъ шылымаш ваштальмаш. 4. Шылывләм пингбәдемдәмәш (концентраци). 5. Ныгыды шылывлә. 6. Шылымашгон эртәрәлтшы лимаш. 7. Кристалвлә.	52
V. Сира	63
1. Сирән свойствывләжү. 2. Сирәм кәрәлшүккә пыртымаш (колтымаш). 3. Сира природышты. 4. Сәрнистый газ дә сәрнистый кислота. 5. Сәрный ангидрид дә сәрный кислота. 6. Сәрның кислотан свойствывләжү. 7. Контакт йәндөн сәрный кислотам Ыш Ымаш. 8. Сәрнистый кислотам окисльайэн сәрный кислоташкы сәримаш. 9. Сәрный кислотам камәршүт Ыштышы йән. 10. Сәрный кислотам санзалвләжү. 11. Сәрный кислога дә химически промышльәнность. 12. Производствывләм иквәрәштәримаш. 13. Сәрнистый водород дә сәрнистый мәталвлә. 14. Сирән кислородтон дә вәс эльмәнталәдон икань ылмашыжы.	63
VI. Азот	95
1. Азотын свойствывләжү, тыйбын күшшывләлән дә Ыштышыләтән значәнъйжү. 2. Аммиак. 3. Аммоний санзалвләжү. 4. Азотын кислородтон тörокок пижмашыжү. 5. Азотный кислота. 6. Азотын окислывләжү. 7. Азотный кислотан санзалвләжү. 8. Пыдәштәлтшы дә чайл Ыштышы вәшеставләм Ыштышыт азотный кислота кәрәл. 9. азотын про бъямыжбы. 10. Аммиакым окисльайэн азотный кислоташкы сәримаш. 11. Азотын пижмашвләжүн значәнъйжү. 12. Химически энъэрги.	95
VII. Фосфор	127
1. Фосфорым лыкмаш дә фосфорын свойствывләжү. 2. Фосфорный кислотавлә дә нынйн санзалвләжү. 3. Фосфоран искуственый пышкылдәмдәшшәлә. 5. Концентрированный дә йарышан пышкылдәмдәшшәлә. 5. СССР-ыштышы туковый промышльәнность. 6. Азотный групүжы. 7. Пачеш кәләсәмәш.	127
Рок лывалныш сәк кәрәлвлә ылмашым анчыктышы карты	142

7
2
3
5

2

4

2

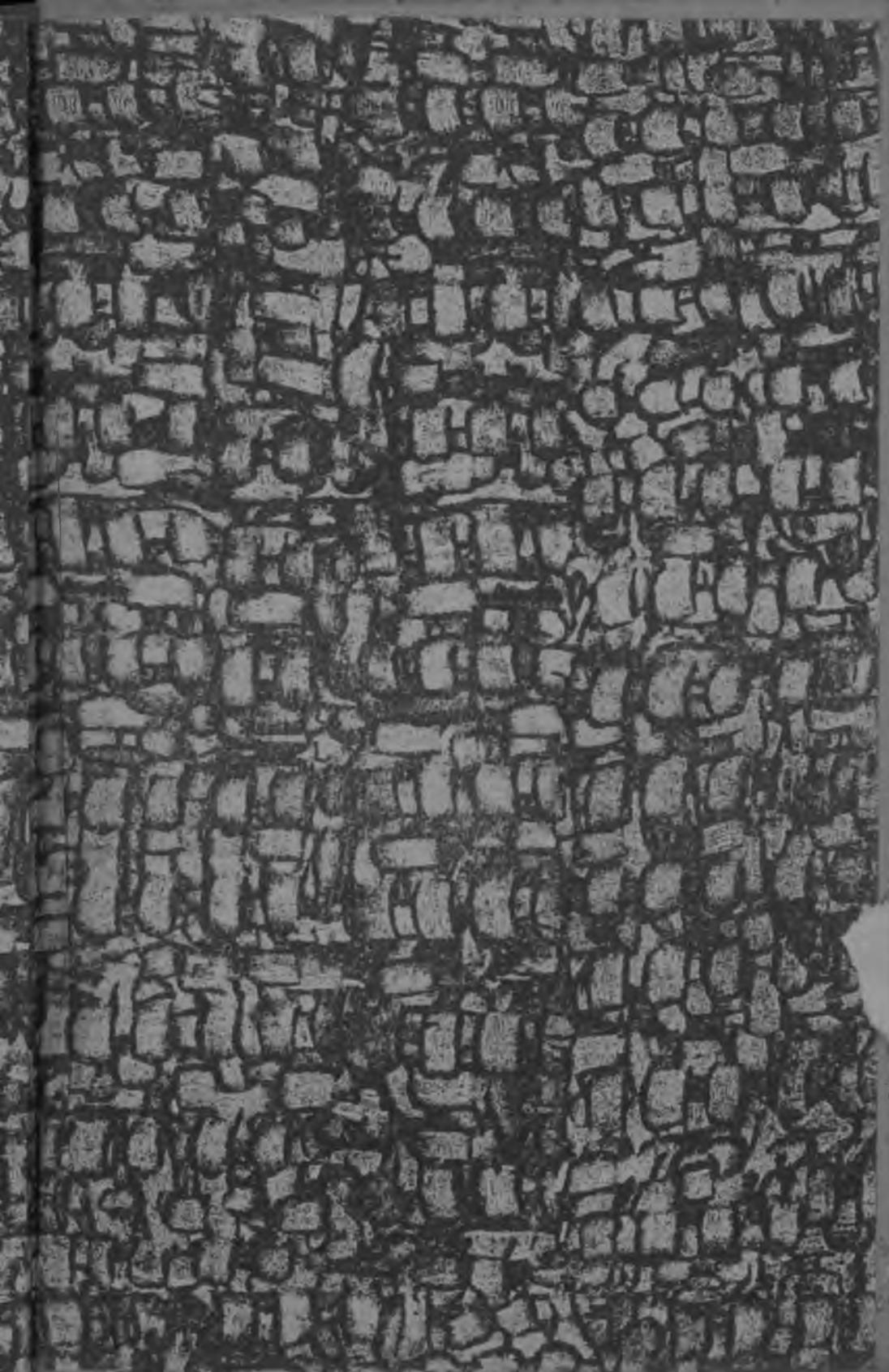
3

5

7
2



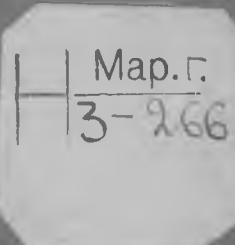
Стиль
вазаам ынты



Лист 90 из 90
Пена 60 из 60

У. 2. и.

20927



В. Н. ВЕРХОВСКИЙ
Х И М И Я
Учебник для VII класса
средней школы
ЧАСТЬ II
На горно-марийском языке