

Проф. В. Н. ВЕРХОВСКИЙ

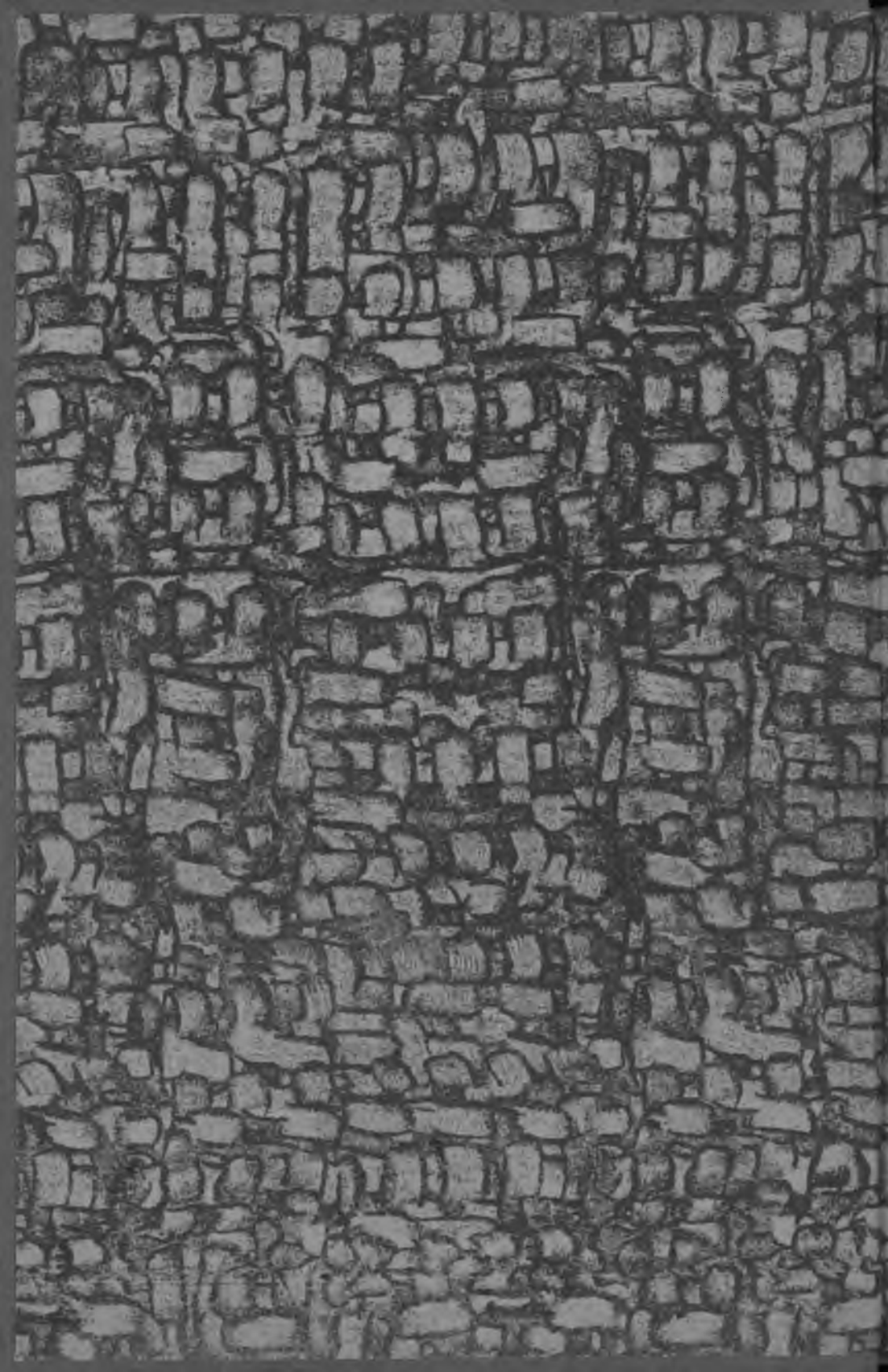
ХИМИЯ

СРЕДНЯЯ ШКОЛА 7-го КЛАССА
ТОНАФНЕМА КНИГА

II-го ПЯЛЬКССЬ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИЗДАТЕЛЬСТВА
МОСКУ ★ 1934





М-Мокш.

3-206

В. Н. ВЕРХОВСКИЙ

*Герценонь лемса Педагогической
институтть профессороз*

Х И М И Я

СРЕДНЯЙ ШКОЛАНЬ 7-це КЛАССА
ТОНАФНЕМА КНИГА

Ётаптозя А. И. Кижеев.

РСФСР-нь НКП-ть Коллегиясонза
кемекстаф стабильнай тонафнема
книгаста мокшень кяльс ётафтть
кемекстазя Мокшэрзянь Обл.
ОНО-ть Коллегияц.

Г.П.Б. в Лнгр:

Ц. 1934 г.

Акт № 587

Книг. № 1215



ГОСУДАРСТВЕННОЙ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ИЗДАТЕЛЬСТВАСЬ
МОСКУ 1934

16208

ИНГЕЛЬДЕНЬ ВАЛ.

Тонафнема книгать омбоце пяльксонц сёрмадомста авторсь мольсь няка-жа положениятнень коряс, конат ульсть примафт основак васеньце пяльксть сёрмадомста. Авторсь сявендезень мяльс начальной и средний школатнень колга ВКП(б)-ть ЦК-ниц путфксонзон и строгайста мольсь ся программать коряс, конань кемекстазя РСФСР-ть Наркомпросоц.

7-це кизонь тонафнемань курса сядя меле, мзярда тонафнихне одукс и сядя цебарьста тонадсазь „окислатнень, основаниятнень, кислотатнень и салхнень“ колга отделть и цебарьста тонадсазь химической кяльть, синь систематическойста тонадкшесазь башка элементтнень — синь свойстваснон, фкя-фкянь эзда лиякс ащемаснон и эсь ётковаст сотксснон.

Тяка-жа пингть омбоце пяльксонь материалса тонафнихне васедькшихть лама инь эрявикс производственной кизефкс мархта, химической производствать и социалистической строительстваса промышленностть химизациянц значениянц мархта.

Тонафнема книгаса сядя подробнайста ванондовихть колма производстват: солянай кислотань и сульфатонь, сернай кислотань и синтетической аммиаконь производстватне. Ня производстватнень эса тонафнись сувафневи производственной процесснень и тяниень пингень химической производстватнень марстонь принципснон шарьхкедемаснонды.

Производственной материалть сёрмадомста авторсь тяряфни аердомс тяфтамка описательнай методть эзда и няфнемс производствать динамиканц. Авторсь простойста няфтезень СССР-са тяниень пингть тевс путневи производственной установкатнень схемаснон. Схематне валом, валом сложнайгадкшихть. Солянай кислотань заводсь няфтьф перспективнайста, конань эса няфтьф пунктирса кона-кона установкатнень потмонь устройствасна. Сернай кислотань контактной заводсь няфтьф стаян-жа перспективаса, но кода бта пачк няевиста, штоба сядя лац шарьхкедевел, кода молихть производстваса материалхне. Сернай кислотань камернай заводсь и синтетической аммиаконь заводсь няфтьфть ни пачк керфста.

Схематнень тиёмста ульсь ванфтф установкатнень относительнай масштабсна, и штоба шарьхкедемс марстонь масштабть, тяза-жа няфтьф ломань.

Производственной марстонь кизефкснень сёрмадомста шарфтф мяль химизациян кезефксненьди, производствать комбинированянсты и СССР-ть основной и сембеда пяк туковой химической промышленностть виензамансты.

Омбоце пряксть сёрмадомста работасть В. А. Жегаловась. Тяштъкснень тиезень Ю. Д. Скалдин художниксь.

Ленинград
Мартть 28 шистонза 1933 к.

В. Верховский.

I. ОКИСЛАТНЕ, ОСНОВАНИЯТНЕ, КИСЛОТАТНЕ, САЛХНЕ.

Котоце кизоня тонафнемань курсть минь шумордасаськ окислатнень, основанийтнень, кислотатнень и салхнень тонадомаснон мархта. Ня — химиянь курса сембеда эрявикс веществатне. Ня соединениятнень мархта сяльде минь прокс карматама васедькшема. Тяда башка, ня соединениятнень вельде сяда лац ули кода тонадомс самостоятельнайста и сознательнайста химической равенстватнень сёрмадкшест, лиякс азомс, ули кода химической кяльса работамс. Сяльдень курсь сяда тѣждяста тонадови аныцек эста, кда цебарьста тонадасаськ химической кялень навькнень и окислатнень и синь гидратснон и салснон сатомань спосбнон. Сяс 7-це кизоня тонафнемань курсь эряви уставамс снярда, мзярда лац тонадасаськ тонафнема книгать 1-це пяльксонц мекельце прянц, и аныцек сяда меле уставамс омбоце пяльксть тонадоманц.

Тяса минь сяда лац карматама тонадомонза и пяшкедемонза сян, мезе ульсь азф окислатнень, основанийтнень, кислотатнень, и салхнень колга васеньце пяльксса и пуруптсаськ системас тостонь даннайхнень.

Васендакига лоткатама окислатнень лангс.

1. Салонь тии окислатне, синь классификациясна и лемсна. Окислатнень ули кода явемс кафта типова — салонь тии окислат и салонь аф тии окислат.

Ламоц окислатне лувондовихть салонь окислатненди.

„Салонь тии“ окислатненди лувондовихть, тейнек содаф ни, окислань кафта группатне — *основной* окислатне и кислотань *ангидридтне*.

а) Основной окислатне. Ня *металлхнень окисласна*, конат кислотатнень мархта реакцияс сувамок, максихть сал и вельде и конань эзда арсихть гидрат — основанийт.

Кда металлть содаф аныцек фкя основной окислац, то теенза (окислати) прокс мярьгихть *окись*, кепетьксонди: магниянь окись MgO , кальциянь окись CaO , алюминиянь окись Al_2O_3 , натриянь окись Na_2O и ст. тов.

Но ули лама стама металлда, конат тиендихть *кафтонь основной окислат*. Тяфтама металлонди лувондовихть: *кишнись* Fe, *сересь* Cu, и *эрексиясь* Hg. Кшнись максси тяфтама окислат; FeO, коса сон кафта валентнай и Fe_2O_3 , коса сон колма валентнай: $Fe^{++}O^{--}$ и $(Fe^{+++})_2(O^{--})_3$. Сересь уленди фкя валентнай Cu_2O или $(Cu^+)_2O^{--}$ и кафта валентнай CuO или $Cu^{++}O^{--}$; тяфта и эрексияськя: фкя валентнай — Hg_2O и кафта валентнай — HgO.

Тяста лисенди, што валентность элементтненди арси аф фкакс ащи свойствакс, а полафни. Кона-кона элементтнень эса

валентность полафни ня условитнень коряс, конатнень эса ётни реакциясь. Тяфта, кепетьксонди, равже туюсьса *серень окись* CuO ули кода сатомс кожфса $500-600^\circ$ сереть календамста. Кда эждемс сереть 800° ламос, то арай *серень закись* Cu_2O , кона якстерь туюсьса.

Эрексиять кожфса эждемста сон максси *эрексиянь закись* HgO , якстерь туюсьса, а кда тиёмс эрексияти тяфтамка температурань пингста эзонза окисления, то арси *эрексиянь закись* Hg_2O , кона равже туюсьса. Улихть и лия способтка, конань вельде ули кода сатомс металлонь тяфтама или стама окисел.

Тяста лисенди, фкя валентнай металлхненди — K , Na и Ag и колмавалентнайхненди, Al и Cr^1 , конат эрявихть лац мяляфтомс, тейнек эряви прибавамс нингя полафни валентность мархта колма металлхт Fe , Cu , Hg .

Лия тяфтама металлхнень мзярс минь нингя аф ванцаськ.

Полафни валентность мархта металлхнень основной окисласна лемс коря содсевихть тяфта: *высшай* окислась, лиякс мярьгемс, кона эсьсонза кирьди сембеда лама кислородта, тейнза мярьгихть *окись*: кшнинь окись Fe_2O_3 , серень окись CuO , ртутень окись HgO ; нисшай окисла, кона эсонза кислородта кирьди сяда кржа, тейнза мярьгихть *закись*: кшнинь закись FeO , серень закись Cu_2O , эрексиянь закись Hg_2O .

Азондф металлхнень валентностьсна полафни аф аныцек окисласа, но и салсонга. Тяфта, солянай кислотать мархта кшнись максси хлорнай кшни FeCl_3 и хлористай кшни FeCl_2 , сересь — хлорнай сере CuCl_2 и хлористай сере CuCl , эрексиясь — хлорнай эрексия HgCl_2 (сулема) и хлористай эрексия HgCl (каломель).

Кода няеви ня кепетькснень эзда, кислородфтома салхнень лемсна фкя-фкянь эзда содсевихть прилагательнайть пенц коряс.

Лия кислотань салхнень фкя-фкянь эзда содсемстост прибавихть „окиснай сал“ „или окисень сал“ валхт, кда салсь высшайвалентность мархта и „закиснай сал“ „или „закисень сал“ валхт, кда салсь нисшай валентность мархта.

Кепетьксонди, CuSO_4 — серномеднай окиснай сал или серномеднай окисень сал, HgNO_3 — азотнортугнай закиснай сал, или закисень азотнортугнай сал, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ — азотнортугнай окиснай сал или окисень азотнортугнай сал и ст. тов.

Ня случайхнень пингста, мзярда салть лемозна „окиснай“ или „закиснай“ вал аф прибавакшеви, то мяльса кирьдеви окиснай сал.

б) Кислотань ангидридтне или кислотнай окислатне. Синь гидратсна — кислотат. Кислотнай окислатненди лувондовихть *металлоидтнень ламонц окисласна*.

¹ Хромсь уленди котавалентнайксса, но эста сон реакцияс сувси аф кода металл; тянь колга ули азф сяда меле.

Ламонц металлоидтнень валентностьсна — полафни. Тяфта, палыкандолсь тии SO_2 и SO_3 ангидридт, коса сон нилевалентнай и котавалентнай (кислородсь кафтавалентнай). Азотсь, азотнай ангидридта башка N_2O_5 , коса сон ветевалентнай, тиенди нингя азотистой ангидрид N_2O_3 , коса сон колмавалентнай.

Валентностьень тяфтама-жа полафневома минь мушендтама и лия лама металлоидтнень эсонга.

Валентностьема аф полафни: водородть, кона прокс фкя-валентнай и кислородть, кона прокс кафтавалентнай.

Сяс, што ламонц металлоидтнень валентностьсна полафни, сяс и минь синь валентностьснон (водородта и кислородта башка) мяляфтомост аф карматама. Аф фкянь кодяма соединенияса металлоидтнень валентностьснон минь карматама мушендомост ня соединениятнень формуласнон коряс (конат содафт синь химической анализснон эзда), конань сёрмадсаськ сята меле, и аф карматама формуласнон валентностьснон эзда сёрмадкшестом (тяшнемост), кода минь тянь тиендеськ металлхненди.

Кда максф элементсь тии лама ангидридт, то синь лемсна фкя-фкянь эзда содсевихть суффикснень мархта станя-жа, кода и соответствующай кислотатнень лемсновок.

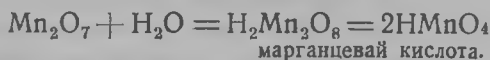
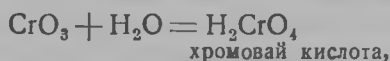
Кепетьксонди:

Сернай ангидрит SO_3
Сернистай ангидрид SO_2
Азотнай ангидрид N_2O_5
Азотистой ангидрид N_2O_3

Эздост арай кислотатне:

Сернай кислота H_2SO_4
Сернистай кислота H_2SO_3
Азотнай кислота HNO_3
Азотистой кислота HNO_2 .

Но аф эряви арьсемс, што металлхнень окисласнон и металлоидтнень окисласнон ёткаса ащи аф ётавомшка пропасть. Улихть металлхт, конат основной окислада башка, макссихть и кислотнай окислатка. Кепетьксонди арсихть хромсь Сг и марганецсь Мп. Синь низшай окисласна Cr_2O_3 и MnO — основнйхть, высшай окисласна-жа, кода CrO_3 и Mn_2O_7 — кислотнайхть, синь тяфтама кислотань ангидридт:



Минь васедькшемя ни марганцевай кислотань салть — марганцево-калиевой салть KMnO_4 мархта, кона максси фиолетовой-якстерь раствор и сон моли урмань машфнеманди (аптекава тейнза мярьгихть латинскайкс—калиум гиперманганикум); эждемста сон явожкши и эздонза лиси кислород (1 пялькесь, 66 лопаш.).

Опыт. Вадьса солафтода хромовой ангидридонь CrO_3 аф лама кристаллит и сатф хромовой кислотати каяда барнень окисень аф лама гидрат (BaOH). Хромовобариевой салсь ведьса аф солай.

Сёрмадость реакциять равенстванц.

Тяста лисенди, што металлхне, сяда башка, што синь кислотаста паньцесазь водородть, и тиихть сал, сякокс сувсевихть и кислотнай илядксень составска. Аф ётневомшка *граница металлхнень и металлоидтнень ёткса аш.*

Кона-кона ангидридтне сувсихть соединенияс ведень аф фкя, а лама молекула мархта и тиихть лама разнай кислотат. Тяфта кепетьксоньди, фосфорнай ангидридсь P_2O_5 , метафосфорнай кислотада HPO_3 башка, тиенди нингя ортофосфорнай кислота H_3PO_4 , кона соответствондай ведень колма молекула мархта соединенияс суваф фосфорнай ангидриди:



Практикаса тя кислотась сатневи метафосфорнай кислотать ведьса лакафтомста:



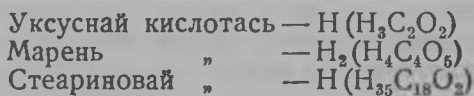
Ортофосфорнай кислотась, кода и метафосфорнай кислотась, — калгода вещества, кона лац солай ведьса.

Кремниевой ангидридть SiO_2 станя-жа содафт лама кислотанза: метакремниевой H_2SiO_3 , кона тиендеви ведень фкя молекула мархта SiO_2 эзда, и ортокремниевой кислота H_4SiO_4 , кона тиендеви сяка-жа SiQ_2 эзда, но ведень кафта молекулань мархта. Кремниевой ангидридста арси ня и лия кислотатнень колга подробнайста азф тонафнема книгать III-це пялькссонза.

Тага эрвия азомс, што улихть лама *кислотат*, конань составс *суси кислород*, и конат *сембе сяка аф ангидридонь гидрадт*, лиякс азомс, ведьть окислатнень мархта соединениясна. Тяфтама кислотатнени кепетьксокс арсихть, кода мярьгендихть *органической* кислотатне, кепетьксонди, уксуснай кислотась $H_4C_2O_2$, конац ащи уксусса, марень кислотась $H_6C_4O_6$, кона ащи марьса, стеариновой кислотась $H_{36}C_{18}O_2$ (тяфтамка стеаринсь, конань эзда тиендихть штатолхт и ст. тов.)

Ня кислотатне лиякс арсихть нингя ся мархта, што синь эсотс лама случайса, салонь тиемста металлса паньцевихть водородонь атопнень анычек пялькссна, лиякс азомс, *водородонь атопнень лувкссион коряс синь основностьсна* (ванк 1 пяльксть 104-це лопащ., приметафкс) *сяда ёмла*. Тяфта, уксуснай и стеариновой кислотатнень эса паньцеви металлть мархта водородонь анычек фкя атом — нят фкяосновной кислотат, марень кислотаса анычек кафта атопт — тя кафта основной кислота.

Тяфтама кислотатнень сёрмадомста, минь карматама металлса паньцеви водородть лифнемонза скобкать омба ширезонза:



1-це задачась. Сёрмадость тяфтама окислатнень формуласнон:

1. Кальциянь окисть. 2. Калиянь окисть. 3. Серень закисть. 4. Кшнинь окисть. 5. Аллюминиянь окисть. 6. Цинконь окисть. 7. Эрексиянь закисть. 8. Сиянь окисть. 9. Кшнинь закисть. 10. Бариянь окисть. 11. Хромонь окисть.

12. Эрекциянь окисть. 13. Марганецень окисть. 14. Магниянь окисть. 15. Серень окисть. 16. Натриянь окисть.

2-це задачась. Сёрмадость няка-жа элементтнень окислань гидратснон.

3-це задачась. Сёрмадость тяфтама салхнень формуласнон:

1. Окиснай серномеднайть. 2. А одноцинковайть. 8. Хлористой алюминийть. 4. Сернокалиевайть. 5. Ортофосфорно-железнайть, окиснайть. 6. Угленатриевайть. 7. Сернистомеднайть закиснайть. 8. Хлорнай сереть. 9. Сернистай барийть. 10. Метафосфорнокальциевайть. 11. Ортофосфорносеребрянайть. 12. Азотнокалиевайть. 13. Закиснай, укусно-железнайть. 14. Стеариномеднайть, окиснайть. 15. Сернистай натрийть. 16. Сернистонатриевайть. 17. Сернистонатриевой салть. 18. Углекальциевайть. 19. Углекалиевайть. 20. Хлористой висмутть. 21. Ортофосфорнокальциевайть. 22. Углебариевайть. 23. Серновисмутовайть. 24. Укусно-свинцовайть. 25. Азотномеднайть, закиснайть. 26. Хлорнай кшнить. 27. Хлористой кшнить. 28. Сернистай марганецть. 29. Серномагниевайть. 30. Серножелезнайть, закиснайть.

2. Салонь аф тии окислатне. Салонь аф тии окислатненди¹ ули кода лувомс ня окислатнень, конань аш кода лувомс аф основной окислак аф ангидридкс, кепетьксоньди, углеродонь окисть CO и азотонь NO окисть, конат аф макссихть соответствующей кислотат, а сякокс и перекисьтя. *Перекисьть* мярьгихть ня лафча окислатненди, конат лафчста макссезазь кислородснон пъялксонц и арсихть салонь тии окислак. Тяфта, кепетьксонди бариянь перекиссь BaO₂ календамста лифнесы эсонза ащи кислородть пяленц и арси бариянь окиськс BaO:



Тяфтамка температурань пингста перекисьнень лангс кислотаса действиянь тиезь тяфта-жа лиси кислород, моли тяфтамка реакция:



Емла температурань пингста (0° шкань пингста) тя реакциять модемста тиендеви водородонь перекиссь:



Водородонь перекиссь лувондови кода аф вии кислота, а металлонь перекиссьне — кода тя кислотать салонза (окисла-салхт).

Улихть салонь аф тии окислат и лиятка, кепетьксонди, кшнинь окалинась Fe₃O₄, конань ванондсазь кода кшнинь кафта окислань фкя-фкянь мархта соединениянь:



Нятнень эзда эрь окислась сонць арси салонь тии окислак.

3. Салхнень лемсна. Ульсь ни азф, што ня лемда башка, кода минь тьяса лемнесаьк — серноцинковой сал ZnSO₄, азотно-натриевой сал NaNO₃ и ст. тов, васедькшихть и лия лептка, конат арафт соответствующей кислотань (конаста арась тя салсь)

¹ Лияста тейст мярьгихть *безразличной* окислат.

прилагательнайста и металлть лемста: серноокислай цинк— $ZnSO_4$, азотнокислай натрий — $NaNO_3$ и ст. тов.

Эряви азомс, што химиянь книгава, сембеда пяк технической литературыса, токадькшихть нингя тага колмоце тип салонь лия лепть. Ня лепне *тифт лия масторлангонь лепнень коряс*, коса основакс сьавендеви кислотать латинской лемоц, кепетьксонди: сернонатриевой салти Na_2SO_4 ули кода мярьгемс сульфат натрия (сульфурсь латинскойкс — палыкандол, ацидум сульфурikum — сернай кислота), азотнатриевойти $NaNO_3$ — нитрат натрия (ацидум натрикум — азотнай кислота) и ст. тов. Справканди (аф эрявихть мяляфтомс) сёрмадсаськ тянь кода сяда эрявикс и сидеста васедькшеви салхнень лемснон:

Азотнайть HNO_3 — нитратт.	Марганцевайть $HMnO_4$ — перманганатт.
Азотистайть HNO_2 — нитритт.	Уксуснайть $H(H_3C_2O_2)$ — ацетатт.
Метафосфорнайть HPO_3 — метафосфатт.	Панжавоннетъ $H(HCO_2)$ — формиатт.
Хлорноватистайть $HClO$ — гипохлоритт.	Умбравоннетъ $H_2C_2O_4$ — оксалатт.
Хлористайть $HClO_2$ — хлоритт.	Стеариновойть $H(C_{18}H_{35}O_2)$ — стеаратт.
Хлорноватайть $HClO_3$ — хлоратт.	Солянайть HCl — хлоридт.
Хлорнайть $HClO_4$ — перхлоратт.	Плавиковайть H_2F_2 — фторидт.
Сернайть H_2SO_4 — сульфатт.	Бромистоводороднайть HBr — бромидт.
Сернистайть H_2SO_3 — сульфитт.	Синильнайть HCN — цианидт.
Угольнайть H_2CO_3 — карбонатт.	Сернистоводороднайть H_2S — сульфидт.
Кремневайть H_2SiO_3 — силикатт.	
Хромовойть H_2CrO_4 — хроматт.	
Ортофосфорнайть H_3PO_4 — фосфатт.	

4. Кафта сал ёткаса моли полафтомань реакциясь. Васеньце пяльксса салонь тиевомань азондф ниле случайда башка — металлть и кислотать ёткаса кислотать и гидрадть ёткаса реакцияда башка — улихть и лия реакциятка, конань пингста тиевихть салхт. Васендакигя минь лоткатама тейнек од тип реакциять лангс, — *кафта сал ёткаса моли полафтомань реакциять лангс*. Тя реакцияса салхне полафнесазь фкя-фкянь мархта эсь металлснон и тиендихть кафта од салхт.

1-це опытсь. Сьаведа пробиркас *сернонатриевой* салонь Na_2SO_4 аф лама раствор и каяда тоза *хлористай бариянь* $BaCl_2$ сняра-жа раствор.

Тиеви ведьса аф солай сернобариевой салонь $BaSO_4$ озафкс:



Ярхцама салсь-жа $NaCl$ иляды растворса.

Кда растворть фильтровандамс, то фильтратъ лангс иляды сернобариевой сал, а филтраса пачк ётаф шонгарксса, лиякс мярьгемс, *филтраса* ули ярхцама салонь раствор. Кда филтратти повф озафксть штамс ведьса, аф ламнянь кайсець, и эрь

каямста кадомс сонь шудема, а сяльде косьфтамс, то минь саттама сернобариевай ару сал.

Кда фильтратть шиньфтамс — минь саттама ярхцама сал. Но ару сал тя случайса тейнек сатови аньцек снярда, кда сернонатриевой салонь растворти каятама хлористай барийда ровна сняра, мзяра эряви *реакциять равенстванц коряс*. Тянгса васенда ункстамат коське салхне эрявикс лувксса, сяльде солафтомс синьведьса и сатф растворхнень каямс марс.

1-це задачась. Лувость, мзяра эряви сявемс хлористай барийда 7,1 г сернонатриевой салти.

Полафнемань реакциять практикаса сидеста путнесазь тевс салонь сатомань тевса.

Но эряви азомс, што тя реакциясь путневи тевс аньцек снярда, кда кафцке сьавф салхне солайхть (ведьса), а сатневи салхнень эзда фкясь аф солай сал. Кда аф ваномс ня правилатнень лянгс, то салхт сатомс аш кода. Тяфтаня, кда марс каямс NaCl и KNO_3 растворхт, улель ба кода учемс тяфтама реакция:



2-це опытсь. Каясть марс ня азф растворхнень. Тинь аф нийсасть од салонь тиевомать.

Озафкс аф арай сяс, мес кафцке тиеви од салхне солайхть ведьса и тяда башка реакциясь ёфси аф аделсеви. Растворса ашихть ниле салхт, конатнень фкя-фкянь эзда аерфтомасна пяк стака.

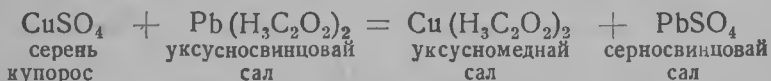
Хлористай барийть и сернай кислотать ёткаса моли полафтомань реакциять практикаса тевс путнесазь сернобариевай салонь BaSO_4 сатомань производстваса; тя салсь тевс путневи акше архтомань вастс, конанди мярьгихть „блан-фикс“.

Тяфта-жа сатневи „кадмий“ тюжя архтомась — сернистай кадмийсь CdS . Тя архтомать сатомс кайсихть марс сернокадиевой салонь CdSO_4 и сернистай натриянь Na_2S растворхт.



Аф солай сернистай кадмийсь CdS прай озафксокс.

Тяфтама-жа способса сатнесазь сянъяря архтомать — уксусномедной салть — $\text{Cu}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)_2$. Сатнесазь тяфта: кайсихть марс серень купоросонь и уксусносвинцовой салонь растворхт:



Тя случайста эрявикс салсь ащи растворса, а аф эрявикссь — PbSO_4 — озафксса. Озафксть фильтровандакшесазь, а растворть шиньфнесазь кристаллонь арамати модемс.

Может улемс полафтомань реакциянь тяфтама случайга, мзярда *кафцке* сатневи салхне аф солай салхт, кепетьксонди:



Озафкса арси $BaSO_4$ и ZnS шоворкс, кона практикаса пут-неви тевс акше архтоманди; тейнза мярьгихть „литопон“. СССР-са тиф литопонь тиема лама заводта и эрь кизоня синь тиендихть 70 000-шка тоннат архтома.

2-це задачась. Сёрмадость рѣкциянь равенстватненъ тяфтама салхненъ ѣтка: 1. Уксуносвинцовайть и сернокалиевайть. 2. Хлористай барийть и ортофосфорнатриевайть. 3. Серноалюминевайть и азотносвинцовайть. 4. Хлористай хромть и ортофосфорнокалиевайть. 5. Азотносеребрянайть и угленатриевайть.

5. Салть и кислотать ѣтка полафнемань реакциятне. Полафнемань реакция сякокс-жа моли и кислотать и салть ѣтксонга и арай од сал и од кислота.

1-це опытсь. Хлористай бариянь $BaCl_2$ растворти каяда сернай кислотань H_2SO_4 раствор.

Арай сяка-жа сернобариевай $BaSO_4$ салонь озафкс, кода и сернонатриевай салть мархта реакцияса:



Растворти илядкши солянай кислота HCl .

Салть и кислотать ѣтка реакциять ули кода путнемс тевс и аф солай салонь сатомс и кислотань сатомс, кепетьксонди, солянай кислотась HCl практикаса сатневи коське ярхцама салть $NaCl$ лангс крепкай сернай кислотать действиянц вельде; реакциясь мольфтеви эждезь:



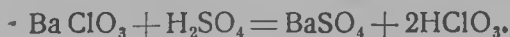
2-це опытсь. Сяведа пробиркас ярхцама салонь аф лама кристаллянт, каяда лангзост крепкай сернай кислота и эждезь. Пробиркай кургоняц ваксса кирьдеда ведьса начффт сенем лакмусовый кагодкя. Кагодкясь якстерьгоды.

Тя реакцияса солянай кислотась лиси газ лаца. Тиеви сернонатриевай салть Na_2SO_4 , станя-жа, кода и солянай кислотать, практикаса путнесазь тевс (солянай кислотать и сернонатриевай салть производстваснон колга подробна ули азф сяльде).

Тя реакциясь арси марстонь способокс лама кислотань сатоманди. Сонь ули кода путомс тевс тяфтама колма случайсонга.

1. Мзярла тиеви *кислотась лийфтай* (летучай). Тя реакцияса ся кислотась, конань вельде минь сатнесаськ лийфтай кислотать, эряви сявендемс аф лийфтай или аф пяк лийфтай. Тяфтама кислотакс пцтай прокс арси сернай кислотась, кода вяре азф кепетькса.

2. Мзярда тиеви *кислотась лац солай*, а тиеви *салсь аф солай* и прай озафксокс. Тяфта, кепетьксонди, хлорноватай кислотань $HClO_3$ сатомс (минь содасаськ сонь салонц — $KClO_3$ — бертолетовой салсь) хлорноватобариевай салонь $BaClO_3$ растворти прибавакшихть сернай кислота:



Арси сернобариевой салонь $BaSO_4$ озафкс и хлорноватай кислотань раствор, кона озафксть эзда аерфневи фильтрова-нияса.

3. Мзярда сатневи *кислотась аф солай* или аф пяк солай, а сатневи салсь *лац солай*.

Аф пяк солай кислотань кепетьксокс арси борнай кислотась H_3BO_3 . Тяфтамка температураса 100 гр ведьса кислотада солай аныцек 3 г, конань и путнесазь тевс борнай кислотань са-томста.

Полафнемань реакциятне молихть аделамозозст (педа-пес) и салонь кислотань и основаниянь сатнемс путневихть тевс аны-цек ня случайга, мзярда *полафнемань реакцияса фкя сатневи веществась лиси или газкс или прай озафксокс*. Кда сатневи веществатненъ эзда фкяськя аф аеркши, то реакциясь педа-пес аф моли и тиендеви ниле веществань шоворкс, кода ярхцама са-лонь и азотнокалиевой салонь растворхненъ марс каямстост (9-це лопаш.).

Тя правилать музья французской тонафтфсь Берто лесь (1748 — 1822).

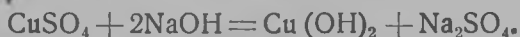
Задача. Сёрмадость тяфтама кислотань сатомань реакциятненъ равенстваснон (сембе задачатненъ эса максфг лийфтай кислотань салхт).

1. Азотновинцовай сал и сернай кислота. 2. Хлорнай кшни и сернай кис-лота. 3. Хлористай алюминий и ортофосфорнай кислота. 4. Азотнохромовой сал и сернай кислота. 5. Сернистай кшни и солянай кислота.

6. Салть и металлонь окислань гидратть ёткса полафнемань реакциясь (основаниянь сатомась). Кда салонь растворхненди каямс щелочень растворхт, лиякс азомс, металлонь окислань ведьса солай гидратт, то моли полафнемань реакция, конань пингста сатови од сал и металлонь окислань од гидрат.

1-це опытсь. Серень купоросонь $CuSO_4$ растворти каяда едкай натриянь $NaOH$ раствор.

Арай серень окисень гидратонь озафкс $Cu(OH)_2$:



Сернонатриевой салсь иляджки растворти. Тя реакциять практикаса путнесазь тевс металлонь окислань ведьса аф солай гидратонь — основаниянь сатомс.

2-це опытсь. Каяда хлорнай кшнинь $FeCl$ растворти едкай натриянь $NaOH$ раствор.

Арай кшнинь окисень гидратонь $Fe(OH)_3$ озафкс:



3-це опытсь. Станя-жа тиеда серномагниевай салть $MgSO_4$ мархта. Сёрмадость реакциянь равенствать.

Задача. Сёрмадость тяфтама веществатненъ ёткса мпли реакциятненъ ра-венстваснон: 1. Азотнохромовой салть и едкай баритть. 2. Хлористай магнийть и калиянь окисень гидратть. 3. Хлористай алюминийть и едкай натрийть. 4. Азотноцинковой салть и бариеень окисень гидратть. 5. Уксуснохромовой салть и едкай калиять.

7. Салхнень и основанийтнень солама шисна (растворимостьсна). Сянка, штоба практикаса путнемс тевс полафтомань реакциять салонь и основанийь сатнемс, эряви содамс, конат синь эздост ведьса *солайхть* и конат *аф солайхть*. Салхнень и основанийтнень солама шиснон колга даннайне няфтьфть алула ащи таблица.

Салхнень и основанийтнень ведьса солама шиснон таблица.

Илядксне	М е т а л л х н е																	
	K ⁺	Na ⁺	Ba ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	Cr ⁺⁺⁺	F ⁺	Fe ⁺⁺	Mn ⁺⁺	Zn ⁺⁺	Ag ⁺	Hg ⁺	Hg ⁺⁺	Cu ⁺⁺	Pb ⁺⁺	Bi ⁺⁺	Sn ⁺⁺
OH	с	с	с	кс	кс	ас	ас	ас	ас	ас	—	—	кс	ас	ас	ас	ас	ас
Cl	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	ас	ас	с	с	ас	—	с
S ⁻	с	с	с	кс	с	—	—	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас
SO ₃ ⁻	с	с	—	ас	—	ас	—	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	—
SO ₄ ⁻	р	с	ас	кс	с	с	с	с	с	с	с	с	кс	кс	с	ас	с	с
PO ₄ ⁻	с	с	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас
CO ₃ ⁻	с	с	ас	ас	ас	—	—	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	—
SiO ₃	с	с	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	—	—	ас	ас	—	—
NO ₃	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с
(H ₂ C ₂ O ₂)	с	с	с	с	кс	ас	кс	ас	ас	кс	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас	ас

Таблица „с“ буквась няфнесы, што соединениясь ведьса солай, „ас“ — аф солай и „кс“ — кржа солай или аф пяк солай. Клеткаса китьксясь няфнесы, што тяфтама сал аш или сон явошнечи ведьса. Металлхнень знакснон пряса плюсне и кислотнай илядкснень пряса минусне няфнесазь синь валентностьснон.

Кержи ширень столбца максфт кислотнай илядксне и гидроксилс, а вярде строчкаса — металлхне. Металлхнень эзда моли вертикальной полосатнень и кислотнай илядкснень и гидроксилть эзда моли горизонтальной полосатнень пересечениясь клеткаса няфтьф соответствующой соединениятнень солама шисна.

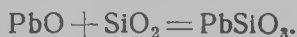
Задача. Преподаватель кядьста сявф салонь, щелочень и кислотань растворхнень марс кайсезь, вачода, конаста арай, вонаста аф арай озафкс.

Эрь случайса сёрмадось реакциятнень равенстваснон и няфнесь (китьксяса) озафксонь тии веществатнень, солама шинь таблицать лангс ванозь.

8. Ве́дьфтема кафта окислатне́нь ё́тка моли реакци́ять пингста са́лонь тиевома́сь. Са́л ули ко́да са́томс ве́дьфтема о́сновной окисла́ть и кисло́тань анги́дридь ма́рса э́ждезь.

Опыт. Ункстада 1,5 г свинецонь окись PbO , 0,5 г кремнезем, SiO_2 и лацкас синь шовордасть ступкаса (или сьведа преподовательть ядыста анок шоворке). Путость тя шоворксть жестень пластинкачь пенц лагс и лацкас эждеть вишкста палы горелка лагса (кепетьксонди примус лагса).

Арсн пялес пачк няеви глянцьякс ащи кремнесвинцовой масса $PbSiO_3$, кона соответстводай метакремниевой кислотати H_2SiO_3 (ванк 6 лопащ.).



Задача. Сёрмадость тяфтама окислатне́нь ё́тка моли реакци́ятне́нь равенствасно́н: 1. Кальция́нь окисы́ть и кремния́нь двуо́кисы́ть. 2. Бария́нь окисы́ть и хромо́вой анги́дридь. 3. Натрия́нь окисы́ть и угле́кисла́й газы́.

9. Не́йтрализа́циянь реакци́ась. Ми́нь со́дасаськ ни, што щело́чне́нь э́зда лакму́сь сене́мго́ды, а кисло́татне́нь э́зда — я́кстерьго́ды¹. Лакму́сь по́лафнесы э́сь туюсе́нц раство́рса нля́ня инь а́ф лама щело́чь или кисло́тат э́здонга. Ся́с лакму́сти мя́рьги́хть щело́чне́нь и кисло́тань ня́фти — инди́катор.

Лакму́ста ба́шка ули́хть лама ля́ архто́мат, конат тую́сьсно́н по́лафнеса́зь кисло́татне́нь или щело́чне́нь э́зда. Ке́петы́ксонди сене́м ка́пта или че́рника ма́рхта лака́фтф ве́дьсь кисло́татне́нь э́зда я́кстерьго́ды и щело́чне́нь э́зда сы́нягы́рьга́дкши².

Э́ряви азо́мс, што инди́каторхне́ по́лафнеса́зь тую́сьсно́н а́ф а́нэцек кисло́татне́нь и щело́чне́нь э́зда, но ко́на-ко́на са́лхне́нь раство́рсно́н э́здонга. Финц са́лхне, ке́петы́ксонди, со́дась Na_2CO_3 , паташь K_2CO_3 лакму́сти тие́ндихть *щело́чной реакци́я* (1 пя́льксь це́ 96 лопащ.) и ля́ инди́каторхт. Ня́т уго́льной кисло́тань ко́дяма а́ф ви́и кисло́тань, и ста́ма ме́талло́нь са́лхт, ко́нань окисла́нь гидрата́сна е́дкай щело́чь (ви́и о́снования́т).

Ля́ са́лхне, ко́да се́рноа́люминие́вай са́ль $Al_2(SO_4)_3$, хлориста́й цинксь $ZnCl_2$ и ля́ятне, лакму́сть ла́гс тие́ндихть кисло́тань реакци́я. Ня́т ви́и и а́ф ви́и о́снования́нь ма́ккси ме́талло́нь са́лхт, ко́да ме́таллхне́нь окисла́нь гидрата́сна, ко́нат ве́дьса а́ф со́лайхть.

Са́лхне-жа, ко́нат ара́йхть ви́ю кисло́таста и ви́ю о́снования́нь ма́ккси ме́талла́ста, ко́да се́рнона́трия́вай са́ль Na_2SO_4 , хлориста́й натрийсь $NaCl$, азо́тнокали́евой са́ль KNO_3 —инди́каторть ла́гс

¹ Што́ба фа́лу мя́ляфто́мс ко́да по́лафни лакму́зть тую́се́нц кисло́татне́нь э́зда, пара́ тя́фтама мнемони́ческой (мя́ляфто́мс лезды) прие́мс: „кисло́тась“ и „я́кстерьсь“ рузо́нь кя́льса ка́фцьке ушо́дкшихть „к“ буква́ста.

² Ули́хть лама иску́сственна́йста тиф инди́каторх, ко́нат пра́ктика́са пу́тневи́хть те́вс, ке́петы́ксонди, *ко́нгось*, ко́на а́ф лакму́сь ла́ца, щело́чь э́зда я́кстерьго́ды, а кисло́тат э́зда сене́мго́ды; *мети́лоо́ранжсь*, ко́на кисло́тат э́зда ро́зовайго́ды, а щело́чь э́зда тую́жля́ды; *фе́нолфта́леинсь*, ко́на кисло́тасы́ тую́сьфте́ма, а щело́чса-жа ма́лино́вайга́ды и ст. то́в.

действия аф тиендихть. Индикаторхнень лангс действиянь аф тиенди салхненди мярьгихть нейтральной салхт, конат индикаторти макссихть нейтральной реакция.

Нейтральной салхне улихть кода сатомс кислотань и щелочень ётка моли реакциянь вельде, кепетьксонди, едкай натрийть и соляной кислотатъ ётка реакциять вельде.



арси нейтральной сал NaCl (ярхцама сал).

1-це опытсь. Каяда пробиркас аф лама соляной кислотань раствор и едкай натриянь раствор.

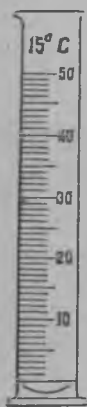
Салонь арамась аф неяви сяс, мес сон лац солай ведьса. Но сал арась. Сонь ули кода аерфтомс, кда растворть шиньфтамс. Тяса эряви аныцек фкя, штоба веществатне улельхть сьвфть эрявикс лувксса, сяс мес лиякс тиємста растворти лишнай иляды или едкай натрийда или соляной кислотата.

1-це задачась. Лувость, мзяра грамат едкай натрийда эряви соляной кислотатъ нейтрализовандамс, кда содаф, што растворса 7,2 г HCl .

Но ули кода тиємс лияксса: сьвемс ункстаф *кодама-кодама об'єм* соляной кислотань раствор и кайсемс тейнза едкай натриянь раствор, соляной кислотати ингеле эряви каямс лакмус или лия кодамовок индикатор. Кода аныцек *индикаторсь* кармай няфнема, што растворса нейтральной реакция (лакмуссь арай фиолетовайкс), щелочень кайсемась эряви лоткафтомс, а то щелочень фкя лишнай путьксяськя максы лакмусти щелочной реакция и сатф салса ули шовордаф лишнай едкай натрия.

Но и нейтральной реакциянь пингстонга растворть шиньфтазь ару сал сатомс аш кода сяс, мес салса ули шовордаф сьвф лакмуссь.

Сянкса, штоба сатомс ару сал, эряви ваномс и мяляфтомс, конашка об'єм, лиякс азомс, мзяра кубическай сантиметрат едкай натриянь раствор савсь каямс сьвф кислотатъ об'ёмонсты, штоба сатомс нейтральной раствор. Эста омбоцеда каясаськ марс няка-жа растворхнень и сяка-жа отношенияса минь тихтяма стама-жа нейтральной раствор, но лакмусонь апак каяк. Тя растворть шиньфтамок минь аерфтатама ару сал.



1 тяш.
Мензуркась.

2-це опытсь. Сяведа фкя унксемань цилиндрас или *мензуркас* (1-це тяш.) едкай натриянь раствор; мензуркаты пашкедестъ вярде тяштенызонза модемс, а омбоце мензуркати стания-жа вярде тяштенызонза модемс каяда соляной кислотань раствор¹.

¹ Тонафнихнень кона-кона звенасна катк сьвихть соляной кислотатъ вастс сернай кислота, конат-конат — азотнай, а едкай натрийть вастс — едкай калий.

Каяда 10 — 20 см³ щелочень раствор стаканц и тоза-жа каяда лакмусонь раствор няевиста архтовомозонза. Сяльде, саворня, аф ламнянь кайседа кислотань раствор; кайсемста апак лотксек эряви шорьсемс палканяса. Палканянь дясть таргся. Кислот. нь раствор кайседа снярс, мзярс лакмусь аф арай фиолетовайкс. Сяс мес лакмусь пях чувствительнай и полафнесы эсь тюсенц ёфси аф лама кислотать или щелочть эздонга, теенть, нйф, фиолетовай туюсь аф сатови. Тинь каятада кислотада эрявиксть коряс сяда лама. Эста растворти кайседа щелоч васенце мензуркаста, а кда лац аф лиси, тага каяда кислота.

Шонгарксень тяфтама грубай ункснемасна пара ся марха, што ильня каяф аф лама растворть эздонга лакмусть тюсец полафни.

Аделасть кислотань кайсемагь сяс, мес лишнай каяф кислотась сембе сяка шиньфтамста лийфтай и ильяды пцтай ару сал.

Моляфтость, мзяра ульсь сявф кислотада и щелочта, каяда тняронь-жа лувксса марс, но лакмусфтома и аф лама раствор, шиньфтада чашкаса коськомозонза или глянянь лангса. Варжасть сатф салть таньфонц.

Кда школаса улихть шонгарксонь ункстамс деления мархта сяда чебарь трубочканят или кода тейст мярьгихть *бюреткат* (2-це тяш.), работада синь мархтоост. Кода работама бюреткатнень мархта, — няфгсы преподавательсь.

Щелочень и кислотань растворхнень марс каямстоост салонь тиевомати мярьгихть **нейтрализациянь реакция**.

Нейтрализациянь реакциять практикаса путнесазь тевс *химической анализа*, мзярда эряви мумс, мзяра кодамовок раствора щелочта или кислотада.

Кепетьксонди, кислотать лувксонц мумс аноклакшихть определенной крепостень щелочень раствор и кайсесазь сонь бюреткаста аф содаф растворти нейтральной реакцияти модемс. Сяльде лувондсазь кислотань кодама лувксти соответствондай тяза каяф щелочть лувксоц.

2-це задачсь. Катк аф содаф крепость мархта 10 см³ сернай кислотань растворти ульсь каяф нейтрализациянди 8 см³ едкай натриянь раствор, конань эса ульсь 4 грамMAT NaOH эрь 100 куб. см ведьса. Мзяра грамMAT H₂SO₄ аши 100 см³ сернай кислотань тя максф раствора.

Мекели пара ули максомс фкя кодамовок салонь кепетьксса салонь тиевомань сембе ванондф случайхнень сводкасон.

Тяфта, ZnSO₄ салть ули кода сатомс тяфтама реакциятнень вельде:

1. Металль и кислотать ёткаса молить эзда:



2. Металль и салть ёткаса молить эзда:



3. Металлонь окисть и кислотать ёткаса молить эзда:

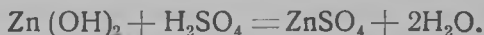


2. тяш.
Бюреткась.

4. Металлонь окисьть и кислотань ангидридть ёткаса молить эзда:



5. Металлонь окисень гидратть и кислотать ёткаса молить эзда:



6. Кафта салхнень ёткаса молить эзда:



7. Кислотать и салть ёткаса молить эзда:



10. Упражненият салонь тиевомань реакциянь равенствань сёрмадомаса. Сянкаса, штоба кемекстамс и лацкас мяляфтомс сатф содаматнень салонь тиевомань реакциянь равенствань сёрмадомаса, тиесть алула азф упражнениятнень, конат максфт реакциянь аф определенной типава, а ётконь шовор: 1. Серноалюминиевай салсь и ортофосфорной кислотась. 2. Сернистай кшнись и сернай кислотась. 3. Серномеднай салсь и едкай натрсь. 4. Азотнокальциевой салсь и ортофосфорнонатриевой салсь. 5. Укусносвинцовой салсь и сернай кислотась. 6. Калиень окисень гидратсь и хлористай хромсь. 7. Серноалюминиевай салсь и натриень окисень гидратсь. 8. Сернистокалиевой салсь и хлористай барийсь. 9. Ортофосфорнонатриевой салсь и хлористай барийсь. 10. Серноцинковой салсь и азотносеребряной салсь. 11. Серень окисень гидратсь и соляной кислотась. 12. Магнийсь и соляной кислотась. 13. Хлористай калийсь и азотносеребряной салсь. 14. Бариянь окисень гидратсь и ортофосфорной кислотась. 15. Сернонатриевой салсь и хлористай кальцийсь. 16. Кшнинь закисьсь и сернай кислотась. 17. Азотносеребряной садсь и ортофосфорной кислотась. 18. Хлористай алюминийсь и сернай кислотась. 19. Калиень окисьть и ортофосфорной кислотась. 20. Хлористай свинецьсь и серноалюминиевай салсь.

11. Окислатнень, основанийтнень, кислотатнень и салхнень фкя-фкянь мархта соткссна. Ня соединениянь класснень, конань минь тонадоськ, фкя-фкянь мархта ащихть малацек сотксса. Тейнек ули кода мумс, што соединениятне ётнихть фкя соединенияста омбоцетненди.

Кислотаста тейнек ули кода сатомс сал, кда кислотати каямс металл, металлонь окисла, металлонь окислань гидрат. *Салста* тейнек ули кода сатомс меки кислота, кда лангозонза каямс сяда лийфтай кислота. *Салста* ули кода меки сатомс металлонь окисень гидрат, кда салть лангс каямс лия металлонь окисень гидрат (Бертолень правиланц коряс тиезь). *Салста* лияста ули кода сатомс металлонь окиськя. Тяфта, кепетьксонди, азотномеднай салть $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ эждемста сатнетяма эздонза серень окись.

1-це опытсь. Жесткя пеняса эждеда азотномеднай салонь аф лама кристаллнат. Васенда салсь шяняды, а тоса равчкоды. Жесткянь лангса иляды серень равже окись.

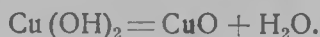
вда: Реакциять пингста лиси азотонь двуокись NO_2 и кислород O_2 ;



вда: Сяка-жа азотномедной салста ули кода сатомс *серень окись* и *лиякск*а — васенда салонь растворста озафтомс щелочса серень окисень гидратть:

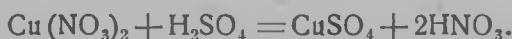


а сяльде сатф окисень гидратть эждемс. Сон явожи и равчкоды нльня ведть потмоса сонь эждемстонзонга:



2-це опытсь. Озафтость серечь окисень гидратть едкай щелочса, лишнай раствоотъ пярьдестъ, а иляды шонгарксть озафксть мархта эждесть лакзмонза. Озафксь равчкоды.

Сянкса, штоба сатомс максф металлть *фкя салстонза* сонь *лия салонц*, станя-жа улихть лама способт. Гяфта кепетьксонди, азотномедной салста серномедной сал ули кода сатомс крепкай сернай кислотаса азотномедной салть эждезь; тяса путневи тевс азотной кислотать лийфтама шиц.



Азотномедной салть ули кода станя-жа эждезь явоштамс, кода ульсь азф сяда ингеле, и сяльде солафтомс сернай кислотаса серень сатф окисеть:



а сатф салть арафтомс кристаллкс.

Мекпяли азсаськ, што тя ули кода тиемс апак эждтеньгя; озафтомс едкай натрийса серень окисень гидратть $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и сяльде солафтомс сон сернай кислотаса.

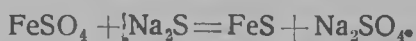
1-це задачась. Арьседа и муда хлористай барийста сернобариевай салонь сатомс мзяровок способт.

2-це задачась. Арьседа и муда сереста серень купоросонь сатомань способт, но эрви кирьдемс мяльса, што сересь сернай кислота-та водородть аф паньцесы.

3-це задачась. Арьседа и муда кафга способт серень купорозста серень сатомс.

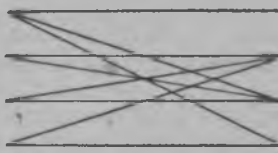
Тяса азондф салочь сатнемань способта башка улендихть и лиятка. Тяфта кепетьксонди *кислородфтома* кислотань салхнень ули кода сатнемс *и металлоидть видеста соединенияснон* вельденгя. Минь содасаськ, што сернистай кшнись FeS сатневи палыкандолть и кшнить ёткса моли реакциять пингста, но тяка пингть сон арси сероводородной кислотань салкс H_2S и сонь ули

кода сатомс, кепетьксонди, серножелезной салть FeSO_4 и сероводородной кислотань — сернистой натриень Na_2S — ведьса солай натриевой салть ёткаса моли полафтомань реакциять вельде:



Ярхцама салть NaCl ули кода сатомс видеста натрий металлты хлорть мархта соединенияснон эзда.

Алула азф таблицаса чёрточкаса фкя-фкя мархта токафтфт веществатне, конатненди эсь ётковаст реакцияс сувазь, максевихть салхт:

металлсь		металлоидсь
основной окисельсь		кислотань ангидридсь
основания		кислотась
салсь		салсь

4-це задачась. Сёрмадода тифтень кепетькс эрь случайста и сёрмадость синь равенстваснон.

Эряви мяляфтомс, што *аф эрь реакциясь*, конань сёрмадсаськ пяк правильнайста кагод лангс, *тяфта-жа моли тевсонга*. Тяфта аф эрь салть ули кода явоштомс эждемаса, аф эрь окислась максси соединения видеста ведьть мархта, аф эрь металлсь паньцы водородть кислотаста и ст. тов. Пяк сидеста улэнди станя, што реакциять молемац или аф молемац содави иягелькигя. Но лияста, штоба содамс сянь, кармай ли молема тя реакциясь, няфтьсы аныцек опытьс. Ков сяда лама карматама содама фактта и ков сяда лац минь синь кочкасаськ системас, тов сяда лац минь карматама содамонза ингели, кода кармай молема реакциясь. Минь сальдены работасонок ётневи материалть карматама пурупнемонза системас.

ЛЯТФАТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

1. Кодама окислань типненди лувондовихть ламоц металлонь окислатне?
2. Никкельть окисланзон NiO и Ni_2O_3 формуласна. Конанди нятнень эзда ули кода мярьгемс никкельень окись?
3. Сёрмадость борнай кислотать формуласта H_3BO_3 борнай ангидридть формуланц и хлорнай ангидридть формуланц.
4. Лятфасть и азость вете кислотатнень формуласнон.
5. Азода салонь аф тии мзяровок окислат.
6. Кода лиякс ули кода мярьгемс натриянь сульфатти?
7. Кода лиякс мярьгемс серномеднай салти?
8. Кодама кислотати тинь аф содатада аф голай салхт?
9. Кодама кислотатнень ламоц салсна аф солайхть.
10. Кодама салхне лакмусти тиендихть кислай реакция и кодапне щелочнай?
11. Мезе стамсь нейтральной реакциясь?
12. Молеви ли педа-пес реакциясь серноцинковой и азотнокалиевой салхнень ёткаса?
13. Азода тифтень кепетькс салонь тиевомань сембе случайхнень эзда.

II. ХЛОРСЬ И ЩЁЛОЧНОЙ МЕТАЛЛХНЕ.

Окислатнень, основанийтнень, кислотатнень и салхвень отделса минь тонадомя разнай химической соединениянь сатомань *марстонь способт*, тонадоськ химической кяльть и кемекстаськ ня содаманькень, конань сявеськ 6-це кизоня кафта элементнень — водородть и кислородть колга тонафнемста.

Тяни минь ётветяма башка элементнень сяда тов систематическойста тонадкшемаснонды — синь свойстваснон, соединенияснон и синь соединенияснон фкя-фкянь мархта сотксснон тонадкшемаснонды, фкя-фкянь шири шавомаснон и фкя-фкянь эзда лиякс ащемаснон тонадкшемаснонды.

Ушедтама хлор элементста. Хлорсь природаса простой веществак аф васедькши. Но хлорть соединениядонза — хлористай металлда пяк лама. Хлорть металлхнень мархта соединениязон эзда природаса сембеда лама хлористай натрийда или ярхцама салда NaCl. Васедькшихть хлористай калийга KCl, хлористай магний MgCl₂ и лият.

Хлорть ули кода сатомс сонь природнай соединениястонза — ярхцама салста NaCl, сяс минь васендакигя лоткатама ярхцама салть лангс.

1. Ярхцама салсь. Ярхцама салда природаса пяк лама. Сон васедькши раствор лаца морянь ведьса (2,8%-шка), кой-кона эрьхкса и салу лихти брява, станя-жа и кевонь салонь залежкс. Кевонь салонь залешне арасть кунардонь геологической эпохань морятнень коськемаснон эзда.

СССР-са пяк лама ярхцама салонь запаеда. *Кевонь салда* лама васедькшеви СССР-ть тяфтама вастонзон эзга:

УССР-са Днепропетровской районса брянцовской залешне, Уралса Оренбургть маласа илецкай залешне. Автономнай Нахичеванской республикаса Кавказса, нахичеванской салсь (ня залешне сатнихть Закавказияса эрявикснень пяшкедемс), РСФСР-ть Уральской областьсонза, соликамской салонь ащема вастсь (ванк тя книгать песа картать).

СССР-ть лямбе ширесонза лама *салу эрьхкте*, конань эса растворса ащи ярхцама сал. Сембеда пяк козят салса Эльтон и Баскунчак эрьхкне Нижней Волгаса (ванк картать). Конашкава лама Эльтонса салонь запасда, няеви сянь эзда, што 150 кизонь ётамс эздонза сатф 8,2 млн. тоннат, но тя сявф салть киремац ёфси аф шарьхкедеви. Баскунчакса, Эльтонть коряс, нингя сяда лама запасда и сонь салоц сяда цебярь. Салсь аерфневи растворста кизонда ведьть шиньфтамста и мярьгихть теенза *эсезонза озай сал*. Тяда башка СССР-са сал сатневи Каспийской, Чернай и Азовской морятнень ведьста. Морянь ведьсь ноляви стамка лапш бассейнас и шинь псить эзда ведец коськенди, а салсь иляды бассейнатъ потмаксс.

Якшама ширеса сал сатневи тяфта-жа тол лангса салу лихтибрянъ ведень шиньфтамать вельде. Тяфтама салти мярьгихть *выварочнай* (пидеф).

Салсь моли ярхцама пяльс, курок гастяви продуктань салыяфтомс, кепетьксонди калонь, сивелень, перень сёронь и лия продуктань салыяфтомс.

Тяда башка ярхцама салсь NaCl путневи тевс *химической промышленности* фкя ширьде соляной кислотань и хлоронь сатомс, и омба ширьде натриень соединениянь: едкой натриень NaOH , угленатриевой салонь (содань) Na_2CO_3 , серонатриевой салонь Na_2SO_4 и лиянь сатомс, а сякокс моли лама и лия производствас.

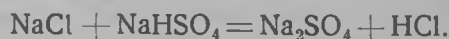
2. Хлористай водородонь и солявай кислотань сатомась. Солянай кислотась, кона мархта минь сидеста васедькшетяма — тя газкс ащи *хлористай водородонь* HCl ведьса раствор.

Хлористай водородсь кожфта стака, сонь ули кода кочксемс кожфонь панемань способть вельде. Штоба сатомс хлористай водород, ярхцама салть лангс кайсихть крепкой сернай кислота.

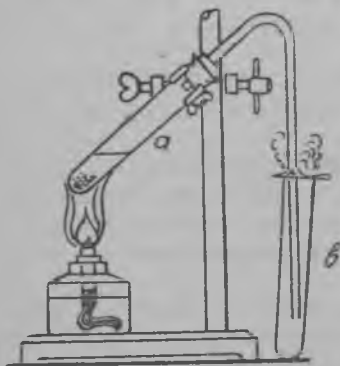
Аф пяк эждезь моли реакциять пингста арай кислай серонатриевой сал NaHSO_4 или натриянь сульфат, конанди техникаса мярьгихть видеста „бисульфат“:



Бисульфатть ярхцама салть мархта пяк эждемстонза арси нормальной сал — „сульфат“ Na_2SO_4 :



Тихтяма хлористай водородонь сатомань опыт васеньце равенствать коряс.



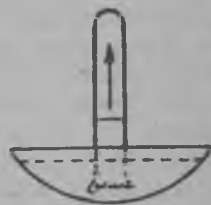
3 тяш. Хлористай водородонь сатомась.

Опыт. Колмоце тяштъксть коряс кочкада прибор. Газонь ётафтомань трубкаць

пезонза шафтода кагод шакшка стая, штоба сон пандохля в пробиркаць, конанди тинь карматада хлористай водородть кочкамонза. Путода а пробиркати ярхцама салда сняра, мзяра няфтьф тяштъксса. Каяда аф лама крепкой сернай кислота, шафтость пробка мархта трубкаць и кармада а пробиркаць саворня эждемонза, а лиси газть кочкасть в проб ркати.

Аф лама пингень ётазь, тинь няисасть б пробиркаста кармай лисема акше „качам“. Качамсь арси сянь эзда, што лиси хлористай водородсь усксы эстеенза кожфонь летькыть и тии ведьть мархта хлористай водородонь растворонь ёмла путькскат — солянай кислотань путькскат.

Мзярда вишкста кармай лисема акше качам, саворня фкя кядьса кепедесть а пробиркаць мархта штативть и в пробиркаць эстакигя пандость омбоце кядень пяхькяньтень мархта. Шарфтость пробиркаць меклангт, нолдасть (комафтфста) ведь мархта чашкас и сявесть суронтень. Ваность кода пробиркаса кепеди ведьсь (4-це тяш.). Пякстасть ведьть ала пробиркаць сурса, шарфтость меки стяда и



4 тяш. Хлористай водородсь солай ведьса.

эсонза араф хлористай водородонь растворть варжасть лакмусса. Лакмусть якстерьгодамац няфнесы, што тя кислота.

Магнийть и цинкть лангс тиеда действия соляной кислотать мархта.

Сёрмадость реакциянь равенстватнень.

Хлористай водородсь *түсьфтема* и 1,5-ксть кожфта стака, шинец *кери (резкай) едкай, лац солай ведьса*. Тяфтамка температураса фкя куб. сантиметра видьса хлористай водородта солай 500 см-шка.

Конашка оцю хлористай водородть ведьса солама шиц, лац няеви тиф опытста. Кда пробиркась лац ульсь пяшкедьф хлористай водородса, то сонь эсонза ведьсь вишкста кепеди вяри пцтай потмаксти модемс.



5 тьяш. Хлористай водородть ведьса соламац.

6 тьяш. Хлористай водородонь сатнемань и ведьса сонь ниленьдемань прибороц (соляной кислотань сатнемась).

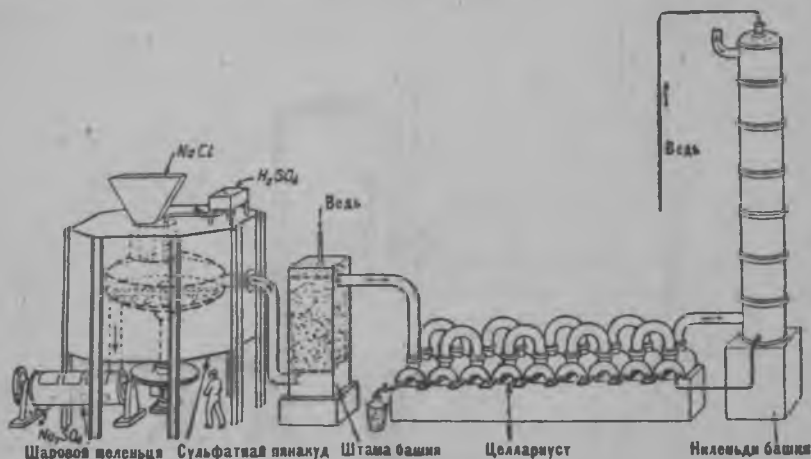
Тянь сядонга лац няфнесы тяфтама опытсь. Кда *B* склянкать (5-це тьяш.) пяшкедемс хлористай водородса, поладомс сонь *A* склянкать мархта, конань эса сенем лакмусса архтф ведь, нанжем склянкатнень эса полады каучукть лангста зажимть, и *C* трубки уфазь, сувафтомс *A* склянкати аф лама кубической сантиметрат ведь, то тя ведьсь эстакигя нилендсы (солафнесы) *B* склянкаса ащи хлористай водородть. *B* склянкаса тиендеви пяк разреженной пространства и атмосферной люпштамать вельде ведьсь сувай *B* склянкати и ляци, сонь эсонза *фонтанкс*. Лакмусть эсонза якстерьгоды.

Сяда лама соляной кислотань сатомс ули кода сявендемс 6 тьяштксса няфтьф приборть. Колбаса арси хлористай водород, кона сяльде ётни ведь мархта колма банкань пачк. Газонь ётаф-

томань трубкась полдаф ведьти аньцек мекельде банкаса, ингельдень кафта банкаса-жа сон ведьти аф токси. Сяс мес хлористай водородсь пяк солай ведьса, сонь ламоц солси васеньце банкасакигя. Ведьса хлористай водородть раствороц ведьта стака, и банкаса лац нявихисть раствороць струйкатне, конат молихть трубкать пеняста алу.

3. Заводса солянай кислотать сатомац. Вьреазондф солянай кислотань сатомань способсь путневи тевс производствасонга. 7 тяштъксса няфтьф солянай кислотань и сульфатонь тяниень пингень производствань заводть схемац.

Пянакудса (сульфатнай пянакудса) ащи круглай муфель, кона вельхкс марха шаванянь кодяма, кона тиф толонь каршес кирьди



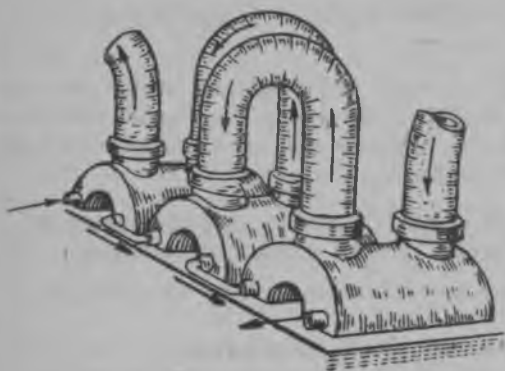
7 тяш. Солянай кислотань и сульфатонь сатнемаць заводть схемац.

и кислотань каршес кирьди сёвонень плитаста. Муфельсь, кона тяштъксса няфтьф пунктирса, алуда и вьярде эжневи генераторнай газонь толса. Муфельти, панакудть вельхксса ащи воронкава — бункерга — апак лотксек кайсеви ярхцама сал и трубкава кайсеви *сернай кислота*. Муфельса ащи кргаманятне (скребко-нянтне), конат кемекстафт аф вишкста шары вертикальной валти, (петькельти) апак лотксек шёрсесазь массать и шашфнесазь сонь кучкать эзда муфельть краензон шири. Мзярс массась шашни, кенерькшихть ётамс реакциянь кафцке стадиятне и араф сульфатсь Na_2SO_4 пярькши стамка варянянь пачк шаровой меленьцяти. Тя кшнинь цилиндр, конань потмоса шарыхть рамкат, а синь ётковаст свободнайста кеверькшихть стальной стака шархт. Шархне мядондакшесазь сульфатть, конац лиси меленьцяста почф лаца, и вагонеткаса усксеви складу.

Лиси хлористай водородсь моли кислотань каршес кирьди плитаста тиф штамати (промывательти) и ётни сонь пачканза алуда вьяри молезь. Коксонь покольхнень ланга, конаса пяшкедьф штамасть, газть каршес пярйи ведь. Сяс мес оцю ведь

мархта токсемань ланга ширесь, кана тиендеви коксонь по-
кольхнень мархта, газсь кельмеси и аропневи сернай кислотань
путькнень эзда, пianaкудста ускф пульт и лиятнень эзда. Сяс
мес газть пяк оцю температурац, тьса (промывательса) ведьса

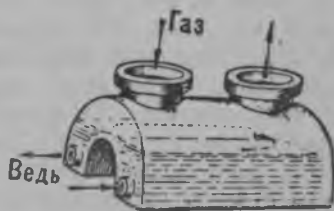
хлористай водородта со-
лай аф лама. Ароптф газсь
моли кислотань каршес
кирьди керамиковай (плх-
таф сёвеньста тиф) ла-
ма сосудатненди, конат
ащихть пianaкудть шири
аф пьаконя ширемфста.
Тяштксса няфтьфт 9 тяф-
тама сосудат, заводга-жа
ездост улendi 50 и сяда
ламонь штука. Ня сосу-
датненди мярьгихть *цел-
лариуст* (синь изобрета-
тельснон лемса).



8 тяш. Целлариуснень фья-фьянди
поладомасна.

Газсь мяндсеф трубава
ётни целлариустта цела-
риусс ведть вельхкса, конац синь пачкаст шюди газть каршес.
Ведсь ноляви вярде системать песа ащи *керамиковай башняти*,
пяри алу башнять потмоса ащи керамиковай шархнень или ци-
линдратнень ланга и сяльде сувси целлариусонь системати, конат
фья-фьянь мархта алуда кемекстафт глянцань трубкаса (8-це тяш.).
Целлариусне тифт станя, штоба ведть и газть ёткаса фья-фьянди
токсема лангсь уэль-ба сяда оцю. 9-це тяштксса пунктирса
няфтьф кода тиф целлариусть потмоц и сонь пачканза ётни
ведть серец. Ведсь ётни сосудать фья ширеванза, а сяльде шюди
меки омба ширеванза и ётни омбоце целлариусти и ст. тов.

Тьяста лисенди, што целлариусса газсь и ведсь сембе пингста
молихть *карань-каршек*. Ков сяда ичкезе пianaкудть эзда, лиякс
мярьгемс, ков сяда кржа илядкши
моли газонь массаса газонь кодыама
HCl-да, тов сяда аф курукста сонь
солафнесы ведсь. Но сянгса карше-
зонза моли пцтай ару ведть ули кода
кирьдемс газонь кодыама тя илядф
лама HCl-кя. Ков сяда ингели моли
ведсь гаснень каршес, тов сяда пяк
топафневи хлористай водородса. Но
сяс мес ингеле моли гаснень эса газкс
ащи HCl-да кармоси улема сембе сяда
лама, сон нингя кармай солама са-
томшка ни крепкай кислотаса, кона тяфта педа-пес и топафневи.
Мекельде целлариустта шюди ни крепкай кислота. Тя каршек
молемань принципть вельде ули кода сатнемс сатомшка
крепкай кислотат, тя принципсь путневи тевс химической лама
производствава.



9 тяш. Целлариусть устройстац
(кода тиф целлариуссь).

4. Соляная кислотать свойстванза. Ведьса солси 39%-шка HCl^1 крепкай соляная кислотась кожфса качады сяс, мес сонь эздонза лиси газкс ащи HCl , кона кожфонь летькть мархта максси соляная кислотань пяк ёмла путькскат. Ёфси коське кожфса кислотась аф качады.

Сянкса, штоба содамс соляная кислотать *химической свойстванзон*, тихтяма тяфтама опытт.

1-це опытсь. Разнай пробиркава каяда аф фкакс ащи навдф кислотат: соляная HCl , сернай H_2SO_4 , укуснай $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ и лият. Сембе пробиркатненди каяда азотносеребрянай салонь AgNO_3 аф лимонь раствор. Сёрмадость ня реакциянь равенстватнень, конаса арась озафкс.

Минь няйсаськ, што AgNO_3 максси акше озафкс аньцек HCl мархта, а илядыкс кислотатнень мархта озафкс аф максси.

2-це опытсь. Каяда азотносеребрянай салонь раствор аф фкянь кодыма салонь растворхненди.

Сёрмадость реакциянь равенстватнень. Сембе сатф озафксненди каяда азотнай кислота. Сембе озафксне солайхть, хлористай сиять AgCl озафкстонза башка.

Азотнай кислотаса аф солай хлористай сиянь озафксть арамац соляная кислотати и сонь салонзонды арси характернай признакокс.

Азотносеребрянай салти мярьгихть „*соляная кислотать лангс реактив*“.

Задача. Сёрмадость сернай кислотать и тяфтама салхнень ётка моли реакциятнень равенствасноб: хлористай барийть, хлористай хромть, хлористай кальцийть и хлористай магнийть ётка.

Соляная кислотась сатоволь ба аф фкянь кодыма хлористай металлста, но ярхцама салсь сембеда аф питнись и тёждяста сон сатневи сембе хлористай металлхнень эзда, тьянка сонь путнесазь тевс практикаса.

Соляная кислотась *путневи тевс производстваса*, хоть и аф сяшкава пяк, кода сернай кислотась. Соляная кислотась моли хлоронь акшепты известень сатомс и аф фкянь кодыма хлористай металлонь анокламс, кепетьксонди хлористай цинконь ZnCl_2 сатомс, конаса сувафнесазь машина кинь шпалатнень, штоба араламс синь пяк наксадомать эзда. Хлористай цинконь растворсь моли паяндамань тевти, коса тейнза мярьгихть „паяндамань шонгаркс“ (или „паяндамань кислота“). Тя растворть сидеста производстваса сатнесазь соляная кислотаса цинкть солафтозь, конанди мярьгихть цинкса соляная кислотань „травления“. Сатф хлористай цинконь растворти сидеста мярьгихть „травленной кислота“. Паяльникса эждемста ведьсь, конаса солафтфт хлористай цинксь, шиньфтай, хлористай цинксь шяняды и вельхнесы марс паиндакшеви металлхнень лангсвон. Тя пивгть шяняфтф хлористай цинксь солафнесыня металлонь окислатнень и ареляк-

¹ Тяфтама кислотать удельнай сталмоц 1,2.

шесы металлть кожфонь кислородса окислениять эзда. Металлть тяфта ароптф лангоц „начфневи“ шняффтф паяндамань материалть (припойть) мархта и сон лац педенди металлти.

5. Хлорсь. Хлористай водородть эзда ули кода сатомс кода водород, кона тѣждяста паньцеви металлса, станя и омбоце элементть — *хлортъ*, кона сувси хлористай водородть составозона. Тянгса хлорсь хлористай водородса эряви панемс кодама-кодама лия элементса. Тяфтама элементокс арси *кислородсь*, кона энергичнайста сувси соединенияс водородть мархта, но аф сувси соединенияс видеста хлортъ мархта.

Хлористай водородста хлоронь сатнемс ули кода сявендемс *кожфонь кислородть*. Тянгса хлористай водородть и кожфонь кислородть шсвѣрксснон нолясазь пѣк эждьф трубкань пачк (реакциясь сяда лац моли катализаторонь пингста). Но сяда пара ули, кда тѣса сѣвемс кодама-кодама *окислитель*, лиякс азомс, вещества, кона тѣждяста макссесы эсь кислородонц. Окислителькс ули кода сѣвемс *бертолевой салть* $KClO_3$ ¹⁾ или *марганцевокалиевой салть* $KMnO_4$, конат, кода содасасть, тѣждяста явожихть и лиси эздост кислород. Ули кода станя-жа сѣвемс марганецень двуокись MnO_2 , кона хуть и стакаста явожкши эждемста, но сембе сяка арси окислителькс и макссесы эсь кислородонц.

1-це опытсь. Сяведа пробиркас бертолевой салонь аф лама кристаллнѣт и каяда лангозонза соляной кислотань аф лама пугькс. Соляной кислотать сявендельть трубканяса (10 и 11 тяш). Трубканять нолдасть соляной кислотати и вярде



10 и 11 тяш. Тяштѣксне няфнесазь, кода трубкань вельде сявендеви кядьгста шонгарксь.



12 тяш. Кода эряви никссемс аф содаф газсь.

пенц сурса пандомок, сонь таргасть. Нолдасть тяфта трубканянь бертолевой сал мархта пробиркати и сязеть суронтень трубканянь пенц эзда, кода няфтьф 11 тяштѣкса.

¹ Соляной кислотать и бертолевой салть ѣтка моли реакциять пингста хлорсь сатневи аф ару, а эсонза шоворлаф хлоронь двуокись ClO_2 мархта. Тя веществась явожкшеви взрыв мархта. Сяс мзярдонга аф эряви тиендемс опытт лама бертолевой салонь и соляной кислотань мархта. Аф лама веществань мархта работазь опытсь ѣфси аф пелькс.

Шарфтода мяль лиси газть тю-эци лангс. Саворня соль никсасть. Тянка пробиркать дясть маласькафня шалхконтенди и дясть ноза лиси газть, а кядьса яфиезь панесть кожфть эсь ширезонт (12-це тяш.). Тяфта тиендеда, и сяльденъ работатненъ пингстонга, мзяра карматада аф содаф веществанъ никссема.

Соляной кислотать и бертолетовой салть ёткаса моли тяфтама реакция:



Эсь свойстванзон коряс хлорсь пяк лиякс ащи тейнек содаф газонъ кодыма лия элементтненъ коряс. „Хлор“ лемсь тусь греческай „хлорос“ — тюже — вальт эзда. Хлорсь — *ниже-тюжязга* газ, кери и ляпияфты шине мархта. Хлорсь — *ядовитай газ*. Сон тиенди пяк оцю *раздражения ваймень таргсема органонъ слизистай оболочкати* и тиенди козома. Хлорсь *2,5-ксть кожфта стака*. Ведень фкя об'ёмса солай $2\frac{1}{2}$ -ть малава об'ёма хлор.

Хлорсь природаса свободнайста аф васедькши.

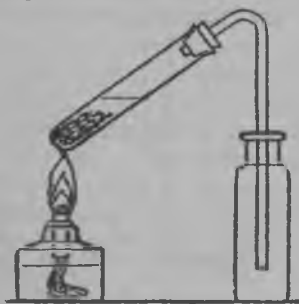
Штоба тонадомс хлорть *химической свойстванзон*, кожфонъ панеманъ способть вельде сон ули кода кочкамс банкас. Хлоронъ сатомс сидеста сявендихть *соляной кислота и марганецень двуокись* MnO_2 , кона сембеда уцес хлоронъ сатоманъ иляды питни окислительхненъ коряс.

Реакциясь моли тяфтама равенствать коряс:



Тя равенствать сёрмадомста, штоба шарьхкедемс хлористай водородонъ мзяра молекулат эряви сявемс, эряви сявемс мяльс сянь, што MnO_2 ладнек кислородоц ётни ведьти. Лисенди, што ведьта ари кафта молекулат. А тяста лисенди, равенствать кержи плякссонза эряви улемс водородонъ ниле атопт. Тянь коряс няеви, што эряви сявемс HCl -нь ниле молекулат.

Сяс мес хлорсь ядовитай, сонъ мархтонза сембе опытно эрявихть тиендемс *кожфонъ таргай* шкапса и школава, коса аш цебарьста работай кожфонъ таргай шкап, хлорсь ули кода сатнемс аныцек аф ламнянь.



13 тяш. Хлоронъ сатоманъ приборсь.

2-це опытсь. Кочкада прибор, кода няфтьф 13-це тяштьксса. Каяда пробиркати *марганецонъ* покольнякс ащи аф лама *двуокись* и каяда *крепкий соляной кислота*. Пандость газонъ ётафтоманъ трубка мархта пробкаса и саворня эждесть, лиси хлорть кочкасть банкас. Банкать фтала кирьдеда акше кагод лопа, штоба лацкас няемс хлорть

түсенц и ваномс сянь мельгя, кода хлорсь пяшкедькшесы банкать.

Мзяра банкась хлорса пяшкеди, кепедесть штативть и газонъ ётафтоманъ трупкать алу путода лия бзка, а васеньцеть вельхтясть картонка пакшса. Пяшкедеда хлорса колма банкат и тиеда тяфтама опыт.

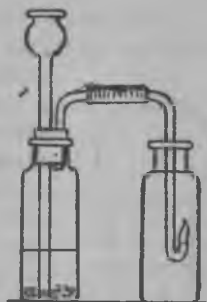
Хлор мархта банкати каяда *сурьма* Sb металлонъ почфкя, тянкаса кафта сурса сяведа аф лама почфкя и шовсезь пярьдесть банкати.

Сурьмась энергичнайста сувси соединенияс хлорть мархта. Сон эсезонза хлорса кирьвязкши. Тиеви ветехлористай сурьма $SbCl_5$.

Сурьмать вастс ули кода сяземс *кшнинь* почфкат. Жестень пакшка лангс каяда кшнинь аф лама почфкат, кшнить эждесть серептемонза и валомня сурса тостиезь каясть сонь хлор мархта банкати.

Хлор мархта омбоце банкати, кислородса плхтамань кушоняса или кячкаскакс мяньдф жестень поласаняса, ноллада аф лама *якстерь фосфор*. Фосфорсь хлорса соньсь эсезонза апак кирьвястть кирьвязи и палы аф вию толса и арай колма хлористай фосфор PCl_3 .

Колмоце банкаса ваность кода палы водородсь. Тянкас сязеда водородонь сатомань прибор (14 тяш.). *Варжасть ару шинц водородть*, кирьвястеда водород, толнять нолдасть хлор мархта банкати. Водородсь палы акшеза толса. Хлорть туюец валом-валом юмси. Арси хлористай водород HCl . Каяда банкати ведь и варжасть сонь лакмусса. Лакмуссь якстерьгоды араф солянай кислотать эзда.



14 тяш. Водородть хлорса паломач.

Хлорть мархта видеста соединенияс сувсевихть сембе металхне (золотаськя и платинаськя) и пцтай сембе металлоидтне. Финцне синь эздост хлорса палыхть, омбонцне соединенияс сувсихть сяда сетьместа. Хлорть мархта соединенияс видеста аф сувси аныцек кислородсь, кона хуть и пяк энергичнай элемент. Косвенна-жа хлоронь окислат ули кода сатомс. Нят пяк аф кеме веществат.

Эсь химической свойстванзон коряс, хлорсь арси *сембеда энергичнай элементокс*.

Эряви азомс, што тейнек эряви касфтомс паломать колга шарьхкедемасть. *Паломась, лиякс азомс, валдонь и псинь максы реакциясь улендеви аф аныцек кислородса, но и лия газсонга, кепетьксонди хлорса.*

Хлоронь и водородонь равнай об'ёмонь шоворксь *взрыфонь тии шоворкс*, кода гремучай газсь. Взрыфть ули кода тиендемс кода гремучай газть взрывонц, тяфта или лиякс кодама повсь способа эждезь.

Хлорсь водородть мархта сувсихть соединенияс валом и апак эждтенгя и арси сембе сяка хлористай водород. Тянгса шоворксти эряви ащемс аныцек аф пяк валда вастса. Шобда вастса реакцияс моли пяк савор. *Шинь* виде *валдсь*, магниянь вишке валдсь, электрической валдсь, реакциять мольфтсазь кода и эждемста взрывонь тиендезь. Химической реакциятнень лангс валдть влияниянц мархта минь васедькшетяма ни водородонь перекисть свойстванзон тонадкшемста, кона валдть каршеса шобда вастса ащемать коряс явожкши сяда курок.

Хлорсь энергичнайста соединенияс сувси аф аныцек свободнай водородть мархта, но сон водородть ставя-жа *нелъгендсы* водороднай лама разнай соединениястонга. Кда ведьса хлорть растворонц, конань туюя туюец (*„хлорнай ведь“*), кадомс валда вастса, то тую-

сец валом юмси, растворсь *арай туюсьфтемокс* и сонь эздонза *лиси кислород*. Растворса-жа хлорть васте арай соляной кислота:



Опытонди ули кода сявемс 15 тьяштъксса няфтьф приборть. Колбав кайсеви ведьса хлоронь раствор и колбась шарфневи меклангт ведь мархта банкас. Аф лама недяля ётазь, а сяда валда вастса ащемста сядонга куро; колбати пуромкши сатомшка кислород, конань ули кода варжамс.



15 тьяш.
Хлорть ведьть
лангс дей-
ствияц.

Ведьста хлорса лифневи кислородть *лисема ёт-кова* окислительной способностец уленди сяда оцю, кожфонь кислородть коряс, бертолетовой салть эзда сатф кислородть коряс, или сяка-жа кислородть коряс, кона сатф хлорной ведьста, но кона лиссь ни растворста. Кда хлорной ведьти путомс *тёждяста окислиндакшеви* кодама-кодама вещества, то сон вишкста окислиндай лиси кислородть мархта. Кепетьксонди, кда каямс хлорной ведьть индиго архтом сенем растворонсты, то краскать туюсец эстакигя юмай; арайхть окислениянь туюсьфтема продуктат.

Кда сявемс архтф материянь пакш, кепетьксонди сенем коленкор пакш, ведьса пяльксонц начфтомок нолдамс сонь хлорти, то материять начфтф вастоц куро юмафнесы туюсенц. Архтомась окислиндави, материясь акшелгоды (16-це тьяш.).

Хлорной ведьста лиси кислородть мархта энергичной окислениясь моли сяс, мес тя реакциять пингста лисихть кислородонь *башка атопт*, конань реагированиясна сяда энергичной, сяда меленеть коряс, мзярда синь сатневихть O_2 малекулакс.

Практикаса хлорсь путневи тевс касыксонь *сяльгста* тиф котфонь, кагодонь и лиянь *акшептомс*. Акшептомась ащи сянъ эса, што посторонний архтф веществатне, конат вельхнесазь касыксонь сялькнень лангснон, окислиндавихть ся кислородть мархта, кона лиси хлорть и ведьть лангс действияц эзда.

Касыкснень синцень сяльксна, конат ащикть клетчаткаста, акше туюсьсет. Сяс окисленияда меле, лиякс мярьгемс, сялькнень лангса ащи ширьдень веществатнень (архтоматнень) явоштомадост меле, сялькне илядкихть эсь естественной туюсьсост. Акшепнемс эряви пяк маштозь сяс, мес окислиндакшеви сонць сялькска.

Хлорсь *водородть нельгендсы* аф аньцек ведьста, но и кона-кона лия водородной соединениястонга, кепетьксонди, водородонь кирди углеродистой или *органической* соединениятнень эзда.

Тяфта, кепетьксонди, кда хлор мархта кядьгс нолдамс крвьастьф *стеариновой штатол* (17-це тьяш.), то штатолсь хлорса кармай палома якстерязза шобда толса и эстонза лихти лама



16 тьяш.
Хлорса колен-
корть туюсенц
юмафтомай.

качамда. Лятфтасасък, што стеаринсь или стеариновой кислотась фкя основной кислота, конань составоц Н (Н₃₅С₁₈О₂). Тя реакциять пингста хлорсь сувси соединенияс аньцек штатолть водородоц мархта, углеродсь-жа хлорть мархта соединенияс аф сувси и сон лиси углянь или сод лаца.

Кда хлор мархта банкас нолдамс *скипидарса* начфтф кагодкя, то скипидарсь сонць эсезонза кир-вязькши хлорса и максси лама содта (качамда).

Скипидарть главнай составной пяльксоц — углеводородсь, конань составоц С₁₀Н₁₆.

Задача. Сёрмадость хлорса стеаринть и скипидарть паломань реакциянь равенстваснон.

Хлорсь сувсеви реакцияс известь мархта и тии, кода мярьгихть, хлорнай или *акшептомань известь* СаОСl₂:



Акшепты известь арси, кода мярьгихть, ш о в о р д а ф с а л к с. Сонь эсонза металлонь фкя атомсь соединённой кислотань кафта илядкс мархта: Са — соляной кислотань НСl илядкс и СlО — хлорноватистой кислотань НСl илядкс.

Сяс акшепты известь формуланц ули кода сёрмадомс тяфта.



Акшептомань известь лангс *кислотань*, нльня аф вию угольной кислотань действиясонга сатневи *хлорноватистой кислота* НСlО и хлористой водород НСl:



Хлорноватистой кислотась — пяк аф кеме вещества и эстакигя явожкши:



Эздонза тиендеви *кислородсь „лисема пингстонза“* тиенди энергичнай окисления.

Сяс акшептомань известь практикаса моли кода *окислитель* хлорть¹ вастс (кепетьксонди, тканень акшепнемс, дезинфекциянди, а станя-жа и войнаса кулофты веществвань страфтомс-явоштомс).

¹ Эряви азомс, што хлорть и ведьть ётка реакциясь моли сяда сложнайста сянь коряс, кода минь сонь няфнеськ 28 лонаширеса. Редь ь лангс хлорть действиянц пингста, кода и акшептомань известьса окислениять пингста, васенда арай *хлорноватистой кислота*:



а сяльте ни НСlО-сь явожкши НСl-с и кислородс. Мекели-жа тиендеви варе сёрмадф равенствань реакциясь.



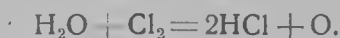
17 тяш. Штатоль хлорса паломань.

Хлорноватистай кислотата башка ули *хлорноватая кислота* HClO_3 . Бертолетовой салс KClO_3 арси тя кислотати салкс.

Хлорть лия кислородной соединениянзон лангс лотксема аф карматама.

6. Хлорсь и кулофты веществатне. Хлорсь ульсь васенце *боевой кулофты* (КВ) *веществакс*, конавц германской войскатне 1915-це кизоня империалистической войнать пингста путозь тевс *химической оружиякс*.

Хлорсь васендакигя тиенди действия *слизистой оболочкаты лангс*, сембеда пяк ломануть и животнайхнень ваймень таргсемань органснон лангс. Кда пови ваймень таргсемста хуть и аф пяк оцю доза хлор, то эстакигя срядькстыхть ваймень таргсемань китне, явондай вишке козома и маряви ляпияма. Организмань слизистой оболочкатненди токамок хлорсь сувси реакцияс слизистой оболочкаса ащи летькть (ведеть) мархта:



Кислородсь лисема ёткованза тиенди оболочканы тканть страфтомань действия. Тяда башка, раздражения тиендеви тя реакциять пингста арси соляной кислотать мархта. Уставайхть шудема селькне, сельме ведьтне, гастсевихть тевлавонь кожфонь пайгенятне и мякпяли, кда отравлениясь ульсь оцю, страдахть-каладахть тевлафне и ломаньсь (или жуватась) кулси ляпияматы эзда. Сяс хлорсь лувондови *лепияфты* КВ-кс.

Войнаса хлорсь путневи тевс, кода мярьгихть, *химической атаканы* тиемс, тянгса сон нолневи противникть шири моли вармать коряс, висдок лама тежытть стальной баллонста. Сяс мес хлорсь кожфта стака, сон ацсеви модать ланга (малава) и моли вармать мархта „газонь дуцякс“, кона вельхни оцю васт, кулофнесыня каршезонза токадьф сембе эрек существатнень, конатнень аф кяшевихть или аф арелявихть прясна хлорть кулофты действиян эзда.

Хлорсь, кода кулофты вещества, войнада меле тевс кармась путневома *мирной эряфсонга* минь аф няеви врагонькень — ведьса эряй *урмань канды микроорганизматнень* каршес тюремс. Симемс моли ведеть тяниень пингть лама вастова аропнесазь хлорса (хлорировандасазь). Балонста хлорсь моли стамка аппараттненди, коса сон солси ведьса, а тоста тя тиф растворсь ноляви шуваня струйканякс видеста ведень ётафты магистральти, и станя лувозь, штоба эрь фкя литра ведеть саволь 0,002 граммашка хлор. Тя лувкссь сатни сянди, штоба шавомс ведьса ащи бактериятнень. Ведеть мархта реакцияв сувамок хлорсь максси соляной кислота, конань ведьса аф лама шоворксоц ёфси аф шарьхкедеви и аф вреднай.

Войнада меле илядф хлоронь запаснень эзда аф ламось мольсть *паксянь вредительхнень* — сусликнень *каршес тюремс*, конат сивендихть лама кшида, но тяниень пингть синь каршезост тюремась вятеви сяда аф питни и удобнай средстваса — сероуглеродса CS_2 и хлорпикрина. Тяфтамка температураса

*хлорпикринс*¹ — шонгаркс. Тя шонгарксса начфнихть пилафкст, ковань и кайсезазь сусликнень варява. Хлор мархта стака баллотнень каннемаснон коряс, хлорпикринца начфтф пилафкснень ведарканяса каннемасна сяда пара и аф стака.

Хлорсь, кода боевой КВ тяниень пингть эсь значениянц юмафтозя и сай войнаса, няйф, тевс путневома аф кармави сяс, мес тифт лама лия КВ-т, конат сяда ядовитайхть и сяда теждаста путневихть тевс. Но ламонц ня КВ-нь составс сембе сяка сувси хлорскя. Сяс сон арси инь эрявикс материалкс военной промышленности. Хлорсь, кепетьксонди, сувси - кафта сяда вию КВ составс *ипритти и люиситти*².

Нят пяк писта лакай и савор шиньфтай *шонгаркст*, ипритть шинец горчицань или палы резинань кодыма и люиситть герань панчфонь шинец. Синь эздост сембеда эрявиксокс ярси ипритсь или „горчицнай“ газсь, сяс мес сон сяда „стойкай“ и ламос — недялянть ётамс и сяда ламос — „заразиндакшесы вастть и тиенди отравления сембенди, кинди сон токси.

Ипритсь тиенди действия аф анцек ваймень таргсемань оргаттненди, но и *марнек телати* и тиенди эзонза ранат и *нарьвт*.

Тяниень пингть аф газкс ащи КВ-са пяшкедькшесазь *артиллерийской снарядтнень* и *бомбатнень*, конань ёрязазь аэропланста. Снарядтнень и бомбатнень сязевомста КВ-сь страдкши, озси модать лангс и заразиндакшесы ся вастть. КВ-са вастть ули кода видестонга заразиндамс. Тянкса вастть КВ-са валондсазь или КВ-ть ёрязазь самолетста: тяфта ули кода аф лама минутань ётамс заразиндамс лама гектархт вастта. Хлоронь сяда граммсь „заразиндакши“ кожфонь 33-шка куб. метра — товарнай вагонть об'ёмшка васта, а сняра-жа ипритсь — 200³ м васта — ниле этажонь кудонь об'ёмшка.

Ипритта и люиситта башка, конат путневихть *нарьвной* КВ-кс, улихть лама лия ядовитай, ляпияфты, сельме ведень шудефти, кшнямань и ст. тов КВ-т, конань станя-жа ули кода путнемс тевс войнаса.

Ламоц КВ-не тиендихть действия аф аныцек эрек существатнень лангс, но и *металлхнень* лангска, шямонияфнесыня, а тянь мархта кастсесыня оружиятянень, машинатнень, приборхнень; КВ-сь отравиндакшесыня ярхцама пялень веществвань запаснень и ведть, конат тянь вельде синць арсихть кулофты вастокс.

7. Кулофты веществатнень эзда прянь арелямась. Советской правительствась аф весть и категорическойста корхнесь военной тевс КВ-нь путнемаснон каршес. Минь химической оружиять кядезонк сясваськ аныцек снярда, кда васенда сонь путсы тевс противниксь, но буржуазнай государстватнень химической тюремати апак лотксек анокламасна кошырясамазь минь апак лотксек тянь мельгя ванома. Тейнек эряви сембе пингста улемс анококс эсь прянь арелямати.

¹ CCl_3NO_2 .

² Ипритть составоц $Cl_2C_4H_8Su$, люиситть составоц $Cl_2C_2H_2As$.

Тяниень пингть минь кядьсонок улихть лама *средстват*, кона мархта тейнек ули кода *арелямс* пря кожфонь — химической пельксть эзда.

Минь аф карматама лотксема прянь арелямань военной ня активной мероприятиятнень лангс, конат старандайхть аф нолдамс противникть химической оружияса врьгятеманц (горизонтть мельгя лацкас ваномать, зенитнай орудияса ляценде-мать, истребитель-самолеттнень работаснон и ст. тов), а лоткатама прянь арелямань аныцек химическый мератнень лангс.

Васендакигя телань ня оргатнень арелямс, конат сядя ингеле и куроқ токавихть КВ-са — ваймень таргсемань оргаттнень, пилетнень и сельметнень — тифт *противогаст*. Тяниень пингень противогасне тифт стая, што синь потмосост ащи угольсь кирьнесы (нилендсы) газкс ащи КВ-ть, фильтратне кирьнесазь пулькс ащи КВ-ть и кона-кона КВ-ненди тиенди окислительса окисления.

Угольть ни леньдема способно-стенц ули кода лац няемс опытста.

Опыт. Пробиркаса эждеда азотно-свинцовой салонь $Pb(NO_3)_2$ 1—2 кристаллнат. Сон явожи и лиси эздонза NO_2 бурай газ, кода $Cu(NO_3)_2$ -ста (17-це лопащ.).

Мзярда пробиркась пшкеди бурай газда, каяда эзонза шуфтонь уголень аф лама пакшкат, пандость сурса и шука-десть. Бурай тусец куроқ юмси — газть нилендсы углясь.

Эсь лангозонза тустолгофтозь газонь и шиньфонь нилендема способностьсь или кода мярь-гихть адсорбциянь способностьсь арси особенностекс аф аныцек шуфтонь угольти. Тя ламонц



18 тяш. Шуфтть микроскопической строенияц.

калгода веществатнень свойствасна. Угляса-жа тя нилендема способностьсь сядя оцю ул нди сяс, што сон пяк пористай (варяняв). Шуфтонь углянь пакшть ванондомста минь няясаськ, што угляса аф ламода ванфтф шуфттьгя строенияц, конань эзда сон сатф. 18-це тяштъксса няфтьф шуфтть микроскопической строенияц. Тяштъксь тиф микроскопонь пачк ванондф шуфтть (древесинанц) строенияц коряс, кона ульсь ванондф кувалмос и туркс керфста. Марнек древесинась ащи микроскопической варяняста — каналняста. Тяфтама варяняв угляськя.

Сяс, мес углясь пая варяняв, сонь пяк оцю ланга ширец, кона мархта и кирьнесыня (адсорбировандасыня) газкс ащи веществатнень.

Кожфтома, кепетьксонди, ведень шиньфса углять календаманц вельде, угляста аерфневихть шуфтонь коськста панемань илядф продуктатне, кона мархта нингя сядя касфневи углять

варявяв шиц и касфневи сонь *активностец* (активизированной угля). Активизированной 10г углясь ниленди 50 граммашка хлор, кона тяфтамка условиянь пингста заньци об'ёма 15 л.

Хуть углясь и цебарьста нилендсыня гаснень и шиньфть, но тейнза аф нилендевихть страфтф шонгаркс КВ-тне. Синь кир-немаснон инкса тиендихть *кожфонь фильтровандама* кеньдса, ватаса и лияса. Сяда башка, кона-кона КВ-нь явоштомаснон инкса противогазти путневихть окислителень пакшкат, кода марганцевокалиевой сал и лият.

19-це тяштъксса няфтьф *противогазсь*, кона ащи глянцянь сельме ванома мархта резиновой маскаста. Маскать эзда моли кели трубка жестень коробкати. Коробкаса ащихть пакшкянь пакшкянь ащи углянь эзда химически действующай (окислительнай) паморкскаста ащи слойхть и фильтровандай слойхть, конат кирьнесазь пулькс ащи веществатнень.

Потмозт таргсеви кожфсь ётни коробкать алулда клапанонц пачк. Ушу лиси кожфсь-жа меки аф коробкать пачк ётни, а лиси вярде клапанть пачк.

Противогазса, КВ-нь аф оцю концентрациянь¹ пингста, ули кода ащемс (таргсемс ваймеце) 6—7 частт, отравлениять эзда апак пельхть.

Противогаст тиендихть аф аныцек ломать-тненди, но алашатнендингя и пинетнендингя, конат работайхть армияса.

Нарывной(сыяфксонь тии) КВ-нь эзда прянь ареляманди, конат тиендихть отравления марнек телать ланга, сашендови щимс *КВ-нь аф нолдай обувь и шапт, конат сувафт ваень кодяма веществаса*, кепетьксонди, иляназонь пидеф вайса (олифаса). Ломаньти, конань лангс щаф тяфтама шам и противогаз, ули кода якамс КВ-са зараженной вастова, работамс КВ-ть *машфтомаса*. Тянгса сявендихть кодама-кодама *окислитель*, сидеста *акшептомань известь* (29-це лопаш.), конань мархта почерясазь зараженной вастть. Кона-кона КВ-не явожкшихть ведьть эзда, известковой лофцть эзда или эждемать эзда, кепетьксонди, зараженной вастсь валондови красинса, кирьвясневи и ст. тов.

КВ-нь эзда тифтень прянь арелямада башка тиендеви *марса прянь ареляма*, тянгса тиендевихть *газть эзда цебарьста* пяксневи кяшема вастт, конат тиендевихть модать потмоса, сedy алга и ст. тов.



19 тяш. Противогазсь. 1 — маскась. 2 — глянцягне (сельме ваноматне). 3 — шалкконясь, сурса потму шарфтозь мархтонза — нарнесазь глянцянтвень. 4 — тройниксь. 5 — потмоса ваймень таргсема клапансь. 6 — трубкась. 7 — противогазсь. 8 — противогазсь пачк керфста. 9 и 10 — ниленди веществань слоень аерфни решеткатне. 11 — потму ваймень таргсемань клапансь.

¹ Концентрациясь—мзяра об'ёмонь единицаса веществань лувксста, кепетьксонди 0,02 г, 1 м³-са.

Ня ащема васттенди кожфсь паньцеви *фильтрань пачк.* Фильтратне — нят ящикт, конат пяшкедфть стама-жа фильтровандай вещества, кода и противопогазсь.

Фильтровандай материалкс станя-жа ули кода сявендемс *паргана лама наксабфкс мархта модать.*

КВ-ть эзда эряви ванфтомс ярхцама пялень запассь, штоба сов афоль гадяв КВ-са. Ярхцама пяльть ванфнесазь цебарьста пяксневи ящикса, ашкорясазь ваияффтф кагодса и ст. тов.

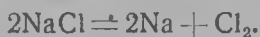
Металлической предметне ваденкшевихть вайса, машинатненъ лангс шафневихть КВ-нь аф нолдай материяста тиф чехлат и ст. тов.

Аф аныцек якстерьармеецненди, но и сембе мирнай эряйхненди эрявихть лац содамс КВ-ть эзда *арелямань средстватне* и эряви улемс аноклафокс апак учт вирьгятемати.

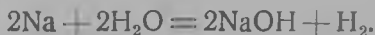
Химической оружиясь сембеда пелькс эводема пингста, мзярда аш организованность и ингельпяли прянь аноклама. Тянди анокламать этафнесы *Осоавиахимсь.* Тонафнити эряви улемс *Осоавиахимонь* членкс.

8. Лама хлоронь сатомась. Лама хлорда сатнихть ярхцама салть электрической токса явоштоманц вельде или кода мярьгихть, ярхцама салть NaCl *электролизонц* вельде.

Кда NaCl растворть пачк нолдамс электричестванъ ток, то положительнай электродса лиси хлор, а отрицательнайса — водород:



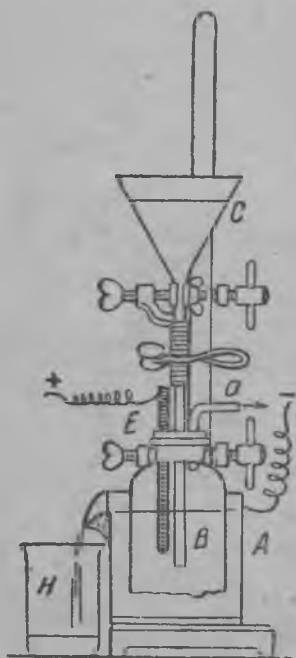
Тяса натрийсь эстакигя сувси ветьть мархта реакцияс, лифни эздонза водород и тиенди едкай натр.



Электролизонь сембе колма сатф продуктатненъ — Cl , NaOH и H_2 оцю промышленнай значениясна.

20 тяштъксса няфтьф прибор, конанъ вельде ули кода шарьхкедемс, кода ярхцама салонъ растворонъ тя явоштомась путневи тевс практикаса.

NaCl раствор мархта *A* жестень коробкати ваяффтф *B* пайгсь. Пайгти путф уголень пайдеконя, кона арси положительнай электродкс. Коробкась-жа арси отрицательнай электродкс. Кда нолдамс ток и *C* воронкать пачк и аф ламнянь кайсемс ярх-



20 тяш. Хлоронь и едкай натриень сатнеманъ приборсь. *A* — жестянкась (керфста) — отрицательнай электродсь, *B* — пайгсь, *E* — салонъ раствор мархта воронкась, *C* — углясь — положительнай электродсь, *H* — стакансь, коза шюди едкай натрийсь, *a* — холронъ лисеманъ трубкась.

цама салонь раствор, то жестянкать эзда кармай шудема *H* стантти раствор, конань эса ули едкай натр (стаканца лакмуссь седемгоды). Пайгса-жа (*B* кядьгса) пуроми хлор, кона *a* трубкать эзга ули кода лифтемс и кочкамс банкас.

Жестянкать стенкаванза кепсихть водородонь пайгенят. Шарьхкедеви, што, кда тиемс жестянкати тангодста пякстави вельхкс, и газонь ётафтомань трубка, то улель ба кода кочкамс натрийть и ведьть ёткса моли реакциять эзда лиси водородтка.

Мирнай пингста сатневи ня продуктатнень эзда сембеда оцю значенияц *едкай натрийть*, конада пяк ламонь путневи тевс сапонень тиеманди, конанди мярьгихть сапонень кев или каустической сода, а станя-жа искусственной парьхциень тиемс, красинонь и вадендема (смазочнай) ваень ароптомс нефтань панемань заводга и лама органической веществуань тиемаса и сембеда пяк тканень архтомань тиемаса.

Тевс путнесазь водородтка (1 пяльксь 28 лопаш.).

Хлорда-жа, хоть сон мирнай пингстонга моли лама вастс, сембе сяка сатневи эздонза пяк лама. Сяс хлорть пяльксонц сувафнесазь электролизть эзда лиси водородть мархта соединенияс (водородть кровяснесазь хлорса). Арай хлористай водородть HCl солафнесазь ведьса и тяфта сатнихть пяк ару солянай кислота.

Войнань срхамста — рольхне полафнихть, *хлорда* эряви пяк лама и сашендови вешендемс васта едкай натрийтинга. Сонь улель кода ба тиемс содакс Na_2CO_3 , сонь пачканза углекислай газонь нолязь:



9. Натрийсь. *Натрий металлть* ули кода сатомс шянйффтф едкай натрийть электролизонц вельде.



Эсь свойстванзон коряс натрийсь аф пяк шави тяфтамка металлхнень шири, аныцек сяда башка, што сонь ули металлическай пинделфоц, кона няеви натрий пакшть аф кунаронь керфстонга. Но тя пинделфсь пцтай эстакига юмси. Металлт лангоц вельхневи едкай натриень серый пленкаса, сяс мес натрийсь пяк *тёждяста окислиндакшеви* кожфонь кислородть мархта, а араф окисьсь кожфонь летькть мархта максси гидрат — NaOH .

Сяс натрийть ули кода ванфтомс аныцек кожффтама вастса. Сонь ванфнесазь красинса, лац пякстаф банкаса.

Натрийсь сяшкава ляпе, што сонь ули кода люпшнемс сурса, кода штать и керсемс пеельса. Натрийсь *шеняды* ведень лакамань температурада ёмла температурань— $97,5^\circ$ пингста. Удельнай сталмос коря сон *ведьта тёждя* (уд. сталмоц 0,97). Кда натрийть нолдамс ведь мархта стаканс, то сон кармай уен-



21 глш.
Ведьть
лангса
натрийсь.

дема ведьть лангса (21-це тяш.), сувси ведьть мархта энергичнай реакцияс и паньды ведьста водородть:



Сяс мес тя реакциять пингста лиси пси, натрийсь *шнянды* и арай путьксокс, — шарикокс, кона лиси водородть ряфцие-манц эзда и кармай арнема ведьть ланга. Шариксь кармай ёлмал-гадома и сонь эздонза алу шудихть тиеви едкай натриень растворонь *струйкат*. Мекпяли шариксь педенди стакантть стенкас и натрийть температурац сяшкава кепси, што сон *кирь-*



22 тяш. Натрийть ведьть лангс дей-ствияц и водородонь кочксемась.

вязькши тюже толса и лиендезь страдкши шири. Сяс аф эряви пяк комсемс и нежедькшемс стакантть молас, конань эса тиеви опытьсь.

Сянкас, штоба ваномс, што реакциять пингста афкукс *ли-сенди водород*, ули кода метал-лическай сеткас ашкодомс натрий пакшья и нолдамс ведь мархта (комафтф) цилиндрас (22-це тяш.).

Тя пингста арси аф натриянь окись Na_2O , кода тя пингти самс простатангса минь сявендесък, а арси *натриянь перекись* Na_2O_2 ¹.

Кожфса или кислородса эждьф натрийсь *палы тюже толса*.

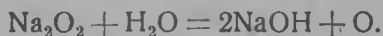
Натриянь перекисьсь ванондови кода *водородонь перекисень сал*, конань свойстванза *аф вию кислотаннет* (7-це лопаш.).

Натриень перекисьста ули кода сатомс водородонь перекись, кда натриень перекисень почфкятнень каямс 0° модемс кель-мефтьф солянай кислотань растворти.



Солянай кислотась паньцы сяда аф вию кислотать — водородонь перекисьть.

Натриень перекисьть ведьса солафтомстонза лиси кислород:



Лисема пингстонза кислородсь, кода минь содасасък, арси пяк энергичнай окислителькс. Сяс натриянь перекисьсь путневи тевс, кода *окислитель*.

Кда куцюня лангса календаф натрийть нолдамс хлорти, то натрийсь *хлорса палы* и тиеви хлористай натрий (сал).

Натрийсь станя-жа энергичнайста *сувси* реакцияс *палькан-долть* мархта и тиендеви сернистай натрий Na_2S . Реакциясь

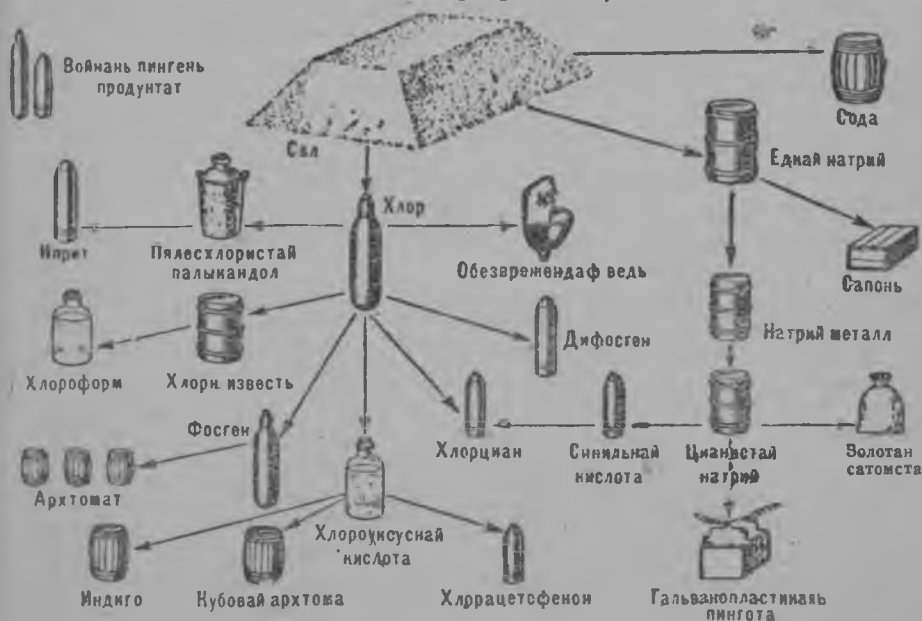
¹ Натриянь окись ули кода сатомс перекисьста, натрий мархта сонь эждезь



Натриянь окисьть аш кодамовок практической значениця.

лац няеви, кда календаф натрийть куцюня лангса нолдамс лакай палыкандол мархта колбас. Натрийсь кирвяэькши палыкандолть шиньфса и палы валда толса.

Тяни минь ванондоськ и тонадоськ ярхчама салть кафцке составной палыксонзон—хлорть и натрийть. Кафцке ня элементтне сувсихть лама соединениянь составс, конань сатнесазь ярхчама салста. Схемаса (23-це тяш.) няфтьфть ня инь эрявикс продуктатне, конат сатневихть ярхчама салста и кода синь лугневихть тевс (тонадкшемс аф эрявихть).



23 тяш. Ярхчама салста сатневи продуктатне и производстваса синь значениясна.

10. Калийсь. Щелочень ванондомста, курукста няеви едкай натрийть NaOH и едкай калийть KOH пяк *фкя-фкянь шири шавомасна*. Но лангзост ванозь содамс синь аш кода, да свойствасновок синь пцтай фкат—кафцке лац солайхть вефьса, кафцке—вию щелочт, кафцке максихть сурса варжазь сапонькс аци раствор, кона пяк сивендсы кедть и ст. тов. Едкай натрийть и едкай калийть *фкя-фкянь ётка* сяда лама марстоннедост лия щелочень коряс—едкай известь Ca(OH)_2 и едкай барийть Ba(OH)_2 коряс.

Шянядф едкай калийста электролизса ули кода сатомс и калий металлткя. Калийть пяк лама *натрийть мархта фкя шири шавомадонза*. Тя стама-жа ляпе металл, кона керсеви пеельса.

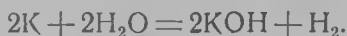
Керф вастса, кода и натрийса, васеньце пингть няеви металлическай пиндолф, кона окислениять эзда курукста юмси. Калийсь, кода и натрийсь, пяк тёждяста (аф оцю писса) шяняды,

сон ведьта тѣжда. Сон уенди ведть ланга и энергичнайста сувси реакцияс ведть мархта. Калийсь натрийть эзда лиякс ащи сянъ коряска, што калийсь натрийдонга сята тѣжда (удельнай сталмоц 0,86), сядонга тѣждяста шеняды (шенядомань температурац 62°) и сядонга энергичнайста сувси реакцияс ведть мархта.

Кда калийть нолдамс ведь мархта стаканс, то реакциять пингста лиси псить эзда калийсь и водородсь кровязькшихть. Калийсь палы *фиолетовай* толса (натрийсь-жа тьюяса). Паломась аделсеви аф оцю взрывса. Сяс калийть ведьти нолдамдонза меле, стакансь эстакигя эряви вельхтямс воронкаса (24-це тѣш.). Реакциять пингста арси едкай калий:



24 тѣш.
Калийсь
палы ведьть
лангса.



Калийсь станя-жа, кода и натрийсь, палы кислородса, хлорса и палыкандолонь шиньфса, и тясонга арайхть стама соединеният, конат шавихть пѣк натрийть соединениянзон шири.

Пѣк *фкя-фкянь шири шавихть* калийть и натрийть лия соединениясновок. Тяфта, поташсь K_2CO_3 шави содать шири Na_2CO_3 , хлористай калийсь KCl пѣк шави ярхцама салть $NaCl$ -ть шири. Хлористай калийть стама-жа салу таньфон, но аф ламода керьяза.

Азотнокалиевой салсь KNO_3 шави азотнонатриевой *селитрат*. Азотнонатриевой салти сидеста мярьгихть чилийской селитра, сяс мес сонь оцю залеженза ашихть Чилиса (лямбе ширень Америкаса). Натриевой селитрась аф калиеннеть кодыа сянъ ширьде, што натриевайсь сята гигроскопичнай, сон курок летькиякши. Калийсь и натрийсь арсихть химической элементонь *фкя-фкянь шири шавомань* цебарь кепетьксокс.

Калийть и натрийть марстонь лемсна — *щелочнай металлхт*.

11. Велень хозяйстваса калийть соединениянзон значенясна. Калийсь арси *фкя* стама элементокс, кона *пѣк эряви касыкснеди*. Касыксне калиень соединениятнень сатнесазь почваста, коста синь эсь ункссон мархта сѣвендсазь растворхнень. Но почваса калиень солаф соединеняда аф лама. Урядсеви модать лангса, конань лангста эрь кизоня сѣвендеви сѣра, касыкснеди сидеста аф сатнихть калиень соединениятне. Синь кальдывста кармосихть касома и кальдывста шачендыхть.

Сяс калиень солай салхне велень хозяйстваса лама почвава путневихть *минеральной удобрениянь вастс*.

Фкя тяфтама удобрениякс арси *касыксонь кулусь*, конань эса ули почваста касыкса сатф углекалиевой сал или *поташ* лаца ащи калий K_2CO_3 . Почвать кулуса удобриндаманц мархта минь мрдафнесаськ почвати эстонза сѣвф калийть. Но шарьхкедеви, што тяфтама способса минь мрдафнесаськ касыкса модаста сѣвф калийть аньцек аф оцю пѣльксонц.

Сяс пьак эрвиксокс арсхть калиень солай соединениянь природнай залешне. Но тяфтама залежда, натриянь соединениянь — ярхцама салонь и чилийской селитрань залешнень коряс, природаса кржа. Аф кунара нингя калиень сал сембеда лама сатнекшевь аньцек хлористай калиень залежста, конат муфтольхть Германияса Стассфурттть маласа (Магдебургть районца), коста хлористай калийсь усксекшевь кода минеральной удобрения, сембе масторланга и нльня Америкавга.

СССР-нь марстонь хозяйстваса калийнай удобрениятнень пьак оцю значениясна. Сянгса советской правительствась организовандась миньценок калиень салонь залежень вешемань исследовательской работа. Тя работась вьтсь сянди, што 1926-це кизоня ульсть муфт Камать ушедома вастсонза Уральской областса Силикамскойть маласа хлористай калиень инь коды залешт¹. Ня залежда ламоксть сяда лама страссфургскойхнень коряс и 2,5-ксть сяда лама марнек масторонь калиень соединениянь запаснень коряс.

Соликамской районса кармасть ни работама калийнай рудникт, конат омбоце вете кизонь плантть пингста максыхть 12 000 000 м калиень сал.

Тяста лисенди, што ёфси лоткатама лия масторлангста калиень салонь усксемда и тейнек ули кода сяда касфтомс сёронь шачемать.

Залежса хлористай калийсь ащи *сильвинит* минерал лаца, конаянь составс сувсхть хлористай калий KCl и хлористай натрий NaCl, и *карналит* минерал лаца, конань составс сувси хлористай калий KCl, хлористай магний MgCl₂.

Мекельдень минералсь арси аф аньцек калиень источниксокс, но магниень соединениянь, а сякокс и магниень металлонь сатнемань востокс, конань пьак оцю значенияц. Сон сувси тэждя сплафнень составс, конат эрвяихть авиацияса. Магниянь сатнемась миньценок ладсеви ни.

ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

1. Коса и кода васедькши ярхцама салсь?
2. Мезе стамсь хлористай водородсь и мезе стамсь солянай кислотась?
3. Кодама продуктат солянай кислотать мархта висцок сатневихть? Сёрмадось реакциятнень равенстваснон.
4. Кодама хлористай водородть ведьса солама шиц?
5. Мес хлористай водородсь качады кожфса?
6. Мезьсь арси реактивкс солянай кислотать лангс?
7. Токацькши ли природаса хлорсь свободнайста?
8. Кодама марганецонь двуокисьть ролец солянай кислотаста хлоронь са-томста? Сёрмадось реакциять равенствани.
9. Мезе стамсь паломась?
10. Кодама валдть действияц хлорнай ведьть лангс?
11. Мес хлорсь акшепнесы аньцек летьке материять?

¹ Хлористай калиень залешне арасть висцок ярхцама салонь соликамской залешнень мархта кунардонь геологической эпохань морятнень коськемаснон эзда. Сяс мес KCl-ть и NaCl аф фкат солама шисна, салхне озсесь слоень-слои, конат тисть галит (NaCl), сильвинит и карналит минералхт (ванк сяда алула).

12. Кодама элемент мархта хлорсь видеста аф сувси реакцияс?
 13. Азондось хлорть тевс путнемань вастонзон?
 14. Месть стапне КВ-не?
 15. Лятфтасть кода арелямс пря КВ-ть эзда?
 16. Кодама продуктат тиендевихть (арсихть) ярхцама салть электролизста?
 17. Лятфтасть акшептомань известть сатомань реакциянци и сонь тевс путнемань.
 18. Мезе арси натрийть и ведеть ётка реакциять эзда?
 19. Лятфтасть натриянь перекисьть формулань.
 20. Серьстасть натрийть и калийть синь/свойстваснон коряс.
 21. Калиень кодама соединениятневь значениясна?
- Коса асихть СССР-са калиень соединенияня залешне?

III. БРОМСЬ, ИОДАСЬ И ФТОРСЬ.

Колма элементне — бромсь Br, иодась I и фторсь F химически пяк шавихть хлорть шири.

1. Бромсь (Br атомнай сталмоц 80). Простой веществак ащезь тяфтамка условияса бромсь *якстерь-бурай тюьса така шонгаркс*.

Бромсь пяк лифтай и тяфтамка температураень пингста максси *якстерь-бурай шиньф*, конатневь хлорть шиненц лаца керы аф цебярь шинесна и конат хлорть лаца-жа тиендихть действия слизистай оболочкать лангс.

Шонгар бромсь тиенди ламос аф пчкси *пидсеф вастт*.

Бромсь, станя-жа, кола и хлорсь, природаса свободнайста аф васедькши.

Бромсь (NaBr, MgBr₂) соединенияня лаца ащи пяк аф ламонь морянь ведьса¹ и сяда ламонь кона-кона эрхкнень ведьсост, кепетьксонди Крымса Сакскай эрхкса (ванк картать), буровой скважинаста нефтать² мархта лиси ведьса и, кода шоворкс, натриянь и калиень салонь залежса, кепетьксонди, соликамскай калийнай салонь залежса.

Бромистай натриень NaBr лангс крепкай сернай кислотать действиянц эзда арси *бромистай водород* HBr.



1-це опытсь. Пробиркас сяведа бромистай натриень кристаллик и трубканяса ваяда (25-це лопаш.) крепкай сернай кислотань аф лама путькс.

Пробиркаса эстакигя тифтеди хлористай водородть кодыама акше качамня. Няч бромистоводороднай кислотань аф ошю путькскат, кона зрась кожфть летькени эзда.

Пробиркати нолдада лакмусонь кагодкя, сон якстерьгоды.

Но курок туюсьфтема HBr газти шоворькшихть бромонь бурай шиньфт сяс, мес бромистай водородсь опытонь условияса явожкши бромонь лисезь.

Бромистай водородсь — туюсьфтема газ, кона ведьса соламок максси свойствас коря солянай кислотать кодыама вию *бромистоводороднай кислота*. Бромисто-водороднай кислотаста ули кода

¹ 0,0066%-шка.

² 0,02%-шка.

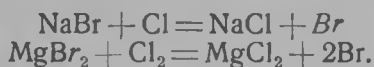
сатомс бром стама-жа способса, кодамса сатнефоль хлорсь хлористай водородса, лиякс азомс, марганецонь двуокисьть мархта HBr лагс действия вельде:



Анок бромистай водород ули кода аф сьемска, а тиес сернай кислотаса действия бромистай натриянь и марганецень двуокисьть шоворксон лагс.

2-це опытсь. Пробиркати шоворда NaBr аф лама кристалликоня и аф лама MnO₂ почкя, и каяда лагзост крепкай сернай кислотань аф лама путькс. Кодак аньцек пробиркась кармай пяшкедевома бромонь шиньфса, каяда тязя ведь, штоба лоткафтомс реакциять. Сёрмадость реакциять равенствани.

Тя способта башка производстваса путнесазь тевс реакциять, коса бромть паньцесы хлорсь:



3-це опытсь. Бромистай натриянь растворт лагс каяда ведьса хлоронь аф лама раствор (хлорнай ведь). Шонгарксь бурайгады бромть лисеманц эзда.

Бромсь лац солси ведьса.

Металлхень и металлоидтнень мархта бромсь сувси стама-жа реакцияс, кодамс и хлорсь, но действияц сонь *сяда аф энергичнай.*

Бромсь арси KB-кс, но тевс путневи аф пяк, сяс мес сон пяк питни. Бромсь станя-жа *сувси кона-кона KB-нь* (кшняфтиень) *составс.*

Бромсь пяк путневи тевс ламонь органической веществань синтезса, кона-кона архтоматнень и пчкафтомань веществань анокламаса (кода комфорань, кона эрявкши ранань пчкафтомс).

Бромистай соединениятнень эзда оцю значенияц *бромистай сиять.* Сон лафчста явожи валдть влиянианц эзда и лиси эздонза металлической сия.

4-це опытсь. NaBr растворти каяда AgNO₃ аф лама раствор, валда-туже вельде сатф озафксть фильтровандасть, штасть сонь ведьса аф лама ведень кайсезь и ведть шюдема кадондозь. Фильтрать таргасть, фильтрать лагса озафксть ровнандасть ровнай слойса и кодамовок материалса вельхтямок кадость валдть каршес. Аф лама пинге ётазь апак вельхтяк пяльксонц уставай шобдалгадома, сёрмадость реакциять равенствани.

Бромистай сиясь моли *фотографической* пластинкань, пленкань, кинолентань и кагодонь тиес.

Бромистай натрийсь NaBr и бромистай калийсь KBr путневи тевс, кода нервань системань ваймафты лекарстват.

СССР-са бромсь сатневи Сакскай эрьхкть ведьста (40-це лопащ.) и тяни работайхть соликамской карналлитста и Кавказонь нефтань лисема вастонь ведьста сатнеманц лагса.

2. **Иодась.** (J атомнай сталмоц 127). Иодась свободнайста природаса аф васедькши. Иодать соединениянза-жа природаса васедькшихть нингя сяда шуроста бромть коряс — морской ведьса, кона-кона минеральной лихтибратнень ведьсост¹ (кода боржомсь), буровой скважинань ведьса (кода и бромсь).

Эряви азомс, што *морянь* кона-кона *касыксне*, кода „морянь капстаь“, пуропнесазь морянь ведьса ащи иодать.

Иодась сувси синь тканьснон состав, нингя иодась эряви и ломанень организматингя. Аф лама иода прокс ули щитовиднай железаса.

Свободнайста ащезь иодась — *кристаллическай калгода вещества* металлическай пиндолф мархта шобда туюсьса.

Тяфтама температураса иодась теждяста шиньфтай. Эждемста шиньфтамась лисенди сяда лама и сяда вишкста.

1-це опытсь. Пробиркаса валомня эждеда иодань аф лама кристалликонят. Пробиркась фиолетовай шиньфса пяшкедькши нингя иодать шыняфдомдонза ингеле. Шиньфнень эзда пробиркать кельме стенканзон лангс озсихть кристалликт.

Шонгарксокс апак арак видеста шиньфнень эзда кристалликонь тиевомати мярьгихть *возгонка* или *сублимация*.

Сидеста сублимациять тевс путнесазь *веществань арулгофтомста*.

Ведьса иодась аф пяк солай, но пяк лац *солай спиртса*, бензинса, красинса, сероуглеродса и кона-кона лия шонгарксса.

2-це опытсь. Васеньце опытста пробиркати каяда аф лама ведь и вишкста шолердесть. Ведьсь анычек аф пяконя архневи туюязя туюсьс. Каясть растворть лия пробиркас и каяда васеньцети спирт (ули кода каямс денатурат). Арси бурай раствор.

Ведьса иодань раствор мархта пробиркати каяда аф лама бензин или красин и вишкста шолердесть.

Вяри кепедьф бензинсь или красинсь архневи якстерь туюсьса, а ведень растворсь валдоми.

Иодась ётни солафтыти, конань эса сон солай сяда лац.

Иодань спиртовой растворсь *медицинаса* моли ранань дезинфекциянди операциянь пингста и ст. тов. Тя растворти мярьгихть *иоднай настойка* или кода народ ёткса мярьгихть видеста — „иода“.

Иодась видеста сувси реакцияс, кода ламоц *металлхнень*, станя и *металлоидтнень* мархта. Ня соединениянь реакциятне иодать мархта моляхть, *бромть коряс*, *нингя сяда аф пяк энергичнайста*.

Иодистай водородсь — туюсьфтема газ, шинец бромистай и хлористай водородтнень шинеснон кодяма, кождьса сон качады,

¹ 0002%-шка.

² 0,002%-шка.

HCl и HBr лаца. Вишкста солси ведьса. Иодистой водородонь ведень растворсь — кислота, кона шави соляной и бромистоводородной кислотать шири.

Ламоц иодистоводородной кислотань салхне, или иодистой металлхне, солайхть ведьса. Сиять салоц AgI ведьса аф солай, кода и AgCl и AgBr .

Иодать ули кода сатомс *сонь салонзон эзда* станя-жа, кода хлорть и бромть.

3-це опытсь. Пробиркаса шовордада NaI аф лама кристалликаня MnO_2 аф лама почфке мархта и аф лама путькс каяда концентрированной H_2SO_4 и аф пяконя эждеть. Пробиркась пяшкеди иодань шиньфса.

Сёмрадость реакциять равенстванц.

Крахмалонь клейстеронь растворсь аф лама иодать мархтонга архневи интенсивной („туста“) *сенем тьюсь*. Тя реакциять вельде ули кода мушендомс свободнайста ащи нльня пяк аф лама иодань (следга). Крахмальной клейстерсь арси чувствительной реактивкс свободнайста ащи иодать лангс (иодать соединениянза крахмалть мархта тяфтама реакция аф макссихть). Тяка пингть иодань растворсь арси *реактивкс* крахмалти (сидеста тевс путневи ботаникаса).

Иодистой металлста иодать паньцесы хлорсь и бромсь:



4-це опытсь. Аноклада крахмалонь аф лама клейстер. Тянкаса 1—2 куб. см вель мархта чашечкаса сурса шовада модамарень аф лама почфкя станя, штоба афодьхть уль покольняг. Тиф пяндра шонгаркеть эзда мзяровок путькска каяда лакай вель мархта пробиркас и лакафтость.

Солафтода пробиркаса иодистой натриянь или калиень кристаллик, каяда тоза аф лама куб. см-рат аноклаф крахмалонь раствор и сяльде трубканяса каяда эзост хлорной ведень аф лама путькс. Сяс мес тяса лиси свободной иода, крахмалсь сенемгоды.

Тиеть тяка-жа опытть бромнай вель мархта.

Хлорста иодать панемац путневи тевс *иодань тиемань производстваса*.

Иодада лама эряви *медицинати*, иодистой калийсь эрявкши медицинаса и фотографияса.

Иодась сатневи *морянь водорослятнень кулустост*. СССР-са лама иодной заводта. Белай морягь, Баренцевай морягь, Тихий океанть (Японской моряса Владивостокть маласа) и Чёрнай морягь маласа аф ичкезе Одессать эзда (ванк картать).

Тяда башка, СССР-сь арси васеньце масторлангокс, кона иода кармась сатнема од способса. Миньценон работай ни (1931-це кизоста съемок) иодной завод, кона иодать сатнесы нефтань шачи райононь *буровой скважинань* ведьть эзда Нефте-Чаласа, Бакуть маласа (ванк картать).

Водорослянь кулуста сатневи иодать коряс, тя иодась сатневи сяда аф питниста.

Путневи мяльс тиёмс тага тяфтама заводт лия вастова, конат кармайхть макссема сатомшка иода и минь лоткатама лия масторлангста иодань усксемда.

3. Фторсь (F атомнай сталмоц 19). Простой веществак ащемста фторсь — хлорнь кодыма газ. Кода и хлорсь, бромсь и иодась, фторсь природаса простой веществак аф васедькши.

Фторонь инь эрявикс природнай соединениякс арси — *плавиковой шпатсь*, — фтористай кальцийсь — CaF_2 .

Фторть соединениязон содалезь кунаркигя ни, но синь эздост свободнай фтор ламос изь удалакша сатомс. Тевсь сянь эса, што фторсь — *металлоидтнень эзда сембеда энергичнайсь*. Сяс, мзяроксть исть тяряфня панемс сонь кислородса, кода паньцеви хлорсь, мезевок изь лисендя.

Сатовсь ару фтор и тонадовсть сонь свойстванза аныцек 1886-це кизоня французской Муассан тонафтфти (1852—1907 к.). Муассансь явошнезя ведьфтема шонгар фтористай водородть электрической токса. Эсь опытонзон Муассансь тиендезень U — кодыма платиновой кядьгса.

Электрической токонь нолямста фтористай водородста явожи фтор и водород; водородсь лиси отрицательнай электродса, а фторсь — положительнайса.

Фторсь аф ламода *кожфта стака*, архтф, кода и хлорсь, пиже-тюжя вельде туюсьа, но хлорть туюец сяда аф туста (интенсивнай). *Сон керы шине мархта*.

Кда нолямс потмозт хоть аф лама фтор мархта кожф, то *ваймень таргсемань оргаттнень эса тиендеви оцю раздрожения*. Кедьть лангс повомок фторсь пякпидсесы сонь и сивендсы.

Фторти ведьса соламс аш кода сяс, мес сон энергичнайста явштсы ведьть.

Водородть мархта фторсь нльня тяфтамка температурасонга и шобдасонга соединенияс сувси взрыв мархта.

Сембе *металлхне*, нльня золотаськя и платинаськя (мекельцесь эждемста) сувсихть соединенияс видеста фторть мархта.

Ламоц *металлоидтне* станя-жа энергичнайста сувсихть реакцияс фторть мархта.

Фторсь максси вишке действия глянцять и лама *сложнай веществатнень* лангс.

„Фтор“ лемсь арась греческай „фториос“ вальт эзда („фториос“ — срафты-калафты). Фторть латинскай лемец „флуор“ арась плавиковай шпатть латинскай лемстонза — „спатум флуорикум“. „Флуере“ глаголсь — шюдёмс. Плавиковай шпатсь моли флюсонди (1 пяльксь, 92 лопаш.). Рудань шоворкснень тиендсыня сяда „шюдик“, шенядыкс (тяста лиссь и рузонь лемськя „плавиковай“ (шеняфты) шпат („плавик“).

Фторсь максси вишке действия (тяфтамка температурасонга и шобдасонга) ведьть лангс паньсы эздонза кислородть и тии фтористай водород:



Фтористай водородть молекуланц составоц H_2F_2 . Фтористай водородсь *сатневи* фтористай кальцийть лангс крепкой сернай кислотань действиять вельде:



Реакциясь тиендеви свинцовой кядьгса. Фтористай водородсь, кода и фторсь, пяк сивсы (раз'едает) глянцасть, сяс глянцасть кядьгса сонь мархтонза работамс аш кода.

Фтористай водородсь тяфтамка температураса, аф кода HCl, HBr и HJ, пяк лифтай шонгаркс, сон лакай ни 20° пингста. Фтористай водородть шиньфонц керы *шинец*, аф пяконя шави хлористай водородть шиненц шири. H_2F_2 шиньфоц *кожфса качады*, кода и HCl, HBr и HJ.

Ведьса фтористай водородть раствороц — *кислота*. Тейнза мярьгихть *плавиковай кислота* и сонь лама марстоннедонза солянай, бромисто-водороднай и иодисто-водороднай кислотатненъ мархта, но синь корязост сяда аф вию и пяк ядовитай и едкай. Плавиковай кислотать эзда араф пифне ламос аф пчксихть.

Практикаса плавиковай кислотась моли глянцасть лангс *тяштъ-ксонь тиендемс* и глянцасть солафтомс. Плавиковай кислотась ванфневи каучуковой кядьгса.

Плавиковай кислотать *салонза* или фтористай металлхне, солянай, бромисто-водороднай и иодисто-водороднай кислотатненъ салсон кодяпт. Кода минь соласаськ, AgCl, AgBr и AgJ ведьса аф солайхть, но AgF ведьса солай.

Мекельдень пингть фтористай натрийсь NaF кармась молема кода *ядовитай вещества* велень хозяйствань *вредительхненъ* — саранчатъ, долгоносикть и лиятненъ каршес тюремс.

Фтористай водородсь сатневи кода *ёрдафкс* апатитста и фосфоритста фосфорнай удобренинь тиемста (ванк сяда алула) и путневи тевс фтористай соединениянь сатнемс.

4. Галоидонь группась. Кода минь няеськ, химической свойствас коря бромсь и фторсь пяк шавихть хлорть шири. Сембе синь — *энергичнай металлоидт*, конат теждяста сувсихть реакцияс лама веществань мархта.

Сембе синь макссихть водородть мархта соединеният, конань *фкя-фкянь шири шавихть свойствасна*. Ня соединениятне — гаст (фтористай водородсь ёмла температураса лакай шонгаркс), конат качадыхть кожфса и керы шине мархтот. Водороднай сембе ня соединениятне солайхть ведьса и тиихть кислотат. Сембе-ня кислотатненъ водородсна лафчста паньцевихть металлса и арсихть *салхт*. Няка-жа салхненъ ули кода сатомс соответственной металлхненъ видеста ня металлоидтненъ мархта соединенияснон вельде.

Сяс мес хлорсь, бромсь и фторсь видеста металлхненъ мархта соединенияснон вельде тиихть салхт, тейст мярьгихть галогетт (салонь тиихть) или *галоидт* (греческой валста „галъс“ сал).

Галоидтнень фкя-фкянь шири шавомасна нингя ёфси аф аделсеви азондф соединениятнень эса, сон улэнди лия соединениясонга; серать, фосфортъ и лиянь мархта соединияса.

Тяста няеви, што галоидтне тиендихть башка *фкя-фкянь шири шави элементонъ группа*.

Кда галоидтнень свойстваснон путомс серьчек, то тяста няеви тяфтама замечательной правильность: кда галоидтнень ладямс мельчек кодама-кодама фкя свойстваснон коряс, кепетьксонди, атомнай сталмоснон, удельной сталмоснон, лакамань температураснон, ведть лангс энергичнайста или аф пяк энергичнайста действияснон и лиятнень коряс, то няеви, што лама лия свойствасна станя-жа кармаихть полафнема тя или лия шири *последовательнайста* фкя галоидста омбоцети молезь.

Тяфта кепетьксонди, сембеда тѣждя галоидсь фторсь, сонь мельганза моли хлорсь, тоса бромсь и иодась. Лисенди, што тяка-жа пингть фторсь сядя аф интенсивнайста архтф, сядя лафчста лакай, сядя энергичнайста сувси реакцияс водородть и лия веществатнень мархта, сядя ёмла атомнай сталмоц и ст. тов. Сяка пингть хлортъ, бромть и иодать ня свойствасновок полафнихть зрявикс последовательностьса.

Тя последовательностьть коряс ащи галоидтнень металлхнень мархта соединенияста *фкя-фкянь паньцемань* (тяфтамка температура) способностьсна: хлортъ паньцесы авьчек фторсь, хлорсь-жа паньцесыня бромтькя и иодатькя; бромсь паньцеви хлортъ и фторть мархта, сонць-жа паньцесы иодать; иодась паньцеви фторса, хлорса и бромсонга, эстиенза-жа лия галоидтне, водородть и металлхнень мархта соединенияста аф паньцевихть. Азфсь лацняеви таблицаста (41-це лопаш.).

Минь ванондоськ и тонадоськ ниле фкя-фкянь шири шави галоидтнень и щелочнай кафта металлхень. Ня элементтнень эса сембеда пяк няеви элементонъ химической фкя-фкянь шири шавомась, кона пяк или аф пяк улэнди и лия лама элементтнень ётксонга.

Элементтне тиихть лама *естественной группат*. Элементтнень группова классификациясна ащи тяниень пингень химиять основаса.

Эрь группань элементтне хуть и синь пяк шавихть фкя-фкянь шири, сяка пингть синь ули *фкя-фкянь эзда лиякс ащемасновок*. Ня лиякс ащематнень коряс группаса элементтне улихть кода ладямс определенной порядкаса, кода минь ладсеськ галоидтнень. Тя порядкась ащи элементтнень атомнай сталмоснон мархта сотксса.

Синьцень элементонъ *группатнень ёткса* станя-жа улихть *фкя-фкянь шири шавомат* и *фкя-фкянь эзда лиякс ащемат*. Ванондф щелочнай металлхне¹ и галоидтне арсихть элементонъ

¹ Калийда и натрийда башка улихть нингя щелочнай металлхт. Нят редкай элементтне — литийсь, рубидийсь, цезийсь и виргинийсь, конань минь тонадкшест аф карматама.

группань ёткаса *лиякс ащемань* кепетьксокс. Фкя группаса — металлхне, омбоцеса — металлоидтне. Калийсь и натрийсь тиендихть щелочь, галоидтне — кислотат. Калийсь и натрийсь теждяста окислиндавихть и тиихть кеме окислат, галоидтне-жа видеста кислородть мархта соединенияс аф сувсихть и синь окисласна ёфси аф кемет.

Зна- коц	Атом- най стал- моц	Удельнай сталмоц	Шяняф- томань темпера- турац	Лака- мань темпера- турац	Веществать гюсец газкс ащемста	Водородть мархта реакциясь
F	19	Шонг. 1,108 —187° пингста	— 223°	— 187°	Валда пи- же-тюжяза	Соединениясь моли взрыв мархта атак эждть шобдста
Cl	35,5	1,57 Шонг. -0° пингста	— 101°	— 34°	Пиже-тю- жяза	Соединениясь моли аньцек валдса или эждемста
Bг	80	3,14 Шонг. 0° пингста	— 7,3°	+ 59°	Якстерь- бурай	Соединениясь моли аньцек эждемста, соединениясь кеме
J	127	4,94 Шонг. 0° пингста	+ 113,5°	+ 184°	Шобда-фио- летовай	Соединениясь моли аньцек эждезь, соединениясь кеме

Сяльде минь карматама тонафнема аф башка сложнай веществат, а *группава ащезь элементт*, тьяка пингть сяда эрявикс элементтнень и синь соединенияснон карматама тонадкшемост сяда подробнайста, а тя группать лия элементонзон карматама *няфнемот* аньцек фкя-фкянь шири шавомаснон и фкя-фкянь эзда лиякс ащемаснон.

ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

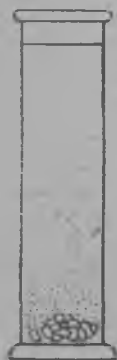
1. Серьстасть бромть и хлорть свойстваснон.
2. Азость, коса сембеда пяк путневихть тевс бромть соединениянза?
3. Мезса лац солай иодась?
4. Кода СССР-са сатнесазь иодать?
5. Азость сембеда энергичнай элементть?
6. Сёрмадость плавиковой кислотать сатомань реакциянц.
7. Лятфтасть коса путневихть тевс фторть соединениянза.
8. Азондость галоидтнень мельцек атомнай сталмоснон коряс.
9. Кодама галоидса ули кода панемс иодать?
10. Серьктасть галоидонь группать щелочнай металлхнень мархта.

IV. РАСТВОРХНЕ.

1-це пяльксста содасаськ, што веществат улихть цебарьста солайхть, аф пяк солайхть и ёфси аф солайхть, што шонгарксса солсихть и калгода и шонгара и газонь кодыма веществатне, што растворти, конань эса сьавф веществада сяда лама аф солай

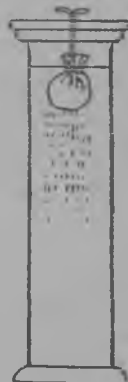
ни, мярьгихть то пафтф раствор, што температурать кепедеста калгода веществатнень солама шисна сидеста касонды. Тяни минь сяда лац лоткатама ведьса калгода веществатнень растворсион лангс, кона мархта сяда сидеста сашендови васедькшемс и минь работасоноконга и производствасонга. Калгода веществатнень ётка реакциятне пцтай прокс молихть раствора.

1. Соламась. Минь содасаськ, што веществань молекулатне ацихть апак лотксек движенияся. Тянь мархта и азонкшеви



25 тяш. Ведьса серень купорость диффузияц (шворемац).

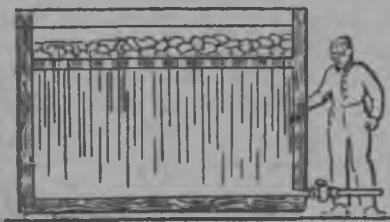
диффузиянь явлениясь, лиякс азомс, фкя веществать омбоце вещества срадомац. Кда ведь мархта цилиндрас ёрдамс кодамовок солай веществань кристаллнят, то сон савор-савор ведьса кармай диффундировандама (25-це тяш.), мзярс аф арай однородной раствор. Тя ляц няеви серень купорость эса, конань диффузияц мельгя ули кода ваномс сяс, мес сон архтф сенемя тьюсьса. Шонгарксса, газонь кодямотнень коряс диффузиясь моли сяда савор и моли лияста недялянь-недялянь, но мекпяли арси ёфси *однородной раствор.*



26 тяш. Ведьса серень купорость соламац.

Диффузиять тейнек ули кода шарькедемс тяфта: калгода веществать лангста фкя-фкянь мельгя аеркшихть молекулат, конат त्याда меле эсь воля шашнихть шонгарксть эса, валом-валом срадкихть сембе шири растворительть

шашни малекуланзон ёткова. Сяс мес молекулатне шашнихть апак лотксек, то мекпяли синь шонгарксса срадыхть фкакс сембе вастова и арай однородной раствор¹.



27 тяш. Солафтоманди бак.

Веществать соламась процессоц тейнек ули кода вишкептемс, кда сясваськ сонь аф оцю кристаллаца почфкя лаца.

Ков веществась сяда тапаф, тов шонгарксть мархта токсема ланга ширец сонь сяда оцюлгоды и сон сяда куроц солси.

Тяда башка, тейнек ули кода диффузиять процессонц молемани куроцстоптомс шонгарксть *шорь-*

сезь. Соламась станя-жа вишкемшки *эждемста*; сяс, месэждемста молекулатнень скоростьсна касонды.

Тяда башка, эжемста шонгаркссь келеми, сяда тёждялгакши и потмаксса кепси вяри, и кельмесь валгонды алу, тяфта шонгаркссь и шорьсеви.

¹ Сяльде минь васедьтяма лама явлениянь мархта, конат молихть раствора. Тяся синь лангзост лотксема аф карматама.

Соламась ули кода вишкептемс и эждеманди и шорсеманди энергиянь апак юмафттка. Ули кода путомс тевс сянь, што кал-года веществать раствороц *ведьте стака*. Кда солафневи веществать, кепегьксонди, серень купорость путомс марлянь кяскавняняс и повфтамс кяскавнянять станя, штоба салсь улеза наваф ведьти, кода 26 тяштксса, то растворонь струйкатне шюдихть алу, тяфта соламась вишкемкши шорьсемафтома. Тяфта тиендихть заводской практикасонга. Салонь пакшнень марсесазь солафтомань бакнень решеткасон лангс (27-це тяш.), и салсь максси однородной раствор сядя куроц сянь коряс, кда ба сал пакшнень путомс кядьгть потмаксозонза.

Сатф растворсь меки аф озси ни, сонь эсонза моли молекулань апак лотксек движения и растворсь прокс илядкши однороднайкс.

2. Солама шись. Тя температурать пингста сывф ведьса аф фкиянь кодыма °веществатне солсихть аф фкия лувксса, кепетьксонди, 100 г ведьса 20° пингста солси 300 г сахар, 144 г иодистой калий KJ, 36 г ярхцама сал NaCl, 23 г серень купорос CuSO_4 , 7 г бертолетовой сал KClO_3 , 0,2 г сернокальциевой сал CaSO_4 , 0,12 г кальциень окисень гидрат Ca(OH)_2 , 0,00013 г углекальциевой сал CaCO_3 , 0,00003 г сернобариевой сал BaSO_4 , 0,000013 г хлористой сия AgCl и 0,00000095 г иодистой сия AgJ.

Веществать ня грамманзон лувкссонды, конат солавихть максф температурань пингста 100 г ведьса, мярьгихть соламань коэффицентт или видеста *солама ши*.

Штоба содамс веществать солама шинц, веществать шорьсесазь ведьть мархта снярс, мзярда аф арай топафтф раствор, лиякс азомс, мзярда од прибаваф веществась ламос шоледезьгя аф кармай солама. Эста сатф топафтф раствортъ фильтровандакшесазь, эздонза аф лама ункснихть шаваняяса, сядьде шиньфнесазь сонь коськемозонза, и илядыкс коське веществать тага ункснесазь. Ня давнайхнень коряс лувондсазь, мзяра тяфтама веществада солси 100 г ведьса.

Вяря азондф кепетькснень эзда няеви, што кона-кона веществатнень — углекальциевой салть, сернобариевой салть, хлористой сиять, иодистой сиять солама шисна пяк ёмла. Синь эздост солси сяшкава кржа, што практикаса синь лувондовихть аф солайкс. Тейнек ули кода мярьгемс, што ёфси аф солай веществат аш. Аф солайкс минь лувондсаськ ня веществатнень, конань пяк ёмла солама шисна. Веществать, конань минь лувондсаськ ёфси аф солайкс, солама шац лац няеви гляньцять соламанц эзда.

Кда гляньця пакшть тапамс фарфоровой ступкаса тиемс почфокс и шорямс ведьса, конанди каяф фенолфталеин индикатор (ванк 13-це лопаш. сноскачь), то фенолфталеинсь якстерьгоды, кона няфнесы щёлочной реакциять.

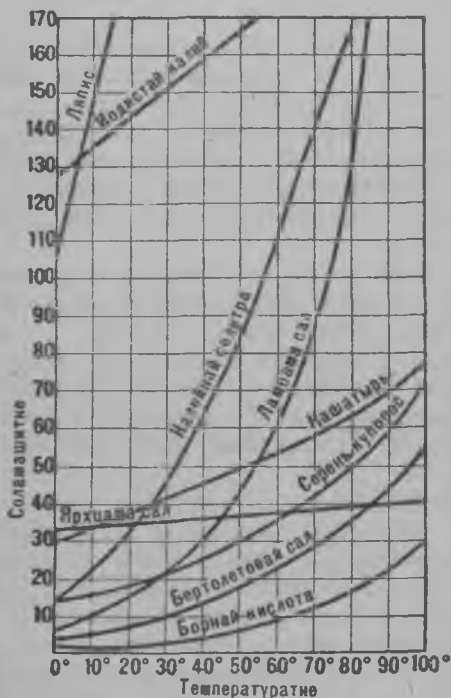
Тевсь ащи сянь эса, што гляньцять составс сувсихть щёлочной реакция мархта веществат, но тяфтамка условияса гляньцять соламац моли пяк савор и индикаторть лангс сонь действияц тейнек аф няеви. Гляньцять аньцек ведьть мархта токамань ланга ширенц пяк касфтозь, кона сатневи почфокс сонь мядондамдонза меле,

касонды солама шиц сяшкава, што индикаторсь няфнесы арай шёлочнай реакциять.

Шонгарксне фкя-фкянь эса солсихть кодама повсь пропорцияса кода спиртсь и ведьсь, лияста-жа, конат ёфси аф солсихть, кода ведьсь и эрекциясь, синь фкя-фкянь эса соламасна сяшкава ёмла, нльня аф ункстаи и мекпяли конат-конат фкя-фкянь эса солазь максихть *топафтф растворхт*. Тяфта, кда ведь мархта пробиркас каямс аф лама эфир и шоледемс, то эфирда ведьса солси аф лама, а илядысь куци ведьть лангс (сон ведьта тѣжда) и арай слойкс. Тя—лангса ащи слойсь—эфирса ведьть рство-роц. Эфирть ведьса солама шиц—6,5, а ведьть эфирса—1,1.

Гасне улендихть ведьса лац солайхть, кода хлористай водородсь и аф няк солайхть, кода азотсь и водородсь. Ведьса ёфси аф солай гаст аш. Газть солама шиц касонды ся люпштамать касоманц эзда, конань ала газсь ащи. Гаснень солама шиснон мархта минь карматама васедь-кшема сяда сяльде.

3. Температурать эзда со-лама шить ащемац. *Калюда* *веществатнень* ведьса солама шисна касонды температурать касоманц эзда.



1-це опытсь. Колбочкас каяда 10-шка г селитра KNO_3 , мензуркаста каяда 13 см^3 ведь и шоледеть. Селитрась тяса сембе аф солай. Колбочкати каядень токафтозь шафтода мяль сянь лангс, што селитраць солафтомста растворсь кельмеси. Колбочкати эждеть, эждемста шонгаркть аф пяконя шоледеть, мзяр аф солай марнек селитрась. Кадость колбочкати кельмема и ванода кода арайхть кристаллхт. Раствор мархта колбочкати кадость сяльдень опытонь тиес.

Кона-кона *веществатнень* солама шисна температурать эзда аф няк полафни. Кепетьксонди арси ярхцама салсь NaCl .

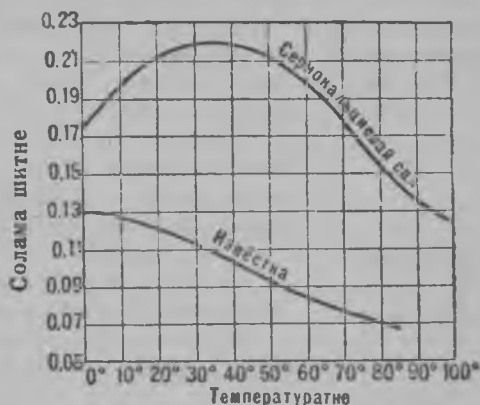
- 28 тяш. Солама шинь кичкэр китьксне.

2-це опытсь. Тиеда ярхцама салонь *топафтф* раствор. Тянгса 20 см^3 ведь мархта колбочкати кайседа аф ламонь сал и шоледькшесть. Мзярда салсь лэткай соламда—растворть эждеть лакамати модемс и сяльде пси растворть фильтровандасть лия ко бочкас или стаканс и кадость кельмема. Ваность, мзяра арась озафкста тяса и селитрань расторса (1-це опытсь), конада сяда лама?

Аф фкянь кодыма *веществатнень* солама шисна температурать эзда полафни аф равномернайста. Температурать эзда со-

лама шить полафневомац сяда лац няеви эста, кда сонь тяштемс график лаца кичкор китьксса. Тянгса горизонтальной китьксть лагса тяшневихть температуратне (28—30-це тяштьксне), а вертикальной китьксть лагса—солама шитнень граммасна.

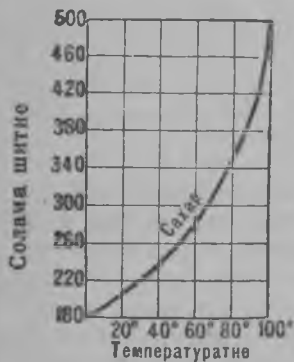
Горизонтальной китьксть лагс стяфтф перпендикулярхнень лагс соответствующай температуратнень каршеса няфневихть муф солама шитне. Кда няфтьф точкатнень ланга ётафтомс китькс, минь тиендтяма кичкор китькс, кона лац няфтсы температурь эзда солама шить полафневомац. 28—30-це тяштьксса няфтьфть лама веществатнень солама шиснон кичкор китьксса.



29 тяш. Солама шинь кичкор китьксне.

Кона-кона случаяса температурат касоманц эзда солама шись васенда касы пяк валом, а сяльде сембе сяда курок, кепетьксонди селитрать, ламбама салть и борнай кислотать (28-це тяш.) соламасна.

Лиятнень эса соламась касы сяда равномернаяста и кичкор китьксть вастс арси пцтай виде китькс, кода иодистой калиить и ярхцама салть или хлористой натрийть соламасна (28-це тяш.). 29-це тяштьксса няфтьфт веществань кепетькст, конань солама шисна температурат касомста ёмлалгады или васенда кепеди, а тоса ёмлалгады. 30-це тяштьксса няфтьф сахарть солама шиц.



30 тяш. Сахарть ведьса соламаны кичкор китькссоц.

Сяс мес аф фкянь кодыма веществатнень солама шисна пяк аф фкя, то фкя таблица синь китькссна няфтемс ашель кода. Сяс максфт аф фкя масштабса колма аф фкянь кодыма таблицат.

Сянгса, штоба шарьхкедемс кода аф фкя температурань пингста мушендови солама шись, тиесть ня опыттнень.

3-це опытсь. Мусть селитрать KNO_3 аф фкас ащи температурань пингста солама шинь. Башка звенатненди ули кода солама шить мушендомс аф фкя температурань пингста: 20, 30, 40, 50 и 60 градусонь температурань пингста.

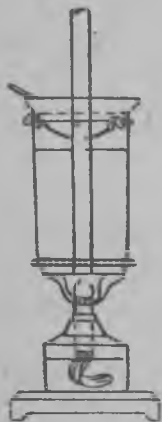
Штоба содамс солама шить, эряви ункстамс мзярмзяра топафтф раствор, сяльде шиньфтамс ведьть и ункстамс коське салть. Опытсь тиендеви тяфта.

Глянянь аф оцю палканя мархта (озафксть шорьсемс) ункстада фарфоровай шаваняня.

Эждеть васеньце опыгса илядф растворть, озафксть соламансты модемс. Растворти ноллада термометр и кадость валом-валом кельмема и ванода температура телья.

Мзярда термометрась няфтьсы максф температурагь; растворть оцошка пяльксонц валомня каесть ункстаф шаванянти; ванода штоба шаваняти афольхть пов кристаллянт. Ункстасть шаванянь.

Шаванянь путость ведь мархта стаканс или жестянка лангс; шаванянь алу путода мяньдф колма кагод пакшкат или синьтф сардонят, кода няфтьф 31 тяштъксса, штоба лисеволь шиньфсь. Стаканста ведть лакафтость сярс, мзарс шаваняса ведьсь ёфси шиньфгай и иляды коське сал. Тянди мярьгихть, „ведень баня“ лангса шиньфтама. Мекпяли салсь эряви палканяса шорьсемс, штоба сон фкакс коськель.



31 тяш. Ведень баня лангса шиньфтамась.

Шгада толса шиньфнемс аф эряви, сяс мес сазсь стания косьфтамста пучконькши шири.

Шаванянь уша ширьде потмаксонц лацкас нардасть и кадость кельмема (глянцянъ палканянь апэк таргсек), а сяльде ункстасть. Лувосць максф температураса селитрать солама шини (49 лопаш.)

Эрь эзвенаса сатф аф фкя результатненъ коряс, тяштеда соламанъ кичкор китькс и серьстасть сонь 28 тяштъксса няфтьф мархта.

Тинь муфоньтте улихть аф пяк точнайхть.

1 задачась. Соламанъ кичкор китьксть коряс (28 тяш). мусть бертолетовый салть 30° пингста и борнай кислотать 75° пингста солама шиснон.

2 задачась. Кла сяс мес аш ункстамат или кодамовок лия туфталда тейнтъ аш кода содамс солама шить (3 опыгсь), то тиесть сулемать $HgCl_2$ солама шинь кичкор китьксонц тяфтама даннайхненъ коряс:

Сулемать солама шиц

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	

4. Растворхненъ концентрациясна. Растворхненъ крепостьсна или концентрациясна содсеви вешествать лувксонц коряс, кона ащи растворонъ тя об'ёмса. Ня растворхненди, конатненъ эса лама солаф вешествада и кржа солафтыда, мярьгихть крепкай или концентрированной растворхт, ня растворхненди-жа, конатненъ эса аф лама солаф вешествада и лама растворительде, мярьгихть аф виин, нандф, или аф пяк концентрированной растворхт.

Аф эряви шоворемс крепкай, концентрированной раствор лепненъ *топафтф* раствор лепненъ мархта. Кда вешествать солама шиц пяк ёмла, то *топафтф* растворсь сяка пингть уленди аф виин, кепетьксонди бертолетовой салонь раствора 20° пингста 100г ведьса уленди аныцек 7г сал (28 тяштъкс).

Меклангт, иодистай калиень КJ *топафтф* раствора 20° пингста 100г ведьса вешествада уленди 100 граммада лама (28 тяш.).

Сяда точнайста растворонь концентрациять няфнесазь станя: мзяра граммат веществада солай ведень сявф лувксса. Корхнихть:

1 раствортъ концентрацияц $\frac{1}{20}, \frac{5}{100}, \frac{25}{100}, \frac{2}{1000}$ и ст. тов.

Лиякс концентрациять няфнесазь процента: 10%-най раствортъ — тя стама раствор, конаса ункстамань 100 пяльксса 10 г вещества и 90 г растворитель, 50%-най раствора 50 ункстамань пялькст солафты вещества и 50 г солафтф веществада и ст. тов.

Улихть растворонь концентрациянь и лия няфнематка, кона мархта минь васедьтяма сяда сяльде.

5. Вельф топафтф растворхне. Содаф ни, што топафтф раствортъ температуранц ёмлагафтомста, веществась сонь эздонза прашенды кристалл лаца. Эста, кда раствортъ прокс *токси солафтф веществать кристаллонзонды*, кристаллхне прашендыхть апак лотксек. Раствортъ кельмемстонза, веществась раствортъ эзда апак лотксек аеркши и эрь максф температурать пингста раствора иляджши сняра веществада, мзяра соответствендай тя температураса солама шинсты.

Но, кда раствортъ солафтф веществать кристаллонзонды аф токси, то раствортъ валом кельмефтемстонза лияста уленди станя, што оцю температурань пингста топафтф раствора кристаллхт аф прашендыхть, хуть соламаны графикть коряс кристаллхненди эряволь ба прамс. Тяфтама растворхненди мярьгихть вельф топафтфт.

Вельф топафтф раствортъ тиевомац лац няеви, кепетьксонди, сернонатриевой салть Na_2SO_4 эзда. Кда оцю температураса аноклаф глауберовай салонь вельф топафтф раствор мархта колбать ладняс пандомс ватаса, штоба сон афоль пулия, и кадомс валом кельмема, то раствортъ эзда кристаллхт аф явихть. Тиендеви вельф топафтф раствор. Ватаса пандф колбаса раствортъ тяфтамка температурань пингста ащеви апак полафтт аф фкя киза. Но кда колбать панжемс и ёрдамс растворти сернонатриевой салонь хуть аныцек аф оцю кристаллня (32 тяш.), шонгарксть сембе массац пяшкедькши кристаллда.

Опыт. Пробиркас сяведа 5 г-шка укуснонатриевой сал, $\text{Na}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_2)$ каяда 3 см³ ведь и эждестъ салть солавоомозонза и, кагод пакшса пандомок кадость кельмема (пробиркать ули кода путомс ведь мархта стаканс). Пробиркати ёрдада укусно-натриевой салонь кристаллея и ваность кода моли вельф топафтф раствортъ кристаллизацияц.

6. Явлениятне, конат молихть соламать пингста. Пяк ламонц веществатненъ соламасна моли пяк или аф пяк *кельмесезь*.

Ведьса селитратъ KNO_3 , ярхцама салть NaCl и ламонц лиятненъ соламста кельмемась лац шарьхкедеви кядьса варжазь, кда кядьгть, конаса моли соламась, кирьдемс кядьса. Кона-кона салхненъ ведьса соламстост тиендихть пяк вишке кельмесема. Кепетьксонди, кристаллическай хлористай кальцийть ловть мархта шовордамстост массась кельмеси Ц—55° модемс. Тя шоворксса эрекциясь эйндакши.

Кона-кона веществатнень ведьса солафтомстост тиендеви кель-
мемать сидеста практикаса тевс путнесазь кельмефти шоворксонь
сатнемс. Сембеда сидеста тевс путневи ярхцама салть мархта
ловонь или зень шоворкссь. Кда ловонь 3 пяльксти сявиемс са-
лонь 1 пялькс, то шоворкссь кельми Ц—21° модемс. Соламста
кельмемась, лямбень сывемась — *физической* явления. Соламста
кельмемать ули кода серьстамс шиньфтамста кель-
мемать мархта. Кафцке случайса лямбесь ётаф-
неви молекулатнень фкя-фкянь эзда явфнемас-
нонды.



32 таш. Вельф
топаффт
растворста
кристаллиза-
циясь.

Но эряви азомс, што кона-кона веществатнень
соламста тевсь ащи лиякс, — тифтедькши *псилго-*
дома, лиякс азомс, лямбень лисема, кепетьк-
сонди, кда ведьса солафтомс едкай калий или
едкай натрий, то эжемась маряви варжазь, кда
токафтомс кядьцень кядьгти, конаса моли сола-
мась. Сернай кислотать ведьса солафтомста ли-
яста ведьсь эженди лакамшка.

Примета фкс. Тянгса *сернай кислотати ведьсь мээр-*
донга аф кайсеви, а эряви сернай кислотать кайсемс
ведьти. Ато кислотати повомок ведень васеньце путьксятне
эстакига арсихть шиньфокс и кислотась кармай путьксонь-
путьксонь пучкондома, а лияста улени нльня взрывга.

Ня случайхнень пингста лямбень лисемась тейнек корхтай
сянь колга, што тоса моли аф аныцек солай веществаса молеку-
лань аерфнемань физической явления, но кати кодама *хими-*
ческой явлениятка. Тяса арсихть ведьть мархта соединеният —
гидратт. Ня гидратнень ули кода аерфтомс. Едкай натрийть
улихть тяфтама гидратонза: $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$, $2\text{NaOH} + 7\text{H}_2\text{O}$ и лият.
Ведь мархта молекулатнень соединенияснон сидеста тяшнесазь
веществать формуланц и ведьть формуланц ёткс точкань путнезь:



Сернай кислотать улихть тяфтама гидратонза: $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$,
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, хлористай калцийть: $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и ст. тов.

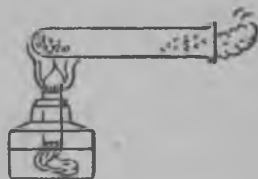
Гидратне ведьса тиендевихть аф аныцек хлористай кальциянь
солафтомста, но лама лия салонь солафтомстонга. Ламоц салхне
растворста аеркшихть кристаллической гидратокс или кристал-
логидратокс. Тяфта кепетьксонди серень купоросонь сенем
кристаллхне ашихть аф аныцек CuSO_4 соединениякс, кода мишь
тя пингс нюрхкяняста лувондоськ, а кирьдихть эсост нингя
ведь. Кда серень купоросонь сенем кристаллхнень эждемс, то
синь аф ламос ащезь кармайхть акшелгодом, эздост лиси ве-
день шиньф. Мекпяли лядыхть ведьфтема серень купоросонь
акше почфкат, конань составсна CuSO_4 .

Кда ведьфтема серень купорость валомс ведьса, то кармай
молема пяк энергичнай реакция, лиси лама лямбеда и тиендеви
серень сенем купорос. Растворста араф кристаллогидратть
составоц — тяфтама — $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

1-це опытсь. Пробиркаса эждеда серень купоросонь аф лама кристаллнят; эждемга пробиркать кирдесть пштай горизонтальнойста, но станя (33 тьяш.), штоба потмаксоц улель кургонядонза вьаре, штоба ведень лиси путькскятне афольхть шюдя пробиркать пси стенкаванза.

Тинь и йсасть, што кристаллхне акшелгодохть и пробиркать кельме стенказон лангс озайхть ведень путькст. Станя кирдезь, штоба ведьсь афоль шюдя пробиркать пси стенказонза, кадость сонь кельмема.

2-це опытсь. Сянкса, штоба серень купорость ти-емс ёфси ведьфтемокс, эждесть сонь фарфоровай шаваньяса. Кадость сонь кельмема и шаванянь кядь лапшенттень лангс путомок каяда ведьфтема салти аф лама ведь. Салсь эстакига сенемгоды и шаванянь потмаксоц кармай псилгодома.



33 тьяш. Серень купорость ведьфтемокс арафтомац.

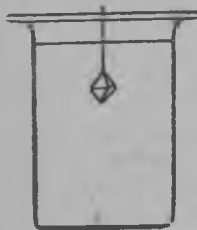
Кристаллогидраттнень составс сувси ведьти мярьгихть кристаллизационнай ведь. Улихть лама салхт, конат кристаллизационнай ведьть мархта сувсихть соединенияс. Кепетьксонди, кристаллическай содась или угленатриевай салсь эсь составсонза кирьди ведень кемень молекулат: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Серномагниевай (сяпи) салть кристаллонзон составсна — $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, глауберовай салть — $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, гипсть — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и ст. тов.

Природнай гипссь $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ календамста юмафнесы кристаллизационнай ведень пьальксонц и арси почфкакс. Кда шовордамс ведь мархта, то сон меки сонь сотнекшесы и тиенди аф оцю кристаллнят, конат фкя-фкянди педендихть кеме массакс. Тянь практикаса тевс путнесазь статуянь тиёмста (валомста) и лия стама тевса.

3-це опытсь. Шаваньяса шовордада плхтаф гипсонь аф лама почфкя ведьса станя, штоба араль вайвелезонь тустокс ащи масса, каясть сонь кагод лангс, а шаванянь эстакига штась.

Аф лама пингень ёгазь кагодкя лангс каяф массась калгодкстоми.

7. Кристаллхне. Растворхнень эзда веществатне аеркшихть кристаллонь формаса аф аныцек топафтф растворть кельмем-стонза, но тяфтамка температурань пингста растворть веденц валом шиньфтамстонга.



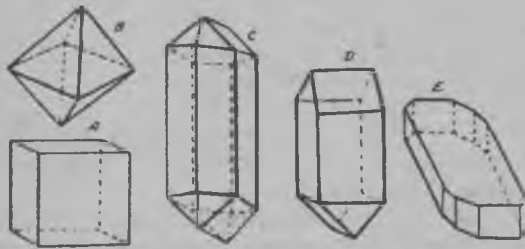
34 тьяш. Кристалльть касфтомац.

Фкя пингста растворста лама кристаллонь аердомста синь кода-бта шоряйхть фкя-фкянди касомс и синь арсихть аф целайста. Но, кда кочкамс ёткстост лац араф фкя аф оцю кристаллня, аерфтомс сонь лиятнень эзда и путомс тяфтама-жа салонь топафтф растворс, кепетьксонди повфтамс сюреньяса (34 тьяш.), то веществась кармай прама аныцек кристалль лангс. Кристалльсь эсь ингельдень форманц ванфтозь волом-валом и ёфси равномернайста кармай касома.

Кда кристалльть правильнайста касомансты мезевок аф шоряй, то сон сембе ширьде *перьсеви лапш ланга ширеса, граньца*, тяконь мархта эрь серьцек ащи граненза фкя-фкянди токазь

тиендихть кафта гранень определённой ужест, конат прокелуендихть тя веществать эса.

Ся формась, кона лац тиендеви тя веществать кристаллсонза, арси тейнза пяк характерной признакокс, кепетьксонди ярхцама салсь NaCl кристаллкс арси *кубонь* лаца (35 тяш. А), ламбама салсь, лиякс азомс, сернай кислотань калиево-алюминиевай кафтонь крдань салсь, конань составоц — $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ — *октаэдрань* лаца (В), калиевай селитрась KNO_3 — *призма* лаца (С), сяви или серномагниевай салсь $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — *станя-жа призма* лаца (D), серень купорозсь $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ — *призма*нь ёфси лия форма лаца (E).



35 тяш. Кристаллонь форматне.

а) — ярхцама сал, б — квасцат, в — селитра, г — серномагниевай сал, д — серень купорос.

Кристаллхнень формасна ёфси аф случайнай. Атопне и молекулатне, кристаллическай телань тиетиевомста пространстваса арсихть определённойста ащезь. Ули

кода мумс лама закономерностте, конатненди подчинённойхть кристаллонь форматне и ули кода кристаллхнень явоштомс определённой „системас“. Кристаллхнень товафнесыня *кристаллография* наукась.

Ланга ширень формада башка кристаллхнень улихть лия *характерной* лиякс *ащемасновок*. Тяфта, кепетьксонди, кристаллса ащи веществать, конань сембе пяльксонза химически однороднайхть сонь, сяка пингть аф фкянь кодыма направлениязон (пяльксонзон) эса физической свойстванза аф фкат. Сянгса, штоба кристаллхнень тя особенностьсон няемс кепетьксса, арьсетяма, што кодамовок кристаллста керфт фкакс ащи стерженят, но керфт станя, штоба синь направлениясна кристаллхнень теласа фкя-фкянь туркс ётальхть аф фкянь кодыма ужень тиендезь 35а тяш. Ня стерженятнень ванондомста няеви, што синь аф сембе фкакс синневихть и сязендевихть, аф фкакс лац ётафнесазь лямбеть, аф фкат оптической свойствасна и ст. тов.

Ламоц кристаллхнень эса разнай направленияса аф фкакс ащи свойстватне пяк лац няевихть кода мярьгихть *спайностьса*: кона ащи сянть эса, што кристаллхне тёждяста лазонкшевихть (колсевихть) аньдек кона-кона определённой направленияса. Кепетьксонди, кевонь салонь пакшь лазомста колсеви фкя-фкянди перпендикулярнай плоскостева станя, што араф пакшнень формасна параллелепедонь формань кодымот. Спайностень сембеда цебарь кепетьксокс арси слюдасть, кона, кода содаф, тёждяста аерфневи шуваня пластинкава.

Кристаллхнень ня азондф свойстваснон коряс минь мярьгендьяма кристаллическай ся веществатигя, кда сонь аш кристаллонь *форманзовок*.

Ся веществатненди, конатнень эса минь аф мутама кристаллонь признакт, конатнень сембе направлениява свойствасна фкат, минь мярьгтяма аф кристаллической или *аморфнайхть* (греческой — „аморфос“ — формафтома — валста). Аморфнай веществвань кепетьксокс ули кода сявемс глянцасть, целлулоидть, желатинть, кяшеть, гуммиарабикть и лиятнень.

Глянцяти искусственнойста ули кода максомс кубонь форма и шлифовандамс сонь гранензон. Омба ширьде, ули кода калафтомс ярхцама салть лапш гранензон и тиёмс сонь шаркс. Но сембе сьяка лац няеви, што васеньцеса, хуть сонь и кристаллонь форма, веществась аморфнай, омбоцеса-жа кристаллической. Эрхтемста глянцань кубсь кармай лазондовома случайвай направлениава определённой формафтома пакшень-пакш, но ярхцама салонь шарсь лазондови пяк определённой направлениява и максси правильной формань пакшт (паралеллепипедт).

Ламоц веществатне содафт кода аморфнай, станя и кристаллической веществакс, сяс и корхнихть, што веществатне улендихть и *кристаллической и аморфнай состоянияс*. Тяфта тейнек содафт серень равже окисень SiO почфкятне — тя аморфнай состоянияс серень окись. Серень сьяка-жа окиссь природаса васедькши кристаллической состоянияс, кода мярьгихть — серень равже руда лаца. Плхтаф известсь сидеста сатневи аморфнай состоянияс, но сонь ули кода сатомс и кубической валда (пиндолды) кристаллонь лацонга.

Кристаллхне тиендевихть аф аныцек растворхнень эзда, *но и шонгар веществатнень калгодкстомстонга* (эйсь — кристаллической вещества: шняффтф металлхнень кельмемста тиендеви кристаллической ащи масса), кона-кона веществатнень *шиньфснон кельмемста* (идать возгонкац), *химической аф фкянь кодяма реакциятнень пингста*, кепетьксонди, металлхнень салснон растворста фкя-фкянь паньцемстост (1 пяльксь 108 лопащ.).

ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

1. Мезе тиёмс, штоба ведьса калгода веществась сядя куроқта солаль?
2. Мезе стамсь солама шись?
3. Кода полафни ламоц калгода веществатнень солама шисна температурать касфтомста?
4. Азода ведьса аф солай кодама-кодама вещества.
5. Мусть солама шинь кичкер китьксть коряс 20° пивгста ламбама салонь топафтф растворть концентрациянц.
6. Лятфтасть кодама явленият молихть соламста.
7. Кодама условиянь пивгста ули кода сатомс вельф топафтф раствор?
8. Мезе ся кристаллогидратсь?
9. Лятфтасть и азость ня салхнень формуласнон, конат арсихть кристаллогидратокс.
10. Мезень ширьде аф фкат кристаллической и аф кристаллической веществатне? Кода мярьгихть аф кристалли ескай веществатненди.
11. Лувость мзяра процентг ведьта кристаллической содаса.
12. Кодама условиянь пивгста тиевихть кристаллхне?

V. ПАЛЫКАНДОЛСЬ.

Палыкандолть мархта минь васедькшемя ни. Палыкандолть и кшнить ётка моли реакциясь арсесь тейнек соединениянь реакциянь кепетьксок: $Fe + S = FeS$. Палыкандолть кислородса кровястемстонза сатнемя сернистой газ SO_2 , сернистой кислотань H_2SO_3 ангидрид. Содаф, што SO_2 башка, палыкандолсь максинингя окисел SO_3 — сернай ангидрид, конаста арси H_2SO_4 сернай кислотась. Сернай кислотать минь прокс путнеськ тевс лама реякцияса.

Сернай кислотась — тя инь эрявикс вещества аф аныцек лабораторнай тевса, но и производствасонга.

Эсь эряма-ащема шисонок сернай кислотать мархта минь васедькшетьяма аф пяк сидеста, но сонь производственной значенияз пяк оцю. Сернай кислотась арси *основакс химической промышленности* и путневи тевс пцтай сембе химической производстватненъ эса „*палесфабрикат*“ лаца, лиякс азомс, стама продуктакс, кона потреблениень продуктакс сонць аф арси, но арси материалкслия продуктань тиёмста.



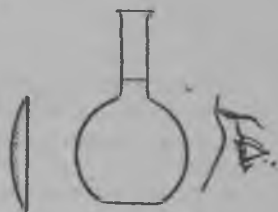
36 тьяш. Октаэдрической палыкандолть кристаллоц.

Сянгса, штоба няфтемс производстваса сернай кислотать пяк оцю значенианд, саты азондомс тяфтама вастова сонь тевс путнеманц.

Сернай кислотась путневи тевс *искусственной минеральной удобрениянь* тиёмаса, ковань пяк оцю значенияз велень хозяйствать социалистическойкс одукс тиёмасонза, взрывчатой вещественъ тиёмаса, конат эрявихть масторлангонькенъ эсь прянь арелямасонза, лама кислотань и салонь тиёмс, минеральной архтомань тиёмаса металлургияса, текстильной промышленности каменноугольной архтомань тиёмаса, искусственной сьяльгенъ и целлулойдонь тиёмаса, сахаронь тиёмаса, кедень производстваса и ст. тов. СССР-са сернай кислотань тиёмать пяк оцю значенияз, сяс мес революцияда ингельдень Россияса химической промышленности пцтай ашель и СССР-ти сернай кислотань промышленностьсь сашендови тиёмс одукс, тyani моли сернай кислотань заводонь грандиознай строительствась.

Палыкандолть и сонь соединениянзон тонадкшемста минь башка мяль шарфттама сернай кислотань производствать лангс.

1. Палыкандолть свойстванза. Лабораторияса минь сидеста васедькшетьяма палыкандолонь кафта сортт — тюжя почфокса аци палыкандол или кода мярьгихть „сернай тюсь“ и байдеконыхе валф палыкандол, кона лафчста синневи (лазондови) пакшень-пакш, или „черенковой палыкандол“. Сяда ару палыкандолти, кона мишенькшеви, мярьгихть кристаллической палыкандол, нят тюже пялес пачк няеви кристаллхт. Правильнайста



37 тьяш. Касфты глянять вастс, вель мархта колбанъ пачк палыкандомонь кристаллхненъ ванодо-масна.

араф кристаллхнень формасна восьмигранниконь или *октаэ-
дрань* кодяпт (36 тяш.). Ня кристаллхне арсихть сернистай угле-
родса CS_2 растворста палыкандолть кристаллизациянц пингста.
Кда тяфтама раствор каямс шаваняс или частонь глянца лангс,
кадомс сероуглеродть валом шиньфтама и сяльде
араф кристаллхнень лангста растворть пярьдемс, то
синь ётксост прокс ули кода мумс правильной форма
мархта аф лама кристаллхт. Кристаллхнеть лац няе-
вихть лупань пачк или ведьса пяшкедьф колбань пачк,
кона тяса арси касфты глянцань вастс (37 тяш.).

Кода (почфкакс ащи) палыкандолть, станя и пак-
шенъ-пакш ащи палыкандолть строениясна кристалли-
ческой. Тя, кода мярьгихть, *октаэдрической палыкан-
дол*¹.

Октаэдрической палыкандолсь — тя палыкандолть
лама полафнеманзон эзда аныцек фкя аллотропической
полафтовомац (1пяльксь. 65 лопаш.). Палыкандолть лия
аллотропической полафтовомац, кона станя-жа кристал-
лической, тиендеви шянйффтф палыкандолть валом
кельмемстонза. Кристаллхне арсихть ёфси лия формаса.
Синь формасна шуваня, кувака призмаць кодяпт
(38 тяш.). Тя — кода мярьгихть *призматической палыкандол*².

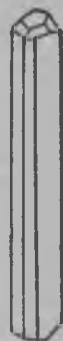
Призматической палыкандолонь сатомс тяфтамка палыкан-
долсь уставай кельмема, кельмемс апак кенерьхть, палыкандолть
кайсесазь. Эста лац няевихть кувака салмоксонь кодыма при-
зматической кристаллхне, конат арасть тиглять стенканзон эса
(39 тяш.). Кда илядф апак кельмек палыкандолть аф пярьдемс,
то салмоксне педельхть ба марс флангс ащи массакс.

Призматической палыкандолсь шобда туже тюсьса, пялес пачк
няеви. Тяфтамка температурань пингста сон валом-валом юмаф-
несы эсь тусенц — акшелгоды и арси
валдонь аф ётафтыкс. Тя пингть призматической палыкандолсь *арси* октаэ-
дрической палыкандолкс. Ланга ширес
коря ванозь, кристаллхне нингя призм-
мань кодяпт, но тяни синь ащихть октаэ-
дрической палыкандолонь ёмла кристал-
лняста.

Но кда октаэдрической палыкандолть
эждемс 96° -да лама температурати, пялес
пачк няеви кристаллхне валом-валом
шобдалгодыхть. Октаэдрической палы-
кандолсь ётни меки призматическойкс. 96° кржа температурань
пингста ащеву октаэдрической палыкандолсь, а 96° -та оцюса —
призматическойсь.

¹ Лиякс теенза лияста мярьгихть „ромбической“, сяс мес ня кристаллхне
путневихть кода мярьгихть кристаллонь ромбической системати.

² Теенза станя-жа мярьгендихть „моноклиномерный палыкандол“ сяс, мес
ня кристаллхне лувондовихть кристаллонь моноклиномерной системати.



38 тяш.
Палыкан-
долонь
кристалльс.



39 тяш. Призматической
палыкандолонь
кристаллхт.

Кафцке видоизменениятне аф фкат аф зньцек туюсь коря, но лия физической свойствас корянга — удельная сталмос и шянядомань температурас коря.¹

Палыкандоль лия видоизменениянза арсихть сонь эждем-тонза.

Опыт. Пробиркать $\frac{1}{3}$ пялькс видеванза сьведа черенковой палыкандолонь пялькскат и штативста сьвф лапкаты мархта кирьдезь эждесть палыкандольт. Ванода кодама полафневомат малихть палыкандольт эса.

Пробиркать шоледесть и шарфтода мяль палыкандольт тустомоманц лангс.

Мзярда палыкандольс лаказеви, оцюшканц пярьдесть, но аф сембень, пярьдесть шюваня струякс шудезь *кельме ведь мархта* стаканс.

Кда палыкандольс тя пингть крвьязи, то кядентень дясть тозеря (фатн*), штоба аф валомс эсь прячень или ялгатнень шянйфть палыкандолса, а споконнайста зряви каямс.

Штативть зажимозонза кемекстасть пробиркать, штоба ваномс палыкандольт валом-валом кельмеманц мельгя. Ведьти каязь куроқта кельмефть палыкандольт таргасть стаканста и ванондоть сонь свойстванзон.

Эждемста палыкандольс васенда шяняды валда туюе шашни шонгарксокс, кона температурать сьада тов касфтомстонза эсь туюсенц полафнесы сьада шобда туюсьса и валом сембе сьада пяк тустомкши. Мекпяли (200°-шкань пингста) ладнек палыкандольс сьашкава тустомкши и *саньякши*, што кядьгть, конаса сон ащи, меклангт комафтомстонза палыкандольс эздонза аф пярькши.



40 тяш.
Пластической
палыкандольс.

Тустомф палыкандольс сьада тов эждемстонза шобда туюсьса и аф пачк няевиста илядомок меки сембе сьада шонгаркодкши и 445° пингста кармай лакама и якстерь бурайза туюсьса шивфонь лифтема.

Кда лакамати эждьф палыкандольт меки валом-валом кельмефнемс, то азондф явлениятне кармайхть тиендевома меклангт молезь: палыкандольс васенда тустоми, сьальде шонгаргстомкши и мекпяли калгодкстомкши призматической палыкандолонь кристаллической массакс.

Лакамань температурати модемс эждьф палыкандольт кельме ведьти каязь куроқта кельмефтемста арси *пластической палыкандол* (40 тяш.), кона пачк неяви, ляпе упругай сюрекс ускови валда туюязя массань кодяма.

Пластической палыкандольс валом-валом юмафнесы эсь пачк няевема шинц и аф лама шинь ётазь арси октаэдрической палыкандолкс.

Тяста лисенди, што тяфтамка температурань пингста палыкандолонь *сембеда кеме и ламос кирьди* видоизменениякс

¹ Октаэдрической палыкандольт шянядомань температурац — 113°-шка, призматической — 119°-шка, октаэдрическойть удельная сталмоц — 207, призматическойть — 1,96.

арси октаэдрической палыкандолсь. Сембе лия видоизменениятне эсонза ёгнихть сянь лаца, кода озонсь арси кислородкс (1 пяль-кссъ 65 лопаш.).

Муф, што октаэдрической и призматической палыкандолть составсна фкат — S_8 , но октаэдрической атопне, призматической коряс, ащикть ляккс, сяс и ня кафта видоизменениятне качества коря аф фкат. Тяфтама аллотропияти мярьгихть полиморфизм.

Шобда, туста и пластической палыкандолсь, конат тиен-девихть палыкандолть эждемста, нят палыкандолонь колма видоизменениянь разнай пропорцияса сывф шоворкст. Палыкандолть ня колма видоизменениянза тяфтапт: S_8 малекулярнай сталмоса, омбоцесь S_6 малекулярнай сталмоса и колмоцесь аморфнай палыкандол, конань составоц апак содак тяниемс.

Палыкандолть улихть лия видоизменениянзовок, но синь лангозост минь аф лоткатама.

2. Кода палыкандолсь путневи тевс. Палыкандолть тевс путнемац сембеда эрявиксокс арси СССР-са, конань вишкста касыхть и велень хозяйствань тевс вредительхнень каршес тюремаса и сембеда пяк виноградникова и хлопкань плантациява. Касыксне почерявихть палыкандолонь почфса. Велень хозяйствать коллективизациянц мархта пяк вишке темпаса касы палыкандолть тевс путнемац.

Палыкандолть лия пяк эрявикс тевс путнемац, кона пяк вишкста касы искусственной каучуконь лама заводонь тиемать и минь каучуконь канды культуранькень водямаснон вельде — тя каучуконь вулканизацияс тевс путнемац. Природнай каучуксь, конань сатнесазь кона-кона касыкснень сокста, а сякокс и искусственной каучукся, аньцек синць тевс пцгай ёфси аф путневихть, сяс мес температурать полафневоманц эзда каучуксь ляпемкши и арси педикс или синневикс. Каучуконь или резиновой сембе тифксне—шинатне, топне, трубкатне и ст. тов.— тиендевихть вулканизированнай каучукста. Каучукть вулканизациянц ингса сонь шоворясазь палыкандолть мархта (или сонь кона-кона соединениянзон мархта, а сядьде эжнесазь. Палыкандолть и каучукть ёгкса взаимодействиять эзда тиендеви вулканизированнай каучук, конань арсихть сембенди содаф цебарь качестванза.

Палыкандолть лия тевс путнеманзон эзда ули кода азомс сянь, што сон путневи тевс качаму или равже порахонь тиёмста (ванк сяда алула), кона-кона КВ (ипритть) и сероуглеродонь CS_2 тиёмста

Я. ш.² А. С. Ш-нь эса палыкандолть сембеда пяк тевс путнесазь сернай кислотань сатнемста. Миньценок-жа тянди сон аф моли, тягса минь путнесаськ тевс палыкандолть природнай соединениянзон — колчеданть.

3. Палыкандолсь природаса. Природаса палыкандолсь васьдкши свободнай состоянияс, октаэдрической палыкандол лаца и соединениясонга.

Самороднай палыкандолсь токадькши лама вастова, но палыкандолонь оцю залежда, конат улельхть ба пархт палыкандолонь сатнемс, аф пяк лама. Палыкандолонь сембеда оцю залешне ащихть Италияса Сицилия островть лангса и Якшама ширень Луизиана штатса.

Марнек масторть лангса палыкандолда сатневи — 3000 000-шка тоннат кизоста.

СССР-са самороднай палыкандолсь аф ламонь токадькши лама вастова — Поволжьяса, Крымса, Кавказса и Средняй Азияса. Васеньцетне хуть и аф оцюфт, но сатнемс ащихть кондысти залежокс, конат муфт аныцек аф кунара, советской властть пингста 1925 кизоня. Ня залешне ащихть аф пяк цебарь вастса, — Туркестанской ССР-са — Каракумской пұстыньятъ степонзон эса, машина кить эзда ащихть 250 км ёткаса Ашхабад ошть эзда якшама шири и тяфтама-жа ёткаса Хива ошть эзда. Тя географическай ащема вастсна тиенди пяк оцю шёряфкс синь сатнемаснонды. Лия залешне, конат станя-жа аф пяк оцюфт, ащихть сяда цебарь вастса — Узбекской СССР-са Шор-Су вастть эса, Коканда ошть маласа. Синь сатнемаснонды шорсихть тостонь модаста лиси ядовитай гасне. Тяни вятеви оцю работа сяда оцю залежень вешемаса.

Природнай палыкандолсь васедькши пандонь пародатнень мархта шоворксса, конань ёткаса сон ащи. Палыкандолть аерфтоманц ингса сонь шняфнесазь эждезь или пянакудса, или вельф эждьф шиньфса или ведьса.

Шянядф палыкандолть аропнесазь панезь (перегонкаса). Палыкандолонь шиньфть курокаста кельмефтемста сон арси „палыкандолонь тюсь“ лаца. Шянядф палыкандолть кайсесазь „череноконь“ лаца шуфтонь формава.

Природаса самороднай палыкандолда башка васедькши палыкандолть металхнень мархта пяк лама *соединениядонза*; кшнись или *палыкандолонь колчедан*, конанди лиякс мярьгихть „пирит“ FeS_2 , серень колчедан, кона арси сернистай серень и сернай кшнень соединениякс Cu_2S , Fe_2S_2 , свинцовой и цинковой блескне PbS и Zn и ст. тов.

Няда башка васедькшихть сернай кислотать салонза — гипссь $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, стака шпатсь $BaSO_4$ и лиятне.

Палыкандолсь аф ламонь сувси *белковой веществатнень* составс.

4. Сернистай газсь и сернистай кислотась. Содаф-ни, што сернистай газсь или сернистай ангидридсь SO_2 арси палыкандолть кислородса и кожфса паломстонза. Тя газсь тюсьфтема, характернай керы.шине мархта. Палыкандолть паломста сернистай газсь аруста аф арси. Палыкандолть кислородса плхтамстонза прокс арси акше качамня. Тя качамсь максси сернай ангидрид SO_3 , конада аф лама арси висцек сернистай газть мархта.

Лабораторияса ару сернистай газть ули кода сатомс сернистай кислотать H_2SO_3 салонзон — сернистонатриевайть Na_2SO_3 или K_2SO_3 сернистокалиевайть лангс сернай кислотать действиинц вельде.

Тяса ингели моли полафтомань реакция и арси сернистай кислота H_2SO_3 .



Сернистай кислотась *аф кеме* вещества и лафчста явожкши: эздонза арси ведь и сернистай газ, кона и лисенди:

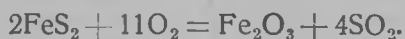


1-це опытсь. Пробрिकास сернистонатриевой салонь аф лама кристаллнятнень лагс каяда концентрированной сернай кислота. Шарфтода мяль лиси газть шиненц лагс и сянь лагс, што сон ёфси тусьфтема. Кодамовок качамня тинь аф нияхтяда.

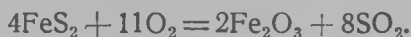
Сернистай газсь арси станя-жа сернай колчеданть FeS_2 „плхта-мстонза“, кона палсь. Кшнись тя пингть тии кшнинь окись Fe_2O_3 :



Штоба ровнандамс коэффицентснон, уставатама Fe_2O_3 формуласта, кода сяда сложнайста, ровнадасаськ васенда кшнить — 2FeS_2 , сьялде палыкандолть — 4SO_2 и мекпяли кислородть — 11O :



Сяс мес кислородть малекулац O_2 , то, штоба сёрмадомс малекулярнай равенства, иляды формулатнень коэффицентсна савихть 2-сть ламокстамс:



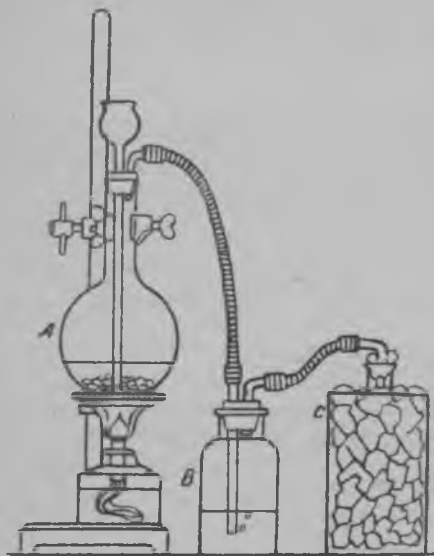
2-це опытсь. Кда школаса ули сернай колчедан, сонь эздонза пакшкя путода жестья лагс и эждесть лампочкань толса. Ваность колчеданть паломань толони.

Сернистай газсь пцтай кафксть кожфта стака. Сон тиенди оцю раздражения ваймень таргсемань и сельмень слизистай оболочкатнень лагс. Нльня аф лама сернистай газ мархта кожфса ламос ваймень таргсемась шумбра шити вреднай. Но сернистай газсь аф сяшкава ядовитай, штоба путнемс тевс сонь кода КВ-нь. Сернистай газть пяк кальдяв действияц касыкснень лагс. Ня заводтнень вакса, коса кодама-кодама процесснень пингста кожфти лиси сернистай газ, кулсихть сембе касыксне.

Сернистай газсь практикаса моли куштафонь машфтомс. Палыкандолса „качамияфнесазь“ седялхнень, похаряпнень, утопнень, винань каямда ингеле винань парьхнень и ст. тов. Сернистай газсь станя-жа путневи тевс китнемаса сяряди жувататнень качамияфнемс.

Сернистай газсь *тёждяста тиендеви шонгарксокс* атмосфернай люпштамасонга. Тянгста эряви сон кельмефтемс — 10° алу модемс. Тяфтама температура тёждяста сатневи лов мархта салонь шовардамста. Сяс сернистай газть эса лац няеви газть шонгаргодомац.

41 тьяштксса няфтьф прибор, конань вельде ули кода ти емс шонгаргодф сернистай газ. А колбата путневи сернистонатриевой сал Na_2SO_3 , конань лангс варонкать пачк аф ламнянь кайсеви нандф сернай кислота. Лиси сернистай газсь косьфгамангса



41 тьяш.
Сернистай газть шонгаргофтомац.

сернистай газть, кода и лия шонгаргадф гаснень, ванфнесазь стальной баллонса.

Кда сернистай газть ведеть пачк нолямс, то арай *сернистай кислотань раствор*:



Сернистай кислотась содаф *аньцек раствора*. Мзярда тряфнесть лихтемс сонь свободнайкс, сонь явожкшесь и эздонза арсесь сернистай газ и ведь. Тя веществась, кода азфоль ни, *пьяк аф кема*.

• Сернистай кислотась, хоть сон и кема, но вии кислота. Виде, сон солянай, азотнай и сернай кислотада аф вии, но ламоксть сьда вии уксуснай и угольной кислотатнень коряс.

Сернистай кислотась максси лама салхт, конат кеме веществат.

Задача. Сёрмадость сернистай кислотать и едкай натрийть ётка моли реакциягь.

Сернистай кислотась *юмафнесыня* кона-кона архтф веществатнень (органическойхнень) тьюсьсон. Кда палыкандолть вельжксса кирьдемс ведьса начфтф якстерь роза, то сонь тьюсец пцтай юмси и сон акшелгодкши. Тяфта-жа юмси тьюсьсна фиалкать и лия кона-кона панчфнень.

Сернистай газть эзда юмси *фуксин* якстерь архтомать раствороноц тусец.

Практикаса сернистай газть путнесазь тевс понань, парьхциень и шюжарень акшептомс, сяс мес хлорса акшептомста (28 лопаш.) ня метериалхне кадсевичть и арсичть синневикс.

Сернистай газса акшептомста моли ёфси лия химической процесс, хлорса, водородонь перекисьса и озонса акшептомать коряс. Сернистай газсь аф тиенди окисления архты веществати и аф калафнесы сонь. Архты веществать мархта сон максит *тьюсьфтема соединеният*, конат меки явожкшевичть, сяс шюжарень шляпатне, конат акшептфтольхть сернистай газса, шить каршеса валом-валом меки туюжлягадыхть. Кда сернистай газса акшептф фуксинть эждемс лакамати модемс, то туюсьфтема соединениясь срадкши-каладкши и меки тифтедькши якстерь туюсьсь.

5. Сернистай ангидридсь и сернай кислотась. Палькандолть видеста кислотать мархта соединениястост арси аньцек сернистай газ SO_2 , конанди акше качамня лаца (62 лапаш.) шовардаф аф лама сернай ангидрид SO_3 .

Сянгса, штоба сатомс сернай ангидрид, сернистай газти эряви тага фкя атом кислород:



Тя реакциясь тяфтамка условияса и нльня эждемстонга моли пяк валом. Сяс сернай ангидридонь сатомс эряви сявендемс *катализатор* (1 пяльксьсь 42 лапаш.).

Катализаторонь вастс ули кода сявендемс *кшнинь окислат*. Кда банкас каямс сернистай кислотань аф лама крепкай раствор H_2SO_3 , то тя растворсь лихни сернистай газ, сядонга пяк, кда сонь шоледькшемс. Тяфта, панжада банкаса растворть вельхкс арси кожфть мархта сернистай газонь шоворкс. Кда тя шоворксти нолдамс календаф кшнинь шуваня проволока, кона календамста вельхневи кшнинь окисень слойса, то проволокать перьф аф лама пиньяга ётазь арси акше качамня (42 тяш.).

Кшнинь окисеть каталитической действиянц вельде SO_2 и кожфонь кислородть ётка реакциять пингста арси нявовшка сернай ангидрид SO_3 , кона эстакига сувси реакцияс ведень шиньфть мархта и арсичть сернай кислотань аф оцю путькскат:



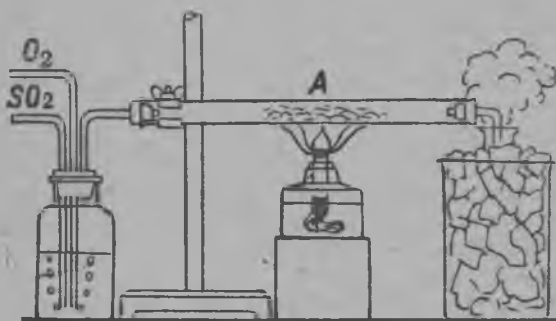
Сернай кислотать путьксканза и тиендсазь тейнек няеви акше качамнять. Нингя сядонга вию каталитической действиянц *платинать* Pt, кона производстваса путневи тевс сернай ангидридонь сатнемста.

Сернай ангидридонь сатомс ару и коськя сернистай газть шоворясазь коське кислород мархта и шоворксьсь ноляви платина мархта эждьф трубкать пачк.



42 тяш.
Кшнинь окисень катализаторонь пингста сернистай газть окислениянц.

Штоба катализаторть сяда оцю улель ланга ширец, платинась сявендеви почф лаца. Платинань почфкятне сатневихть тяфта: сяльгу минералста — азбестста тиф ватать сувафнесазь платинань кодамовок соединениясь и календакшесазь. Ватать лангс



43 тяш. Сернай ангидридонь сатомась.

платинась илядкши почфкя лаца, тьянди мярьгихть „губчатая платина“.

43 тяштксса няфтьф сернай ангидридонь сатнема прибор. Платинированай азбесть ащи А трубкаса. Сернай ангидридсь кочксевейса и салса кельмефневи пробиркати шонгаркс лаца, кона кожфса вишкста ка-

чады, сяс мес сернай ангидридть шиньфоц кожфонь летькть мархта тиенди сернай кислотань аф оцю путькскат.

Сернай ангидридть ванфтомста ётни од явления, конанди мярьгихть полимеризация.

Сернай ангидридонь кафта молекулатне сотнекшеви хть марс и тиендихть сяда сложнай молекула S_2O_6 :



Сатф S_2O_6 веществась тяфтамка температураса калгода и ащи сюрень кодыма шюваня кувака кристаллняста, конат марс ащезь няевихть пархцикс. Кристаллхне лафчста шиньфтайхть апак шынядт.

Лабораторияса сернай ангидридть ванфнесазь паиндаф колбаса (44 тяш.), сяс мес сон курукста сивендсыня пробкатнень и каучукнень. Кда ведьти ёрдамс аф лама сернай ангидрид, то кармай молема вишка реакция и арси сернай кислотань раствор.

А кда сернай ангидридти каямс ведь, то пяк энергичнай реакциять вельде, конань пингста лиси лама псида, лияста арси взрыв.

Сернай ангидридста сернай кислотань сатомась ламос улесь технически пяк стака тевкс. Сернай ангидридонь сатомс практикаса сявендихть аф кислород, а кожф. Сернай ангидридть сатневи шиньфонва улендихть шовордафт кожфонь азотть мархта. Тейнек арам, што ведь мархта кядьгень пачк газонь шоворксть нолдамста сернай ангидридонь шиньфсь энергичнайста сувай реакциясь ведь мархта и арай сернай кислота, а азотсь кармай лисема. Но тевса моли вов мезе: мзярда газонь пайгонясь ётни



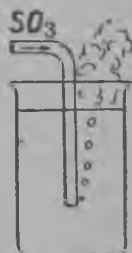
44 тяш. Сернай ангидридсь.

ведьть пачк, то сернай ангидридть шиньфонза ведень шиньфть мархта реакцияс сувамок, тиендихть тейнек содаф-ни сернай кислотань ёмла путькскаста ащи туста туман, кона кядьгста тушенды газть мархта-жа, но аф нилендеви ведьса (45 тяш.). Мес-жа летьке газть крепкай сернай кислотать пачк полямста сон пцтай эстакига нилендсыня ведень молекулатнень и косьфнесы газть (64 лапаш.), а ведьти сернай ангидридонь шиньфонь полямста путькскасть лаца араф сернай кислотась нилендеви пяк кальдывста? Мес сернай кислотань „качамсь“ ведьть пачк ётай газонь эрь пайгенянь мархта куци вяри и страдкши кожфть эзга?

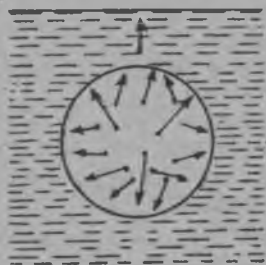
Сянгса, штоба тянь шарькедемс, эряви лятфтамс, што газонь молекулатне ащихть апак лотксек движенияса. Сяс васенце случайса сернай кислотань слойть пачк ётни пайгеняса ащи газкс ащи ведьть (ведень шиньфть) эрь молекулац, пайгенянь вяри лисемозонза кенерькши васедькшемс пайгенянь потмонь ланга ширенц мархта (46 тяш.), (пайгонясь тяштьксса касфтф) и нилевомс кислотаса.

Ёфси иля тевсь омбоце случайса, мзярда ведьса кепси газонь пайгеняса тиевихть аф оцю путькскаст—туманнят, нят аф молекулатни. Синь синц движения аф тиендихть, а сяс мес синь тёждят, нюрьгихть газса (47 тяш.) и сяс газонь пайгенятнень мархта кепсихть вяри.

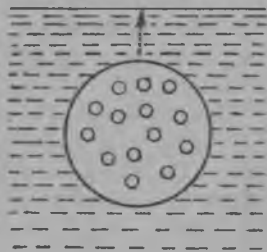
Сянь колга кизефксьсь, кода кундамс газонь шоворксста сернай ангидридть, ульсь тифтяфта: сернай ангидридть нилендсазь аф ведьса, а аф пяконя нандф сернай кислотаса, конань



45 тяш.
Сернай ангидридсь ведьса аф нилендеви.



46 тяш. Шонгарксса кепеди кожфонь пайгоняса молекулатне (схемаса).



47 тяш. Шонгарксса кепеди кожфонь пайгоняса тумансь (схемась).

вельхксса аф улэнди ведень шиньф (кислотась синь нилендсыня). Кислотать пачк газонь пайгенятнень ётамста сернай ангидридонь молекулатне ведень шиньф аф васедькшихть и аф тиендихть эсездост кислотань путькскаст, а илядкшихть молекулакс. Молекулатне-жа, сяс мес синь вишка движениясна, нилендевихть сернай кислотать мархта. Кислотась тиендеви сембе сяда пяк крепкайкс. Сатф крепкай сернай кислотать ведьса шоворяви

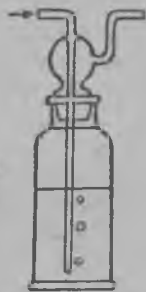
пьялкосоц меки моли сернай ангидридонь нилендемс и ст. тов. Тяфта, явлениятненъ научнайста шарькедемаснон коря, ульсь содаф сернай ангидрида сернай кислотать сатнеманц колга технической кизефксьсь.



48 тяш.



49 тяш.



50 тяш.

Газонь косьфтаманди склянкат. Инь простой (48) тяш. Тищенко профессорь „тищенко“. (49 тяш.) Дрексель — „дрексельс“ (50 тяш.).

„купороснай вай“, сяс мес сернай кислотать кунардонь пингста сатнелезь кшнинь купоросста; кшнинь купорость тянгса серепнелезь¹.

Мишендеви ару сернай кислотаса 95,6% H_2SO_4 и 4,4% ведь, сонь удельнай сталмоц 1,84.

Сернай кислотась ведьса солси мзяра повсь пропорцияса.

Ведьса сернай кислотать солафтомста, кода ульсь-ни азф, арсихть гидратт $H_2SO_4 \cdot H_2O$, $H_2SO_4 \cdot 2H_2O$ и лият (54 лапаш.). Тя пингть лиси лама лямбеда.

Аф лама ули тага весть азомс, што сернай кислотать ведьса шовордамстонза кислотась ведьти кайсема шуваня струйкакс

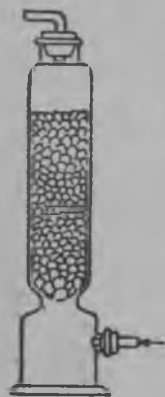
кядьгть алак лотксек шоледезь, но мзярдонга аф зряви кайсе мс кислотати ведьть, ато тиеви взрыв.

Сернай кислотать ведьть мархта соединенияс сувсема способностец тиендсы сонь газонь косьфникс.

Лабораторияса газонь косьфнемс сявендихть шнимань склянкат — ня приборхт, конаса газсь ётни сернай кислотать пачк пайгенянь-пайгенянь — бульнязь или кода техникаса мярьгихть барботировандазь (48, 49, 50 тящ.).

Штоба цебярьста токсель сернай кислотась ведьти, ся-

вендихть колонкат, конатненъ пашкедькшесазь сернай кислотаса начффтф пемзань пакшкаса (51 тяш.). Сернай кислотань вельхксса



51 тяш. Газонь косьфтаманди колонка.



52 тяш. Эксикаторсь.

¹ $2FeSO_4 \cdot 7H_2O = Fe_2O_3 + H_2SO_4 + SO_2 + 6H_2O$.

разнай вещевтань косьфнемс сявендихть *эксикаторхт* (52 тяш.) решетка лангс, конатненди кайсеви сернай кислота, а сонь вельхксозонза путневихть тигельса или шаваняса косьфтави вещевтане. Вещевтаста летьксь шиньфтай кожфти и нилендеви сернай кислотаса.

Крепкой сернай кислотас нолдаф *шуфта* пакшь эстакига равчоды и *арси углякс*. Сернай кислотать тяфтама-жа действиянц сахарть и лия органической вещевтанень лангс. Шуфтть оцюнц кац ащи клетчаткаста $C_6H_{10}O_5$. Сахарть формулац: $C_{12}H_{22}O_{11}$. Кафцьке ня вещевтане лувондовихть, кода мярьгихть, углеводонь классти. Углеводтне — нят углеродть мархта водородть и кислородть соединениясна. Мекельдень кафта элементтне углеводтнень составса ащикть стама отношенияса, кода и ведьть составса, лиякс азомс, водородонь эрь кафта атопненди сашендови кислородонь фкя атом, конань условна ули кода тяштемс тяфта:



Тяфтама вещевтанень лангс сернай кислотать действиянц пингста синь кода бта явожкшихть и арси эздост ведь и углерод. Ведьсь нилендеви сернай кислотаса, а углеродсь-жа лиси уголь лаца.

Кядть лангс повомок сернай кислотась *пидьсесы сонь*, сяс сонь мархтонза эряви работамс *няк осторожнейста*.

Химической производстваса сернай кислотась сидеста моли ведень аерфни вещевтакс.

Сернай кислотась аф пяк лийфтай. Сернай кислотань растворть эждемста сонь эздонза васенда лиси пцтай марнек ведьсь и аныцек сяда меле кислотась кармай лакама (340°-шка пингста). Тя пингть сонь аф ламоц явожкши сернай ангидридс и ведьс. Лакай сернай кислотать вельхксса кепси ляпияфты акше туман.

1-це опытсь. Фарфоровай тиглять лангаксозонза или фарфорозай шаваняса сяведа сернай кислотань растворень путькс и эждесть. Тинь ниясасть, што васенда кармайхть лисема ведень шиньфт, мекпяли тифтеди акше качам.

1-це Задачаь. Сернай кислотань 1 : 5 растворса начфтода шявня и кирьдесть сонь сериста лампочкать толонц вельхксса стая, штоба шявнясь коськель, но афоль кривязя. Азондость нийф явлениятнень.

2-це Задачаь. Сернай кислотань 1 : 5 растворти навада шявня и кагод лангс мезе-мезе тяштеда, кона аф кармай нявема. Лампочкать толонц вельхксса сериста кирьдесть, косьфтасть тя кягодть. Тинь ниясасть, што тяштьфсь кармай нявема. Азость мес?

Нандф сернай кислотась, кода содаф, сувси энергичнай реакцияс ламонц металлхнень мархта и лихни водород. Сон аф сувси реакцияс аныцек сереть, эрексиять, свинецть и, кода мярьгендихть благороднай металлхнень (сиять, золотать, и платинать) мархта.

Концентрированной сернай кислотать металлхненди отношениянц ёфси лия.

2-це опытсь. 1,84 уд. сталмонь концентрированной сернай кислота мархта пробиркатиенди кислотатад сяведа пробиркать аф $\frac{1}{4}$ лама, ноллада кшнинь серень и циньконь ароптф пяльксат.

Тяфтама температурань пингста концентрированной сернай кислотась *металлхнень лангс пцтай кодамовок действия аф тиенди*. Сяс сонь ванфнесазь кшнинь бакса и сонь *мархтонза работамста производства сявендихть* кшнинь аппаратура.

Эждемста концентрированной сернай кислотась металлхнень мархта сувси реакцияс, но лиякс, нандф кислотать коряс.

3-це опытсь. 2 опытонь сере мархта пробиркать эждесть штативста валхтф лапкаса кирьдезь. Ванода моли явлениятнень мельгя, шарфтода мяля лиси газть шиненц лангс. Эждесть осторожнойста, и кодак анычек уставай энергичнай реакциясь, эждемать лоткафтость. Кадость пробиркать кельмема и ванфтость сонь сай опыты.

Крепкой сернай кислотать и металлхнень ёткаса реакциять пингста лиси аф водород, а сернистой газ SO_2 . Тяса сернай кислотась арси *окислителькс*, сон эсь кислородонц макссесы металлти, а сонць восстановиндакшеви сернистой кислотакс.



Минь ниясаськ, што сересь равчкоды и арси окиськс. Сернистой кислотась тяса, содаф, явожкши:

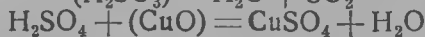
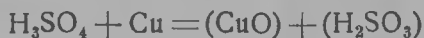


Араф серень окисьсь эстакигя сувси реакцияс сернай кислотать мархта и тиендеви сал:



Крепкой сернай кислотань пингста арси серень купоросс тыендеви ведьфтемокс и минь аф нияхтяма сенем тюсь, кона арси характернайкс ведь мархта салти.

Тяста лисенди, што тяса моли *реакциясь сложнай и сонь ули кода ванондомс кода колма фкя-фкянь мельге моли реакциякс*. Тяфтама реакцият минь карматама васьфнемя и сяльденгя. Кда тиемс ня сембе реакциятненди сумма, ули кода тыштемс фкя итоговой реакция (промежуточной продукатне тышьфть скобкас).



Штоба содамс, што тя реакциять пингста афкукс арси серень купорос, ули кода няемс тяфтама опытста.

4-це опытсь. Кельмеф пробиркаста, конаса тиенлесть ингельдены опытть, шонгарксть каясть лияс, пярьдесть шонгарксть, каяда эзонза аф лама ведь и растворть фильтровандасть. Фильтрась ули сенем, сяс мес ингельдены опытса араф купоросс сувси реакцияс ведьь мархта и тиендеви ведь мархта сал $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Лия металлхненъ концентрированной сернай кислотаса эждемстост стая-жа молихть аф фкянь кодыма сложной реакцият, но минь синь ванондомост аф карматама.

Сянь лаца, кода соляной кислотать и сонь салонзон лангс реактивкс арси азотносеребрянной салсь (24 лапаш.), стая-жа *сернай кислотать* и сонь салонзон лангс реактивкс арси хлористой барийсь $BaCl_2$:



Сернобариевай салсь лия барийть лия аф солай салонзон коряс (12 лапаш. таблица) сяс, што сон аф солай аф ведьса, аф кислотаса.

Б це опытсь. Сатода углэбариевай салонь, сернистобариевай салонь и сернобариевай салонь озафкт и ваность (варжась), што васеньце кафтне соляной и азотной кислотаса солайхть, сернобариевайсь-жа аф солай.

7. Контактнай способса сернай кислотань сатомась. Коське сернистай газть сернай ангидридкс окислениянь реакцияц, конань минь ванондоськ, и сернай ангидридть аф пяк нандф сернай кислотаса солафтомац путневихть тевс сернай кислотать заводса сатомстонза.

Тя способти мярьгихть *контактнай способ*¹.

Минь заводганок сернистай гозь сатневи кожфонь токса палыкандолонь колчеданонь плхтамста (обжиганием) (66 лапаш.).

Контактнай способса сернай кислотань сатомста гасне зрявихть пяк арулгофнемс и косьфнемс сяс, мес лия шоворксне катализаторти пяк вреднайхть, кода корхнихть, синь сонь отравиндакшесазь. Сяс колчеданонь плхтамста сатневи гасне зрявихть цебярьняста аропнемс пультъ эзда, шнимс эздост солай шоворксненъ и вию сернай кислотаса косьфтамс.

Контактнай способса сернай кислотань сатнемс улихть лама системань аппарат. Минь ванцаськ Геррескоф-Байерть системанц схеманц, кона тя пиягть лувондови сембеда выгоднайкс и кона СССР-са путневи тевс строяф од заводга, стая и строяви заводга.

Тяса минь нингя васеньцеда васедькшетяма заводонь химической оцю производствать мархта. Тяса пара ули, кда лацкас ваномс тя производствать схеманц, штоба шарьхкедемс лабораторияса химической процессть тонадоманц вельде, кода стройсеви производственной процессть, кодама зряви аппаратурась, кода зряви тиесм производствась, штоба сон улель сяда экономнай.

Сернай кислотань заводть устройстваса минь васедьтяма лама марстонь приёмонь и принципонь мархта, конат арсихть основакс тяниень пивгень химической производствати.

¹ Катализонь явениятненди, конат молихть калгода катализаторть ланга ширесонза катализаторть мзрхта реагирующей веществатненъ ёткаса, фкя-фкяньди *токамань вастса*, „контактса“ лияста мярьгихть *контактнай явеният*. Тяста и лисенди „контактнай способ“ лемськя.

53 тяштксса няфтьф заводонь ампаратурать простойгофдф
схемац и кода сон ащи. Схемаса аппаратне няфтьфть кода
бта пачк няевиста, штоба няевель, кода синь тифт потмоста.

Сянгса, штоба колчедансь сята цебарьста и ладнек палоль
 SO_2 -кс и Fe_2O_3 -кс, сон эряви тапамс. Тяда башка, колчедансь
эрява шорьсемс. Апак шорьсек, лангста сон кармай палома, а
слойть потмоса иляды апак плхтак.

Колчедансь ладнек плхневи *колчеданонь* механичекай *пя-*
накудса, конань потмоц горизонтальной перяфксса явондф лама
отделениява (ванк схемать 53 тяш.). Тя пянакудса колчедансь
апак лотксек шорьсеви кучкаса ащи петькельть щафтф гре-
бокнень мархта, конатнень кайменясна ащикть ширемняста.

Фкя отделениять гребоконза колчеданть паньцазь кучка
шири. Колчедансь пяркши петькельть ваксса ащи варянява
алуце отделенияв. Тоса колчедансь шашты мекшири молезь
и варява пяркши сята мелдьень отделениява и ст. тов.

Колчеданть каршес пянакудста апак лотксек моли *кожф*,
кона пянакудти сувси сонь алонза ащи лама варятнень пачк.
Кда колчеданть крвьастемс пянакудть работаманц ушедомста,
то колчедансь шашнемстонза апак лоткак кармай палома
снярс, мзярс эздонза аф палы палыкандолсь. Тяфта пянакудть
алуце этажстонза лисенди кшнинь окись — „огарка“, конаса
палыкандол пцтай ёфси аш. Ня огаркатне пярихть сонь алонза
тиф варява, арафтф телешкати.

Кожфть каршес колчеданть молемац лезды палыкандолть
сяда пяк паломансты, сяс мес свежай кожфсь, конань эса лама
кислородта васедькши пцтай палф колчедан. Меклангт ся
кожфсь, конань кислородонц пяльксоц ётась-ни, вярьце этажса
васедькши свежай колчедан, кона лац палы аф пяк кислороду
кожфсонга. Тянь мархта процессь сята эряскафневи и педа-пес
аделсеви сята экономнайста.

Минь содасаськ-ни (23 лапаш.), што взаимодействующай ве-
ществатнень тяфта карань-каршек молемаснонды мярьгихть
„*каршек моли токонь принцип*“ и техникаса сон прокс путневи
тевс.

Пянакудса араф сернистый газсь, кона шовордаф кожфса,
моли *пулень камерав*¹, коса и аропневи пульть (пульткс ащи кол-
чеданть и огаркать) эзда. Пулень камераса пульт мархта газсь
ётни изоляторхненди повфнеф лама проволкатнень ваксса,
конат ащикть металлическай сеткань ёткаса. Проволкатне заря-
жакшевихть оцю напряжения мархта токса отрицательнайста,
сеткатне токафтфт модать мархта. Проволкатнень и сеткатнень
ёткса тиендеви электрической разряд.

Проволкатнень ваксса ётамста пульнятне заряджакшевихть
отрицательнайста и усковихть положительнайста заряджаф сет-
катненди, конатнень эзда пингта-пингс шуксевихть алу, пульть
эзда ароптф газсь-жа лисенди аппаратста. Пульть электричес-
кай аппаратса кунцемац тяниень пингть путневи тева лама

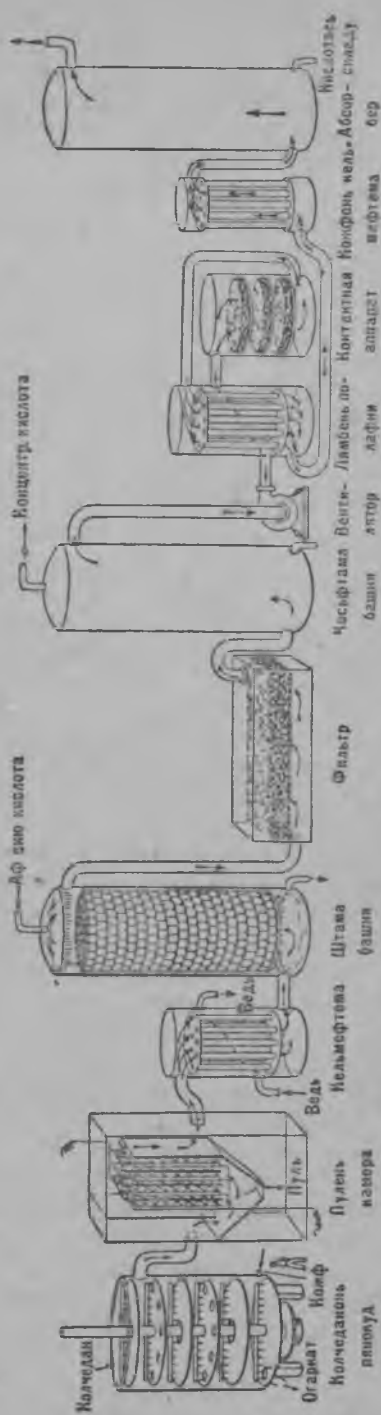
¹ Схемаса няфтьф Коттреллонь системанц камерав.

производства, кода газонь аропнемс, станя и питни продуктань кунцемс, конат тушендыхть пуль лаца.

Пульть эзда ароптф гасне кельмефневихть свинцовый холодильника, конатнень эса гасне молихть ланга ширьде ведьса кельмефневи трубкатнень пачк. Тяса путневи тевс сяка каршек моли токонь принципсь. Гасне молихть вярде алу, а ведьсь моли алуа вяри. Алу молезь гасне сембе сяда пяк кельмесихть, сяс мес газонь ётамань трубкатнень перьф шуди ведьсь ков сяда алува, тов сяда кельме. Тя мархта сяда экономнайста ётафневи ведьсь и сяда куроостопневи кельмефтемась.

Сяльде гасне шнивихть сернай кислотань аф вию растворса фкя-фкянь мельгя ащи колма башняса (схемаса няфтьф аныцек фкя). Башнятне свинцовайхть; синь потмозост алуа вяри молезь фкя-фкя лангс путнезь марaft потмакфтома цилиндрат или „суркст“, конат тифт кислотань каршес кирьди сёвоньста. Ня цилиндрикнень лангста газть каршес молезь шюди аф вию сернай кислоты, кона пярри пиземнякс варяв поталакть пачк (тяса тага противотоконь принцип). Башняса сурк сне эрявихть сянгса, штоба сяда валом шюдель сернай кислотась, штоба касфтомс сонь газть мархта токсемань ланга ширенц, штоба газсь сяда лафчста максольхцень сернай кислотати эсонза ащи шоворкнень.

Штаф гасне сяльде аропневихть кислотань аф оцю



53 таш. Контактной способса сернай кислотань сатнемань заводть упрощённой схемат.

путьскятнень эзда. Сянгса синь ётнихть, потмоста свинеца вельхтяф ящиконь кодяма колма *фильтрань* пачк (схемаса фкя). Синь эсост решотка лангс мараф мелкай коксонь слой. Сяс мес ящикне пяк келихть, синь эсост газонь токсь кармоси ётама сяда валом и сембе аф оцю путьскятне кенерькшихть озамс кокс пакшкятнень лангс.

Сяльде гасне косьфневихть шнимань башнять лаца тиф башняса, аныцек тяса газсь валондови концентрированной сернай кислотаса.

Сянь мельгя ащи вентиляторсь — *компрессорсь*, кона пань-цыня гаснень аппаратовь ладнек системать пачк.

Тяда меле гасне ётнихть *лямбень полафнить* пачк—тя аппарат, кона путневи тевс пяк лама химической производстваса.

Сянгса, штоба шарьхкедевель мезенди эряви лямбень полафнись, эряви азомс, што кислородть и сернистай газть ётка реакциясь, конанди эряви оцю температура, сонць моли лямбень лихтезь (ляфтасть, што палыкандолсь кшнить мархта сувси реакцияс аныцек эрявикс температурати эждемда меле, но реакциять пингста массась календакшеви эсезонза, лиякс азомс, лиси лямбе).

Реакциять пингста лиси лямбесь сатни сяньди, штоба тя лямбеть мархта эждемс контактной аппаратти моли гаснень эрявикс температурати модемс. Сяс, системать работама аныцек ушедомстонза гасне ингеле эжневихть стамка пянакудса (схемаса аф няфтьф), а сальде контакту моли гасне эжневихть ня палы гаснень мархта, конат лисихть контактной аппаратста. Тя пингть аеркши гасне синьць кельмесихть, кона станя-жа максси выгода. Лямбень полафнись тиф пцтай станя-жа кода и кельмефнись (пулень камерада меле). Контактной аппаратста лиси пси гасне ётнихть трубкатнень эзга, сай кельме гасне-жа ётнихть трубкатнень ланга ширеваст. Лямбень полафтомань тя принципсь прокс путневи тевс техникаса.

Контактной аппаратса (кода няеви схемаса) катализаторсь ащи тоза путф сифтем кодяма перьякянь лангса.

Контактной аппаратста лямбень полафнемань аппаратти моли гаснень эса SO_2 -ть вастс ащи ни SO_3 . Лямбень полафнема аппаратса, кода азфоль-ни синь аф ламода кельмесихть и сяльде, штоба ёфси кельмемс, ётнихть *трубчатой кельмефтемать пачк*, кона кельмефтеви уша ширьдень кожфса.

Схемаса няфтьф фкя контактной аппарат и фкя лямбень полафни, тевса-жа Герресгоф-Баейерть установка сонза синь эздост арафнихть кафтонь фкя-фкянь мельгя сянгса, штоба реакциясь молель аделавомозонза.

Кельмефтемаста гасне молихть мекельце иляды *башнянти* (или лама башнятненди), конат тифт станя-жа, кода и ингелденнетне. Тяса газть каршес шюди аф ламода нандф (96—98%) сернай кислота, кона тага топафневи сернай ангидридса и сон арси 100% сернай кислотакс. Тя сернай кислотать пяльксоц тушенды кода аноклаф кислота, складу, пяльксоц-жа нанфневи

ведьса и моли валондоманди (орошениявди) ниленди башняв. Тяфта шуморяви сернай кислотань сатнемань процессь.

Эряви азомс, што аппаратурать ся пяльксоц, конань эзга ётнихть *летьке гаст* и конань эса лияста токадькши аф вию сернай кислота, тиендеви *свинецста*, конань лангс аф вию сернай кислотась кодамовок действия аф тиенди. Тоса-жа, коса ётнихть коське гаст или крепкой сернай кислота, аппаратне тифт сяда аф питни материалста — кшнιστα, конань лангс вию сернай кислотась станя-жа действия аф тиенди.

Ведьфтема 100%-ай сернай кислотась H_2SO_4 или „моногидратсь“ нингя тага солафни эсонза сернай ангидрид SO_3 , и арси туста качады шонгаркс, конанди мярьгихть олеум. Мзярда вельф лама сернай ангидрифта (40%—80%) тяфтамка температура пингста олеумсь кристаллической массань кодяма. Олеумсь ванфневи кшнинь боцькаса или бакса. Олеумть нандоманц вельде ули кода сатомс кодама повсь крепость мархта кислота.

Олеумсь цебарь эста, мзярда сернай кислотась сашендови усксемс вастста васт машина кига. Олеумть усксезь тиендеви оцю экономия, сяс мес ведьть усксеманц ингса аф сави паннемс, конаса олеумть ули кода нандомс тосонга, коса сон путневи тевс. Сяда башка олеумсь эрявкши кона-кона производстватнепди.

8. Сернистай кислотать сернай кислотакс окисленияц. Сернай кислотать сернайкс окислиндамац ули кода сатомс аф аныцек коське сернистай газть SO_2 сернай ангидридикс SO_3 окисленияц вельде, но и сернистай кислотать H_2SO_3 видеста сернай кислотакс H_2SO_4 окисленияц вельденгя.

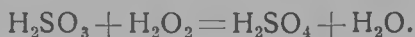
Сернистай кислотань растворсь аф пяк пандф кядьгса валомвалом окислиндакшеви кожфонь кислородса:



Но тя процессь моли пяк валом.

Окислениясь сяда курокста мольфтеви *окислительхнень* вельде.

Кепетьксонди, кда каямс сернистай кислотань растворти водородонь перекись, то арай сернай кислота:

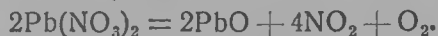


Задача. Кда сернистай кислотань растворти каямс хлорнай или бромнай ведь, то сернистай кислотась окислиндакшеви сернайкс, а хлорть или бромть тусец юмси. Азость — мес? Тянгса лятфтасть хлорнай ведьть свойстванзон и сёрмадость тяса моли реакциять равенстванц.

Сернистай кислотась арси цебарь *васстановителькс* и тёж-дяста окислиндакшеви лама веществаса. Сернистай кислотати окислителькс может улемс азотонь двуокись NO_2 , конац тя реакцияса сонць арси азотонь окиськс NO :



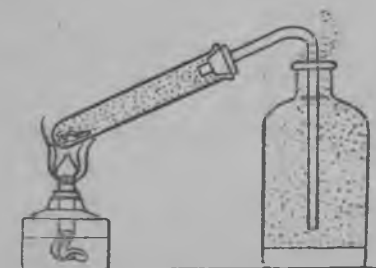
Тя лац няеви опытса. Бурай газть — азотонь двуокисть ули кода сатомс азотносвинцовой салть эждезь явоштомстонза.



Азотносвинцовый салсь эжневи пробиркаса и азотонь двуокись (кислородть мархта) ноляви склянкас, коза каяф сернистай кислотань аф лама раствор (54 тяш.). Кда склянкать пандомс и растворть пяконя шоледемс, то азотонь двуокись бурай туюец куроқ юмси, сяс мес арси азотонь окиссь туюсьфтема.

Кда азотонь двуокись нолнемс и шольдемс тяфта аф весть, то сернистай кислотась окислиндакшемать вельде марнеқ тиендеви сернайкс.

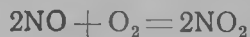
Сянга, штоба няемс, што арась афкукс сернай кислотань раствор, минь варжасаськ, тисы ли сон шуфтть уголькс (68 лопаш.).



54 тяш. Сернистай кислотань раствор мархта склянкать азотонь двуокисьса пяшкедемап.

Кда сатф раствора начфтомс шьявняя и кирьдемс сонь сериста лампочкать толонц вельхксса, то ведьсь шиньфтай, а лангозонза ляды сернай кислотась шьявнять тисы уголькс. Ингельдень сернистай кислотань раствора-жа начфтф шьявнясь тяфта эждемста ёфси аф полафни.

Тя реакциять пингста араф азотонь окиссь NO тѣждяста сувси реакцияс кожфонь кислородть мархта и меки тиендеви азотонь двуокиськс:



Азотонь двуокисти ули кода тага окислиндамс сернистай кислота и ст. тов.

Тяста няеви, што сатомшка кожфонь пингста азотонь двуокись त्याк-жа лувксонц мархта ули кода окислиндамс сернай кислотакс мзяра-повсь сернистай кислота. Азотонь двуокиссь арси кода-бта кожфонь кислородть кислотати максикс.

Сернистай кислотать сернайкс арама окислениянь процесса азотонь двуокисьде башка может принядондамс участия азотонь N_2O_3 и лия окиселга (азотистай ангидридсь), а станя-жа и азотнай кислотась, кона явожемста максси азотонь разнай окислат и кислород. Но ня реакциятне сяда сложнайхть и минь синь ванондомст аф кармаата.

9. Камернай способса сернай кислотань сатомась. Азотонь окислатне путневихть тевс практикаса сернай кислотань сатомста. Тя, кода теенза мярьгихть, камернай способса сернай кислотань сатома.

Тя способть пингста сернистай газсь сатневи колчеданть плхтаманц мархта, кода и контактной способса, но гасне аропневихть аньцек пулень камераса. Тяса синь пяк аропнемс аф эрявихть.

Камернай способса сернай кислотань сатомста аф аноклакшихть сернистай кислотань раствор и аф шоледькшесазь сонь азотонь окисла мархта, кода тянь минь тиендеськ минь опытнок. Сернистай газсь лишнай кожфть и азотонь окислатнень мархта марс ноляви свинцовой оцю „камерава“ (55 тяш. схемац).

Тоза-жа путькс лаца вярде шюдезь ноляви ведь. Тяфта камера-раса газкс ащи веществатне шоворкшихть фкя-фкянь мархта и туман лаца ащи ведьть мархта. Тяка ёткть моли азотонь окислатнень вельде сернистай кислотать сернайкс окислениянь реакцияц, а станя-жа няка-жа окислатнень меки тиевомасна. Сяс мес тяса реакциясь моли гаснень ёткса, то тя процессти и эрявихть оцю и кели камерат. Ков сяда оцю камератнень об'ёмсна, тов сяда лама сатневи сернай кислотата; камератнень об'ёмснон мархта сотнеф сатневи кислотать лувксоц.

Арай сернай кислотаць пуромкши камератнень потмаксс, кожфть азотоц-жа апак реагировандак гаснень мархта лиси ушу.

Гаснень мархта аф лама тушенды азотонь окисладонга.

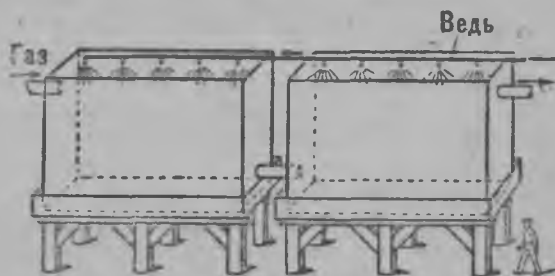
Окислатнень тумасна аф пяк эряволь-ба. Азотонь окислатне сатневихть питни азотнай кислотаста (сон сернай кислотать коряс 10-сть сяда питни) и, кода ульсь ни азф, синь мархтост ули кода окислиндакшемс лама сернистай кислотата. Сяс синь юамасна пяк аф выгоднай.

Тяда башка синь тиендихть оцю кальдяв перьф ащи касыксненди.

Меки камерав азотонь окислатне мрдафневихть стамка кафта аппаратнень мархта, конань эзда фкять изобретандазя тейнек содаф французской учёнайсь Гей-Люссаксь (1 пялькссь 39 лопаш.), омбоцеть-жа тиезя англичанин, рабочаень цёра — Гловер. Нят, кода теест мярьгихть, Гей-Люссакть и Гловерть башнясна. Ня башнятне няфтьфть схемаса (56 тяш.), кона няфнесы сернай кислотань камернай заводть пачк керфонц.

Гей-Люссаконь башняса (схемаса няфтьф Гей-Люссаконь фкя башняц, а синь эздост эрь заводса улэндихть кафтонь, конат ащикть фкя-фкянь мельге) мекельдень камераста лиси гасне молихть алулда сявемок вяри молезь и ётнихть башнять потмос мараф коксонь пакшень ёткова, а гаснень каршес вярде пярёзь шюди крепкай сернай кислота, конань ули азотонь окислань солафнема способностец. Тяса араф растворти техникаса мярьгихть „нитроза“. Гей-Люссаконь башняста лиси нитрозась насоса паньцёви Гловерть башнязонза, кона ащи васеньце камерат ингеле.

Тяса нитрозась вярде шюди алу кислотань каршес кирьди сёвоньста тиф суркснень эзга, конаса пяшкедьф башнясь, а нитрозать каршес кепедихть колчеданнай пянакудста лиси пси гасне. Нитрозась эжи, азотонь окислатне явожкшихть эздонза и тяфта сувсихть меки камератненди. Азотонь окислатне лац солайхть аньцек крепкай сернай кислотаса. Сяс, штоба лисельхть



56 тяш. Сернай кислотань сатомань камерат (схемаса).

нитрозаста азотонь сембе окислатне Гловернай башняса, кода няфтьф схемаса, нитрозати тиендеви нандфкс камераста моли сяда аф вию сернай кислотаса.

Сяс мес Гловеронь башняса ули веде (аф вию сернай кислотаса), сернай газ и азотонь окислат, азотонь окислань лисемда башка тьса энергичнайста арси сернай кислота. Гловеронь башняса сатневи 20—25 % ладнек камернай системаса сатневи кислотать эзда.

Гловеронь башняса арси кислотась, камераннеть коряс, сяда крепкай. Сяс гловернай кислотась моли Гей-Люссаконь башнязонза валондоманди (азотонь окислань кундамс).

Тьста лисенди, што камернай системаса азотонь окислатне сембе пингста *кругса шарондыхть* — камератнень эзда молихть Гей-Люссаконь башнязонза, тоста Гловеронь башнязонза и Гловеронь башнястонза меки камератненди. Но эряви лятфтамс, што азотонь окислатнень аф ламосна юмси, синь тушендыхть сяс, што Гей-Люссаконь башняса сернай кислотаса синь нилендевихть аф сембе. Сяс Гловеронь башнясонза прокс сашендови кайсемс аф лама азотнай кислота.

Схемаса (56 тьш.) няфтьфт камернай системать сембе ляды пьальксонза, конатнень рольсна лац ули кода шарьхкедемс, кда тонадомс производственной процессть ладонц.

Камернай заводста ноляви кафта сортонь кислота: *камернай*, конань крепостец 66% и *гловернай* — 78%-шка крепость мархта.

Штоба сатомс камернай и гловернай кислотатнень эзда концентрированной кислота, синь сашендовихть пидьсемс шиньфнемс синь эздост ведедь, а тьнди пьак лама эряви ётафкста уштома пьаленди.

Минь ваноськ сернай кислотань сатомань кафта основной способнень. Конац-жа синь эздост сяда цебярь? Кодама системань заводт путфт строямс омбоце вете кизонь планца. Мекпьяльдень кизефксти отвечатама — *тяфтаптка и стаптка*. Тевсь сянть эса, што ня производстватненди, конанди эряви концентрированной сернай кислота — моногидрат или олеум (75 лопаш), сяда пара контактной способсь, а тоса-жа, коса эряви аф вию кислота и коса эряви аф пьак ару кислота, тоса сяда выгоднай камернай способсь.

Мекели нингя эряви азомс, што камернай заводта башка и нингя синдедост лама миньценонк строявихть и путфт строямс *бешеннай заводт*. Ть системась тиф няка реакциятнень коряс, кода и камернай системаськя, но камератнень вастс тьса ашихть Гловеронь аф лама башнят и Гей-Люссаконь башнят. Камернай системать азондомста шарьхкедеви и башеннай системать работаца.

Башнятне пьашкедьфт кварценень пакшса, конань вельде сяда лац шорявихть башнять эзга ётни гасне. А ть эряскафнесы гаснень движенияснон. Башнятнень эса процессне, камераннетнень коряс, молихть сяда курок и эрь кубической метрань об'ёмти кислотада арси сяда лама. Тьса процессь сяда „интенсивнай“, мезенгса бешеннай системась, камернайть коряс, сяда выгоднай.

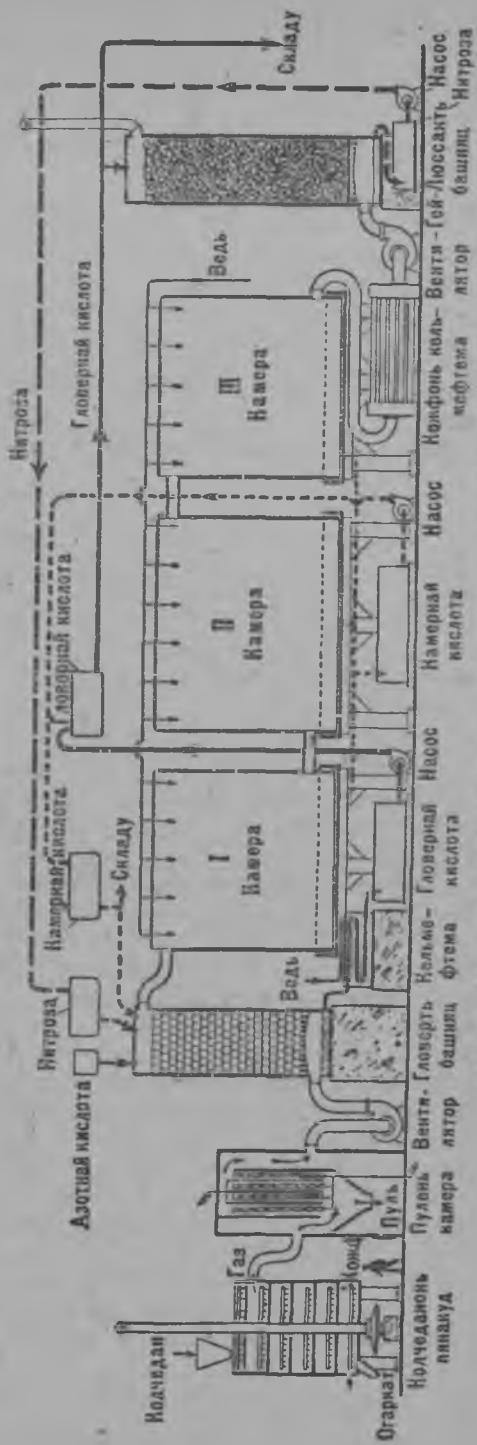
10. Серная кислота салонза. Природаса васедькшихть серная кислотать лама салонза. Серпокальциевой салсь васедькши гипс лада, кона эсьсонза кирьди кристаллизационная ведень кафта молекулат — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Гипссь пяк сидеста васьфиеви кода минерал, кона васедькши лама вастса, лияста целай ландонь-пандонь.

Гипссь — кристаллическая порода. Сонь кристаллонза туюсьфетомот и пачк няевихть и аф пяк калгодот — крксевихть кенчса. Емла кристаллняста ащи акше туюсьса гипсти мярьгихть *алебастр*.

Аф 200° лама температурань пингста плхтаф гипссь, мзярда сон юмафнесы кристаллизационная веденц пяльксонц (55 лопаш.) путневи тевс „лепная“ работаса, статуань и лиянь валондомаса. Гипсонь и алебастрьян сядя аф ару сортне, конанди мярьгихть „алебастр“, молихть стевань штукатурендамс, искусственной кевень тиендемс и ст. тов.

Кда гипст „вельф плхтамс“, лиякс азомс, эждемс 200° лама температурань пингста, то сон юмафнесы ладнек кристаллической веденц и меки сонь сьавендсье пяк стакаста.

Сернонатриевой салсь природаса васедькши глауберовой сал лада — $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Тяфтама



56 таш. Камерный способос серный кислотань заводь сатнемань заводь схемат.

салонь оцю запаст миньценок улихть Кара-Бугаз заливса, кона ащи Каспийской морять шинь стяма ширень берягсонза. Тялонда температурать ёмлалгодомста тя салда растворста аеркиши пняк ламонь и путневи стама-жа тевс, кодамс и искусственной сульфатсь (22 лопаш.). Тя пингть тя салть кармасть сатнемонза (ванк картать).

Глауберовай салонь лия оцю залешне ащикть шинь мадома ширень Сибирть лямбе ширень пялькссонза Кулундинской степса (Барнаулста лямбе и шинь мадома ширень ётка).

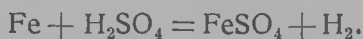
Сернобариевай салсь — BaSO_4 васедькши минералкс *стака шпат лаца*. Стака шпатсь моли акше архтоптомань—блан-фиксонь и литопонь (10 лопаш.) тиемс. Тянгса природнай салсь восстовиндакшеви угольса BaS -ти мелемс, а сяльде ароптф растворть озафнесазь сернокислай салса. Природнай тапаф салть корястя максисяда цебарь материал.

Задача. Сёрмадость восстановления и BaSO_4 меки сагоманц реакциятнень.

Сернай кислотать искусственнойста сатневи салонзон эзда эрявихть азомс купаросне: кшниннесь $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, сереннесь $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и цинковайсь $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Кшнинь купороссь моли архтомань тевса архтомда ингеле сялькнень „протравиндамасонды“, сенем архтомань—берлинской лазурень тиемс, сембеда лама-жа тушенды велень хозяйстваса паксянь и садонь культурань вредительхнень каршес, сембеда пняк слизнякнень каршес тюремс.

Кшнинь купороссь аноклакшеви сернай кислотаса кшнинь ёрдафксонь солафтозь:



Сатф растворть кристаллизациянц пингста аеркиши $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Серень купороссь, кода ядовитай вещества, пняк путневи тевс плодовой шуфтонь и виноградниконь паразитнень машфнемс. Вельфтема арафтф серень купороссь моли—видьмень протравливаниянди, штоба кулофтомс синь лангсост ащи паксянь вредительхнень (тол-прять). Серень купоросста-жа аноклакшези углемеднай салсь, кона моли коськста видьмень протравливаниянди и „бордосской шонгарксс“, кона арси сембеда цеарь средствакс перень и садонь вредительхнень каршес тюремаса. Сон тиендеви серень купоросонь раствор мархта известковой лофцонь шовордазь.

Серень купороссь станя-жа путневи тевс архтомда ингеле, сембеда пняк поная протраванди, гальванической элементса, гальванопластикаса и ст. тов.

Сернай купороссь, или кода теенза мярьгихть техникаса „сенем кевсь“ *сатневи* серень окить нандф сернай кислотаса солафтомстонза



или крепкай сернай кислота марха сереть эждемста (70 лопаш.).

Лоткатама сернай кислотать тага фкя салонц — ламбама салть (*квасцатнень*) лангс. Ламбама салсь дувондови кода тейнза мярьгихть, *двойной салхненди*; тьса сернай кислотань кафта лядксень мархта (SO_4^{--}), конатнень марнек валентностьсна 4, соединеннайхть кафта металлхт Al^{+++} и K^+ . Ламбама салть формулац $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

Алюминовой тяфтама ламбама салда башка ули *хромовой* ламбама сал $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, *кшнинь* $\text{KFe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, *натриевой* $\text{NaAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Ламбама салхне тиендевихть соответствующай салонь вельф топафтф растворонь марс шовордамста.

Алюминовой ламбама салсь пьк путневи тевс кедень тиемста, кона моли шнанди, сбруянди, кагодонь тиемста и архтомань тевса тканень протраванди.

Хромовой ламбама салсь путневи тевс „хромовой“ кедень тиемс.

11. Сернай кислотась и химической промышленности. Пряксть ушедомста минь азоськ-ни сернай кислотать тевс путнема вастонзон.

Сернай кислотать сатомань способонзон и свойствазон содамок, лац шарьжедеви, мес производстваса оцю значенияц.

Сернай кислотась сатневи видеста аф питни природнай материалста и сонь сатомстонза кодамовок искусственной химической материал (полупродукт) аф эряви, кда аф лувомс ся аф лама азотнай кислотать и процессть вятемс эряви аф лама энергиять. Сяс сернай кислотась сембе кислотатнень ёткста арси сембеда уцес кислотакс.

Сяс мес сернай кислотась вии и аф лифтай, сон лафчста паньцыня соединениятнень эзда лия кислотатнень кода солянайть, азотнайть, уксунайть, угольнайть, борнайть, фосфорнайть. Тянь лангса основандаф сонь тевс путнемац кислотань и кислай салонь сатнемаса, сембеда пьк фосфорнай кислотать кислай салонзон сатнемаса, конат молихть искусственной удобрениянди.

Сяс мес сернай кислотась энергичнайста нилендсы ведть, сон моли газонь косьфнемс и станя-жа стама реакциянди, коса эряви аерфнемс ведть. Кепетьксонди, ламонц взрывчатай веществвань, целлулоидонь, архтомань тиемста сидеста эрявкши азотнай кислотань и сернай кислотань шоворкс. Реакцияса участвондай аныцек азотнай кислотась, сернай кислотась-жа эряви реакциять пингста лиси ведть нилендемс, кона мархта и кирьневи азотнай кислотань эрявикс концентрацияц.

Кона-кона органической веществатнень лангс сернай кислотать разрушающей действиянц ингса, сон путневи тевс нефтань продуктань аропнемс.

Металлхнень лангс энергичнай действиянц ингса сернай кислотась путневи тевс сонь салонзон сатнемаса и ст. тов.

Основной химической промышленностиса сернай кислотась занцесы васенце вастть, лиякс азомс, ся промышленностиса, кона аф тиенди широкай потреблениянь продуктат, а тиенди *полупродуктат*, конат молихть кодама-кодама лия продуктань

тиемс или ащикть химической материалкс, конат сяльде коза-коза путневихть тевс.

Сернай кислотань производства башка основной химической промышленности путневихть и лия кислотань, основанийь, салонь и минеральной удобрениянь производстватневок. Сембе ня продуктатне арсикть *производствань* средствакс, а аф потреблениянь продуктакс, кода химической промышленностьь кона-кона продуктанза: резинась искусственной сяльгсь, глянцась, куянь веществатне, сапоньсь, сардонятне, лекарстватне и ст.

Велень хозяйствать реконструкциянц и индустриализациянц пингста и марнек промышленностьь вишкептеманц пингста СССР-са основной химической промышленностьь пяк касонды ролец. Тя азфоль XVII партконференциять путфксонза, кона корхтай, што эряви „машфтомс ладнек народной хозяйствать виензамань темпанзон эзда химической промышленностьь илядж-шманц. Оцю башка мяль эряви шарфтомс основной химиять, и васендакигя удобрениянь производствать лангс, мезенгса эрявихть тиемс заводтненди од оборудованият и строямс од заводтка“.

Тяста лисенди, што омбоце вете кизонь плана основной химической промышленности эряви арамс серьчек социалистической хозяйствать ингели вяти отраслянзон мархта. Основной химической промышленностьь путф виензамансты показателькс арси сернай кислотань производствать касфтомац.

Оцязоронь Россияса 1913 кизоня сернай кислотатад тифоль 165 000 *t* ниле кизоста пяшкедьф васеньце вете кизонь планть песта минь сатнемя-ни 830 000 *t* эрь кизоня, а омбоце вете кизонь планть песта минь карматама сатнема сернай кислотатад 4 000 000 *t*. эрь кизоня.

Касы серноокислотнай промышленности эряви макссемс кислота аф анычек минеральной удобрениянь тиемс и лия кона-кона производстватненъ тиемс, коза эрявкши сернай кислота, но эряви макссемс взрывчатой веществань тиемска, конат эрявихть СССР-ть араламс империалистненъ вргятемаснон эзда. Сернай кислотась арси сембеда эрявикс продуктакс СССР-ть промышленностенц химизацияса.

Химизациясь — промышленностьь и народной хозяйствать разнай отраслянзонза химиять и химической методтненъ сувафтомасна. Химияти ули кода и эряви кирьдемс оцю роль лама производстватненъ эса.

Химиясь вешенди од способт, конань вельде улельхть кода путнемс тевс од сырятненъ, кепетьксонди, Кольскай пляеостровса ащи аппатитне тиендевихть минеральной удобрениянди, Уралса титано-магнетиттне, конат ингеле тевс ёфси ашеть путнев и конаста тяни сатнихть кшни и питни элементт — титан, ванадий и лият.

Синтетической химиясь макссь лама од материалхт, кода искусственной сяльгсь, синтетической каучуксь, кона сатневи спиртста, тканенди искусственной архтомат, конат макссикть касыксонь естественнай архтоматненъ коряс сяда лама и сяда яркай тюсьт, калгода куят, конат сатневихть касыксонь сяда аф питни вайста.

Искусственнойста сатневи *пластической массатне*, кода цел-лулоидсь, бакелитсь и лиятне путневихть тевс природнай питни материал вастс, а лама вастова и металл вастска.

Химиясь макссь металлонь лама всякай *сплафт*, конань качествасна пяк цебарьхть, кода вельф калгода сплафне, конатненъ мархта ули кода тиендемс обработка инь калгода стальхненди, тяда башка тиф аф шяменияй сталь, кислотань каршес кирьди и псинь каршес кирьди сплафт и ст. тов. Химиясь тиенди всякай ядт велень хозяйствань вредительхяень машфнемс, конат эрь кизоня сивендихть лама миллиононь питне продуктат.

Химиять сатфксонзон эряфс ётафнемстост минь сатнетяма од методт природать лангс ломаньть воздействиянц касфтомаса. Тяста лисенди, што химиясь *маккси оцю влияния масторлангть производительнай виензон касомаснонды*.

Химиять сатфксонзон вельде полафневихть и рационализировандавихть кона-кона производственной отраслине, кепетьксонди тканень производствась искусственной сяльгень производствать мархта, машиностроениясь од „качественнай“ стальхненъ и од солафненъ мархта и ст. тов.

Сяс и арась кизефкс сянь колга, штоба сембе сяда пяк сувафнемс химиять сатфксонзон сембе производстватненди, лиякс арась кизефкс *промышленность и велень хозяйствать химизациянц колга*.

12. Производстватненъ комбинированияйна. Химиять оцю ролец производствань *ёрдафксненъ* и *отходтненъ* утилизациясост. Химиясь мушенды теест сембе од и од тевс путвема вастс.

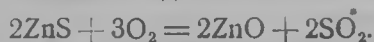
Пяк сидеста уленди ся, кона ингели лувондовсь ёрдафксокс, арси инь питни материалкс. Тяфта ульсь мзярда бди, кепетьксонди, каменноугольной кяшетъ мархта, конань ускселезь заводста и ёрялезъ. Тяни-жа сон арси цебарь материалкс каменноугольной разнай архтомань, взрывчатаяй веществань, лекарствань и лия лама веществань производстванди.

Металлонь отходтне молихть салонь сатнемс (80—81 лон).

Доменной пянакудонь *шлакста* тяни тиендихть цебарь цемент.

Сернокислотнай заводса иляды *огаркатненъ* эзда сатнихть сере и лия питни металлхт. Тяда башка огаркатне арсихть руда вастс чугунонь шяняфтомста.

Тяка пингть, сернай кислотань производстванди ули кода путомс тевс *лия производствань отходтненъ*. Тяфта серень, цинконь и свинецонь шяняфнемста сидеста сявендевихть сернистай соединеният, кода серень колчедансь Cu_2S FeS_3 , цинковой обмякась ZnS и лият. Ня соединениятне васенда плхневихть кожфонь пингста, тяса палыкандолсь палонды и тиенди сернистай газ SO_2 , кепетьксонди:



Металлургической заводтне эсост тиендеви сернистай газть лама пингонь ётамс нолязь кожфти и сон отравиндакшезя перьф ащи вастть. Заводть перьф оцю вастова кулестъ сембе касыксне.

Тяниень пингть тя газсь кунцеви и моли сернай кислотань сатомс. Тя аф аньцек арелякшесыня заводть перьф ащи васттнень отравлениать эзда, но и максси оцю польза. Тяста сереса козя (относительнайста) фкя тонна колчеданста, конань эса 2,5%-шка сере и 45%-шка палыкандол, середа арси 22 кг, конань питнец 13 цалк и 1,25-шка тонна сернай кислотада, конань питнец 40 цалк.

Межелдень кизотнень миньценок тиф лама сернай кислотань заводта, конат работайхть металлургической пianaкудста лиси гаснень лангса и нингя строявихть од заводт.

Тяда башка, сернистай газонь сатомс цебярь сырьяда лама арси сернистай рудань *предварительной обогащенияста*, лиякс мярьгемс, рудаста „шава“ и лия аф эряви породатнень аерфтом-стост. Обогащениать мархта тиендеви сяда концентрированной руда, конань эса лияста уленди 75%-шка металл, ингельдень-жа аф обогащенной рудаса металлонь процентсь пяк ёмла. Обогащениась уцесгофнесы и теждялгафнесы шяняфтомать.

Тяни обогащениась тиендеви флотациянь од способь вельде, кона мекпялдень 10 кизотнень пингста ульсь тиф сембеда пяк Америкаса.

Флотациясь тиф тяфтама явлениятнень коряс. Аф фкянь кодыма веществатне аф фкакс начкондыхть шонгарксса. Финце, кепетьксонди, лац начкондыхть ведьса, омбонцие вайса. Веществань аф оцю пакшкясь, хоть ведьте стака, кда вайса начфтомс, кармай уендема ведьть лангса. Тя лац няеви тяфтама опытса. Кда шувана салмоксть вадемс вайса (тянгса сонь саты шовамс пря шяярэзт) и валомня нолдамс ведьть лангс, то салмоксь аф вайй.

Музь, што природнай сернистай металхне лац начкондыхть вайса, но кальдявста начкондыхть ведьса, а шава породатне, конада лама уленди сернистай металхнень мархта, лац начкондыхть ведьса и кальдявста—вайса. Сяс, кда почфокс тапамс руда и шовордамс аф лама вай мархта и нянь сембень шоледемс ведьса, то вайса начффтф рудась лиси лангу, а шава породась вайй.

Тя способти ульсь сувафтфт лама усовершенствованият. Кда ведьти, конаса шоледьф вайса начффтф рудань порошоксь, прибавамс вещества, кона ведьть мархта тиенди шов, кепедьксонди личе вай, и уфамс тя шоворксть пачк кожф, то араф шовонь пайгенятнень мархта кепси вайса начффтф рудаськя, а шава породась аф кепси. Тя мархта сяда лама лифневи рудала.

Разнай ваень и лия стама веществань кочказь и ведьти разнай химической веществань кайсезь ули кода сатомс сяньгя, што финц соединениятне, конат улихть рудаса, кармайхть лац начкондома, омбоцетнень коряс, и тяфта аерфнесазь, кепетьксонди, серень или свинцовой рудать теенза шоряф кшнинь колчеданть эзда.

Но сембе синь аф аерфневихть и аф лама эрвикс сернистай соединенияда лядкши шава породати. Обогащённой рудати техникаса мярьгихть концентрат, а лядф шоворксонь массати — пулот.

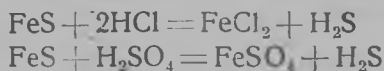
Тяста лисенди, што пулотнень эса прокс лядкшихть аф лама сернистай соединеният—аф лама руда, аф лама аерфневи сернай колчедан. Тяфтама пулотне плхтамста макссихть лама сернистай газда и синь тяниень пингть кона-кона заводга молихть сернай кислотань сатомс. Минь металлургической предприятиянькень лувомаснон коряс лисенди, што 1937 кизоня тяфтама пулода ули сняра, што синь эздост ули кода сатомс 9 000 000-шка *m* сернай кислота. Тя сернай кислотань производствати арси сыр-ьянь ёфси од источник, кона ванфциян колчедан запазонькень.

Тяса минь васедькшетьама аф анычек фкя производствань отходтнень омбоцети тевс путнемаснон мархта, но и ся мархтонга, кода ули кода рационализировандамс и уцезгофнемс разнай производстватнень эсь ётковаст синь комбинировандазь (марс пуруптозь). Тяса минь ваномя металлургической заводста и чистой химической сернокислотной заводста комбинатонь кепетькс.

Производстватнень *тяфтама комбинирования*снон пяк оцю значенияз, и тяни СССР-са промышленностьь планированиястонза старандайхть тиендемс аф башка заводт, а комбинатт. Тянди социалистической строительстваса панчсихть оцю возможность, конат аф улехихть капиталистической масторлангса, коса производствань комбинированиять каршес арсихть частнай капиталисттнень интересна.

Комбинаттнень мархта минь нингя васедьтяма сяльде.

13. **Сернистай водородсь и сернистай металлхне.** Палыкандолсь эждемста сувси соединенияс видеста водородть мархта и тиенди сернистай водород или *сероводород* — H_2S , но сероводородть сидеста сатнесазь сернистай кшнить FeS и нандф со-янай или сернай кислотать ёткаса моли реакциять вельде.



Опыт. Пробиркас сяведа сернистай кшнить аф лама аф ошо пакшкат и каяда тоза нандф сернай кислота. Шарфгода мяль лиси газть шиненц лангс. Пробиркати поллада вельса начфтф лакмусовой каготкя—сон якстерьгоды. Поллада пробиркати сеґень купоросса начфтф кагод пакшкя. Сон равчкоды.

Сероводородсь — *тлюсьфтема газ*, аф ламода кожфта стака, наксады алонь шинеть кодыама шине мархта. Наксада алонь шинеть кодыама газть шинец сяс, што ал акшеть наксадомста и сембе белковой веществатнень наксадомста арси сероводород.

Сероводородсь *ядовитай*. Сероводород мархта кожфса ваймень таргсемста сярядксты и кармай шарома пряце. Сероводородть шинец курок тонадкшеви и эста ломатьтне аф шарьхкодь-кшесазь пельксть и сяс и фабрикава сероводородта, лия гаснень коряс, сяда пяк пелихть.

Сероводородсь *солси вельса*. Ведень фкя об'ёмса солси сероводородонь 2,5 об'ёмат. Вельса сероводородонь растворть *свойстванза кислотаннет*. Лакмусть сон архнесы якстерь тлюсьса Сероводородной кислотась лувондови аф вию кислотакс.

Сероводороднай кислотатъ салонзонды мярьгихть *сернистай металлт*; FeS — сернистай кшни, CuS — сернистай сере, Na₂S — сернистай натрий.

Химической лабораториява сероводородсь моли металлической элементтнень фкя-фкянь эзда аерфнемаснонды, сяс мес сернистай металлтне аф фкакс солайхть ведьса и кислотаса. Тяда башка ня салне сидеста улендихть архтфт, синь тюсьснон коряс ули кода содамс кодама металл мархта работат.

Серень купоросонь растворсь CuSO₄ сероводородть мархта максси сернистай серень CuS равже озафкс (ингельдень опытса кагодкять равчкодомац) . $CuSO_4 + H_2S = H_2SO_4 + CuS$.

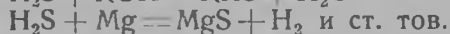
Сернокадмиевай салонь раствора арси сернистай кадмиень CdS тюже озафкс (тюже архтомась 9 лопаш.). Сернистай цинксъ—ZnS акше тюсьса, сернистай марганецъ—MnS—якстерязя тюсьса и ст. тов.

Сернистай водородсь *васедькши природасонга*. Кода мярьгихть „сернистай источникнень“ ведьснон эса Пятигорскойса, Мацестаса и лия вастова (Кавказса, ванк картать) солаф сернистай водород. Тя ведть эзда пяк маряви сероводородонь шине.

14. Кислородонь и лия элементтнень шири палыкандолть шавомац. Кда ваномс палыкандолть химической свойстванзон и кислородть химической свойстванзон, то курок няеви ня элементтнень ёткса химической фкя-фкянь шири шавомасна.

1. Палыкандолть, кода и кислородть, улихть способностенза—свободнайста ашемста тиендемс аллотропической видоизмененият.

2. Палыкандолть H₂S водороднай соединенинц шави кислородть водороднай соединенияц H₂O шири. Ведть водородоц панъцеви металлса и арсихть окислат и окислань гидратт. Сероводородонь водородсь станя-жа панъцеви металлса и арсихть кислай и средняй салхт:



3. Лия сернистай соединениятнень составсна станя-жа ламода шави соответствующай кислороднай соединениятнень шири.

Натриянь окиссь — Na₂O — Na₂S — сернистай натрий. Едкай натрийсь — NaOH — NaSH — кислай сернистай натрий.

Цинконь окиссь ZnO — ZnS — сернистай цинк.

Сурьмань ветеокиссь Sb₂O₅ — Sb₂S₅ — вете сернистай сурьма.

Углекислай газсь CO₂ — CS₂ — сероуглерод.

Улихть нингя кафта элементт, конат шавихть палыкандолть и кислородть шири: *теллурсь*. Те (атомнай сталмоц 127,5). Синь станя-жа тиендихть аллотропической видоизмененият, водородть мархта макссихть газкс ащи соединеният: H₂Se — селенистай водород и H₂Te — теллуристай водород. Тяньгя и сяньгя пяк кальдяфт шинесна и ядовитайхть. Ведьса синь растворсна—кислотат, конань эзда арсихть салхт—селенистай и металлуристай металлт.

Кислородть мархта селенсь и теллурсь максихть ангидридт SeO_2 и TeO_2 , конань эзда арсихть селенистай и теллуристай кислотат — H_2TeO_3 и H_2TeO_4 , конат состав коря шавихть сернистай кислотать H_2SO_3 шири. Станя-жа содафт селеновай кислотась H_2SeO_4 и теллуровой кислотась H_2TeO_4 , синь состав коря шавихть сернай кислотать шири (соответственной ангидрид ульсь сатф аньцек теллурти).

Ня сембе кислотатнень улихть салсна.

Кислородсь, палыкандоль, селенсь, теллурсь галлоидтнень и щёлочнай металлхнень лаца-жа, тиендихть *фкя-фкянь шири шави элементонь фкя группат.*

Кислородонь группань элементтнень и галлоидонь группань элементтнень ётка ули *фкя-фкянь шири шавома*, — *мзярда сувсихть соединенияс водородть мархта, и нятка и тятка ти-ихть кислотат; синь кислороднай соединениясна — кислотань ангидридт; сембе синь сувсихть соединенияс видеста металлхнень мархта и тиендихть салхт. Тя фкя-фкянь шири шавомась ня кафдке группатнень тиендсыня лиякс ащикс щёлочнай металлонь K и Na группать эзда.*

Но тьяк пингть галлоидонь и кислородонь группатнень ётка ули *пьяк лиякс ащемавок*; кислородонь группань элементтнень водороднай соединенияса кафта валентвайхть (H_2O и H_2S), галлоидтне-жа фкя валентнайхть (HCl).

Сероводородсь H_2S и кислородонь группань водороднай лия соединениятне — аф вию кислотат, галлоидоводороднай кислотатне-жа (HCl) — вию кислотат. Станя-жа пьяк лиякс ащемат няевихть ня кафта группань элементтнень кислороднай соединенияснон и салснон ётка.

Эряви азомс, што галлоидонь и щёлочнай металлонь группань элементтнень коряс, кислородонь группань элементтнень фкя-фкянь шири шавомасна сяда кржа.

ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

1. Палыкандоль кодама аллотропической видоизменениязон тинь содасасть? и кодама синь ётксост лиякс ащемась?
2. Кода сатневи сернистай газсь и кодапт сонь свойстванза?
3. Кода сатневи сернай ангидридсь и кодапт сонь свойстванза?
4. Кодапт сернай кислотать свойстванза?
5. Мезьсь арси реактивкс сернай кислотать и сонь салонзон лангс? Сернай кислотань тиема кодама способт тинь содатада.
6. Кодама сырой материалхт эрявихть контактной и камернай способста сернай кислотань сатомс?
7. Мезьсь стапне каршек моли токонь лямбень полафтомань принципне?
8. Азондость сернай кислотать важнейшай салонзон и сонь значенияснон.
9. Кода сатневи сернистай водородсь? Сермадность реакциянь равенствать.
10. Кодапт сероводородть химической свойстванза?
11. Азода палыкандоль шири шави элементт и azonдость синь свойстваснон.
12. Серьстасть кислородонь группать галлоидонь и щёлочнай металлонь группать мархта.
13. Мзяра кг кшнинь купороста ули кода сатнемс 25 кг кшнинь ломста?

VI. АЗОТСЬ.

Минь содасаськ-ни, што азотсь васедькши природаса свободнайста. Кожфса сонь эздонза $\frac{4}{5}$ об'ёмат. Но тядя башка азотсь васедькши „сотнефста ащезь“, лиякс азомс, химической соединениянь лаца. Синь эздот сомбеда эрявиксокс арсихть азотнай кислотать салонза, или кода теест мярьгихть, селитратне: азотнокалиевой салсь KNO_3 , азотнонатриевой салсь $NaNO_3$ или „чилийской селитрась“, конань оцю залеженза ащихть Лямбе ширень Америкаса, Чилиса, азотнокальциевой салсь $Ca(NO_3)_2$. Сембе ня салхне ламонь или аф ламонь ащихть почваса. Няда башка азотсь сувси лама касыксонь и животнаенъ веществань (органической веществань) и сембеда пяк белковой веществатненъ составс.

1. Азотть свойстванза и касыксненъ мархта животнайхненди сонь значенияц. Азотсь, кода простой вещества гюсьфтема, таньфтема и шинефтома газ. Сон аф ламода кожфта тѣждя¹. Ведьса эздонза солси пяк аф лама².

„Азоть“ лемсь арси греческой „азотос“ валста, коста лисенди „аф пчкяй эряфонди“. Тя лемть максозя тя газти Лавуазьесь сяс, што азотонь атмосферати путф животнайхне курок кулсестъ. Азотть латинской лемец „нитрогениум“³, коста лисенди „селитрань ти“.

Азотсь ащи эрявикс составной пяльксокс эрек организмаса кода касыксоннеса, станя и животнаеннеса: кода азфоль-ни, сон сувси, белковой веществатненъ составс, конат ащихть эрь эрек клеткаса. Но хуть атмосфераса азотонь запазда и пяк лама, сембе сяка аф животнайхненди, аф касыксненди видеста кожфста сон аф сявендеви (аф ассимилировандави). Теест ассимилировандави аныцек сотнеф азотсь, лиякс азомс, соединениява ащи азотсь, конатне мянь организмаса ни сяда тов тиендевихть белковой и лия азотистой веществакс.

Пиже (хлорофильной) касыксне азотть сявендсазь аныцек почваста, конань эса азотсь ащи селитра лаца:



Кда касфтомс касыксть стама почваса, конаса аш азотонь соединеният, то касыксне касондыхть кальдявста, пужьфста и сидеста нльня ёфси кулсихть, хуть синь перьфкаст кожфса и ащи лама свободнай азотта.

Лиякс кармаихть касома касыксне, кда ся почвати, конаса кржа азотонь соединенияда, каямс селитра.

Животнайхненди азотсь аф сявендеви аф свободнайста, аф салкс ащезь. *Животнайхненди* прянь трямс эряви касыксненъ

¹ Нормальной условияса фкя литра кожсь таргай 1,29-шка гр, а фкя литр азотсь—1,25 гр.

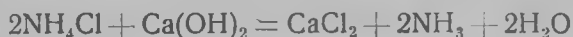
² 20° пингста 100 см³ ведьса азотта солси 1,7 см³.

³ Французской книгава и формулава азотть законци вастс сидеста васедькшеви Az знак.

или животнаень вещества лаца ащи *азотистой ярхцама пяльсь*. Тяста лисенди, животнай мирть эряфоц сотнеф касыксонь мирть эряфонц мархта: касыксне азот сявендихть почваста, а животнайхне—касыкснень эзда.

2. Аммиаксь. Азотсь водородть мархта тиенди лама соединенияда. Лоткатама аныцек эрявикс сонь соединениянц—аммиакть NH_3 ланкс.

Лабораториява аммиаксь сатневи кристаллическай вещества *нашатырьста*, конань составоц NH_4Cl известь мархта $\text{Ca}(\text{OH})_2$ сонь эжнемстонза:

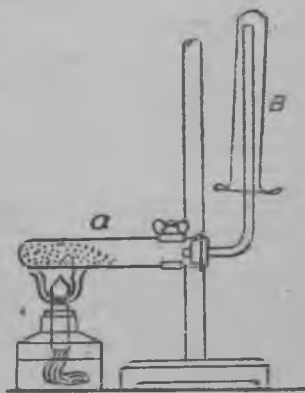


2. Аммиаксь—кожфта тѣждя, характернай керы шине мархта газ.

Опыт. Аноклада нашатырень NH_4Cl и гашонай известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ почкя лаца шоворкс. Тянгса сяведа кушошка нашатырь и кушошка-жа коське гашонай известь, но сяда пара, кда сявемс сталмос коря: ункстада куцо нашатырь и тоса лувость реакциять равенствани коряс, мзяра эряви сявемс тияра нашатырьти известьте.

Куцося или шявняса шорясть почфкятнень ступкаса или, кда аш ступка, фарфоровай шаваняса и шарфтода мяль шоворкста лиси керы шинеть лангс—тя аммиакть шинец.

Аммиакть кочкасть пробиркас. Аммиаксь кожфта тѣждя, сяс сонь ули кода кочкамс, кода и водородть, кожфть ганезь. Тясонга шоворксть каясть *a* пробиркати, пандость сонь трубка мархта пробкаса, кода 57 таштьксса, и штативть зажимозонза кемектасть стаян, штоба пробиркать потмаксон ачель-ба кургонядонза сяда вяре (штоба реакциять пингста арси ведезь афоль шюдя пробиркать пси стенканзон лангс).



57 таш. Аммиаконь сатомась.

Пробиркать лангс шафтода кагод и эзонза тиеда варяня, а сяльде коське *B* пробиркать шафтость, кода таштьксса; кагодкясь эряви пробиркать кургонян пандомс. Шаворксть эждесть аф пяк.

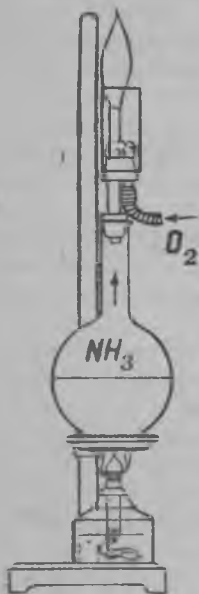
Мзяра шинеть коряс нийсасть, што пробиркаста лиси лама аммиакта, кургонянц вяри апак шарфнек пробиркать валомня кепедесть, пандость сурса и кандость веде мархта шаваняс; или стойкас, штоба ваномс *ведьса аммиакть соламанц*.

Пробиркать шукиезь аммиаксь солси ведеьса и кда пробиркаса кожф из лядкшия, тр ведеьсь пяшкедькшесы марнек пробиркать.

Пандость пробиркать ведеьть потмоста сурса, шарфтость кургонянц вяри и каяда тоза лакмусонь раствор. *Лакмусь сенемгоды*.

Аммиаксь пяк цебарьста солай ведеьса. Сон хлористай водородть (20 лопаш.) коряс нингя сядонга солай. Тяфтамка температурань пингста ведеьн фкя об'ѣмса аммиакта солси 700 об'ѣмда ламошка.

Ведьса аммиаконь растворти мяргихть *нашатырной спирт*¹. Аммиакть, кода и лия гаснень, ведьса соламац ёмлалгадкши температурать касомста. Сяс аммиаксь лиси ведьса аммиаконь крепкай растворть или нашатырной спиртьт эждемста. Лияста тьянь путнесазь тевс лабораторияса аф лама аммиаконь сатнемс.



58 тьяш. Кислородса аммиакть паломан.

Кислородса аммиаксь *палы* (58 тьяш.) аф валда пижыза толса. Кождса аммиаксь аф палови, сяс мес паломста лиси лямбесь аф саты аммиакть крвьяземань температурансты модемс газонь шоворксть эжнемансты.

Аммиакть кислородса паломстонза арси ведь и азот:



и тьяда башка азотонь аф лама окислат.

Аммиакть заводскай способса сатнеманц ванцаськ сяда алула.

3. Аммонийть салонза. Аммиакть ведьса растворонц, кода тьянь няфнесы опытсь, лакмусть лангс *реакцияц шёлочнай*. Тя тейнек арси алак учфокс, сяс мес тя пингти самс минь няендеськ, што шёлочнай реакцияц максесть анычек металлонь окислань гидратне (едкай шёлочне) и кона-кона салхне (13 лопаш.).

Штоба шарьхкедемс сьянь, мес аммиаконь растворть, конань составс металл аф сувси, сембе сяка шёлочнай реакцияц, лоткатама аммиакть тага фкя свойстванц лангс. Аммиаксь *тёждяста сувай соединенияс кислотатнень мархта* и тя пингть арсихть кристаллическай калгода веществат. Аммиакть NH_3 хлористай водородть HCl мархта соединенияс сувамстонза акше качамня лаца арси ся самай нашатырьс NH_4Cl , конань эзда минь сатнеськ аммиакть:



Опыт. Крепкой соляной кислотань растворса начфтода шьявня и тага фкя шьявня начфтода аммиаконь крепкай растворса и маласькафтость синь фкя-фкьянь малас. Тинь няясасть, што кармай арама туста акше качам (59 тьяш.). Тя — нашатырень аф оцю кристалликонят, конат арсихть кождса газкс ащи HCl и NH_3 ётка реакцияц пингста.

Тяка-жа опытть ули кода тиес аммиакть и крепкай азотнай кислотать мархта.

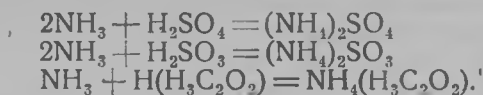
Азотнай кислотать HNO_3 мархта аммиаксь макси NH_4NO_3 —кристаллическай тюсьфтема калгода вещества, кона шави нашатырьть шири.



59 тьяш. Газкс ащи аммиакста и хлористай водородста нашатырьть тиевомац.

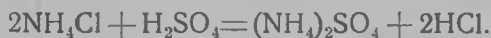
¹ Эряфса нашатырной спиртьти сидести мярьгендихть „нашатырь“, тя аф правльнай лем.

Кда кайсемс нашатырной спирт сернай H_2SO_4 , сернистой H_2SO_3 , укруснай $H(H_3C_2O_2)$ и лия кислотань растворс, то шиньфтамда меле арсихть тяфтам-жа калгода веществат:

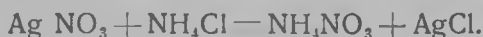


Аммиакть и кислотатнень мархта реакцияса арси соединенитне эсь свойстваснон и ныйфксснон коряс пяк *шавихть салхнень шири*. Сембе ня веществатне кристаллическайхть, пцтай сембе солсихть ведьса, теждяста сувсихть полафнемань реакцияс кислотатнень и салхнень мархта.

Кепетьксонди, кда валомс нашатырьть крепкай сернай кислотаса, то кармай молема полафтомань энергичнай реакция: лиси хлористой водород и арси сяка-жа веществась, кона арси сернай кислотать и аммиакть мархта реакциять пингста — $(NH_4)_2SO_4$.



Кда азотносеребрянай салонь растворти $AgNO_3$ каямс нашатырень раствор, то арси хлористой сиянь $AgCl$ озафкс (24 лопаш.):



Кода няеви формулатнень эзда, аммиакть кислотатнень мархта сембе соединениясонза, кода видеста сатфненди, станя и полафтомань реакциять вельде аф видеста (косвенна) сатфненди, *сувси сяка-жа элементонь группась* (NH_4) . Ня соединениятнень арамста NH_4 группась, соответствующей кислотатнень эса кода бта полафнесы водородть станя-жа, кода фкя валентнай металлхне K, Na и лиятне. Тя лац няеви, кда ваномс синь формуласнон.

Кислотатне	Натриевой салсь	Кислотать аммиакть мархта соединениянза
HCl	NaCl	NH_4Cl
HNO_3	$NaNO_3$	NH_4NO_3
H_2S	Na_2S	$(NH_4)_2S$
H_2SO_4	Na_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$
H_3PO_4	Na_3PO_4	$(NH_4)_3PO_4$ и стак тов.

Сяс мес сатф соединениятне салхнень кодяпт, группать лувондсазь кода бта сложнай металлкс и мярьгихть тейнза—*аммоний*. Кислотатнень и аммиакть ёткса моли реакциять пингста сатф соединениятненди мярьгихть *аммониянь салхт* — NH_4Cl — хлористой аммоний, $(NH_4)_2S$ — сервистой аммоний, NH_4NO_3 — азотноаммониевой сал. $(NH_4)_2SO_4$ — серноаммониевой сал и ст. тов.

Аммонийть свободнайста ащезь аф содасазь. Мзярда тяряфнесть аммонийть лифтемс сонь салстонза кодама-кодама металлса, лисендсь аммиак и водород.

Аммиакъ ведьса растворонц ули кода лувомс аммониянь окисень гидратонь растворкс $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4(\text{OH})$, кона едкай калийт КОН и едкай натрийт NaOH кодыма. Тяни шарьхкедеви, мес нашатырнай спиртть шёлочнайхть свойстванза и лакмусть лангс няфни шёлочнай реакция. Аммониянь окисень гидрати NH_4OH мярьгихть *едкай аммоний*.

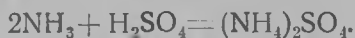
Природаса аммиаксъ арси органической веществуань наксадомста, сембеда пяк лама летькенъ пингста, кепетьксонди, назёмть, наксады назём ведьсь прокс аммиаконъ шинеса. Аммониевай салхт улихть почваса. Кождфа аммиакта прокс улэнди аф лама.

Аммиак и аммониянь салхт арсихть *каменной угольть коськста панемстонза*. Весеньце пяльксса (1 пяльксь, 66 лопаш.) каменной углять коськста панеманц колга корхтамста минь азоськ, што каменной углять кождфтома эждемстонза арсихть гаст, кяше, и ведь, конанъ эса ули нашатырнай спирт и салхт. Тяфта-жа улсь азф, што тя ведьти наваф лакмусовай кагодсь сенемгоды.

Техникаса тя ведьти мярьгихть *аммиачнай ведь*. Сонь эсонза ули 15%-шка свободнай аммиак, и снярошка-жа сотнеф аммиак, кона эсонза ащи аммониень сал лаца и сембеда ламоцащи углеаммониевай сал $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ лаца.

Аммиачнай салсь арси материалкс ару аммиаконъ и аммониянь салонъ сатнемста.

Аммониянь салхне станя-жа кода и селитратне, макссихть касыксненди тейст эрявикс сотнеф азот, сяс синь и молихть *азотистой искусственной удобрениянди*. Сембеда уцес аммониевай салсь—тя серноаммониевай салсь $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ или аммониянь сульфатсь, кона сидеста путневи удобрениянди. *Аммониянь сульфатонь* сатомс аммиачнай ведьста аммиакъ лифнесазь известь мархта эждезь и сяльде нилендсазь сонь сернай кислотаса:



Растворть тустомомдонза меле ведьть шиньфнесазь и аммониянь сульфатсь $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ иляджши кристалл лаца.

1-це *задачаь*. Сёрмадоць реакциянь равенстватнень: 1) хлористой аммонийть и едкай натрийть ёткас, 2) серноаммониевай салть и едкай калийть ёткас, 3) ортофосфорноаммониевай салть и едкай сарийть ёткас.

2-це *задачаь*. Сяведа тонафтыть кядьста мзяровок салхт и содасть, кона синь эздост аммониевай салсь.

4. **Азотть видеста кислородть мархта соединенияц.** Азотсь кислородть мархта максси соединения, кда синь эздост тиф газонъ шоворксть пачк нолдамс электрической разрядт. Опытонди ули кода сявемс кождфть, конанъ ламоц ащи азотонъ и кислородонъ шоворкссста. Кда оцю банкас нолдамс вию индукционной катушкаты мархта токафтф проволкат (прибор, кона максси электрической цяткт), и нолямс банкаса ащи кождфть пачк электричествоань вии цяткт, то проволочатнень песнов ёткас кармай няевема тюзяза тол (ванк 60 таш.). Тя кождфть кислородсонза

палы азотть толоц. Банкаса кожфсь валом-валом бурайгадкши сяс мес эсонза аравихть азотонь окислат (няка-жа окислатне ар-сихть, кда кожфть уфамс вольтова дугать пачк).

Азотть паломач аф аныцек аф келемкши сембе массать эзга, кода ся водородть и кислородть шоворксса, но эстакига лоткси, кодак аныцек лоткафневи цятконь нолямась. Тя тяфта тиендеви сяс, мес азотть паломста лям-бесь аф лиси, а нилендеви.

Толсь няеви аныцек снярс, мзярс электричес-кой цяткне макссихть паломать кирьдемс эря-викс лямбе.

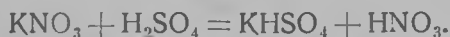
Азотть видеста кислородть мархта соедине-ниянц пингста арси азотонь туюсьфтема окись NO, кона сьялде сувси реакцияс кожфонь кисло-родть мархта и тиенди бурай туюсьса азотонь двуокись NO₂.

Аруста азотонь окислатнень ули кода са-томс азотнай кислотаста.

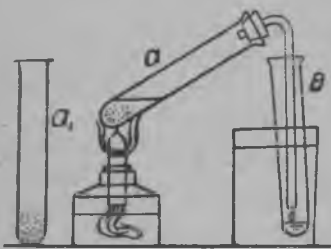


60 тяш. Азотть ки-слородса паломач.

5. Азотнай кислотась. Лабораторияса азотнай кислотась сат-неви станя-жа, кода сатневихть ламоц кислотатне (10 лопаш.)— азотнай кислотать салонц лангс кодамовок лия сяда аф лийфтай кислотань действиянь вельде. Сидеста сявендихть калийнай селитра KNO₃ и крепкой сернай кислота. Аф пяконя эждемста арси кислай сернокалиевой сал KHSO₄ — *калиень бисульфат* и азотнай кислота:



1-це опытсь. 61 тяштксса няфтьф приборнять а пробирказонза селитрада каяда сняра, мзяра няфтьф кержи ширень тяштксса (a₁). Каяда (саворня!) тоза кон-центрированной сернай кислотада сняра (уд. сталм. 1,84), штоба сембе селитрась улель начфтф кислотаса (шёрясть палканяса). Шафтость трубка мархта пробкать и пробиркать кемекстась штативть лангс станя, штоба трубкать пец улель нолдаф ведь мархта стаканс нолдаф б пробиркати.



61 тяш. Пробиркаса азотнай кислотань сатомась.

Эждесть саворня а пробиркать снярс, мзярда В пробиркати кочкави азотнай кислотада сняра, мзяра няфтьф 61 тяштксса (1—2 см³).

Шарфтода мяль сян лангс, што азотнай ки-слотась сивсы пробкать. Опытть пе маластонза пробкась марса трубкать мархта лияста ёфси пра-шенды.

Кепедесть штативть марса а пробиркать мархта, путость шири и трубкать пени алу нутода шаваня или стакан, штоба аф гадямс шрать.

Сатф азотнай кислотать ванфтость сай опыттнеиди.

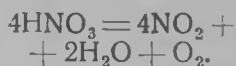
Сяда лама азотнай кислотань сатнемс судонь пробка мархта приборхне аф кондястихть. Сяс сидеста тя опытонди сявен-дихть глянянь пробка мархта реторта, кодама 62 тяштксса и азотнай кислотать кочкесазь колбас.

Калийной селитрать KNO_3 вастс ули кода сявемс природнай материал—*чилийской селитра* $NaNO_3$, конань сявендсазь азотнай кислотань сатнемс заводской практикасонга.

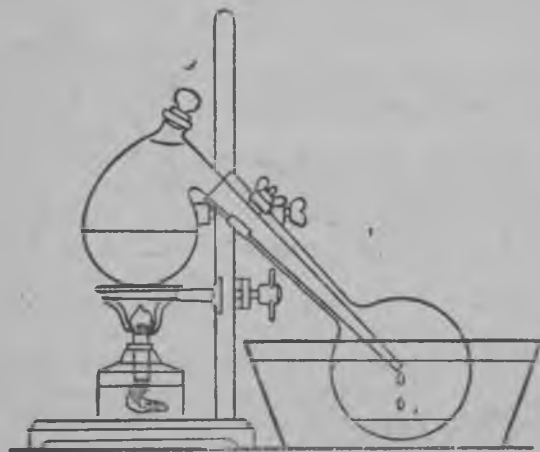
Но тяниень пингть лама азотнай кислотань сатнемс тя способь тевс аф путневи и сяс минь сонь лангсонза лотксема аф карматама; азотнай кислотань сатнемань тяниень пингень способь азондф сяда алула.

Минь сатф азотнай кислотаньке архтф тюжяста.

Сяда башка, реакция пингста лиси нингя бурой газ. Тя азотонь двуокись NO_2 . Сон арай сяс, што сатневи азотнай кислотать пяльксоц эждемать эзда явожкши:



Тиендеви азотонь двуокись солси азот-



62 тяш. Ретортаса азотнай кислотань сатомась (или сатнемась).

най кислотаса, мезенгса и азотнай кислотась — туюсьфтема шонгаркс, $1\frac{1}{2}$ -сть ведьте стака и керы характернай шине мархта.

Азотнай кислотась явожкши аф аныцек эждемать эзда, но *валдть* действиянц эздонга. Сяс крепкой азотнай кислотась прокс улениди туюжяса туюсьса. Азотнай кислотаста азотонь двуокись ули кода аерфтамс пачканза кожфонь уфазь.

Крепкой азотнай кислотась кожфса *качады*, сяс мес азотнай кислотань шиньфсь усксы эстейнза кожфонь летькть и арсихть растворонь аф оцю путькскат. Тя явлениять минь содасаськ ни солянай кислотать тонадкшеманц эзда (20 лопащ.).

Крепкой азотнай кислотась тиенди пяк энергичнай *разрушения* ламонц органической веществатненди. Кда азотнай кислотань путькс пови кядезт, то кядеть лангс иляджки туюжа васта нльня эстонга, кда эстакитя штамс кядьцень, а кда ёфси аф штамс, то кядеть лангс тиендеви язва.

Щамть лангс азотнай кислотась станя-жа сидеста кадонды пятна, сяс мес сивендсы архтомать, афламода и соньцень тканьтка, сембеда пяк пованнеть.

Кда каямс крепкой азотнай кислота индигань сенем архтома растворозонза—туюсец юмси.

Ня сембе явлениятне молихть сяс, мес азотнай кислотать молекуланза пяк аф *кемет*, конат лафчста явожкшихть и лиси эздост кислород. Лисема ёткть-жа кислородть реакированинц, кожфонь кислородть коряс, сяда энергичнай (22 лопащ.). Сяс азотнай кислотась арси энергичнай окислителькс.

Эждьф азотнай кислотати нолдаф палы углясь аф аныцек аф мады, но тоста лиси кислородть эзда нингя сядонга пяк палы (63 тяш.). Стаканста лисихть азотонь двуокисень бурай качапт.

Азотнай и сернай кислотатнень шоворкснон действиясна нингя сядонга пяк энергичнай сяс, мес сернай кислотась сявендсы азотнай кислотать веденц и ведьфтема азотнай кислотась нингя сядонга тѣждяста явожкши. Кда азотнай и сернай кислотань шоворксти путняфтомс скипидар, то сон сяшкава энергичнайста окислиндакшеви, што вдруг крввязкши. Тя опыттъ тиёмста, штоба аф тиёмс эститъ кальдяв крввязема ётктъ пучконды кислотань путьксень мархта, шоворк мархта шавянять путнесазь оцю банкас (64 тяш.).

Азотнай кислотась максси энергичнай действия *пцтай сембе металлхнень лангс* (золотада, платинада и лия кона-кона редкай металлда башка).

3-це опытсь. Варжась тинь сатф азотнай кислотантень. Начфтода кислотаса шавяня и путняфтода кислотань фкя путькс архтф материянь лангс, кепетьксонди, голубой коленкор лангс арси акше пятна. Лакмусовой кагодкясь кислотань путьксть эзда тусени стаян-жа юмафнесы.

Мзяровок кубической сантиметра вевь мархта пробиркас путняфтода крепкай азотнай кислотань путькс и тага варжась сенем лакмусовой кагодкаса, — сон якстерьгоды. Азотнай кислотать аф вию растворион действиян аф разрушающай.

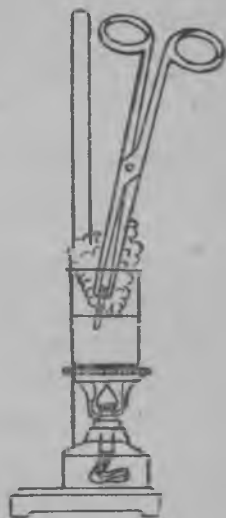
Шавянясь крепкай азотнай кислотать эзда туюялгады.

Крвьястеда аф шуваня шевня и кадось сонь палома, штоба пезонза араль угля, матость толонц и суводы шавянять токафтость ингеле эждьф тинь кислотазонт. Кислотаса углянясь кармай валдста палома.

Ёрдада тья-жа пробиркати серень проволокань пакшка или серень пластинка пакшка. Аф лама пингя ётазь кармай молема энергичнай реакция и кармай лисема азотонь двуокисень бурай шиньф. Шонграксь пижелгоды. Вевьса нандомста арси сенем раствор.



64 тяш. Азотнай килотаса скипидартъ крввяземац.



63 тяш. Азотнай кислотаса углять паломань.

Крепкая азотнай кислотать и сереть ёткса моли реакция:

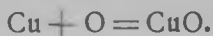


Тя реакциять ули кода азондомс тьяфта.

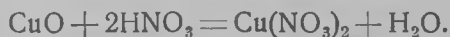
HNO_3 кафта молекулатне явожкшихть и макссихть азотонь двуокись и кислород:



Кислородсь лисема ёткть окислиндакшесы сереть

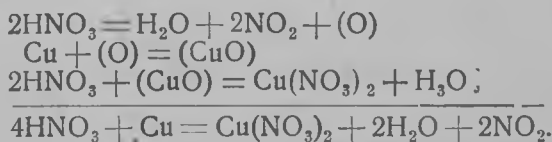


Серень окись сувси реакцияс азотнай кислотать мархта:



И мекпяли тиендеви вьре азф реакциясь.

Тя реакциять ули кода тяштемс лама реакциянь итог лаца, кода минь тиендемя эста, мзярда ванондоськ сереть и крепкай сернай кислотать ёткса моли реакциять (реакциять промежуточной продуктанза сьвфт скобкаса).



Азотномеднай салсь сенем тьусьса, но азотнай бурай двуокисень мархта шовордафста сон няеви пижеста. Ведьса нандомстажа азотонь двуокись сувси сонь мархонза реакцияс и тиенди тьусьфтема веществат и азотномеднай салть сенем тьусец лац кармай няевема.

Эрь окислениянь реакциять пингста, кода азфоль (1 пяльксса 77 лопаш.), моли *восстановлениявок*. Азотнай кислотась окислиндакшесы сереть, сересь-жа восстановиндакшесы азотнай кислотать азотонь двуокисьти модемс. Восстановителень пингста, конанди сон макссесы эсь кислородонц, азотнай кислотась явожкши сьада куроқ сянть коряс, мзярда сон явожкши соньць эсезонза.

Кшнить лангс крепкай азотнай кислотась кодамовок действия аф тиенди. Тя азондови сянть мархта, што металлть лангса арси окислань шувая кедья, кона шёрсьи кислотать сьальденй действиянсты. Корхнихть, што азотнай кислотаса кшнись арси пассивнайкс.

Кшнись тя пассивностенц инкса моли азотнай кислотань производстванди, а сякокс и стама производстванди, коса работайхть азотнай кислота мархта: химической аппаратонь тиендемс.

Ведьса аф ламода нандф азотнай кислотась кшнить мархта сувси энергичнай реакцияс и лифни азотонь окислат.

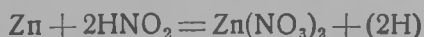
Кшнида башка, азотнай кислотаса тяфта-жа пассивнай алюминийсь, кона станя-жа моли химической аппаратуранди ня химической заводса, коса сашендови работамс крепкай азотнай кислота мархта. Нандф кислотать мархта алюминийсь станя-жа сувси энергичнай реакцияс, кода и кшнись.

Азотнай кислотаса практикаса „солафнесазь“ ламонц металлхень, сембеда пяк стапнень, кода сереть, сиять, конат финц кислотатнень мархта (солянайть, уксуснайть) реакцияс ёфси аф сувсихть, омбонцнень мархта-жа (сернайть)—пяк стакаста и валом (70 лопаш.).

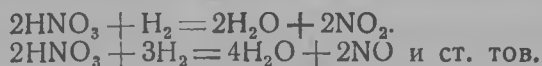
Золотась и платинась солсихть солянай и азотнай кислотатнень шоворкссот; конанди мярьгихть „царской водка“. Царской водкаты золотать и платинать лангс действияц азондови ся мархта, што азотнай и солянай кислотатнень ёткаса моли реакциять пингста лиси хлор¹. Лисема ёткть хлорсь и сувси реакцияс золотать и платинать мархта и тиенди хлористай золота $AuCl_3$ и хлористай платина $PtCl_4$.

Металлхень лангс, конат кислотаста энергичнайста лифтихть водород кода магнийсь, кальцийсь, цинксь, азотнай кислотань растворть действияц пингста молихть лама сложнай реакциять. Арсихть азотнай кислотань салхт и сонь восстановлениянь продуктанза, конат улэндихть аф фкят сянь коряс, кодама кислотать концентрацияц и кодама ся металлсь, кода мархтонза реагировандай.

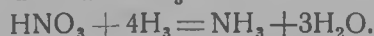
Ня реакциятень ули кода азондомс тяфта: металлсь кислотать мархта реакцияс сувси кода и прокс, лиякс мярьгемс, арси сал и водород.



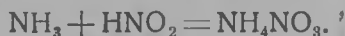
Но водородсь свободнайста аф лиси (мес и путф скобкас), а восстановиндакшесыня перьф аши азотнай кислотать молекуланзон, тя пингть и арсихть азотонь аф фкянь кодама окислат NO_2 , NO , N_2O .



Лияста улэнди и станя, што ладнек кислородсь азотть эзда аерфневи и арси аммиак NH_3 :



Эста арси аммиаксь азотнай кислотать мархта максси азотноаммониевай сал.



Тяфта, кепетьксонди, азотнай кислотать и цинкть ёткаса моли реакциять пингста $Zn(NO_3)_2$ башка растворса арси нингя NH_4NO_3 .

Реакциятнень тяфта шарьхкедемаснон кемекснесы ся, што пяк аф вию азотнай кислотань растворть и магнийть ёткаса моли реакциять пингста арси пцтай ару водород.

Сяда подробнайста ня реакциятнень минь ванондомост аф карматама.

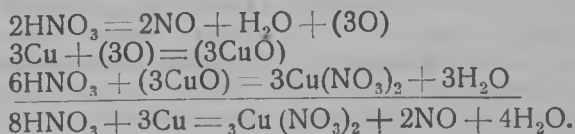
6. Азотонь окислатне. Азотонь окисть NO мархта минь вадькшемя-ни, конань пяк оцю ролец сернай кислотать камернай способса сатомстонза (76 лопаш.).

Азотонь ару окисть ули кода сатомс сереть лангс аф ламода

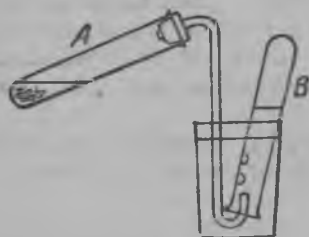
¹ Реакциять пингста арси хлор и хлористай нитрозил $NOCl$:



нандф азотнай кислотань действия вельде. Тяса реакциясь моли станя-жа, кода и концентрированной кислотать мархта, но азотанай кислотась, сереть окислиндазь, восстановиндакшеви аф NO_2 модемс, а NO модемс. Молихть тяфтама реакцият, конань сяльде улихть кода кочкамс суммас, кода сянть минь тиендеськ ингеле.



Опыт. 65 тяштксса нятьф приборнять *а* пробирказонза путода серень проволкань пакшкат или серень жеть пакшкат и кажда тоза ведьса аф пяконя нандф азотнай кислота, пандость трубка мархта пробкаса и мзярда *а* пробиркаста кармай вишкста лисема газ, кочкасть сонь ведьса комафтф *В* пробиркати.



65 тлш. Азотонь окисень сатомась.

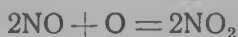
Газда кочкамс кафта-колма пробиркат.

А пробиркаса газсь бурый тюьса, *В* пробиркаса-жа кочксеви газсь ёфси тюьсфтема. Тя и ули азотонь окиссь NO .

NO мархта пробиркати ведьть ала пандость сурса, таргасть и кургоняни вяря шарфтомок арада вал ть каршес и сявесь суронтень. Тинь няйсасть, што пробиркаса газсь кармоси

бурайгадкшема и пробиркаста кармай лисема бурый качам.

Азотонь окиссь NO кожфонь кислородть мархта сувси реакцияс и тиенди азотонь двуокись NO_2 :



Кислородть и NO ёткаса, кода азфоль ни, реакциясь моли камераса сернай кислотань сатомста (76 лопаш.).

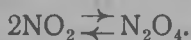
Ведьть мархта азотонь окиссь NO реакцияс аф сувси. Сон лувондови салонь аф тии окислатненди (7 лопаш.).

Азотонь двуокись минь сатнемя-ни азотносвинцовой салть явоштозь (76 лопаш.).



Азотонь двуокиссь тиендеви кислород мархта шовордафста, но сон тёждяста эздонза аерфневи сяс, мес салонь и ловонь шоворкса кельмефтемста сон тёждяста арси шонгарксокс.

Тяса азотонь двуокись молекулац сложнайгадкши, тиендеви полимеризация (66 тлш.) и арси N_2O_4 :

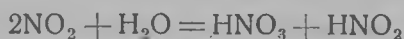


Тя реакциясь обратимай (моли кафцке шири), мес и равенствань знакты вастс путневихть каршек моли кафта стрелкат. N_2O_4 —тюжяза шонгаркс, кона температурать касфтомста валом-валом бурайгадкши и шиньфтазь арси меки NO_2 -кс.

Азотонь окисень сатомста няеськ, што пробиркаса, коса мольсь сереть и азотнай кислотать ётка реакциясь, арась бурай газ. Тя ульсь NO_2 , а пробиркаса ведеть вельхксса кочксевсь туюсьфтема газ NO .

Азотонь двуокиссь NO_2 арась лиси азотонь окисть NO и пробиркаса кожфонь кислородть ётка реакциясь пингста. Но азотонь окиссь аф солай ведьса, а азотонь двуокиссь солай, сяс и ведеть лангса кочксеви азотонь ару окись NO .

Азотонь двуокисть свойстванза ангидридоннет. Тейнза мярьгихть „азотноватай ангидрид“. Двуокисть ведьса солафтомстонза арсихть кафта кислотат азотнай HNO_3 и азотистой HNO_2 :



Азотонь азондф окислада башка улихть азотть нингя аф лама окисланза: азотонь закись N_2O — туюсьфтема газ, азотистой ангидрит — N_2O_3 — сенем шон аркс (-20° пингста), кона тяфтамка температурань пингста явожкши и арси эстонза NO и NO_2 , азотнай ангидрид N_2O_5 — туюсьфтема кристаллт.

Ня окислатнень ванондомост минь аф карматама. Ляфтасаськ (1 пяльксь 98 лопаш.), што азотнай ангидридсь N_2O_5 , аф сернай ангидридть лаца, кислотань сатнемс аф путневи и сяс кодамовок практической значенияз аш.

7. Азотнай кислотать салонза. Азотнай кислотань салхнень или *нитратнень* ули фкя марстонь свойствасна. Сембе синь *лац солайхть ведьса*.

Сембеда оцю значениясна тяфтама селитратнень: NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и NH_4NO_3 , конат макссихть касык ненди сотнеф азот. Сембе синь, кода азфоль-ни, улихть почваса, но пяк аф ламонь. Сяс мес синь пяк лац солайхть ведьса, синь кочксевихть аныцек стама вастова, коса пяк кржа улэнди атмосфернай осадкада. *Селитрань* сембе сяда *оцю залешне* васедькшихть аф пяк крхка вастса модать потмоса, пси пустыняй вастова, коса аф улэндихть, или пцтай аф улэндихть пизепт. СССР-са аф лама калиень селитрань KNO_3 залешт улихть Узбекской ССР-са и Казакстанса, стама районга, коса кунара эрьсесть ломатьть, а тяни нят катф вастт.

Селитрань тяфтама-жа залешт улихть и лия масторлангса, коса тянди цебарьхть климатической условиятне.

Селитрань залешнень ёткаста аныцек фкясь пяк оцю, нят натриевой селитрань NaNO_3 залешне, конат ацихть лямбе ширень Америкаса, Чилиса, пустынять тийняня вастсонза, коса мзярдонга аф улэндихть пизепт.

Чидийской селитранть золежда лувондови миллиотт тоннат.

Аф кунардонь пингти самс тя ульсь ладнек мирса скамонза сотнеф азотонь источниккс. Сонь эздонза эрь кизоня сявендеви лама миллиотт тоннат селитра и усксеви сембе масторлангова. Чилийской селитрась арси цебарь азотнай удобрениякс. Тяда башка, сон арси материалкс азотнай кислотань и нитратонь сатомс, сембеда пяк азотнокалиевой салонь KNO_3 сатомс.

Селитрань сембе залешне и чилийской залешневок арафт органической веществатненъ эзда. Селитратне арсихть почваса касыксонь и животнай лядксенъ наксадомост.

Натриевой и калиевой селитратненъ, кода $KuNa$ сембе соединятненъ улихть фкакс ащи свойствасна, но KNO_3 эзда $NaNO_3$ лиякс арси эсь гигроскопической шинц мархта, лиякс азомс, сон курок нилендсы кожфонь летькть, сон курок летькеми.

Селитратне, кода и азотнай кислотась—лафчста явожкши веществат и эждемост лифтихть кислород. Тя кислородть вельде календаф селитраса палыхть лама веществат, кепетьксонди углясь и палыкандолсь.



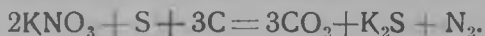
66 тяш. Селитрать лангса паломан углять.

Опыт. Пробиркас сяведа аф лама селитра, аф сяда лама, мзяра няфтьф 66 тяштъксса. Пробиркать вертикальнайста ащез кемекстасть штативть лангс. Селитрать эждесть шняндомозонза молема и, мзяра кармайхть нявема газ пайгенят (ушедкши явежемась), ёрдада пробиркати календаф палы угля пакшка. Сон валдста кармай паломан и ёриви вяри паломста лиси углекислай газть эзда.

Мзяра углясь ёфси палы или комэти пробиркаста, лампочкать сявесть и ёрдада пробиркати палыкандолонь аф ошо (сардоня пряшка) пакшка. Палыкандолсь палы валда акше толса.

Тя опытса пробиркась сидеста шеняджши.

Селитрась тя свойстванц инкса и моли равже порохонь тиемс. *Равже порохсь*—тя калиевой селитрань KNO_3 ¹ углянъ и палыкандолонь шоворкс. Порохть взрывонц пингста углясь палонды селитрать кислородонц вельде, палыкандолсь сувси соединенияс калиить мархта, а азотсь лиси свободнайста:



Взрывть пингста арси гасне, конат тя реакцияса лиси лямбеть эзда келемкшихть, паньцесазь оружиать стволонц потмоста снарядть, пулять, дропть и ст. тов.

Сернистай калиись оружиася максси качам и „сод“. Кажфонь летькть сернистай калиить лангс действиянц пингста сон тиенди сероводород, сяс ляцемда меле ружьять потмоста маряви сероводородонь шине.

Кда шовордамс селитрань углянъ и палыкандолонь почфкат сняронь лувкс, мзяронь эриви няфтьф равенствать эса (шоворямс аньцек каготкя лангса, но аф ступкаса) и тиф почфонь марняти токафтомс палы шявняня, то почфкятне кръвзяькшихть валда толса. Порохть вспышкаса кожфонь кислородсь аф участвондай. Тя лац няеви, кда порохонь марнять путомс углекислай

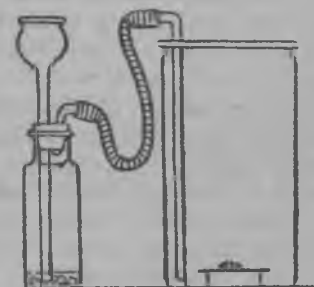
¹ Натриевой селитрась, сяс мес гигроскопичнай, порохонь тиемс аф кондасти.

газса пьашкедьф банкас (67 тяш.); кода содасаськ углекислай газсь паломатк аф лезды. Кда тоса ащи поракхти токафтомс календаф проволка пеня, то поракхсь максси стама-жа вспышка, кодама кожфса.

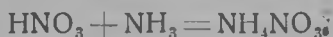
Пякстаф пространства тя вспышкась арси взрывкс.

Равже поракхсь ульсь изобретённой 500 кизода тядя ингеле. Финц азондоматнень коряс лисенди, што сонь тиезя немецкай монахсь Шварц, омбонцнень коряс—Бекон английскай монахсь и эстонь пингста сявемок аф кунардонь пингти самс сон мольсь ломанень шавондомань и народонь машфнемань орудиянди. Но ётай векть пьалестонза сявемок, мзярда ульсь муфт сяда вию взрывчатаяй веществат, равже поракхть значенияц кармасть юмсема. Тяниень пингть сон моли аньцек мирнай тевонди—пандонь тевса калафнеманди-срафнеманди, охотниконь аф питни поракхонди и пиротехникаса (ракетань и фейерверконь и стак тов анокламс).

Аммонийнай селитрась, или кода техникаса тейнза мярьгендихть, *аммиачнай селитрась* — аммониянь нитратсь NH_4NO_3 ламонь аноклакшеви азотнай кислотань растворть аммиакса нейтрализациянц вельде:



67 тяш. Углекислай газ мархта банкаса поракхсь.



Аммонийнай селитрась моли кафта вастс, сон арси цебарь концентрированной азотнай удобрениякс, сяс мес сонь эсонза оцю азотнь процентсь, сяда башка ащи взрывчатаяй веществавкс.

Сяс мес NH_4NO_3 взрывчатаяй вещества, аруста удобрениянди путнемац арси аф ёфси аф пельксокс. Штоба тиесм сонь ёфси аф пельксокс, сонь шворясазь аммониянь сульфатса $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Тя удобренияи мярьгихть аммониянь нитросульфат или лейна-селитра, сяс мес тя удобрениять васенда нолдазь Лейна вастоняса (Лейпцигть эзда аф ичкезе ащи немецкай заводсь).

Кода взрывчатаяй вещества аммонийнай селитрась моли аньцек мирнай тевенди. Сон сувси, кода инь эрявикс пьалькс, лама взрывчатаяй веществань составс, конат пьак эрявкшихть каменная углянть копява страфтомань-калафтомань тевонди. Аммонийнай селитра мархта взрывчатаяй веществатнень ули „антигризутнай“ свойствасна. Синь взрывсна аф ётни рудничнай газти лиякс азомс, копяста лиси метанть (CH_4) и кожфть эзда ащи шоворксти, конань взрывонц эзда лиеста шавондовихть каменная углянть копянь рабочайхть.

8. Азотнай кислотась взрывчатаяй и архты веществань анокламас. Азотсь, кона эряви эряфонди, тяка-жа пингть арси кулофтомань орудиякс. Боевой взрывчатаяй од веществатнень эса, конат полафтозь равже поракхть, станя-жа ули азот.

Азотсь арси составной пъялксокс пироксилинти, качамфтома поракти, нитроглицеринти, мелинити, тротилти и лия вию взрывчатой веществатненди.

Сембе ня взрывчатой веществатне тиендевихть разнай органической веществатнень лангс азотнай и сернай кислотатнень шоворксной действияснон вельде. Азотнай кислотась максси тейст азот, сернай кислотась-жа нилейдсы реакциять пингста лиси ведеть и тяфта кирьнесы азотнай кислотать эрявикс концентрациянц.

Клетчаткаста, конань эзда ашихть касыксонь тканень сялькне (ватась—пцтай марнек клетчатка), сатневи *нитроклетчатка*—*пироксилин*, а пироксилиа—*качамфтома порак*.

Нитроклетчаткаста-жа ули кода тиёмс *искусственной парьхи* (тя искусственной сяльгень тиёмань фкя способсь) и целлулоид.

Каменной углянь коськста панемань продукатнень эзда, взрывчатой веществада башка, аноклакшихть станя-жа мирнай тевенди моли лама веществат и лама *архтомада*, конат молихть всякай тусьс тканень архтомс. Тяса лама случайса, архтомань анокламань процесса реакциясь моли азотнай кислотать мархта, кода и взрывчатой веществань тиёмста.

Каменной углять коськста панемань продуктанзон эзда-жа аноклакшихть лама всякай *лекарствань* веществат и *боевой кулофты веществат*.

Сембе ня соединениятне сяда лац ванондовихть органической химиянь курса, тяса-жа тейнек эряви няфтемс азотнай кислотать и сонь соединениянзон значенияснон, кода военной, станя и мирнай химияти, конат тяфта арсихть фкя-фкянь мархта сотнефокс.

9. Сотнеф азотонь проблемась. Военной тевенди взрывчатой веществань тиендемась тейнек нингя эряви, мзярс минь перьфканок ашихть империалистической государстват, конанди войнась арси синь политической стройснонды эрявикс результатокс.

Тевса-жа азотть соединениянза, сембеда пяк азотнай искусственной удобрениятне, тейнек сяда эрявихть мирнай тевенди одукс тиф велень хозяйствать кемекстамансты.

Сяс минь сяда подробнайста лоткатама азотнай удобрениятнень лангс.

Касыксти ярхцама-пяленди и касоманди эрявихть лама разнай элементт, конань соединения лаца сон сявендсыня почваста эсь унксонзон мархта. *Инь эрявикс элементтне*, конафтома касыкссь аф эряви, нят—калийсь К, натрийсь Na, кальцийсь Ca, магнийсь Мд, кишнись Fe металлхне и кремнийсь Si, азотсь N и фосфорсь P, палькандоль S и хлорсь Cl металлойдтне. Ламонц ня элементта почваса сатомшка, но улихть *колма элементт*, *конада почваса кржа* и конатнень аф сатнемасна касыксти кирдеви. Нят—фосфорсь P, калийсь K и, сембеда пяк азотсь N.

Естественной условияса, ломаньса апак токсек почваса, касыксне кармайхть шачендома лама кизот мельцек и азотонь аф сатомась тейст аф маряви. Тя ули кода азомс ся мархта, што касыкссь кулси сака-жа вастса, коса и кассь и касыкснень наксадомста азотсь мрдафневи меки сяка почвати.

Кода кулоф касыксень, станя и урадф животнайхень и животноаень ёрдафксень наксадомста оцю тев тиендихть *наксафты бактериятне*, конат белковой вещевань азотть ётафнесазь аммиакокс (траксонь калдяв калдазста и рдазу уборнайста лиси аммиаконь шинесь).

Почвань лия бактериятне — *нитрофицировандай бактериятне* — тя аммиакть ётафнесазь азотнай кислотакс. Азотнай кислотась-жа почваса ащи салхнень и сяка-жа аммиакть мархта максси нитратт — селитрат.

Но ня процеснень исследованиясна няфнесазь, што касыксень азотсна почвати мрдафневи ламода аф сембе. Органической вещеватнень *наксадомста* сонь оцю пяльксоц тушенды кожфти.

Сяда башка, селитратне, кода лац солай вешеват *шнивихть* почваста ведьть мархта, кона селитрать усксесь ляйс, а сяльде моряс, коста меки почвати сон аф мрдафневи.

Мекпяли, азотть пяльксоц тушенды кожфти *паломста*, вирень и степень пожархнень пингста, конань почвась станя-жа юмафнесы.

Кода-жа меки мрдафневи почвати юмафтф азотсь?

Ламос арьсесь, што тянь тиендсазь *атям* мархта пиземонь пингста атмосфераса моли электрической разрядтне, конатнень пингста кожфса арсихть азотонь окислат, конат максихть азотнай кислота, кода минь опытсонок, мзярда кожфть пачк нолямя электрической цяткт (93 лопаш).

Но мзярдъ варжазъ, мзяра азотнай кислотада атам мархта ёндолонь пиземонь ведьса, то няевсь, што атам мархта ёндолхненди почваста азотть ёстественнай юмамац меки коданга аф пяшкедеви.

Тя содавсь аныцек снярда, мзярда ульсь муф почваста юмаф азотть пяшкедькшиец. Тя пяшкедькшись — *стамка бактерият*.

Кунаркигя — содафоль-ни, што почвать шачем — шиц касонды лама паксянь хозяйствань вятемста, конань пингста видьсевихть „*бобовой касыкст*“ — варсынъ прясь, викась, снавсь, лупинсь и лиятне. Няевсь (1888 к.), што ня касыксне цебяръгафнесазь почвать аф синць эсезост, а синь унксост эряй бактериятнень вельде.

Бактериятне пуромкшихть ня косыксень унксозост и тиендихть эзост тяфтак сельмес няеви покольнят или клубенькат (68 тяш.), мес ня бактериятненди и мярьгихть *клубеньковой бактерият*.

Клубеньковой бактериятне эсь азотистай вешеваснон тиендсазь видеста кожфонь азотста.

Няда башка, ульсь муфт нингя тага лия бактерият, конат *эряихть видеста почваса* и конат станя-жа сявендсазь кожфста



68 тяш. Бобовой касыксть ункса покольнятне.

свободной азотъ (69 тяш.). Кода клубеньковой, станя и почвань бактериятнень куломдост меле синь эзозст кочкаф азотсь наксадомста ётни почвати, кона тяфта меки козяколши азотса.

Васень бактериятнень, конат сотондсазь или „фиксируют“ кожфонь азотть, музень *Виноградской* русской учёнайсь (1893 к.).

Тяфта ульь содаф, кода кожфонь азотсь меки мрдафневи почвати.

Почвань бактериятнень тонафнемасна няфтезя, што синь ётксост улихть вреднай — *денитрифицирующей* бактериятка, конат явожкшесазь почвать нитратонзон и лия бактериятнень мархта кочкаф азотть и лифнесазь кожфти.

Естественнай условияса ня каршек моли процесне уравновешивандакшихть фкя-фкянь эса и моли азотонь апак лотксек кругом шарондома и касыкссь сявендиэстейнза эрявикс нитратта сняра, мзяра тейнза эряви. 70 тяштъксса схемаса няфтьф азотть природаса кругом шарондомац.



69 тяш. Кожфста азотонь сявенди бактериятне (микр. ала).

Но азотть тя естественнайста кругом шарондомазонза эсь работанц мархта шоворькши ломаньсь. Сон сокси оцю паксят, видьсесыня синь, урядсесы шачи сёроть, тишеть и сидеста усксесы сонь ёфси лия васте, а шачф сёроть и тишетнень мархта тушенды азотскя. Тяда башка, почвать аф правильнайста урядсемац страфнесы - калафнесы азотнай бактериятнень эряфснон и синь аф кенерькшихть анокламс

азотта сняра, мзяра эряви. Почваса азотта кармоси улема *сембе сяда кржа*, касыксне кармосихть касома савор, ато и ёфси пужендихть. Штоба кирьдемс синь эряфснон, почвати сашендови азот путнемс искусственнойста. Эряфонь опытть коряс тафта тиендсть кунардонь пингстакига. Почвать назёмондакшезь *назёмса*, сянь апак содак, што эсонза ули азот (а сякокс фосфор и калий); сёротнень мельга видсесть варсиень пря и лия *бобовой касыкст*, сянь апак содак, мес синь цебярьгафнесазь почвать урядсеманц, кона цебярьгафнезень почвань азотонь бактериятнень эряфонь условияснон, но конатнень рольснон колга нинга мезевок апак содаколь.

Сяда меле, кодак ульь муф, што эрь касыксти эрявихть *определённой элементт*, арась кизефкс *искусственной минеральной удобрениятнень* колга, сембеда пяк почвать *селитраса* удобриндаманц колга.

Чилиста лия вастова усксеви селитрать лувксоц, конань ингеле ускселезь анычек взрывчатый веществань тиемс, вишкста кармась касома и курооста кассь миллион тоннас кизоти.

Тя селитрать мархта назёмондакшеви паксятнень пяк кассь сёронь шачема шисна и ня масторланкнень, конань афольсатня модасна эсь эряензон пряснон трямс, продуктасна кармасть сатнема.

Но тыка пингть тя цебярьти арась оцю пелькс. Чилийской селитрань залешне, хоть и оцюфтольхть, но няевсь стама

Календаф кальциянь карбитдъ мархта пянакудтъ пачк азотонь нолямста арси CaCN_2 вещества и уголь:



Сатф соединениясь — *кальций-цианамидсь* — ведьса явоштам-стонза максси аммиак ¹, конань эзда ули кода сатомс аммониянь салхт, конат молихть удобрениянди.

Тяда башка, кальций-цианамидтъ соньценгя ули кода пут-немс удобрениянди, хуть сон и арси ядовитай веществак касыксненди, и животяйхненди. Кда сонь шовордамс почвати лама пингта ингеле видемати самс, то почваса сон ётни химической лама полафнемат и арсихть эздонза аммониянь салхт и селитрат.

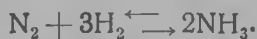
Эряви азомс, што касыксь эстейнза эрявикс элементтнень сявевдсыня ня элементтнень кодама повсь соединенияснон эзда. Кепетьксонди, касыксь азот сявенди аф анычек разнай селитратнень эзда, но и *аммониянь салхнень* — NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 и лиятнень эздонга. Касыксти эряви анычек *определённой элемент* и сон аф пяк ванонды сянь лангс, кодама „соусса“ макссесазь те-енза тя элементть.

Цианамиднай способса азотонь фиксациясь, норвежскайтъ коряс, арась сяда выгоднайкс и куроқ сонь кармасть путнемонза тевс сембе масторланкнень эзга.

Но сяльде ульсь муф нингя сяда выгоднай — *аммиачной способсь*, конань тиезь Германияса Габер учёнайсь и Бош инженерсь (1914 к.). Тя способть тиёмста мольсть тяниень химиять теоретической положениязон и Габер учёнайть исследованиянзон коряс.

Тя способса кожфонь азотсь видеста сотнекшеви водородтъ мархта и арси *аммиак* NH_3 . Сатф аммиактъ сяльде ули кода ётафтомс или аммониянь салкс или окислиндамс азотнай кослотакс, сяльде ётафтомс селитракс.

Ся, што азотсь сувси сондиненияс водородтъ мархта видеста, содафоль нингя ётаф векть пестонза, но тя реакциясь, кода и азотъ мархта кислородтъ ёткса реакциясь, моли пяк стакаста. Азотонь и водородонь шоворксть пачк электрической разрядонь нолдамста арси анычек аф лама аммиак, сяс мес тя реакциясь молеви кафцке шири.



Электрической разрядтнень вельде арси NH_3 молекулатне теждяста явожкшихть меки и мзяровок сяда лама NH_3 тяфтама способса аф сатневи.

Ульсь муф, што азотсь водородтъ мархта соединенияс сувси электрической разрядфтомонга, но реакциясь моли *пяк савор*. И сяда няеви результатт арсихть анычек эста, кда эждемс синь аф 300° кржас и *катализаторонь* пингста.

¹ $\text{CaCN}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_3 + \text{CaCO}_3.$

Температурь сяда пяк касфтомстонза аммиаксь арси сяда куроц, но त्याка-жа пингть сяда куроц кармайхть меки явожема NH_3 молекулатневок. Мекпяли лисенди, што аммиакта арси пяк кржа.

Но тя лувксть ули кода касфтомс, кда газонь шоворксть лангс тиендемс оцю *люпштама*. Ков сяда касы люпштамась, тов сяда лама арси аммиакта.

Аммиаконь араматы лангс температурь и люпштаматы влиянияз, конат муфт исследованиянь вельде, няфтьф таблицаса, кося процентса няфтьф, мзяра арси аммиакта газонь шоворксса аф фкя люпштамань и температурань пингста.

Ня няфтьксень лангс вазонь Габерсь и Бошсь лоткасть 200 атмосферань люпштаматы и 600° температурь лангс, конатнень пингста газонь шоворксса арси 9 процентшка аммиак, но процесоиди сатни скорось мархта цебярь катализаторонь пигста.

Температурась	Атмосфер. люпштамась			
	1	50	100	200
300	2,2	32,8	52,1	62,8
500	0,13	3,5	10,4	17,6
700	0,02	0,7	2,1	4,1
900	0,007	0,2	0,7	1,3

Тяфтама условиятнень коряс и ульсь лувф *синтетической аммиаконь вазеньце заводсь*, кона тиф Габерть и Бошть проектснон коряс 1914 к. Германияса.

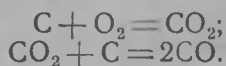
600° температурась — тя якстерьста календавомань маласа ащи температура. Сяс аппаратурань тиёмась, кона тяфтама эждемань условияса кирьделеба 200 атмосфер. люпштаматы, пяк стакаль тевсь, но германской техникать и металлургиять вельде, конат макссть тейст сталень зрявикс сортт, ульсь сяськфт. Ся пингти самс комень кизошкада ингеле тяфтама производствань колга ашель кода арьсемска.

71 тяштъксса (108 лопащ.) няфтьф Габер-Бошень установкать упрощённой схемац.

Реакциянди зряви азотонь и водородонь шоворксь сатневи *газогенераторхнень эса*, конатнень эзда схемаса няфтьф аньцек фкясь.

Финц газогенераторхне работайхть кода тафтамка газогенераторхне (1 пяльксь 83—84 лопащ.).

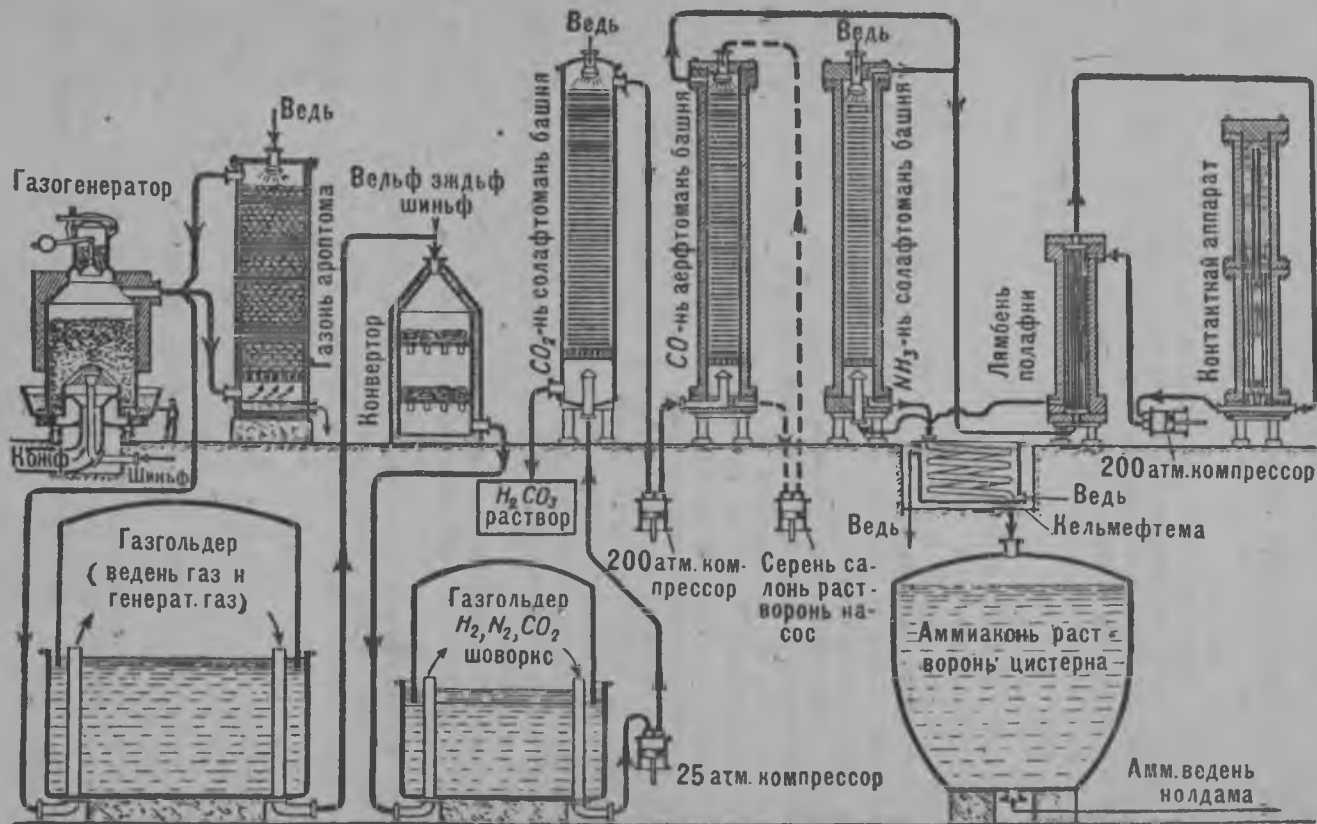
Коксонь слоень пачк уфсеви кожф и молихть тяфтама реакцият:



Арси кожфонь азотонь и углеродонь окисень шоворкс (*генераторной газ*).

Лия генераторхнень эса арси водородонь и сяка-жа углеродонь окисть мархта шоворкс, или кода лиякс тейнза мярьгихть *ведень газ*. Тянкса календаф)коксонь слойть пачк нолявихть ведень шиньфт:





71 тьяш. Габер-Бошть системаса синтетической аммиаконь заводть схемац.

Тя реакциять пингста лямбе аф лиси, кода генераторнай газть арамста, а, меклангт, нилендеви. Кокссь валом-валом кельмеси. Сяс пингта-пингс генераторть пачк уфсеви кожф и кодак аныцек кокссь календави, тага ноляйхть ведень шиньф и ст. тов (смехаса няфтьф ведень газонь генераторсь).

Мекпяли, ня — генераторнай и ведень гасне макссихть N_2 , H_2 CO шоворкс, кона шниви ведьса *башнятнень—газонь ароптоматнень эса* (схемаса няфтьф фкя) каршек моли токонь принципть коряс, штоба аерфтомс пульть и ведьса солай шоворкснень и сяде кочксеви оцю *газгольдерс* (схемаса — алула).

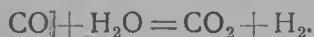
Газгольдерсь — тя ведьс комафтф кшнинь колпак, кона ков сяда лама пуроми газда, тов сяда кепсеви вяри, а газть ётафтомста — валгонды алу.

Сатф шоворксста эряви *аерфтомс углеродонь окисть* CO . Тя здачась технической ширьде пяк стака. Углеродонь окиссь — салонь аф тии окисел и тейнза, аф кода углекислай газти, трудна мумс стама вещества, кона мархта сон суваль ба соединеняс. Углеродонь окиссь нилендеви аныцек аммиакса солаф серень закисень салса, конатнень мархта сон тиенди сложнай соединения.

Тя растворсь-жа пяк питяи лама CO нилендемс сонь путнемац пяк аф выгоднай.

Сяс савсь вешендемс стама способ, штоба углеродонь окисть ётафнемс углекислай газкс, конань аф пяк стака аерфнемац.

Задачась ульсь тиф. Углеродонь окисть CO *вельф эждьф ведень шиньфть* ётка моли реакциять мархта, кона моли катализаторонь (хром мархта шовор кшнинь окисень) пингста.



Тя способти кармасть мярьгема *конверсия*, а ся аппаратти коса сон моли — *конвертор* (ванк схемать).

Конверторса решётка лангса ащи катализаторсь. Реакциять пингста лиси лямбе, кона путневи тевс лямбень полафнематнень эса сай гаснень эждемс (схемаса апак няфтьф). Углеродонь окиссь окислиндакшеви пцтай ладнек. Газонь шоворкссь моли омбоце газгольдерти.

Сатневи генераторнай и ведень газда сявендеви сняронь, штоба мекели, конверторса водородонь (ведень шиньфста) прибавамда меле, араль ба реакцияти N_2 и H_2 эрявикс соотношения — фкя об'ём N_2 и колма об'ёмат H_2 .

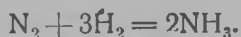
Араф углекислай газть CO_2 аерфтомс путнесазь тевс саян, што CO_2 ведьса кармоси пяк *курокста солама люпштамать касфтомста*.

Гасне люпшневихть насосса (компрессорса) 25 атмосферати молема и ётафневихть *башняти*, коса синь каршезост молезь шюди башняв качандаф ведьсь, кона солафнесы пцтай ладнек CO_2 (араф растворсь путневи тевс лия производстваса).

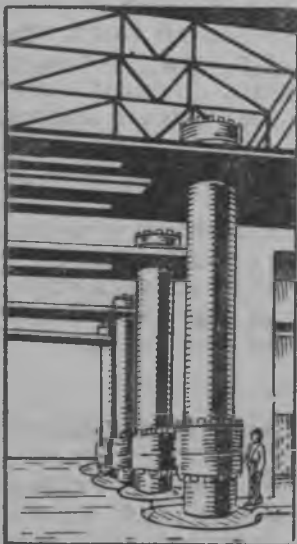
Газонь сатф шоворксть контактной аппаратура с нолдамдонза ингеле сонь *эзлонза эряви аерфтомс углеродонь ильдф аф лама окисть*, кона тиель-ба катализаторти „отравления“.

Тянка газонь шоворкссь компрессорхнень мархта люпшеви 200 атмосферати модемс и ноляви эчке стенка мархта тьянняя колоннаны пачк, коса СО нилендеви насосса башняв паньцези аммиакса закисень серень салхнень растворсон мархта (растворсь *апак лотксек шюдн башняса*). Тяка-жа растворсь кундсесы гаснень ётка арси аф лама сероводородть и лия кона-кона шоворкснень.

Мекпяли ёфси ару шоворкссь сувси *контактнай аппаратти*, коса моли аммиаконь синтез:



Тя реакциясь, конанди эряви оцю температура, моли лямбень лисема мархта. Сяс аппарати сувси гасне эжневихть эрявикс температурати модемс лямбень полафневмать эса (ванк схемать) аеркши гаснень мархта. Контактнай аппарат алулце пяльскоц тиф стания-жа лямбень полафневмать лаца, вярцеса-жа ащи *катализаторсь* — аммониянь окислань и щёлочнай металлонь¹⁾ мархта шовордаф кшнись.



72 тьяш. Фаузеронь системаса контактнай аппаратть лангонь нийфоц.

Кода азфоль ни, контактнай аппаратса газонь шоворксса NH_3 арси аф 9% лама. Араф аммиаксь солси ведьса аммиаконь нилендема (кунцемань) башняса. Сатф растворсь кельмефневи *кельм фтемаса* и моли аммиаконь растворонь — ванфтомань оцю цистернас.

N_2 и H_2 шоворкссь, кона ашезь сува соединениясь, шоворяви од шоворксти и меки ноляви контактнай аппаратти. Тяфта апак лотксек *моли газонь шоворксть циркуляцияц*, конань эзда сембе пингста аерфневи арай аммиаксь.

Аммиакть ведьса кунцеманц вастс од установкава *аммиаксь арафневи шонгарксокс*, кона ванфневи стальной баллонга.

Эряви шарфтомс мяль сянь лангс, што сембе процессне, окисень углеродонь илядкснень аерфтамста сявемок, молихть *200 атмосферань люпштамать пингста*. Сяс сембе аппаратне тифт эчке стенка мархта тьянняя колоннакс (ков сяда ёмла трубать диаметрац, тов сяда оцю люпштама сон кирьни).

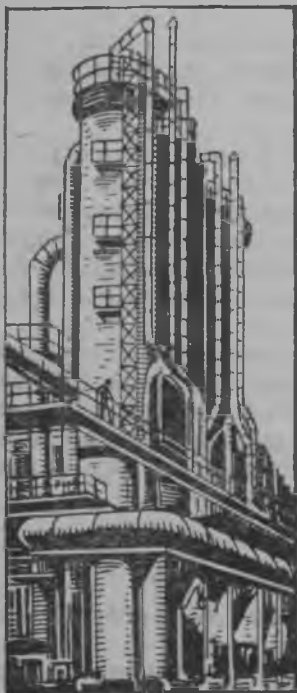
Тяниень пингть лама масторлангова стания и СССР-сонга строяфт синтетической аммиаконь заводт, конань аппаратурасна лувфт аф фкя липштаманди и температуранди и азотноводороднай шоворксонь аф фкя способса сатоманди (Казалеть, Клодть, Фаузерть и лиянь системаса), но ня сембе способ-

¹⁾ Германской тонафтфне цебарь катализаторонь вешендемста варчсесь 2000 лама разнай веществат и шоворкст.

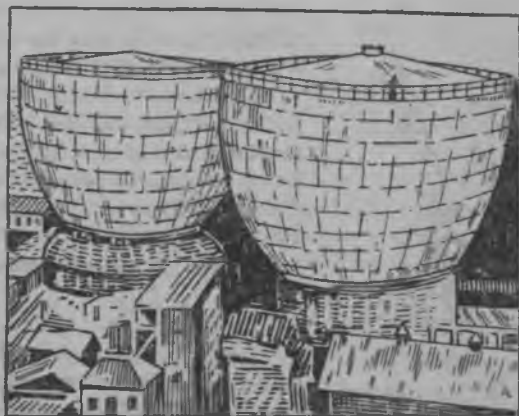
невди основакс арсихть Габерть и германской лия тонафтфнень мархта работазь муф научнай принципне.

Синтетической аммиаконь стака и сложнай производствать тяниень пингть минь химиконьке лац тонадозь, а тя максси ою лезкс синтетической аммиаконь заводонь строямать касф-томансты.

Штоба содамс конашкава оцюфт аммиаконь синтезонь аппаратане, тяшнетяма аф лама тяштъкст, конань эса няфтьфть башка аппарат. 72 тяштъксса няфтьф Фаузеронь системаса тиф контактной аппаратть вярце пяльксоц. Тя аппаратть устройствац пцтай стама-жа, кодама и Габер-Бошть контактной аппаратонц устройствац. Синь аф фкат аньцет потмонь устройстваснон ширьде сяс, што Габер-Бошень аппаратсна ланга ширьде вельхтяф лямбень кальдявста



73 тяш. Газонь штамань башнятнень няйфксна.



74 тяш. Габер-Бошень системаса и аммиаконь синтезонь заводса аммиаконь растворонь ванфтомань цистернатнень няйфксна.

ётафты массаса. 73 тяштъксса няфтьфть газонь шнимань башнятне, а 74 тяштъксса аммиаконь растворонь ванфтомань кафта цистернат.

Сотнеф азотта эрь кизоня ладнек мирса сатневи сембе сядалама. Тяниень пингста сотнеф азотта сатневи сядалама, усксеви чилийской селитрать коряс.

Таблица са няфтьфть мзяра разнай, соединенияса *сотнеф азотта* (арьсефоль) нолдамс 1932 кизоня марнек мирса азотонь заводтнень мархта (сяс мес империалистической масторлангова моли кризис, синь эздост кона-кона заводтне аф прокс работайхть).

Няфтьфть тоннаса аф синьць соединениятне, а синь эсост ащи азотсь.

Синтетической аммиака	2 609 000
Коксовальной и газовой заводонь аммиака	472 000
Кальций цианамидта	363 000
Норвежской селитрада	21 000
Кальций-цианамидта аммиака	10 000
Калиедай селитрада	1 000
Сембец	3 476 000
Чилийской селитрада	500 000

Таблицась, васендакигя, лац няфнесы *синтетической аммиакть ацю роленц* и сянь, што тяниень пингть *азотной проблемать ули кода лувомс тифокс*, и мирсь аф зависимай-ни усксеви чилискай селитрать эзда.

Эряви аныцек азомс, што сатневи сотнеф азотсь нингя аф моли аныцек удобрениянди. Оцю пяльсоц сонь моли военной тевенди.

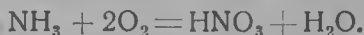
Синтетической аммиаксь моли или аммониянь салонь сатомс, мезенькса сонь сувафнесазь соединенияс кислотатнень мархта, или азотной кислотань сатомс, кона эрявкши взрывчатаяй веществань и архтомань анокламс, а сякокс и селитрань сатомс.



75 тяш. Платина катализаторть пингста аммиакть азотной кислотакс окисленияц

10. Азотной кислотакс аммиакть окисленияц. Штоба ётафтомс аммиакть азотной кислотакс, сонь *катализаторонь пингста окислиндакшесазь кожфонь кислородть мархта* азотонь окислакс, конат сяльде кожфонь кислородть и ведьть мархта максихть азотной кислота.

Моли тяфтама реакция:



Аммиаконь окислениянди инь цебярь катализаторкс арси *платинась*.

Платинать каталитической действиянц ули кода няемс тяфтама опытста.

Банкас кайсеви аммиаконь крепкай аф лама раствор. Аммиаксь, сембеда пяк шольдемста, лиси растворста и банкати арси кожфть мархта аммиаконь шоворкс. Кда нолдамс тя шоворксти календаф платинань пластинка или проволока, то сонь перьфканза арси акше качамня (75 тяш.), платинась-жа аф лама пинге ащи календафста, сяс мес реакциять пингста лиси лямбе.

Акше качамнясь — тя аф азотной кислота, а азотноаммониевай сал, кона арси тяса азотной кислотать и лишнай аммиакть ётка моли реакциять пингста:



Заводга аммиаконь и кожфонь шоворксь ноляви стамка аппаратонь пачк, конат шавихть основанияснон мархта петфаф кафта конусонь или пирамидань шири, конань ёткова (потмакснон вастова) таргаф платинань сетка. Заводскай аппаратть схе-

матической керфоц няфтьф 76 тяштксса. Сеткась ингеле эжневи, а сяльде календафта кирьдеви реакциять пингста лиси лямбеть вельде. Газонь шоворкссь аппаратти и ноляви алуца. Арси азотонь окислатне, трубянява нолявихть лама башнява, коса нилендевихть ведьса и тиендеви азотнай кислота.

11. Азотть соединениязон значениясна. Сотнеф азотонь азотнай кислотань производствась вишкста виензакши мекельдень пингть, азотнай кислотати макссь оцю значения и азотнай кислотась кармоси занце-монза промышленностьса сернай кислотать васеньце роленд.

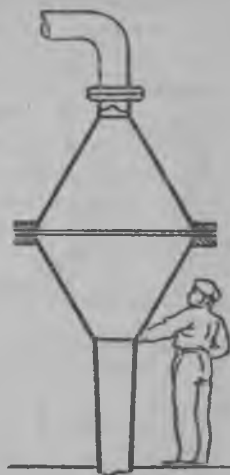
Азотнай кислотать пяк оцю значенияц химической производстватненъ инъ эрявикс отрасляснон эса — *искусственной удобренности тиемаса, взрывчатой веществвань, архтомань, пластической массань* и лия стамонь *тиемаса*.

Ули кода мярьгемс, што революцияда ингелъдень Россияса азотнай промышленность ёвси ашель. Сяс азотнай промышленностьть вишкептемац омбоце вете кизонь планса арси химической промышленностень и ладнек народнай хозяйствань химизациянь инъ оцю проблемакс. Сон эряви кода паксятненъ сёронь шачема-шиснон касфтомаснонды и велень коллективной хозяйствать кемекстамаснонды, станя взрывчатой веществанди и Якстерь армияти, кона ванцы социалистической земледелять мирнайста виензаманц.

Тяниень пингть минь вяттяма оцю работа аммиаконь синтезонди азотонь и водородонь сатомань разнай способненъ лангса, — сянъ лангса, конат ня способненъ эзда сяда выгоднайхть минь оцю масторлангонькень финц районзонды, конат — омбонценди. Тяда башка тонадкшевихть и тиендевихть сотнеф азотонь сатомань методтне. Минь ниле азотнотуковай (тук-удобреният) оцю комбинатонькенди омбоце вете кизонь плантть пингста прибавсихть нингя одт и минь ламода сяда пяк пяшкельдсаськ сотнеф азотонь пяльде масторлангонькень эрявиксонзон.

12. Химической энергиясь. Тя курса минь аф весть няендеськ, што кона-кона реакциятненъ пингста *лиси лямбе*, кода кислородть мархта реакциянь (кислородса и кожфса паломста), хлорть мархта (хлорса паломста) палыкандолть мархта, (сернистай металлонь сатнемста) и ст. тов соединениянь реакциятиень пингста. Минь содасаськ, што производстваса реакциянь пингть лиси лямбеть сидеста путнесазь тевс лямбень полафнемань аппаратненъ эса.

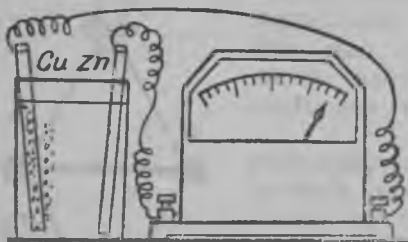
Лямбе лисенди аф аныпек соединениянь реакциятненъ пингста, но и лия реакциянь пингстонга. Кепетьксонди, марганецонь двуокись действиянц вельде водородонь перекисть явоштомста, пробиркась шарькедевомшка эженди. Сернай кислотаста водо-



76 тяш. Аммиаконь окислениянь конверторть схематической керфоц.

родть цинкса панемстонза или серень купоросста кшниса сереть панемстонза растворсь станя-жа эженди. Пяк лама лямбеда лисенди взрывчатый веществатненъ явожемста.

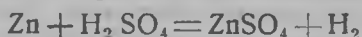
Химической реакциятненъ пингста молевихть аф аныцек лямбень лисема, но лия явлениятка. Кепетьксонди лама реакцианъ пингста, кода паломанъ реакциять пингста, плорть мархта соединениянь реакциять пингста, порохть паломста лямбеда башка, *лиси валда*.



77 тьяш. Химической энергиять электрической энергиякс шарфтомац.

Кона-кона реакциятненъ пингста *тиендеви электричества*. Тяфта сембе гальванической элементтненъ, аккумуляторхненъ эса молихть химической реакцият, конанъ пингста тиендеви электричества.

Кда сернай кислотанъ растворти нолдамс цинконъ и серень байдеконят и поладомс синь гальванометрати, то гальванометратъ (77 тьяш.) стрелкац няфтсы, што сернай кислотать и цинкть ётка моли тейнек лац содаф реакциять пингста:



ули кода сатомс электричества. Но тьяса арси водородсь кармай лисема газ пайгоня лаца аф цинконъ, а серень байдеконять лангста.

Лямбесь, валдсь, электричествась — нят, кода содасаськ физикаста, энергиянь разнай видт. Коста-жа сьвендеви тя энергиясь химической явлениятненъ пингста? Энергиянь ванфтоманъ законть эзда минь содасаськ, што веществатненъ эса, конат сувсихть фкя-фкянь мархта химической реакцияс, ули энергиянь запас, кона и лисенди реакциятненъ пингста. Тя энергиясь физической явлениятненъ эса няендеви потенциальной энергиякс; тя — веществатненъ эса ащи потмонь энергиянь вид. Тя энергияти мярьгихть *химической энергия*. Химической процессненъ пингста сон тиендеви — ётни энергиянь лия видкс.



78 тьяш. Химической энергиять механической энергиякс ётамац.

Химической энергиять виде-ста механической энергиякс ётаман; тейнек ули кода няемс тяфтама опытса (78 тьяш-): кда А

склянкати путомс цинк пакшкат, каямс тоза сернай кислота и пандомс пробкаса, то лиси водородсь кармай люпштама В бан-

каса ведть лангс и ведсь кармай кепедема трубкаць эзга. Ведть кодамовок серс ули кода кепедемс ладнек. Алу шу-демастонза ведсь кармай шарфтомонза ваксозонза путф паце мархта шарынять.

Пироксилинсь или динамитсь *взрывсон* пингста, сяс мес синь эсот пяк лама химическай энергиянь запасда, тиендихть механической оцю работа — калафнихть сязендихть скалат, кудт и ст. тов.

Химической энергиять, кона лиси шиньфонь котёлса или внутреняй сгораниянь двигательса *уштом-пялень палолста* механической энергиякс ётнемац эряфса пяк лама вастова путневи тевс.

Кда сернай кислотань раствор мархта стаканс, коза нолдаф цинк, пугомс термометр и ваномс, конашкава кепеди температурась сьявф цинкть „соламста“, а сьяльде тиесм тяка-жа опытьт (77 тяш.) реакциять пингста электричествань лисемань условияса или химической энергиять механическойкс ётафтомань условияса, кода мекельдень опытса (78 тяш.), то термометрсь няфтьс, што омбоце и колмоце опытса лямбеда, васеньце опытть коряс, лиси сядя кржа. Тя тяфта лисенди сяс, мес мекельденнетнень эса химической энергиять пяльксоц ётась электрической или механической энергиякс и аньцек пяльксоц арась лямбень энергиякс, васеньцеса-жа лямбень энергиякс арсесь пцтай ладнек.

Ня процессда башка, мзярда химической энергиясь лисенди лия энергиякс аразь, улихть и стама случайхтка, мзярда, меклангт, *энергия нилендеви*.

Тяфта, кепетьксонди, эрексиянь окисень, углемеднай салонь, известняконь и лиянь явоштамста эряви эжнема. Ведть минь явшнесаськ электрической токса, хлористай сиясь явожкши валдть эзда и ст. тов.

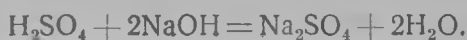
Энергиясь нилендеви аф аньцек явожемань реакциятнень пингста.

Улихть лама соединениянь реакциятка, конанди станя-жа эряви макссемс энергия. Тяфта, кепетьксонди, кислородть мархта азотть ётка соединениянь реакциясь моли аньцек эста, кда нолдамс синь шоворкссон эзга электрической разряд (92 лопащ.), лиякс азомс, сон моли аньцек эста, кда тейнза макссевич энергия. Сероуглеродть CS_2 арамста углеродть и палыкандолть ётка, ацетиленть C_2H_2 арамста углеродть и водородть ётка шоворемать гингста молихть лямбень сявендемац.

Сяс мес лямбень лисемась или сямемась химической процесса сембеда сидеста улеяди энергиянь лисемань или сямемань случайкс, то лисенди и сявендеви энергиять ункнесазь и няфнесазь лямбень энергиянь единицаса — *калорияса*.

Кда едкай натрть и сернай кислотать ёткаса моли нейтрализациянь реакциять тиесм калориметраса, то минь мусаськ, што сернай кислотань граммолекулать (1 пяльксь 62 лопащ.)

и едкай натриянь кафта грамммолекулатнень ёткаса моли реак-

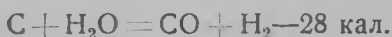


циять пингста лисихть лямбень 31,4 оцю калорият¹.

Тянь сидеста няфнесазь тяфта:



Кода минь содасаськ (109 лопаш.) ведень газонь сатомста ётафневи лямбе. Ведень эрь грамммолекулати ётафневи 28 оцю калорият, конань няфнесазь тяфта:



Лямбень лисема мархта реакциятнени мярьгихть экзотермической реакцият; реакциятнени-жа, конат молихть лямбень сявендезь — эндотермическойхть.

Энергиянь ванфтомань законть эзда лисенди, кда кодамовок веществать арамста ётафневи мзяровок энергия, то сонь явожемс-тонза сняра-жа энергияда эряви лисемс.

Тя зависимость музэ эмпирически, лиякс азомс, опытонь тиезь нингя энергиянь ванфтомань законть мумдонза пяк сяда ингеле. Сонь музэ Лавуазьесь и Лаплассь (1784 к.) и мярьгихть тейнза *Лапласонь* и *Лавуазьень законсь*.

Эряви азомс, што химической реакциятнень пингста лямбень и марнек энергиянь сявендемасть аф эряви шоворямс ня *определённой условиятнень* мархта, конань пингста уставси и моли редакциясь. Минь содасаськ, што палыкандолть и кшнить ёткаса сернистай газть и кислородть ёткаса (SO_2 арамста), водородть и азотть ёткаса (NH_3 арамста) моли реакциятнеиди, кислородса паломанди и ст. тоз реакцияс сувси веществатне эрявкшихть ингеле эжнемс, но синць реаякциятне молихть лямбень лихтезь. Ёвси тяфтама-жа рольсна водородонь и кислородонь шоворксть пачк электрической цятконь нолямать, водородонь и хлоронь шоворксть магниянь валдса валдопнеманц и ст. тов.

ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

1. Азотть кодама соединениянза васедькшихть природаса?
2. Кода сявендсазь азотть каськсне и животнайхне?
3. Кода сатневи аммиаксь? Сёрмадоць реакциятнень равенстваснон?
4. Ляфтасть аммиакть свойстванзон и сёрмадоць реакциятнень равенстваснон.
5. Кода содамс аммониянь ли максф салсь?
6. Кода сатомс нашатырнай спиртста аммиаксь?
7. Палы ли азотсь?
8. Кода сатневи азотнай кислотась? Сёрмадоць реакциятнень равенстваснон.
9. Мезень пяльде азотнай кислотась лиякс арги лия кислотатнень эзда? Сёрмадоць ня реакциятнень, конат тейнза хэактернайхть.
10. Кодама гаст лисихть азотнай кислотать и сереть мархта реакциять пингста? Сёрмадоць реакциятнень равенстваснон.

¹ Оцю калориясь — тя лямбэ, кона эжнэсы 1 кг ветьть 1 градусс.

11. Кода действондайхть кшнить лангс нандф и концентрированной азотной кислотатне?

12. Кода сатомс азотонь двуокись и кодапт сонь свойстванза.

13. Коса васедькшихть азотной кислотать салонза и кодама гевс синь пугневихть?

14. Мезьса аши мирнай и военной химиятнень ётка сотксь?

15. Мес арась эрвиксонди сотнеф азотонь проблемась и кода сон тиф?

16. Кода моли природаса азотть кругом шарондомац?

17. Кодама искусств.най азотной удобрения аноклакневи тя пингста и кодама способса? Сёрмадость реакциятнень равенстваснон.

18. Мезе стамсь углеродонь окисень конверсиясь? Сёрмадость реакциятнень равенстваснон?

19. Мезень ширьде лият шонгар аммиаксь и нашатырнай спиртсь?

20. Кодама тевс пугневи аммиаксь? Сёрмадость реакциятнень равенстваснон.

21. Кода путф ункнемс химической энергиять?

22. Азондода аф лама кепетькст, коса химической энергиясь ётни лия энергияк.

23. Мзяра граммат известа и нашатырьда эриви сявемс, штоба сатомс 8,5 г аммиак.

VII. ФОСФОРСЬ.

Касыксненди и животнайхненди фосфорсь арси стама-жа эрвикс элементокс, кода и азотсь. Сон сувси лама *белковой веществань* составс. Позвонок мархта животнайхнень эса фосфорсь сувси *пакарьснон* составс (ортофосфорнокальциевой салс) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, *уень* и *нервань тканьтнень* составс. Касыкснень эса фосфорда сембеда лама аши видьметнень и плодтнень эса.

Фосфортъ касыксне сявендсазь, кода и азотть, *почваста*, коса сон аши сал лаца, животнайхне-жа сонь сявендсазь касыксста.

Фосфорсь, кода азфоль ни (102 лопаш.), лувондови ня элементтнеди, конада почваса улэнди аф сатомшка, сяс *фосфорнай удобрениятне* велень хозяйства, видема са стания-жа эрви хть пяк, кода и азотнайхне.

Фосфорсь аф азотть лаца, свободнайста природаса аф васедькши. Фосфортъ природнай главной соединениянза — нят *фосфориттне*, конат кирьдихть эсь эсост ортофосфорнокальциевой сал — $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и *апатиттне* — сложнай минералхне, конат ашихть сяка-жа ортофосфорнокальциевой салста, хлористай кальцийста CaCl_2 и фтористай кальцийста CaF_2 .

Аф ламонь фтористай салхт васедькшихть и кона-кона фосфориттнень эсонга.

1. Фосфортъ свойстванза и сатомац. Фосфортъ лама аллотропической полафневоманза. Синь эздост инь эрвиксне акше и якстерь фосфорхне.

Акше фосфорсь — калгода вещества арси фосфоронь шиньфонь кельмемста. Ёфси аруста сон пцтай туюсьфтема и пачк няеви, сидеста-жа улэнди туюжяса туюсьса. Сон керсеви пеельса.

Эждемста акше фосфорсь курокук шеняды (45° пингста), а 280° пингста — лакай.

Шобда вастса фосфорсь няевиста *валдопни*. Валдопнемась няеви аньцек кожфса и ся улэнди сяс, што моли валом

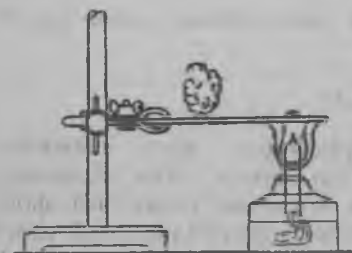
окисления. „Фосфор“ лемсь арась греческай валхнень эзда — „фос — валда и „феро“ — канда, лисенди, „валдонь канды“. Акше фосфорсь лац солси сероуглеродса CS_2 . Ведьса пцтай аф солай.

Акше фосфорсь — вию яд, нльня аф ламняськя (0,1 г) кулофни. Якстерь фосфорсь. Акше фосфорсь кожфтома 250 — 300° модемс эждемстонза сон валом-валом ётни якстерь фосфоркс.

Сяс пяк эждемста, якстерь фосфорсь, апак соллак арси шинь-фокс (тиендеви возгонка).

Якстерь фосфорсь аф ядовитай, шобдаса аф валдопни и аф солай сероуглеродса.

Химическай свойствас коря фосфорсь путневи инь *энергичнай элементокс* и урок сувси реакцияс лама веществвань мархта.



79 тяш. Якстерь и акше фосфорхнень аф фкя температураса кръвяземасна.

Акше фосфорсь кислородть мархта сувси соединенияс тяфтамка температурасонга. Валом валом окислениясь лафчста ётни паломакс. Фосфорсь пяк лафчста кръвязькши — 50° температураса. Сяс сонь ванфнесазь ведь потмоса.

Якстерь фосфорсь сувси стама-жа реакцияс, кода и акшесь, но якстерь фосфорть мархта реакциятне молихть сяда валом. Тяфта, кепетьксонди, якстерь *фосфорсь кожфса кръвязькши* аньцек 400° температураань пингста.

Кда металлическай пластинка лангс фкя-фкянь эзда кошашкавок ёткс путомс акше и якстерь фосфор (79 тяш.) и сяльде пластинкать якстерь фосфорть фкя ширьдень пенц эждемс, то толть эзда сяда ичкезе ащи акше фосфорсь якстерь фосфорть коряс кръвязькши сяда ингеле.

Якстерь фосфорсь тяфтамка температураань пингста окислениянь реакцияс аф сувси, и сяс сонь ванфнесазь коськста, аф ведь потмоса¹.

Кислородть мархта фосфорсь тиенди лама соединенияда, конатнень эзда инь ярявикссь тейнек содаф-ни — фосфорнай ангидридсь P_2O_5 — тя акше вещества, кона вишкста ниленьдсы летькть и моли газонь косьфнемс.

Видеста *в дородть* мархта фосфорсь соединенияс аф сувси, но аф видеста (косвенна) ули кода сатомс фосфорть водородть мархта мзяровок соединениянзон. Синь ётксост фосфористай

¹ Якстерь фосфорсь аф арси фосфоронь ёфси определённый видоизменениякс. Тя кал ода раствор, кона ащи аф лама акше фосфорста и *фиолетовой* или металлическай фосфорста. Фосфорть тя аллотропическай видоизмененияц арси шяндф свинеца растворса фосфорть кристаллизовандамстонза.

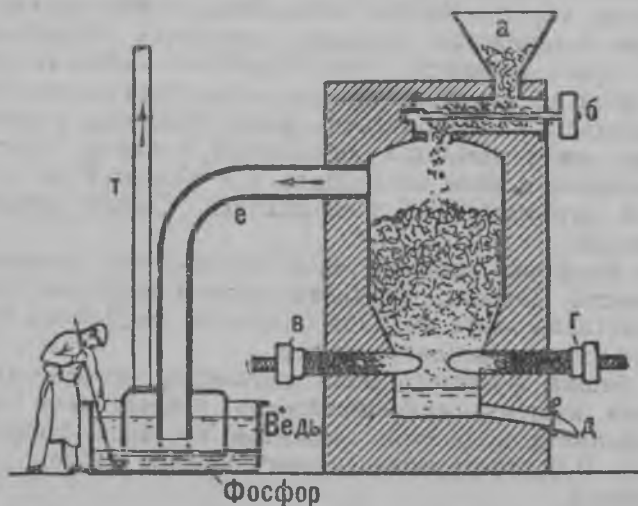
Фиолетовой фосфорсь — тя шобда туюсь стальной-сенемаза пиндолф мархта лапш кристалликт. Лисенди, што фосфорть аллотропическай ёфси определённый видоизменениянза аньцек кафта — акше и фиолетовой фосфорхне. Но мехельцеть мархта практикаса аф сащендови работамс, сяс минь сяда подробнайста лоткатама аньцек акше и якстерь фосфорть лангс.

водородсь PH_3 , составс коря аммиакть кодыма пяк аф цебярь шине мархта и ядовитай газ.

Аммиакть лаца-жа PH_3 кислотатненъ мархта максси соединеният. Ня соединениятне салонь кодят, конатненди металлъ вастс сувси PH_4 группась.

PH_4 группати, аммонийть лаца-жа, мярьгихть фосфоний. Фосфониянь салда сатф аф пяк лама. Нят — аф пяк кеме веществат. Сембеда кеме соединениясь — иодистай фосфонийсь PH_4J .

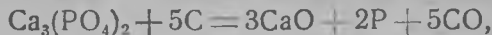
Фосфорсь сатневи фосфоритста или апатитста шувар и кокс мархта электрической пянакудса синь эжнемстост.



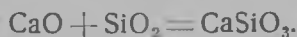
80 тяш. Фосфоронь сатнемань электрической пянакудсь.

а — бункерсь, б — шнеконь шкивоц (пэфтема винт) в и г — электродне, д — шлаконь пяремань отверстиесь, е — фосфоронь шиньфонь аерфтомань трубась т — аерды газонь лисемань трубась.

Тяса ётнихть кафта фкя-фкянь мельцек моли реакцият. Васенда коксь (углеродсь) восстановиндакшесы кальциянь фосфатть:



а сяльде арси кальциянь окись (известсь) сувси реакцияс шуварть SiO_2 мархта (кремневай кислотать H_2SiO_3 ангидридонц мархта) и тиенди кремниевокальциевой сал:



Тя салсь пянакудса температурапц пингста лафчста шеняды и арай шлакокс.

80 тяштьксса няфтьф фосфоронь сатома электрической пянакудсь.

Фосфорсь сатневи шиньф лаца, конат кельместа кочксевихть ведть ала очкоккс ащи приёмникти акше фосфор лаца. Шенядф кремниевокальциевой салсь пянакудста ноляви шлак лаца.

Якстерь фосфорсь производстваса сатневи акшеть эждезь.

Якстерь фосфорсь моли сардонянь тиёмс. Сардонянь крвьязькши массась (сардоня прятне) аноклакшеви петфтай (клеиндай) вещества мархта бертолетовой салонь, сернистой сурьмань (или палыкандолонь) и глянцань почфкянь (крвьяземста шовамать) шоворксста.

Сардонянь коробкать ся вагонц, конань лангса крвьяземста кркштесазь сардоня прять, вельхнесазь клей мархта якстерь фосфоронь и сернистой сурьмань шоворксса. Коробкать, ланга сардоня прять шовамста (кркштадемста) тиендеви лямбе. Тя лямбеть эзда аф лама акстерь фосфорда ётни акшекс (тянь эзда няеви шобдаста валдомомаськя). Акше фосфорсь крвьязькши и сардонянь пряса ушедкши химической реакция: бертолетовой салсь явожкши и лиси кислородть эса крвьязькши и палонды сернистой сурьмась или палыкандолсь. Сяльде крвьязькши и шуфтоняськя.

Акше фосфорсь военной тевса путневи тевс крвьясни снарядонь тиёмста. Снарядть взрывонц пингста кудтнень, складтнень и лия вагтнень лангс повонды (сраджкши) фосфоронь пакшкятне крвьязькшихть и тиендихть пажар.

Тяда башка, фосфорсь моли „качамонь вельхксонь“ тиендемс, кона кяшендсыня войскатнень неприятельть эзда. Фосфорть паломста, кода минь содасаськ ни, арси фосфорнай ангидридонь P_2O_5 туста акше „качам“, конань цебарь „вельхтай“ способностец.

Качамонь вельхксонь тиёмс фосфор мархта снарядтне ёрявихть кядьса или фосфорса зарядакшевихть артиллерийской снарядтне или-жа фосфор мархта бомбатне ёравихть самолётста. Фосфорда башка качамонь вельхксонди молихть лия веществатка.

2. Фосфорнай кислотатне и синь салсна. Минь содасаськ ни, што фосфорнай ангидридста арсихть кафта кислотат — метафосфорнай HPO_3 , и ортофосфорнай — H_3PO_4 .

Метафосфорнай кислотась тиендеви фосфорнай ангидридть ведьса солафтомста:



Ортофосфорнай кислотась-жа арси метафосфорнай кислотань растворть эждемста:



H_3PO_4 эсь составонц коряс соответсвондай ведень колма молекулатнень мархта P_2O_5 соединениянсты:

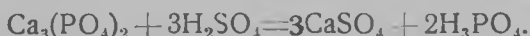


Няда башка ули нингя *пирофосфорной* кислота $H_4P_2O_7$: сон арси ортофосфорной кислотать эждемста:



Сембеда оцю практической значениац ортофосфорной кислотать.

Технической способса ортофосфорной кислотась сатневи сонь природной салстонза — фосфоритста, апатитста и синь серной кислотать мархта эждезь пакарень кулуста.



Аф пяк солай сернокальциевой салсь (гипссь) прашенды озафксокс.

Сяда ару кислотась сатневи фосфорной ангидрида, а мекельдесь — электрической пянакудса сатневи фосфорть плхнезь.

Ортофосфорной кислотать салонзонды мярьгихть ортофосфатт или видеста *фосфатт*. Нормальной и средней салда башка, ортофосфорной кислотась максси *кислай салонь* кафта рядт — однозамещённойхть или *однометаллическайхть* и двузамещённойхть или *двуметаллическайхть*. Ня салхнень лангс ванозь нормальной салти ули кода мярьгемс трёхзамещённой или *трёхметаллическай*. Кепетьксонди:

KH_2PO_4 — однокалиевой фосфат,

K_2HPO_4 — двукалиевой ”

K_3PO_4 — трёхкалиевой ”

На салхнень эса $H_2PO_4^-$, HPO_4^{--} и PO_4^{---} ули кода ванондомс кода кислотань илядксонь. Тянь коряс теждяста шарьхкедеви кафтавалентной металлонь кислай салхнень состався кепетьксонди, кальцийть Са.

$Ca(H_2PO_4)_2$ — однокальциевой фосфат

$CaHPO_4$ — двукальциевой ¹ ”

$Ca_3(PO_4)_2$ — трёхкальциевой ”

Кальцийть сембе азондф салонза молихть *фосфорной искусственной удобрениянди*. Сяс мес фосфорной ярхцама пяльть каськсне сявендсазь почваста унксснон мархта разнай салонь растворонь шокшезь, то каськсса удобреньянь сявендеманц

¹ Сялса кальциянь фья атом, но двукальциевой мярьгихть сяс, што кда лувокс кафта PO_4 -ненди, кода васеньпе и колмоце салса, то сонь эсонза улихть кальциянь кафта атопт: $2CaHPO_4 = Ca_2(HPO_4)_2$.

Технической литератураса однометаллическайхненди лияста мярьгихть одноосновнойхть, двуметаллическайхненди — двуосновнойхть и нормальнойхненди — трёхосновнойхть.

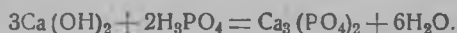
Мекпяли однометаллическай салти нингя ули кода мярьгемс первичной кислай сал, двуметаллическайти — вторичной кислай сал.

Ня сембе лепнень содамасна эряви сяс, штоба аф тапарямс синь кодама-кодама дия книгань или статьянь лувомста.

эса пяк оцю значенияц сянь, конашкава лац *солайхть ня сал-хне ведьса* и ня аф вию кислотатнень эса, конат ащихть кона-кона почваса, или лисендихть синьцень касыкснень унксонь шяярняснон эзда.

Однокальциевой фосфатсь $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ лац солай ведьса, сяс и тѣждяста сонь севендсазь касыксне.

Опытсь. Стаканс каяда аф лама известковой вель и путьксянь-путьксянь кайседа тоза ортофосфорной кислота; растворть апак лотксек шорьсьсть шявняса. Васенда арси пнядра. Тя арай аф солай трѣхкальциевой фосфатсь:



Кислотань тага кайсемста пнядрась юмси, сяс мес арси однокальциевой фосфат, кона солай ведьса;



Двукальциевой фосфатсь CaHPO_4 пяк кржа солай ведьса¹, но лац солай аф вию кислотаса.

Трѣхкальциевой фосфатсь $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ведьса аф солай и пяк валом солай аф вию кислотаса. Сяс сонь сембеда кальдявста сявендсазь касыксне.

Естественнай условияса фосфатть соединениянза почваса апак лотксек полафнихть. Фкя ширьде почвань кислотатнень разнай бактериясна тиендеви кислотатнень! вельде, почваса ащи трѣхкальциевой фосфаттне валом-валом ѣтнихть касыксненди и лафчста сявендевихть соединенияк. Омба ширьде, бактериятнень вишкста работамаснон вельде меки почвати фосфоронь кирьди органической веществатне явожкшихть и эздост арси фосфорной кислота, кона максси почваса ащи салхнень мархта касыксненди эрявикс фосфат. Соксеви-видсеви почваса-жа ня естественнай процесне молема лотксихть и касыксти сави искусственнойста макссемс фосфор.

Органической лама кислотань кирьди почватнень эса, шяеннетнень и подзолистайхнень эса удобрениянди ули кода путнемс фосфориткя, кона тянкса яжсеви почфокс (фосфоритной почф), штоба касфтомс почвать мархта сонь токсема ланга ширец.

Ня почватненди-жа, коса аш свободнай кислотат, трѣхкальциевой фосфориттне эрявихть *ѣтафнемс* (химической заводса) касыксненди сяда лац сявендеви кислай салкс.

3. Фосфорной искусственной удобрениятне. Фосфорной искусственной удобрениянди сырьак арсихть природнай фосфориттне и апатиттне.

Фосфориттне аф ару фосфатт, синь эсост улэндихть ламонь или аф ламонь кодамовок лия шоворкст. Ков сяда кржа шоворкста, тов фосфоритса сяда *лама* фосфорда, и ков сяда ла-

¹ 100 г ведьса солси 0,02 г сал.

ма — тов сяда *кржа* фосфорда¹. СССР-са фосфоритонь залешне васедькшихть лама вастова, и сембень синь запасна пяк оцю, но минь ламонц фосфоритонька фосфорса *аф пяк козят*.

СССР-са *фосфоритонь* инь оцю залешне ащихть (ванк картать)—Камать ушедома вастсонза (Вятскайхне), Московскай районса (Егорьевскайхне), Казакстанса (аф кунара муф Актюбинскай залешне) и Украинаса, Каменец-Подольскайть маласа (Подольскайхне).

Тяда башка, минь пяк лама *апатиттонок* (117 лопащ.). Апатитонь залешнень музень Академия наукать экспедицияц 1923 к. Кольскай полуостровса, Хибинскай пандтнень эса (ванк картать). Ня залешнень 1925—1927 кизотнень нингста цебярьста исследовандамдост меле няевсь, што синь оцю мировой значениясна и пяк эрявихть промышленностьи. Мекельдень кизотнень пингста Хибинскай пандтнень эса пцтай эряйфтома тундра-са кассть большевистскай темпаса од техникать коряс строяф апатитонь и хибинаста лия эрявикс ископаемаень (нефелинонь, уртитонь и лиянь) таргсемс рудникт.

Природнай фосфатста фосфорнай искусственной удобрениятнень сидеста сатнесазь фосфаттнень *сернай кислотаса* обработкаснонь велде. Трёхкальциевай фосфатонь фкя молекулати сявендихть сернай кислотань кафта молекулат. Реакцияса арси однокальциевай фосфат и сернокальциевай сал:



Реакциять вятьсазь тяфтамка температурань пингста шорсема мархта котёлса, а сяльде массать нолясазь стамка камерас, коса реакциясь валом-валом моли аделамазонза. Арси калгода масса, конань мядондакшесазь и марсесазь кяскавс. Тя шоворксти кунардонь пингстакигя мярьгихть торгавамань лемса *суперфосфат* или лиякс „инь цебярь фосфат“.

Суперфосфатса ули лац солай однокальциевай сал, но аф сатыксокс тейнза арси ся, што сяда башка, суперфосфатса ули аф эрявикс балласт — тя гипсь, CaSO_4 , кона почватненди сидеста аф эрявкши.

Тянкаса лияста аноклакшихть стамка *кафтонь крдань суперфосфат* — тя гипсфтома, однокальциевай фосфат.

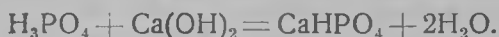
Тянкаса трёхкальциевай фосфатонь эрь молекулати сявендихть кислотань 3 молекулат. Реакциять пингста, кода азфольни, арси свободнай ортофосфорнай кислота (120 лопащ.). Растворсь фильтровандакшеви, шиньфневи и тянь эзда тиф растворть мархта тага тиендихть действия трёхкальциевай фос-

¹ Разнай удобрениятнень фосфоронь ширьде серкстамстост техникаса фосфорсь лувондови ингельдень пингень лаца: аф фосфорса лувондови, а *фосфорнай кислотаса*, кона шарьхкедькшеви фосфо най ангидрид с P_2O_5 . Фосфатти — $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, ула кода мярьгемс, што соч аши 3CaO и P_2O_5 -ста, кислай фосфорнокальциевай салть $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ кода — CaO -ста, P_2O_5 -ста и 2 H_2O -ста ащикс. Шарьхкедеви, што эрь тонна кодамовок сяса P_2O_5 уленди аф фкакса лама.

фатонь од порциять лангс. Моли реакция, конань минь няескни минь опытсонок (122 лопаш.):



Кда озаф гипсть лангста (сявф) фосфорной кислотань растворти каямс трёхкальциевой фосфатть вастс известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ станя, штоба молекула кислотати саволь молекула известь, то арси ведьса аф солай, но аф вию кислотаса солай *двукальциевой* фосфат: CaHPO_4 :



Тя удобрениять торгавамань тевса лемод — *преципитат* или озаф фосфат. Преципитатсь станя-жа арси фосфорной цебярь удобрениякс.

Ня фосфорной искусственной удобренияда башка тевс путневи нингя фкя цебярь фосфорной удобрения, кона арси ёрдафксокс. Томасонь способса чугунть сталькс тиёмста (чугунтьть сталькс тиёманц колга азф III пяльксса).

Тя — томасшлак. Фосфорсь сонь эсонза ащи аф вию кислотаса солай фосфорной основной сал¹ лаца.

Ня инь эрявикс фосфорной удобренияда башка, удобренияди молихть животнаень пакарьста сатф — пакарень почфсь и пакарень кулусь. Кафцьке удобренияса ули $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

4. Концентрированной и шовордаф удобрениятне. Удобрениятнень ванфтомста и вастста-вастс усксемстост эрявиксокс арси ся, штоба удобренияса улель сяда кржа лия аф эрявикс шоворкста, конат питнияфнесазь сонь усксеманц и стакалгафнесазь сонь мархтоназа работамать. Эряви, штоба удобрениясь улель сяда коськя, штоба сон афольхце кадся и афольхця сивендя тарать (сидеста — кяскафнень), штоба сон улель почана и лац видеволь (срафневоль) паксять ланга. Мекпяли, почвать удобриндамс сидеста эрявкши аф аньцек скамонза фосфорсь или калийсь или азотсь, а синь эздост кафцьке или сембе колмицьке.

Сяс мекельдень пингста *сяда концентрированной удобренияда* башка, лиякс азомс, сяда кржа аф эрявикс веществань кирьди удобренияда башка, кода двойной суперфосфатсь, преципитатсь, азотноаммониевой салсь и лейна-селитрась (101 лопаш.), уставасть тиендема стама удобреният, конат эсь эсост кирьдихть *касыксненди эряви лама элементт*. Ня удобрениятнень старандайхть тиёмс станя, штоба синь сяда пара улель усксемасна и тевс путнемасна.

Ня удобрениятненьди лувондовихть фосфорной кислотатнень аммонийнай салсна, конат сатневихть фосфорной кислотать аммиакса нейтрализовандамста, нят — одноаммониевой фосфатсь $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ или *аммофоссь* и двуаммониевой фосфатсь $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ или *диаммофоссь*. Ня веществатне, оцю концентрацияда башка,

¹ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{CaO}$. Тя арси салть и основной окислять мархта кода бта соединениякс.

эсьсост кирьдихть касыксеннди эряви кафта элементт, ёфси аф кирьди кислота, кона сидеста илядкши суперфосфатса шоворк-сокс и аф кадсезь тарать—коськт, почанат, а сяс и сяда пара уксемасна и тевс путнемасна.

Лия концентрированной и комбинированной удобрениячень эзда эряви лятфтамс ся удобрениять, конанди мярьгихть *нитрофоск*, конань эса улихть касыксти эряви *колмицке элементне*: азотсь, фосфорсь и калийсь. Тя удобрениясь тиендеви дуаммониевай фосфатть $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, хлористай калийть KCl и азотноаммониевай салть NH_4NO_3 шовордамста. Ня азф вещества ламонь или сяда кржань шоворяви сянь лангс ванозь, мзяра эряви тя или лия элемента тя почвати.

5. СССР-ть туковой промышленностец. Революцияда ингельдень Россияса искусственной удобренияда тиенкшевсь пяк кржа, сяс мес синь мольсть аньцек помещиконь и кулаконь хозяйстватненди и то аф сидеста; башка эряень крестьянонь приметивнай хозяйстваса-жа тевс синь ёфси ашесть путнев.

Велень социалистической индустриализированной и механизированной хозяйствати ётамок искусственной удобрениячень значенясна пяк касонды.

Сяс минь химической промышленностенькенди минеральной удобрениянь тиендемаса савсь работамс афкуксонь большевистской темпаса. Васеньце вете кизонь плантть пингста ульсть строяфт лама химической оцю комбинатт, конат тиендихть минеральной тукт (ванк картать); нят — Березниковскойсь (Камать ушедксса Соликамскть маласа), Невскойсь (Ленинградса), Бобриковскойсь и Воскресенскойсь (Московской областьса), Константиновскойсь (Украинаса). 1932 кизоня советской хозяйствась ёфси лоткась лия масторланкста удобрениянь уксемда, сяс мес тяни СССР-ть сатнихть соньцень удобрениянза, а омбоце вете кизонь планса минь союзоньке минеральной удобрениянь тевса ладнек мировой производстваса лисенди *васеньце влстти* и кадондсыня фталу тяфтама масторланкнень, кода Американской Соединённой штаттень, Франциять, Германиять и Англиять. Мировой хозяйствать историяц химической промышленностьь эса нингя аф содай тяфтама вишкста касома, кода касы СССР-ть туковой промышленностин.

Природнай сырьянь ширьде *Березниковской химкомбинатсь ащи* сембедонга цебярь вастса (ванк картать). Аф ичкезе Березникнень эзда ащикть верхне-камской *фосфоритонь* залешне, сяда маласа — саликамской *калиянь ащема васттне* и кизеловской *коккующай углятне*. Ня углятне, фкя ширьде комбинатти максихть энергия, а омба ширьде — *синтетической аммиаконь заводонь* генераторхненди кокс.

Тяста лисенди, што комбинатти велень хозяйствати ули кода макссем паксать удобриндамс сембе эрявикс элементтнень — азотть, фосфорть и калийть. Сон макссесыня синь концентрированной и сложной удобрения лаца.

Комбинатти сувси и *сернай кислотань заводга*, кона уральской колчеданть (ванк картать) эзда максси фосфоритста удоб-

рениянь анокламс сернай кислота, и станя-жа сувси аммиакста тиендеви азотнай кислотань завод.

Няда башка, комбинатса ули *содань завод*. Содань тиемс эрявхть: ярхцама сал, углекислай сал и аммиак. Ярхцама салонь залешне ацихть тязк заводть районсонза. Аммиаксь аноклакшеви-заводса, угольной кислотась арси ёрдафксокс аммиаконь тиемста. Лятфтасаськ, што аммиакть тиемста ули углеродонь окиссь конверторса арси *углекислай газкс*, кона кунцеви люпштамань (пингста) ведьса солафтозь. Тя ёрдафкссь ладнек моли содань тиемс.

Березниковской комбинатса ярхцама салста электролизса тиендехть *едкай щёлочь*. Едкай калийсь сяльде тиендеви поташеньди K_2CO_3 .

Хлористай калиень электролизса-жа сатневи *бертолетовой сольс*¹ — сардонянь тиендемань промышленностьи эр ви продукт, конань тя пингти самс минь усксеськ лия масторлангста.

Штоба шарьхедемс конашкава оцю тя комбинатсь, саты азомс сян, што мзярда строительствась аделаи, то аныцек скамонза тя производствати ведьта эряви 2 500 000 ламошка ведарка частти. Тя ведьте сядонга лама сян коряс, мзяра максихть марса сявезь москувонь сембе водопроводтне.

Ингеле сернокислотнай производствать и химической промышленностить колга корхтамста минь аныцек аф пяконя корхтама комбинаттнень значенияснон колга. Березникне-жа максихть цебарь кепетькс, конань эса путневихть тевс тя вастть природнай козя шинза.

Гиганскайхть лия туковой комбинаттневок. *Бобрикаса* основной производствась — *синтетической аммиак* и *азотной удобрения*. Сон тиф *Моску маластонь* углять лангс и комбинировандави *сернай кислотань кальциянь карбидть* и *алюминиянь* (проектса) *производстватнень* мархта, тяза-жа нолявихть тевс тяза вастонь *сёвоттне* кислотонь каршес кирьди керамикань тиендемс (керамикась — плхтаф сёвоньста изделия). Аноклакшевихть тяза-жа строямс лама лия производстватка.

Штоба няфтес Бобриковской комбинатть виенц, ули кода азомс, што комбинатса тиендеви удобрениятнень эзда сёронь шачемась ули стама, кода бта минь Союзсонок прибавай 1 000 000 га видьсеви паксяда.

Воскресенской и *Невской* комбинаттне аноклайхть *суперфосфат* и лия фосфорнай *тукт*, а станя-жа синьцень производстваснонды эряви сернай кислота. Невской комбинатса путневихть тевс хибинской апатиттне. *Константиновской* суперфосфатнай заводсь — сембеда оцюсь Европаса.

Сембе ня комбинаттне нингя сяда пяк келепневихть и касфневихть.

¹ КСl электролизонь тиемста сон максси КОН и Cl₂, конат фкя-фкянь мархта реакцияв сувамста макссихть бертолетовой сал:



Аделсевихть строямда и сяда пяк касфневихть васеньце вете кизонь планса строямс ушедф туковой комбинатне, кепедьксонди, *Актюбинской комбинатсь* (Казакстанса, Актюбинскть маласа 200 км ёткаса Оренбургть эзда лямбе и шинь мадома ширень ёткаса, ванк картать). Сон кармай макссема фосфорнай удобреният СССР-ть средне-азиатской районганза ащи хлопкань паксятнendi. Удобрениань анокламс тяса путневихть тевс Актюбинскать маласта аф кунара муф фосфоритонь залешне.

Сембе сяда лама од заводонь и комбинатонь строямда башка вятеви оцю исследовательской работа туконь *тиемань од способнень* лангса, кона паньчси од и кели ки туковой промышленности сяда тов виензамансты.

Тиендевихть опытт фосфоритста и апатитста сернай кислотафтама удобрениань сатнемс. Тяса мушендовихть лама способт, конатнень эзда финцнень коряс работайхть ни лия масторлангова, а конат-конат анычек миньценок васеньцеда мушендовихть.

Тяфта, апатитста ули кода тиендемс удобреният (И. Д. Прянишников академикть арсеманц коряс) *азотнай кислотать* вельде тиендеви азотно-фосфорнай удобрениа. Азотнай кислотань производствать виензамдонза меле тя способти ули кода занямс оцю васта.

Фосфориттнень ули кодг шяняфнемс марса годать мархта и тяста арсихть сложнай солай соединеният (термофосфатт), фосфор ули кода сатнемс электрической пянакудса и ётафнемс сонь удобрениакс (*фосфоронь электровозгонка*), фосфор ули кода сатнемс и электрической токфтомонга, доменной пянакудонь кодыма *шахтнай пянакудса* (Э. В. Брицке академикть способоц) и ст. тов.

Сембе ня способне уцесгофнесазь и цебярьгафнесазь фосфорнай туконь производствать.

Азотнай удобрениань тиендемаса инь оцю кизефксокс арсия, кода сяда уцес и аф труднай способа сатомс *азотонь и водородонь шоворкс*. Габертъ и Бошть способодост башка улихть нингя лия лама способт. Тяста, кепедьксонди, водородть ули кода сатомс *ведень электролизть вельде, а азотть шонгар кожфста*. H_2 -нь и N_2 -нь *шоворкс* ули кода сатомс *коксовальной пянакудтнень газсон* эзда синь эздост водородть шонгар кожфса аерфнезь.

Шонгар азотть лакамань температуранц пингста (-190°) коксовальной гаснень сембе составной пялькссна арсихть шонгарксокс и аерфневихть. Илядкиши водородонь и азотонь шоворкс (*пяк кельмefтемань способсь*). Водородть ули кода сатомс *метан газти* CH_4 *конверсиянь тиендезь*. Тя газсь арси составной пяльксокс ня природнай гаснень эса, конат ламонь лисихть модаста нефтань ащема вастова:



Улихть и лия способтка.

Шарьхкедеви, што минь оцю Союзонькень аф фкя районзонды сяка вастонь условиятнень коряс арсихть выгоднайкс раз-

най способне. Тоса, коса ули электрической аф питни энергия, но аш каменной угля, водородсь сяда выгоднай сатнемс ведть электролизонц вельде, тоса-жа коса улихть природнай гаст — выгоднай метанть конверсияц и ст. тов.

Тя сембе лувондови и сьвендеви мяльс минь туковой промышленности планированиянц и сяда тов виензаманц эса, конанди зряви лездомс и велень социалистической хозяйствать сяда тов касомасонза и кемекстамасонза.

6. Азотть группац. Фосфортъ соединениянзон тонафнемста аф стакаль няемс фосфортъ мархта азотть химической фкак ащемаснон. Тянгса саты серьчек путомс кафта шини гаснень NH_3 -ть и PH_3 -ть, конат сувсихть соединенияс кислотатнень мархта фосфониянь и аммониянь салонь тиендезь кафта калгода ангидридтнень — N_2O_5 и P_2O_5 , кафта кислотатнень — HNO_3 и HPO_3 .

Азотсь и фосфорсь сувсихть сяка элементонь группати, коза станя-жа сувсихть *мышьяксь* As (атомнай сталмоц 75), *сурьмась* Sb (атом. сталмоц 122) и *висмутсь* Bi (атом. сталмоц 209).

Минь лоткатама аньцекс мышьякть и сурьмать лангс.

Мышьяксь, кода и фосфорсь тиенди лама аллотропической видоизмененият, конатнень эзда сембеда устойчивайкс ащи металлической мышьяксь — серай тьусьса металлической пиндолф мархта калгода вещества, кона васедькши природаса. Но сяда сидеста васедькшихть палыкандолть и металлхнень мархта мышьякть соединениянза.

Мышьяксь и сембе сонь соединениянза — *ядовитай* веществат.

Водородть мархта мышьяксь тиенди газкс ащи пяк ядовитай соединения AsH_3 — *мышьяковистой водород*.

Кислородть мархта мышьяксь максси *мышьяковой ангидрид* As_2O_5 , конань эзда арси кислота: ортофосфорнай кислотать кодыма кислота — тя ортомышьяковой кислотась H_3AsO_4 . Пиромышьяковой $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_7$ и метамышьяковой кислотась HAsO_3 — содафт аньцек сал лаца ащезь.

Мышьяковонатриевой салсь Na_3AsO_4 пяк аф вии растворса моли организмань кемекстай лекарстванди (кедьть алу „мышьяконь“ прксемась), но лама дозаса тя салсь станя-жа ядовитай, кода мышьякть и лия соединениянза.

Мышьяковой ангидридта башка ули нингя *мышьяковистой ангидрид* As_2O_3 , кона арси кожфса мышьякть паломста.

Эряфса мышьяковистой ангидридти мярьгихть видеста мышьяк или *акше мышьяк*. Тя — пяк ядовитай ламбамаза акше веществась. Сон путневи тевс пеень нервань кулофнемс кастяф пеень пломбировадамста.

Мышьяковистой ангидридть ведьса солафтомстонза арси мышьяковистой кислота H_3AsO_3 :



Мышьяковистой кислотась аф кеме и содаф аньцек растворса. Сяс, мес мышьякть соединениянза пяк ядовитайхть, синь путневихть тевс *военнай тевса*, кода КВ и велень *хозяйстваса вредительхнень* каршес тюремста.

Мышьяксь сувси люиситть (31 лопаш.) и лама лия КВ-нь (ар-синань) составс.

Пори *вредительхненъ каршес тюремста* тевс путневи акше мышьяксь As_2O_3 . Тянгса сьвендихть кши, перень сёрот и ст. тов, лиякс мярьгемс, синь „ярхцама пяльсноп“ начфнесазь мышьяковистой кислотань раствора (*отравиндаф васькафтом пяльхть*).

Насекомайхненъ каршес тюреманди сьвендевихть мышьяковистой и ортомышьяковистой кислотатненъ натриевой и кальциевой салсна, кода *васькафтома пялень отравиндамс*, кепетьк-сонди, саранчатъ каршес тюремста, станя и паксянь вредителенъ пулендамста (почерямста). Сяс мес ня соединенияитне пяк ядовитайхть, макельдень пингста тевс синь путневихть аф аруста, аньцек синьць, а аф ламонь шоворясазь известка почф мархта.

Тяфтама почфкаса урмайффтф паксятненъ ули кода *пулендак-шемс* самолётста.

Мышьяковистой салхне станя-жа путневихть тевс *сор-тишень машфнемс*, а станя-жа машина ки ланга касы тишень машфтомс и сембе ня вастова, коса тишетненъ эрявихть машфнемс. Сор-тишетненъ каршес химической тюремась полафнесы питниста снн кочкомать.

Сурьмась тиенди лама аллотропической видоизмененият, конань эзда сембеда кемесь — металлической сурьмась. Тя сиякс ащи акше, пиндолды и пяк памори металл.

Сурьмась сувси разнай *сплавонь* составс: подшипниковой сплавть — бабитненъ составс, гартать составс — тя шянйфкс, конань эзда валондсазь „свинцовой“ букватненъ, „литератненъ“, кона мархта типографияса печатондайхть книгат; охотниконь дробонь валомс моли сплавть составс и лия.

Водородть мархта сурьмась максси ядовитай *сурьманистай водород* SbH_3 , кислородть мархта *сурьмянай ангидрид* Sb_2O_5 , Содафт пиросурьмянай $H_4Sb_2O_7$ и метасурьмянай $HSbO_3$ кислотань салхтка. Ся, улихть ли ортокислотань салхт и синьць кислотатне, пяк лац нингя апак содак.

Азотть, фосфорть, мышьякть и сурьмать соединенияснон фкя-фкянь мархта серкснемстост минь нйясаськ, што синь химически шавихть фкя-фкянь шири хуть и аф сяшкава няевиста кода ся ульсь галлойдтненъ ёткаса. Водородть мархта соединенияса сембе синь *колмавалентнайхть*, кислородть мархта-жа сувсихть соединенияс, кода *колмавалентнай* и *ветевалентнай* элементт, сембень кислороднай соединениясна ащикть кислотань *ангидридкс*, сембе синь, азотта башка, высшай ангидридсна макссихть *колмонь-колмонь кислота*.

Кислородонь группать галлойдонь группать мархта серстамста, минь няеськ, ня группань элементтнеъ ёткаса лама аф фкакс ащемада (87 лопаш.)

Кда тyani ня группатненъ мархта серстамс *азотонь группать*. минь нйясаськ, што сембе колмицке группатне *шавихть фкя-фкяньди* сянъ ширьде, што ня группань сембе элементтне макс-

сихть кислотат. Но тяка пингть азотонь группаса галоидтнень и нльня кислородонь группать коряска кислотань тиевомась сядонга аф няеви. Тяфта, галоидонь группань элементтнень водороднай соединениясна — ви кислотат, палыкандолонь группань — аф ви кислотат (H_2S), азотонь группаса-жа NH_3 кодыа водороднай соединениятнень кислотнай свойствасна¹. Азотонь группать кислородонь кислотанза азотнай кислотада башка, няевихть сяда кальдявста кислородонь группать кислотанзон коряс.

Азотонь группаса минь няхтяма тага фкя лиякс ащема.

Сяда оцю атомнай сталма мархта элементтнень — мышьякть, сембеда пяк сурьмать — простой веществеак ащемастост — свойствасна металлонет: аф пачк няевихть, металлической пиндолфсна, лац ётафнесазь электричествать и ламбеть.

Но ня элементтне эсь соединенияснон коряс синь металлоидат; тиендихть ангидридт и кислотат. Но тяка жа пингть сурьмась сувси реакцияс крепкай кислотатнень мархта, кода металл, и тиенди салкс ащи соединеният, кода $SbCl_3$, $Sb_2(SO_4)_3$. Но тя соединениятне аф кемет и лафчста явожевихть ведьса.

Элементтнень металлонди и металлоидтненьди явшамаснон колга корхтамста, минь азоськ, што пяк оцю граница металлхнень и металлоидтнень ёткаса аш. Мышьяксь и сурьмась тянди арсихть цябярь кепетьксокс.

Тяста лисенди, што азотонь группаса *металлоиднай свойстватне группать элементтнень атомнай сталмоснон касомаснон пингста кирихть, а металлическайхне — касыхть*. Азотть аш металлонь кодамовок свойствац (признакоц), соя максси азотнай вию кислота, фосфорнай кислотатне-жа сяда аф виюфт ни, мышьяковайть тага сядонга аф виюфт, сурьмаса минь мушендтама ни металлическай свойствань признакт. Тя группать мекельдень элементоц — *висмутсь*, кода простой вещества ни и кода элемент — *металл*, кона кислотатнень мархта максси салхт, но тяка пингть сонь улихть металлоиднай аф лама свойстванзовок, конат характернайхть тя группати.

Кислородонь группаса сембеда оцю атомнай сталма мархта элементсь — *теллурсь* Те. Простой веществеак ащемста теллурсь станя-жа *шави металлхнень шири* хуть и химической эсь свойстванзон коряс сон металлоид, хлорт и бромть мархта максси салонь кодыа кристаллическай соединеният.

Нльня сембеда пяк металлоидтнень шири шави галоидонь группасонга мекельце элементть — *иодать*, простой веществеак ащемстонза ули *металлическай пинделфоц* и максси лияста аф кеме соединеният, кода $J_2(SO_4)_3$ салхне.

Ётаф и тонадф элементтненьди группава химической обзоронь тиёмста, минь нийсаськ, што ня свойстватне ащикть *соткс-*

¹ Содаф взрывчатой азотистоводороднай кислота HN_3 , конань салонза стама-жа взрывчатой веществеак, мярьгихть теест азидт. Свиенечень азидсь PbN_3 моли военной тевса капсюлень зарядакшемс, конат макссихть взрыв эрьхтемать эзда. Капсюльть взрывоц ётни порахонь, пироксилинонь или лиянь зарядти

са элементтнень атомнай сталмоснон мархта и правильной-ста полафнихть атомнай сталмотнень полафнемаснон коряс.

Химической свойствас коря и атомнай сталмос коря элементтнень группава явемасна ащи элементонь тяниень пингень научнай классификациянь основакс.

ЛЯТФТАМАНДИ КИЗЕФКСТ.

1. Кола васедькши фосфорсь природаса?
2. Фосфортъ кодама видоизменениязон тинь содасасть и мезень пяльде синь аф фкат?
3. Кода сатневи фосфорсь?
4. Кодама тевс путневи фосфорсь простой веществоакс ащезь?
5. Азондоть фосфорной кислотатнень?
6. Кодама фосфорной кислотатнень значениясна? Кодама слянь солама шисна?
7. Кодама искусственный фосфорной удобренийт путневихть тевс велень хозяйстваса?
8. Месть стапне концентрированной и шовордаф удобренийтне?
9. Азондоть СССР-нь туковой промышленности и сонь сяда тов виензамани?
10. Кодама минеральной туюконь тиенди инь оцю комбинатт строяфт васеньце вете кизонь плантт пингста и кодама производстват синь эсост комбинировандафт.
11. Кодама элементт сувсихть азотонь группати? Максода тейст нюръхкия характеристика.
12. Серьстасть азотонь группать тейнтъ содаф элементонь лия группатнень мархта.

7. Мельдень вал. Тонафнема книгать I и II пялькссонза сёрмадфт материалса тонафнихненди эряволь максомс содамат основной химической шарьхкедема тнень и закоттнень колга, химической явления тнень колга, химической соединениянь инь оцю типнень колга, кона-кона элементтнень свойстваснон колга и социалистической строительствати химиять и промышленностьть химизациянц пяк оцю значениянц колга.

Ня тонафнихнень, конат средний школаса аф кармаихть сяда тов тонафнема, синь сатомшка аноклафсна сянди, штоба тейст улель кода эстейст скамост пяшкедемс эсь содамаснон книгань вельде и тонадомс углеродть и кремний элементтнень, переодической системать и инь эрявикс металлхнень, конат ванондовихть III пяльксса, а станя-жа васедемс органической соединия тнень мархта, коватнень колга сёрмадф тонафнема книгать IV пяльксса.

АЛФАВИТНОЙ УКАЗАТЕЛЬСЬ.

Скобкаса цифратне — тонафнема книгать васеньце пъяльксонц
лопаширенза.

- А**кшептома извьсть
 Адсорбиция
 Азот
 Аллотропия
 Аммиак
 Аммоний
 Аммофос
 Аморфной вьществат
 Анализ
 Аппатитг
 Ассимиляция
 Атом
 Атомной сталма
Березниковской химкомбинат
 Бертолевой сал
 Бисульфат
 Бром
 Бертолень правилац
Валентность
 Вьдь
 Вьдень илядкс
 Вьществань ванфтома законсь
 Водород
 Возгонка
 Восстановление
 Водородонь перекись
 Газогенератор
 Галогенат, галоидт
 Генератор
 Гидратт
 Гидроксил
 Грамматом
 Граммолекула
 Гремучай газ
Диамофос
 Дистилляция
 Диффузия
 Доменной пнякуд
Едкая щёлочть
 Кшнинь купорос
Извьсть
 Иода
 Иприт
 Ирефьти газ
Калий
 Кальций — карбит.
 — цианомид
 Карналит
 Катализатор
 Кислород
 Кислотась:
 — азотнай
 — метафосфорнай
 — ортофосфарнай
 — плавиковай
 — сернай
 — сернистай
 — солянай
 — хлорноватистай
 — хромовой
 Кислотась:
 — органическойхть
 — виихть и аф виихть
 — крепкайхть
 Колошниковай гасне
 Конверсия, конвертор
 Кислотатнень основностьсна
 Каршек моли ток
 Коськста панема
 Концентрат
 Кристаллогидратт
 Кристаллхт
 Крьвьяземань температура
 Купороснай вай
 Кулофты вьществат
 Кислотань ангидрид
 Кристаллизационнай вьдь
 Кожф
 Каучуконь вулканизация
Лавуазень и Лапласонь законсь
 Ламбама салхт
 Лейна-селитрась
 Лямбень полафтома
 Льюисит
Молекула
 Молекулярной сталма
 Моль
 Молярной сталма
 Моногидрат
 Муфель
 Мышьяк
 Металлонь пассивность
 Минеральной удобренийт
Натрий
 Нашатырь
 Нитрофоска
Огаркат
 Озон

Окисления
 Окислат:
 — кислотнай
 — салонь аф тиить
 — основнойть
 — салонь тиить
 Олеум
 Основаният
 — виить аф виить
 Основной химической промышленность
Перекисьть
 Пирит
 Пластической массат
 Полимеризация
 Плавиковой шпат
 Почвань бактерият
 Полиморфизм
 Полупродукт
 Порох
 Префицитат
 Противогаз
Растворхт, концентрация
 — топафтф
 — вельф топафтф
 Реактив
 Реакцият:
 — панемань
 — нейтрализациянь
 — полафтомань
 — соединениянь
 — экзотермической
 — индотермической
 Руда
 Растворхень концентрациясна
Селенсь
 Селитрат
 Сернистай газ
 Сернай ангидрид
 Сероводород
 Сильвинит
 Сиятез
 Кислай салхт
 — названянт
 — нейтральнойть
 — нормальнойть
 — среднейть

— тиевомань реакцият
 Сал
 Спайность
 Сардонят
 Сублимация
 Сульфат
 Суперфосфат
 Сурьма
 Сернистай газть акшептоман
 Сернай колчедан
 Сернай кислотать контактной способса сатомац
 Солама шись
 — салхнень и основаниятнень соламасна
Теллур
 Термофосфат
Уштомапаль
Фильтрования
 Флотация
 Флюс
 Форсунка
 Фосфатт
 Фосфоний
 Фосфорит
 Фосфор
 Фтор
Хвосты (пул т)
 Химизация
 Химической энергия
 Хлор
 Хлорпикрин
 Хлорса акшептома
 Хлористай калий, Саликамский залешне
Царская водка
 Целлариус
Щёлочнай металлхт
Элементт
 Эсезонза кръвязема
 Элементоль символхне
 Гей-люссаконь башнясь
 Гловеронь башнясь
 Лавуазьень и Лапласонь
 — составнень афполафневомаснон
 — веществатнень ванфтовомаснон кол. а законсь

ИНЬ ЭРЯВИКС ИСКОПАЕМАЙХНЕНЬ КАРТАСНА.

Кона-кона ископаемаень ашема вастне няфтьфт условный таштеняса картать вярце уженясона; конат-конат химической формуласа или элементтнень символсон мархта, конат сёрмадфт картать ся вастоваза, коса синь улихть залесна, кода Al, S, Br, H₂S, Na₂SO₄ и ст. тов.

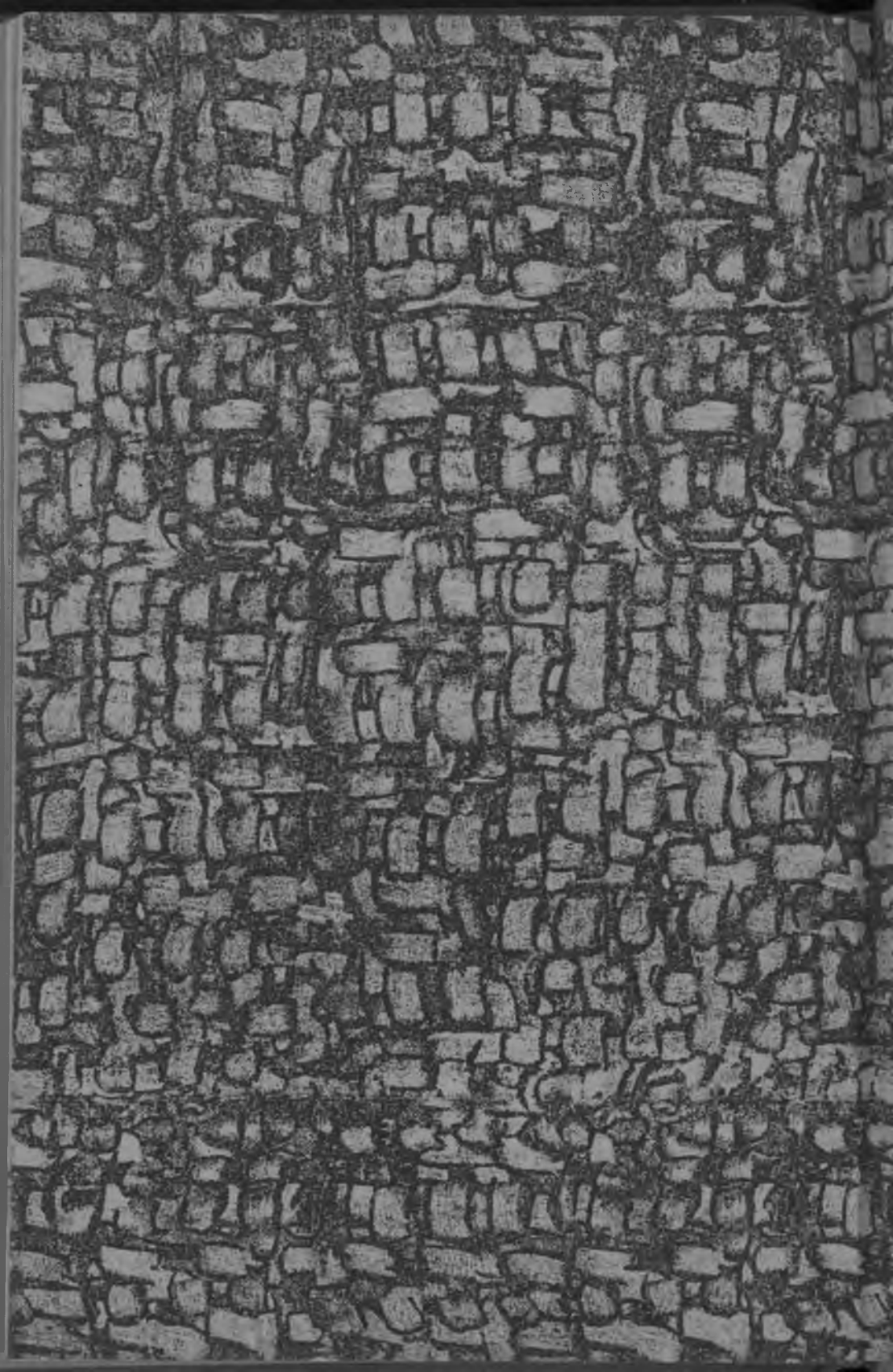
Картать ладгса, ископаемайде башка, няфтьфт нингя чугунонь шяняфты заводтне, а станя-жа книгаса лятфнеф химической комбинаттне.



ТЕРМИТТ.

Архтомат—краски
Вегехлористай - пятихлористый
В. льф топафтф—пересыщенный
Видеста—непосредственный
Висчек—одновременно
Ви кислотат—сильные кислоты
Газоль кодыама—газообразный
Газть эзда кяшема васта—газобуе-
 жище
Действия—действие
Двузамещеннай—двухзамещенный
Двуметаллическай—двухметаллический
Двуосновнойхть—двуосновные
Нафтаокись—двуокись
Каршек моли токонь принцип—прин-
 цип противотока
Кельмефтема—холодильник
Керы шине—реский запах
Кислотань каршек кирьди—к слото-
 упорный
Кожфонь таргай шкаф—вытяжной
 шкаф
Кулофты вещь—О. В.—К. В.
Крепкая кислотась—крепкая кислота
Лувкс—количество
Ламбама сал—квасты
Лийфтай—летучий
Ланга ширь—поверхность
Лямбень полафни—теплообменник
Марстонь—общий способ
Нандф—разбавленный
Ниленьдема шиц—поглатительная спо-
 собность
Нозомс—втягивать
Озафкс—осадок
Озафтомс—осадить
Отрицательнай—отрицательно
Однозамещение—однозамещение
Однометаллическай—одвометалличес-
 кое

Одноосновной—одноосновное
Панемань реакция—реакция замеще-
 ния
Палькандолонь кислотась—серная кис-
 лота
Пидеф васта—сбжог
Полафтомань реакция—реакция об.е-
 на
Первичнай кисл. сал—первичная кисл.
 соль
Пялефабрикат—полуфабр.каты
Разряженной реареженный
Реакциясь моли кафеке шири—реак-
 ция обратима.
Ровнендасаськ—уравниваем
Сану—вязкое
Салонь аф тии—солеобразующие
Соединениянь реакция—реакция со-
 единения
Солама шиц—растворимость
Солафты—растворитель
Сотнеф азот—связанный азот
Сувафнесазь—пропитывают
Сяльге—волокно
Топафневи—насыщается
Толть каршес кирьди—огнеупорный
Трехзамещеннай—трехзамещенный
Трехосновнойхть—трехосновные
Ункснемань—измерительный
Фкя-фкянь эзда лиякс ащема—отли-
 чие
Фкя-фкянь шири шавома—сходство
Шни—промыватель
Шоворкс—смесь
Шанядфкс—сплав
Эсезонза озай—самоосадоочный
Эадонза ащи—зависит
Эрявкс—потребность





Питнец 90 гр. переплѣт 60 гр.
Цена коп., переплет коп.

У. 2 н.

20572

3-206

74-1
24

Проф. В. Н. Верховский

ХИМИЯ

УЧЕБНИК ДЛЯ 7 КЛАССА
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Часть II

Мордва-мокша