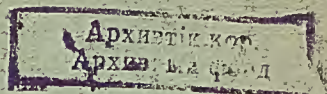


1 (075)

B-35

Prof. V. N. VERHOVSKIJ



XIJMIJA

ORTALAV MEKTEPKE
ARNALOJAN OQUV QURALB

QAZAQ MEMLEKET BASPASB 1988

V. N. VERHOVSKIJ

Gertsen alındaqıy pedagogıjka İnstitıtuotıñ professorı

15 35

XIIMIIA

ORTALAV MEKTEPTIN 7-KLASNA
ARNALOQAN OQUV QURALB

ORBCANBN 6-BASLUVBNAN AVDARLDB

*Orbcasbn RSFSR Oquv Qalq Komıjssarıjaty, avdarmasbn
Qazaqstan Oquv Qalq Komıjssarıjaty bekıtken.*

15 35

QAZAQ MEMLEKET BASPASB
ALMA-ATA — 1938

SÖZ BASB

Bul oquv quralın çazarda avtorlar BК(В)Р Ortalıq Kemijetinin vastavıcına orta mektep tuvralı qavıybına syjenip sıjstemalanıqan çalıp bilim berıvıge tıybıstı. Kitap çazuvıqa V. A. Çegalova Ja. P. Orlovskaja çana xıvıdoç-

nıjk Juv. D. Skaldıjn qatınastı. Kitap oqıtıvıcılıq çol vascılyoç men klass-laboratorijalarda təcıjıbege negızdej oquvıqa arnaloqan. Kitaptın negızgı mında-tı oquvıcılardıñ klass-laboratorijada alıqan bilimderın ıyqajıv bolıv kerek.

Laboratorijalar çolıqa onca qojılmaqan mektepterdıñ de qolınan keletinde bir az laboratorija çımıstarın istev çajı kitapta qısqaça çazıldı.

Teorijalıq materijaldı çazıqanda avtorlar dogmatıcılıqtan vojnı avlaq salıp, negızgı zandıar men tısınıkterge aldın ala tıjanaq berıvıge tıybıstı.

Materijaldar oquvıcılardıñ bilimınıñ ırtındep damıp, erıs alıvına lajıqtalır qurıldı. Teorijalıq materijaldar laboratorija çımıstı men çana endııs pen tıoçız vajlanıstırbıldı. Bıraç, endırıske vaçındırbılıqan çoç.

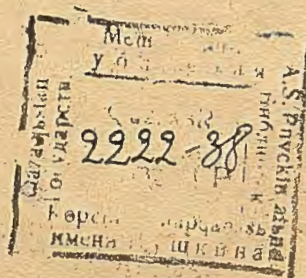
Bul materijaldar çaratıybıstaçız volıp çatqan protsesterdı, oquvıcılardıñ materijalistik metod pen tısıvıvıne komek etedi. Kej kezderde oqıtıv ısı zertıev edısınıñ negızine qurılvıv mımkin, ondaç vaçıtarda materijaldı özgerıp, soçqan lajıqtar ornalanıstırv kerek. Kitap ıcindegi suravlar eki tırlı: bırı sız arasında keletin suravlar; vılar oquvıcılardıñ maseleçe tereñ qarap, çete tekserıvıvne arnaloqan (kej kezderde edejı qıjın suravlar verıldı). Ekinci tırlı, er bir paragrap pen taravlardıñ ajaçında keletin suravlar; vılar aldaçız etken savaqtardı qajıtar rıybıqtavıvıqa arnaloqan.

Suravlardan vasqa kitap ıcinde eser çoçıruvıqa, formıvıvılar çazıp tendıktar quravıvıqa çatıvıvıv ucın bir qatar eserter verılgen çana olar men qatar bir nece eserter təcıjıbe retinde verıldı.

Bul kitaptın vesıncı vasılvıvında vırbınoç sıjırlarına, teksterinde çana sot-sıjalistik qurıvbı çajındaçız məlmetterge bir qatar usaç özgerıs, çendevler kirgızıldı.

Professor V. Verxovskij.

Leningrad, 1937 — çalı.



I. ZATTAR ÇANA OLARDYŇ ÖZGERISTERI

Bizdiň təniregimizdi qorcap turqan nərselerdiň qaj qajsyz bolsa da әr tyrlı *zattardan* quralqan. Zattar deytinimiz: temir, sьpь, aqas, suv, qant sьjaqtylar. Xijmija qьlymь *zattardь* zerttev men qatar, olardyň өзgeristerin de tekseredi. Sondьqtan, xijmijany zertep oqьqanda birinci toqtalьp ötetin mәselemiz zattyň ne ekendigin tapьp aььra bilyv.

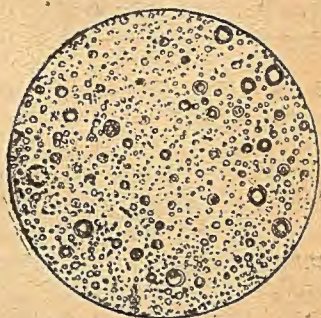
1. Zattar. Zattardь tysine, ijsine, dәmine, sьvaqaly salmaqьna, qattь, çumsaqtyqьna, qььpь valquvьna, usqьtyqьna taqь basqa *qasijetterine* qaraj aььradь. Mysalь, qantь qattь, tomyьq, aq tysti, tәtti dәmdi, ijissiz, suvda çaqьs erijtin, suvdan көri avьrlav, sьvaqaly salmaqь 1,58, qьzdyqan kezde tysi qьzy-qoьr volatьp qasijetter var zat deymiz.

Qandaj zattyň bolsa da qasijeti men tapьsuv ucın, ol zattь *taza kьjinde* aluv qaçet; әjrese basqa zattyň camalь qospasьnyň özi aq, onьp qasijetin өзgertip çiberyvi mumkin. Mysalь, taza suv, mөldir, tyssiz, dәmsiz voladь; al, eger, bir staqan suvda bir tamcь syt qossaq, suvdyň tysi өзgerip ketedi; bir tamcь sьjadan suv vojaladь, xijnijnyň bir tyjirinen suvqa ascь dәm rajda voladь. Mine, osьlardьň vәri de taza suvdyň qasijeti emes, qospalary var suvdyň qasijeti voladь.

Kej vaqьttarda biz aldьmьzdaqь zattyň taza zat emes, әr tyrlı zattardьň qospasь ekenin ә degennen aq vajqajmьz. Mysal ucın granijti alsaq munan qьzqьlt tysti dala spattьň vөлcekterin, kьngirttev kelgen kvarts krijstaldaryň çana slyvdanьň çьltьraqan qara qoьr qavьrcaqtaryň vajqavqa voladь. Granijt—әr tekti zat.

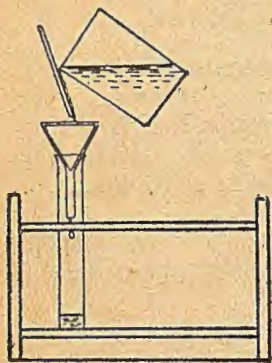
Kej vaqьttarda bir zattyň әr tekti ekendigi ә degennen vajqalmajdь, biraq, tyrlı tәsilder men anyqtavqa voladь. Mysalь sytтың әr tekti ekendigin bilyv ucın bir qatar vaqьt тыnc qojsaq, sytтың vetine qojuv qajmaq tьsedi. Sondьqtan, syt әr tekti zat. Munь anyqtav ucın mijkroskop pen de rajdalanuvqa voladь. Mijkroskop pen qaraqan vaqьtta, sytтың suььq zattan turatьndьqь, onьd icinde maj tyjirleriniň çyzip çьrgendigi çaqьs көrinedi (1-sygret).

Kej bir untaqь suvqa salьp çajqap, әr tekti ekendigin anyq-



1-sygret. Mijkroskop pen qaraqandaqь sytтың көrinisi.

tavqa volady. Eger untaqtyn icinde suvdan avyr çana çenil zattar bolsa, bir qatar vaqyt turqanнан кейн, çenil zattar suvdyñ tyvine тыпыр qalady. Eger qalqыр сыqady da, avyr zattar suvdyñ tyvine тыпыр qalady. Eger untaqtyn icinde suvda erijtin de, erimejtin de zattar bolsa, suvqa salыр sajqaqanнан кейн erimejtinderi laj volыр ketedi de, erijtinderi moidir eritindi beredi. Lajyn volyv ycin suvqa untaqtyn salыр sajqaqanнан кейн, çelimsiz¹⁾ kevek *syzgi qaqazdan* etkizip *zyzedi* de (2-sygret), сыqqan moidir sujq syzindi (fijlrat) eritindi me ja eritindi emes pe, ekenin vilyv ycin varlyq suv *suvalojanca* qajnata beredi. Eger muñeñ tyvinde qatty zat qalsa, ol zattyn suvqa erilgendigi anyqtalady.



2-sygret. Sujqqtyn сыыq ар-қылы қуылыр syzilyvi.

Osylajca, alqan unt qymzdyñ bir velligi suvda erimejtin (laj), taqь bir velligi erijtin voloqandyqtan, untaqtyn bir tekti zat emes ekendigine sene alamyz.

Çalыр aytqanda, bir tekti emes zat dep qasijetterin birdej emes çeke tyjirlerin (granijtte, ne untaqtaqь сыqyldь), tamсыларын (syttegi сыqyldь), alaptарын — **uv-castkelerin** (plast—massadan istelgen ala-civar nәrselerdegi сыqyldь) ажьруvqa (acuv-qa) volatyn zattar ajtalady.

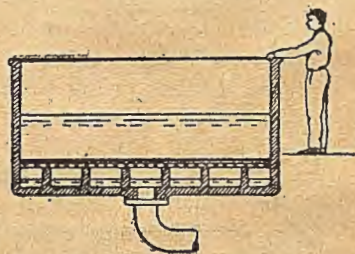
Çalыр aytqanda, bir tekti emes zat dep qasijetterin birdej emes çeke tyjirlerin (granijtte, ne untaqtaqь сыqyldь), tamсыларын (syttegi сыqyldь), alaptарын — **uv-castkelerin** (plast—massadan istelgen ala-civar nәrselerdegi сыqyldь) ажьруvqa (acuv-qa) volatyn zattar ajtalady.

Tipti, kycti mijroskop pen qaraqanda da bir tekti emestigin ажьруvqa (acuvqa) volmajtyn zattardь bir tekti zattar dejmiz.

Eger zat bir tekti bolsa, vul onь tap-taza degen sөz emes: mьsalь, icinde qant nemese tuz erigen suvdy alatyn bolsaq, ol әri moidir, әri bir tekti voloqanь men taza suv volыр сыqrajdy, vul qospa volady. Eger zattyn ec bir vөгde qospaь volmasa, ol sonda çana taza zat volыр sanalady. Taza zattyn өзін çana сыpattajtyn turaqь qasijette ri volady, taza zattь sol qasijetterine qarap, basqa zattardan ажьруvqa volady.

Zattь сыpattajtyn iri qasijetterinij biri — **өлсеп vilvge** volatyn qasijetteri, mьsalь: сываqаль salmaqь, qajnav temperaturasь men valquv temperaturasь.

2. Zattь tazartuvdyñ texnijkada Qoldanatyn кей bir tәsilderi: 1) **syzyv.** Laboratorijalarda laj sujqqtar-

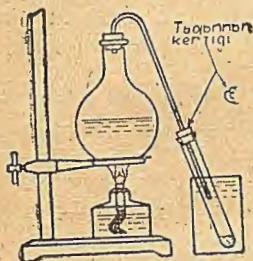


3-sygret. Zavodlarda sujqqtyn syz-gende, kerege közge tәsegen mate-rijadan etkizip syzedi. Syzgidен etken sujqqtyn nasos pen tartыр ala-dь, sonda atmosfera qьsьmь men sujq syzgidен tezirek etedi.

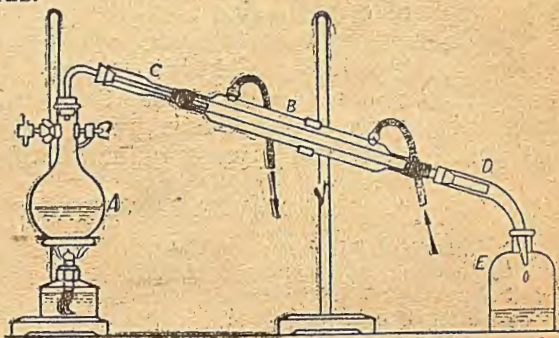
¹⁾ Kәdimgi vaspа çana çazuv qaqazdarын сыja мен vojavdy etkizbejtin çelim sekindi zattar мен тыqьzdap „çelimdejdi“.

дъ қоғарыда ајтылқандај, кебек сызги қоғаз арқылы сызеди. Өндирістерде онаи мықтырақ материалдар мен, мысалы, әр тырли тикандар (тоқымалар) мен пайдаланады. 3-сызгетте завьт сызгиси көрсетілген.

2) **Тундырув.** Eгер лаж суықты ұзақ вақт тундырып қојсақ, лаж бирте-бирте ыдыстың түбіне түспей, суықтың вет қағь мөрмелдір волып сығады. Оны қуып алуға да болды. Бул тәсіл өндірісте қији қолданылады.



4-сызгет. Сувдың ајдалуы.

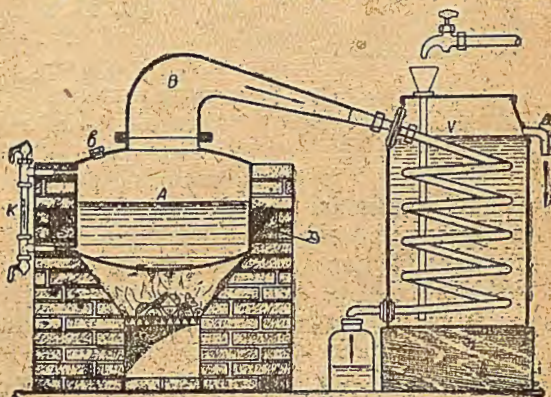


5-сызгет. Лижіх тоназытығы мен сувдың ајдалуы.

3) **Ајдав.** Суықты ісіндеги ериген заттан ајтып алу үчин ајдады. Мунь діјстийләтсиялау деп те ајтады. Діјстийләтсия қасақанда суықты қайнатып, буға айналады, ол буды салқындатып қайтадан суық куйге тьсiredi.

■ **Тәғрије.** Оқытуғы күни буғын даярлаған лаж қана војалған сувдан азқана алып сызидер. Лаж сызгиде тұрып қалады, ериген војав өтир кетеди. ■

Сызилген војавлы сувдан азқана алып 4-сызгетте көрсетілген аспартың колбасына қуында. Колбаны стаіірке векитіп, оған тытық арқылы қошылан провйірканы сувқы сувы бар стақанға вақтырып қојында. Провйірка тыдыппың бир қағьнда аға сығатын тесиги болув керек. Провйіркаға ајдалған



6-сызгет. Ајдав кувы (қарма).

A — қазық, осаққа орнатылған, x — тытық қолдары, K — сув өлшеуі тытық, e — сув қуылатын тесік, B — қазаның қағьсағы („Слем“), (өенттер мен некiledi), z — ілмек тытық. Ілмек тытық ісінде D тытығы арқылы сувқы сув ақатып V ыдысының ісінде тұрады.

таза (діјстийләтсияланған) бу-

dan bir az çыналғанға колвадақь сувды қайнатындар. Сонда војав колвада қалады. ■

5-sygette суық заттарды ајдав уcin çасалған, хіјміја лабораторіјаларында қолданылатын аспар көрсетілген. Бул аспар, іcінде суық затты қайнататын *A* колбасы, буw сувыатын *V* сувытығыс çана ајдалған суық затты çынайтын *E* çынавысыдан қуралады.

Сувытығыс буw çыретін іcki *C* тытйі мен, буwды сувыатын сув çыретін сыртқы *V* тытйінен қуралады. Іcki тытйінің уcына *D* cымегі кйігізiledi, ол cымек суық затты *E* çынавысына çиверіп турады.

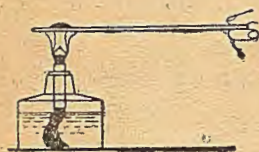
Суық заттарды кырдели тырде ајдав тазартув уcin улкен мыс қазан, немесе *ајдавсы* куввы дејтін рectiң іcіне қондырылып, қыздырылатын қурал қолданылады (6-syget). Сувытығыс оғына сув мен сувытылатын іјмек қалайы тытік, немесе іcki çақына қалайы çалатқан (қалайылақан) тытікті қолданады.

РЫСЪОТАВЦА АРНАЛҚАН СУРАВЛАР

1. Заттарды қалай ајығыр таныды?
2. Терезенің сынысының тусы қандай?
3. Торырақ бир текті ме?
4. Заттарды қалай тазартыды?
5. Нақыз таза сув қалай çасалады çана ондай сувды не деп атады?

3. Заттардың өзгерістері. Заттарда тырлице өзгерістер вола алады. Қандай өзгерістерді мынау тәріјбелерден байқауға волады.

■ **Тәріјбелер.** Төменде көрсетілген тәріјбелердің іcінен мектебiңізде бар матеріјал мен çасавқа волатын тәріјбелерді істеніздер. ■



7-syget. Қатты қаңылыр пластйінканы қойып қыздыру.

1) Сампың çалынына сыны тытіккені, волама сынықты бир кесек фарфорды, ізвесті устар қатты қыздырындар да, онан кейін сувытыр қойыңыз. Осы қивылыстарды вайқар көріндер çана сувытаппан кейін заттардың өзгертеј қалғандығына көңіл авдарындар.

2) Мыс пластйінканы қысқыс пен волама ріјнсет пен устар тығыр қыздырындар. Бидан пайда волған мыстақты қара дақты (қақты) қақазға қаңға мен, волама рысақ пен тазалап тусіріндер де ол пластйінканы қайта қыздығыр, тақты қығыр тусірініз. Осылайса 2—3 рет істендер. Егер бидан да көр қайталасаңдар варлық пластйінканы қара ұнтаққа айналыруыға волады, бул ұнтақ нәрсе мысқа тіпті ұқсамайтын қаңа зат волып сығады. Бул мыстың қаққа *ајналоқаны*.



8-syget. Іcten сыбатып аваны, іјзвест сувынан çиверув.

3) Кіckене қалайы қақазды кіckене магниј тасыпын қысқыс пен устар тығыр ја çарқан сынапын арасына қысыр устар, çана қантың бир нече тыјірін алып қаңылыр пластйінкаға сеvip (7-sygette) қыздырындар. Мының варлығында да сіздер *қаңа заттар* сыққанпын вайқайсыздар.

4) Провіркаца (8-сыгрет) мөлдир *izves suvnan* kickene қиыр, tytik arqyb dem alqanda сықатып ава мен yrлeндeр. Dem aлоqanda сықатып авада көмір қысқы газының варлығын қаратылыс танув савақыннан vilesizder. Izves suvь lajlanady. Bul lajlanuvdyң сеvевi сувда erigen izves пен көмір қысқы газынан *қаңа зат* сықады. Mundaқы сувды lajlajтын, сувдa erimejtin бoр тeрiздi аq unтаq.

5) Оқытуvсыбыз кyни vурьн дajarлаqан 2 eritindini бир про-вiркаца қиыр, қаңа заттың раjда volувьн vajqандар.

2—5 тәcrjбелерде раjда volqан, қаңа қасijetti, қаңа zattar, алqасқы алqан zattarqa тiпти uqsamajды. Mundaј қувьыстарды xijmijalyқ қувьыстар, volmasa zattardyң xijmijalyқ өзgeristeri деп атаjды.

Xijmijalyқ қувьыстарда, зат өзiniң алqасқы қасijetin қоqалтыр, алqасқы „сарасыннан“ ажылыр, затqa қаңа сара раjда volады—vьтиндеј қаңа қасijetti, қаңа зат сықады.

Қаңа зат раjда volmajтын қувьыстар да volады. Мысалы: сыпы tytikti қыздырған вақытта, әveli қызатыр, қумсар ijile vastajды, viraқ сыпы—сыпы кyjinde қалады; tytik сувьданнан кейin оның vурьнды қасijeti қайта раjда volады. Farfor мен izvesti қыздыр-қанда да осы сыяқты өзgermesten қалады. Bul сықыды қаңа зат сықраjтын қувьыстар *fizikalalyқ қувьыстарoqa* қатады.

Өzderinizge тапыс кyndelikti өмирде, өndiriste kezdesetin xijmijalyқ қувь-лыстың мысалын келтирiндер.

Мыналар xijmijalyқ қувьыс vоla ma: 1. Темirdin тотьқувь? 2. Сувдын аjдалувь? 3. Tyjir қантың кelige салыр tyjgende unтаqqa аjналувь? 4. Аqастың қапыр көmirge қаңа кyлге аjналувь? 5. Қоrқасыннан vьтыга қасав?

Tyрli xijmijalyқ өзgerister jakij *xijmijalyқ reaksijalarqa* толық тоqталыр өtelik.

4. **Ажылыуv реaksijasы.** Ажылыуv реaksijasына мына тәcrjбелерден тапысуvqa volады.

■ *1-тәcrjбe.* Azqantaj қана қасы unтақты *көmir мыс тuzьн* (9-сыгрет) провiркаца салыр қыздырғндар (bul тuzьдың өzi mala-xijт mijneraly tyrinde таvьjоqалта kezdesedi). Қыздырғанда провiркаканы көldenен ұстапыз қаңа volqан қувьысты vajqандар. ■

Көmir мыс тuzьн қыздырғанда қара тyсти қаңа зат сықады. Bul зат қасijetine қарақанда мысты қыздырғаннан сықатып vajақы мыс қасы, jaқы мыс тотьқы volады (7—vetti қара); провiркаканың салқың қерлерине сув там-сылары қыналады. Bul eki зат қайдан сықты?

Bular „қоjылған“ сықыданған көmir мыс тuzьнан *раjда volады.*

Xijmijalyқ reaksijalarda zattar газ кyjinde volыр та veline alады. Ol газдарды тysteri bolsa қана, биз көre алар edik. Reak-sijadan сыққан газдар tyssiz bolsa, vizdiң vajqaj алmaj қалуvмыз



9-сыгрет. Көmir текti мыс тuzьн қыздыруv.

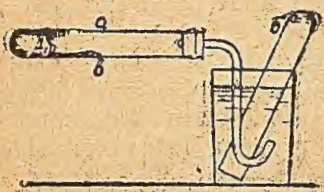
mümkün. Tek qana XVIII—qasırdıñ ajaq kezinde gazdardı suv üstine cıjnavdı yjrengennen veri qaraj qana olardı teksere bastadı.

Gazdardı tekseryvge din qattı vöget volıp kelgendigin ajta ketyvimiz kerek. Mısalı, XVIII—qasırdı dinciler vaz, qudıq sı- quıldı cıerlerge cıjnaıdan kömir qısqılı gazıpın, qudıqqa, vazqa tysken adamnıñ ölyvin cın—perininıñ tıjyvinen dep yjreken.

Ol kezder cerkevcilerdin kücti volıp turqan kezi, sondıqtan olar oqmıstıylarqa cöl vermej, oqmımdı ilgeri bastırmaqan.

Kömir mıs tuzı men təcııve iste j otıır, mıs totıqı men suvdan vasqa taqı da bir tyssız gazdıñ rajda volatıynıñ vajqa- majmız, onı cıjnap aluvqa voladı.

■ 2-təcııve. 10-sygrettegidej etip aspartı cıjnaıdar, sygrettegi көrsetilgen camada provıjrkıqa kömir mıs tuzın (a_1) salıp, tytik



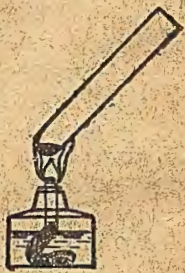
10-sygret. Kömir mıs tuzın aıbratın aspar.

ötкіzilgen tıqın men tıqındar, provıjrkı- kanı statıjptıñ qısqısyna vekitinder; ekinci v provıjrkıanı suvqa toltırıp alıp, avızın vırmaq pen vasıp turıp, onı suv icine tönkerip qolıñızdı vo- satıñız. Osındaj etip bir staqanqa taqı bir provıjrkı salıñdar, munıñ vėri dajar volqan kezde, kömir mıs tuzın qızdı- rıñdar. Əveli sygrettegi v qarıp men көrsetilgen cıerin qızdıırıñız, sodan kejin

calıñdı epter provıjrkıanıñ tyvine qaraj cılcıtyñız. Gaz cıqtatın tytikten gaz cıqa vıstıqannan kejin bir azdan soñ, a provıjrkı- nıñ icindegi avan gaz quvıp cıqtı av degende, cıqır cıqtan gazdı suvdaqı provıjrkıqa cıjıuıdar.

Bul nendej gaz? Bir qatar gazdıñ qasıjeti ötken cıaratılyb ta- nuv kuvrıñnan belgili. Ol tegi cala cıanqan cıanqanı (tamızıq) lar etkizip cıandırıp cıberedi. Cıanıp turqan cıanqa azot pen kömir qısqılı gazıñnıñ icinde özinen özi sėnıp qaladı: kömir qısqılı gazın, azottan ijzvest suvı arqılı ajırıvqa voladı.

Bızdın cıjnap alqan gazmız cala cıanqan cıanqanı sendirip, ijzvest suvın lajlandıradı. Olaj volıa bul kömir qısqılı gazı. ■



11-sygret. Sınar totıqın qızdırıv.

■ 3-təcııve. Provıjrkıqa az qana (11-sygret) sınar totıqın salıp, 11-sygrettegidej көlbe ustap qızdırıñdar. Calıñnıñ naqız qızuvı cıerinde (sırtıq ycinci vėliginde), öte kücti cıana ızıaq vaqıt qızdırıv kerek. Cala cıanqan cı- ranı provıjrkıanıñ icine ararıñızdar. Provıjrkı- nıñ icindegi ot tegi ekenine көzderin cıtedi. Provıjrkıanıñ salqın cıerinen sınar tamcıların da көresinder. ■

Bızdın vajqıan quvılystımda alqan bir zatmızdın ornına cıana qasıjetti, eki ne volmasa bir necı cıana zattar rajda voladı.

Осы сыяқты хижмијалық реаксиялар өте көп вајқалады, оларды ајығылув реаксиялары дейди.

Көмір мыс тузъның ајығылув реаксиясын сарт пен қысқаса мынадај теңдік тырінде көрсетывге болады:

Көмір мыс тузы = мыс тотығы + сув + көмір қысқы газы.

Есер. Сынар тотығының ајығылув реаксиясын да осылайса теңдік етір қауыпъздаг.

Ајығылув реаксиясы техниклада да қији қолданылады, мысалы, *ижвестнакти*, (ижвестнак, мырамыр, бор) өртев ајығылув реаксиясы болады. Еки қауа зат сықады: біреви уј сылав материалъ есебинде рајдаланатын ијзвес (өртеген), екinci көмір қысқы газы.

Ијзвестнак = ијзвест + көмір қысқы газы.

12-сыгrette ијзвестнакти өртејтин қауајы ретин көденен қыжмасы көрсетілген.

5. Қосылув реаксиясы. Қоғарыда келтирген мысалдардағы сыяқты хижмијалық реаксия тек бир зат пен қауа вольт қојмайды; еки волмаса бир несе затты алқанда да, хижмијалық реаксия вола алады.

Еки заттың хижмијалық өз ара әрекеттесывин, темір мен кыкерт арасындағы реаксиядан вајқав оқай. Темір мен кыкертти биз унтақ тырінде аламыз.

Темір унтақ кыјинде қара сурқылт тусты болады, мунда да металлдардың көрсилігинің унтақ кыјиндегиси сыяқты, ајығыса металл қарқылы волмайды, бірақ, мунда да магнијтке тартылув, сувқа ватув сыяқты қасијеттер болады.

Кыкерт — сары тусты унтақ; қалың көгеріп қауады, сувқа араластығыр сајқақанда сувдың бетине қалқып сықады (ујткені сув сықрајды) магнијтке тартылмайды.

■ *1-тәсријәе.* Темір мен кыкерт унтағынан қасық пен, волмаса ақас қалақса мен самалар бирдеј көлемде алыр, сыны келіге, волмаса бир тавақ қауақаздың $\frac{1}{4}$ не салып қолыңды вен қауаылар вағылқы тыјирлерин усатыңды.

Мунан сыққан унтақтың сыртқы тырине қарақанда қауа зат девге де болады. Қеке тыјирлерин көре алмаймыз, унтақ *аир текти* сыяқты көрinedi. ■

Бул сыққан заттың бир текти ме ја әр текти ме екендігине сеныв усын, унтақтың қартысын сувқа салып қиверіп, қауа мен араластығыр көрinedi. Бул заттың *әр текти* екендігине көздериниз қетеди.

Темір мен кыкерт қоспа унтағының қасијеті, алқан темір мен кыкерт унтағының самасына қарай, өзгеріп отырады. Кыкерт көп болса, унтақ сарқылт, аз болса, қаралав болады.

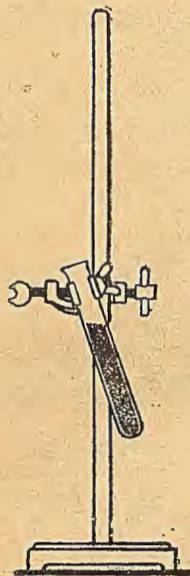


12-сыгрет. Ијзвест өртејтин рет (қарма) ијзвестнак тавдың вағығынан қауақан сықрыға салынады, астынан от қојылады.

Temir men kykirt untaqynnyň aralasuwnan xijmijalyq reaksiya da bolmajdy, çana zat ta syrpaýdy. Eger untaq qospasyn qyzdýrsa, sonda çana reaksiya bolady. Bul kezde untaqtý bir mөлcer men alqan çen: temirdiň 7 salmaq bölegine kykirttiň 4 salmaq bölegin aluv kerek.

■ *2-təcrijse.* 3,5 gram temir men 2 gram kykirtti tarazyqa tarazylyp alýndar.

Untaqtý kelige, volmasa qajazqa salyp əvden aralastyryndar. Tap syjkende de çana zat emes, ər tekti qospa syratylyndyryna senesinder.



13-sygret. Temir men kykirt qospasý var provijrka.

Qospanyzdan qajazqa kickenе salyp alyp qalyр, basqasyn provijrkaqa salýndar. Provijrkanь (13-sygrettegidej) statijvtiň temir tabanyla däl keltirip vekiitinder (eger statijv aqas volsa, provijrkanьd däl astyna qanylyr tösender) provijrkanьd ən voýyn epтер çana qyzdýra kelip, onan kejin astynan reaksiya bastalqanca kyctirek qyzdýryndar. Reaksiyanьd bastaluvyn ə degende koresizder. Reaksiya qalaj bastalady, solaj lampany alyp qojyr vaqýlaňyz. Untaq əzinen əzi qyzady da, çyluv völinip syqady.

Syqqan zatty suvlyndar, onan kejin provijrkanь syndygyр, synsýn irikter alyp tastad. Syqqan zatyмыz alqan untaqymызqa ja temirge ja kykirtke ec bir uqsamajdy.

Ol zatty kelige salyp untaqtar yginder, vudap syqqan untaqtyn tysi, alqacqy alqan untaqtyn tysine uqsamajdy; alqan untaqtý suvqa salyp sajqandар, untaq vatyр ketedi. Alqacqy untaq pen salystyryqanda munan syratyn netijçe tipti özgece. ■

Qospany qyzdýryqannan kejin, çana qasijeti var, çana zat syqtý. Ol kykirt pen temirdiň xijmijalyq qosylysynan rajda völdi. Bul *eki zat* qosylyр *bir çana* çana zat syqardy da, əzderi de sol zattyň qurama bölegi volyp kirdi. Bul zat *kykirtti temir* dep atalady. Munda bolqan xijmijalyq reaksiya aýrylyv reaksiyasyna keri reaksiya völdi, muny qosylyv reaksiyasý dejdi. Qosylyv reaksiyasýnda eki zattan çana bir zat syqady.

Qosylyv reaksiyasýnan rajda volqan zat kykirtti temir, „kykirt pen temirdiň xijmijalyq qosylysy“, volmasa temir men kykirttin qosylysy devge de volady. Munan „qosylysy“ degen sözdi qivylysqada da, basqaca aytqanda reaksiyaqa da, çana syqqan zatqa da qoldanuvqa volatylyp көremiz.

Bul reaksiyanь vylaj dep keskindevge volady:

Kykirt + temir = kykirtti temir,

Kykirt pen temirdiň reaksiyasýndaqy çuwylystý, wajdaqanpan kejin, bir qatar oquwçylar, temir, wolmasa kykirt „çanyr ketedi“ qoj-dep te ojlar qalady. Olardiki de samaly durýsqa keledi, çuwylystýnda da qyzqan kykirt untaqylyň ystingi çaqýndaqy awa men ajdasqan çirinen azdar çanatylystýny kykirttiň çanqan çalylynan körywge wolady; wiraq, bul samaly çana wolegi, kykirttiň köwi awada çanyr ketrej, temir men qosylady. Bul qosylysta çanqandaqy syjaqty çyluw pajda wolady da, *massasy gyzady*.

Temir men kykirt arasyndaqy reaksiya 3,5 çana 2 gram almaj temir men kykirtti birin kör, birin az alqanda da wolar edi; wiraq, ol waqýtta kykirttiň, wolmasa temirdiň qosylmaj wirewinen artýlyr qalady.

Kykirt pen kör metaldar qosylady: mýs, mýlyç, alywmijni çana wasqalary.

Munda da reaksiya belgili bir salmaq qatnasýnda wolady: 4 gram mýsqa — 1 gram kykirt, 2 g qalajyqa 1 g kykirt çana 2,7 gram alywmijniye 4,8 gram kykirt kerek wolady.

Reaksiyaný qozqaw ucin wiz aldaqy qaralqan mýsaldarda qyzlylyw men rajdalandy; wiraq, aldyň ala qyzlyrmasa da özderi qosylystýn zattar da war. Mýsal ucin tehnijkada goldanylyr otýratýn örtelgen izvestiň suw men qosyla reaksijalasuwýn (söndirilywýn) aluwqa wolady. Izweske çaj suw qujsa wolqany, kycti qyzlyw pajda wolyr, izwes untaqqa ajnalyr, çana qasijetteri men çana zat—söngen izwes pajda wolady.

Örtelgen izwes + suw = söngen izwes.

Söngen izwes pen qum qospaş qurlyly (postrojka) çuwylystýnda goldanylyady.

Çuwylystý, jakij „çyluw wölinywi“ degenimiz tolyr çatqan xijmijalyq qosyluw reaksijalarynyň ajylyqça wiy qasijeti wolady. Kej wiy waqýttarda çyluw öte kör wölinedi, mýsaly: aqas çana wasqa zat çanqandaqy syjaqty, sol syqylydy metal men kykirt reaksijalatynda çyluw kör syqady, kej waqýttarda söngen izwes syjaqtylarda çyluw az wolady. Çyluwdyň wölinywine qaraj xijmijalyq reaksiyanýn wolqandyqyň wilywge wolady. Eger aralastyqan kezde çyluw wölinbese, es wiy çana zat ta, xijmijalyq reaksiya da wolmajdy, tek çana qospa syqty dep çorylymýz. Wiraq, bul tek çana wölçaw, wjtkeni çyluw wölinweji de wolyly qosyluw reaksijalar war, bul maweleni cecyw ucin syqqan zattyň wiy tekti zat emes, qospa ekendigin, wolmasa çana zat pajda wolqandyqyň tolylyraq zerttev kerek wolady.

6. Turmýstaqy, öndiristerdegi çana tabijqattaly xijmijalyq özgerister. Biz xijmijalyq reaksijalaryň negizgi eki tyri men anlylydy, wasqada er tyri, qurandy reaksijalaryň wörin de osý eki negizgi reaksijalarqa äker tirewge wolady.

Endi, xijmijadan wiy qatar tysinik alqanyň soýnynda, ajnalylystýndaqy turmýsqa könil awdarlyr, köz salalyq. Wj turmýsýnda wölyly, öndiristerde wolsýn, tabijqatta wolsýn ajaqty wasqan saýlylystýn özgeristerine kezdesip, xijmijalyq özgeristerdi wajqajlymýz.

Pectin icinde aqac çançan kezde aqactan çana zat сыяр çана çылуv belinedi; tamaqtъ dajarlavdyң özinde de көр хижмижалық өзгерister volady. Nan pisiretin unqa da tolyp çatqan çana qasi-jetter pajda volady; et, çumьrtqa vular da sonday; syt irigen kezde qьcьql dьmди çana nьse сыradь, qamьrqa sodь, volmasa „ammo-nij“ gossaq, olar gaz volьp, acьtьqlь qavartady çana sol сыjaqtьlar.

Өткен çaratьлы tanuv çavaqьnan belgili, adam valasь çan çanuvaryladyң denesinde yzdiksiz pajdalanqan tamaqtarьnyң öz çana zattarqa aьnalьp, onan denege kerekti kletki ulpalarьn qu-rajdy. Dem aluvdyң özinde de хижмижалық өзгерister volady.

Xижмижалық protsester өsimdikterdiң mycelerinde de volady, qan-daj volsa da, turmьs—өmir yzdiksiz хижмижалық өзгерiske vajlanьstь.

Өли tavьjqatta da хижмижалық өзгерister volady, mьsalь, granijь ygilip торьraqqa, qumqa aьnalady; sol сыjaqtъ vasqa tav çьnyс-tarь da aqьrьndap, virte-virte өзgeredi.

Өndiristerde de ajaq vasqan saьn osь сыjaqtъ хижмижалық өз-geristerge kezdesemiz, tolyp çatqan çaratьлыстаqь cьjki materijal-dardan хижмижалық өзгерister arqьly тыrли qьmvattь çana zattar ala-mьz: ijzvestnək tasьnan ijzves, торьraq çana tas aralasqan ruvdalardan qьmvattь metaldar; valcьqtan—fajans, farfor, ijzvestnəktan—sodь; qumnan—cьnyс; majdan—savьn, stearijn, glijtserin; kartoftan—spijrt degendej. Хижмижа zavodtarьnda тыrли tьsti, тыrли vojaqьc zattar, qьcьqldar, tuzdar, otalatьn çana uvlatьc zattar, dəri-dərmek-ter, тыrajtьc taqь da tolyp çatqan zattar dajarlanady.

Baqalь zattar сыqaratьn хижмижалық өзгерisterden vasqa da aь-nalamьzda vizge qolajьsьz хижмижалық protsester volьp turady, mь-salь: temir tolyqady; mьs qarajьp çasьl tartady, aqactar cirijdi, aьzьq-tylikter vuzьlady, taqь taqьlar.

Çalьp aьtqanda aьnalamьzda zattardьn yzdiksiz өзgeristeri vo-lyp turady. Kej vaqьtta mundaj өзgerister camalь çana volьp çana nətiçesi de uzaq vaqьttan soң bilinedi; al, kej bir өзgerister көz aldьmьzda da volady.

Aьnalamьzdaqь tavьjqatta yzdiksiz өзgerister volьp turady, vil өзgerister—*yzdiksiz qozqalьstar*.

Mundaj zattьn yzdiksiz өзinen өзiniң tavьjqajь qozqalьsьnda da adam valasь qatьsьp, sol tavьjqat protsesterin mengeryvge тыsady, olardь zerttep, өзiniң keregine laьyqtъ vaqьt verip oтыradь. Adam valasь өз zavodtarьnda, fabrikterinde, laboratorijalarьnda kolhoz—sovхозdarьnda oтыp tavьjqatqa əser etedi, tavьjqattь vaqьndьrьp, өз maqsattarьna pajdalanady.

Adam valasь çaratьлы protsesteri men yzdiksiz tartьsa oтыp çana çaratьлыsqa tolyp vaqьnuvdan qutьlady. Bul çəndegi tavь tarьnyң arqasьnda adam valasь virьn tavьjqat qubьlystarьn quda isi dep tanьp çьrgen volsa, endi çaratьлыstьn quldьqьnan virtelep qutьlyp, oqan qoça volady; viraq, bul çetistiktin vərin adam va-lasь virdej pajdalanьp oтыrqaң çoq. Bulaj voluvь, bul çetistikt terdiң kimniң qolьnda voluvьna vajlanьstь. *kapijtalijzm elde rinde* bilim, texnijka tavьsьn *azoqantaj çana kapijtalijster* men geredi. Olar qьlym men texnijkanьn tavьstarьn at төbelindej ka

pijtalister bir-biri men konkuvresijasna dunije vazarınñ aldın aluv tartısna çumsajdı, özderinin mençikti kapijtaldağın tıpm-sız ösiryv çolna paldalanadı. Mıñ men eñbekçi vıqaraça çenildik kelyv vıaj tırısın, olardıñ vasına vıgıloqıdan muqtaçdıq, çımıssızdıqtar tuvadı.

Kapijtalizm elderinde qılm tavıssınñ icinde kapijtalıjsterdın özderine pajdaly qana tavıstar qoldanıladı. Olardıñ özderinin mençikti muddelerine zıjan keltiredi av degenderin, olar varlıq qalın eñbekçiğe qancama pajdaly vola tursa da çasıgır—tıqır çıqarmajdı.

Al, endi, *sotsijalistik elde* qandaj tavıs, çetistik volsa da derev *eñbekçi vıqaraça* çetistirilip, olardıñ kundelikti isine pajdalanıp otıradı. Bul eñbekçi vıqarağın çaruvasıyq çana mädenijet çaqdajlağın çaqırtadı, çana olardıñ çaratııstı vıqındıruvqa tolyq sezimi men plandı tyrde kirisyvlerine çol sızadı. Bilim proletarijat qolında turoqanda qana ec bir vөгetsiz, ilgeri vasıp, tijisti nätijçesin verip, sonda qana adam valasıynı tavıjıqtıp pen kyresyvinde kycıti qaruvı vola aladı. Qandaj progreske volsa da kedergi çasajtıp dın çıgınavıqınan azat etedi.

РЫСЛОТAVQJA ARNALQAN SURAVLAR

1. Xijmijalyq quvıstın fıziykaıy quvıstan qandaj ajımas vıg?
2. Xijmijalyq өзgeristerdın tyrlerin atandar?
3. Qandaj zattardı ajırdınyz çana olardan ne aldınyz?
4. İster otken reaksiyalardı sxema men kersetiniz?
5. Ajırbıluv reaksiyasınñ öndiriste qoldanıluvına mısal keltiriniz.
6. Qosıluv reaksiyasına mısaldar keltiriniz.
7. Özinizge çaqın öndiriste kezdesetin xijmijalyq өзgeristerdın mısaldağın keltiriniz.

II. SUV

Xijmijanın maqsatı zattardı, olardıñ qasijetterin, sostavın çana xijmijalyq reaksiyaların tekseryv voladı.

Zattardı qalaj tekserip yjrenyv men tanısv ucın belgili bir zattı alıp, sonı zerttep yjrenip körelik. Bul ajtyloqandaj zat esevinde çaj qana zat—suvdı alajyq.

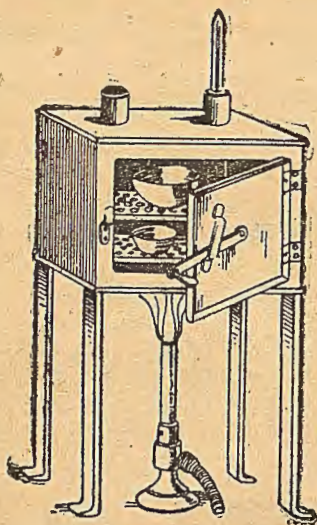
1. Tavıjıattaqı svu. Suv eñ көр taraloqan zattıñ vıri. Suv sıyыq çana qattı kyjinde, teñiz, көl, özen, qar çana muz tyrinde çer vetiniñ 71% aladı. Suv çer qırtıssına, tav çıpsına sınedi. Suv svu tyrinde avada da kezdesedi; ol çanıvarlar men ösimdikterdın sostavında da voladı. Adam denesinin salmaqınñ 75% svu voladı; qıjar sıjaqtı кей bir ovocarda 95% onan da artıq voladı.

Suvdın qanca ekenin zattı 100° keptirip biledi.

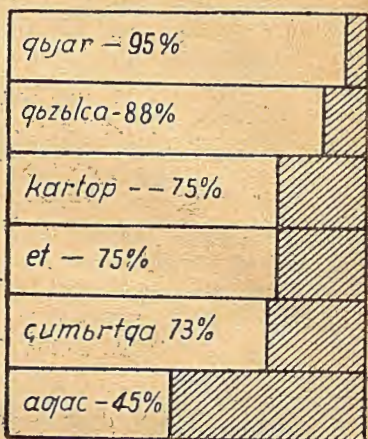
14-sygrette xijmija laboratoriyalarında qoldanılatın keptiryv әdisi kersetilgen. Keptirilgen zat tavaqqa salып tarazyqa tartıladı da, *keptirgic çkaftın* polkasına qojыp astыnan gorelka мен qыздылады. Temperaturасын vırte-vırte çoqарылатып, qыздыra verip, ajaqında 100° tan az qana çoqарыraq etip ustap turadı. Tavaq pen zattы salmaqı qajta-qajta өlçegende kemimejtin kyjge çetkenince toqtatpaj keptire vıryv керек.

Dijagramda (15-syğret) tyrlı  simdik  ana  anıvarlardan alyna-
tyn produvktardyn sostavnda qanca suv varlyqy k rsetilgen.

Тавыјаттаы суу ес вақтыта
толыз таза болмајды. Сууды ычин-
де ерimeјтин ыоспалар болууына



14-syğret. Keptirgic skaf.



15-syğret. Tyrlı arbytardyn voјyndaqs
suylarы (aq  erinde) k rsetilgen.

mymkin; olar keј vaqyтта suvdы laјlaјdy; sondyqtan k zge de
k rinedi; munan basqa da suvda erijtin zattar da volady. Suvda
erigen ыospalardyң varlyqyn, sыrtqy tyrine qarap aјruvqa vol-
majdy; suvdың tysi m ldir boluvtu mymkin, viraq, ol suvdы suvalt-

qanpyң soңynda qaldыq qalady. Ondaj suvlardy qajnatqanda k vi-
nese samovarda, qazanda „qaq“
pajda volыp qalady.



16-syğret. Suv ыcinde kezdesetin
avruv tasybtyn mikkroorganizmder
(3000 ese ylkeјtilgen).

a) — syzektin bakterijasy, b) — xalelenin (ovap-
nyñ) bakterijasy, c) — irindetyvci stafilyokkij.

Suvda laј t rizdenip, erimeјtin
zattar  yzegen kyjde, basqaca aјt-
qanda suvspenzija tyrinde (suv
spenzija latyn s zi, qazaqcala
qanda  yzegen kyјdegiler deger
s z)  te k p volady. Olar usaq

qymdarы,  simdikterdin,  andikterdin qaldыqtarы; eң soңы, miј
kroskop pen  ana k rinetin usaq  andikter: tyrlı iјnfuzorijlar
bakterijalar  ana basqa da mikkroorganizmder volady. Bulardy
ыcterinde avruv  yqtыratyn — avruv tasybtyn mikkroorganizmder d
boluvtu mymkin (16-syğret).

Tircilik ycin suvdың *ylken maңyzы var*. Suvdy viz as dajarlavqa da, ыcyv
ge, ыvnyvovqa, suv men ыlynatyn pacterge, taqы basqa oғyndarda da pajdalanы
oғыratыз. Suvsyз avы caruvасыlyqyn  rkendetyvge de mymkin emes; nege deseni:
suv  simdikterge,  anıvarlarqa  te kerek.  zen, keј, teniz suylarы arqыly  ol qate

насын җасаймыз. Булар арқылы җасалатын җол қатынасы өте оңай җана арзанға түседі. Сувды қозғалтқыс кыс есебинде тек җана дермендерге пайдаланбай, Днепр электр стансасы, Волхов электр стансасы сыйақты ірі қурылыстарда да қолданып отырмай, булар сувды арқылы мен пайдаланып, күрделі электр энергиясын беріп отырыл қурылыстарда сазды, ізвесті, сementті араластыру үшін қажет.

Қысқасынан айтқанда, сувсыз кын кере алатын ес бір өндiрис җоқ. Бу қа-



17-сыгret. Қалалық сызгiнiң iчки көринiсi.

зандағына, туғвиңдерге тырлы салқындатқыстарға тырлы заттарды еритывге, җувууға, җайууға, војавуға, нәрсені җивитывге, ылоғары іјлевге җана басқа да толыр җатқан сол сыйақты нәрселердин бәрине сув керек.

Өздеринизге җақын өндiристе сув не үчин керек, сонь ојлар көринтздер.

2. Сувды tazartuv җолы җана таза сувдыñ fiјziķалық қасијетi. Ісув үчин де җана көр өндiристерде қолданув үчин де табылат сувын *tazalav* керек болady.

Сувды җызегендерден tazartuv үчин сызгиден өtkizedi; сувды сызgende көбінесе қумнан istelgen сызгилер пайдаланылады. Улкен қалаларда *қумнан җасалатын сызгилер*, бір несе гектар җердиң авданып alady. Қум сызгi ылајса җасалady: улкен қыр сув җыналатын арап қазыр, оның җан җақын сув өtkizвејтин зат (sement) пен сегендејди. Устин үјip кымбездеп торырақ пен җавады.



18-сыгret. Ісiнен қумь алынаған қалалық сызгiнiң iчки тырi.

Осылајса җарқанда җазыстық, қыс сувды өтпейтин volady. Арапының ісине қум төсеledi. Сызлетин сув сол қум арқылы өтiр тыбиндегі тытик пен водопроводқа қиылады (17—18-сыгretter).

Қум арқылы сызген мен сувдақы мiјкroorganizmнен толыр қутылууға volмайды; сондықтан, олардың көр volатын җерлерінде (Leningrad сыйақты җерлерде) водопровод стансаларында сувды сызув мен қатар, оның устине мiјкroorganizmdi өltireтин де тырлы (dezinfeksijalajтын) хлор¹⁾ сыйақты зат қосады (сувды хлорлајды).

¹⁾ Хлор—улы газ. Сув мен хлор қосылқанда тuz җысқылы пайда volady. Әлсіз тuz җысқылы kisige зыјансыз.

Eger suv mundaj xijmijalьq tәsilder men tazarmajtьn volsa, volmasa camalь tazarsa, ol vaqьtta ondaj avruv tasyjтn mijkro-organijmsderdi օltiryv ycin suvdь pajdalanvas vurnь qajnatadь. Kօp oьndarda, mьsalь Leningradtьn օzinde (xlorlaqanqa qaramastan) tek qajnaqan suvdь qana icyvge voladь, yjkeni tazartьqan suvda da az da volsa bakterijalar qalьp qojadь.

Їzegeni de օqoq, erigen zaty da օqoq *naqьz taza* suvdь օzinqe belgili, tek qana ajdav (dijstijllәtsijalav) օlьb men qana aluvqa voladь. Biz dijstijllәtsijalanqan suv men tanьsqanvьz.

Taza suvdьn *fijzikalьq qasijeti* men օaratьlsь tanuv savaqьnan օana fijzikkadan tanьs voluvьnьz mymkin, sonda da eske ty-sirip ketelik.

Suvdьn *sьvaqalь salmaqьn* օlcem oьnьna aladь; suv 100° ta qajnar, 0° ta qatadь.

Suvdьn tysi. Suvdь viz tyssiz dejmiz; viraq, suvdьn օuqa qavaty qana tyssiz vop kօrinedi, durьsьnda sьnь tәrizdi suvdьn da asьq kօgildir tysi voladь (eger bir kickenе sьnь alьp, qavьrqa sьnьnan qarasaq, sarqьlt, kօkcil tysiнi varьoьp apьq kօrinedi).

Suvdьn dәmi. Ajdalьp tazartьlqan suvdь, icip օyrgen suv men salьstьrqanda, dәmsiz dep ajtuvqa voladь. Icip օyrgen օaqsь vulaq suvlarьmьzdn dәmdi kօrinetini icinde bir qatar tuz, gazdar-dьn ertindisi varьoьnan; naqьz taza suvda dәm volmajdь.

Suv օyluvdь nasar օtkizip, elektrdi tipti օtkizvejdi dese de voladь.

3. Suv—eritkic zat. Qattь, sujьq, gaz kyjdegі zattardьn kօrciligine suv *eritkic* volьp sanaladь. Biz ertindi men օoqarьda kezdeskenviz, әjtsede ajta ketelik; ertindi dep viz icindegi vօten zattьn օyzip օyrgen vօcekterin ja lajьn ajьruvoqa volmajtьn mօp-mօldir bir tekti zattь ajtamьz. Kyndelikti turmьsta kօbinese suvoqa salьp օajqaqan ijzvesti, volmasa sazdь ertindi dep qata atajdь. Әrijne, bular ertindi emes, օyzegen, suvspenzij.

Zattardь օaqsь erijtinder, camalь erijtinder օana erimejtinder dep yc tyрге vօlyvge voladь.

Esep. Oqьtuvсьnьzdan icine օlсer suv qujьlqan provijrka alьnьz. Oqan oqьtuvсьnьzdan alqan qattь zattardь salьp eritinьzder. Provijrkalarda օь zat vьtindej erip ketisi men, soqan az-azdap, օryv toqtaqanca օlgi zattan qosa berinьzder, ertindini toqtavсьz օajqap oьrvuv kerek.

Provijrkada vьtindej erimej qalqan zattardь qajnaqanca օzьzьnьdar (viraq qajnar ketpesin), eger zatyьz erip ketse, taqь qosьnьzdar. Qьzьzьqannan sьqan ertindini suvьp, ne volqanьp vajqanьzdar.

Өzderine berilgen zattardьn erigicligin sьpattandьr (օaqsь erijtін ve, camalь erijtін ve, erimejtін ve?).

Qьzьzьqannan kejin de օajqaqan kezde erimegen zattь erimejtін zat dep ajtuvqa vola ma? Bәlkij az da volsa erijtін sьqar? Bul mәsәleni qalaj cecyvdi օzderinьz ojlap kօriniz.

Eritip oьrloqan zatyьzdn belgili օyluvdьn dәre҅esinde օryvi toqtalьp, odan artьq erimese, ondaj ertindini *qanьq ertindi* dejmiz.

Qattь zattardьn kօrciligininьn temperaturavrasь kօterilyvi men qatar erigictigi օse beredi.

Berilgen zattıñ erigictigi belgili bir temperaturada 100 gram eritkicniñ icinde erigen zattıñ gramnıñ sanı men sıpattaladı. Sol san berilgen zattıñ *erigictik koefiıtsijenti*, nemese tek *erigictigi* dep ataladı.

Qattı zattardıñ köpciliginiñ temperaturası koterilyvi men qatar erigictigi öse beredi.

Berilgen zattıñ erigictigi belgili bir temperaturada 100 gram eritkicniñ icinde erigen zattıñ gramnıñ sanı men sıpattaladı boladı. Bul san erigictik koefiıtsijenti dep ataladı, ja sol berilgen zattıñ erigictigi delinedi.

Tyrli zattardıñ erigictigi tyrlice boladı 100 gram suvda 20° sı-lyñqta 300 gr qant, 36 gram as tuzı, 31 gram selijtra, 23 gr to-tyjayı, 0,2 gr giıps t. t. erij aladı.

Qızdıruvdan ar zattıñ erigictigi ar tyrli ösedi, mısaly selijtra-nyñ erigictigi edavir ösedi de, as tuznıki öte az ösedi.

Suvdan özge suıyqtardıñ da eritkic volıp sanalatyndar bar. Mısaly, tyrli majlar benzinde çaqıy erijdi; smolalar spijrtte çana skijrijdarda çaqıy erijdi; keı bir metaldar sıpapta çaqıy erijdi t. t. Sol sıjaqtı zat bir eritkicte çaqıy erijtin volsa, ekinci eritkicte mylde erimevi de mymkin. Benzinde çaqıy erijtin majlardıñ suvda erimejtinı värinizge de belgili. Majlardıñ benzinde erijindigi men is çyzinde benzijn men maj tañbalaryñ ketiryvge pajdalanadı. Smolanıñ spijrtke erylvi men pajdalanıp, lak çana sıy sıjaqtı vojavlار çasaladı.

Qızdıruvdan erigictigi ösetin zattardıñ ertindisi salqında-qtan keıin erigen zat qajta völinip sıqadı. Olardan köbinese krijstaldar çazyq better men sektegen kör grandı deneler völinip sıqadı.

■ *1-tarıjve.* Iri krijstal aluv ycin, kolbadaqı 13 sm³ suvqa 10 gram selijtranı salıp, qızdıryp ertinder de, ıstıq ertindini stakanqa qıjıp, völin qaqaz ven vırker, çajlap suvıtyndar; sonda stakanıñ tyvinde prijzma tyrinde näzik krijstaldar pajda vola bastajdı. ■

■ *2-tarıjve.* Kädıvelgi temperaturada as tuznıñ ertindisin dajarlandı, tuzdıñ erylvi toqtalıs men ertindini qızdıruvdar. Biraq, vudan erigictikniñ kör öskenin vajqaj almajsızdar. Sınav ycin ıstıq ertindini tunvasınan völek stakanqa qıjıp alıp suvıtyndar. Krijstaldar öte az völinedi.

Stakanıñ icindegi ertindini suvıtyp, bir nese kün saqtar qojındar. Icindegi suvı suvalıp azajdan sıjıp völinip sıqatıp krijstaldar arıyq köbeje beredi. ■

Ertindiden zattar krijstal tyrinde qanıq ertindini suvıqtanda çana pajda volıp qojmajdı, çaj temperaturada ertindiniñ suvı birtinder çaj suvalsa da pajda boladı. Teñizderdiñ suvınan, tuzdı suvlardan taza tuz ajıyıp alqanda osı çol men pajdalanadı.

Erimejtin zattardan erijtin zattardı völinip sıqaruv ycin labora-

torijalarda, ertindiniñ icinen erigen zattardь аҗыҗыҗ сыҗағуу тәсilli мен пайдаланады.

Esep. Erimejtin тырли қоспаларь вар вьлоқаныс ас тузынан таза ас тузын аҗыҗыҗ алып көриниз. Қумстың қалай истелуви туғралы оқытувсыңыз вен кеңесiniz.

Ertindiden bir çola көр krijstal бөлинип сыққанда, олар бириниң өсувине бири бөҗет болқан секildenип, толық болмајды. Egerde bir çaqсы tyzilgen kickene krijstalды басқаларьнан бөлип алып, sol zattyң қанық ertindisiniң icine мысалы çirke vajлар ватыҗыҗ (19-sygret) қојсақ, zat алды мен sol ilyvli тұрқан krijstalдың војьна сыжалады. Илген krijstal өзиниң әвелги picиниң қоқалтастан биртелеп, çан-çaqды бирдеј волып өсе береди.



19-sygret. Krijstal-дың өсуви.

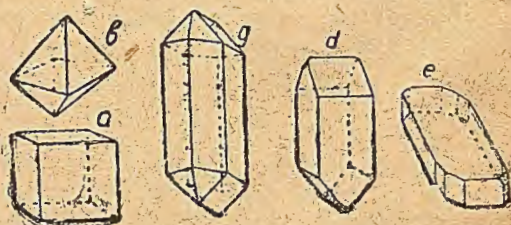
Krijstalдың дурыс өсувине ec нәрсе бөҗет бол-маса, krijstalдың çан-çaqдының вәри çазық setter мен çана çазық çақтар мен ceктеди. Munda көрци тұрқан eки çақ, бири мен бири, sol zatqa тұ-рақты қос çақты вурьс қирады.

Zattyң krijstalданууының формасы sol zattyң negizgi belgisine çатады; мысалы: ас тузы kuvv формасында krijstalданады (20-syg.) (a), acuvtas.—oktaedr формасында (b), selijtra—priзмalar формасында (g), асы jakij kykirt magnij тузы da priзмalar формасында (d), totьjaйып (мыс kuvporosь) priзманың басқа bir формасында (e), krijstalданады.

Krijstaldardьң формасы kenetten волып қалатын нәрсе емес. Zattardьң вөлектери krijstal tyzegende өздері kenistikten белgili тәртип пен оғын алады. Krijstaldardьң формаларь çасалууына вадь-патын толып çатқан заңдылықтар табууда volады, соқан syjenip krijstaldardь белgili

„sijstemalarqa“ вө-lyvge volады. Krijstal-dardь krijstallogra-fija қылымы тексе-redi.

Krijstaldardьң сырт-қы формаларьнан басқа da тән өзгече-likteri de volады. Мы-салы, krijstalдың әр çериндеги zattyң секе вөлектери xijmijалық bir текти болқан мende, krijstalдың тырли вадьындақы zattardьң fizikalьс қасиеттери әр тырли volады. Krijstaldardьң bul erekceligin uқынуv ycin bir krijstalдың icinen ylkendigi бирдеј bir несе тајақцалар алајық; тајақцалар krijstalдың денесинде тұрқанда бири мен бири ајқасыр, ајқасқан çерлеринде әр тырли вурьстар tyzilgendeј волып (21-sygret).



20-sygret. Krijstalдың формаларь.

а—ас тузы, б—acuvtas, г—selijtra, д—kykirt magnij тузы, е—totьjaйып.

Осы таяқчаларды зерттегенде, олардың сынуы да бірдей оңай емес ғана әр түрлі бүрыс ғасаяй кездескен таяқчалардың оптижалық қасиеттері де, ғылылық өткізюви де әр түрлі екенін көреміз.

Көп кријсталдардың, әр вақыттағы қасиеттерінің өзгечелігі, олардың *birigyvinde* анық көрінеді. Birigyv dejtinimiz кријсталдардың ғарықанда кесиндиси бир җән мен ғана оңай ғарылатындығы. Мысалы қареткен тұз вақпан кезде бирине бири перпендијкувләр кеletin беттери мен ғарылады, сондықтан ғарылыр сыққан кесектер көбинесе параллелепіјпед формасында волады. Birigyvdiñ ајрғын мысалы сlyvda, ол өзінизге мәлим җуға қавырсаққа ајрылады.

Кријсталдардың ыспатталыр өткен қасиеттеріне сүйеніп, затты кријстал *qurblysty* болмаса да оны кријсталдық деп атај аламыз.

Кријстал белгилерин тава алмаған, варлық вақыттағы қасиеттерінің вәри де бирдей заттарды, бир кријсталдық емес, ја *amorfny* (гректің „amorfos“ форма сыз деген сөзине сыққан) dejmiz. Amorf заттағының мысалы: сыпы, selluvlajd, җелатйна, smola, қуммијраліјк бијік (қараз җелими) т. т.

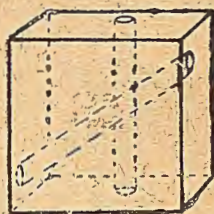
Бир кесек сыпы алыр, җақтарын җопыр, оған қолдан куыв формасын верыуге волады. Екинци җақпанан аs тұзы кријсталының да җазық җақтарын җојыр, оған домалақ—дор формасын верыуге волады. Әйткен мен де кријсталдың сыртқы тырине қарамай сыпының аморф, аз тұзының кријсталдық зат екендигин ајрыув оңай. Қојыр қалқанда сыпы куывы ғарылыр, формасы белгисиз кесектер вереди де, аs тұзының довы белгилі вақыт пен ғарылыр бүрыс формалы кесектер—параллелепіјпедтер вереди.

Бир талај заттар әри кријсталдық, әри аморфтық тыринде кездеседи. Сондықтан, заттар *krijstaldyq* ғана *amorfnyq* тырде вола алады дейди. Мысалы өзимизге белгилі мыс тотығының қара унтағы—аморф тыриндегі мыс тотығы. Сол мыс тотығы тавықатта кријсталдық тыринде кездесіп, қара мыс түвдасы атанады. Сөндирілген ізвес җайсылықта аморф тыринде алынады, бірақ, оны җарқыраған куыв кријсталдар тыринде де алуға волады.

Кријсталдарды тек *ertindilerden* ғана емес, *suwbyq* заттар қатқанда да (муз—кријсталдық зат; валқыған металдар да қатқан кезде кријсталдық тырде қатады), *kej bir zattardyñ, suwyn suwbtqanda da* (мысалы іод сыјақты) *kej bir xijmijalyq reaksiyalarda da* алуға волады.

Suwyq zattar биринің ичинде бири қандај мөлчерде болса да ериј верюви мүмкин, мысалы: спијрт пен сув, керосін мен бензін ғана сол сыјақты сыықтар; болмаса мүлдем еримеј қалуы да мүмкин; сынар пен сув, мај мен сув сыјақтылар; болмаса кей бир вақыттарда биринің ичинде бири тобы мен еримеви де мүмкин. Мысалы сув ғана кыкертти ефиј.

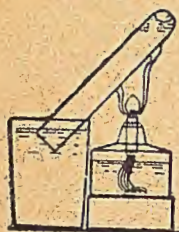
■ *3-тәҗрибе.* Мај мен сувды араластығыр сајпар көріңіз. Мај бетине қалқыр сықады. ■



21-сығрет. Аs тұзы кријсталының көрсетілген таяқчалары.

Gazdardьn, suvda erijtindiklerin bajqav ucin тьна тәcrijveni çasap көrinder.

■ *4-tәcrijse.* çana alьnqan



22 - sygret. Suvdьn icindegi erigen avamьn vәlinip syqumь.

Провижкань, vodoprovodtan, volmasa qudьqtan suv men toltьrьp alьp, avьzьn suvь var stakanqа (22-sygrette көrsetilgendej etip) tәnkerip quzdgьdar (qajnatьp çivermender). Провижкань çoqarqь çaqьna suvdan vәlinip syqan ava çьnalavastajdь. ■

Gazdardьn erigictigi salqьndatuvdan әsedi de, quzdgьqtan kemijdi. Tәcrijve çasavqа alqan suv ne qurьm salqьn volsa, çana onь ne qurьm kucti quzdyrsaq, odan quzdgьqanda ava sol qurьm көp vәlinip syqadь.

Suvdь qajnatuv men icindegi erigen gazьnьn vәrin ajdar syqaruvqа voladь.

Balьqtar sol suv icindegi erigen ava men тьnьs aladь. Olar suvdь yziksiz, әkre otьnьn daqь çelbezekterinen çiveredi.

Qьsьm zorajsa, gazdardьn suvda erigictigi artaveredi. Lijmonad, sijtro, t. t. sol sekildi suvsьndardь dajьndaqanda көmir qucquь gazьn qucьp vәtelkelerin icine yredi. Bul gazdьn bir talajь suvda erijdi. Vәtelkeni acqanda gazdьn qucьmь kemip, atmosfera qucьmь men birdej volьp, suvda erigen gaz vьçьldap eritindiden vәlinip syqadь.

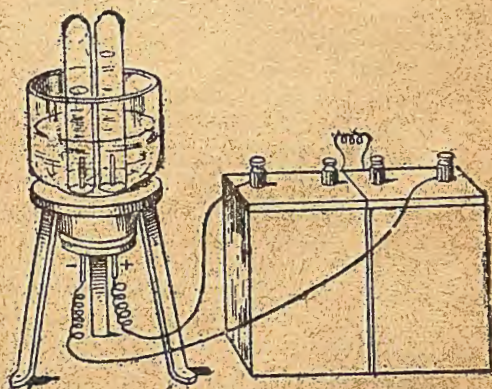
4. Suvdьn sostavь.

Qandaj zattь teksersek te, eñ aldь men onьn sostavьn bilyvimiz kerek. Bul zat qurandь ma, çoq qurandь emes pe onь ajьruv jakij vaşqа zattardan qurastьruvqа volama, çoq volmaj ma degen surav tuvadь. *Suv qurandь zat* voladь eken. Onь elektr toğь men ajьruvqа voladь.

Taza suv elektr toğьn өtkizvejdi dese de voladь; sondьqtan bul tәcrijvege taza suvdь almajmьz, ertindi icinde alqacqь alqan kujinde san çaqьnna da, xijmijalьq ta өзgermej qalatьn bir zattьn ertindisin alamьz (kukirt qucquь, kujdirgic natr izves, soda).

Bul tәcrijvege arnalqan aspap 23-sygrette көrsetilgen.

Egerde elektr toğьn çiversek, *elektrodtarqа*, suv icindegi



23-sygret. Suvdь elektr toğь men ajьruvqа arnalqan aspap.

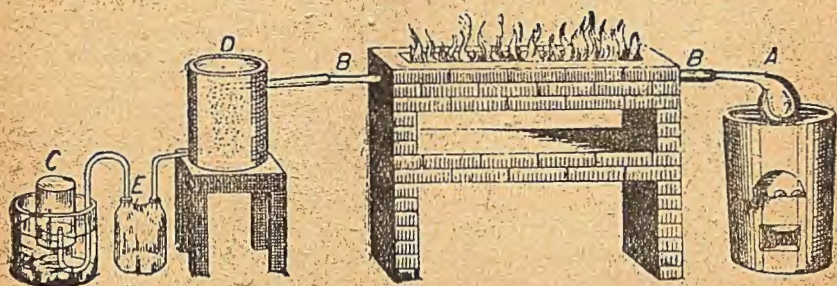
plastijkalarqa, vьsьnar gazdar kьpircigi yjmelejdi de, ystine tьnkerip kijgizip qojqan proviьrkalarqa ьynalady. Ol proviьrkanьn viьrevindegi gazdьn kьlemi ekicisindegi gazdьn kьleminen *eki ese artьq* volady. Bul ьynar alqan gazdardьn эr tyrli ekindigin ьana avadan aьrtmasьnьn varьqьn vilyuv oqaj. Ol ycin ьanqan calanь gazь az proviьrkanьn tesigine aparsaq, cala lap etip ьanady. Bul ьozimizge taьns **ot tegi*.

Bul gazdьn ekincisi ьanqьcs gaz. Onь ьandьruvqa volady. Ol gaz—*suv tegi*.

Suvdьn aьrьyluv reaksiьasьn mьna tendev men keskindevge volady:

$$\text{Suv} = \text{suv tegi} + \text{ot tegi.}$$

Soьn men suv—qurandy zat; suvdь aьrьqanda odan *eki kьlem suv tegi, bir kьlem ot tegi* alьnady.



24-syqret. Suvdь aьrьruvqa arnalqan Lavuazije asravy.

Suvdьn qurandy zat ekenin bir qana elektr togьn ьiberip istegen tьcrijve men qana emes, suv men kej bir metaldar arasьnda volatьn *reaksiьalar* men de dьleldevge volady.

■ *Tьcrijve*. Icinde 1—2 kuvv santjmetr suvь var proviьrkaqa kaltsij metalьnьn ьanqasьn salьnьzdar da, quvьlьr ьoqьr ьatqan gazdь tutanqan cala men vajqandьr; bul—*suv tegi*.

Endi kaltsijdьn ornьna rajda volqan aq zat nemene—bul kadyvjlgь *sьndirilgen ijzves*. Buqan tьcrijve ьasap onaj aq senyvleriьizge volady. Suvdьn ystine kaltsij salqan proviьrkaqa taqь da bir azьraq suv qosьr, ьajqar-ьajqar, bir azьraqьn ekinci proviьrkaqa syzip alьnьz. Sol syzip alqan sujьq zattьn ijzves suvь jakij ijzvestiьn suvdaqь ertindisi ekenin anьqtav ycin tytik rep icen ьoqatьn avanь yrseiz suv lajlanady. ■

Ijzves qurandy zat. Onьn sostavьna ьozimiz suvqa эreket ьasatatьn kaltsij de kiredi.

Kaltsij men suv arasьndaqь reaksiьanь vьlaj keskindevge volady:

$$\text{Suv} + \text{kaltsij} = \text{ijzves} + \text{suv tegi.}$$

Suvdın qurandъ zat ekenin XVIII qasırđın ajaqında birinci ret daleldegen fransuvzdın атаqъ qalımı A. Lavuazije. (Lavoisier, 1743—1794).

Lavuazije de metal men suvdın arasındaqъ reaksiyanъ vaqılaqan. Biraq, ol vaqıtta kaltsij belgili volmaqandıqtan onъ men rajdalanvaj temir qızqanda suv men reaksiyalasqandıqtan temir men qana rajdalanqan (24-sy-grette kersetilgen Lavuazije asravъ).

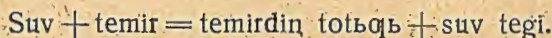


Antuvan Loran Lavuazije
(Antoine Laurent Lavoisier)
1743—1794 ç.

A retortinde qajnaqan suvdın vuvъ, qızqan temir *B* tytiği men çyredi. Suv men temirdin reaksiyasınan quvlyr сыqan suv tegi *C* ыдына сыналady. Temir men reaksiyalasraj qalqan suvdın vuvъ *D* toqazt-qısqında suvlyr, onan сыqqan suv *E* sklėpkasına сыналady.

Lavuazije temir tytiktiñ icki çaqınyñ qara qaspaqtanъr qavattanъr qalqanyn vajdaqan. Bul ot teginiñ temir men qosındыsъ temirdin magnijtti totyqъ (magnijtke tartıladı).

Suv men temir arasındaqъ reaksiyanъ vulaj keskindevge volady:



Suv men temirdin arasındaqъ volqan reaksiya eki zattan bir zat сыqatyn qosıluv reaksiyasъ da emes, ne bir zattan eki ja bir nece çaqı zattar сыqatyn aıyrlıv reaksiyasъ da emes. Biz *eki zat aldyq*—suv men metal. Onan *eki taza zat сыqtı*, ol metal totyqъ men suv tegi. Bul vırn vizge kezdespegen xıjmiyalıq reaksiyasınyn çaqı bir tyri, **almasuv reaksiyasъ** delinip atalady.

Temir men suvdın arasındaqъ volqan reaksiyanъ vudan da keri anyqıraq kersetıvge volady; ol ycin suvdın sostavındaqъ vėlikter men temir totyqyn tik tırtıvırıstın icine qojr anyqıraq etip keskindejik:



suv.

temirdin totyqъ.

Temir suvdьң sostavьnan suv tegin almasteradь. Temir suv teginiң oғnьna varьp, temir totьqьp pajda voladь. Suv tegi ьkeke velinip ььqьtь.

Kaltsij men temirden basqa da suv men reaksijalastьn metalдар var: magnij, mьгьс, alyvmijnij; vular men qatar suv men reaksijalastьn toльp ьatqan *mьs, *сьnar, kymis sekildi metalдар da var.

РЬСЬQТАVQJA ARNALQJAN SURAVLAR

1. Karuvstadaqь suvdьn protsentin qalaj tavuvqja voladь?
2. ьer vetiniң qanса velligin suv alьp turadь?
3. ьaratьbstaqь suvdьn qandaj qospararь voladь?
4. Kej ьerde qajnamatqan suvdь ne severti icyvge volmajdь?
5. Qazanqja nelikten qaq turadь?
6. Moidir tyssiz vulaqtьn suvьn taza dep ajtuvqja vola ma?
7. Naqьz taza suvdь qalaj aluvqja voladь?
8. Taza suvdьn fizikalьq qasjjetterin sanar ььoьndar.
9. Bir zattьn suvqja eryl-erimesine qalaj kez ьetkizyvge voladь?
10. Qanьq ertindi degen ne?
11. Erigictik degen ne?
12. Qandaj ьaqdajda erigen zat qanьq ertindiden volinip ььoьndь?
13. Erijitin qattь zat, kadingi qanьq ertindiden qandaj tyrde velinedi?
14. Krijstaldьq zattardьn krijstal emes zattardan qandaj ajьrtmasь var? Krijstaldь emes zattar ne dep ataladь?
15. Gazdardьn suvqja erigictigi nege vajlanьstь?
16. Gazdьn suvda erigictigine temperaturarьn koterilyvi, qьsьmьnьn ьsyvi qandaj ьser etedi?
17. Suvdь qalaj ajьruvqja voladь? Suvdьn ajьgьluvьnьn tendigin ьazьndar.
18. Suv ajьgьluvьnan ььoьqьn gazdardьn kelemi qandaj qatnasta volmaq?
19. Suv qandaj metalдар men reaksijalastь? Tijisti tendevlerin ьazьndar?
20. Almasuv reaksijasь degen ne?

III. OT TEGI MEN SUV TEGI

Biz suvdьn qasijetteri men tanьsьp, onьn — suv tegi men *ot teginen quralqanьn, qurandь zat ekendigin bildik. Qacan da volsa bir zattь teksergende onьn sostavьna kiretin zattardьn qasijetteri men tanьspasaq, tekseryvimiz toльq volmas edi.

1. Ot tegin aluv ьana onьn qasijeti. Biz ot tegin *сьnar totьqьpьn ajьgьluvьnan aldьq. *Ot teginiң tysi, ijisi volmajdь. Ol avadan azdar avьgьraq. Durьs ьaqdajda avanьn bir liјtri 1,29 gram, ot teginiң bir liјtri 1,43 gram voladь. Ot tegi suvda az erijtin volqandьqtan onь suv ystine ььjnavqja voladь¹⁾.

Laboratorijada ot tegin alarda kьbinese *vertolet tuzьn* pajdalastь.

■ *Taьrije.* Naqьz taza bir qurqaq provijrkaqda azьraq vertolet tuzьn salьndar da qьzdyьndar; biraq, tuz ec vaqьtta $\frac{1}{2}$ santijmetrden artьq volmasьn (11-sygret). ьveli tuz valqьp, artьnan qajnamatqan ььjaqtana vastajdь. Bul ot tegi velinip tuzdьn ajьgьla vastaqanь, mьnь cala ьanqan ьanqja men vajqanьzdar. ■

¹⁾ Suvdьn 100 kьlemine ot teginiң 4 kьlemi erijdi.

Marganetstın qos totıqı aralassa, vertolet tuzı tez ajıyılady¹⁾. Ekinci provırkaqa alqacqıda alqandaqıńızdaj etip, vertolet tuzın alıńız; sonsoq tuzdıń ajıyılqanın kytrej aq balqıqanca qızdıńız. Balqıqan tuzqa marganetstın qos totıqınan azıraq salıp çıberip, çalma - çan cala çanqan çanqa men sınaıńızdar. Sonda *ot teginiń tasqındap sıqıp çatqanın vajqajsızdar.

Bertolet tuzına marganetstın qos totıqın qossa, onı qospa-qandaqıdan ol elde qajda tımen temperaturda ete tezdik pen ajıyıla vastajdı²⁾. Bul reaksijada marganetstın qos totıqı özgerıysiz — sıqınsız qalady. Biraq, özdiginen ete çaj çyretin reaksijanı tezdetedi.

Reaksijadan kejin özgerıysiz qalatın, kejin bir zattardıń qatısuı men reaksijanı tezdetıv qıvılsın endi viz aldımızda çiji kezdestirip otıramız. Reaksijanı tezdetetin zattar katalijzator dep atańır, al bul qıvılsıńın ózin katalijz dejidı. Tırli reaksijalarqa tırlice katalijzatorlar qoldanıladı.

Çajısqılqta vertolet tuzınan ot tegin aluv ycin marganetstın qos totıqı men vertolet tuzıńız qospasın rajdalanadı.

Bertolet tuzı men çımıs istegende, onı marganetstın qos totıqınan vasqa ec nıse men aralastırmaı ete ylıken saqtıq pen istev kerek. Bertolet tuzıńız qospasın qızdıroqanda, mısaly: kımır men, kykirt pen çana vasqa da kıp zattar men eñ aqıq qaqaz qıjıqındar men de qosılqanda, ot alıp ketedi; bul qavıptı. Bertolet tuzı men tıçrıjve çasajtıń provırka avden taza voluv kerek.

2. Ot tegin çıjnav çana onı ıcinde tırli zattardı çandıruv. Ot tegin avadan avıyraq volqandıqtan, onı suv ystine çıjnamaj aq, ıdıstan avanı ıdıstıyır çıjnavqa da volady. 25-sygrette stakanın *ot tegin men toluv kósetilgen. Gaz sıqaratın tytik stakanın tıvine dejin vatıyılqan desek volady.

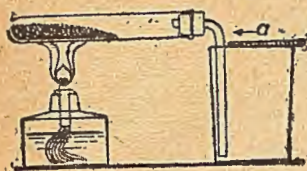
Stakan qatıq qaqaz a men vırkelgen. *Ot tegin stakanın tıvine çıjnalıp avanı ıdıstıyır sıqady, çana vırte-vırte stakandı ernevine dejin toltıradı.

Stakanın ot tegin tolıqan, tolımaqanın vıluv ycin çavıluvı turqan qatıq qaqazdı azdap sıqıyır, cala çanqan çanqanı bir azıraq vaqıtqa stakan ıcine aparadı. Egerde stakan ot tegin tolıqan volsa, cala stakanın avzına varıs men lap ete tıytedi.

1) Marganetstın qos totıqın, kóvırese marganetstın asqın totıqı dep ataıdı. Biraq, bul onıń eskirgen atı, nege desentiz marganets qos totıqı óziniń qasijetine qaracqanda asqın totıqtarqa çatıradı. Bul xıjmijanın vasqa qosındı klastarına çatadı (Angijridjterge çatadı; kejin kezdesedi).

2) Taza bertolet tuzın çıldam ajıruv ycin 400° mılcertine dejin qızdıruv kerek volsa, marganets qos totıqı qospası men 200° dejin qızdırsa da çetkilikti.

■ *Təcrifə.* Bir tavaq taza qaraqzda eki qasbq vertolet tuze men bir qasbq marganets qoz tolyqyn salyp aralastyrndar (kelide volmasyn)! Muny provirkaqa salyp 25-sygrette korsetilgendej ctatijvke koldened veketip, qosranь provirkanь tyrki qarьnan bastar qyzdyrndar. Ot tegin stakanqa ne vankaqa syjnanьzdar. Ot tegin kor syqyn etrej əlsin-əlsin cala canqan canqanь çalmaçan qajta suvьr aluv kerek.



25-sygret. Ot tegin aluvoqa arnalqan aspar.

kerek. Tərt ьдысть ot tegi men tolyqyn, icine təmendegi korsetilgen zattardь qarьnyz.

1. Samnь çalybьna bir tyjir kəmir di smcuvьr men jakij iskek pen qyzdyrndar da çana ot alqanqa cejin yrinder. Uzyn sarpь qasbqqa salyp (26-sygret), ot tegi var vankanь icine ararьnzdar. Kəmir sol veti men ot alьr çalybьsz, ava icindegiden qarьqьraq volьr çana veredi. Munan kəmir qьsqyl gazь rajda voladь.

Ustine izves suvьn qijьr çiverip, ьдысть alaçandarьn men çavьr çaqьslar sajqanьzdar. Izves suvь lajlanadь.

2. Burcaqtaj kykirtti, nemese kickene kykirt untaqyn uzyn sarpь qasbqqa salьnzdar. Kykirt tutanqanca samqa ustap qyzdyrndar. Icinde ot tegi var ьдыстьn tyvine dejin ararьnzdar.

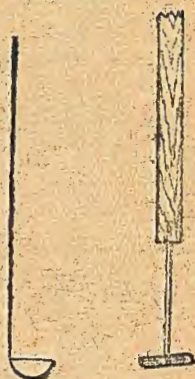
Kykirt kylgin kək acьq tysti çalyb men çanadь. Ot tegi men qosьr accь ijisti, kykirtti gaz tyziledi.

3. Əzderinizge belgili ava icinde çanvajtьn temirdi çandьruv ucin çinicke ijne men rajdalanьnzdar. Ijnenniң kəzi var vasьn tamьzьq aqacqa tyjrenizder (27-sygret). Ijnenniң ucь vasьna сырьnyң kickene sьlyqyn qadaьnzdar. Сырьнь çandьrь, icinde ot tegi var vankaqa ararьnz. Əveli сырь çalyb vitip, sonan kejin ijne de çanadь (ijne oьnya çinicke sьmdь mьsalь, domьranьn temir cegin aluvoqa voladь). Magnijtti temir tolyqь rajda voladь. (Magnijt pen tartьladь). ■

Ot tegi icinde kycti çanatьn taqь vasqa zattar tolyb çaty. Mьsalь fosfor kəz çaqьlatьn aq çalyb men çalyb, ot tegi men usaq („aq tytin“) tyrinde qattь qosьls tyzejdi.

Sam ot teginiң icinde çarьq volьr, aq çalyb men elektr lampasь sekildenip çarьrap çanadь.

3. Ot tegin aluvdьn texnijkalьq təsilderi çana ot teginiң qoldanьluvь. Praktijkada ot teginde çandьruv, kycti qyzdyruv



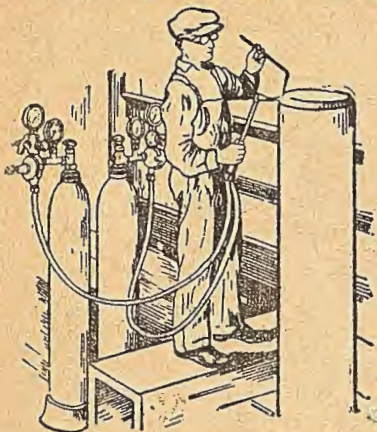
26-sygret. Ot tegi icinde çandьruvqa arnalqan qasbq.

27-sygret. Tamьzьqqa veketilgen ijne.

çana tipti көтеріңки температурға керек болғанда қолданылады. Мысалы: металдарды балқытуға, пісіруге çана кесууге от теги атсетілген горелкалар мен (28-çана 29-сыгрет) пайдаланылады.

Бұл горелкаларда атсетілген газ, горелканың ауыз қаюғында от теги мен араласыр çанады.

Бұл құрылғыларға от теги өте көп керек болады. Мунан басқа со-

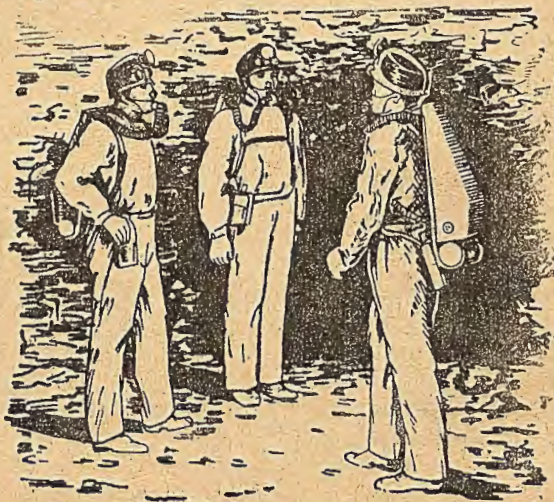


28-сыгрет. Темірди от теги-атсетілген горелкасы мен пісіру. Мастер қолына ұстап тұрған сым темір балқып, пісіріп тұрған заттың қызыл қарсағын толтырады.



29-сыгрет. От теги-атсетілгенді қалып мен металды кесу.

Қыста, өндірісте уылы газдар мен уыланған адамды от теги мен дем алдырғы аман сақтау қалуыға қолданылады. Кей бір ағруға да осы тәсіл қолданылады.

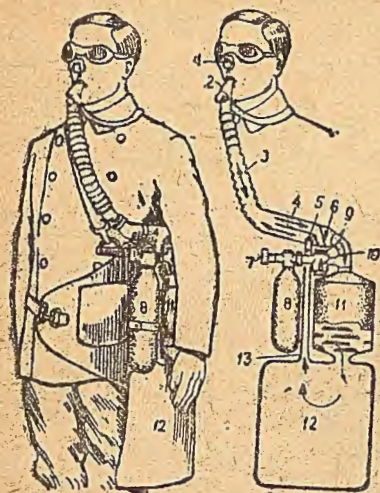


30-сыгрет. От теги толтырылған сижлиндір мен қамтамасыздалған кен сақтағындағы сақтаушы әрекеттер. Арқалығында табылған сижлиндірлердегі от теги сақтық қоры ішіндегі резинка қарсылына барып, одан тұрғы арқылы бетке кийген қарты маскаға барады.

От тегін болат сижлиндір мен ағаға ұсағын ұсағытар өзі мен бірге запасы етіп алады, себебі: тиісті қоқырғы көтерілгенде аға

sijrep, dem aluv qıjın voladı. Ot tegi men saxtalarda ruvdnijk gazdarь ot alqanda sıqqan ijisti gaz avany ıvlandırqanda qorqavcsь etretter dem aluvqa pajdalanadı. Sol sıjaqtь etretter 30-sygrette kersetilgen. Çumьskerlerdiң arqasında ot tegi ırip toltırılqan volat sıjlıjndrler koredi.

От tegi men toltırılqan



31-sygret. Bolat ballonıñ icindegi ot tegi men dem aluvqa arnaloqan protıjvogaz.

1-murın qısqıcsь; 2-erindik; 3-çaloqastıratın rezijnka tytik; 4-klapan kamerasy; 5-dem tartuv; 6-dem sıqaratın klapan; 7-ot tegi ballonıñ vıjntıjil; 8-ot tegi ballon; 9-fijnıjmetr (ballon icinde qaloqan ot teginin mөлcerin kersetedi); 10-patron arqıly çastıqqa ot tegin çıberip turatın acralь-çarpalь qartırma; 11-icтен sıqqan kemir qısqıqı gazdı siniretin kuydirgic kalij var patron; 12-ot tegi çastıq; 13-suvıqcsь tytik.



32-sygret. İçinde ot tegi var ballon.

bolat sıjlıjndrlı (balondar) protıjvogaz, ıvly zattardь kədimgi protıjvogaz sinire almaqanda, soqıcsь vaqıtında qoldanıladı (31-sygret).

Onan kejin ot tegi kejin bir naqız xıjmiya öndiris orındağında qoldanıladı?

Texnijka orındağında qoldanılatın munca kər ot tegi qalaj alıadı?

Ot tegin aluvqa laboratorijalarda pajdalanılatın zattar, öndiriske kerekti ot tegin aluv ucın pajdalanuvqa çaramajdı. Olar qoldan çasalqan materijal volqandıqtan qıvbatqa tusedi. Öndiriste kər qılyr sıqaruv ucın tabıjattan onaj tabılatın materijaldarqa sıjenuvge tırıadı. Onь öndiretin apparattıñ qıvbatqa tysetindigi men, kurdeliliginen çasqanuvqa volmajdı. Öndiretin zatımyz kər volmaj saqın çana volsa, erijne ol vaqıtta qıvbat, kurdeli apparat qıruvdıñ rajdasь çoq volar edi, onday gette qıvbat zattı materijaldь alıvdıñ özi qolajly soqar edi. Öndiriletin zattıñ mөлceri kər volqan vaqıtta, qoldanqan qıvbatly, kurdeli apparattar birte-birte öz qılyp sıqarır otıradь çana olardıñ arzan materijaldan öndirip sıqaratın zatı da arzanqa tusedi.

Çaratılysta qaj çerde volsa da ot tegin alyr aluvqa qolajly eki tyrlı materijal var; olar—suv çana ava. Bul materijaldar-

дың екеви де техниклада қолданылады. Біз сувдан от теги мен сув тегин бирге электр тогы мен жақниј *электролиз* вен ажығар алуудь вилемиз. Мунь мен техниклада пайдаланады.

От теги авадан қыжн тәсил мен ажығлады, оған виз бул çerde тоқталмаймьз.

Авадан алынатн от теги volat sijlijndrlerge „ballondarqa“ (32-sygret) толығлады да, сол куйинде өндiris огньна varady.

4. Сув тегин алу. Сувдың sostavындағы вәликтиң biri *сув теги*; сондықтан, оның қалај алынатн әдистері мен, fizikalық, химиялық қасиеттері мен толық тапысувьмыз керек. Ол үсин сув теги çerkilikti тырде волувь қаçет.



33-sygret. Bir tamcъ суьық заттың сынь пластинкادا сув алувь.

Сув тегин тавув үсин laboratorijalarda сув мен пайдаланвај, *туз қысқылы* мен немесе *күкirt қысқылы* мен пайдаланады. Себеви булардың sostavтарына çана басқа варық қысқылардың да sostavтарына сув теги kiredi.

Сув тегин қысқылардан вәлип сығарув үсин сувдан алқандағы секildi металдар мен пайдаланамьз. Көбінесе буған *мырьсть* пайдаланады. Қысқылы сувқа erigen куйинде аламыз.

■ *1-тәçрийе.* Провијркаға azdap мырьс салыр, үстине азқана қысқыл ertindisin (1—2 kuvв santijmetr-dej) қуйыңыздар. Сув теги көвејір, күсејір сыға vastaқан mezgilde, çаңқан сырьның çальнын провијрканьң tesigine арағыңдар. Сол kezde сув теги дьвьсьсьз, немесе дьвьстапыр çапыр ketedi. *Ава мен сув тегиниң qospasъ кувилдеп от алыр ketedi.*

Сув теги әвден сығыр vitkennen кейн, metal мен қысқылың реаксиясыннан сув тегинен басқа ec нәрсе пайда vola ma, сонь сесиндер. Бул үсин бир сыньның четине өздериниздиң тәçрийе çасавқа пайдаланқан қысқыларьңыздан таяқça мен бир тамць тамьзыңыздар çана екinci бир çerине, сонь мен қатар өздериниң çаңа реаксия çасақан, icinde қалқан суьық зат var, çана реаксияға кирмеј қалқан мырьс қалдығы var провијрканьң суьық затынан тамьзыңыздар. Syjtip, сыньнь сатынатыр алмав үсин сам çальнының icине emes үстине (33-sygret) устаньыздар. ■

Сынь пластинкاداғы бир тамць қысқыл ertindisin қыздырса, ec нәрсе қалмај кевип ketedi. Ал, endi, metal мен қысқылың әрекеттескенinen қалқан ertindiden тамьзыр, сонь қыздығыр қарасақ, огньнда ақарыр қаспақтанқан дақ тыринде қатты зат қалады. Біз күкirt қысқылың алқан volсақ, бул зат *мырьс кувporosъ* volады. *туз* қысқылың алқан volсақ, *хлорь мырьс* volады. Ось еки заттың екеви де *туз* çигине çатады, олар мен виз кейн толықырақ тапысамаз.

Бул туздың екеви де сувқа ertilgen volатын, ол сувь çана қысқыл ertilgen сув әвели қысқыл ertindisi endi туз ertindisi volыр ketedi:

Күкirt қысқылының ertindisi + мырьс =
= мырьс кувporosының ertindisi + сув теги.

Көбинесе „ертинди“ деген сөз қазылмайды, оныц себеви сув реаксияға қатыспайды, сув әвелде қанца болса, соңынан да сон-сасы қалыр отырады. Сондықтан оны вялај қазады:

Кукирт қысылы + мысы = мысы куврос + сув теги.

Бул — алмасув реаксиясы.

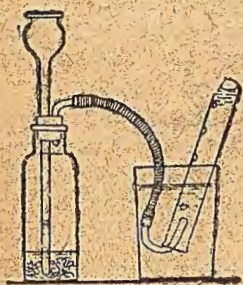
Енди сув тегин табуудың қолына көсір, оныц қасиеттери мен толық тапысајық.

Сув теги мен тәҗрибе қасақанда төменде көрсетилген *нұсқаларды* *вұлқырай* оғындав мен қатар, *аса сақ болуларыңыз керек*. Сақтық қараларын оғындамаған кунде тәҗрибе вақтында сув теги *от алып кетуви* мүмкин. *Көрсетилген* сақтық қараларын тугел оғындасаңыз тәҗрибенің ес бир қавры қоқ.

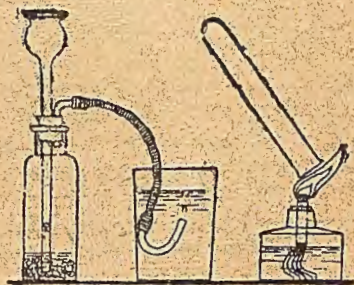
■ *2-тәҗрибе*. 34-сыгrette көрсетилгендеј, немесе сол сыјақты аспарға мөлсерлер мысы салында.

2—3 провиркаға ісине сув толытыр, сол қалрында ісінде сув бар стаканға төңкеріп даярлар қойыңыз.

Воронкаға *аздар* қысы қиыр, аспар ісіндегі аваның сықыр



34-сыгрет. Сув тегин ајытыр алуыға арналған аспар.



35-сыгрет. Сув тегинің тазалығын сынав.

витуvin кутреј ақ, тытик арқылы вөлінір сықатын газды сыпнај вастав керек. Бир провирканы газға толытылғаннан кейін, аспартан авлақырақ турған самға авзын апара қойындар (35-сыгрет). Провирканың *авзын төмен* қаратыр устав керек. Провирканы сувтыр алу мен қатар, васық провирка мен алмастытыр сынауды қажталај берув керек. Алқасқы провирканыздақының вартық да тугели мен таза ава dese de влады. Онан кейінгисінде ава мен сув тегинің қоспасы влады. Бул қоспа ысқытық дыбысы сықатыр от алады. (Вирақ, бул от алу провирка ісінде типті қавырысыз). Ақығында, таза сув теги сықыр „р — ра“—деген қеніл дыбысы пен қайлар қанады.

Провиркадақы сув теги тутанқан кезде провирканы авдара қойыңыздар. Сонда провирка војы мен қығирген сув тегинің көмескі қалпын вайқайсыздар. ■

5. **Suv teginiñ qasijetteri.** Suv teginiñ *avadan çenil* ja avır ekenin bilyv ycin tömendegi təcrijbeni çasajbq.

■ *Təcrijbe.* İcine suv tegi tolqan eki proviyrkanıñ, birevinin avzın çoqarğ, ekinisiniñ avzın tömen qararğ, bir az vaqıt ustap turğp, ekevinin de avzın otqa ararğdar. Birincisi ot almağ, ekinisi „p—pa“ ot aladğ. ■

Bul çasalqan təcrijbe *suv teginiñ avadan çenil ekenin* korse-tedi. Munıñ әlde bolsa da alyqtav ycin savın көpirciklerin suv tegi men tolğrsağ, ol lezde aq çoqarğ көteriledi.

Egerde icindegi avasın nasos pen soğp çыqarqan cardь әl-сер, arğnan sol cardь qajta avasь men әlcesek, viz, sol көлемдеги avasın salmaqьn vileyiz. Sol çaqdajda, sol carda suv tegin tolğp әlcegen bolsaq, suv teginiñ sol көleminin salmaqьn vileyiz. Bul suv teginiñ salmaqьn ava salmaqьn 14,5 ese kem.

Olaj volqanda *suv tegi avadan 14,5 ese çenil. Suv tegi gazdardıñ icindegi eñ çenili.* Onıñ bir lıtriniñ salmaqьn 0,09 gram camasında. Ava carlarğn, dijrijçavılderdi tolğruvqa suv teginiñ qoldanılqandıqьn osь qasijetterine negizdelgen.

Мьгс pen qьcьqьlda volarğn veten zattar qosrasьnıñ saldarğnan suv teginiñ azdap ijisi voladğ. *Taza suv teginiñ ijisi de, dәmi de volmajdğ.*

Suv teginiñ ot tegi sьjaqtğ *suvda erigictigi ote az voladğ.*

Suv teginiñ çenildiginiñ arqasında onıñ suvdıñ ystinde çьjnamaj aq, ьdьsqa çьjnap aluvqa da voladğ. Ol ycin ьdьstıñ avzın tömen qararğp tәnkerip, icine suv tegin çiveredi (36-sygret).

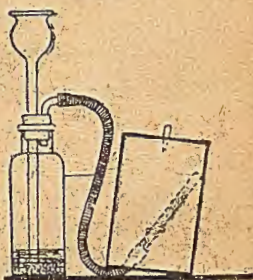
36-sygret. Proviyrkaqa suv tegin tolğruv. Tenkerilgen proviyrkaqa avasь suv tegi quvьr çыqadğ.

Aspartan çыqьr çatqan *suv teginiñ tazalıqьn vьlaj etip sьnajdğ.* çaqdaj avasь suv tegine quvqьzьr çыqaruv tәsili men proviyrkaqa suv tegin tolğp (36-sygret), avlaq doğylqan gorelkaqa araradğ; viraq, munda asьqraj suv tegin uzaqьraq çiveruv керек. Proviyrka otqa erte ararğmasьn; taza suv tegi tolğ volmasa, quvьr çыqraj qalqan ava men suv tegi aralasğp ot әlp ketedi.

Ava men suv tegi qosrasьnıñ ot aluvьn mьna təcrijbe arqьb, qavьrsьz әzinizge de vaqьlavqa voladğ.

Avzь asьq konserv savьtın tәnkerip, tyvin tesip çыrğp tьqьr doğьr, astьnan suv tegin çiversek, ol avasьn quvьr çыqьr onıñ aladğ (37-sygret).

Suv tegine savьt әvden tolqannan kejin, suv tegin çьjnavqь arnalqan aspartь *vьlaj әlp doğьr*, ьdьstıñ tesigine tьqqan çыrğ cıjin suvьrğ әlp tastajdğ. Syjtip, çanqan tamьzьq aqac per



37-sygret. Savьtqa suv tegin tolğruv.

tesikten сықыр қатқан сув тегін (38-сыгрет) тутандырады. Eгерде ыдыс сув тегі туғели мен толқан болса, сув тегі әвели қаж қанады. Сув тегі қапыр азайдап сайпн астынап ава кирп бирте-бирте дурілдеген давьс билінір, кысеје вастайды. Ақығында тарьс етір, қаңдығытығыр, от алады да, савыты қооғарь исыгады.

Bul қасақан тәғријемиз сув тегі мен қимьс истеген вақытта аспартан сықыр қатқан сув тегінің тазалығын сынаудың, неліктен қажет екендігін тусіндіреді. Eгерде сув тегі алынатын аспартың не сув тегі сақталатын улкен сып ыдыстың ісіндегі сув тегі от алыса, әлгі сып, аспар сыдај алмај талқан вольт, сыпыр, қаң-қаңдыдақы адамдарды исқан сып исақы қатты қарақаттандырады еді.



38-сыгрет. Савытың тесгінен сықыр қатқан сув тегін қаңдыру.

Аспартан сықыр қатқан сув тегінің тазалығын тексеруі қажанда вола умтырау керек. Себеуі: аспартың тығынлы алыр, ісіне мысы салмақ волаңыз, јақіј васқа бір сеуер пен авызын асаныз, ісіндегі сув тегінің бір азы сыртқа сықыр кетеді де ава кирп, аспар ісінде қавыты от алыс қоспа рајда волады.

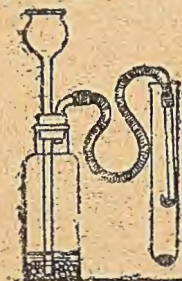
6. Сув тегінің қалыпы. Қапыр тұрқан сув тегінің қалыпы тыссіз девге волады. Сондықтан, оны кей вақытта бирден көрмејміз. Енді сув тегінің қалыпы мен толығырақ тапысайық.

■ **1-тәғријбе.** 36-сыгrette көрсетілген аспар пен сув тегін алыңдар. Сықыр қатқан сув тегінің таза екенін сынар (асырај), сол тыткіктің өсінің ісінде қаңдығындар.

Қапыр тұрқан сув тегінің қалыпына бір аз вақыт сып тытік ұстаңдар. Тытік қимсайды. ■



39-сыгрет. Сув тегінің қалыпын үстине төңкерілген стакан.



40-сыгрет. Сув тегінің от тегі ісінде қаңуы.

Сув тегі қалыпының температурасы 1900° самасында (керосін гөрелкасының (пріжмустан) температурасы да сол самادا).

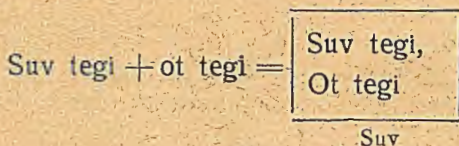
■ **2-тәғријбе.** Қапыр тұрқан сув тегінің қалыпын үстине сувық стаканды төңкеріп ұстаңдар (39-сыгрет), стаканның іскі қақ бетіне сув тамсылағы рајда волады. Савсақтарың мен сызсаңдар ол дымқа ајналады. ■

Сув тегі қаңқанда сув рајда волады, бул сув рајдан сықты? Бул мәселені севуу үсін, сув тегін от тегінің ісінде қаңдығамыз.

■ **3-тәғријбе.** Қыздырғанда от тегі сықатын вертолет тузының марганет қос толығын, ја марганет қысқылы калиј қоспасының.

bir nece křiştalın provırkağa salıp, azıraq kəlbete ustap qızdırırdar. Cala tamızlıq aqactı provırkanın tesigine aparqanda lar etip çanatan volqan kezde, oqan usında suv tegi çalın çanıp turqan tyiktı bir az vaqıt tijgizınder (40-sygret). Suv tegin çandırardın aldında onı snar alıvıdı umıtrırdar. ■

Bul təcıjveden suv tegi çanqanda suv pıjda volatın kore-miz. Sevebi suv tegi çanqan vaqıtta suv tegi men ot tegi biri men biri qosıladı:



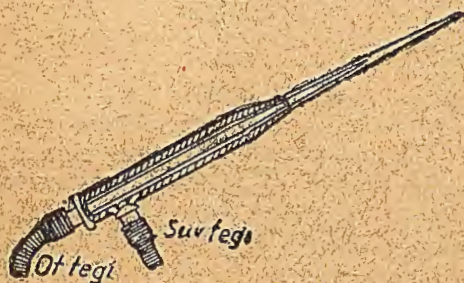
7. Kyrkirevik gaz. Suv tegi men ot teginin qospası, ava men suv teginin qospasınan əlde qajda kuctı ot aladı. Egerde suv teginin eki kəlemi men ot teginin bir kəlemin salıstırsa, onda ot alıv öte kuctı voladı. Mundaj qospanı *kyrkirevik gaz* dep atajdı.

Ot teginde çanqan suv tegi çalının temperaturası avada çanqan suv tegi çalının temperaturasınan ana qurılm çoqar. Munın temperaturası 2000° camasında voladı.

Osnın negizi men *Danijel* suv tegin ot teginin icinde çaquvda volatın bir gorelka ojlap tarqan. Sonı men kyrkirevik gazın çanqandaqı temperaturasını praktıjkada pıj dalanıvda mımkindik voladı. Ol gorelka 41-sygrette kərsetilgen. Bul gorelka birine biri kizgilgen eki tyikten qurılqan. Bul tyiktin sırtıqı men suv tegi, ickisi men (uzunınan qaq çarıqlan tyinde kərsetilgen) ot tegi çıberiledi. Gorelkanın avız çaq tesiginde gazdar aralasıp, kyrkirevik gazın çalın pıjda voladı. Bul pıjda volqan kyrkirevik gaz ile çanıp ketetin volqandıqtan bul gorelka qavırsız voladı.

Ot tekti-atsetijlen gorelkanın qurılısı da osınan uqsas.

Kyrkirevik gazın çalında mına nəseler balqır erijdi, mıs (balquv temperaturası 1083°), temir (balquv temperaturası 1529°), platijna (balquv temperaturası 1771°), tav qruvstalı balquv temperaturası 1710°.



41-sygret Danijel gorelkaş.

Kyrkirevik gaz usin arnalqan gorelka men (bul çalında tetter otıruv çeninde çanalqtar kirgizilgen gorelka), texnikada platijna çımsatqanda balqıtıv usin pıj dalanıv. Sol sekildi balqıtıv

tav xruvstaldan ja kvartstan er tyrlı xıjmiyalıq aspaptar—kvartstan qıjın valqıjın provıjrkalar, kolbalar, çana da sol sıjaetlıardı çasaqanda pajdalanadı.

Kvarts cıñıñ öziniñ qıjın valquv men qatar temperaturanıñ kenet özgerıvine de cıdamdı voladı. Kvartstan istelgen kolvanıñ qır-qızıl volqanca qızartır, tötennen suvıq suvqa salır çıverse cıñnamajdı. Egerde vul çerde cıñ kolvanıñ salsaq, çıñnar keter edi. Kvarts cıñıñ xıjmiyanıñ kör qıjımaj çıñıñıñna naqız tavılmajın narse. Onıñ öndiris öñdarında qoldanıatın çerleri kör.

8. Suv tegin texnikada aluv çoldar. Texnikada suv tegin çalqız qana çoqar temperaturı aluvqa pajdalanuv men qojmajdı, onı çenil volqandıñtan ava carların çana dijriçavlderdi—tolıruvqa da pajdalanadı. Çana onı tolır çatqan xıjmiyalıq öndiristerde de qoldanadı.

Texnikada qoldanuv ycin suv tegi qıçıldardan alıñvajdı, sevebi vul tasil qıñbatqa tıyedi. Sondıqtan, kəvinec, suvdan ja tas kəmirdi qırqıq ajdavdan (ava kirgizvej qızdıruv) pajda volatın gazdar qospañıan ajıñlır alıñvajdı.

Biz, suvdan suv tegin elektr togın çıverip çana suv men metaldardıñ reaksijalısuv çolıñ men aluvdı vırıñnan bilemiz. Vul tasilderdiñ ekevi de texnikada qoldanıladı.

Suv men metaldıñ reaksijalanuvıñ men suv tegin öndirgende kəvinec kadyvilgi temirdi pajdalanadı. Biz, vul arada texnikada suv tegin aluvdıñ vasqa tasilderine toqtamajmız.

РЫСҚАТAVQJA АРНALQАН СУРАVLAR

1. Ot teginin qasijetterin sanap cıñdar.
2. Laboratorijada ot tegi qalaj alıñvajdı?
3. Reaksijanyñ tezdetetin zattardı ne dep atajdı?
4. Qandaj zattardı ot tegine çandırdıñızdar, qalaj çanadı eken çana ol çanıvdan ne pajda voladı eken?
5. Ot tegin qalaj çıñnajdı, çana ıdıstın ot tegine toloqanıñ qajdan biledi?
6. Ot tegi qandaj öñdarada qoldanıladı?
7. Ot tegin texnikada qalaj aladı?
8. Suv tegin sizder qalaj aldıñızdar? Reaksijanyñ tendigin çazyñızdar.
9. Çandırmastan vırın suv teginin tazalıqın vajıavdıñ keregi ne?
10. Suv tegi avadan necese çenil?
11. Suv teginin fıjzikalıq qasijetterin sanap cıñdar.
12. Suv tegi çanoqanda ne pajda voladı? Reaksijanyñ tendikterin sanap cıñdar.
13. Kyrkirevik gaz degen ne?
14. Kyrkirevik gazdıñ çalıñlıñ temperaturası qanca? Avada çanıvcıñ suv teginiki qanca?
15. Suv tegi ne ycin qoldanıladı?
16. Suv tegin aluvdıñ xıjmiyalıq qandaj tasilderin bilestiz?
17. Çarq qıluvqa suv teginin çalıñ çaraj ma? Çavavıñızdı döleldentiz.
18. Dijriçavlderdegi gazdar nelikten ot aladı?

IV. ELEMENTTER

Qosıluv reaksijası arqılıñ aluvqa volatın zattar çana sostav bəlikterinen ajıruvqa keletin zattar—qırandıñ zattar dep ataladı.

Qurandь zattardьnь belgileri öte көp, mijllionnan asadь. Biraq, bizde qurandь zattar qatarьna kirmeitin bir azьraq zattar var. Bular qosьluv reaksiyasь arqьbь aluvqа ja xijmija çolь men vasqа zattarqа ajьruvqа volmajьtnь *qurandь emes* zattar. Mundaj ajьrьlmajьtnь zattarqа *varьbьq metaldar* çana *metal emester* çatadь, mьsalsь olardьnь bizge belgileri: suv tegi, azot, kykirt çana bir qatar vasqа zattar.

Bul çavajь zattar xijmijalьbь reaksiyaqа qatьbьr qurandь zattardьnь sostav völikteri ja *elementteri* volьp quraladь. Zattar sodan quraladь.

Biz, sьnar totьqьnьnь qьzьl untaqьnьnь icinen çarqьraçan qьzьl metal sьnaprtь ja ot tegi gazьn ec bir әdis pen көre almajьmьz. Biraq, biz, sьnar totьqьnь qьzьdьranda ot tegi men sьnarqа ajьrьlatьnьnь vilemiz. Sьnar totьqь ot tegi men sьnar *elementterinen quralqan* dejmiz.

Qurandь emes zattardьnь—*elementterdinь* vasqа zattar men qosьlmajь *çeke kyjde* kezdesetinderin *elementter* demej *çavajь zattar* dep atajdь. Çavajь zat bir çana *elementten*, al qurandь zat eki, ja bir nece *elementterden* quraladь.

Sьnar pen ot tegininь *elementterinen* quralqan sьnar totьqьnь ajьruvdan sьnar çana ot tegi çavajь zattarьnь alamьz.

Temir men kykirttinь qospasь eki çavajь zattar—temir çana kykirttinь qospasь delinedi. Temir men kykirttinь arasьnda xijmijalьbь reaksiya volьbь men ekevininь de vuvьnqь sapalь qasijetteri çojьbьr çana sapalь, çana qasijetti kykirtti temir zatь pajda voldь. *Kykirtti temir eki elementten*—kykirt pen temirden turadь.

Suvdьn sostavьna *suv tegi elementi* kiredi. Egerde qьzarqа pьpsа bьsьqan *çavajь zat*—*temirdinь* ystine suvdьn vuvьn çiversek, *suv tegi elementi çavajь zat* tyrinde völinip çьjadь da, *temir elementi* tyzilgen „qaqьn“—temir totьqьnьnь sostovьnьnь icine kiredi.

Sonь men *elementter qurandь zattardьnь sostavьndaqь völikteri* voladь da, bular *xijmijalьbь çolь men ajьrьlmajdь da, ne qosьbьs reaksiyasь men çьqarьp albьvajьtnь* vos tyrinde *çavajь zattar tyzedi*.

Osь kьngi varьbьq belgili *elementter* 89 camasьnda;

Çavajь zattar eki gruvppaqa völinedi.

Birinci gruvppa *metaldar* voladь.

Metaldardьnь tolьp çatqan *çalpь qasijetteri* var. Varьbьq *metaldardьnь* erekce *metaldьq çьltьrьbьqь* var; *metaldardь* soçan qarap vasqа zattardan ajьruvqа voladь. *Metaldardьnь* varьbьqь da azdьkөpti elektr men çьludь çaqsь ötkizedi.

Ekinci gruvppa—*metal emester* (eskice atь *metallojdtar*), bular ot tegi, suv tegi, azot, kykirt, fosfor, xlor, brom, iod, көmir tegi (көmir) sekildiler.

Metal emesterdinь metaldar sekildi өз ara bir-birine ajьqьn uqsastьqtarь volmajdь.

Metal emesterdinь өз ara metaldar sekildi „xijmijalьbь uqsastьqtarь“ var. Olar өз ara uqsas reaksiजार çasap, uqsas zattar tyzedi.

Biz, elementterdiñ xijmijaıyq uqsastıqtarı çana aytımasıyqtarı men ilgeride tolyq tanısamız.

Elementterdi metal men metal emesterge tuvra çik qojır völip tastavqa volmajtıynı ajta ketyvimiz kerek. Kej bir elementterdiñ qasijetteriniñ metalqa da, metal emesterge de uqsastıqtarı var, mısaly, arsenijkum men stıjvijum. Bul sıyaqtı elementter men kelecekte kezdesemiz.

Çoqarıda varlyq belgili elementterdiñ 89 camalı ekeni aytıldı. Bulardıñ köpciligi öte sıjrek, çer ystinde tipti az kezdesetin zattar.

Tögende elementterdiñ tizimi keltiriledi (bular çattav ycin emes).

Bul tizimdi qarap otırır aq, bulardıñ köbiniñ sizderge tanımas emes, çat ekenine közderiñiz çetedi.

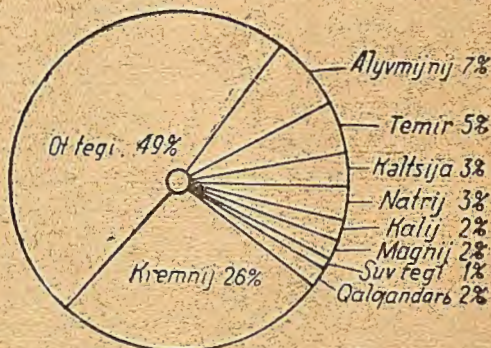
ELEMENTTERDİŇ TIZIMI

*Azot	Dıjsproziy	Lantan	Prazeodijmij	Tantal
Aktijnij	Evröpij	Lıjtij	Protaktijnij	Telluvr
Alyvmijnij	*Temir	Magnij	Radij	Terbij
*Argon	Altın	Mazuvrij	Radon	Tıjtan
Barij	Indij	Marganets	Renij	Torij
Berıllij	Irijdij	*Mıs	Rodij	Tuvlij
Bor	İtterbij	Molıjvden	*Sınar	*Kömir tegi
Brom	İtterij	*Arsenijkum	Ruvbijdij	Uvran
Vanadij	Iod	Natrij	Ruvtenij	Fosfor
Vijsmut	Kadmij	Neodijmij	Samarij	Flor
Suv tegi	Kalij	*Neon	Qoroqasın	Xlor
Velfram	Kaltsij	Nıjkkel	Selen	Xrom
Gadolijnij	Kassijopej	Nijovij	*Kykirt	Sezij
Gallij	*Ot tegi	Qalajı	*Kymis	Serij
Gafnij	Kovölit	Osmij	Skandij	Mıyıs
*Gelij	Sıjlıtsij	Palladij	Strontsij	Sıjrkonij
Germanij	*Krijpton	*Platijna	Stıjvijum	Ervij
Gölmij	*Ksenon	Polonij	Tallij	

Tizimde iri öripter men vos kyjinde kezdesetin metaldar kersetilgen. Köpciligi solar. Çıldızca men belgilegenderi çaratıysta azda bolsa, vos kyjinde çavajı zat tyrinde kezdesetin elementter.

Çaratıysta bizge kezdesetin tolyr çatqan tyrlı zatlardıñ qajsıynı alsaq ta çavajı zattar ja vos kyjidegi elementter, ne volmasa osı elementterdiñ qosındıy volır sıqadı.

Çer ystindegi suvdıñ, avanıñ qandaj zattardan quralqanıñ xijmijaıyq çol men tekserir sıqır, çalıp çer çarında avada qandaj



42-sygret. Çaratıystağı elementterdiñ taralıv dijagramı.

elementin qancalyq ekenin orta esep pen esepter, әr qajsyzьnyд mөлcerli sanьn ајтуvqa voladь.

Bul esepke qaraqanda çerдин qьrtьsьnyд bir nese (ava men suvdь qosqanda) elementterden qana quraloqandyqь аныqtalqan, olardyң sostavьndaqь elementterdin көpciligi, az kezdesetin elementter volьp cьqqan. Denelerdin deni 9 qana elementterden quralqanь (42-sygret), dijagramda анық көрсetilgen. Bulardyң ylesine deneniң қалpь salmaqьnyд 98% camasь keledi. Qalqan elementterdin ylesine 2% camasь qana keledi.

Olardyң icinen ot tegi vьririnci oььp алып, negizgi tav cььnstaryн: granijt, valcьq, qum, ijzves, qumtas, slantsь sekildilerdi tyzejtin mijneraldardyң quralьsьna kiredi. Ot tegi suvdьң sostavьna kiredi (salmaq қақынап алqanda $\frac{8}{9}$ vөлigi) қана avada da voladь.

Munan kejingi екinci oььp алатын element *sijlijtsij*, sijlijtsij degen elementin аты „kremen“; bul саpraq lastьң sostavьnda volatьndьqтан kremen degen sözden алынqan. *Sijlijtsij* granijtти, qumьnyд, sazдың қана vasqa tav cььnstaryньң sostavьna kiredi.

Усinci oььp алатын element *alyomijnij*, ol dala crattaryньң, sazдың valcьqьтың қана vasqa da toльp tatqan mijneraldardyң sostavьna kiredi.

Çer ystine ең көр қајылоқан осы үс element.

РЬСЬҚТАVQIA ARNALQIАН SURAVLAR

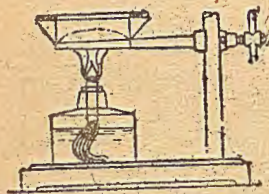
1. Qandaj қasiyeti men metalды metal emesten ајbrasьzdar?
2. Sizderge metal emesterdin gaz tyrindegisiniң qandajlarь belgili?
3. Çavajь zat degen ne?
4. Eң көp taraqan үс elementti atandar.

V. ZATTЫN SALMAQЫ SAQTALUV ZANЫ

Өzderiniңge belgili metalдарды көvi қајсьлықтаqь temperaturada, әsirese qьzдырьloqan vaqьtta kyngirttenip, qarajьp, qaq—to-тыqtarqa ајnalьp, хijmijalyқ өзgeristerge calдыqady.

Biz, endi sol quvььstar men toльp tyр-де tabьsamьz.

1. Metalдар мен таçrijве. Bizdin birinci rette алдымьzda turqan cecetin мәsele-miz qьzдыrқаннан соң metalдың salmaqь өзgeryv, өзgermevi tuvralь. Metalдың қа-қы, metalдың salmaqьнып çeңil vasady деп oььlar qaluvoja volady; viraq, анықында olaj volmavььna da mymkin. Bul qoььloqan



43—sygret. Metalды temir qorapqa salьp қаqtav.

suravqa таçrijве qana çavar vere alady.

Bir metalды алдып ala qьzдыrmastan vьrьp salmaqьп өlcep алуvmьz керек, onan кейin cьqатып қақтың көр voluvь ycin metalды kesek kyjinde алмай, ұнтаqtар usaqtар qьzдыruvmьz керек. Oььң артынан pajda volqan қақтың salmaqьп өlcejmiz.

■ *1-təcrijbe.* Bir qasbq metal untaqyn temir qorapqa salbr, (usaq vьtьra nemese qum tyrinde salsada voladь) usaq kirler men tarazьqa salbr tenenizder. Onan kejin onь uc vurbьcqa qojьr saqьjnaly stativke (43-sygret) ornatьr, qasan metal qaqqa ajnalьr bitkence qьzdaraverinizder. Munan soq evden suvьr qol men ustavqa kelgencе kytip, qajtadan tarazьqa-өлсenizder. ■

Bul təcrijbede qaq alqacqь aьnoqan metaldan ceuil volmaq tygil əlde qajda avьr voladь:

Endi təcrijveni savьq provijrkaqa casar qarajьq, onьd qortьndьqa əseri volar ma eken.

■ *2-təcrijbe.* Əzderiniz birinci təcrijbede alqan temir untaqьnan azdar aьr provijrkaqa salьndьzdar. Buqan cьny tytikke qavcьq tytigin kijgizip qьsьr ornatьlqan tьqьn tьqьr (44-sygret) tarazьqa өlсer provijrkadaqь metaldь azdar sajqar, tysi өзgergencе qьzdbьndar. Əvden suvьtьr tarazьqa qajta salьndьzdar. Salmaqь alqacqь voьь men qaladь.

Budan cьqqaq qortьndьqa tьsinuv ucin qavcьq tytikke cьny tytik calqar, onь icinde suvь var stakanqa vatьtьr (45-sygret) qьsqьcьn acьndьzdar. Sonda suv tytik pen coqarь koteriledi. ■

Ər tyrlı metaldar men casalqan təcrijvelerden, mьnadaj qortьndьqa kelemiz:

1. Savьq provijrkaqa salьr metaldь өrtегende, provijrka icindegi *avanьn kelemi* kemijdi.

2. Icinde metalь cana avasь var provijrkanьd salmaqь—metaldь qaqqa ajnaldbьr, avasьn azajtqannan kejin de kemimej *vurbьnoь kyjinde* qaladь.

Bul paktilerden төmendegi qortьndьlardь cьqaruvqa voladь:

1. Metaldьn qaqqa ajnaluvь—*xijmi-jalyq reaksiya*. Munda calqьz qana metal emes, *ava da* qatnasadь, sondьqtan avanьd salmaqь azajadь.

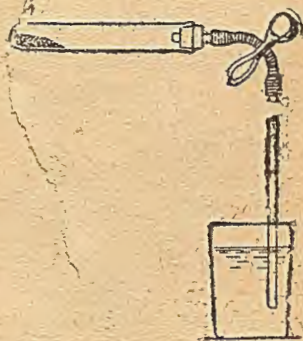
2. Qaqьn salmaqь aьnoqan metaldbьd salmaqьnan avьr volatьnь, qaqqa ajnalqanda oqan avadan bir deqe *qo-syladь*.

3. Savьq provijrkanьd icine metal salbr өrtегenpen kejin de onьd salmaqь өзgermej qalatьn sevevin vьlaj tьsinuvge voladь. Metal qaqqa ajnalqanda avanьd salmaqь qanca kemise, qaqьn salmaqь *sonca* artadь. Bulaj volmaqan kynde provijrkanьd salmaqь өзgeryv kerek edi.

Sonь men vizdin təcrijbemizde, *reaksiyaqa qatьsqan metal*



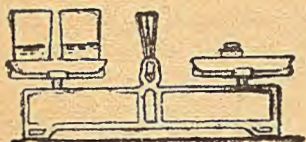
44-sygret. Savьq vьbьsta metaldь qaqqa ajnaldbьruvqa arnalqan aspar.



45-sygret. Savьq vьbьsta metaldь qaqqa ajnaldbьr, onьd icindegi avanьn salmaqь өзgeryv, өзgermevin sьnav.

men avanpıñ salmaqı, *rajda volojan qaqtıñ salmaqına ten volojanı.*

2. Basqa zattar men təcrijveler. Endi basqa reaksiyalarqa qatıstıñ zattardıñ salmaqı ne volar eken, solardı vajqajıq:



46-sygret. İcindegi ertindiler men tarazıya tender qojjan eki stakan.

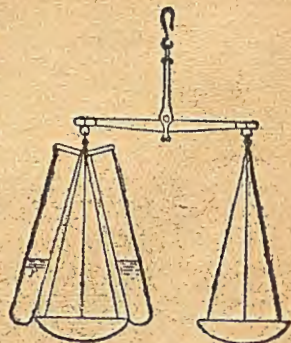
■ *1-təcrijve.* Tarazıya oqıtıvıç ber-gen, icinde әr tyrli ertindiler qujlıjan eki stakandı salıp tenеңizder. Bar volsa bul stakandardı çalpaq tabaqtı tarazıya qojjan çен voladı (46-sygret). Egerde ondaj tarazı çоқ volıp, ne varlıq zvenoqa çetpejtin volsa, ertindilerdi

provijrkalarqa qujıp istese de çarajdı. Ol vaqıtta eki provijrkanı birine birin çip pen vajlastıryp aptek tarazıyna sım ilgek pen ilinedi (47-sygret).

Tarazı әvden tenelgen соң ertindini birine birin qujıp aralastırdı. Salmaqı *virеңоқ qalrında* ¹⁾ qaladı. ■

Әр tyrli ertindiler men çasaqan təcrijveler alqacqıda alqan zattardıñ salmaqıtarına тең volatındıоқın көрсетеди. Bul təcrijveden сыққан qoqtındıоқа, хижмиальқ reaksiyanıñ qajsıç volsa da vaqıpadı der ojlavqa voladı.

Kej bir quvılystar vizdin bul təcrijveden сыққан qoqtındımızqa *qajsı ketin sekildi.* Mısalı, samnıñ, spijrttin çanıvıların qaraqanda ec bir zat qalmaj çojlıp ketetin sekildi. Bul qalaj? Sınında solaj ma?



47-sygret. Aptek tarazıyında qı icinde ertindi var provijkalar.

■ *2-təcrijve.* Sınıqa sam ornatıp quqıq kolvanıç, ne volmasa sklänkanıñ icine ıstar çandıp çarajıq; çanıvınan virdeme rajda volmas pa eken. Sklänkanıñ icki vetinde suv tamcılar rajda voladı.

Çanıp turqan sam sөнisi men sklänkanıñ icine ijzves suvın qujıp vajqajызdar, ijzves suv lajlanadı. Bul көmir qıçqı gazdıñ belgisi. ■

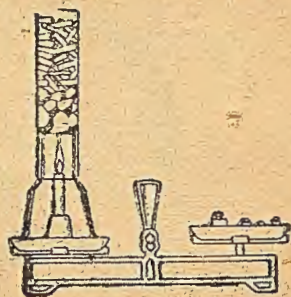
Vıajsa qaraqanda çanıqan samnan tyk qalmajın sekildi volqanı men, bul təcrijve çanıqan samnıñ tyk qaldırmaç çanıp ketpejtidigin дәleldejdi. Çanıqan samnıñ ornına eki çana zat—suv men көmir qıçqı gazı rajda voladı.

Bul zattardıñ salmaqıtarı qandaj? Salmaqıtarı samnıñ çanıqan vөliginiñ salmaqınan artıq vola ma, çоқ кем vola ma, әlde

¹⁾ Zvenoıñ әr qajsıç təcrijveni әr tyrli ertindiler men isteјdi.

sol cam salmaqъ qanca volsa, sonca vola ma? Ötkendegi istegen tәcrijbege qaraqanda çanuv съqьmdarьның — suv men көmir қьс-қы gazьның salmaqтарь vasyndaқыь alqan camьтыздың çanqan veliginiң salmaqьна тең voluvь kerek edi. Bul çoruvdy tәcrijbe çasap tekserip көrejik.

Tәcrijveni мына төмендегидеј etip istevge volady: camdy çandyр, tarazьның ystine qojьp, çoqarқыь çaqьна suvdy, көmir қьсқы gazьni өзine çьjnap alatьp ijzves pen kuydirgic natr kesekteri toltьrьlqan lampanyң съльсьп kijgizinder (48-sygret). Çanqan sajьp çoqarь көterilip съқыр çatqan (çanuv съqьmdarь) съль gazdarьdy çoqarь çaqьnda turqan sinirgic zattar qavatyна varьсь men tygeli men sinirip alady. Tarazьda çanьp bitken camьnyң onьna kuydirgic natr men ijzves sorqan көmir қьсқы gazь men suv qalady.



48-sygret. Tarazьdaқыь çanьp turqan maj cam.

Bularьdyң salmaqь çanqan camьnyң salmaqь men birdej volmaq tygil tarazьnyң cam çoq vasyп vasyр, avь tartady. Buqan ne voldь? Bul volqan өзgeristi tysindiryv op-onaj. Stearijn cam çanqan vaqьtta, onьdy qurьlyсьndaқыь suv tegi men көmir tegi avь men reaksiyalanьp, көmir gazь men suvqa ajnalady.

Biz, birinci volçavьмызда çanuv съqьmdarьның salmaqь çanqan camьnyң salmaqь men birdej delik. Biraq, onda biz „*alьnqan zattьn*“ icine çalaң camьnyң өз vasy қана kirip qojmastan oqan çanqanda reaksiya volьp, *avanьny* da kiretindigin eskermedik. Çanqan vaqьtta cam zattarь avanьny bir veligi men reaksiyaqa kirisedi. Munь, biz, munan da көri durьсьbraq tәcrijbede cam çanuvqa qatьsqan avanьny salmaqьn өlсер salьstьrsaq, sol çanqan camnan rajda volqan zattь avьrlamaqan salmaqьna тең volqanьny көremiz. Basqa sөz ven ajtqanda—vizdiң negizgi volçavьмызqa qajсьльq çeri çoq. Qacanda volsa xijmijalьq reaksiyaqa *alqan zattьмыздың salmaqь sodan rajda volqan zattьny salmaqьna тең volady*.

3. Zattьny salmaqь saqtaluv zany. Reaksiyaqa alqan zattьмыздың salmaqь sodan rajda volqan zattьny salmaqьna тең degen erecege, bul viz çasaqan tәcrijbeler қана emes. xijmijalьq reaksiyalardyң qandajьlьq tyri volsa da vaqьnadь.

Oсь mezgilge dejip xijmijalьq reaksiyadan rajda volqan zattardьny salmaqь, varьlьq reaksiyaqa qatьsqan zattardьny salmaqьnan ne artьq, ne кем volqanь osь kunge sejip durьь çasalьp çyrgen xijmijalьq tәcrijbelerdin өc qajсьсьnda da vajqalqan emes. *Varьlьq xijmijalьq reaksiyaqa qatьsqan zattardьny salmaqь qacanda volsa съqqan zattardьny salmaqьna тең volady*. Bul ereçeni qacanda volsa „*zattьny saqtaluv zany*“ dep atajdy. Съльnda munь *zattьny salmaqь saqtaluv zany* degen durьсьbraq volady. Kejde bul zandy, атақтыь eki bilim paz—orystьp Lomonosovь (1711—1765) men fransuvz Lavu vazijenin (1743—1794) attarь men de „Lomonosov pen Lavu vazije zany“ dep

atajdy. Bular bul zaңdy әr qajsyǵy öz betleri men җasaqan tәҗriy-
beleri men дәleldegen. Keјinirek җasaqan tәҗriybelerde osy zaңnyң
durystyqyn дәleldegenen basqa, oqan qajsy esteme tavylmaqan.



Mixajl Vasiljevici Lomonosov,
1711—1765 җ.

Zattың salmaqы saqtaluv za-
ny җaratylыstың bir negizgi za-
ny volыp sanalady. Bizdin aјna-
lamyzda volыp җatqan xijmijalyq
qubylыstardың wәri de osy zaң-
qa waqynady. Ғalqyz aq xijmi-
jalyq өзgeristerge qatysqan jakij
pajda volqan zattы tygeli men
eseptej almaqandyqymyzdың sal-
darыnan keј bir өзgerister zattың
salmaqы saqtaluv zaңyna qajsy
sekildi volыp көrinedi.

Zattың salmaqы saqtaluv za-
ny fijosofijanyң negizgi ereҗe-
sin дәleldeјdi. Tavylqatta ec zat
izsiz җoјыlyp ketpeјdi, җoqtan
zat pajda volmajdy. Bar әlemdi
quruvсы materija mәngi җasavda
җana mәngi qozqalыsta; materija
din oquvy aјtqandaj Ajsa tuv-
mastan 5508 җyl wuryп җaralqan
emes.

РЫСЪОТАУЦА АРНАЛҚАН СУРАВЛАР

1. Metal qaqqa aјnalqanda, salmaqы qalay өзgeredi?
2. Ғoqtan zattың pajda volqанып, ne volmasa zattың qurыp ketkenin bilersiz-
der me?
3. Sam җanoјanda ne pajda volady?
4. Zattың salmaqы saqtaluv zaңы degen ne?

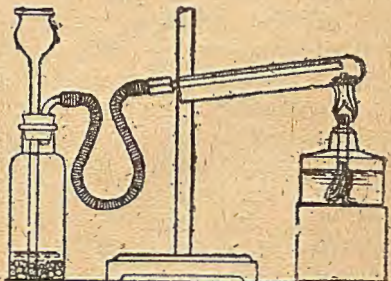
VI. A V A

Avzy vekityvli provijrkanың icine metal salыp qызdyrqqanнан
keјin, wuryndy ava alыp turqan көлемiniң bir azып tytik pen ke-
terilgen suv basqанып wajqadyq.

Provijrkanың icinde reaksiја qat-
yspaj taqdy da bir сырыа ava qal-
dy. Metaldy qaqqa aјnaldыruv ycin
varlyq ava qatyspaj, оның bir wәli-
giniң ојана qatysqan sewebi ne?
Bul reaksiјада аваның қандај қат-
тысқан wәligi?

Muny basqa ec nәse emes
өzimizge wәgili ot tegi dep җo-
ruwımyzda volady.

1. Ava — gazdardың qospasы. Avаның icindegi ot teginiң metal-
dar men qaq tyzefindigin җana
ava taza zat emes, gazdardың qospasы ekendigin дәleldevgе volady.



49-syret. Ot tegi men mьs totьqып
totьqьszdandyruv aspavy.

Авадан металқа қосылған от тегін, қақтан қайтадан сув тегін мен аяғыр алуға болар. Тәжірбеге мыс қақын қолдануға болар.

■ **Тәжірбе.** Сув тегін алуға арналған провиркаға (49-сыгрет) сьпы тыткити тиркер, статийтин қысқысна сыгреттегідеј етир көлбете бекитиндер. Сув тегиниң тазалықын сынар отығыздар; таза сув тегі бөліне бастағаннан кейін тыткке аз қана мыс тотық бар провирканы киргизиндер.

Мыс тотықын қыздырғыр вайқандар, не болар екен.

Мыс тотық бирте-бирте металқа айналыр провирканың іcki қа-вырқаларына сув тамсыларының сынала бастауаның вайқайсындар. ■

Мундақ болатын реаксияны вьлжса кескіндеге болар:



Мундај алмасув реаксиялар метал тотықынның көрцилинде болар. Оны **тотықсызданув реаксиясы** деп атајды.

Бул реаксияда метал қақтан қайтадан алынады „**тотықсыздану**“.

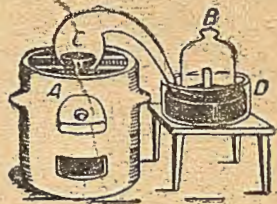
Қасалқан тәжірбе, метальдардың қақтары тызилген вақтыта анық от тегі мен қосылатын кудиксиз көрinedи, олaj болқанда ава иcинде от тегі болуаны.

Аваның тырли газдар қоспасынан қуралқандық тувалы мәсеle XVIII-қасырдың ажақ кезинде 1744-қ. Англияның Пристлиј деген биліпрасы от тегін биринци рет таза куйинде аяғыр алуғаннан кейін қана көтерилди.

Қыздыру мен Пристлиј от тегін сынар тотықтан, өзиміз аяғылув реаксиясы мен таньсқанда истегендеј етир аяғыр алқан.

Ава элементтердің бири деп көр вақтыта дејін саналыр сурген. Ава sostavты зат болуы керек деген мәселени сецкен Пристлиј емес, оның замандасы, өзимізге таньс франсувздың биліпрасы Лавувазие болатын.

Лавувазије деп вурғынды химия қу-вьястары тексерген адамдар реаксияға қатысқан заттардың сан қақына көңил бөлмеј, қуры сыртқы сара өзгеристерін қана зерттеген. Лавувазијениң булардан аяғымасы—әг бир химиялық өзгеристерди зерттегенде соқан заттың сара қақына көңил бөлүү мен бирге сан қақын да қалдырмај қалыр өлсер, таразы мен тыгендевди қолданқан. Лавувазие таразы заттардың химиялық өзгеристерін зерттегенде қолданатын химия маманының бир улкен қуралы деп санақан.



50-сыгрет. Лавувазијениң аваның анализдауға қолданқан қуралы.

Лавувазијениң аваның sostavын зерттеви, заттың ава мен

ot tegi icinde çanuvın tekseryv çumьсььның çalqasь volьp sana-
ladь. Lavuvazije mьnadaj təcrijьbe (50-sygret) çasaqan. Ol A
qьzдыrmasьның tavaqь icine sьnar qujьp, C retort ornatьp, onьp
ijmek tytigin, icinde ava var B qalpaqьның astьna engizgen B
qalpaqьna sьnar qujьlqan D tavaqьna təkkerip, tavaпь qьzдыr-
qan. 12 sətke qьzдыrqaпnan kejin retort icindegi sьnartьd ça-
rьm-çartьsь qьzьl untaqqa ajnalqan. Qalpaq icindegi ava kə-
lemi alqacqь kəliminiң $\frac{1}{5}$ kemip, qalpaq astьndaqь sьnar kətē-
rilgen. Munan artьq ərtegen menen ava kəlemi ərgermegēn.

Lavuvazije varьlьq retorttaqь zattardь salьp alьp, pajda vol-
qan qattь qalqan sьnartan vəlip alьp, zerttegen. Bul pajda volqan qaqьtd əzin qьzдыrqanda ot
tegi men sьnarqa ajьratьn sьnar totьqьpnan ajьr-
masь volmaqan. Lavuvazije əziniң çoruvьның
durьstьqьn anьqtav ycin qaqьt kicirek retortqa
salьp, kucti otqa qaqtaqan. Qaqtan sьqqan gazdь
suv vetine təkkerilgen ьdsьqa çьjnaqan. Pajda
volqan gazdь kəlemi, alqacqь istegen təcrijьbe-
degi avanьd kemigen kəlemine tēn volьp sьqqan.
Zat bir çerden qanca kemise, ekinci bir çerge son-
ca qosьlqan. Lavuvazije gazdьn tyrlı qasijetterin
teksere kelip, munьd ot tegi¹⁾ ekenine anьq sen-
gen. Qalpaq astьndaqь qalqan ava tьnsь aluvdь



51-sygret. Fosfor-
dь qalpaq astьn-
da çandьruv.

çanuvdь da qoldamajьn volqan; icine qamaqan tьcqaп əlip,
çanqan cam sēngen. Lavuvazije bul gazdь azot (tircilikke
çaramsьz kereksiz) dep ataqan.

Sonь men ot tegi ava sostavьның bir vəligi ekeni toьlq dəel
dengen. Qaq pajda voluv, çanuv, tьnsь aluv zattьd ot tegi men
qosьluvьnan tuvatьn əzgerister. Bul əzgerister reaksiya ava icinde
nemese taza ot tegi icinde voluvьna vajlanьstь emes.

Zattьd ot tegi men qosьluv reaksiyasьn zattьn totьqьuvь dep
ot tegi men elementin qosьluv reaksiyasьnan pajda volqan zat-
tardь totьqtar dep atajdь.

2. Avanyң sostavь. Ava sostavь men tanьsuv ycin mьnadaj
bir çavajь təcrijьbe çasavьmьzqa voladь. Sьnartьd ornьpna ot tegi
men, sьnarqa qaraqanda, bir talaj tez çana oңaj reaksiya veretin
zat fosfordь alajьq.

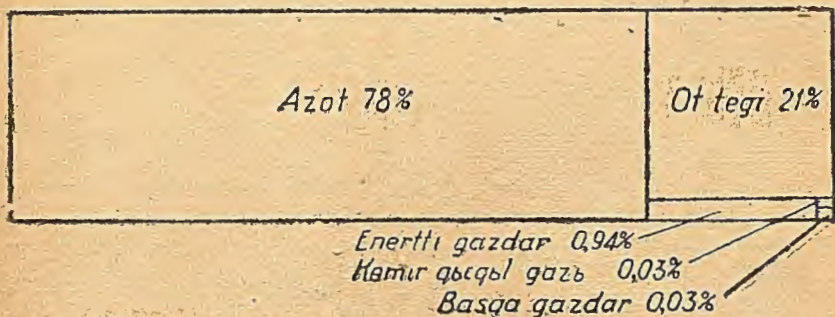
Fosfordь, suvda vatraj qalqьp çyretin, tьqьnqa ornатыlqan
tavaqьcaqa salьp, qalpaq astьna çavajьq (51-sygret). Fosfordь
tutandьgьp, qalpaqtь tez tьqьndajdь. Fosfor çanьp vitip, pajda
volqan aq tytin (Fosfor angijdrijdi) — fosfor totьqь — suvda erip
ketedi.

Suv, əvelde ava alьp turqan kəlemnin $\frac{1}{5}$ ne kəteriledi. Qal-
qan gazdь teksersek, ol çanuvqa ec bir çərdem etpejdi. Qalpaq
astьna çanqan cam, nemese cala aparsaq, lezde sənip qaladь.

¹⁾ Ot tegi toьlq tuvqьzqьc gaz degen sөz. Munь Lavuvazije osьlaj ataqan.
Ot tegi degen sөz—latьnның „oksijgenijyv“ degen sөzinen avdarylqan.
Ot teginin qosьlstarьның kəpçiligi suvqa eritkēnde qьcьzьl veredi.

Ekinciden ol gaz izves suvyn lajlamajdy. Olaj volqanda bul kɵmir qysqyl gazь da emes. Bul—azot, onьq sьvaqasьna ava kɵleminin $\frac{1}{5}$ tijedi (52-sygrettegi dijagram).

Ava icinde ot tegi men azottan vasqa kɵmir qysqyl gazь men suv suvь da volady. Avada bul eki gazdьn mɵlceri turaqsьz: bulardьn mɵlceri tɵgriьve usin avanьd alьnqan ɵerine ɵana vasqa ɵaqdajlarqь vajlanьstь volady.



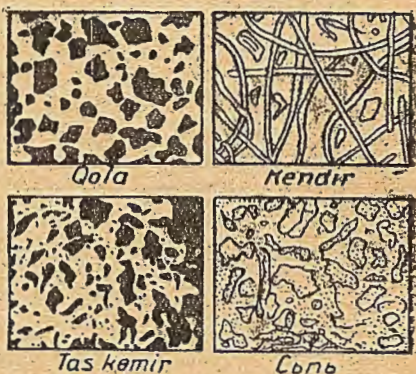
52-sygret. Avanьd kɵlem sostav belkterinin dijagrammasь.

Kɵmir qysqyl gazь ɵanuv men dem aluvdan rajda volatьn gaz ekeni belgili; sondьqtan, otndь kɵp ɵaqatьn qala, fabrijk, zavodtar turqan ɵerdegi ava icinde kɵmir qysqyl gazь, teniz, toqaj nemese daladaqь ava icindegi kɵmir gazьnan əlde qajda kɵp volady. Taza ava icinde kɵlem esebi men kɵmir qysqyl gazь 0,03%—0,04—indej volady (52-sygret). Qalqь ɵiji ɵerde 0,06%, ten 0,07% ke ɵetedi.

Adam kɵp turatьn, ɵel qaqrajtьn yjlerde, ɵavьq otьndarda kɵmir qysqyl gazь ajьrьqsa kɵp volady; ot tegi dem aluvqa onday ɵerlerde kɵp ɵumsalady da kɵmir gazь ɵьjьlьp qalady. Ava icinde 0,1% den artьoьbraq kɵmir qysqyl gazь volsa, ava ɵte qarьgьq volady.

Ava icinde suv suvьnьn az, kɵp voluvь temperaturaqь, suvdьn ɵaqьn alьsьna, vasqa da tolyьp ɵatqan ɵaqdajlarqь vajlanьstь ekendigi ɵaqarija men fizjikadan belgili.

Ava icinde qacanda volsa can (tozan) usaq ɵandikter (bakterijalar, kɵgertkic tuqьmdarь, taqь vasqalarь) volady. Bular suv icindegi laj sekildi, ava icinde ɵuzegen volьp, ava aqьnь men ilesip qartap ɵyredi. Bul qospalardьn mɵlceri men sostavtarь ər qalaj volady. Qala avasьnьd icinde fabrijk, zavod turvalarь



53-sygret. Mikroskop pen qaraqandaqь endiris tozanь.

nan cala çançan kömir untaqtarь qarqara tytin kyje volьp buydaqtar ucadь, kej bir ylken öndiris orьndağь candь avaça көp cьqaradь. Bul caң ökpreni calьp, кейде әr tyrli kycti avruvlarqа север voladь.

Den savlyqqa *zьjandь öndiris orьndarь* yjleriniң avasьn zerttegende, bir kyuv metr ava icinen mьnalар tavьloan: dermende 47 mijllijgram, savuv—çonuv masterskøjlerinen 55 mijllijgram, sement zavodьnьң avalarьnнан 224 mijllijgramнан tozaң tavьlqan. Mijroskop pen qaralqan tozannьң tyri 53-sygrette көrse tilgen.

Öndiriste candь azajtuv ycin ventijlatsija çana vasqa әdister arqьbь caң men kyres çyrgiziledi.

Mundaj caң—tozaң mektep yjlerinde көp voladь. Sondьqtan, suv casьp, edenderin munaj majь men majlap qara taqtajlarьn suvьbь cyberek pen syrtip caңqa, tozaңqa qarсь caralar istev керек. Tozaң ökrege өte zьjandь ekendigin çana caң men birge avanьң icinde qavьpь avruvlarqа север volatьn mijkroptar varьlqьn este ustav керек.

3. *Ijnertti gazdar.* Көр vaçьtqa dejin avanьң sostavь tolyq zerttelip bitti, endi avadan es bir tavар çaңalyq volmav керек деп çyryldi. Bul tuvralь Lavu vazije täçrijbesin talaj quvьltьp çasar көrgende senerlikteј volьp cьqьp oьtьrqan. Biraq, XIX-çasьrdьң ajaq kezinde munan 40 çьl vьrьn Anglijannьң villmpraзь Ramsej aqьrьqь vaçьttaqь texnijka qьbьmnьң çetisken çana әdis, çana çoldarь men pajdalanьp, ot tegin çana vasqa da ava qospalarьbь vөlip çibergennen кейin, qalqan azot icinde *bir nece gazdar* varьlqьn tapqan.

Ramsej bul gazdardьbь vөlip aьp, ol gazdardьң es bir zat pen xijmijalyq reaksiјalaspaјtьn *erekçe qasijetterinin* varьlqьn zerttep bilgen. Olardьң özgecelik qasijetteri xijmijalyq *ijnerttiligi*. Sondьqtan, olardь *ijnertti gazdar* деп атајdь. Olar argon, gelij, neon, krijpton çana ksijnon. Bul gazdardьң varьlqьbь ava icinde көlem esevi men 1% camasьnda voladь (52-sygret).

Bul ijnertti gazdardьn texnikada кей birevlerin çanvajtьn çana xijmijalyq reaksiјaqa kirmeјtin gazdar керек volqan çerlerde *qoldanьp çyr.* Mьsaly suv teginen кейingi çenil gaz—*gelijdi* (ol suv teginen eki esе qana avьbьraq) avada çyzyvde dijrijçavьlдерdi toltьruvqa, өrt qavьpь kycti suv tegi orьnna pajdalanьp çyr.

Gelij qajsь vaçьtta кей bir çerden cьqatьn gazdardьң icinde, munaj qudьqlarьnьң icinen cьqatьn gazdardьң icinde çana mijneral suvьnda da kezdesedi. Sondьqtan, öndiriletin orьn da sol.

Elektr camdarьn toltьruvqa *argon* degen gaz çumsaladь. Elektr camnьң icindeki metaldan istelgen qьl elektr toğь çyrgende temperaturasь keterilip qьzьp çarьq sacadь. Egerde ol qьldь ava icinde qьzьbratьn volsaq, ol tez totьqьp çanьp keter edi. Munь völdьrmas ycin camnьң icindeki avanь ajdap cьqaradь. Endi avanь ajdap cьqaruvdьң orьnna camdь argon gazьn azot pen qosьp toltьradь. Bul vьrьnqь camnan mьqtь, cьdamdь çana caruvaçqa qolajьbь volqan soң кейingi vaçьtta vьqan neondь da qoldana vastadь.

Argon çana *neon* gazdarь, çarьqть icindegi metal sьmь vermej, tuvra gazdьn özine elektr togь çiverilip çarьq veretin, elektr cамьnьд bir tyrinde qoldanьlady. Tytikter tyrindegi, argon men toltьrьlqan lampalar acьq-kөk tysti çarьq beredi, neon men toltьrьlqan camdar acьq-qьzqьlt-kyreç tysti çarьq beredi. Mundaь camdardardьn vәri de magazinderdi көrnektilev, qulaqtandьruv, reklama sьjaqьtlarqа çarьq berip әsemdev ycin qoldanьlady. Neondь camdar majaktardь çarьq çьluv ycin qoldanьlady.

РЬСЬQТАVQJA ARNALQJAN SURAVLAR

1. Ava icinde ot tegi, көmir qьcьql gazdarь varьlqьn qalaj dәleldevge volady?
2. Ot tegin azottan aьrьp aluv ycin ot tegi men azottьn qandaj qasijetterin rajdalanьdь?
3. Argonnьn, nemese gelljdin eң erekce qasijet'in atanьzdarьsь!
4. Suv teginen gellj avьr volsa da, dijiçavьlderdi toltьrьp, avada çyzyv ycin ne severti qoldanady?
5. Ne ycin avanь xijmijalьq qosьls emes, gazdardьn qospasь dep sanajdь?
6. Ava icinde qandaj zalaldь qosparlar var?

VII. XIJMIJALьQ QOSьLьSTARDAQь ELEMENTTER ARASьNDAQь SALMAQ QATьNAS

Qandaj volsa da qurandь zattь alьp teksergende, onьn qasijeti men sapa sostavьn jakij onьn qandaj eiementterden quralqandьqьn bilyv men qatar, bul zattь quraqan elementterdin salmaq qatьnastarьn bilyv kerек volady. Eki element qosьlqanda bir qana salmaq qatьnasь men qosьls vere me eken, әlde bir nece salmaq qatьnastarь men qosьlp qosьls vere me eken, degen qьzьqть surav tuvady.

Bul мәселени talqьlav ycin eң әveli qandaj zattьn volsa da *salmaq sostavьnьn* qalaj quralatьndьqь men tanьsuvьmьz kerек. Mьsalь, özimiz zertter tanьsqan suvdь alalьq.

1. Suvdьn salmaq sostavь. Biz, suvdьn qasijetteri men *sapa sostavьn* bilemiz. Biz, suvdьn eki elementten suv tegi men ot teginen—quralqanьn da bilemiz. Al, onda suvdьn sostavьna kiretin suv tegi men ot teginin salmaq mөлceri qandaj?

Bul мәселени cecyv ycin suvdь elektr togьn çiverip aьrьqanda ot teginen suv teginin көlemi eki ese көp volьp cьqatьndьqьn eske aluv kerек. Eger, biz, bir lijtr ot tegin alqan volsaq, suv tegi 2 lijtr volьp cьqar edi.

Suv teginin 1 lijtrin durьs çaqdajda tarazьqа tartsaq, 0,09 gram, 2 lijtri $0,09 \times 2 = 0,18$ gram volady; ot teginin bir lijtri sol çaqdajda 1,43 gram vasady. Sonь men, suvdaqь suv teginin salmaqь men ot teginin aralьqь $0,18 : 1,43 = 1 : 7,94$ volady, jakij



54-syğret. Gej-Lyvssaktьn tәrijbesin qajtalavqа arnalqan aspar.

vytin san men alsaq 1 : 8 voladъ; syjtir, suv teginiң 1 salmaq velligine ot teginiң 8 salmaq velligi keledi. Bul — suvdyң san jakij salmaq sostavъ voladъ. Munъ protsent pen de (88,81% ot tegi, 11,19% suv tegi) kersetuyge de voladъ.

Suvdyң salmaq sostavъn, onъ alqacqъ tarqan fransuvz bilim pazъ Gej-Lyvssakca (1805—çыль), vasqa çol men de tavuvqa voladъ. Gej-Lyvssak suv tegi men ot tegin tyrli proporsijada aьp, aralastыr, verik çavyq ыдьса салp, ot aldyqan. Onan kejin, qaj gazdyң artыльp qalqanъn, onъn көlemi qandaј ekenin tarqan. Munъ vilgenniң soңыnda, suv quravqa qaj gazdyң qanca көlem өcemi ketetindigin esepтер сыqarqan. Мысалы: 10 kuvv santijmetr ot tegi men 30 kuvv santijmetr suv tegin alqan volsaq, ol qospa ot alqanъnъn soңыnda 10 kuvv santijmetr suv tegi artыльp qalyр qojady. Sonъ men 10 kuvv santijmetr ot tegi 30—10=20 kuvv santijmetr suv tegi men qosыльp suv qurajdy, jakij suv qurav ycin ot teginе qaraqanda suv tegi eki ese artыq voluvъ kerek eken. Gazdardъ osындај qatъnaspen alqan kezde suv tegi de, volmasa ot tegi de artыльp qalmaj suv qana pajda voloјan. Vasqa söz ven ajtqanda Gej-Lyvssak sol suvdy аььqanнан alатын suv tegi men ot teginiң arasyndaqъ көlem qatъnasып tarqan.

Gej-Lyvssak çavyq ыдьстаqъ gazdar qospasып elektr usqъnъn çiverip ot aldyoјan.

54-sygrette, Gej-Lyvssaktың таçrijbesin istevge volатып, çeңildetilgen aspar keskindelgen.

Suv toltыryloјan qalyң a tytikke әveli 2 көlem ot tegin сыjnajdy, (onъ marganetsti kalij tuzыnan, volmasa vasqa zattan в provirkasynda voladъ), suv tegin de osъ camada etip alady.

Budan kejin тығынqa өtkizilip qojqan сыmdardъ elektr көzi men tutastыradъ: tytiktiң icindegi сымның uctаръ arasynda elektr usqъnъn pajda volъp, tytik icindegi gaz ot alady. Ot alqanнан kejin tytik icindegi suv yc vөlim çoqаръ көteriledi. Tytik icindegi 4 көlem gazdyң ornыna-bir көlem qalady; bul gaz ot tegi. Ot alqan vaqыtta suv teginiң eki көlemi men ot teginiң bir көlemi qosыloјan eken.

Suvdyң salmaq sostavъn biluv ycin мыс тоғырь мен suv tegi arasyndaqъ reaksiyanъn pajdalanuvqa voladъ.

Bul reaksiyada suv tyziletini өzimizge belgili. Egerde әveli мыс тоғырьн өlсер аьp, sonъnan сыqqan мыс өlcesek, reaksiya kezinde мыстан vөlinip сыqqan ot teginiң salmaqып vөlemiz. Bul ot tegi tygeli men tyzilgen suvdyң sostavыna kiredi. Sondыqtan, egerde, viz, аььoјan suvdyң salmaqып өlсер, suvdyң salmaqып onъn qurалыына kirgen ot teginiң salmaqып аьp tastasaq, suvdyң icindegi suv teginiң salmaqып da vөlemiz.

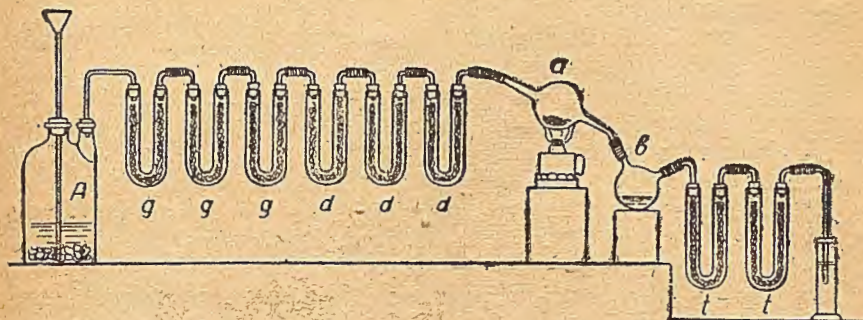
Osъ әdis pen suvdyң salmaq sostavъn Gej-Lyvssaktың таçrijbelerinen 40 сындај kejin, fransuzdyң Dyvma Ç. dejtin bilim pazъ tapт.

Dyvmanъn bul әdisi Gej-Lyvssaktikine qaraqanda дәл нәтиже veredi. Sebev, tarazyqa tartuv gazdardъn көlemin өlcevden әlde qajda durъs volady.

Dyvmanъn таçrijbelerinde, reaksiya kezinde tyzilgen suvdyң salmaqып tavuv çөpinde keј bir qыjъnсыьqtar vөldъ. Vjtkeni, suьq zatqa ajnaloјan suvdy qana сыпamaј, aspar арqыль artыq suv tegi men birge usьp ketyvi mumkin suvdy vuvъn da ustap qaluv kerek vөldъ. Bul ycin Dyvma, suvdyң vuvъn tez siniretin zat, fosfor angijdrjdin pajdalandъ.

55-sygrette Duvmanın asravın şeması kōsetilgen. Munda *a*-icinde reaksiya volatın ortası çuımrı tytik; tytikti tēçriivenin aldınan mıs totyq mende, tēçriivenin arıpan da s̄qqan mıs pen öcegen (eki tet öcēvden s̄qqan ajrıtma-tıstap ajrıtılr s̄qqan ot teginin salmaq); *b*-reaksiya kezinde tyzilgen suv çb-jnalatın kolva, suvdın vuvın tutır qalatın icinde fosfor angijdrıjd var tytikler. Tytikler kōr oın alır ketrev ycin, olar doqa ja latınny U (bul U-tērizdi tytikler atanadı) qarır qusatır ijilgen. Atılojan suv vuvın s̄qaratın tytik *tt* icine avanıç ıloqalın ötkizveitin kycti kykirt q̄c̄qyl quıqan sıljındrge kirlizilgen,

b-Kolvası çana *tt*-tytikleri tēçriivenin aldınan da, kōjin de öcēngen (ajrıt-luv reaksiyası kezinde tyzilgen suvdın salmaq).



55-sygret. Duvmanın asravın şeması.

Suv tegi *A*-asravında-mırsqa öken kykirt q̄c̄qylınçy ērekei men alın-çan. Suv tegi *ggg*-tytiklerindegi sorq̄s (tutq̄s) zattardın çerdemi men gaz tyrindegi qospalardan tazartıladı. *ddd*-tytiklerinde fosfor angijdrıjd var; sonıç çerdemi men suv tegi keptiriledi, ekinci tyrlı ajtqanda *A*-asravında suv tegi men aralasır s̄qqan suvdın vuvı sorq̄zıladı (suv tegin aluv ycin kykirt q̄c̄qylınçy suvdaçy ertindisi alınadı). Egerde suvdın vuvın mıs totyq̄ men (*a*) tytikke varqançsa ustap qalmasaq, ol vaçıtta bul vuvlar *tt*-tytiklerinde sinip keter edi (reaksiya kezinde tyzilgen vuvlar s̄jaqtı). Olaj volqan kynde tēçriive qata qortındı berer edi.

Duvmanın tēçriiveleri, Gej-Lyvssaktin suv sostavı tıvralsı berēgen mōlmet-terin quvattap, suvdaçy suv tegi men ot teginin salmaq qatnasın taçy da durıst-ıadı, ol 1:7,94 ja vytin vavı men ajtqanda 1:8 dej voladı.

2. Analizdev çana sijntezdev. Qandaj zattı volsa da ajrıtır, onıç sostavın tavıv maqsatı men xıjmıjalıçy analiz çyrgizedi. Eger bir zattı alır, onıç qandaj elementten turatındıçy bilip çana qojsaq, ol vaçıtta, viz, sapa analizin çyrgizgen volamıç.

Sapa analizinin çavajı tyri—qurandı zattan elementterdi ajrıtır, vos tyrinde s̄qaruv. Mundaj analizge suvdın ajrıtılınçy vasqa s̄nar totyqın q̄zdyruv men ajruv da mısıl vola aladı.

S̄nar totyqın q̄zdyrqanda ot teginiç vōlinir s̄qatılınçy tutanojan çala arqyl vılemiz; s̄nartıçy özinin ajrıtqça qasiyetine syjenir, s̄nar totyqınçy quralıçyna, ot teginen vasqa s̄nar ta kiretinin vılemiz.

Qosılısta ol elementtiçy varlıçy çeke vōlip almaıç aq bilyvge de voladı. Mısıl vıçaj, kōmir q̄c̄qyl mıs tuzın q̄zdyrqannan yç zat s̄qadı: suv, mıs totyq̄ çana kōmir q̄c̄qyl gazı. Alınqan yç zattın ycevi de qurandı. Suvdın ot tegi men suv teginen quralqandıçy da vılemiz. Al, suv, kōmir q̄c̄qyl mıs tuzınan

rajda völdy; olaj völsa, kömir qısqyl mäs tuzynıñ sostavyna ot tegi men süv teginiñ de kirgeni volady. Mäs totyqynıñ ot tegi men mässtan turatındyqyn, kömir qısqyl mäs tuzynıñ sostavyna mässtıñ da kiretindigin, aqynda kömir qısqyl gazynıñ ot tegi men kömir teginen turatındyqyn, kömir qısqyl mäs tuzında kömir teginiñ de varlyqtarın vılemiz. Sonı men, kömir qısqyl mäs tuzynıñ sapaly sostavın bildik. Bul tört elementten: mäs kömir tegi, ot tegi, süv tekterinen turady. Kömir qısqyl mäs tuzynıñ sostavyna mäs totyqyn, süv cana kömir qısqyl gazdar kiredi desek, qatalasqan volar edik.

Bul zattar, kömir qısqyl mäs tuzyn qyzdyruvdan *rajda* volady çana onıñ özi *elementterden* turady.

Biz, sapa analijziniñ eki çavajy mäsaldarın keltirdik. Zattın sostav sapasın tabıy meselesi öne vojı mundaj onaj cecile bermejdı. Osı syjaqtılardı cecıy, çana qospalardı analijzdev, xıjmıjanıñ erekce bir völimi retinde *analijtikalıq xıjmıja* volıp kiredi.

Qurandı zattardıñ icindegi elementterdiñ *salmaq qatınastarın* tabıvdy **san analijzi** dep atajdy. San analijziniñ mäsaldarına ilgeride kezdesemiz.

Zattın sostavın anyqtav ycin analijzge *qarama-qarsı* vasqa bir әdisti qoldanuvqa da volady. Bul zattı ajruvdyñ omına onı elementterden *qurap alady*. Mäsaly eki kölem süv tegi men bir kölem ot teginen, süvdan vasqa ec bir zattın rajda volmajtıynıñ syptatıp, süvdı qurap alamız. Çavajy zattardan qurandı zat aluv, volmasa onca qurandı emes zattardan onan köri qurandıraq zattar aluv әdisterin xıjmıjada **sijntezdev** dep atajdy.

Bilim zerttevelerinde analijzden syqqan nәtijçeni tekseryv ycin sijntezdev әdisin öte көp qoldanady; nemese bir zattı sijntezdep alıp, onı qajtadan analijzdejdi. Eki әdistiñ ekevinin de maqsatı — zattın sostavın tabıv.

3. Tyrli tәsilder men tabıloqan süvdıñ salmaq sostavı. Biz, çaratılystaqı süvdıñ әr tyrli volatıynın vılemiz: özen, qudıq, bulaq, çavın, teñiz çana vasqa da süvlar volady. Süvdı tyrli tәsilder arqıly: ot tegi men süv teginen, kömir qısqyl mäs tuzynıñ ajruvıynan qoldan aluvqa da volady. Mäs totyqyn azot mäs tuzyn kömir mäs tuzyn qyzdyrıp ta çana vasqa çoldar men de aluvqa volady. Tyrli çoldar men bir qatar vasqa zattardı da tavıp aluvqa volady.

Tyrli tәsilder men tyrli çerlerden alınqan süvdıñ da çana vasqa zattardıñ da sostavıq salmaqtarında az da völsa өзgecelig volady, dep çoruvqa volatın nәse.

Öziniñ tolyp çatqan qylmıj tavıstarı men atı syqqan fransuzdyñ belgili oqymıstıy Bertole (1748-1822) tyrli tәsilder men alınqan keı bir zattardıñ salmaq sostavında camaly өзgerister vaj qalady, dep durıs tapqan. Ol avada metaldardı qyzdyroqan kezde olardıñ ot tegi men qosılystarıñ salmaq qatınastarı өзgerip otyratıyn tapqan. Osı syjaqtı quvılystardıñ tolyp çatqan tyrli qosılystarda da volatıyn tapqan. Ol, bir qatar zattar öz arası qosıloqanda turaqtı sostavı volady; al, keı birevleriniñ cegi var

sol sektiñ icinde, ol qosyystardyñ sostavy ajnuvoja mymkin dep sanaqan.

Bertoleniñ pikirine qarсы fransuvzdyñ vasqa bir oqymestys Pruvst (1754-1826) varlyq xijmijalyq qosyystardyñ sostavy, qalaj alyñqan tasiline qaramaj, turaqtı volady degen. Ol Bertoleniñ melimetterindegi ajymaslyq, alyp zerttegen zatyñyñ taza emestiginen degen. Pruvst pen Bertoleniñ talasy 6 cılyqa sozılydy. Bul eki arada olar tolyp çatqan durys analijzdev adisterin cıqaryp, nece tyrli təcırbeler istedi. Aqyrynda Pruvstiki durysqa cıqyp, varlyq taza zattyñ *turaqtı çana özgermejtin sostavy* volatyndyqy qylym çyzinde anyqtalqan. Sodan sostav *turaqtılyq zañy* degen zañ cıqtı.

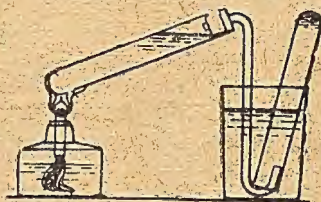
Sony men suvdyñ quralısy da, varlyq qosyystaqdyaj (kykirt pen temirdiñ qosylysy) turaqtı. Biraq, vudan suv tegi men ot teginen qasijet çaqyñan da, sostav çaqyñan da suvdan özgece qosylysy cıqrajdy eken dep, mysaly suv tegi men ot teginiñ arasyndaqy qatınyas 1:8 dep vasqa volmajdy eken dep ojlavqa volmajdy. Mundaj qosylysy durysynda alyna alady. Ony *suv teginiñ asqyn totıqy* dep atajdy.

4. Suv teginiñ asqyn totıqy. Suv teginiñ asqyn totıqy kerciliginizge belgili voluvqa tijis. Ujtkeni, onyñ sujyq ertindisi keç bir avruvlardyñ tamaqyñ tazartyr çajuv ycin, çaralardy dezinfekcijalav ycin qoldanyлады. Suv teginiñ asqyn totıqy ertindisiniñ öte sujyqlynyñ da ajyryqsa dami volady (bir stakan suvqa 30% ertindiden bir çaj qasqy qujsaq); kyctirek ertindisiniñ öte kyjdirgic dami volyp, terige әserin bildiredi. Ol tijgen terige aq tenbilder pajda volyp, kyjgeni seziledi.

Taza suv teginiñ asqyn totıqy suvdan 1½ ese avyr tyssiz çojuv zat volady.

Suv teginiñ asqyn totıqy *öte çenil ajyrylatyn zattyñ*, mysaly voluvqa çarajdy. Bul çaj temperaturada da ajyлады; biraq, ajylyv öte vajav çyredi, ajylyvyn qyzdyr tezdetyvge volady.

Eger suv tegi asqyn totıqylynyñ ertindisin gaz ajdaqys tytigi var provirkada (56-sygret.) qyzdyrsa, suv teginiñ asqyn totıqy ajylyqanda gaz velinip cıqatyndyqyñ koremiz. Çyjalqan gazdy synar qarap, onyñ kykirevik gaz emes, jaqly ot tegi men suv teginiñ qospası emes, taza ot tegi ekendigin vilemiz. Reaksiya vylaj çyredi:



56-sygret. Suv teginiñ asqyn totıqyñ qyzdyruv men ajylyv.

Suv teginiñ asqyn totıqy = suv + ot tegi.

Suv teginiñ asqyn totıqynda suvqa qarajanda ot tegi kerc, „suv teginiñ asqyn totıqy“ dep sonan atalqan (suvdy „suv teginiñ totıqy“ dep atavqa da volar edi).

Suv teginiñ asqyn totıqylynyñ ajylyvyn tek qana qyzdyr tezdetyvden vasqa, katalijzator arqyly da tezdetyvge volady (23 vet).

■ *Təcrifce.* Suv tegi asqın totqınlıq 30% ertindisin proviyrkanıq $\frac{1}{4}$ ne keltirip alıñdar. Tutanqan tamızıq aqac ta dajar volısn. Proviyrkaqa bir cımsın *marganets qos totqınlıq* qara untaqın salıp çiverip, proviyrkaqa tamızıq aqac ta salıpızdar, tamızıq lar ete tıyedi, sevevi, ot tegi ə degennen völinip cıqadı.

Marganetstıñ qos totqın suv tegi asqın totqınlıq ajrıluv men, ot teginiñ völinip coquvın kucejtedi. Reaksija tez aq bitedi. Ajırqan kezde ısr çıluv völingenı vajqaladı.

Proviyrkada ne qaldı? Marganetstıñ qos totqın ne zatqa ajnaladı? Tyrine qaraqanda ol özgergen çoq.

Proviyrkada qalqan qara untaqtı syzıp, syzgiden tamızıq aqac ren alıp, aзыnavlaq suv teginiñ qos totqın var proviyrkaqa qajta salıpızdar. Suv tegi asqın totqınlıq çañadan kucti ajrıla vastaqanıp vajqajsıñdar. Untaqtı qajta taqı völip aluvqa voladı, ol suv teginiñ qos totqın qajta ajrıla aladı. Munı əldə nece qajta çasavqa voladı. Marganetstıñ qos totqın suv teginiñ asqın totqın ajrılardı da, əzi tekserıyve qatıspaj, özgermesten qaladı. ■

Bul təcrıjve çoqarılmaq ajtqanımızdı (23-vet) däldeledi: katalizator reaksiyanı tezdetip əzi özgermesten qaladı.

Suv teginiñ asqın totqın ajrıuv ucın, katalizator voluvqa marganetstıñ asqın totqınan vasqa da tolıp çatqan zattar çarajdı, mısaly metal untaqı, əsirese platijna, qum, en aqır—ajaqı cınlıq cejin çaraj beredi. Mısaly, parafijn ıdystan keri cınlıq ıdysta suv teginiñ asqın totqın tez ajrıladı. Katalizatorlar ajrıluv reaksiyasın tezdetip qojmaj, vasqa da tyrlı xijmijalıq aqımdardı tezdetedi aladı. Kataliz qıvılsına, viz, əli ilgeride kezdesemiz.

Suv tegi asqın totqınlıq ajrıluvın çıltıv men katalizator dan vasqa, çarıq ta tezdetedi aladı. Egerde avzı çaqıslar tıqındaloqan sklänkaqa suv teginiñ asqın totqın qujır tereze aldına qojısaq, ajrıluvın soncalıq tezdelyvinen, völingen ot teginiñ çıltıv tıqındı ıtqıtır çiveredi. Tipti sklänkanıñ özın sındıyır ketyvi de mımkin. Al, qaraqılma ajrıluvı soncaj çaj çurgen dikten, sol ertindiniñ əzi, ajrıluvı sezilmesten bir nece ajlar vojıtura aladı. Mine, sondıqtan, artekadan suv teginiñ asqın totqın bergende, ədeji kungirt cınlıq sklänkaqa qujır beredi. Munda sklänka volqan men de suv teginiñ asqın totqın salqın çerde, qaraqılma ckafta ustaqan çaqı. Munıñ vörine de qaramastan, saqtalqan suv teginiñ asqın totqın virte-virte ajrılıp, ertindisi narcarlar əsirej beredi.

Suv teginiñ asqın totqın ne qırlım qıvattı volsa, sol qırlım onaj ajrıladı. Taza suv tegi asqın totqınlıq ajrıluvı sonca kucti volqandıqtan, kejde ot alıp ta ketedi. Taza suv teginiñ asqın totqın qavırtı ot alqıç zat. Xijmijada onaj ajrılvıç zattı turıqıç dep atajdı.

Suv men ot teginen suv teginiñ asqın totqın aluv qoldar kelmejdı. Onı varıjıñ asqın totqın men 0° cejin suvıtılqan kugirt qılqıl arasındaq reaksiyadan aluvqa voladı.

Suv tegi asqın totıqıññ analijzinen suv teginiñ bir salmaq velligine ot teginiñ 16 salmaq velligi keletindigi jakij suvdaqıyıpnan eki ese artıq ekendigi kórinedi (suvda bir vólek suv tegine—8 vólek ot tegi keledi.

Sonı men, suv tegi men ot tegi óz ara tyrli sostavtı, eki qosılyq beredi. Bul arada elementterdiñ suv qosılyqıññ ózgeriyvi men qana sapa, qana qosıjetti qana zat pajda volatındıqıñ kórdik. Suv men suv teginiñ asqın totıqı eki tyrli zat.

5. Eki elementtiñ tyrli qosılyqtarın salmaq sostavtarı. Suv men suv teginiñ asqın totıqı eki elementtiñ óz ara óz tyrli qosılyq beretindiginiñ bir qana mysal emes. Kej bir elementter óz ara eki qosılyqtan da kóp 3—4—5, odan da artıq qosılyqtar beredi.

Kej bir metaldar, mysal: mıs, qorqasın, temir, marganets degender ot tegi men bir nece qosılyqtar—totıqtar beredi. Metal totıqıña kiretin elementterdiñ sostavın qana salmaq qosılyqtarın zerttev usın, totıqtar men suv teginiñ arasındaqı reaksijalar men pajdalanadı.

Eger metal nece tyrli totıqtar beretin bolsa, olardı totıqsızdandıraq, odan metal men suv alıvqa voladı. Bir metaldıñ tyrli totıqtarın sapa qoninen ajırması voluv men qatar, san qoninen de ajırması voladı.

Bul volıvı deıeldev usın eger deı ólcengen metal totıqın alıp turıp, suv tegi men totıqsızdandıraq (49-sygret). Odan kejin sıqqan metaldı ólsep qarajıq. Sonda ólgi volıvımyz durıs ekenin kóremiz.

Totıqtıñ salmaqınan metal salmaqın sıqqap tastap, metal men qosılyqtan suv tegi men totıqsızdandıraqanda alıvqan ot tegi salmaqıññ qanca ekenin bilemiz.

Mundaj tácrijvelerdi qalaj usıgıyiv tısiniktirek voluv usın Leningradtaqı 15-mektevinı mıs qana qorqasın totıqtarın men qasaqan tácrijveleriniñ vıreviniñ nátijsesin keltirelik.

Eki tyrli mıs totıqı—vırevi qızıl, ekincisi qara tısti qana eki tyrli qorqasın totıqı—vırevi sarı, ekincisi qara tısti alıvqan.

1. Mıstıñ qızıl totıqı

Totıqı men provırkayıñ salmaqı	— 8,33 g.
B o s " " " " " " " " " " " "	— 7,53 "
Mıs totıqıññ salmaqı " " " " " " " " " " " "	— 0,8 "
Sıqqan mıs pen provırkayıñ salmaqı " " " " " " " " " " " "	— 8,24 "
B o s " " " " " " " " " " " "	— 7,53 "
Alıvqan mıstıñ salmaqı " " " " " " " " " " " "	— 0,71 "
Ot teginiñ salmaqı " " " " " " " " " " " " = 0,8 — 0,71 = 0,9 "	

2. Mıstıñ qara totıqı

Totıqı men provırkayıñ salmaqı	— 8,72 g.
B o s " " " " " " " " " " " "	— 8,12 "
Totıqtıñ salmaqı " " " " " " " " " " " "	— 0,6 "
Alıvqan mıs pen provırkayıñ salmaqı " " " " " " " " " " " "	— 8,60 "
B o s " " " " " " " " " " " "	— 8,12 "
Alıvqan mıstıñ salmaqı " " " " " " " " " " " "	— 0,48 "
Ot teginiñ salmaqı " " " " " " " " " " " " = 0,6 — 0,48 = 0,12 "	

Endi vul totьqtarda bir mөлcer men aлыңan ot tegine, mьsa-
ly: 10 gramьna, qanca mьs keletinин esepтер сьqаралыq.

Eger mьстың qьзы totьqьnda mьстың 0,71 gramьna ot tegi-
niң 0,09 gramь kelgen bolsa, 1 gramьna 0,09 ese кем keledi.
 $\frac{0,71}{0,09}$ gramьna — 10 ese artыq jakij $\frac{0,71}{0,09} \times 10 = 79$ g mьs keledi.

Mьстың qара totьqьn da osь sьjaqtь esepтеj отьыр,

$$\frac{0,48}{0,12} \times 10 = 40 \text{ g}$$

mьs keletinин тавамыз.

79 sanь 40 тап eki esedej көр. Eger mektepte munan da du-
ryьsьraq tarazь bolsa, сьqқан qатынас sanь 1 : 2 қақып volar edi,
volmasa 1 : 2 өzi volar edi.

Sony men mьстың qьзы totьqьnda mьстың qара totьqьna qa-
raqanda дәл сондаj ot tegine mьs *eki ese көр* keledi.

Osь sьqьldь tәcrijelerde *qorqasьn* totьqtarь ycin төmendegi-
ler tавылған: 2,8 gram qorqasьn sarь totьqьnan 2,6 gram qorqa-
sьn, 0,2 gram ot tegi tавылған. Qorqasьnньң 2,093 gram *qара*
qoңьr totьqьnan — 1,82 gram qorqasьn қана 0,273 gram ot tegi
тавилған. Eger 10 gram qorqasьnqa eki totьqta da ot teginiң
qaj mөлcerде keletinин сьqарсаq, мыnalardь тавамыз:

Sarь totьqta:

$$\begin{array}{r} 2,6 \text{ g qorqasьnqa } 0,2 \text{ g ot tegi keledi} \\ 10 \text{ " " " " " " " " " " " " } \\ x = \frac{0,2 \cdot 10}{2,6} = 0,75 \text{ g ot tegi.} \end{array}$$

Qара qoңьr totьqta:

$$\begin{array}{r} 1,82 \text{ g qorqasьnqa } 0,273 \text{ g ot tegi keledi} \\ 10 \text{ " " " " " " " " " " " " } \\ x = \frac{0,273 \cdot 10}{1,82} = 1,5 \text{ g ot tegi.} \end{array}$$

Qара qoңьr totьqtaqь qorqasьnda keletin ot tegi sarь totьqta-
qь qorqasьnqa keletin ot teginen eki ese artыq.

$$1,5 : 0,75 = 2.$$

Kykirt pen temir qosьloqanda kykirtti temir сьqатылып vilemiz
Kykirtti temirden vasqa қаратылыста kezdesetin kykirt pen temirdin
taqь da qosьлысь var, *ol kykirt kolcedanь* dejtin mijneral. Onьn
tysi sarь, mijneral қарқыль var çezge (sarь mьsqa) uqsastav vo-
ladь.

Analizdьn vasqa tәsilin qoldanьp, birdej mөлcerдеgi kykirtti
temirдеgi қана kykirt kolcedanьndaqь temirge, kykirtten qanca
keletinин табуvqa voladь. Kykirtti temirde 7 vөlik temirge 4 vөlik
kykirt keletinин vilemiz. Kykirt kolcedanьn analizdaoqanda 7 vө-
lik temirge 8 vөlik kykirt jakij kykirtti temirдеgidен *eki es-*
artыq keletinин көryvge voladь.

Suv teginin, asqın totıoında suv teginin bir velligine suvdağıdan eki ese artıq ot tegi keletindigi belgili.

Тақь мысал алалық,— көмір теги мен сув тегиниң eki тырли қосылыс: ақрайтн сувдың тывинен вөлинетин *saz газын* қана *атсетилendi* алалық; атсетилen өте қарық қалып беретиндиктен қарық қылу-қа қалданув үсин әдеји қолдан қасайтын газ. Saz газында сув тегиниң бир вelligine 3 вөлик көмір теги, ал, атсетилende 12 вөлик көмір теги келеди, јақынж 4 ese artıq келеди. Mундај *қасајь қатынастар* басқа осы сыјақты қосылыстарда да вола береди.

Осы реттердиң вәринде де *eki тырли қақдајьға көңил аударуымыз керек.*

1. Salmaq sostavına қарағанда бирдеј elementterden қuralqan eki қосылыстың өзінде *ylken ајьрма бар.* Қосылыс sostavь *ыроыр* өзгереді.

Sostavь vet aldь volьp kelgen қосылыстарды ala алмаймыз. Suv teginiң бир salmaq velligine 8, nemese 16 salmaq vөлик ot tegi volqanda қана қосылады. Budan басқаса sostavь бар қосылыс aluvqa мүмкин volqan қоқ.

Eki elementtiң бир несе қосылыстары чөнинде қалры осылај ајьту-қа volady.

2. Eki elementten өз ара бир несе қосылыстар сықарғанда, budan басқа тақь бир дүрыстық vajqalady. Бир самадақь бир elementке басқа elementtiң самалары тipti басқа volqаны мен ol самалар 2, 3, 4 қалры алқанда *vytin san ese artıq* volady,

Bul дүрыстықтарды ең әveli ақысып оқымыстысы Dəlton таpqan (1766-1844).



Дəлтон Dalton (Tohn Dalton 1766—1844 қ.)

ПЫСЫҚТАВОҒА АРНАЛҒАН СУРАВЛАР

1. Suvdyң salmaq sostavь қандај?
2. Gej-Lyvssak suvdyң sostavьn қалај тапты?
3. Dүvm қолы војьнса suvdyң sostavьn тексерув тәсilin қалај тусынуғе volady?
4. Sapaly analıjz degen ne?
5. Sıjntez degen ne?
6. San analıjzl ne?
7. Sostav тұрақтылық заңы degen ne?
8. Qандај тұрақсыз заттарды билесиндер ме?
9. Katalıjzator degen ne?
10. Reaksıjany tezdetetin қақдајды көсетиндер
11. Ijzvestnөktiң sostavьna ijzvest kiredi dep ајьтуға volama?

12. Bes kelem suv tegi men eki kelem ot tegi qosparь ot alqanнан kejin, qandaj gaz qalady? Kelemi qandaj volady?

13. Suv tegi asqyn totьqьpьн sostavь qana qasijetteri qandaj?

14. Berilgen eki elementti qosьbьstarьnan bir nece qana zattar tyzelyvt retinde, Dьlton qandaj durьbьtq volatьndьqьн kьrsetken?

VIII. ZATTЫN QURЫLSЫ



Dьlton tek qana qьqьrьda kьrsetilgen durьbьtqь ajьp qojqan qьq. Ol sol durьbьtqьн sevevin de cecti. Ol osь kьngi bizdi xijmija biliminde negizge alьp qьrgen tysinikterdi verdi. Dьlton osь kьngi xijmijanyн negizin saluvcsьь volьp sanalady.

1. Dьlton atomdarь. Dьltonnyн vajqavьna qaraqanda bir elementti ikinci elementke bir belgili cama men qana qosuvqa volady. Berilgen bir element mьlcerine vasqa elementtiн bir, eki, uc sьvaqasьn qosuvqa volady; vet aldь kez kelgen mьlcerde qosuvqa volmajdь. Parovozqa 1,3 volmasa 2,78 vagon tirkevge volmajdь; parovozqa bir, eki, uc vagon tirkevge volady, bizdiн algь qьqarqь ajtqanьmьz da sol sьjaqtь.

Bul kьrsetken durьbьtqь Dьlton kenetten tavьp alqan qьq, ol ezine, osьndaj *qavaьь* qatьnastьn volatьndьqьн kьtken. Dьlton volqav men, vudan eki mьn qьldar vьrьn grek fijlosoftarь kьtergen, *zattьn qurьbьsь* qandaj voluv kerektegin ajttь. Dьlton qandaj zat volсьn velinvejtin tup-tutas emes kьzge kьrinvejtin usaq vьlekterden quralqan degen; grek fijlosoftarь ol vьlcekke atom dep at qojqan, onьь velinvejtin degen sьz.

Dьlton, эr elementtiн ez aldьna atomdarь volady qana atomdarьн ezderine mencikti salmaqtarь, camalarь volady degen. Atomdar ajьrьp veline almajdь. Olar tek qana ez ara qosьlp, „qurandy zattьn atomdarь“ qurajdь, degen, onь osь kezde vьlcek jakij molekul dep atajdь.

Molekul quraganda, bir elementtiн belgili mьlcerdegi atom saьpьna, vasqa elementtiн bir, eki atomь, qalpь alqanda atomь vьtin san men qosьlady.

Dьlton atomь ezince car sьqьlqь volady dep tysinip, olardy dьngelek pen kesindegen. Mьna  dьngelek ot teginiн atomьн keskin dese,  dьngelek mьs atomьн keskindejtin volсьn.

Mьs ot tegi men qosьlqan vaqьtta, ot teginiн bir atomьna *bir atom*, volmasa *eki atom* qosьluvь mьmkin.



Mьstьn qara totьqь.



Mьstьn qьzь totьqь.

Ot teginiн bir atomь gramьnьd tipti volmasь vьlekteriniн 8 beligin tartatьn volсьn da, mьstьn bir atomь gramьnь sondaj beliginin 32 beligin tartatьn volсьn. Ol vaqьtta mьstьn qara totьqьnьd molekulynda, ot teginiн 8 salmaq beligine mьstьn 32 avьrьlq vьligi keledi, al mьstьn qь-


Ый тотьорьның мелекульнда, от тегиниң сондај авьрық белигине, мьстың 64 салмақ белиги јакіј *еки есе артық келеди.*

Егер, виз, еки молекул мьстың қара тотьорьн қана еки молекул мьстың қызы тотьорьн, 10 молекулге 10 молекул, мијллијон молекульна мијллијон молекул алақ та қатынас өзгериссиз қалатындықь ајрн. Мьстың қызы тотьорьның ісіндеги от тегиниң бир мөлсерине мьстың қара тотьорьның ісіндегиден затты қанса алақ та вәри еки есе артық келеди.

Істеген тәҗријбелери, Дәлтонның өзиниң волҗавларьн толық пьҗајтты; оның асқан дурьстықтарь, заттың өзи вөлек атомдardan қуралады, олардың турақты өзгериссиз салмақь volады degenderge толық җавар вере алады. Еки элементтиң тырли қосыьстарьнда, бир элементтиң белгилі бир мөлсерине келетин басқа элементтиң мөлсери биринен бири бутин сан есе артық volады.

Әр тырли қосыьстардың ісінде салмақ мөлсери ең азь әр қасанда сув тегиники volатындықтан, Дәлтон атомьның ең җеңилі — *сув тегиниң атомь* деп секен.

Сонь мен, ол, сувдың молекульның салмақ sostавьнда 1 салмақ вөлик сув тегине, от тегиниң 8 салмақ белиги келеди degen; немесе сув бир атом сув теги мен бир атом от тегинен қурылған деп volҗаған. Мунан сув тегиниң бир атомьнан, от тегиниң бир атомь 8 есе артық vasады екен деп ајтывқа volады. Сонь мен,

егер сув тегиниң бир атомь Дәлтонның кескіндеген  белгиси,

volмасы қана салмақ өлсегин vassa, от тегиниң атомь сондај 8 өлсегин vasады. Осьған иқсастьғьр, Дәлтон сувдың sostавьн

вьлај белгиледи:



Ось сьјақты, сув тегиниң бир атомьның салмақьн *салмақ өлсегине валар*, Дәлтон тырли элементтердиң сув теги мен қосыьстарьның салмақ sostавь воьнса тырли атомдардың сув тегиниң атомьнан қанса есе авьрығь екенін, тақайьндады; vasқаса ајтқанда, өзине белгилі vasқа элементтердиң camалар алған *атом салмақтарьн тарты*. Ол әр қасанда еки элементтиң ең җаважь қосыьстардың молекульның қурыльсь әр элементтиң атомдарь бир-бирден қана киреди деп тьсingen¹⁾.

Дәлтон атомдарды, олардың салмақтарьн тижисти белги дөнгелектер мен белгиледи de, сол белгилерди қолданьр хижмијальқ қосыьстардың салмақ sostавтарьн кескіндеј vastады. *Булар алоқасы хижмијальқ пормуолалар* еди: вил пормувлалар заттың сапальқ sostавь мен бирге сара җақты кескіндемеј. оны мен қатар заттардың сан sostавьнда көрсеткен; олaj дејтинимиз, әр бир дөнгелек атомды јақынј элементтиң белгилі салмақ мөлсерин көрсетеди.

¹⁾ Сув теги мен қосыьсь vermeјтин элементтерге Дәлтон, олардың от теги мен қосыьсьна сьјенеди. От тегиниң 8 салмақ белигине ja от тегиниң бир атомьна vasқа элементтиң келетин салмақ белгин есептеген.

Мъстың қызыл тотығының, немесе *cala тотығының* рормувлалары

Дәлтонның мылай кескіндеген: ; бул мыстың *cala тотығының*

1 atom ot tegi men eki atom мыстан туратындығын қана көрсетпей, бул қосылыс қандайлық мөлшерде алына да ot tegi men мыстың қатынасы бір молекуласындағыдай болады. Жақпы 8 : 64 дегенді көрсетеді.

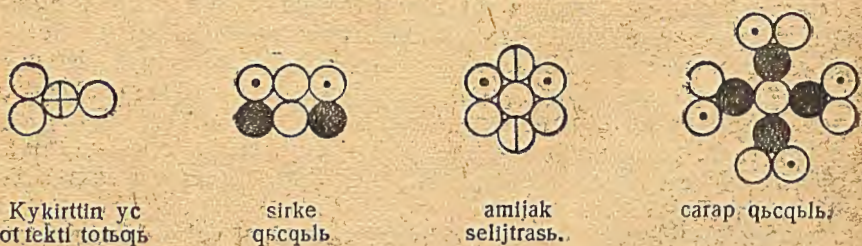
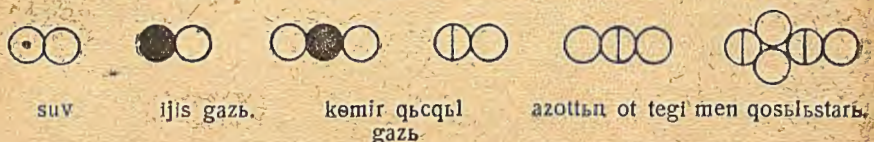
Төмендегі тавлијтсуда (қатпар алу үчін емес) Дәлтонның өзине белгилі элементтердің atomдарын көрсеткен белгилерінің мысалдары көрсетілген:



Әр бір белгіге белгилі atomдақ салмақ¹⁾ сәјкес.

Міне Дәлтон рормувлаларының бір несе мысалдары (есте қалдыру үчін емес):

Бул рормувлалар ол кездегі дәл емес анализдерге сүйеніп дәл



емес atom салмақтары мен қасалған; үйткені мен де нақ осы күнгі хімія рормувлаларына қағьндар келеді.

Дәлтонның осы сьжақты көр заттардың құрылыстарын болса дап дапысрандығы таң қаларлық іс.

2. Atom—молекульдық оқув. Дәлтонның тамаса пікірі, қағьрда ајтылқандај осы күнгі хіміяның негізі болады.

¹⁾ Біз atomдық салмақтарын дұрыс болмақандықтан келтірмејміз қана олғ мұнан көрі дұрысрақ—туvралав сандар мен алмастырылған (төменнен қаралыңдар).

Dəltonның оқувь virte-virte дамыр, кенейди Biz осы куні тек қана *tolыq тьjanaqть tyrde* atomдардың *var* ekendigin bilip qoj-maj, оны мен birge atom qurьльсь çajьn da көр vilemiz, molekul-дың *qurьльсь tuvralь* da анық мәlimetterimiz var; çana мунь мен qatar, онық *mөлcerin, salmaqьn* çana atomдардың da *mөлcerin, salmaqтарьn, olардың qozqalьstarьn* vilemiz.

Осының вәги қылыпның *atom—molekulьdq oquv* degen negizgi bir taravь volady. Qьzдыruvdan nәrseniң yлkejetindigi, salqьnda-tuvdan kicirejetindigi, онық sevевi—zattьn molekulдарьның birinen biri qacьqtар ja çaqьndajьnьnпnan ekendigi fiзijьka savaqьnпn siz-derge тапысь voluv керек.

Мунь мен qatar nәrseniң molekulдарьның ара-арасы асьq vo-lady çana ol асьqтыq кемip, ja өsip turady; molekulдар өне воьь *yzdiksiz qozqalьsta* volady.

Molekulдың qozqalьсьь, әsirese, zattьn gaz kyjinde qasijetteri-nen асьq көrinedi.

Eger gaz tolyqьn eki sijliindr альр, авьzдарьn qosatьn vol-saq, eki gaz biri мен biri өte tez араласыр, birdej qasijetti gaz qosпась раjda volady. Bul qurьльсьь dijffuvzija деп атаjды. Eger gazдың birevi tyssiz volьр, екincisi tьsti volsa, оны sonda çaqсь vajqavqа volady; мьсаль bir sijlijndrdi сув теги мен, екinci sijlijndrdi qoңьr tьsti *azot* toтыqь мен aluvqа volady.

Sijlijndrdi birine birin төңkergende azotтың авььгьraq toтыqь çajьльр, çoқарь qarар toқьsady da (57-sygret), çenilirek сув теги төмен тьsedi.

Gazдардың molekulдарьна tar tytikten çy-ryvge tuvra kelse de bir biri мен өzdiginen араласа вереди.

Dəlton мьnadaj тәçrijьve çasaqan: ol eki sklәnka алqан da birevin көmir qьcқы gazь мен tolyььр, екincisin сув теги мен tolyqьn: sklәnkalarды 58-sygrettegidej etip сьнь tytik pen qosqan. Olарды qosqan va-қытта, авьг көmir qьcқы gazь var sklәnkаны төmenge qojьр, көmir qьcқы gazьnпn 22 ese çenil сув теги varьn çoқарь uстар, bir nese saqat aspарть тьньс qojqan. Sklәnka icindegi gazды zertteп qaraqanda, eki sklәnkadaqь gazдың sostavь birdej volьр сьqqan; сув теги көmir qьcқы gazь мен араласыр, bir текti qospa qurаqan. Dijffuvzija qurьльсьn тек qana molekul *qozqalьсьь* мен тьsindiryvge volady.

57 - sygret.
Gazдың dijffuvzijasь.



Gaz tyrindegi zattардың dijffuvzijalarьn kyndelikti турмьста әр даjьm vajqajьмьз. Tyрli ijisterdi tez taratатынь вәriniz-ge de çaqсь вәlgili; карьbolka, benzijn, naftalijn, ijisti majlar сь-jaqть ijisti zattь тек qana bir çerge төkseniz volqаны—ijisi bykil yjdin iciniң вәrin альр кefedi. Ось ijis degennin өzi nemene? Соқан келелик. Ijis degen—zattьn qasijeti; zattьn molekulдарь qozqalady,



58 - sygret.
Dəlton тәçrijьbesi.

сонь мен биздин тапавътьмъздъң клегеј қавьџьна тижир, белгили бир сезим туvџьзадъ.

Тек газдъң молекуларъ қана қозқалыр турмај, сујьџь қана қатъь заттардъң да молекуларъ қозқалыр, бир бири мен араласыр турадъ.

Егер бир сижлиндрге сув қијьр, оньң устине қайлап қана өте қеңил спијрт қијьр, сижлиндрди тьньс қојсақ, алқасқь kezde, еки сујьџь затъьң cегин анық көремиз, онан сон аралыџь бирте-бирте азая вагьр, ақыгьнда мулде бир текти *қоспа* вољьр сьџьадъ.

Егер вијик сьнь сижлиндрдин туvине сувда еријтин бир қатъь зат, мьсалъ мьс кувроросьньң (тоъьаяньньң) кристалън алақ, сьјтир сув қијьр, сижлиндрди тьньс қојьр кетсеқ, бир аз вақьттан кейин, кристал устине, војалқан қојув сујьџь қават рајда волапаны көремиз. Биртелеп оньң устинги қаџь асандапыр ең устинги қаватъь тыссиз воладъ. Биртіндеп, өте қај волапаны мен војалқан қават өсир, ақыгьнда варлық сујьџь зат бир текти вољьр кетеди.

Ось вајдав зерттевлердин вьри де тосьннан қарақанда тартув запьна қайсь сьјақть көрinedi; авьр туз ертindileri, авьр газдар қозғарь кетерiledi де, сув тегиниң спијрт тьризди қеңил заттардъң молекуларъ төмен тьседi. Бул қайсьлықть вьлај деп тьсindirьвге воладъ: сув, туз, газдар қана басқалар қеке вьлcekтерден, молекулардан қураладъ. Олардъң өздериниң меникти қозқалыстаръ бар. Мундај қозқалыстардъ қатъь заттардъң молекуларьнан да табуv-қа воладъ. Егер мьс пластижка алыр, мьгьс пластижка мен екевин қоньр қьјувластыгьр, өте қатъь қьсьр, узақ вақьт металдардъң валқув температурасына қеткизвей қьздьрсақ, пластижкалар бирлесир мьс реп мьгьс тутақан cегинде қијма рајда воладъ. Бул мьгьстың молекуларьньң арасьньң, ал, мьс молекуларьньң мьгьс молекуларьньң арасьнан өтир араласқаныньң белгиси. Мунь ось кунде технижка бир метал мен екinci металдъ солардъң қоспаларь мен қартавқа рајдаланыладъ. Қарталатын вьјьмдъ метал унтақь вагь (мьгьс, алуvмижниј) авьз қақьслар қавьлқан вьдьса салыр, алыпқан металдъң валқув температурасынан төмен температураға cегин қьздьрадъ. Унтақ кьјинде алқан метал атомдарь бирте-бирте қарталатын металдъң вьтине өтир, онь мен вьрик қијма қурајдъ.

Сонь мен, тољьр қатқан *физикалық* қувьлыстарда затъьң молекулардан қуралқандыџь вьспатталадъ.

Химиялық реаксияны затъьң молекулы қурајтын атомдардъң қозқалысь араласувьньсьз воладъ деп тьсиньвге вьлмайды. Атомдар да уздиксиз қозқалыста воладъ.

Сонь мен, атом молекулдық оқув тољьр қатқан *физикалық* қана химиялық қувьлыстардъң көрцилигин тьсindirеди. Бул биздин erteде өтир, тапсьр кеткен химиялық заңдарьмьздъ да тьсиникти етеди.

Затъьң салмақь сақталу запь реаксияға қатысқан затъьң салмақь реаксиядан сьққан затъьң салмақына тең деген сөз. Атом молекулдық теориа көзи мен қарақанда, бир затъьң молекул қуралысьна киретин атомдар, варлық қувьлыста да қана молекулар

qurajdı. Алыңапын қанса атом болса, реаксияны соңнан да сонса атом қалады, бірақ, басқа комбинатсияда. Атомдық салмақ өзгеріссіз болғандықтан алыңапын зат қанса тартатын болса, қаңа зат та сонса тартув керек.

Sostav turaqtlyq zaň вьлај: берілген қосылыс қандај тәсіл мен алыңапын болса да, оның sostavъ өзгеріссіз қаңа turaqtъ volady: тунь, виз, вьлај тьсынүвимізге volady. Мысалы: егер мыстың қара тотьорьның sostavьна мыс бир атом, от теги бир атом киретін болса, мыс пен от тегинің осы қатнасы мыстың қара тотьорь қандај тәсіл мен алыңапын болса да өзгеріссіз болув керек. Егер бир атом от теги мен мыстың бир атомь болмај, мыс еки атом қосылыса, тьпти басқа зат мыстың қьзы тотьорь сықады.

Атом—molekulдық оқув војьнса, *çavajъ zat, qurandy zat, element* degen тьсиниктер де қаңа тырде ьспатталатын volady.

Çavajъ zattar бирдеј atomdardan quralady. Qurandy zattardьn atomdary әr tekti volady.

Химиялық реаксияларда çavajъ çаңа qurandy zattardьn atomdary қаңа zattardьn molekuldaryна avьsady. Бірақ, қаңа molekuldardьn pajda voluvьn qur çаңа atomdardьn бир molekuldan екінсі molekulда avьsuvь, деп pajda volqan molekuldardь qurь çaj çаңа atomdardьn сыжытықь екен, деп тьсынүвге болмајды. Molekulдың sostavьна киретін atomdardьn бир бирине әseri сонса кьути болғандықтан molekuldardan қаңадан pajda volqan zattan vьрының zattardьn қасиеттерін көрүвге болмајды. Виз, сынар тотьорьнан от тегинің қасиетін, не сынаптың қасиетін, көре алмајмыз. Сынар тотьорь қаңа sapaly, қаңа қасиеттери var қаңа zat.

Осыдан кейін сынар тотьорьның sostavьнда çavajъ zat сынар emes, сынар elementi var devimiz керек.

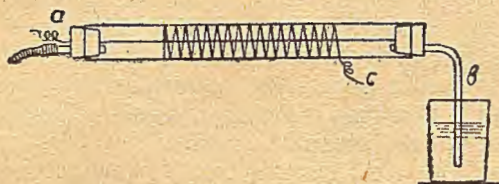
Атом—molekulдық оқув војьнса *element* degenimiz *bir tekti atomdar сыжнаорь*. Mundaj atomdar özdi өzi қосылысыр çaj zattar, басқа тырлі atomdar мен қосылысыр, qurandy zattar qurajды.

Ерексе бир ајта кетерлік мәсеle. Осы вақыттақь химия қьлымының өрис алыр өркендеvine negiz volqan атом тьвраль оқувды, динге қайсы volqандықтан, vizдің ерамыздың алоқасқь ојасырларьнан vastar XVII—қасырда deјin христіян cirkevleri өte көр vaqьt quvdalaqan. Мысалы, dincilerдің talavy мен 1826-ç. pariç parlamenti atomдық теорияны оқыттырмаv çөninde, оқықан адамдарда өlim çazасын qoldanатыны çөninde dekret сықарqan. Буl, қьлым сызінде өte iri маңьзы var, атом—molekulдық оқувдың ilgeri dьmьp çetilyvin тоқтатрақаны мен де оқан vөгет çasady.

3. **Elementterдің allotropijalyқ тыr өзгерisteri.** „Çavajъ zat“ пен „elementtiң“ ајьрмасын анық тьсынүв үcin, от теги арқылы электр исқьлыны сыbergendeги, от тегінде volатын өзгерister мен танысу керек.

Çумыс istep турqan электр macиянасының қаңында volьp көрген адамның vөrine де ava мен электр исқьлы исқанда бир қаңа ijis pajda volатыны белgili voluv керек. Буl қивьлыста ijis pajda voluvдың сеbevin текsergende, ava icindeги от тегинің өзгерывімен volатыны ајьрналqan.

59-sygrette özgerilgen ot tegi men tanьsuvqa arnalqan aspar kьrsetilgen. Aspar җalpaq сьнь tytikten quralqan. Tytik icine „a“ сьнь kьjgizilip, сьртьnan екinci „б“ сьнь мен oralqan. Bul сьндar elektr macijnasь мен, nemese kucti elektr kernevin beretin vasqa aspar pen qosьlqan, elektr togь¹⁾ сьндan turva воььнь sol җaььn ala, aspar arqьь җiberilgen ot teginen de ьtip ketetin-dej qьp tutastььlqan



59-sygret. җаважь озонатор.

„б“ сььqarma tytigi pen сььqa bastaqan ot teginde tez aq belgili ijis pajda vola bastajь. Egerde 59-sygrette kьrsetilgendej etip ot tegin suvqa җibersek, pajda bolqan ot teginiь tyr ьzgerisi suvqa erip ketedi.

Bul ьzgergen ot tegin toьььraq teksergende җalqьz qana ijsi emes, onьь varььь qasijetteriniь ьzgerip ketkendigi de vajqaladь. Tipti җaьa zat pajda voladь. Bul җaьa zattь taza kyjinde aluv qьjьь; viraq, aluvqa voladь. Bul ot teginen avьььraq, kьk tysti, suvqa ot teginen ana qurьььm tьvирerek erijtin gaz. Munьь ijsi accь, icke tartsa murьььь, tamaqтьь kilegej qavьььsaqьь җььььlartьь, asa kьp volsa uvlandььratьь gaz. Ot teginiь bul tyr ьzgerisiь ozon dejdi. (Ozon grek tilinde— „ijisti“ degen sьz).

Ozon ot tegi qatььsatьь reaksiьalardььь vьrine de qatььsa aladь. Ozon ot teginen эlde qajda kucti toьььtyrььc voladь. Kьk воjavlьь ijndijgo ertindisi jakij lakmus ertindisi arqььь ozondь ot tegin җiberse virte-virte vojav toььььp, tysi җoььььp ketedi. Kavsuvk tytigi arqььь ozon ьtse, bir nese vaqььttan kejin vьline bastap, aqьь ajaqььnda vьlinip vььььrap ketedi.

Oсь sekildenip taqь da bir talaj zattar ozon men җььdam kucti tyrde toьььqadь.

Ozondь ьz veti men bir talaj vaqььtqa qaldьььp qojьsa, ьzinen ьzi kьdimgi ot tegine aьnaladь. Bul qajta ьzgerьvdi qьzьььruv men tezdetyvge voladь.

Mundaj җavajь zattьь vasqa zattar men xijmijalььq tektespej — җaьa saralь, җaьa qasijetti, җaьa zat voluv qivьььstareь мен, viz, oсь vaqььtqa dejin kezdeskenimiz җoq. Munda ne voldь? Mundaj ьzgeristi viz qalaj tysindire alamь? Buqan tysinikti viz atom molekul oquvььnan tavamьz. Ot teginiь atomdarь ьz ara qosьььp, eki atomnan qurььlqan ot tegi җavajь zattьььь molekulьь tyzejtinin dьleldevge voladь (bul arada dьlelдерin keltirmejmiz): җaьa ot teginiь atomdarь ьz ara qosьььььp, yc atomnan qurььlqan ozon degen җavajь zattьь da molekulьь tyzej aladь.

¹⁾ Mььsаль bir nese mььndaqan vьltti elektr kernevi var transformator men jakij katuvcka men tutastььruv керек. Bul aspaptardььь qurььььь җaьa qьzmetterini tuvralь fizijka savaqььnda tekseriledi.

Ot teginiñ molekuldağьnan ozonnyñ molekuldağьnyñ rajda voluvьñ төmendegi sxema men көrsetyvge voladь:



Sony menen çavajь zattan, çana sapaly, çana qasijetti çana zat rajda voluvь, өз ara qosьlyp molekul qurastьratьn atomdardьñ sanьna vajlanьstь.

Atomdardьñ birine-biriniñ әseri atomdar eki-ekiden birigip molekul quraqanda bir vasqa da, uc atom birigip bir molekul quraqanda taqь vasqa voladь.

Ozon ot tegine ajnalqanda, aldь men ozonnyñ molekuldağь atomqa velinip, sonan qajta çana molekuldar rajda voladь. Ot teginiñ molekulьna elektr usqьny әrekeitevde de däl osьndaj voladь. Molekuldağь atomqa ajrylyp, bir az atomnan ozon molekuldağь, qalqanьnan qajta ot teginiñ molekuldağь rajda voladь.

Ozonnyñ kәdimgi ot teginen quvattь tyrde totьqtьruvь, ozonnyñ ot teginiñ atomdağьna çekelenip ajьrylyvьna vajlanьstь. Buqan qaraqanda qosьlyсьp molekul volmaj çeke cyrgen atomdar, molekuldardan әlde qajda quvattьraq reaksiyalasatьny anyq sekildi.

Ozon dezinfeksijalavqa çaqьs qural volьp sanaladь. Ozon bakterijalardь өltiredi, sondьqtan, suvdь, avany zalalsьzdandьruvqa qoldanadь. Qattь çaьььrdan, najzaqajdan kejin avanyñ ijsi çanaruv sevevi atmosferada volqan elektr usqьny arqьly ozon rajda voludan.

Egerde bir elementten eki jakij onanda artьq, әr tyrlі qasijetteri var çavajь zattar rajda volatьn volsa, mundaj elementtiñ tyр өзgeristerin *allotropijalyq* өзgeris dep atap, quvьlystьñ өзін allotropija dejdi. Ot teginen vasqa da allotropijalyq tyр өзgeristerin tuvqьzatьn elementter көp. Bul өзgerister men, viz, taqь da kezdesemiz.

Ajьlyp өtkennen „çavajь zat“ pen elementtiñ tysiniginiñ ne sevepten bir emestigi asьq көrinedi. Biz, mьs totьqьn aluv ycin, mьsqa ot tegi men jakij ozon men әreket çasasaq volqanь. Bul totьqtьñ sostavьna kiretin çavajь zat ot tegi de emes, ozon da emes, element ot tegi, vasqaca ajtqanda ozon men ot tegin tyzetin atomdar.

4. Atomnyñ salmaqь çana atomdьq salmaq. Endi viz „molekul“, „atom“ degen uqьmdarqa anyqtama vere alamьz:

Molekul — vular zattь qurajьn eñ kickene çeke vөлceker.

Atom — vular qosьlystardьñ çana çaj zattardьñ molekuldağьnda vola alatьn, elementtiñ eñ kickene çeke vөлcekeri. *Sonca kickene* volqandьqtan atomdardь, molekuldardь, viz, көre almajmьz. Molekuldardьñ sonca kickeneligi tuvralь төmendegi tәcrijveden azdap tysinyvge voladь.

Eger 0,015 g marganets kalij tuzьn (bir nece krijstalьn) taraьzьqa tartьp aьp, onь 1 lijtr suvqa eritsek, suvda ajqьn qьzqьlyk vojav rajda voladь. Bul ertindiniñ bir kuvь santijmetrinde

0,015 : 1000 = 0,000015 g tuz volada. Bir tamcъsъnda — camalar aytqanda 20 ese kem jaqпњ 0,000015 : 20 = 0,00000075 g tuz volady. Bir qana tamcъ bolsa da varlyqъ tuz ven vojalqan, sondыqtan, onda әlde bolsa өte көp molekul var. Soqan qaraqanda әr bir molekuldyң salmaqъ qancalyq kici voluv kerek!

Xijnijnniң bir qъjъcъqъ, bir nece lijtr suvqa acъ dәм beredi. Myskystiң (çupardың) ijsi vytin bir ylken zaldы aьp ketedi, çoqlatыn salmaq tым az voloqandyqtan, onың mөлcerin naqъz durъs tarazъ көрsete almajdy.

Qalyндыqың 0,0000000005 sm dej etip, çarqыb көринetindej qъp, cълыqda alyн çalatuvqa volady. Aтыпның atomының dijametри bul mөлcerden әrijne kici voluv kerek.

Oсь kyngi fizjikanың tavъsъna syjenip, qazirde atomdardың salmaqың viluvge de mymkindik volыp otъr; atomdardың salmaqъ әrijne, olardың өзderin өlcer tapqan salmaq emes, vasqaca bir tyrli çanama çol men tapqan salmaq. Mynың çajып çoqаръ mektepterde oqъjdy. Sondыqtan, viz, ol tuvralь bul çerde toqtalmajмыz.

Suv teginiң bir atomының salmaqъ gram esevi men


0,0000000000000000000000001663 gramqa тең


Jaqпњ 0,(0)23¹⁶⁶³; ot teginiң bir atomының salmaqъ 0,(0)22²⁶⁶⁹ ge тең.

Esep. Eki mijllijon vet kitartyң (bir mijllijon tavaq qaqaz) qalyндыqъ qanca volatындыqың oј men camalar көriner, onan кейн 200 vettej bir kitartyң qalyндыqың santijmetr men өlcer, әlgi oј men camalaqan mөлcer men salъstьrlyндar. Atomdyқ salmaq degenimiz berilgen elemтtin atomының suv teginiң bir atomыnan nece ese avъ ekenin көрsetetin san volady.

Praktijkada mundaj kickene san men pajdalanuv өte qъjып volatындыqъ ар - aqып. Sondыqtan qazir çeke atomdardың salmaqың vilip otъrsaқ ta, elementterdiң, virыппan qылым çyzinde qoldанылр kelgen, atomdyқ salъstьrmaль salmaqтарь tuvralь uqып men pajdalana veremiz.

Mynың soqында elementterdiң atom salmaqтарың tavuv çөnin-degi Dalton ijdejasъ ilgeriler өrkendeyde volady. Aqығында Daltonның camalar, durъstar ala almaqan atomdyқ salmaqta da, toльp çatqan oqыmъstьrlardың uzaq eпvekteriniң natijçesinde, өзgerip, көzirde durъs atomdyқ salmaqтар tavылqan. Mьsaly, Ot teginiң atomdyқ salmaqъ 8 ge тең emes. 16 qa тең eken; suvdyң sostavyнда suv teginiң atomъ birev emes, ekev volady eken,

Dalton belgileri men pajdalanыp, suvdyң sostavyн, viz  dep

çazvaj,  dep çazamyз, nemese suv teginiң eki salmaq

veliginde (2 atomыna) ot teginiң 16 salmaq veligi (1 atomъ) keledi dejmiz. Bul aradaqъ Gej-Lyvssak tapqan qатыnas 1 : 8 sol kyjinde qalqаны men ot teginiң atomdyқ salmaqъ 8 emes, 16 volady.

Bul kynde durьs atomdьq salmaqardь eseptegende suv tegini atom salmaqьn dьl 1 ge tendep almaj, 1,008 dep aluvdьn qolajь ekenin ajta ketyv kerek. Ol vaqьtta ot tegini atomdьq salmaqь, suv tegini atomdьq salmaqьn 1 dep alqandaqьdaj 15,88 ketep volmajdь, 16 qa ten-suvqa analiz, sijntez qasaqanda suv tegini salmaqь men ot tegini salmaqььn qatnasь 1 : 7,94 (nemese 2 : 15,88) volatььn bildiredi; viraq, viz onajlatuv ycin 1 : 8 dep alqanьvьz.

Oсь kyngi durьs atomdьq salmaqardьn qalaj tavьlqandьqь, atom men molekuldardьn samalarььn ylkendigi qalajca anьqьlqandьqь qana atom qurььsььn nege syjenip talqьlavqa volatьndьqь ote qьzьqь mьseleler viraq, bul mьseleler ote kyrdeli qana ote qььь mьseleler. Sondьqtan, olar men tek qoqarqь mektepterde qana toьq taпьsuvqa voladь. Munьn *xijmijalьq formuvlaldьn* qьrdemi men qurandь zattardьn salmaq sostavtarьn keskindevege atomdьq salmaqtar men rajdalanuvqa, ec bir vьgeti qoq.

5. *Xijmijalьq formuvlalar*. Dьlton keь bir metaldar ycin qana dьngeleker ojlar sьqaruvdьn ornьna, dьngelekerdin icine эrip qojqan (54-вет) Dьltonьn velgiler tavliьtsasьn qara. Ol эrip ter metaldardьn aqььььca atььn vas эrpi 1-iron (ajrn)—temir, C-copper (kopper)—mьs qana vasqalarь.

Dьltonьnьd bul ojьn cved oqьmьstьsь Berselijys (1779-1848) qoldanьr, atomdardь keskindeve ycin dьngelekti qoldanvaj, *эриpterdin, эzin qana* rajdalanadь. Sol Berselijysten veri qaraj, element atomdarьn *latььca atььnь vas эrpi men* rajdalanьr keskindejmiz. Bul attarь latьь, grek tilderinen alьnqan. Tьmendegi tavliьtsada (64-вет) vastь elementterdin xijmijalьq taпvalarь (sijmvol) men atomdьq salmaqtarь (bul tavliьtsada atomdьq salmaqardьn ondьq, qьzdik vьlcekteri kьrsetilmeь vytin sandarь qana kьrsetilgen) kьrsetilgen. Atomdьq salmaqardьn dьl sandarь kitariьn ajaqьndaqь tavliьtsada keltirilgen. Eger bir nece elementterdin attarь bir эrjp ren vastalatььn volsa, ol vaqьtta vas эriptiьn qasьna kelest эripterdin virevi qojьladь.

Xijmijalьq formuvlaldь Berselijystiьn usьььsь vьjььca, oсь kynde Dьltonьnь ajtqanьndaj эtip qazvajdь: qurandь zattьn molekulynda atomь qanca volsa, sonca ret taпvasь qajtalamaьdь, elementtiьn taпvasььnь on qaqььnan tьmennen kickenie sijr men atom sanь kьrsetiledi (1 sijrь qojьmajdь). Suvdьn sostavь H₂O vьlьr qazьmajdь, H₂O vьlьr qazьladь. Bul formuvlanь vьlaj oqьjdь ha—ekev—o, nemese ac—ekev—o dep ¹⁾. Suvdьn formuvlasь vьlaj dep uqьladь: suvdьn molekulyьnьn qurььsььna 2 atom suv tegi, 1 atom ot tegi kiredi, nemese suvda 2 salmaq vьlik—suv tegi, 16 salmaq vьlik—ot tegi voladь.

Kykirt qьsqььььnь H₂SO₄ formuvlasь ac—eki—es—o—tert dep oqьladь da vьlaj tysindiriledi: kykirt qьsqььььnь quralьsьna 2 salmaq vьlik suv tegi, 32 salmaq vьlik kykirt qana 64 (16×4) salmaq vьlik

¹⁾ Xijmijalьq formuvlaldьda latьь эripteri latььca ajtьldь; viraq, H—ьь keьde durьs volmasa da ha—ekev—o devdin ornьna fransozca („ac“) ac—ekev—o dep atajdь.

ot tegi kiredi dejdi. Tek мына төмендеги элементтердин формулаларында қана кей әриптерди ылај деп алуға ујдараылаған: бор В (ve), көмир теги С (tse), суv теги Н (ha), ot теги О (o), фосфор Р (pe), күкirt S (es), ваcқа таңвалар элементтерди латын аты мен ајтыла вереди. Темір Fe—perrum, мыс—Cu—куvруvum, сынар Hg—hijdrargijrum; мунь мен қатар, егер оғыcса аты латыннан алынған болса, ol вақтыта ајақы оғыcса ајтылады, кalsijum devдиң оғынына, Ca—kaltsij, калијум devдиң оғынына K—kalij, sijnkum devдиң оғынына, мығыс—Zn.

Формулаларды оқувды тақы бир несе мысалдарып келтирейік.

Fe_2O_3 (темір тотықы ferrum—eki—o—yc.

HCl (туз қысқалы) — ac — xlor.

NaCl (туз)—натрий—xlor.

Есер. Таблицасып рајдаланыр, мына формулаларды оқылуын қана сан мәнін қазындар:

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| 1. K_2CO_3 сақар | 6. $AgNO_3$ іәрис |
| 2. KNO_3 selijtra | 7. $HgCl_2$ алмас |
| 3. $CuSO_4$ toti-јайып | 8. MnO_2 marganetстың qos тотықы |
| 4. Na_2CO_3 sodь | 9. $MgSO_4$ accь туз |
| 5. $CaSO_4$ gijps | 10. $KClO_3$ vertolet тузы |

ЕН BASTY ELEMENTTERDIN XIJMIJALYQ BELGILERI MEN ATOMDYQ SALMAQTARBYNYN TABLIJTSASY

Химия белгилери	Атомдық салмағы	Қазақша аты	Латынша аты	Латынша атының ајтылуы	Формулаларда химиялық белгилерінің ајтылуы
Ag	108	Күміс	Argentum	Argentum	Argentum
Al	27	Алюминий	Aluminium	Aluminium	Алюминий
Ba	137	Барий	Barium	Barium	Барий
Bi	209	Висмут	Bismuthum	Bismutum	Висмут
C	12	Көмір теги	Carboneum	Carboneum	Tse
Ca	40	Кальций	Calcium	Kaltsium	Kaltsij
Cl	35,5	Хлор	Chlorum	Xlorum	Xlor
Cu	64	Мыс	Cuprum	Kuprum	Куврувум
Fe	56	Темір	Ferrum	Ferrum	Ferrum
H	1	Суv теги	Hydrogenium	Xidrogenium	Ac (ha)
Hg	200	Сынар	Hydrargyrum	Xijdrargij-ruvum	Xijdrargij-ruvum
K	39	Кальций	Kalium	Kalium	Kalij
Mg	24	Магний	Magnesium	Magnezium	Magnij
Mn	55	Марганец	Manganum	Manganum	Margane's
N	14	Азот	Nitrogenum	Nitrogenium	En
Na	23	Натрий	Natrium	Natrium	Natrij
O	16	Oт теги	Oxygenium	Oksigenium	O
P	31	Фосфор	Phosphorus	Fosforus	Pe
Pb	207	Қорғасын	Plumbum	Plumbum	Plumbum
S	32	Күкirt	Sulfur	Sulfur	Es
Si	28	Силиций	Silicium	Silicium	Sijlijtsij
Sn	119	Қалай	Stannum	Stannum	Stannum
Zn	65	Мығыс	Zincum	Tsinkum	Zn

6. Химиялық формула қалай қуралады. Әр бир қуранды зат молекулдан қуралады да, молекул белгилі мөлшердегі атомдар

sarıq quraladı; olaj bolsa, qurandı zattıq sostavı xıjmiyalıq formuvla arqıv kersetıvge voladı. Onda qalaj etedi? xıjmiya analijzi degenniñ özi molekul icindegi atom sarıq emes, teñ elementin salmaq mөлcerin qana veredi qoj; olaj bolsa, endi salmaq sostavı arqıv xıjmiyalıq formuvlalarđ qalaj tavamız? Mıñ mısal alıp tekserip qarajıq.

Qandaj bolsa da bir gazdı alajıq. Sara sarıqnan analijzdegende onıñ kömir tegi men ot teginen turatındıqın bildik. San analijzinde bul gazda kömir teginiñ 3 salmaq voligine ot teginiñ 8 salmaq völigi keledi. Sonı men, bul gazdıñ molekulı, qanca kömir tegi men, qanca atom ot teginen quralatın völdı?

Çaj volçavlar çasap korelik, bul gazdıñ molekulında bir atom kömir tegi var delik. Bir atom kömir degenimiz kömir tegi—12 salmaq völigi degenge esep. Egerde kömir teginiñ 3 salmaq völigine, ot teginiñ 8 salmaq völigi keletin bolsa, kömir teginiñ 12 salmaq völigine ot teginen qanca kelyvi kerek?

Mıñ vılay çorıjımız: eger kömir teginiñ 3 salmaq völigine, ot teginiñ 8 salmaq völigi keletin bolsa, bir völigine 3 ese kem, jaqniñ $\frac{8}{3}$, al 12 völigine 12 ese artıq jaqniñ $\frac{8 \times 12}{3}$ völik keledi. Qıs qarta kele $8 \times 4 = 32$ völik voladı. Ot teginiñ atom salmaqı 16 bolsa, bul qanca atom voladı? Bul $32 : 16 = 2$ atom voladı. Sonı men, vizdiñ gazımızdıñ molekulında sostavına 1 atom kömir tegi, 2 atom ot tegi kiretin völdı; olaj bolsa formuvlası CO_2 voladı. Bul kömir qısqıl gazı.

Biraq, bul arada gazdıñ molekulında 1 atom kömir tegi var dep net aldı aldıq qoj. Ot tegin bir atom dep aluvqa nege volmajdı? Onda basqa nätijçe sıqır ketpes pe? Mundaj volçavdı da istep korelik. Ol vaqıtta viz vılay talqılayız: ot teginiñ 8 salmaq völigine kömir teginiñ 3 salmaq völigi keledi dejmiz. 1 atom ot tegin jaqniñ 16 salmaq völigine, kömir teginiñ qanca salmaq völigi keledi? $\frac{3 \times 16}{8} = 6$ salmaq völigi keledi. Kömir teginiñ atomdıq

salmaqı 12 volçandıqtan ot teginiñ 1 atomına $\frac{1}{2}$ atom kömir tegi keledi. Olaj bolsa, 1 atomına $\frac{1}{2}$ atom emes, ot teginiñ 2 atomına kömir teginiñ 1 atomı kelyvi kerek. Basqaca ajtqanda, mundaj analijz ven de CO_2 formuvlası sıqatın völdı. Eger, viz, gazdıñ molekulında 2 atom kömir tegi var desek te, naq osı formuvla sıqar edi. Biz, mınadaj qatınastar alamız: $24 : 64$, buqan kömir teginiñ 2 atomı men ot teginiñ 4 atomı däl keledi, formuvla ycin çaj qatınastı kersetetin $1 : 2$ ni alamız, $2 : 4$ dep aluv kerek emes, jaqniñ qajta CO_2 sıqadı.

Xıjmiyalıq analijzderdin nätijceleri teginde protsent pen kersetiledi. Mısalsı vılay, magnijdin çanuvınan rajda volçan aq untaq magnezijada 60% magnij, 40% ot tegi voladı, jaqniñ magnij men ot teginiñ salmaq mөлceri $40 : 60$ voladı.

Xıjmiya formuvlaların tavuv mümkindikteri mınalarqa negizdelgen: tilegen mөлcerde alınoqan qurandı zattaq elementter salmaq

qatınastarь bir molekuldаqь qatınastaj voladь. Kөmir qьsqьl gazdьn molekulynda, kөmir tegi men ot teginiң qatınasь 12 : 32 analızdegende 3 : 8 qatnasь sьqadь. Bul qatınastьn $12 : 32 = 3 : 8$ ge teң ekendigi anьq. Sonь men salmaq sostavьna syjenip formuvla tavuv esevi—taza arifmetijka esevi voladь. Ҙoqарьda kөrsetilgendej virge keltirip esep sьqарuvdьn ornьna mьnadaj Ҙavajь ereҗeni qoldanuvqа voladь: elementterdiң (prosent pen nemese salmaq өlsemderi men aьnqan) salmaqтарьn sol elementterdiң tijisti atomdьq salmaqтарьna vөlemiz. Sonda zattьn sostavьna kiretin atomdardьn sandarьnьn qatnasьn tavamьz. Eger sandar vөlcek tyrinde volьp kelse, olardь vytin sandarqа keltirip alamьz, yjtkeni molekuldьn sostavьndaqь atomdar sanь vytin sandar voladь.

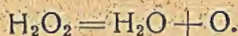
Kөmir teginiң salmaq vөligi men ot teginiң 8 salmaq vөliginen quraloqan zattьn Ҙoqарьda qarastьrьloqan mьsalьn alajьq 3 ti 12 ge vөlemiz $\frac{1}{4}$ sьqadь, nemese 0,25. 8 di 16 qа vөlemiz, $\frac{1}{2}$ nemese 0,5 sьqadь.

Kөmir tegi men ot teginiң atomdarьnьn sanьnьn qatnasь 0,25 : 0,5, nemese vytin sandarqа keltirgende 1 : 2 qatnasьndaj voladь.

Esepter. Mьna Ҙoqарьda keltirilgen өrtelgen magnezijаньn:

1. Sostavь Ҙoqарьda keltirilgen өrtelgen magnezijаньn.
2. 75% kөmir tegi, 25% suv teginen quraloqan saz gazьnьn
3. Birevi 50% kykirt pen 50% ot teginen, ekincisi 40% kykirt pen 60% ot teginen quraloqan kykirttiң ot tegi men qosьlystarynьn.
4. 63,7% marganets pen 39,8% ot teginen quraloqan marganets tuvdaynьn.
5. 25,93% azottan, 74,07% ot teginen quraloqan azot totьqьnьn.
6. 56,52 kalijden, 8,7% kөmir teginen, 34,78% ot teginen quraloqan saqardьn
7. Suv tegi 2,04% kykirtti 32,36%, ot tegi 65,31% qosьlystьn.
8. Natriji 27,2% azotь 16,5%, ot tegi 56,3% cijlij selijtrastьnьn.

7. Molekuldьq formuvlalar. Barьlьq teksergen mьsaldarda, esepтерде molekul icindegi atomdardьn Ҙaj qatınastarьn tapтьq. Kөmir qьsqьl gazьnьn formuviasьna C_2O_4 jakij C_3O_6 salmaq sostavь Ҙaqьnan dөл kelse de olardь almaj, kөmir qьsqьl gazdьn Ҙavajь formuvlasь CO_2 dep aьp keldik. Barьlьq vizdiң qarastьrьp kelgen mьsaldarьmьz da, sьnьnda solaj volьp sьqadь. Kejde Ҙavajь formuvlalar men Ҙazьlmajтьn, onan kөri qьjьnьraq eki, yс eselengen taqь sonдаj formuvlalar men Ҙazьlatьn zattar kezdesedi. Buqan mьsal volatьn suv teginiң asqьn totьqь; munda suv tegi men ot tegi bir birine salmaq qatınasь 1 : 16; onьn Ҙavajь formuvlasь HO voloqan volar edi. Biraq, suv teginiң asqьn totьqь suv men ot teginе ajьrьlatьndьqtan HO formuvlasь tuvra kelmejdі, durьsь H_2O_2 voluvь kerek.



Suv teginiң asqьn totьqьnьn molekuly eki atom, ot tegi men eki atom suv teginen qurьloqandyqьna vasqaca da pikirler var. Oсь pikirlerce sirke qьsqьlynьn formuvlasь H_2CO emes, $H_4C_2O_2$ vola-

дь, atsetijlandiki CH emes C_2H_2 volady. Çaratylysta vos tyrde kezdesetin elementterdin keñ birevleri molekul tyrinde bir atomnan qurylqan çavajy zat volyp çeке ömir syre alady. Al, endi, keñ bir zattar bir tekti eki nemese bir nece atomnan quralqan *molekul* tyrinde çavajy zat volyp, öz veti men tura alady. Keñ vaqyttarda bul molekul sostavtarın tekserip bilyvge de mümkindik volyp qalady. Mьsalь suv teginiñ, ot teginiñ, azottıñ, xlorдың molekulдары eki atomnan quralqan. Biz, munь mьnadaj etip tañbalavьmьzqa volady: O_2 , H_2 , H_2 , Cl_2 . Ozonnyñ molekuly uc atomnan turady— O_3 .

Çavajy zattardыñ molekulдарыnyñ vәri de eki jakij onan da көp atomdardan qurylady dep tьsinip qalnav kerek. Bul ajtqandarьmьz osь çavajy gaz kyjindegi zattardыñ molekulдарыna qana tijisti. Biz, olarqa qazir toqtalmajmьz.

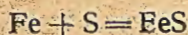
Çavajy çana qurandy zattardыñ *molekul sostavtarын* көrsetetin formivlanь *molekuldyq formivla* dep atajdy. Bizdin aldьmьzda kezdesetin zattardыñ molekulдарыnyñ formivlalarь özimiz, salmaq sostavьna syjenip otьgьp tarqan çavajy formivlalarь voluvь kerek. Biraq, varьq zattыñ formivlalarь H_2O_2 , C_2H_2 sekildi çavajy formivlalar volady degen oj tuvьp qalnav çaqьp oquvсылardыñ estetine sala ketyv qaçet. Molekuldyq formivla qalaj tavьlqan degen мәsele öte qьjьp мәsele; sondьqtan, oqan bul arada toqtap onь teksermejmiz. Molekuldyq formivlalarды tabuv tәsilderi organikalьq xijmijada sejlenedi.

Molekuldyq formivlaqa qarap verilgen zattыñ molekuldyq salmaqьп esepтер сыqaruv onaj. Ol ucin molekulqa kiretin varьq çeке atomdardыñ atomdyq salmaqtarын qosuv kerek. Mьsalь, kykirt qьcсыльnyñ molekuly salmaqь $1 \times 2 = 2$ volatьp suv teginiñ eki atomьnan, salmaqь $1 = 32$ kykirttiñ bir atomьnan çana salmaqь $16 \times 4 = 64$ ot teginiñ tert atomьnan quralqan, sondьqtan kykirt qьcсыльnyñ molekuldyq salmaqь $= 2 + 32 + 64 = 98$ volady.

Eger atomdyq salmaq degenimiz verilgen elementtiñ atomьnyñ suv teginiñ bir atomьnan nece ese avьr ekenin көrsetetin san bolsa, molekuldyq salmaq degenimiz verilgen zattыñ molekulynyñ suv teginiñ bir atomьnan nece ese avьr ekenin көrsetetin san volady.

8. Xijmijalьq teñdikter. Xijmijalьq formivlalar men qurandy zattardыñ sostavtarын durьstap çazuvdan vasqa, özimir sөz ven çazьp kelgen xijmijalьq reaksiyalardь da formivlalar men çazuvqa volady. Mundaqь ajьrma formivlalar arqьbь çazьlqan xijmijalьq teñdikterdin reaksiyadaqь zattardыñ saralьq qatnasь men birge, san (mөлceri) qatnasьn da көrsetedi.

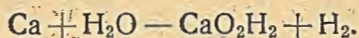
Kykirttiñ ($S = 32$) temir men ($Fe = 56$) qosьluv teñdevi:



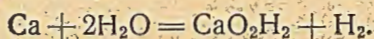
Kykirttiñ 32 salmaq vәlgi men temirdin 56 salmaq vәlgi qosьluvьnan kykirtti temir salmaq vәlgi $56 + 32 = 88$ pajda volatьnyñ көrsetedi.

Xijmijalyq tendik zattyñ salmaq esevin kersetedi. Sondyqtan, ol zattyñ salmaqyn saqtav zaññ ornektej aluv kerek. Tendik belgisiniñ sol qaǵyndaǵy elementtiñ atom sanǵ qanca bolsa, oñ qaǵynda da sonca boluv kerek.

Өzimizge tanǵ, suv men kaltsiıdñ reaksiyasyn alyp qarajyq. Bul reaksiyadan sendirilgen izves pen suv tegi pajda volady. Sendirilgen izvesti analizdegende onyñ kaltsiıden, ot teginiñ, suv teginen quralqan ekenin ańqaramyz. Onyñ formulası: CaO_2H_2 . Suv men kaltsij arasynda volqan reaksiyap ıylaj ǵazuvymyz kerek; tendik belgisiniñ sol qaǵyña kaltsij ǵana suv, oñ qaǵyña sendirilgen izves pen suv tegi (suv tegi molekuly H_2):



Bizdiñ tendik bul tyrinde zattyñ salmaqyn saqtaluv zañña qajy keledi (tendiktiñ ornyña sızdy qojyluvdyñ sevevi osy). Sol qaǵynda suv sostavyna kirgen suv teginiñ eki atomy bolsa, oñ qaǵynda suv teginiñ 4 atomy; izvestiñ quralysynda suv teginiñ eki atomy ǵana ǵeke suv teginiñ bos molekulynda eki atom. Ot tegi suvda bir atom, izveste eki atom. Bul tendikter zattyñ salmaqyn saqtaluv zañña qajy kelmestej etip, qalaj ǵazuv kerek? Ərijne, viz suvdyñ H_2O degen formulasyn H_4O_2 dep ǵaza almajmyz. Onda suv emes basqa bir zat volady. Bulaj etyvge volmajtyndyq anyq. Olaj volqanda reaksiyaǵa qatysatyn suv bir molekuly H_2O emes, eki molekuly H_2O ekeni anyq. Sonda muny ıylaj etip ǵazamyz. Suvdyñ formulasynyñ aldynan ylken sijfr men qojamyz: $2\text{H}_2\text{O}$. Ol vaqıtta suvdyñ eki molekulyñyñ icinde de Өzimizge kerek ot teginiñ 2 atomy men suv teginiñ 4 atomy volady.



Sony men bizdiñ tendigimizde ər bir elementtiñ atom sanǵ sol qaǵynda qancadan bolsa, tendik belgisiniñ oñ qaǵynda da sol elementtiñ atom sandary birdej volyp syqady.

Ca — sol qaǵynda 1 atom, oñ qaǵynda da 1 atom.

H — sol qaǵyndaǵy suvdyñ eki molekulynda 4 atom, oñ qaǵynda izves sostavynnda 2 atom, ǵana 2 atom bos kyjinde, varlyqy 4 atom.

O — sol qaǵynda suvdyñ eki molekulynda 2 atom bolsa, oñ qaǵynda izves sostavynnda 2 atom.

Sony menen tendik endi durys ǵazyldy.

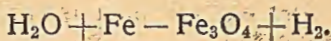
Sengen izvestiñ formulasyn CaO_2H_2 kyjinen Өzgertilip, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ǵazady ǵana oqyqanda „kaltsij-o-ac“, „eki ese“ dep oqyjdı.

„Eki ese“ („yc ese“) dep aytılqan sözdegi 2—3 taqy sondajlar ǵaqcanyñ icindegi turqan atomdardyñ varine tijis volady.

Egerde „Kaltsij-o-ac-eki“ desek tipti volmajtyñ ǵoq zatty CaOH_2 kersetken volar edi.

Xijmijalyq tendikter quruv ǵoninde taqy da bir mysaldy qarastırajyq. Temir men suv vıvlyñyñ reaksiyasynan temir qaǵy men

suv tegi rəjdə volad̆. Temir ƣaƣyn tekserip taldav, onyƣ sostav̆ Fe₃O₄ ekenin k̆rsetedi. Olaj volƣanda reaksiya sxemasyn alƣas vylaj etip ƣazuv̆m̆z kerek:



Zattyn salmaqyn ƣaqtaluv zaƣna bul sxema tuvra kelmejd̆. T̆ndik belgisinin oƣ ƣana sol ƣaƣyndaƣy suv teginin, ot teginin, temirdin atomdar̆nyn san̆ birdey t̆d̆ emes. Sondyqtan, əveli formulalardyn icindegi tyrl̆ elementlerden eƣ atom̆ k̆vin tav̆r al̆r: Fe₃O₄ son̆ men „t̆ndej“ vastajm̆z. Temir oƣ ƣaƣynda 3 atom, sol ƣaƣynda bir atom. Endi sol ƣaƣyndaƣy temirdin ald̆npan 3 ƣojam̆z:



Budan son̆ ot tegin tenejm̆z. Oƣ ƣaƣynda ot tegi 4 atom, vylaj volƣanda bul reaksiyaƣa suvdyƣ 4 molekuly ƣat̆sady: 4H₂O. Suvdyƣ 4 molekulynda əzimizge kerek ot teginin 4 atom̆npan vasƣa taƣy suv teginin 8 atom̆ volad̆. T̆ndiktin oƣ ƣaƣynda da, sol suv teginin sonca atomdar̆ voluv̆ kerek. Sondyqtan, t̆nevimiz m̆na tyrde volad̆:



Mundaj „t̆nevlerdi“ sxemanyn oƣ ƣaƣyndaƣys̆ sol ƣaƣyndaƣylar̆na tuvra kelmegen mezgilderde ər dajim ist̆p ot̆ruvoja tuvra keledi; t̆nev reaksiyadan syƣatyn zattar kyni vur̆n belgili vol̆r ƣana olardyn formulalar̆ sostavtar̆na s̆jkes ƣur̆lyƣan vaƣytta ƣana dur̆s ƣazylad̆.

Eger var̆lyƣ zattardyn formulalar̆ dur̆s ƣazylyƣan volsa, əngime reaksiyaƣa ƣat̆sƣan ƣana syƣƣan zattardyn molekuldar̆nyn sandar̆ ƣaynda ƣana volmaq. Ər zattyn molekuldar̆nyn san̆, t̆ndik zattyn salmaqyn ƣaqtaluv zaƣna ƣaj̆s̆ kelmestej voluv̆ kerek.

Kejde „t̆nev“ degen s̆zd̆nin orn̆na „koefiysijent ƣojuv“ dep t̆ ajta beredi.

Es kert̆yv. Xijmjal̆lyƣ t̆ndikterdi kejde „xijmjal̆lyƣ t̆nev“ dep te ajtad̆. Kej bir kitaptarda t̆ndik belgisinin orn̆na ƣoj̆p ketedi, m̆saly:

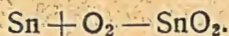


Ʀortynd̆m̆zda əzimizdin ist̆p, tekserip ketken, viraƣ xijmjal̆lyƣ t̆ndikter men keskindelmegen, reaksiyalar̆m̆zdyƣ v̆rin de eske tysirejik. Bul reaksiyalar̆dyƣ v̆ri de t̆mende sxema tyrinde, koefiysijentsiz keskindelgen ƣana sondyqtan t̆ndik belgilerinin orn̆na syz̆qtar ƣoj̆lyƣan. Bul sxemalard̆ t̆ndik tyrinde d̆pteri-nizge k̆c̆rip al̆r koefiysijentlerin ƣoj̆nyzdar.

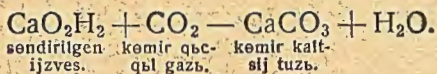
M̆s tot̆ry̆nyn tyzilyvi:



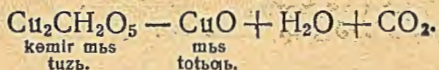
Qalajъ тотъоръльнъ раяда волувъ:



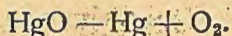
Көмiр қысқыл газдың әрекетi мен iзвес сувьнъ (сөндiрилген iзвестинъ ертиндиси) лажланувъ:



Көмiр мьс тувьнъ ажьгьлувъ:



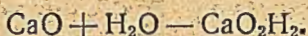
Сьнар тотъоръльнъ ажьгьлувъ:



Iзвестнәктинъ ажьгьлувъ (өртев):



Iзвести сөндiривъ:



Сувдың ажьгьлувъ:

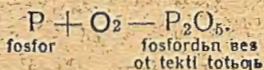
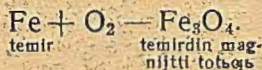
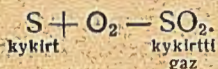
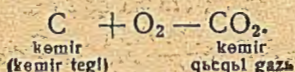


Вертлет тувьн ажьгьр от тегин алув:

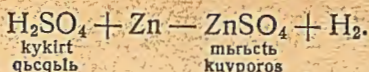


Биздин вертлет тувьна қосқан каталижатор—марганетънъ қос тотъоръ MnO_2 —өзгерувьсиз қаладь; сондьқтан, реаксия теңдигине кирмежди.

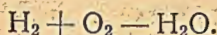
Әр тырли қаважъ заттардь от тегинде қандьрувдан тотъқтардың раяда волувъ:



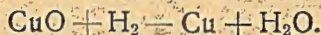
Suv teginiñ aluv:



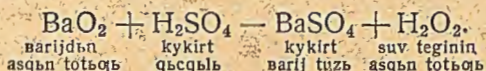
Suv teginiñ çanuvy;



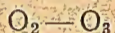
Мыс тотықпын суv tegini men тотықсызданувy:



Suv teginiñ asqyn тотықпын aluv:



Ot teginen озонпын пайда болувy:



9. Теңдиктер мен формулалар воёнса есептеv. Затпын формуласын билсек, сондақы элементтердиң атомдық салмақтарын еске тусирip jakij тавлижсадан тауыр алыр, бир талaj мәселелерди сесемиз. Мысалы, көмир қысқыл газының CO_2 формуласын билген болсақ, оның ичинде көмир teginiң несе протсент екенin, jaқниј көмир қысқыл газының 100 салмақ вөлигиниң ичинде көмир teginin қанса салмақ вөлиги volатыпын есептеp тава аламыз.

Көмир teginiң атомдық салмақы—12, ot teginiң атомдық салмақы—16 volатыпын еске тусирејик. Molekul ичинде 1 атом көмир tegini 12 салмақ вөлик қана еки атом ot tegini— $16 \times 2 = 32$ салмақ вөлик volaды. Olaj volса көмир қысқыл газының molekulдық салмақы $12 + 32 = 44$ салмақ вөлик volaды.

Bizdiң endi, көмир қысқыл газының 100 салмақ вөлигиниң ичинде, көмир teginiң қанса салмақ вөлигиниң барлықпын есептеp сьқарувьмыз тиpi оңай. Оны вьлај талқылајмыз: 44 салмақ вөлигиниң ичинде көмир tegini 12 салмақ вөлик болса, 1 салмақ вөлигиниң ичинде $\frac{12}{44}$ volaды, ал, endi, 100 салмақ вөлигиниң ичинде

$$\frac{12 \times 100}{44} = 1200 : 44 = 27,27\%.$$

Bul esepти сьқарув ycin мынадaj пропoртсия ереçеси мен пайдаланувқа да volaды:

$$x : 12 = 100 : 44, \text{ vудан } x = \frac{12 \times 100}{44} = 27,27\%$$

волыр сьқады.

Соны мен, viz, көмир қысқыл газының ичинде 27,27% көмир tegini барлықпын тартық. Осындај etip басқа да көр мәселелерди сесувге volaды. Мысалы 20 тонна SnO_2 қуранды мијнерал—„qalajь tas“ бар болса, онап қанса тонна qalajь қорытыр ақызуvқа volaды?

Qalajьпын атомдық салмақы 119. SnO_2 пын molekulдық салмақы $119 + 16 \times 2 = 119 + 32 = 151$ volaды.

Proportsija çasajbq:

$$x : 20 = 119 : 151, \text{ vudan } x = \frac{20 \cdot 119}{151} = 15,8.$$

tonna qalajb sьqadb.

Esepter. (Ondьq vөлsektep men, bir ondbьq yles tapvasьna dejingi dөldik rep esepter sьqarьbdar).

1. Sostavь PbS çьltьr qorqasьnnьd 478 tonnasьnan qanca taza qorqasьn aluvqa voladb?

2. ZnS kykirtti mьrьstьd qancasьnan 25 kijlogram mьrьs aluvqa voladb?

3. Fe_3O_4 temirdin qolьr totьqь men Fe_2O_3 magnijt temiriniд ruvdalagьnnьd qajsьsь temirge vaj ekenin esepter sьqarьnnьdar.

4. Egerde bir vagonqa 15 tonna qana ruvda sьjatьn volsa, 200 tonna kemir aqьzьr aluv ucin domna pecke temir ruvdanьd Fe_2O_3 (temirdin qьzl totьqь) necə vagon men alьr kelyv kerek?

Bul sekildi esepterdі reaksiyanьd teңdevlerine syjenip te sьqaruvqa voladb. Mьsaly: 32,8 gram mьs totьqьn CuO, suv tegi men totьqsьz dandьr qanda qanca suv pajda voladb? Reaksiyanьd teңdigin çazajbq:



Biz, mьs totьqьnnьd bir molekuly jaqnij $16 + 64 = 80$ salmaq vөлik bul reaksiya volqanda bir suv molekulyн jaqnij $2 + 16 = 18$ salmaq vөлigin veretinin teңdevden kьremiz.

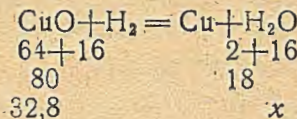
Proportsija çasajmьz: 80 sanь 32,8 den necə ese kьp volsa 18 sanь x ten sondajbьq ese kьp voluv kerek, nemese

$$18 : x = 80 : 32,8,$$

vudan

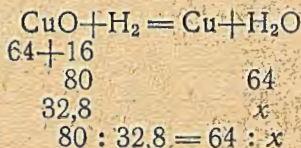
$$x = \frac{18 \cdot 32,8}{80} = 7,38 \text{ g}.$$

Esepter sьqaruvdb vьlaj quruv qolajb voladb:

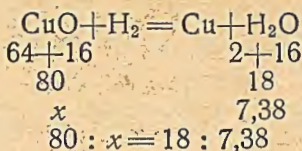


Vьlaj oqьjtmьz: 80 g mьs 18 g suv verse, 32,8 g x veredi. Mu-nьd proportsijasь: $80 : 32,8 = 18 : x$.

Egerde mөsele mьstьd sanьnda volsa, esepter sьqaruv tartivin vьlaj istevge volar edi:



Egerde surav reaksiyadan 7,38 gram suv aluv ycin qanca mьs toьqьn aluv kerek dep qoьyьlqan volsa, vьlaj esepтер сьqarat edik.



Proportsiya qurastьruvьdьn ornьna vьlaj talqьlavqь da volar edi: 80 gram mьs toьqь 18 gram suv veredi. Bir gram suv aluv ycin 80 gram mьs toьqьn almaj, onan 18 ese jaqnij $\frac{80}{18}$ kem alamyz. Bir gram emes, 7,38 gram suv aluv ycin, 7,38 ese artьv alamyz.

$$\frac{80 \cdot 7,38}{18} \text{ g.}$$

Amaldarьn ornьndar, izdegen natiьjemizdi tavamyz.

Tьrli xijmijalyq taciьbelerde, esepтеvde zattardьn sanьn kez kelgen salmaq vөлikleri men pajdalanuv ornьna, koviьnese gram molekulьdьq salmaq, gramatomdьq salmaq, jakij qьsqaca, gramatom, grammolekul, degen uьymdar men pajdalanьdь. Bul zattь molekul salmaqь men elementti atom salmaqьna tuvra keldirip, gramqь avdarьp esepтеvdi tysindiretin termijn. Kykirt qьsqьl H_2SO_4 gram molekulьdь $2 + 32 + 64 = 98$ gram qьsqьl, mьgьstьn gram atomь—65 gram mьgь volady.

Egerde bir reaksiyanь taciьbеde istep koryv volsa, en onajь sol zattь gramdar eisep aluv. Mьgьstьn gram atomь men kykirt qьsqьlьnьn grammolekulьn alьp, reaksiya voldьrsaq, kykirt qьsqьlьnan da, mьgьstan da es naxe qalmaj, olardьn ornьna kykirt mьgьs tuzь qana suv tegi pajda volady.

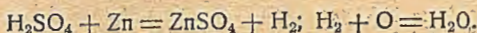


Kejde grammolekul salmaqь degendi qьsqartьp „molьr“ salmaqь dep, ja onan da qьsqaca „mol“ dep atajdь.

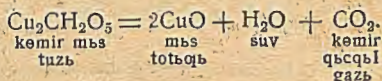
Сumьs vaqьnda vьtin grammolekul ornьna grammolekulьdь vөлектер te alady, mьsaly $\frac{1}{2}$ grammolekul, 0,1 grammolekul qana taqь sol sьjaqtьlar.

Esepter. 1. 20 kijlogram kykirtti temir aluv ycin, nese kijlogram temir kerek? Reaksiyanьn tendigi 72-bette.

2. Kykirt qьsqьlьna 50 gram mьgьs salqanda quvьlьp сьqatьn suv tegin qandьrsaq, qanca suv pajda volady. Reaksiyanьn tendigi:



3. Kөmir mьs tuzьnьn 200 gramьn qьzdbьrqanda, qanca mьs toьqь pajda volady? Reaksiya tendigi:



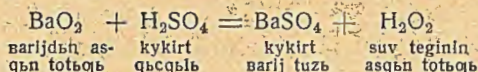
4. 10 gram suv vөлinip сьquvь ycin көmir mьs tuzьnьn qancasьn ajьruv kerek volady?

5. 25 gram suv men көmir qьsqьlьn сьqatьp aluv ycin, көmir tekti mьs tuzьnьn qancasьn qьzdbьr ajьruv kerek volady?

6. Kaltsij men suvdyň reaksiýalanuýn 10 gram suv tegi wélinip sýqan suwja qanca kaltsij salýnjan? Reaksiya tendigi 68-69-betterde.

7. 1 m³ suv teginiň salmaqy 0,09 kijiogram bolsa 100 m³ awa saryn suv tegi men tolturyu ycin qanca kykirt qyrcyly men qanca mlyc kerek bolady?

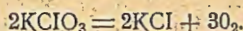
8. Barijdyň asqyn totogy BaO₂ men kykirt qyrcylynyň H₂SO₄ reaksiýaja qatysuýnjan suv teginiň asqyn totogy mlyna reaksiya men rajda bolady:



340 g suv teginiň asqyn totogyň wélip aluv ycin qanca gram barijdyň asqyn totogyň aluv kerek?

9. Durys çaqdajda 134,4 lijtr ot tegin aluv ycin nece gram wertolet tuzyn aluv kerek bolady.

Reaksiýanyň tendigi:



Normal çaqdajda ot teginiň bir lijtriniň salmaqy 1,43 gram bolady.

10. Xijmija tili. Zattardyň san, sara çaqynan sostawyn çana wolatyn qublystaryň anyqtar, qysqa tyrde kornekti etip keskindeyge xijmijalyq formuwa men tadevler tawylmajyn tasil.

Formuvalardyň çana tadevlerdiň kornektiliginiň arqasynda olar çaqsy este saqtalady, aýpese zattardyň protsent quralystaryň oýda saq av mymkin emes qoj.

Bertselijys xijmija elementleriniň belgilerine „jaqniý sijmvol-daryna“ negiz etip latyn men grektiň element attaryn alqan. Olar-dy walyq duniye çyzindegi elderdiň xijmijkeri qawylar alqan. Xijmijalyq tadevler, formuvalar iýternasijonaldyq xijmijalyq til, bul walyq ulttardyň xijmijkeriniň qajsylyna bolsa da tysinikti.

РЫСЫҚТАУОҒА АРНАЛҒАН СУРАУЛАР

1. Temeñdegi tendikterdi dapterlerinizge kecirip alыр, koeffiysijentlerini qojlypnyzdar.

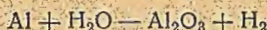
a) qorqasylynyň qos totogy men suv teginiň reaksiýasyň suw rajda wolady:



b) Mlyc pen tuz qyrcylynyň oz ara reaksiýasy:



c) Alyumijniý men suvdyň oz ara reaksiýasy:



ç) Kemir mlyc tuz men tuz qyrcylynyň oz ara reaksiýasy:



2. Molekuldyq sostav çaqynan çawajy zat pen qurandy zattyň aýymasy bar ma?

3. Ozonnyň qasijetterin sanar syryndar.

4. Suv tegi men ozonnyň molekuldarynyň sostawy qandaj?

5. „tomdyq salmaq“ pen „atom salmaq“ degen uqymdardyň arasynda qandaj aýyma bar?

6. Ne severten Dalton atomıdık, salmaqardı belgilegende suv teginiñ salmaqıñ birge tenep aldı?

7. Atom molekuldık oquv qandaj zandardı tysindiredi?

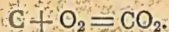
8. Molekuldık formuvla degen ne?

9. Xlorıdın molekuldık formuvlasın çazıñdar.

10. Sostavında azottan 82,25%, suv teginen 17,75% var zattıñ formuvlasın tavıñız.

11. Bir zavodta çılpa 190.000 tonna tas kömir çaqıladı. Egerde sol çıldın içinde 310 çımıs күні volıp, orta esep pen kömirde 70% kömir tegi C bolsa, sol kömir tegi çanoında qanca. Zavodtıñ morçaları bir çıldın içinde nece tonna kömir qısqı gazın çıqaradı?

Reaksıjanıñ tendigi:

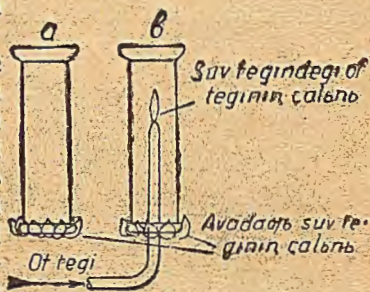


IX. TOTBÖJUV, TOTBQSYZDANUV

1. **Аваньı içinde çана ot teginiñ içinde çанув.** Ava içinde çанувдан ot tegi içinde çанувдın аьрması: çанув таза ot tegi içinde ава içindeгиден әлде пайда кyкти çана çыдам voladı. Ava içindeги ot tegine çанув реaksıjasына қатынаспай çанув протsesin бәсендеттин, өзимизге белгилі, көр азот (көлем esеві мен $\frac{4}{5}$) араласқан. Ava içinde çанувдан да, таза ot tegi içinde çанувдан да бәрі бир, биртырлі продукт—elementтердин ot tegi мен қосылыспай пайда voladı. Çалып elementтердин ot tegi мен қосылыспай totbqtar деп аталады. Ot tegi мен volатын қосылыспай протsesi totbövuv деп аталады.

Zat ot teginiñ içinde çанады çана „ot tegi çанувды қолдады“ degende, çанув degenimiz ot tegi мен берілген zattıñ қосылуы bolsa, zat pen ot teginiñ қосылуы да бәрі бир çанув volатынын иытравымыз керек. Олар өз ара қосылады. Мысалы ot tegi suv teginiñ içinde çанатынын çана suv tegi ot teginiñ içinde çанатынын оңай көрсетывге volды. Suv teginiñ ot teginiñ içinde çанатынын (40—сыгр.) vırлы көргенviz.

Ot teginiñ suv teginiñ içinde çанув таçrıjbesin vылаj истер қаравқа voladı: әveli sıjlijndrdin avзын төмен қаратып төңкерип устар, suv tegi мен toltырады да, suv tegini çандырады (60—сыгр. a). Sonan соң çалма çан ottegi сықыр çатқан tytikti sıjlijndрге тықады. Tytiktiñ usь sıjlijndrdin avзында ава мен араласып çанып çатқан suv teginiñ çалынын өтisi мен tytiktiñ usьнан çалып көрinedi (60—сыгр. b). Bul suv teginiñ içinde çанып çатқан ot teginiñ çалыны. Çанқан vaқытта suv пайда volатындықтан sıjlijndrdin içi terlejdi:



60—сыгрет. Ot teginiñ suv-tegi içinde çанув.



Çаважы zattar çанқандақыдай қуранды zattar çанқанда да totbqtar пайда voladı. Bul қуранды zattar sostavына киретин element-

terdin to ьqt igr. Mьsaly: stearijn camь ьanqanda, onьq quralьsьna kiretin elementterde—suv tegi totьqь (suv) men, kьmir tegi totьqьnan (kьmir qьsьqьl gazь) eki totьqь pajda voladь.

Eser: Formulasь $C_{18}H_{36}O_2$ stearijn camь ьanuvdan volatьn reaksiyanь tendigin ьazьndarсь.

Kej bir zattardьn qьjьn ьanьp, kej bir zattardьn oqaj ьanatьnь belgili.

■ **Təcrijve.** Tamьzьqtьn bir ьaq vasьn aьrлар, usьna taraь ьana vasьqа tyrlі nərseler ьasalatьn sellьvlojdtьn bir kiciregin qьstьgьnzьdar. Lampanьn ьalьnьna sellьvlojd pen birge sonьn ylkendigindej qattь qaqazdь jakij tamьzьqtь aparьnzьdar da qajta tartьp ala qojьnzьdar. Sellьvlojd lar etip ьanadь da, qattь qaqaz jakij tamьzьq ьanvajdь.

Oсь təcrijveni qattь qaqaz ven ьana magnij taspasь men istənzьder. Magnijdь ьandьruv ucin onь qattь qaqazdan kьri kьvirek qьzьdьruv kerek voladь. ■

Fosfordь ьstьq suvь var pьovijrkada ьandьruvqa voladь.

Ər bir ьanqьc zattьn ьana vastajtьn temperaturasьn belgilevge voladь. Sol temperaturva sonьn *tutanuv temperaturasь* voladь. Fosfordьn tutanuv temperaturasь 50° , kykirt pen aqactiki 270° samasьnda, kьmirdiki 350° , suv teginiki 600° , magnijdiki 800° samalarьnda. Temirdiki onan ьoqarьlav voladь.

Bir tutanьp ьanqan zat toqtalmaj ьana veredi, sevevi ьanqanda sьqqan ььluv ьalьn maьndaqь ьerleriniь vərin qьzьdьr, tutanuv temperaturasьna ьetkizip turadь. Biz, zattь reaksiya vastalqanсa qana qьzьdьruvьmьz kerek voladь.

Ava ьivermej jakij ьanqan zattьn temperaturasьn tutanuv temperaturasьnan tьmendetip, ьanuvdь toqtatuvqa voladь.

Biz, otqa suv qujqanda ьanqan zattь suvьtuv men qavat oqan avanьn kiryvin de toqtatamьz.

Çanqan zattьn temperaturasьn tьmendese, sьnetindigin mьna təcrijve men kьrsetyvge voladь. Temir qazanсьqtьn icine *skijpidar* qujьp ьanqan tamьzьq pen tutandьr vajqajdь. *Skijpidar* ьanvajdь. Munan soь qazanсьqtь azьraq ьььtьp, ьanqan tamьzьqtь taqь aparadь. Bul rette *skijpidar* ьanadь.

Qazanсьqtь qьzьdьrqa saьjьn ьanuv kycejip quvattana

veredi. Egerde endi qazanсьqtь suvьq suvqa vatьr suvьtsa, *skijpidardьn* ьanuvь nasarlar varьp aqьrьnda sьnip qaladь.



61-sycret. Adam ystinde ьanqan kijimdi sendiryv.

Tez tutanatъn zattardъ ottan qavъrtъ dep atajdъ.

Gaz tәrizdi, volmasa buvqa җаnоqъc zattardъn tutanuv temperatuvrasъ җоqаръ volsa da, оnаj җаnъp ketedi. Munъq sevevi sujъq, qattъ zattardan gaz җыldam qъzъp, tutanuv temperatuvrasъna җetedi. Sondъqtan, оtqa qavъrtъ tutanuv temperatuvrasъ tәmen zattar җana emes, җыldam buvqa ajnalatъn spirt, benz'jn, efir tәrizdi zattar da ottan qavъrtъ volъp sanaladъ.

Ylken apattarqa benzijnnen kәp usrajdъ. Benzijnniң usqъc ekenin, ottan qavъrtъ ekenin vilmegen adamdar, kәbinese ot mаnъnda benzijn men kijim tazalajdъ, jakij benzijndi bir ьdъstan екinci ьdъsqa qujadъ. Ot qасъq volqan kynde de benzijnniң buvъ tarap, оtqa җetip җаnъp ketedi. Benzijn lampa men camnan tutanuvdan vasqa da, җаqqan pecten vәlmeniң bir cetinde laqtъgъlqan съrъdаn tutanъp ketedi. Onъq ylken җаlъnъ җumъs ister җatqan adamdardъ da саrъjъdъ, ystindegi kijimin җандъradъ.

Adam ystinde җаnоqan kijimdi, kәrpe, ton, kilem, perdeler taqъ sondajlardъ җаnъp, җаnоqan kijimge avanъ kirgizvej, qъmtar tastav men qәna sәndiryvge voladъ (61-syгret).

Egerde ystindegi kijimi җаnоqan adam yj icinde җygire vastasa, җаnа ava җаnuvdъ onan sajnъ kycejtip җiveredi.

Benzijn men kerosijndi suv men sәndiryvge volmajdъ. Olar suvdan җeңil, sondъqtan, vetine съqъp җана veredi.

2. Ғанув реаксиясънъn маъызъ. Тагъjqtan virъnoъ erte zamannan aq adam valasъ ot pen pajdalana vastaqan. Adam valasъ otqa birinci rette keñetten kezdesken voluvъ kerek. Ot naҗаqaj оtъnаn җаnоqan quv aqactаn съquvъ mumkin. Alqасqъ kezde adam valasъ otqa tаn qalqan, onda qu-dajdъn kyсi vаr voluvъ kerek dep ty-singen. Biraq, kejiñ ot pen pajdalana bilip, оqan kevuv butaq җана сәpter tastar, onъ saqtaj vastaqan. Kele-kele olar ottъ tabuvdъ yjrengen; bul tavъs alqасqъ adamdъrdъn әmirindegi ylken kyrdeli җetiskendiginiң biri voladъ. Eki aqасъ virine virin ьsъp ot җандъgъp (62-syгret), ol ottъ tamaq pisiryvge, әzderi җьlъnuvqa, җavlаgъn—dala җанuvar-larъn—qоrqъtъp yrkityvge pajdalандъ.

Adamnъn endi bir җetiskendigi саq-raq җана kolcedan arqъbъ ot җандъ-tuvъ.

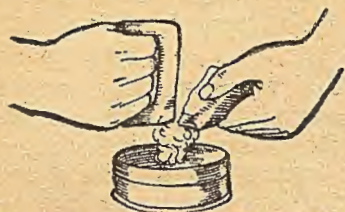


62-syгret. Yjkelev men ot tabuv.

Qattъ саqraq pen kesek kykirt kolcedan FeS_2 ni uruvdan kәp җыlvъ съqъp, odan usqan ygindileri җаnъp, usqъn pajda voladъ. Onъ men җыldam tutanatъn quv сәpterdi t. s. s. tez tutanatъn materijaldardъ tutatqan.

Kykirtti kolcedандъ vasqaca *pijrijt* dep atajdъ. Bul atav grektin "Pijr"-ot degen sәzinen съqqan. Olaj volsa, kolcedannan ot сәqарuvdъ erte zamandaqъ grek qalqъ da pajdalanqандъqъ kәrinedi.

Munan soñ pijrijt ornıya bir kesek temir (otıyq 63-sygret) alyñqan. Ot tabıvdyñ bul täsilin 150 ғыldaj vıgyn kerpilik pajdalanıyr kelgen. Ol vaqıtta sıryr, kerosıjn lampası, gaz, әveli stearijn cam da volmaqan. Ҙalqıyzaq maj Ҙamdar volqan.



63-sygret. Saqbaq pen otıyqtı vırıne vırın saqıyr ot aluv usın urqan kezde otıyqtan usqın volıyr sasıyaqan temir untaqtarǵa tarajdı. Qorartıñ icinde usqınnan tutanatıñ ygındı quv var.

Bir nese ғыldar voıy ot Ҙana otıyn yj carıvasıyna Ҙana qoldanıñqan, vıraq, kejingi ғыz ғыldan vastar Ҙana otıyn keç otıyn aldy.

Otıyn qazirgi vaqıtta, otken vaqıttaqıdaj tamaq pisirıyv, yj ғыltıv usın Ҙana kerek emes. Onıñ qozqaltatıñ kyc qorǵ retinde otıdiriste—fabrijk-zavodlarda, temir Ҙoldarda, paroxodlarda, avtomavıjlerde, aeroplıandarda, avıy carıvasıylyq macıjnalarda Ҙana traktorda, elektr energıyasın tabıvda, Ҙarǵqtavıyc gaz koks tabıvda, tas kemit smolasın tabıvda, kenderden metaldar aqıyv Ҙumıstrında mañız otıe ylken.

Taza xıjmiya otıdiristerinde tyrlı Ҙumıyc Ҙasavqa: qızdırvıvqa, suvaltıvqa, ajdavqa, keptırvıvge, otıevge taqıt-taqıylarına otıyn otıe kerek voladı.

Qaj elge volısa da otıyn kerek; olaj volısa, vızdıñ sotsıjalıjzm quıyr Ҙatqan elge onıñ mañız otıezgece. Bizge usı qıjıgı Ҙoq materıjal otıe kerp energıya kerek. Bul energıyanı, vız, otıyn Ҙaqtıyr Ҙana ala alamız.

Otıdiriske kerek negızgı otındar: tas kemit, tofı (cım tezıek), munaj.

Tas kemit vızdıñ otıdirıs otındarınıñ eñ ylken energıya qorǵın vırı volıyr sanaladı. Onıñ SSSR daqı zapası usan teñız.

Geologıjalıq zertıev Ҙumıynıñ tabıvı voıynca Resejdıñ kemit zapası revolyutsıjadan vıgyn, basqa elder men salıqtastırqanda, 9-otında volatıyn. Kızırgı kynde SSSR otızıñ zertıev Ҙumıynıñ kycejıtyvıñıñ arqasında otızıñ aldyña AQC pen Kanadanı Ҙana salıyr, usıncı otındı alıyr otıyr. 1935-ғыly vızde 1200 mıjıllıjard tonna tas kemit var dep esıptelgen; bul vıraq, vızdıñ varlyq tas kemit zapamız tabılyr, esıpteldı degen soz emes.

Bızdıñ dıvırımıзде tas kemit Ҙanadan pajda volmajdı. Ҙana osı kyngı qorlar tolyqtanvajdı. Sondıqtan, tas kemitdi mımkındıgınce, sazdı Ҙerlerde pajda volatıyn tofı pen almastırvıvqa tırysadı.

Iten Ҙanatıñ traktor, avtomavıj sıyaqıt dıvjgatelerde otıyn esıvınde munaj qoldanıladı. Basqa memleketter men salıstırqanda munajdyñ SSSR daqı zapası kerp, olaj volqan men tas kemit zapasınan elde nese ғыz ese az Ҙana vırtınder azaja vıeredı. Sondıqtan, mundaı qıvıvatı otıynıñ sıyqın volmaj, mımkındıgı var Ҙerlerde kemit men, tofı pen almastırvıvqa varlyq caralar istılp Ҙatıyr. Aqıac otıynıñ otıyn retınde otıdirıste mañız kem.

Otıyndı qozqaltıyc kyc retınde aqqan sıvdyñ („aq kemit“) Ҙana Ҙeldıñ kycı men almastırvıvqa voladı; vıraq olardı tolyq tyrde pajdalanqan kyynnıñ otızınde, ustalıyr Ҙırgen otıynıñ vır azıyn otıyn Ҙana vasa aladı. Qalqan energıyanıñ varlyoıynda, vız, otıynnan alamız; sondıqtan, otıyndı ynemdep durıyc Ҙumısav maselesi vızdıñ sotsıjalıjstık carıvasıylyqymızdyñ negızgı maselesıñıñ vırı.

3. Aqıactı Ҙana tas kemitdi quroqaj ajdav. Sostavında kemit tegı men sıv tegı vır qurandı zattardıñ kovi organıjkalıq

zattar dep atalady; olardy ava qatystyrmaj azdy-kopti qyzdysa, tyrlı gazdar, sujyq. qatty zattar belinip syqady-çaj zattarqa ajrılady.

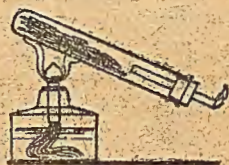
■ *Taçrije.* Provijrkany $\frac{2}{3}$ ne sejin, qurqaq aqac tamyzdy pen toltıryndar. Tytigi var tyqyn tyqyndar, tytiktiñ bir usy provijrkanyñ icinen 64-sygrette kersetilgendej sydyr turatyn volsyn. Provijrkanyñ statıjvke kelbete vekitip, (sygrettegidej etip), ol provijrkanyñ bir cetinen sam men qyzdyra bastandar. Provijrkadan ajylyp sydyr çatqan gazdy çaqyndar. Gazdyñ belinyvi toqtalqanca qyzdyra berinder. Sonan soñ epter qana tyqynly asyr, taqynly çapynan çyjnalqan sujyq zatty vasqa provijrkaca avdaryp qıjyndar. Birinci provijrkada qalqan kemirdi tegip tastandar. Onyñ tyqyndyqna çana qatty næsege tijgende sydyrajtynlyna konyl avdaryndar; çaqsy ertelgen kemirdyñ qasijeti osyndaj volady. Aqacty qyzdyrqanнан кейп rajda volqan sujyq zatty zerttender; ajyqca ijisti qara majdyñ qonyr smola syjaqtı tamçyların vajqavqa volady.

Suv syjaqtı beligin lakmus qaqaz ven vajqap korynder. Vajqap kersenizder onyñ taza suv emes, qysqyl var eritindi ekendigine kyzderin çetedi. Lakmus qaqaz qyzarady. ■

Aqacty avasyz qyzdyrqanнан rajda volatyn suv syjaqtı qavatynda soñqy zerttevciler *sirke qysqyls*, azqantaj çana *aqac spirty* çana tolyp çatqan vasqa zattar var degen. Qara maj da sondaj tyrlı organıjkalıq zattardyñ qosparı.

Organıjkalıq zattardyñ avasyz qyzdarqanda ajylyvny qurqaq ajdav dejdi.

Aqacty qurqaq ajdaqanda syjatyn tyrlı produvktılardyñ mañyzı zor, ete vaqaly zattar volyp sanalady. Etken kezderde metal kesiş endiristerinde çana yj turmısynda qoldanylatyn aqac kemirin aluv ycin aqacty uyjip qojyp ertegende, yjgen aqactyñ ystin avanyñ qatısyn azajtuv ycin torıraq pen çavyp ertejtin; onan syqatyn sujyq çana gaz teryzdi çanuv produvktılar rajdaqı kerp asrajtyn. Al, vul kezde aqacty qurqaq ajdav, onyñ produvktıların durystap rajdalanuv xıjmiyalıq onerli kesip endirisiniñ bir taravı volyp sanalady, çana bizdin Sovetter Sojuzynyñ ormanı kerp çerlerinde mañyzdy caruvasylyqtıñ birı volyp esepteleđi.



64-sygret. Aqacty qurqaq ajdav.

Xıjmıja onerli kesip endiristeri ycin munan da keri mañyzly zor volatyn næse—otynnyñ bir tyri-tas kemirdi qurqaq ajdav isi.

Tas kemirdi qurqaq ajdavdy da etkendegidej provijrkada çyrgızyvge volady. Biraq, taçrijege uzaq, kycti qyzuv kerek. Munda da aldyndy syjaqtı *çarqyldavlyq gazdar, sujyq zattar* belinedi çana tyqyzdalqan kemir qalady, ony *koks* dep atajdy. Koks ta kemir syjaqtı, kemir tegine kyl aralasqan volady; koksty ertegende kyli qalyr qojatyn volady.

Zavodlarda qarabtaqıç gazdar çana koks sıqaruv ycin tas kömiri kör mөлcer de qırqaq ajdalady.

Çarabtaqıç gazdar yjdi çylyvoqa, çarab voryvge qoldapıladı.

Ruvdalardan metal qorıyır aluv ycin *tolır çatqan koks kerek*. Sondıqtan, tek çana koks dajarlavqa arnalqan ajıqça zavodtar var. Bul zavodlarda gazdar qırqaq ajdav protsesi çyretin pecterdı qızdyruvqa qoldapıladı. Mundaı zavodtarqa vasqa otınlı keregi çoq. Suıyq produvktardı çyınar alır, qajta qorıtuv ycin xıjmiya zavodtarına çiberiledi.

Suıyq zattın özı de sıv sıjaqtı zat pen qara smoladan turady. Bıraç, lakmus qaqazy bul suıyq zattan qızarmıydy, kögeredi. Olaj volqanda bul sıqqan suıyq zat aqactı qırqaq ajdavdan sıqqan zattan özge voluv kerek. Sasıy ijıstı „tas kömir smolası“ organıkalıyq zattardın qırandy qospası. Bul smolanı ajdaqannan tolır çatqan: benzol, naitalın, karbol qısqıly çana vasqa da çımbattı zattar sıqady. Bul zattardın әr qajısynan kyrdell reaksiya çolı men tyrlı maıydy, vaqaly zattar sıqarady. Bulardan tyrlı tystı vojav zattar, dări-därmek zattar, ot alqıç, ıvly zattar sıqarıladı.

Tas kömiri qırqaq ajdaqanda pajda volatın sıv tärizdi suıyq zatta *amıjad* NH₃ volady; sondıqtan, bul suıyq zat çasandy azottı *tanajıqıç* өndiriletin qor volır tabıladı.

4. Çalyп. Çanıv çalyнды da, çalyнсыз da vola alady. Çalyнсыз мынадaj zattar çanady: çanoqan kezde gazqa ajnalmaıytın, çanoqanda tek çana qızarır coqtanalın kömir çana temir sıjaqtı zattar; temir ot tegi icinde çanady da, tek çana usqındar sıqarady. Ol usqındar qızqan temir totıqınlıy usqın sınlıq volady. Eger zat çalyп sıqarır çansa, onda ol sıv tegi, çarabtaqıç gaz, kömir totıq sıqıly gaz voloqan. Bolmasa çanoqan vaqıtta gazqa ajnalatın zattar voloqan.

Eger spıjrt samınlı çalyпn qarap zerttesek, onıң төmengi çaqınnan bir kögıldir völik, çoqarqı çaqınnan — sarqıç, ic çaqı



65-sygret. Spıjrt samınlı çalyпnıң qırılyсы

qara qorıqlav *A* völikti vajqajmız (65-sygret). Onıң ystingi çaqında asqıraq tilce *B* köremiz. Eger çaqıraq qarasaңdar, varıy çalyп volar-volmas çana vajqalatın qavırcaq *C* men qorcalır turqanıp vajqajсызdar; bul qavırcaq çalyпnıң çoqarqı çaqınnan көrinikirejdi. Çalyнды vajqar zertlegen vaqıtta biltesi өte kyctı sıqır ketpej, çalyп orta çamaда voluv kerek.



66-sygret. Tamıyqıtı spıjrt samınlı çalyпнда qızdyruv.

Çalyпnıң әr bir völikterinde ne volatınlı, ol qandaj völik ekenin cesyv ycin төmendegi täcrijvelerdi istep көrelık:

■ **1-täcrije.** Tamıyqıtı çarabın ystine, çalyпqa köldenөppen ıstandar. Tamıyq qaravıta vastaqanda onı çandyrmaj tez ala qojıңdar (66-sygret). Sonda tamıyqıtın eki çeri çalyп cetterinen көmirlenedi. ■

Ҷалъның ед ыстық вәлиги *C* қаваты екені тәҗрибеден көринеді. Spijrt сатының ички Ҷалъның *A* вәлигинде не волады? Бул мәселеңи сесуу усын төмендеги тәҗрибени истелик:

■ *2-тәҗрибе.* Қысқас, немесе искек пен изьндьқь самалы (10 сантиметреде) сылы тытикти алыр, самның Ҷалъныла Ҷақсылар қыздығындар; Ҷалъның ортасына (67-сыгрет) сылының исын дәл кеелінде етир көлбете устандар. Қоғарқы исына сыры Ҷалъны тижизиндер. Сонда тытиктің исына Ҷалъны сыға вастаждь. Бул Ҷанатын *Ҷалъның орта вивь-нъндақы* тытиндер сықыр Ҷатқан *спижрттин, вивь.* Тытиктің ичиндеги вивь қојуулануу усын, тытик қыздығылаң волууы керек. ■



67 - сыгрет.

Spijrt сатының Ҷалънылаң spijrt вивьны сығауу.

Егерде тытиктің төменги исын *B* вәликке дејин көтерсе, тытиктеги Ҷалъны сөңіп қалады. Олај волақанда мунда spijrt вивь қоғ волуу керек.

Ҷануудың өзи тек қана Ҷалъның сыртқы вәлиги мен қоғарқы *B* вәлигинде волатындығына Ҷасалаң тәҗрибелер дәле; ал, Ҷалъны ортасында Ҷануудан вивьлаңыр Ҷатқан spijrt вивь қана волады. Ҷалънан әзир көринетин сыртқы *B* вәлигинде тек қана қызқан Ҷануу продувктары волады.

Spijrt лампасының Ҷалъның ичинде spijrt вивь волатын сыжақты, кукірт, фосфор, магниј Ҷалъндағының ичинде де осы заттардың вивь волады, Ҷалъны осылардан қуралады.

Тамызықтың Ҷалъны да варық васықа Ҷалъны секілди осындай қуғылысты волады. Егер тамызық Ҷалъны ырлесе, ол вақытта бир қатар вақыт ајығыса ијісти тытин көтеріліп турады. Бирақ, бул, әриңе, ақықтың вивь емес, өзимізге тамыс, ақықты қуғыақ ајдавдан сықатын продувктар. Сондақы ақықты авасыз қыздырғаннан сықатын газдар вивьлар, бул газдар қана вивьлар Ҷалъның ички вәлимин қурајды.

Нақ осы сыжақты тас самның Ҷалъның ичинде stearijndi қуғыақ ајдавдан сықатын газдар қана вивьлар волады.



68-сыгрет. Самның Ҷалънылаң қуғыақ ајдаудың продувктин сығауу.

■ *3-тәҗрибе.* Мај сам мен, сам Ҷалъның ички вәлигиндеги газдарды, spijrt сатына қыздығылаң сылы тытикке арқылы сықарып тәҗрибе истер көриндер (68-сыгрет) (spijrt Ҷалъның тәҗрибесинде). Бул газдардың stearijn сатының ијісіне уқсаметын ајығыса асы ијстерине көңіл вәлиндер. ■

Мај сатының Ҷалъны зерттеудің соңында, вивь мај сатының Ҷалъны мен spijrt сатының Ҷалъның тынадај мәнді ајымаларын вайқаймыз—*ол мај сатының Ҷалъның сырақтылығы.* Ол неликтен?

■ **4-tağrijse.** Maj sam çalyňnyň çoqarçy çaqyna qandaj wol-sada bir salqyn nãseni—stakan, tavaq, rýsaq sýjaqlylardy arapçy keriñder, bularçda kuje jaqnyj kemiř usqyndağnyň tutylyp qalça-nyň wajqajsyñdar.



69-sygret. Maj samnyň çalyňnyň awa ulyev.

Maj samnyň çalyňnyň çarbyç etip çasavçda da volady. Onyň usyn tytik arçyly (ony awyzda almas wuryň deziñnijsijalanda; ol usyn spijrt samnyň çalyňna qyzdygyp suwutyñdar), maj samnyň çalyňna awa uryñder (69-sygret). Çalyň çarbyç vermejtin wolyr syçady. Osy çalyñçda salqyn nãse çaqyñdatyp qarañdar, oçan endi kuje turmajdy. ■

Istelgen zerttevlerge qaraçanda wylaj devge tuwra keledi: maj samnyň çalyňnyň çarbyçlyqyna sewer—çalyňnyň icinde rajda wolatyp kemiř teginiñ usaq weliçter, wuñan dãel: kej zattar tek qana çarbyç çalyň syçatyp çapyp çojmaj, onyň usitne kuje de syçarady; mýsaly: kerosiñ. Bul çapyp ulygire almaj, çalyñnan weliñgen kemiř teginiñ usaq weliçteri. Maj samnyň çalyňnynda kemiř weliçteri çalyňnyň syrtçy weliñinde çapyp ketedi. Sondyçtan, maj samy kujelenwey çanady.

Awanıñ kãp kelip qalçan kezinde (lampada) kerosiñ de kujesiz çalyň men çanady. Awanıñ kucyñ kiruyi, turwadaçy sýjaqly, „tartqyç“ rajda çylyñny syly arçyly çana volady (70-sygret awanıñ kiruyi sylyç pen kãretilgen).

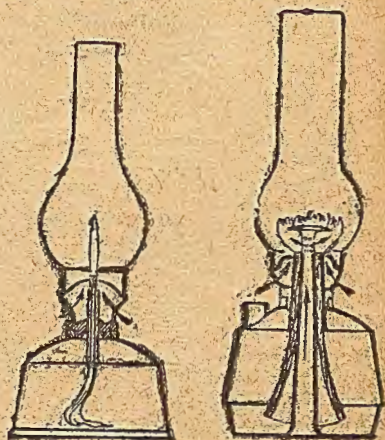
Prijmusterde de kerosiñ çinicelep awa men çaqsy aralasañny woloçandyçtan, onyň çalyňnynda tytin woltajdy.

Eger zattardyñ asyç-çarbyç çalyň men çanatyñdarğyn eske ty-sirsender, olar mýna zattar volady: Magniñ, kaltsiñ, fosfor; bular çançannyň soñnynda qatty zattar (MgO , P_2O_5 , CaO) weredi; çanuydan gaz tãrizdi zattar weretinder awada kãgildirenip, surlağyp azçana çarbyç weretin çalyň men çanady. Mýsaly: suw tegi, kukiřt sýjaqlylar.

Olardyñ sewebi mýnadan volady: qyzdyğyloçan gazçda qaraçanda, qyzdyğyloçan qatty zattar asyçyraq çarbyç weredi.

Endi, wiz, maj sam çalyňnyň çana wasqa organiçkalıç zattardyñ çarbyç werywleriniñ sewebini awyç kãz aldymyzçda elesterywge volady.

Bul zattar qurçaq aýdaw protsesi kezinde çalyñnan wos, kuje tyrinde weliñip syçady. Olar kemiř tegine waj volady. Çana sol qyzçan kujeniñ weliçteriniñ õzi çarbyç weredi. Kuje çalyňnyň syrtçy weliñinde wutindey çapyp ketedi, mýsaly: maj sam çalyňnyñdaj; nemese az-azdap syrtçda weliñip syçady, mýsaly lampasyz çerde çançan kerosiñniñ



70-sygret. Kerosiñ lampalary.

çalынь, skjippijdarдың, мајдың кей бир ақастың қана да басқа заттарды қалындағы сьқыды. Бул қалындь кyctи ава ақынь кyjesиз де, қарыссыз да етyви мүмкiн; соңқы қарыдағында авадағы от теги мен қуқағ ајдав продуvктыларь араласыр, көмiр теги vos тырiнде вeлипир yлгiре алмақандықтан, бирден толық қаныр көмiр қысқы газына ајналады, (органикалық заттардағы сув теги сув вувьн пайда қылады).

Көмiр тегине онса вай емес, органикалық заттар аз қана қарық берiр, кyjesиз қалып мен қанады, мысалы спирт. (Спирттин iсiнде көмiр теги 52% болады, ал стearијн iсiнде 76%, skjippiјдар iсiнде 85% болады.

РЬСЫҚТАУОҒА АРНАЛҒАН СУРАҒЛАР

1. Egerde бир ьдысты кyкiрттiң вувьн мен толығыр, ол кyкiрттiң вувьн қандығыр, сол ьдыстың iсiне усынан от теги сьқыр қатқан tyтiктi тысақ, не вoлар едi?
2. Tутанув температурасы төмен еки заты атадыр.
3. Қандай заттар оттан қанырты деп аталады?
4. Қаныр қатқан бензијнди, керосијнди сув мен сьндирyвге неге вoлмайды?
5. Erte замандағы от тавув әдистерiн естернiзге тысрiнiздер.
6. „Қуқағ ајдав“ деген не?
7. Кокс деген не қана ол қайда қолданылады?
8. Қалыптың температурасы қалай таралыр вeлинедi?
9. Қалыптың температурасын қалай көтерyвге болады?
10. Органикалық заттардың қалыптың қарықтылығы неге вайланысты?
11. Авада аз қана қарық сьқаратын қалып мен қанатын заттарға мысал келтирiңдер.
12. Қасыққа салыр қарған стearијн кyјеленiр, ал стearијн самың өзiнiң қалып кyјеленбейдi. Мыңды себевi не?

5. Көмiр тотығы, generator газы. Ава қеткiлiксиз вoлқанда органикалық заттардың қаныуынан көмiр қысқы газынан CO₂ басқа да тағы көмiр тотығы пайда болады. Көмiр тотығы басқаса ијс газы CO деп аталады.

Көмiр тотығы, көмiр қысқы газы кyctи қыздырылған көмiр арқылы өткiзyвден де пайда болады. Көмiр, көмiр қысқы газы молекулының бир атом от тегiн вeлип алыр, еки молекул көмiр тотығын қурајды:

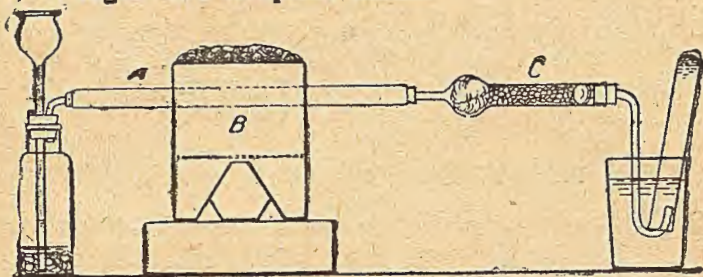


Не қурылм көмiр қатты қыздырылған вoлса, сол қурылм көмiр тотығының сьқысы көр болады.

Кимiрди қай қыздырылған вaқытта ол тiптi пайда вoлмайды.

Көмiр тотығын вьлај алуға болады: көмiрди А темiр tyтiкке салыр, (71-сыгрет) tyтiк В гoрейка мен қыздырылады. Қыздырылған tyтiк арқылы, тuz қысқылының шрамoғқа әрекетi мен алыпатын, көмiр қысқы газы (провiјрка сол қарында) сьверiledi. Tyтiк iсiнде көмiр қысқы газы көмiрге әсер етiп, көмiр тотығын қурајды. Көмiр қысқы газының артығы кyјдiргiс натр мен ијзвеси вar C tyтiгiнде ұсталыр қалады. Пайда вoлатын көмiр тотығы сув астында провiјркада сьјналады. Тәҗрибени тек қана *тарпалы ськафта* қасавға болады. Көмiр тотығы—*өте кyctи uv*. Авада көмiр тотығының

самалы қоспасының өзі басты ағытыр, қалақты сувлатыр үландырады (іјіс тїјгизеді). Көлем қарынан 1% қоспасының өзі ақ ағыны өте үландытыр, мундай аға мен самалы дем алуының өзі әсертөвир естен аярады, аярағында өлтїрїп те қївередї. Көмір тотығы мен қатты үланыған адамды ең әвели таза ағаға сьқаруу керек. Eгерде бул қардем етпесе, тәнін ыспалау керек, тәсїл мен дем алыруу, от тегїн їкке тартқызуу керек.



71-сыгрет. Көмір тотығын алу.

Қаныр тұрған көмір тотығының қалыны қаныған вақтында респет керууге болады. Бул көксіл от (көк қалы), қасын ағас қаныр бітір, әлїде қаныр бітпей қалған қызған көмірдің үстїнен вајқалады. Бул оттарды қызған көмірї көр саманылардан да керууге болады.

Көмір тотығы қаныудан көмір қысқы газы CO_2 рајда болады.



Көмір тотығының өзі іјісі қоқ, тыссız, сувда аз ерітїн, авадан азырақ қенїлїрек газ.

Samovarda көмір тотығы қалајса рајда болады? Samovardyң көз алдымызға арқылы кескен қыјмасын кескїнделїк (72-сыгрет). Оның їккі тұрбасы қыздырған көмір мен толқан. Төменнен кереге көзі арқылы аға кїредї. Көмір қанығаннан, көмір қысқы газы рајда болыр, ол қоғарқы қаватта қатқан қызған көмір мен реаксіја қасыр, көмір тотығын қурајды.

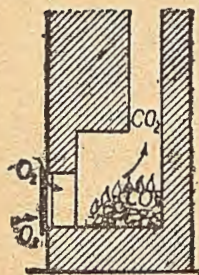
Көмір тотығы samovar тұрбасы арқылы ас уйдїн рїјтасының тытїн қолы мен сьқыр кетедї.

Eгер samovardyң көмірї қаныр бітпей тұыр, жақпїј көмір азаямас вуғын, оның тұрбасын алыса, қаныр үлгїрмеј қалған көмір тотығы аздар samovardyң тојпыннан кїрген аға мен бірге қанады (samovar їсїндегі көмірдің көксіл қалыны); қана бір азы ујге енїр, адамдарды үландырады - іјіс тїјгизедї. Eгер samovarda көмірдің өзі аз

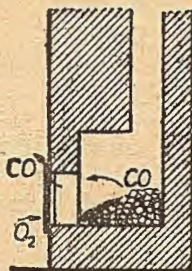
қалса, ол вақтыта рајда болған көмір тотығы буындеј қаныр кес-

tyvi ucın, tømengi tesigi arqyly kiretin avanyñ özi de çetkilikti volady, çana onyñ tyzilyvi de az volady; yjtkeni, kɵmir ava men butindej qosylyp, kɵmir qycqyl gazyna ajnalady.

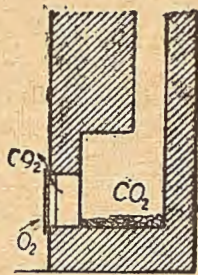
Egerde icinde kɵmiri kɵp samovaryñ tɵbesin qaçraq rep çavyr tastasa, kɵmir totyqy pajda volmajdy.



73-sygret.



74-sygret.



75-sygret.

Ujdegi pecte kɵmir totyqy men kɵmir qycqyl gazynyñ pajda voluvy (çarma).

Avanyñ kiryvi kemigen soç kɵmirdiñ temperaturasy tɵmen-dep, kɵmir totyqy pajda voluvy toqtalady.

73, 74, 75-sygretter qandaj çaqdajda yj peçterinde kɵmir totyqynyñ syçatlydylyyn kɵrsetedi.

73-sygrettegi peçe kɵmir kɵp. Turvasy asyç. Ava, varlyç tesikterinen, esiginen çana sonyñ tɵpiginen kirip çatyr. Kɵmirdiñ çanuvynan kɵmir qycqyl gaz pajda volady; ol ɵzi generatordyñ qyzqan çoçraqy qavatındaçy yjilgen kɵmir men reaksiyalasyp kɵmir totyqyn qurajdy. Kɵmir totyqy yjilgen kɵmirdiñ ystine syçady da, ava men aralasyr çanady—kɵmir ystinde kɵk çalyñ pajda volady. Kɵmir qycqyl gaz avanyñ azoty men birge turva arqyly syçyr ketedi.

74-sygrette kɵmiri kɵp, kucly qyzyr turqan kezde, vaçqynan erte çavyñan turva kɵrsetilgen; peçtiñ tømengi çaçynan salqyn ava kiredi, çanuvdyñ çalyñ produvktary çana ava azoty turvadan syçar tesik tarpastan syrtqa esiktin çaryç arqyly syçady. Pajda volqan kɵmir totyqy alqyçqydaçy çavyr ketrejdi, yjtkeni, çetkilikti ava aqynly çoç, sondyqtan kɵmir qycqyl gaz çana azot rep birge syrtqa syçady.

75-sygrette azoçana kɵmir qalqan kezde çavyñan turva kɵrsetilgen; kɵmir peçke çuqalanyp çajlyñ tastaloqan; sondyqtan, ol alqyçqy yjuvly çatqandaçyсындаj qyzaryr çatqan çoç. Kɵmir totyqy pajda volmajdy, volsa da az pajda volady; ony çanduvynça tɵmenpen soçatyn avanyñ ɵzi aq çetedi. Peçten sañlav—çaryçtar arqyly tek çana uvsyz kɵmir qycqyl gazdar bolinedi. Endi peçti kɵmiri kɵp çana ɵte qyzqan kuyinde ne ucyn çavuvça volmajtyñ tysinikti.

Mynadaj təcrijvelerdi ister kɵrgen pajdaly. Peç icinde kɵmiri azoçana qalqanda, ony vlr çerge çynasa—onan azbraç çanqan kɵmir totyqynyñ kɵk çalyñ vajqalady. Eger onan kejin sol kɵmirdi tegister, peçtiñ varlyç tyvine birdej etip çajyr tastasa, kɵmir qaravtyr ystindegi ottary ɵcedi. Kɵmir qycqyl gaz men qyzqan kɵmir qavatynyñ tyjisyvine çaqdaj volmaj, kɵmir totyqynyñ syçuvy da toqtalady.

Peçtiñ çaçuvy syçaqty çaj çumystyñ ɵzin vilyv ucyn çana vul çumysty çaqsy vilir vasqaruv ucyn, onyñ qasijterini men, tektesyuden pajda volatyñ çaqdajlary men tany voluv kerektygi osy mysaldan kɵrinedi.

Kɵmir totyqynyñ pajda voluvdaçy çaqdajlaryñ zettev çeninde talaj oqymystylyr enbek etken.

Basqa tijetin „ijistin“ ijisi vola ma? Degen suravça toqtaluvça volady.

Kөмір тотығында өз өзінен ијіс болмајдь. Іјістин іјісі сықадь degen pikir, қайдан сыққан? Munda мынадај қай бар: көмір тотығының пайда болуына ең қолайлы қақдај өртелген көмірдің көр болуы җана кycti температурға. Бул отының вәри җапыр битир, tytini бар бир—eki kickene cala қалыр қојқан вақытта қана volады.

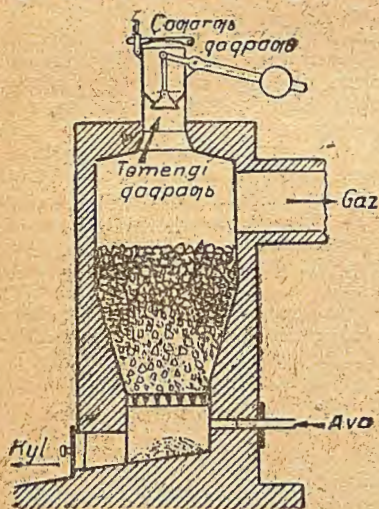
Biz, tytinniң іјіsin sezemiz. Sonь men qatar, авақа көмір тотықь да kelip qosылады. Sonь men, tytinniң іјіsin seze отығыр, vizdin uvlаныр қалуымыз мүмkin. Tytin vizge көмір тотығынан uvlаныр қалуымыздың мүмkindigin sezdiredi.

Biraq, cala җапыр битир, tytin іјісі сықрајтын таза көмір бар кynde de, көмір тотықь җетkilikti tyrde пайда болуы мүмkin. Mundaј қақдајlarda адамқа tipti vajqavsыз іјіс tijip, өlim қалына sejin uvlаныр қалуыға мүмkin.

Kөмір тотықь ақасть qırqaq ajdavdan volады, olaj desek ақас җаңғанда (ava az kelip tursa da) пайда volатынын ајта кetyv керек. Бул қақдај, icinde көр calась бар rectin төbesin erte җапыр тастақаннан да, nemese толық җапыр битреген көмірli samavarda volыр та қалады.

Kөмір тотықь җарықтағыс газда да volады. Сондықтан, газ сyмектери әр қасанда берик җапырлан болуы керек. Ғарықтағыс газ вен talaj uvlаныр қалқан оқықалар белgili.

Kөмір тотығының қасијетin zerttevden, җаңқан вақытта онап көр җылу vөlinetindigi; оның җалпы температурасының өте җоғарь 1400° самасында volатындықтарь vajqалқан. Сондықтан, recti җаққан вақытта көмір тотықь турбадан пайдасыз usыр ketpeјtindeј etip retter отыру керек. Recte пайда volқан көмір тотықь tygeli мен җапыр җана өзинiң қызуын pecke беретindeј volsын. Бул җәнінде әсіrese zavod recterin җаққанда сақ voluv керек; yјtkeni, onda көр отың қақылады җана onda берilgen отының җылуын vyttindeј пайдалануыдың keregi yлken.



76-сыгret. Газогенератордың җавајь тыри (җарма).

дајларды пайдаланыр, алады. Biraq, onda ol yлken кең tyrde қојықан.

76-сыгrette көмір тотығын алуыға арналған pec, басқаса ајтқанда, **generator** (ең җавајьсы) keskindelgen. Eger generatorға toлыра koks салыр қақыр җиверip, astынан ава yрlese, koks җапыр

kөмір қысқы газь пайда болды. Koks кycti қызған кезде, оның артық ава қоқ қоқарғы қаватында көмір тотығы пайда бола бастайды.

Ақырында самаль көмір қысқы газь мен ава, азот қос пась араласқан көмір тотығы сықадь. Бул қоспаны генератор газь деп атайды. Бул газ генератордан турва арқылы пьске шивилип, сонда қақьлады. Шанқан сайып қоқарғы боронкасынан генераторға koks салып отьылады, ивл көмір тотығы уј icine kirip ketpes ycin, боронканы еки қақрақ пен шавадь. Әвели қоқарғы қақрақьп асыр боронкаға koks салды. Онан соң қоқарғы қақрақьп шавыр төменгі конус тәризди қақрақьп тусирip шивeredi. Отьп вагыр генераторға тускен соң конус тәризди қақрақ қайта көтерiledi.

Eger kokostың отьпына тас көмirdi аlsa, ол вақытта көмір тотығы мен азотқа тақыда тас көмirdiң қурық айданынан сықатын бир қатар қандыс продуктар араласды. Генераторлар басқа да отьпның тырлери ycin қасала вереди.

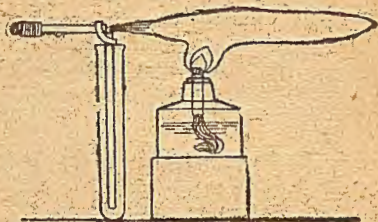
Генератор газь кycti қана бир kelki қыздыруу керек араға қолданылды. Мысалы: сыны пisiруве, volat еrityуве қолданылды.

Суық отьп—мунай қана мунай қалдықтары (mazut), мунайды қурық айданнан алынды: forsuvnka dejtin qural арқылы сықадь, оның әрекетин сас алуысларда қолданылатын ырккктерпін (pulверизаторларды) әрекеті мен салыструвқа болды.

Forsuvnkanың шымьып төмендегі түрде көрсетуве болды (77—сыгрет).

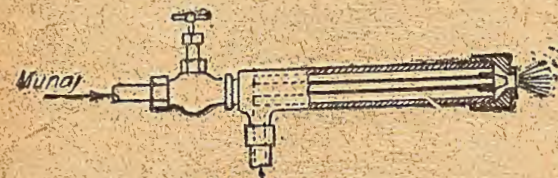
Провирканы керосин мен толырады, оған узьп тыткы pulverizator шивeredi, қысқа қақына кавчук тыткы kijgizedi. Онан кейін самды таянысқа қойыр турьп, кавчук тытгинен авьз вен немесе резинка болон мен ава уге vastajды. Сонда улкен салып пайда болды. Eger pulverizator қақысы әрекет ететін болса, самды алыр қойса да болды, онан салып сөнвежди.

Завод forsuvnkasы да осы сыяқты әрекет етеди (78—сыгрет). Оған бир тыткы арқылы мунай, болмаса mazut шыреді, екincisinen қызылған ава немесе иув



77—сыгрет. Forsuvnkanың ыркклетин отьндар ycin әрекетин көрсететин тәриже.

сүгір, мунайды ырккedi (78—сыгretteгиден басқадда қасалған forsuvnkalар var).

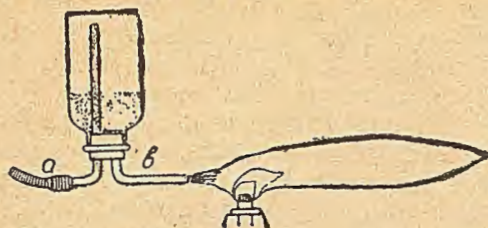


Бир не ава

78—сыгрет. Forsuvnka (шарма кyжінде көрсетилген оть бөлеги).

Сонь кезде тас көмір қақыудың да тәсилін осылайса етір тарған. Оның ycin көмirdi алып ала ұсақ унтаққа айналдырады. Сол унтақты отьыққа соқан арналған forsuvnka мен yrlese, ырккелген суық отьпның салыны сыяқты салып сықадь. Шаньыс унтақты өртеп тәриже қасар қаравға болды; самның салынына Илкорадий (plavn споралары) унтақьп yrлер көридер.

Eki tytigli bar bankaqa 79—sygrettegidej etip azqana lijkopadij saluv kerek. a—tytikten avız ven ava uryleniz, sonda e—tytikten çinçkelep untaq ucady da ylken çalyb syqarǵar çanaǵy.



79—sygret. Munaj ycin forsuvnkanıy әreketin kәrsetetin tәçrije.

sygrettegi—tozaң tәrizdi otyñoja arnalqan forsuvnka ornатыlqan osь kezdegi suv turvaby kotel (kotelдың aldыңoы çaq qabyrçasy kәrsetilgen) sol çaqьnda untaq kemir turatyn konus çacigi (bunkir) kәrinip tur. Onьd astыndaqь ava ajdap kirgizetin ventilylor.

Ugilgen kemir otyqta tolyq çanaǵy, sondыqtan, otyndь aьyrtqsa dermenge aratyr uguvge kerekti çyqьpnan çasqanvav kerek. Ugilgen otyppıy çaqьsь, tolyq çanuvьnyң arqasьnda syqqan syqьp tygelli men aqtalady. Onьd ystine, mudaj otyppan syqqan çalyndь dırys rajdalanuvqa volady.

80—sygrette tozan tәrizdi otyñoja arnalqan forsuvnka kәrsetilgen. 81—

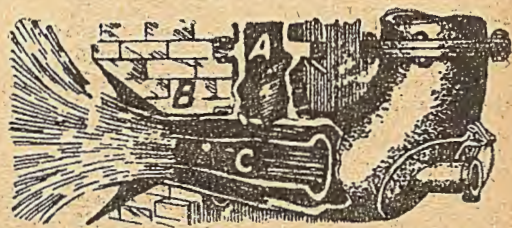
РЫСЫҚТАУҚА АРНАЛҚАН СУРАВЛАР

1. Kәmir totyoь qandaј çaqdajda rajda volady?
2. Kәmir totyoьnyң qasi jetterin sanaǵьzdar.
3. Kәmir totyoьnyң qoldanatyп oьyндarьp atandar.
4. Gazogeneratorda qandaј reaksiyalар volady?
5. Gaz tәrizdi otyп nelikten tygel çana tez çanьp vitedi?

6. Vajav totyoьuv. Çanqan vaqьtta ot tegi men qosьlyb tez volady da birden çyluv kәp vәlinedi; sondыqtan, qьzьp çatьq çьqady. Biraq, ot tegi men qosьlyv reaksiyasь qьzartьp çatьq vermej çaj da çyre alady. Qьzdyrçan vaqьtta metaldың totyoьuvьny eske tysirelik. Metaldardың kәvi qьzdyrtmaj da virte - virte avanьd özinde totyoьatьny belgili.

Çaj totyqqan vaqьttarda çanqandaqь sьjajqь çyluv vәlinedi; biraq, qorçaqan nәrselerge (qorçaqan ortaqa) taralьp turatyn volqandыqtan, onьd qьzuvьny vajqamajmьz. Biraq, eger qorçaqan avanьd salqьndatuvь qьjndasa, çetkilikti çel çelpinip volmasa, nemese zat ote quvattь totyqьp, tutanuv temperaturvasь tәmen volsa, onda zat özinen özi tutanьp çanьp kete alady.

Çeңil tutanьp ketetin zattың mьsaly ycin fosfordь aluvqa volady. Fosfor usaqtalqan volsa, sonda ote-mote çildam çanьp ketedi. Kykirtti kәmir teginde fosfordь eritip, ertindisine tilimdegen qağazdь vatьradь. Kykirtti kәmir tegi onaj kevip ketedi de qa-

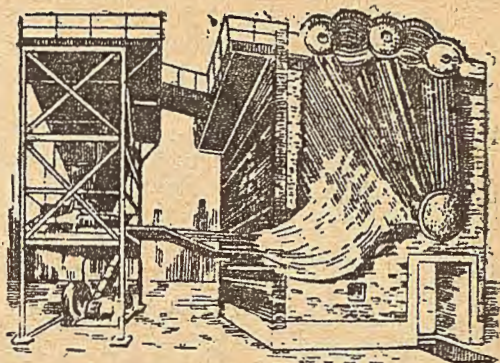


80—sygret. Tozan tәrizdi otyñoja arnalqan forsuvnka.

A—otyп veretin turva,

qazda qalqan fosfor əvəli vьqsьp, onan kejin qьzьp tutanuv temperaturavrasьna (50°) dejin varoьanda əzinen əzi ьanьp ketedi.

Kejde poptar iьkona aldьna qoьoьan maj cam əzinen-əzi ьanьp ketedi degen ətirikti casadь. Mundaь, kere-metti" op - onaj tysindirьvge voladь: tek maj camnьd viltesin kykirtti kəmir teginde erigen fosfor ertindisi-ne vatьrьp alsa voloьanь — bir az vaьtтан kejin maj cam əzinen əzi ьanьp ketedi.



81-syгret.

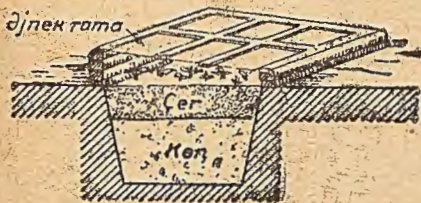
Əzinen əzi tutanьp ketyv degen kyndelik turmьsta da sijrek emes. Eger macijna syrtilgen maj cyberекti bir ьerge uzaq vaьt yjip tasta-tasa, aqььnda majdьd toььquvь men yjip tastaqan cyberекtiq temperaturavrasь son-daj kəterilgendikten, əzinen əzi tutanьp ketedi.

Yjip tastaqan usaq tas kəmir-din, majalar yjip qoьoьan ьəp ьana vasqə nərseler-din əzinen əzi tutanьp ketetindik-teri vajqalqan.

Əsimdik ьana ьəndik zattar cirip vьqsьoьan vaьtтарьnda da osьndaj ьaj toььquv voladь. Eger vankaqə cirigen ьarьraqtar salsa, kəmir qьsqьl gazьnьd rajda volatььnь onaj zezyvge voladь.

Cirigen vaьtтарда varььq toььquvdaqь sьjaqtь yz-diksiz ььluv vəlinip turadь, onь viz vajqaj da almajmьz. Biraq, vul ььluv men is ьyzinde rajdalanadь. Mьsalь vьlaj: ьazьturyьm erte ovostardь sьoьaratьp rarnijktə ьasaqan-da, rarnijkke əveli qalьd ətir kəq (qorda) təselip, onьd ystine torьraq tasta-ladь (82-syгret).

Kəq cirigen vaьtta sьoьatьp ььluv rarnijktin tem-peraturavrasьn onь qorсаqan avanьd temperaturavrasьnan ьo-qarьlatadь.



82-syгret. Vuv sьoьarəьc ьarьmasь.

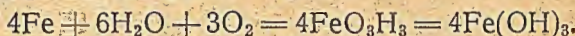
Qьstьd kyninde sььr, at qoralarьnda asьq avadaqьdan temperaturavra edəvir ьoьarəь voladь. Qoьtьqьtьd ciryvinen vəlinetin ььluv avanь ььltьp, sonь men qora icinde de ьetkiliktə tempera-tuvra saqtaladь.

Sol tьstiktə ert səndiretin cymekteri var ьerlerde suv aьdaqьc turvalar qatьp qalmas ucin qorda men rajdalanadь. Vьken qalalarqə kəcedə kanaljzatsija quььqtarьp ьavatьp ьana quььq ystindegə ert səndirgic cymekterge ьavьp tura-tьp соььп qaqraqtar voladь. Qaqraqtarьn qьstьd aldьnda ьana asьp, quььqqa qorda salьnadь (83-syгret). Sol qorda asa cirip, qorьməja aьnalqanda onь aьp-tastar, onьd onьna quььqqa ьanadan qorda salьnadь.

Toььquvдьd tььns aloьanda da volatььnь eske tьsirip ke-

tyvge volady. Bizdin denemizdin ulpasy eñ aldъ men mьnadaj qosъlystardan turady: suv tegi H çana kɵmir tegi C. Biz, tьnyş alqanda cыqqan avada suvdyñ vuvъ H₂O, kɵmir qьcqyl gazъ CO₂ volatyndьqь sodan.

Totyquv dep tek çana ot tegi qosъlyqanda totyq quralatyndь- qьp çana ajtrajdy, basqa qurandyraq zat cыçaruvьn da ajtady. Mьsaly vьlaj: temir tattanojan vaqьtta qьzojan temirdi totyqtьr- qandaqьdaj temir totyqь volmajdy, basqa zat volady. Bul totyqtьñ sostavьna ot teginen bas qa suv tegi de kiredi. Munьñ sostavьn mьna- daj Fe(OH)₃. Formuvla men keskindevge vo- lady. Temirdi tek çana dьmqyl avada çana tot basady. Bul reaksiyada ot tegi men avadan basqa suv da qaty nasady:



Çarap acыqan kezde spijrttan sirke qьcqьly çasaluvь, taqь sonday bir nece ot teginiñ qaty- sь men volatyñ reaksiyalar volsa, varlyqь toty- quv reaksiyasь volady.

83-sygret. Өrt sendi- retin cьmegi var qu- dьqьñ çatmasь.

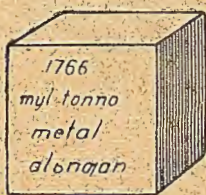
Өzinen өzi volatyñ totyquv kej vaqьttarda tek çana kereksiz emes, өte zьjandy da vola- dy. Mьsaly metaldardьñ әsirese temir sьjaqtь kerekti metaldardьñ tattanuvь ylken zьjan keltiredi, yj çaruvacьlyqьna, әsirese, өndiristerge zьjanь tjiendi. Sondьqtan, tattanuvь men talmaj *kyresip* otyruv kerek.

84—sygrette vykil çer çyzinde 33 çyl icinde (1890—1923) ta- vьlyqan metaldьñ sanь men sol vaqьttьñ icinde tattanuvdan ço- ьlyqan metaldardьñ sanь ajqьp keskindeglen.

Tattanuv bir çerden bastalьp, birte-birte tezden taralьp, aqь- ьnda vaqьly pәrseni vyldirip çiberedi.

Tattanuvdy toqtatuv tattandyruvdan әlde qajda qьjьp volady.

Tyrli çavdyqь masijna, qu- ral-sajmandardь cьp kьnil men çaqьsьlar qarav men çana tattandyrtavqa vo- lady. Sovetter Sojuvzьnyñ sanalь çumьscьlarь ar bir azamattarь metaldьñ tatta- nuvьnyñ qandaj zьjan keltiretikterinen өzderine anyq esep verip, varlyqь kucyn salьp metaldь tatta- nuvdan saqtavlarь kerek. Onь qalaj istevge volady degen suravqa kelsek,— eñ aldъ men metaldь mьmkin volqanca taza, qurqaq çerde saq- tav kerek. Metaldьñ tegis çьlty vetine daq tysirmev kerek. Tat basqanda da sonday aqavly çerinen bastalady.



84-sygret. 33-çьldьñ icinde metaldьñ çer çy- zindik tabьsьn çana (1890—1923) tattan çojьl- çan metaldardь salьstьrlyqan dijagramь. Salьstьr- ьny ycin Leningradtaqь akademikja drama teatьrь kersetilgen (On çaqtaqь).

Kej vaqıttarda, əsirese, uzaq saqtaqanda, metal vıjımdardı vazelıjn, maj çana basqalar men çaqır qoıyladı. Mascıpanıñ jakıj qural-sajmannıñ sotsıjalıjstık qurıylsta qandaj rajdasıbnıñ varlıqn anıq tusingen çumısker metal völimderin, əsirese, tez tat aladı völekterin sırtıp, tazalar çana majlar qoıuvqa ec vaqıtta vaqıtın ajamajdı. Metaldıñ tat tysken çerınıñ verıktıgı kemıjdi, ol arası odaj çarılır, sınadı.

Metaldı öne voıj kytuv qıjn volqan kynderde, ot teginen saqtav ucın, onı bir nərse men çavır qoıır otıruvqa tırsadı. Öte-möte çenil təsil—majlı voıav men voıar qoıuv. Voıavdı der kezinde çanalar turuv kerek. Eger voıavqa kerekti mezgildi ötkızıp alsa, mısalı, yj töbelerin, butınej tezinen tat aluvı mümkün; voıaqan celektegi kıkene tat aloqan nykte, egerde celekti vaqtı men qarap qoımasa, tez aq tesilip qaladı.

As yjde turadı ıdstar sıjaqlı qızuvqa tıjır turadı nərse-lerdi *emal* men qartajdı. Emaldaqan ıdstar tastar çıberıvge, soqtıqtıruvqa volmajdı. Ujkeni, emalı qorarılr tysedi de otıgei öz çumısnı isteı veredi.

Metaldardı köp toıtqrajtıñ basqa metaldar men qartajdı. Mısalı: qalajıyladı (qalajı çalatadı); mırıs, nıjkkel, kymıs çana aladı çalatadı.

Osı kynde Sovetter Soıuvzında çana basqa elderde ylken zerttev işeri çırgızılıp, tyrlı metaldardıñ toıtquv qurıylstarıbnıñ çaqdajlarıbnıñ vörin tygeli men acıv qatıma kirisip otır. Toıtquvıñ tıvqızatıñ çaqdajlar çana da toıtquv men kyresıvıñ tyrlı edisteri tıvrasında da ylken zerttev işeri çıırıp çatar.

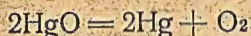
Bul çöndegi çanalıq tabıstardıñ birı metaldı Cr xrom men qartav; xromnıñ özınıñ ot teginen verıktıgınen basqa, qatıylıq da var; mırıstan Zn çana qoldanılr çırgen qalajı Sn dan da arıq Cd kadmiıñ men xıjmiyalıq taza alıv-ıjını. Al, toıtquv men kyres vudan basqa çoldar men de çıır keledi. Toıtır çatqan toıtqrajtıñ qıjmalar, toıtqrajtıñ volat çana basqalar da istelip çödarıqan.

7. Toıtqsızdanuv reaksiyası. Ot teginiñ qosıluv reaksiyasıbnıñ *toıtquv reaksiyası* der ataladıbnıñ vıgıñ ajtqatıy. Toıtquv reaksiyası men qatar, ot tekti qosıylstan otıgei ketyv reaksiyası çıruvge de mümkün. Mısalı qızarır turqan mıs toıtqıbnıñ ystine suv tegin çıbergende mınadaj reaksiya çıretini özimizge belgili.



Bul reaksijada suv teği arıqlı mıs toıtqıbnan otıgei tegis ketken sıjaqtanadı. Otıgei men birigip öziniñ qasıjetin çojqan mıs, qasıjetin qajtır alır *toıtqsızdanadı*. Osıdan varır otıgei ketyv reaksiyasıbnıñ *toıtqsızdandıruv* reaksiyası der atajdı.

Sıpar toıtqıbnan, sıpartı çeke völip çödaratıñ ajırlıv reaksiyası da toıtqsızdanuv reaksiyası voladı:



Bul çerde otıgei sıpartan qızdıruv men ketedi.

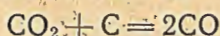
Egerde vızdıñ völip aladı otıgeimiz, çeke tyrde völinip çödarı, mına reaksijadaqıdaj çana qosıyl çasasa:



onda birden qatarynan eki *reaksiya volady*: totyquv çana to-
tyqsyzdanuv: vizdiñ mysalymyzda mys totyqsyzdanady da suv tegi
totyqady.

Bul reaksiya mys totyqyna qaraqanda totyqsyzdanuv da, suv
tegiene qaraqanda totyquv.

Pecte nemese gaz generatorda ava çetkiliksiz volqanda kömir
qyçqyl gazь men kömir arasyndaqь çyretin reaksiya:



Kömir qyçqyl gazьna arnar ajtqanda totyqsyzdanuv reaksiyasь
volady da, kömir tegine arnar ajtqanda totyquv reaksiyasь volady.

Kömir tegi metal totyqtarynan ot tegin ajrр ala -alady.

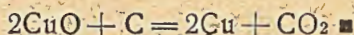
■ *1-taçirijse*. Kömir untaqь men bir tuyir mys totyqyn aralas-
tyrр provirkaoqa salьndar (85-sygret).

Reaksiyadan velinip syqьr çatqan kömir qyçqyl gazьn çьjnay
ysin, gaz syqaratьn tytikti icinde izves suvь var provirkaoqa
bastьrьndьzdar.

Gazьn syquvь toqtaqanca nemese öte azajoqanca provirkany
kysejte qьzdyrьnzdar. Tytiktiñ usьn izves suvьnan suvьrр alyр pro-
virkany suvьrр, icindegi varьn qaqazqa tegip tastap, kömir un-
taqьn epтер yrinder.

Aqьrda qьjьmdardь, tuyirdi qaqaz ystinde varmaq pen epтер
qana domalatьr ekcevege volady. Munda mys totyqьnьñ ornьna
qьzьl mys pajda volady.

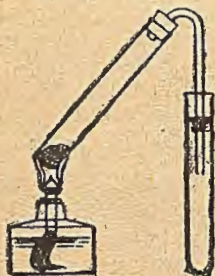
Reaksiya mynadaj:



Bul reaksiyada mys totyqsyzdanьr, kömir totyqьr—kömir qyç-
qyl gazьna ajnalьr, eki tyrlı protses çyredi.

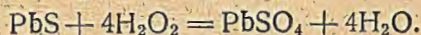
Bul sekildi reaksiyalardь, viz, totyquv ne-
mese totyqsyzdanuv reaksiyasь dep qaramajaq
totyquv - totyqsyzdanuv protsesi dep qaravь-
myzqa volady.

Ot tegin bir zatqa qosuv maqsatь men
çasaqan vaçьttaqь totyquv - totyqsyzdanuv
protsesin *totyquv* protsessi dep atajmyz.



85-sygret. Mys totyqьn
kömir men totyqsyz-
dandyruv.

■ *2-taçirijse*. Suvqa salьp çajqalqan ky-
kirtti qorqasьnьñ PbS ystine suv teginin
asqьn totyqьn H_2O_2 qujьndьzdar. Tunva aq-
radь. Totyquv reaksiyasь çyredi.



Kykirtti qorqasьn totyqьr, aq tysti kykirt qorqasьn tuzьna
 PbSO_4 ajnalady. ■

Is çyzinde mundaj reaksiya men majь vojav men çasaqan sygretterdi ça-
partuvqa pajdalanady. Eger sygretci qorqasьndь aq vojav men pajdalanqan

bolşa, bir az vaqıt ötkennen kejin kykirtti qorqasın pajda volqandıqtan sygret qarajady. Suv teginiñ asqın totıqıq әreketi arqasında kykirtti qorqasın tuızna ajnalır sygret çaparady.

Suv tegi asqın totıqıqnyñ kykirtti qorqasınqa çasaqan әreketin totıqıuv reaksiyası dep atajdy. Sınında vul bir vaqıtta volqan totıqıuv — totıqsızdanıuv protsesi. Munda kykirtti qorqasın totıqıady da, suv teginiñ asqın totıqıq totıqsızdanır, ot teginiñ çartısy onan ajrılr alınady.

Basqa zatqa eziniñ ot tegin bergic zattı totıqtıroqıs deydi. Mısalı: suv teginiñ asqın totıqıq, ozon kycti totıqtıroqıstar volır sanalady.

Kej vaqıtta totıqıuv—totıqsızdanıuv protsesiniñ maqsatı totıqsızdandıruv volady, onda totıqsızdandıruv protsesi dep atajmız.

Suv tegi men kımirdin mıs totıqıqna çasaqan әreketinde metaldıñ totıqsızdanıuvı çana suv teginiñ totıqıuvı (suv pajda volady) biriden volır çatsa da, viz, totıqsızdanıuv reaksiyası dep atajmız.

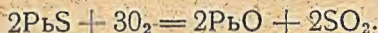
Basqa zattan ot tegin ajrılr alatın zattı totıqsızdandıroqıs deydi. Suv tegi mıs totıqıqna, qorqasın totıqıqna çana vasqalarqa totıqsızdandıroqıs volır sanalady.

"Totıqsızdandıruv" termijni eki tyrde qoldanıladı. Mısalı: „suv tegi mıs totıqıqnan mıstı totıqsızdandıradı“ nemese kōp ajtılatsın „suv tegi mıs totıqıq totıqsızdandıradı“ dep te ajta berıvge volady.

8. Metallıvrgijadaq totıqsızdanıuv reaksiyalar. Totıqsızdanıuv reaksiyasınñ ruvdalardan metaldardı alıv çoninde iri mañız bar. Metaldar çaratılsta vos tyrinde öte sijrek kezdesedi; eger kezdesse, olar avada totıqrajtın kymis, altın, platijna, sınar sijaqtı metaldar qana. Mundañ metaldardı samorod dep atajdy. Bul samorod metaldardıñ icinen texnijkada pajdası varlar tek qana altın men platijna. Bulardan basqa metaldardıñ vәri de tek qana ruvdalardan qortıladı.

Ruvda orıqna kōvinese, metaldardıñ çaratılstaq totıqtarın pajdalanady. Osı sijaqtı kōmir qısqıl tuzdarı çana kykirtti qosılstardı da pajdalanady; bulardı avada qızdıruv men totıqqa oñaj ajnaldırıvıvqa volady. Çaratılsta malaxijt tyrinde kezdesetin kōmir mıs tuıznan, qızdıroqan vaqıtta mıs totıqıq sıqatılın, viz, vılemiz.

Dәl osı sijaqtı çaratılsta kezdesetin kykirtti qorqasındı PБS eritsek te qorqasın totıqıq PБO çana kykirtti gaz sıqady:



Sonı men, ruvdalardaq metaldı valqıtqandaq maqsat, ruvdadan ot tegin ajrılr alır, olardı totıqsızdandıruv.

Kejde totıqsızdandıroqıs esevinde aqac kōmirin pajdalanady, vıraq, en aldı men tas kōmirden sıqatın kokstı qoldanady.

Çajılbıqtıñ ozinde kōmir tikelej metal totıqıq men reaksiyalar kōmir qısqıl gazı CO₂, volmasa kōmir totıqıq CO qarajdy, mısalı:



Қорғасын тотығын көмір мен тотықсыздандырув тәғријвесін, күсі җеткілікті гөрелка болса, темір қазаныңда җасар қаравқа болadı.

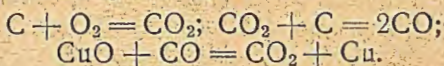
Көмір арғылы темір, мыс, мығыс, қорғасын, қалалы сыяқты металдар тотықсыздана алadı; (алыміјніј секілді кей бір металдар электр тогы мен қорғылады).

Қоғарда ајтылқандај, җайсылықтың өзінде көмір мен метал тотығының арасында тикејі реакция вола алadı; бірақ, кей вақыттarda ол самалы қылыңырақ волатылы да вар. Бул, металды сакта пестерінде алқан вақытта волады. Бул пестің қоғарды җауынан кокс пен руданы салadı да төменгі җауынан ава үрлейді. Мунан кокс җапыр песте көмір тотығы СО пайда волады.

Көмір тотығы тек қана җапыр қоймај, метал тотықтарындағы от тектерінде тартыр алadı; басқаса ајтқанда *тотықсыздандырады*. Бул протсес металдарды сақты пестерінде валқытқанда да волады.

Көмір тотығының тотықсыздандыруын төмендегі тәғријве мен лабораторияда вайқавқа волады (86-сыгрет). Тутикке ақас көмірін җана көмірге тиймеј туратын етір мыс тотығының ұсақ түйірлерін салadı.

Көмір мен мыс тотығын екі гөрелкаға қыздырады, җана сылы бетелкеге vorонкадан сув қиыр, тутикке от тегінің ақымын җивереди. Көмір от тегінде җапыр көмір қысқылы газына CO₂ ајналады. Көмір қысқылы газы қызқан көмірден өтір, көмір тотығына СО ајналады. Көмір тотығы қызқан мыс тотығының от тегін алыр җана ол метал мысқа сејін тотықсыздандырады да, өзі қайтадан көмір қысқылы газына ајналады. Біз, мыс тотығының тез қызарқанын көреміз. Мунда мынадај реакция волады:



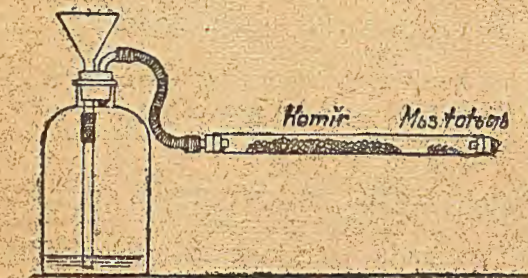
Есер. Көмір тотығы мен темір тотығының F₂O₃ (рудда—қызы темір) тотықсыздану реакциясын җазында.

Біз, *рудадан* соғын қортувоға тотығырақ тоқталайық.

Соғын—бул темір рудаларын тотықсыздандығыр алатын биринци

продукты. Муның өзі, ісінде 60% сејін көмір тегі, җана басқа да қоспалары вар темір. Мунан көмір тегін җана басқалары, ајығыр тастар волат темірлерді алadı.

Соғын җана волат, темір өндірісі, вьлајса ајтқанда „қара метал өнерлі кәсібі“ биздің мемлекетимизді іјндүст-rijalandыру җумысының негізіне җатады. биздің



86-сыгрет. Көмір тотығы мен мыс тотығын тотықсыздандырув.

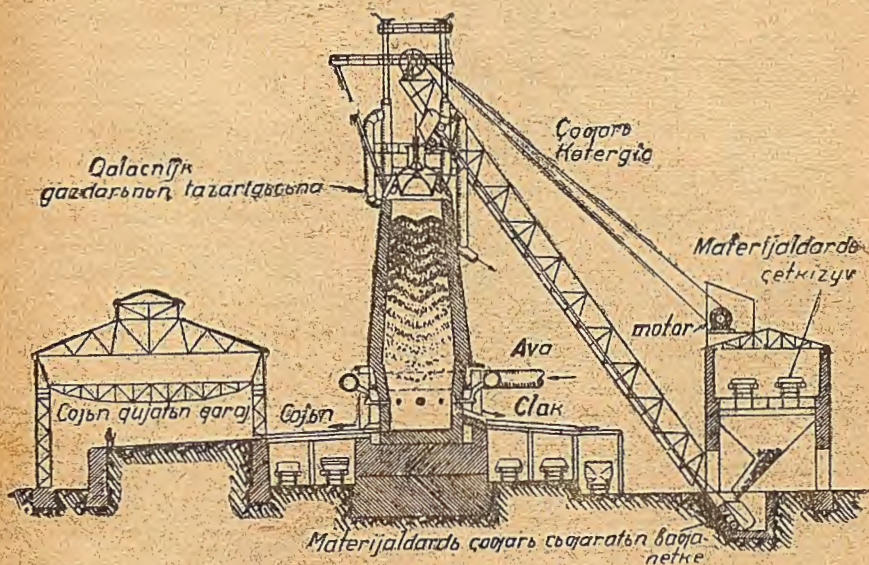
улъ sostijalistik құрылыстың негізі воыр саналады. Қара металдар тырлі масіјна-станоктар җасав үсін, авыл җаруасылығына

kerekti macijnalar, traktor, avtomovijl- sьqaruvqa ьana temir ьol transportьn ьokendetuvge memleket qurqan ьenerli kьasipterine ьana basqalar ucin de kerek.

Bizdiь „ves ьyььqьtь tьrt ьyьda oььndav“ sьjaqьtь kyrdeli isterimiz qara metal ьonindegi tavьstarьmььzqa negizdelgen, sonь arqasьnda orta texnijkasь mecev, tipti orta ьasьylarдьь texnijkasьnan uzaj almaj qalqan elimiz, oьь kyngi texnijka ьolьna tьsti SSSR otan qurqan ьumьььnda kycti texnijkaь eь mьqьtь eldin birine ajnalдь ьana sotsijaliistik qorqam quruv ucin ekonomijka negizin qurдь.

9. Temir ruvdalarь ьana flyvster. Sojьь qorьtьr aluv ucin eь aldь men temir toььqtarь qoldanьlady. Saqsь ruvdalar dep sanalatьndarь: qьzyl ьeleznьk Fe_2O_3 , magnijьt ьeleznьgi Fe_3O_4 ьana qorьь ьeleznьk Fe_2O_3 bu da sol temir toььqь; biraq, suv men qosьlqan ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$).

SSSR da oьь ruvdalarдьь qaj qajsььььььь volsa da ylken qorlarь var (kartanь qaraqьz).



87-syret. Qorьtьr pectin ьarma sxemasь.

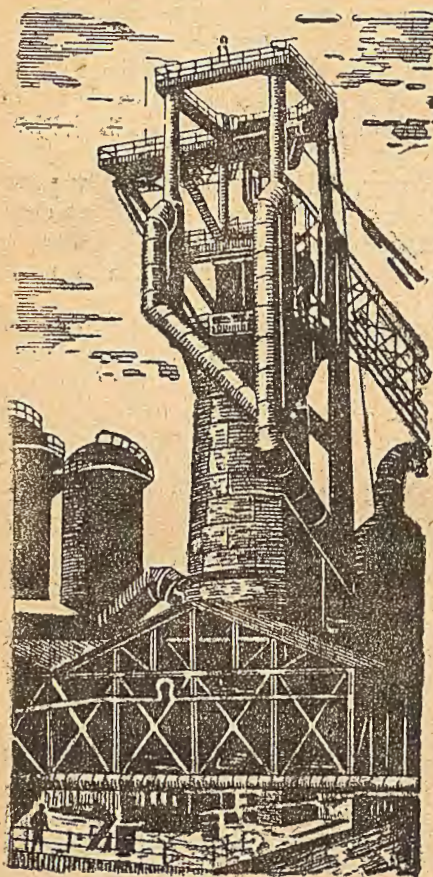
Magnijьt ьeleznьgi. Oralda: Blagodat ьana Vьjsokaj degen tav-larda, Orta Oraldььь ььqьь vetterinde (Nijьne-Tagijlski maььnda) ьana Magnijьt tavьnda, Oraldььь ontustik etekterinde (Magnijьtogor-ski) kezdesedi.

Qьzyl ьeleznьktin, ylken qorь Ukrajьnada: Krijvoj Rog (Днепропетровск) avdanьnda; **Qorьь ьeleznьktin,** ylken qorь Korьennin ьartь aralьnda (Qььь); basqada toььr ьatqan kender var. Basqa samalь ruvdalarqa, viz, toqtalmaj aq qojamьz.

Sojььndь qorьtьr aluv ucin aqac kьmiri men ьana koks pen rьjda-

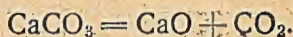
lanuvqa volady. Oсь kynderde iri өndiristin көpчилиги koks pen pajdalanady.

Qandaj ruvda bolsa da, onь эr qasap tyrlı qospalary volady. Ol—sol ezderiniң çatqan çerindegi tav сыньстары. Qospa kemirde

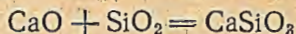


88-sygret. 1933-ç. çumьsqa kirirken Bojkov atьndaqь Kercin zavodьnyң qorьtqь resinin çoqarqь bөlegininin kьrinisi (sygretten).

(kyl) әsirese koksta volady. Bul qospalary soyьnnap oңaj aьrylyp, belinir сыquv usin, olardyң ezderi de soyьn сыьaqь, recte valqьp, valqьoan soyьnnyң ystinde valqьoan suьyq qavat tuvoryzuvь kerek; erigen soyьn ystindegi әlgi suьyq qavat әsin-әsin quьp aьnqandaj bolsyn. Degen men, oңaj valqьtyr alatyn qospalary bar ruvdalar өte az; sondьqtan, ruvdalarnyң oңaj valqьtyyn qosьlybь çana quymalar aluv usin, olarqa әdeji oңaj valqьtyyn zattar qosьlady. Ol qospalary „valqьtqь“ nemese „flyvster“ dep atalady (latynnan „flyvere“—aquv). Eger kende, mьsaly kremnezem SiO_2 qospasь bolsa (kvarts tyrinde kezdesedi; onan kәdimgi qumdar quralady, çana vasqa tyrde mijneral volьp ta kezdesedi), ol vaqьtta flyvs retinde ijzves tasy alady CaCO_3 ijzves tasy qьzdyqannan aьrylyp ijzves pajda volatyly belgili:



Ijzves—kremnezem qosьlybь men reaksiya çasap oңaj valqьtyyn qosьlybь CaSiO_3 veredi:



Eger ruvdada ijzves tas qospasь bolsa, ol vaqьtta qum tәrizdi kremnezem qosady.

Oslajca ruvdaqa qolajly, ьnqajly, flyvs tandap alady.

Valqьtylqan ken qospasь suvьnqan tyrinde сынь tәrizdi, nemese tas tәrizdi massaqa aьnalady. Onь „Clak“ dep atajdy.

10. Domna protsesi. Soyьn qujatyyn saxta recteri, volmasa qorьtqь recteri atalatyyn „Domna“ tyri—keskini ylken, çoqarqь төmengi çaqь tarlav keltin munara сыьlydь volady. Domna otqa berik kirpicten salьnady çana сыrtь temir qursav men qaptalqan volady. Oсь kungi domna recterdiң vijiktigi 20—30 meterge cejin volady (6—9 qavat yjdiң vijiktigindeji).

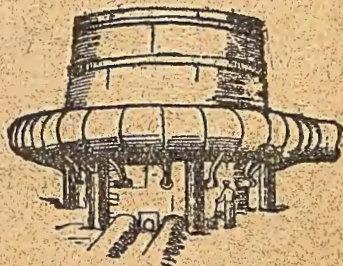
87-sygrette domna pectiң koldeneң qyjmasьlyң sxemasь onaj tyrinde keskindelgen, 88-sygrette sondej pectiң sьrtqь tyri keskindelgen.

Domna tavandarь birikken eki qьbьq konuvstan turady; bul sygretterinen kornip tur. Ҙoqarqь konuvstь *caxta* dejdi. Bul bir nece temir dingekterge syjenip turatьn temir sьqьsьqтароја oтыrqьzьlady; tьmengi bьleginde domnanьn „gorn“ dejtin belimi var, onda valqьqan соjьn Ҙьjylady; ol sijlijndr formalь volady.

Koks, (jakij kьmir) соjьndь valqьtqanda eki tyrli Ҙumьs atqarady. Birinci ol ruvdanь totьqьsьzdanuv reaksijasьna materijal volьp sanalady; екinci ruvdanь totьqьsьzdandyruv Ҙana rajda volatьn соjьn men claktь valqьtuv ycin Ҙoqarqь temperaturvra veretin oтыn volьp sanalady. Соjьn sostavьna qaraj 1150°—1200° de valqьjdy. Biraq, соjьn valqьp qana qojmajdy, valqьqan kьjinde pec icinde qaluvь ycin, pectiң tьmengi beliminiң temperaturvasь Ҙoqarьraq voluv kerek. Pecke avanь yrlev men qana mundaj temperaturvraqa Ҙetkizyvge volady. Pecke avanь yrlev macijnalarь men ajdar keltirilip ken, turva arqьbь pecke ьkelindi. Bul turva pecti qorсаqan sьqьsьq tьrizdi turvaqа qosylady, onan tolyp Ҙatqan butaqtar sьqьady (87-sygret).

Bul butaqtardьn usь pectiң tьmengi bьlegindegi tesikterge Ҙetkiziledi. 89-sygrette domna pectiң tьmengi bьleginiң sьrtqь sxemasь keskindelgen; onda sьqьsьq turvalarь, butaqtar Ҙana соjьn aqatьn tesikter kornip tur.

Pec iciniң temperaturvasьn keteyuv ycin, pecke yrlengen ava, osь kьngi domnalardь *aldьn ala* 700—800° sejin qьzdyblady. Avanь qьzdyruvqа pecten sьqьp Ҙatqan gazdardь rajdalanady. Domna pecte *kьmir totьqьlyьn*, rajda volatьbь Ҙana onьn ruvdalardь totьqьsьzdandyratьbь Ҙoqarьda ajtydy. Rajda volatьn kьmir totьqьlyьn mьlceri kenderdi totьqьsьzdandyruvqа kerekti mьlcerinen kьp artьq volady. Sondьqtan, pecten sьqatьn gazdarda avanьn azotь men kьmir qьcьql gazьnan vasqа taqь da edavir (kьlem esevi men 30% ke sejin) kьmir totьqь CO volady. Bul gazdardь „kolocnijk gazdardь“ dep atajdy (pectiң Ҙoqarqь tesigini „kolocnijk“ dejdi). Bular generator gazdarьnса Ҙanьp, kьp Ҙyluv beredi. Bul Ҙyluv pecke kirgen avanь samalь qьzdyruv ycin rajdalanьlady. 88-sygrette domna pectiң kolocnijk gazdarьn sьqaratьn turvalarь kornip tur. Gazdar cannan tazartylqannan kejin, mьnara tьrizdi arnavbь aparatqа Ҙiberiledi. Munda bul gazdardь Ҙandyradь, osь Ҙanuvdan sьqьqan Ҙyluv arqasьnda domnaqа tartьlqan ava qьzady. Ruvdaldьr, flyvsterdi Ҙana kokstь domnaqа qavat-qavat qьbьp salady. Ravda men flyvster qavatь koks qavatь Ҙana taqь osь sьjaqtandybьp.

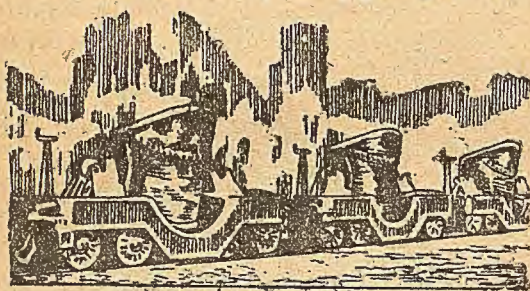


89-sygret. Qortqь pectiң tьmengi bьleginiң sьrtqь tyrin keskindelgen novajь.

Koks çapır, sojın claktar pajda volıvı men, pectegi varlıv zat birtelep çege veredi, tımen tysedi, çoçarqı çaqına qavattar çana materijaldar salına veredi (87-sygret). Tımen tysip kele çatqan zattar birte-birte ıstıq gazdı aqılnda qızır, kımır totıq men ruvdalar totıqızdana vastar, kevektengen temir kesekteri pajda vola vastajdı. İjves tası CaCO_3 çana vasqa kımır qıscıl qosılstarı ajıvıladı. Temir birte-birte kımır tegine qanıvadı. 1000° artıvıraq temperaturava qatırına cejin tyskennen kejin kımır tegilengen temir, sıljıtsıj men birigip (Si) valqıjdı; sevebi çoçarqı temperaturadaqı kımır kendeği, volmasa fıyvstegi sıljıtsıj qosılstarın, mısalsı kremnezemdi SiO_2 totıqızdandıvadı:



Sonı men temirdin, kımır tegi men çana sıljıtsıj men birikken qıjmasının, tamcıs-sojın pajda vola vastajdı; sonı men qatar ruvda men fıyvı arasında da reaksiya çırıp, sıjıq clak pajda voladı. Sırtı clak pen qartaloqan sıjıq sojın tamcıs, tımen aqır gornıdı tıvıne çılaladı. Budan birte-birte eki sıjıq qavattar pajda voladı. Tımengi qavattı sojın da, ystingisi odan çenilrek clak qavattı. Domnanın tımengi vılegininı temperaturası $1700 - 1800^\circ$ ke çetedi.



90-sygret. Clakka arnalqan çemic.

Sojın men claktı çoçaruv ycin, pectin gornında eki tesik voladı

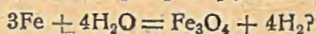
(87-sygret). Mıvın çoçarqı clak ycin, tımengisi sojında arnalqan (89-sygret); vıl tesikter otqa verik saz kesekteri men tojında vıdır qojladı, aqıvıqan vaçıtta alır qojladı.

Sojında, ne tıtesinen qıjma sarajındaqı qalırqa çiveredi; munda sojın qalırqa qıjılır, qacan sıvıqanca sonda voladı (87-sygrettegidej); nemese icki çaqı otqa verik, çıluv ötkizvejtin materijal men qartaloqan „çemicke“ çiveredi (87-syrette tımenpen sol çaqta kıpirdin astındaqı).

Çemicke qıjılqan sıjıq sojında rels pen sıvıvır aratır qalırqa qıjadı. Əjtpese, qortır temir, ne volat çoçaruv ycin volat valqıtatın sexqa çiveriledi.

Claktardı domna pecten clakka arnalqan çemicke aqızır çiveredi (90-sygret); sonan son sol çemic pen yjetin otında aravıladı. Əndiristen sıvıtın vasqa zattar sıvıdı claktar da pajdaqa çaratıladı. Claktardı çolqa tısevge usaq tas esevinde pajdalanadı, temir çol tısemine, ijves pen qosır kırıç sement çasavqa çımsaladı. Claktın kej bir sırttarın arzan sıvı esevinde qoldanıvqa voladı.

1. Кеј бир заттардын өзinen өзі тутаныр кетыви нелликтен?
2. Заттардын ырысыр сирүүнин қандај хижимияһ протсестер воладь? Бул протсестер қалај пайданыладь?
3. Металдардын таттанувь мен кыресүвдин кереги не?
4. Тотьқув—тотьқсызданув протсеси деген не? Мьсалдар келтириниз.
5. Тотьқтырғыс деген не? Тотьқсыздандырғыс деген не?
6. Мьна реаксияда қайсысь тотьқтырғыс, қайсысь тотьқсыздандырғыс воладь:



7. Самарод металдар деген не?
8. Кен деп нени айтамьз?
9. Кеннен металдарды ажырувдын негизги әдистерин атаңыздар.
10. Metallurgijada қандај тотьқсыздандырғыстар қолданыладь?
11. Flyvstin metallurgijadaғы маңызь қандај? Мьсалдар келтириниз.
12. Темірдин негизги кендерин атаңыздар җана оларды қурајтын минералды тоғмувларын келтириңиздер.
13. Domna pectерinde қандај протсестер воладь?
14. Clak деген не?

X. ТОТЬҚТАР. НЕГИЗДЕР. ҚЫСҚЫЛДАР. ТУЗДАР

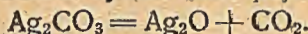
Биз, от тегиниң җер устінде ең көр тарақан элемент екенин билемиз. От тегі ава ичинде вос тырде кезеседи; ол аваның, көмир җысқы газының, сувдын җана тырли җаратыһь тотьқтарының составына җанада җер җытыһьның қуранды қосыһьстарына да киреди.

Ес бир элемент пен қосыһь бермејтин ијнертті газдардан басқа, барлық элементтердиң тотьқтары қолдан җасавоға воладь.

1. Тотьқтар җана тотьқтардын гиждраттары. Биз, тотьқтардын зат авада җана от тегинде җанқанда, ваяв тотьққанда, тотьқув—тотьқсызданув протсесинде, җалпы тырде ајтқанда, *тотьқув реаксиясында* пайда волатыһьн билемиз.

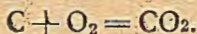
Тотьқ булардан басқа җанана җол мен де, мьсалы өзиниң составында от тегі бар заттар тырли реаксияда қатысқан вақытта да пайда воладь; мьсалы извеснәктиң CaCO_3 ажығлувынан екі тотьқ пайда воладь: калсий тотьқы CaO —өтелген ијзвес җана көмирдиң қос тотьқы CO_2 —көмир җысқы газы; көмир мьс тузының ажығлувынан ус тотьқ сықадь. Мьс тотьқы CuO , көмир тотьқы—көмир җысқы газы CO_2 җана сув тегиниң тотьқы H_2O —сув.

Кеј бир элементтердиң тотьқтары җанана җол мен җана алыһьн мүмкин. Мьсалы алтын, кумис, платина ава ичинде кунгирттеніп тотьқрақ тығил, от тегі мен ең җоқарь температурда да реаксияласпайды. Бирақ, олардын тотьқтары белгилі. Мьсалы, кумис тотьқы Ag_2O көмир кумис тузының ажығлувынан пайда воладь:

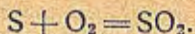


Тотьқтардын қасиеттери мен җақсы таһьсув уcin от тегиниң қасиеттери мен таһьсқандағымыздај от тегинде фосфор, көмир җана кыкерт секилди метал еместерди, калијди, калсий, магниј секилди металдарды җандығыр көрүвимиз керек.

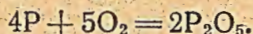
Көмир от тегинде авадағыдан әлде қайда кыцти, бирақ, җалпысьз кыҗреп җанады. Будан көмир җысқы газы CO_2 пайда воладь:



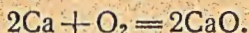
Kykirt асық көк қалып мен қаныр, асық іјісті *kykirtti* газ тыzejdi:



Fosfor көз сақылатып ақ қалып мен қаныр, ақ тытин тызип, кесек тотық фосфор ангидријдин P_2O_5 вереди:

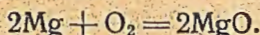


Kaltsij қызқылт, тусті асық қалып мен қанады да, ақ тусті кесек продукт—калtsij тотықы CaO пайда болады:



Калtsij тотықының ізвестнәкті $CaCO_3$ өртегенде пайда болатынын ығып вайқарамыз. Оны өртеген ізвес дейди.

Ава ісінде көз сақылатып ақ қалып мен қанатын *magnij* от теги ісінде онан да асық қаныр, *magnij* тотықының ақ унтақы өртеген магнезija пайда болады.



Осы пайда болған тотықтардың вәри де сув мен реаксияласыр қапа заттар—сулы тотықтар, *тотықтар гийдраттарын* тызеди. Тотық гийдраттарының ертінділері кей бир заттардың тусын өзгертетіндік қасиеттері болады, мысалы кылгин тусті лакмустың (кей бир қыпалардан алынған), цернигij ертіндісіннің, көк карувстаның т. т. тустерін өзгертеди.

Егерде қоқарыда ајтылған қавајь заттарды қандырған ыдыстарымызға сув қуйыр, оның устине кылгин тусті лакмус ертіндісін қуйсақ, лакмустың тусі өзгереді; биздің *металдар* қандырған ыдыста лакмус *көгереди де, metal emester* қандырған ыдыстарымызда лакмус қыздырады.

Бул тотық гийдраттарының лакмусқа әрекеттерінің әр тырлі болатындығын көрсетеди—*metal* тотықтары мен *metal emester* тотықтарының әр тырлі гийдраттар ыретіндігине дәлел болады.

Metal emester тотықтары сув мен реаксиялап азды-көпті қысқы дәмі бар заттардың ерексе бир класына—*қысқыларға* қатып гийдраттар тыzejdi. Соны мен көмір қысқы газы сув мен қосылып көмір қысқылы H_2CO_3 тыzejdi:



Кыкirtti газ SO_2 *kykirtti қысқылы* H_2SO_3 вереди:



Фосфор ангидријди P_2O_5 фосфор қысқылы вереди. HPO_3 :

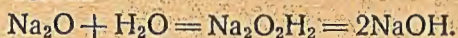


Фосфор қысқылының HPO_3 екі молекулы тызiledi.

Metal тотықтары сув мен реаксиялап *silti* деп аталатын гийдраттар тыzejdi. Булардан лакмус *көгереди* ¹⁾.

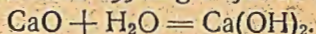
¹⁾ Цернигij мен көк карувста ертіндісі қысқылардан қызарып, сiltiлерден қасыланады.

Natrij totьqь Na_2O suv men qosььpьr kujdirgic natr dep atala-
тьп silti NaOH beredi.

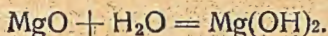


Kaltsij totьqь CaO silti CaO_2H_2 nemese $\text{Ca}(\text{OH})_2$ beredi.

Bul *səndirilgen* nemese *kujdirgic izves* dep ataladь:



Magnij totьqь MgO suv men qosььpьr az erijtін gijdrat $\text{Mg}(\text{OH})_2$
beredi:



Basqalarь sekildi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ньд da siltilik qasijeti voladь.

Totьqtar men suvdьң әrekettenyvinen eryl volmajdь, onda
xijmijalьq qosььbs reaksiyasь voladь, onь mьna tәcrijbe arqьь
ister keryuge voladь.

■ *Tәcrijbe.* Өrtelgen kikkene izvesti CaO farfor nemese cьпь
tavaqca qa salьp, ystine azdap suv qujьңdar, qacan suvdьң sinuvi
toqtalqьnca suv qujuvdь toqtatpav kerek. Bir az vaqьttan kejin
vьcььdar qajьp, cььluv cьqьp (izvestiң ystinen keterilip, buv
cьqadь), izves untaqtalьp reaksiyanьң belgisi vajqaladь. ■

Cььluv cьqьuv xijmijalьq reaksiyanьң ajьqca belgisi.

Egerde suvь var stakanqa bir qasьq fosfor angijdrjidin P_2O_5
tastar civersek, vьcььdar cььluv cьqьuv men birge quvattь tyde
xijmijalьq reaksiya voladь.

2. Totьqtardьң formuvlalarь. **Valenttik.** Totьqtardьң analijzi
olardьң sostьvlarьnьң әr tyrlі ekenin kersetedi; mьsalь H_2O , Na_2O ,
 CaO , MgO , Al_2O_3 (alyvmijnjidin totьqь), Cr_2O_3 (xromnьң totьqь),
 SO_2 , CO_2 , P_2O_5 , N_2O_5 (azotnьң totьqь) çana basqalarь.

Әr tyrlі sostьvь totьqtardьң rajda voluvь atomdardьң көp
qasijettennin ajьqca çalqь bir sьjpatьna—**valenttigine** vajlanьstь;
valenttik degenimiz tyrlі atomdardьң, basqa elementterdin, atom-
darь men qosььbsьnda olardьң belgili sanьn çana ustap tura
alatьndьq qasijeti voladь.

Kej bir elementter var, olardьң *bir atomь* qosььbstaqь basqa
elementiң *bir atomьnan artьqьn* ustap tura almajdь. Bular *bir*
valentti elementter. Suv tegi H metaldardan natrij Na, Kalij K,
metal emesten xlor Cl (suv tegi çana metaldar men qosььbstarьn-
da) çana bir nece basqa elementter, bir valentti elementterdin qa-
tarьna kiredi.

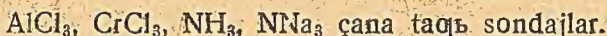
Olar өз ара mьnadaj qosььbstar beredi;



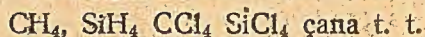
Qosььbsta *eki valentti* elementterdin atomdarь bir valentti ele-
menttiң *eki atomьn* ustajdь. Eki valentti elementterge ot tegi
O çana metaldardan kaltsij Ca, magnij Mg mьsal vola aladь.
Olar bir valentti elementter men mьnadaj qosььbstar beredi:

OH_2 (nemese H_2O), OCl_2 , CaH_2 , MgH_2 , CaCl_2 , MgCl_2
çana sol sьjajtьlar.

Ус *valentti* elementterdiñ atomdarь qosьls icinde bir valentti elementterdiñ *yc atomьn* ustajь. Ус valentti elementterge alyv-mijnij Al мен xrom Cr metaldarь, metal emesterden azot mьsal vola aladь. Olar bir valentti elementter men mьnadaj qosьlstar beredi:



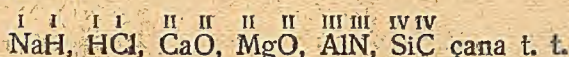
Tört valentti elementterge mьna төменdegidej qosьls беретin көмір tegi C мен sijlijtsij Si mьsal vola aladь.



Elementterdiñ ves, altь, çeti çana segiz valenttileri de voladь; biraq, olarqa, viz, vul arada toqtalmajmьz.

Bir valentti elementter men qosьlstarь arqьbь tavьlqan, elementterdiñ valenttikteri basqa elementter men qosьlqanda da saqtaladь.

Valenttikteri *sirdej* elementter özdi-өzi *sir-sir* atomь men qosьladь. Aьbьq voluvь ycin, viz, elementterdiñ valenttikterin төменgi mьsaldarda өзiniñ xijmijalьbьq velgilerinij ystinen rijm sijrь men taqьbalajmьz:



Egerde qosьlatьn eki elementtiñ valenttikteri әr tyrlі volsa, өз ara vajlanьsatьn atomdarьdьñ sanь da әr tyrlі voladь. Biraq, bir valentti elementtiñ varьbьq atomdarьbьñ valentteriniñ çalrь sanь, ekinci elementtiñ varьbьq atomdarьbьñ çalrь valentteriniñ sanьna teñ voladь.

Mьsalь:



çana t. t.

Çoqarьda keltirilgen mьsaldarda *bir elementtiñ atomьbьñ sanь men valenttiginiñ көbejtindisi* ekinci elementtiñ atomьbьñ sanь мен valenttiginiñ көbejtindisine teñ.

Egerde eki elementtiñ valentteri velgili volsa, ajьbьlqan çovaqqa sujene otьbьr, olardьñ qandaj qosьlsьbьñdь volsa da formuvlasьn quruv qьjьn emes.

Sonda da mьnav este voluvь kerek: 1) kez kelgen eki elementtiñ vәri өз ara qosьls vere vermejdi çana 2) keј bir elementterdiñ bir qosьlsta valenti bir tyrlі volьr, basqa qosьlstarьnda valenti ekinci tyrlі voluvь mьmkin.

Biz, mьstьñ eki totьq Cu_2O çana CuO беретinin vuryьnnan viley-miz. Ol birincisinde bir valentti $\overset{\text{I}}{\text{Cu}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}$, ekincisinde eki valentti $\overset{\text{II}}{\text{Cu}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$. Biz, көмір teginiñ төрт valentti volьr көмір qьcьql gazь $\overset{\text{IV}}{\text{C}}\text{O}_2$ bergivi men qatar, eki valentti volьr çana көмір totьqьn da беретinin CO viley-miz.

Elementterdin *valenttikteri* reaksiyanıñ qaçqajına qarap ta өзgerip otıruvı mümkün. Mısalı mıstı ava icinde 500° — 600° temperaturada cejin qızdırsa, qara tıstı *mıstı totıqı* CuO pajda voladı. Egerde mıstı 800° asıra qızdırsaq, qızıl tıstı *mıstın cala totıqı* Cu_2O pajda voladı.

Endi, biz, ilgeride valenttiği өзgerip, *avıssıp otıratın* bir qatar elementter men kezdesemiz. Bular kəbinese metal emesterden voladı.

Metal emesterdin, icinen ekevinin qana turaqtı valenttiği sar.

Bul bir valentti *suı tegi* H men eki valentti *ot tegi* O .

Sondıqtan, biz, bul arada metal emesterdin valenttikterin keltirmejimiz. Biz, olardıñ qosılystarıñ tekserip, sol qosılystardıñ sostavına qarap, olardıñ valenttikterin tavamız.

Metaldarqa kelsek, bulardıñ kəpciliginiñ valenttikteri turaqtı, çana olar kəbinese eki valenttiler voladı. Sondıqtan, kədingi metaldardıñ mañızdılarına toqtasaq, olardıñ valentterin este qaldıruv qıjın emes.

Bir valentti metaldar—kalij, K , natrij Na , kymis Ag .

Uc valentti metaldar—alyvmijnij Al , çana xrom Cr .

Avıssalı valenttiler: mıstı— Cu çana Cu , temir Fe çana Fe valentti voladı.

Basqa qalqan metaldardıñ əzirge əzimizge kezdesip otıratınlarıñ vəri de eki valenttiler.

Formuvla qurastırqanda keltirilgen 102-vettegi tablijtsanı ımtıraj eske qaldırıp, qandaj metal totıqtarıñ volsada formuvlarıñ quruvqa voladı.

Mısalı xrom totıqıñ formuvlasın quruv usin, xromnıñ belgisin çazamız: Cr . Xromnıñ uc valentti ekenin esimizge tısrıp,

xrom belgisiniñ ustinen rijm sıjır men uc qojamız: Cr ; qatar çalıpın ot teginiñ belgisin çazıp, ustinen rijm sıjır men eki qojamız

CrO . Bul tyrinde formuvla durıs emes. Nege desenz xromnıñ bir atomnıñ uc valentine ot teginiñ bir atomnıñ eki valentti tıvra kelgen. Olaj volsa, totıqtıñ qurılısına xrom men ot teginiñ bir nece atomdarı kiredi. Atomdardıñ sanı vıljı voluvı kerek:

xromnıñ atom sanı valenttisine kəbejtse, ot teginiñ atom sanı men valentiniñ kəbejtindisine teñ voluvı kerek. Buqan eki atom xrom, uc atom ot tegin alsa qana durıs keletindigin biluv qıjın emes. Xromnıñ eki atomnıñ çalıp valentteriniñ sanı da

6 voladı çana ot teginiñ uc atomnıñ çalıp valentteriniñ sanı da 6 voladı. Olaj volqanda xrom totıqıñ formuvlası Cr_2O_3 .

Valenttiği *turaqtı* metaldardıñ totıqtarı *totıq* dep atajdı.

Avıssalı valentti metaldardıñ çoqarqı totıqında (bul totıqtı metaldıñ valenttiniñ eñ çoqarqı) *totıq* dep atajdı. Al, endi, *təmendegi totıqtarıñ cala totıq* dejdi.

Mısalı CuO —mıstın totıqı çana Cu_2O mıstın cala totıqı voladı.

Çattьoьuv. Əveli metalдардын valenttiklerin esterinizge çatqa tysiryvge tьgьsьpьz da, tьna tьmende tizilgen metalдардын totьqьpьnь formulalarьn qurьpьzdar. Artьnan osь vettegi tabliьtsaqь qarap ьzinzidь tekseriniz.

Bilmejitin metalдаргьpьzдын belgisin kitартьn ajaqьndaqь tabliьtsadan tava-sьzdar.

Əveli metalдардын belgisiniq ystine valenttik belgilerin qoььpьzdar. Sonan kejin çattьoьuvdь vасьnan qajta екinci ret valenttiklerin belgilemej aq oььndar сьoьuv керек.

Çattьoьuvqa арналoьan metalдардын tizimi:

Natrij	Kalij	Magnij
Qoьqasьn	Alyvmijnij	Mьs (totьqь)
Mьгс	Temir (totьqь)	Kadmij
Xrom	Qalaь	Nijkkel
Kymis	Mьs (cala totьqь)	Strontsiь
Kaltsij	Temir (cala totьqь)	

3. Negizder. Qosььstardьn vөlek bir çigi, metalдар totьqьpьnь gijdrattarьn negizder деп ataladь.

Kej bir natrij sekildi metalдардын totьqtarь suv men ьzderi aq qosььsadь. Bulardьn negizderi suvqa erimtal keledi. Bul negizderdi siltiler деп atajdь.

Negizderdin көvi suvqa *erimejdi* çana ol metalдардын totьqtarь ьzderi suv men reaksiьalasьr negiz vermejdi.

Belgili *siltiler көp emes*, olardьn eң maьzдыларь:

Natrij totьqьpьnь	Na ₂ O	gijdratь	kyjdirgic	natr	NaOH
Kalij	"	K ₂ O	"	"	kalij KOH
Kaltsij	"	CaO	"	"	kaltsij Ca(OH) ₂
Barij	"	BaO	"	"	Barij Ba(OH) ₂

Bul siltilerdin varьqь da *kyjdirgic silti* деп ataladь. Sevevi bular aqacь, qaqazdardь terini çana tyrlь zattardь kucti kyjdiredi. Egerde qolqa kьjdirgic silti tijip ketse, çuvmasa, terini qьctьr oььnda çara qaluvь mьmkin.

Kьjdirgic siltiler, suvqa erimtal qattь zattar. Bulardьn eritindisi lakmьstьn tysin *kөгertedi*, basqaca ajtqanda lakmьsqь *siltili reaksiьasь* bildiredi delinedi.

Metalдар totьqьpьnь gijdratь volmasa da silti qasijetteri, kьjdirgic siltilerden basqь da kejin bir zattarda kezdesedi; mьsalsь aqac kylderinin ertindisi çana basqь kylderin ertindileri; kyl ertindilerinde saqar K₂CO₃ var, sonььqtan siltilik qasijetteri seziledi. Kyl ertindilerinin bul qasijetteri erte zamannan aq belgili vөloьan, sonььqtan "silti" degen at sonan qaloьan. Kir çuvqьnda qoldanarьn sonььn Na₂CO₃, taqьda sol sьjaqь kьjdirgic silti emes zattardьn da siltilik qasijetteri varьlarь toььr çatьr.

■ *1-təcrijə.* Siltilerdin kejin bir tyrleri men tapььpьzdar.

Kьjdirgic natrdьn NaOH ja volmasa kьjdirgic kalij KOH nьn bir tyjirin suvqa eritinizder (suv provijrkanьn 1/3 kelsin). Bular qьzдыmasa da tez erip ketedi.

Tamьzьq pen ertindiniq bir tamсььn alьr savsaqtarьndьn

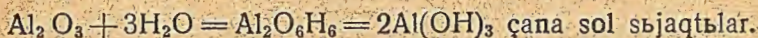
arasında uvcalar qarañzdar (sillini tırnaq arasına çiverip almav-qa tırısñzdar), çalma-çan qolñzdz çaqıslar çuvır tastañzdar. Savaqtarñññ birinen-biriniñ tajıanav toqtalqanca qoldağñzdz çuva vermesenizder terilerindi ojr ketedi.

Ol ertindilerinizdi lakmus ertindisine qujsañzdar, lakmus kögeredi. ■

■ **2-tacrıjse.** Söndirilgen iızvesti Ca(OH)_2 (kyjdirgic) suv men aralastırıp sajqañzdar. Iızves suvda az erijdi. Sujrqtññ bir azyñ syzır, syzindini lakmus pen vajqañzdar. Lakmus kögeredi. Ertindiden bir 1 sm^3 —dej alır, bir stakan suvqa qujr, dëmin körinizder ■

Söndirilgen iızvesti qum men, suv men aralastırıp, yjdiñ qavırqalarññ sılavqa qoldanadı.

Çana ajtılr ötkendej *negizderdin köpciligi suvqa erimejdi*; sonduqtan, olar çanama çol men çana alınadı. Bulardññ sostavı tijisti totıq pen suv tetennen qosırıp rajda volqandaqıdaj voladı. Mysal, mıs gijdratıññ totıqıññ sostavı CuO_2H_2 nemese Cu(OH)_2 ja $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$, mırıs totıqıññ gijdratıññ sostavı Zn(OH)_2 nemese $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$, alıvmijnij totıqıññ gijdratıññiki AlO_2H_3 ja Al(OH)_3 munda mınadaj reaksiya volqan sekildi voladı.



Egerde bir, eki, uc valentti metaldardññ totıqtarñññ gijdratıññ formıvıların salqastırıp qarasaq, er bir totıq gijdratıññ



quralısna metal çana elementter grıvppasıñññ (OH) kiretinin köremiz.

(OH) grıvppasın gijdroksijl ne *suv qaldırıs* dejdi. Egerde, biz, suvdññ molekulyan suv teginiñ bir atomın ajtırıp alqan volsaq, dël sol (OH) qaloqan volar edi. Egerde suvdññ formıvılası $\overset{\text{I}}{\text{H}}(\overset{\text{I}}{\text{OH}})$ tyrinde çazsaq, *gijdroksijldin bir valentti* ekeni körinir turadı.

Munan varıp metaldardññ qajsısınññ volsa da totıq gijdratıñññ formıvılasın salqastırıp oqaj:



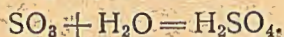
Çattıojuv. Totıqtarñññ formıvıların qıtoqan metaldarñzdzññ vërinin de totıqtarñññ gijdratın quırñzdar.

Biz erimejtin negizder aluv tësilderi men tømende kezdesemiz. Negizderge tuvra keletin metaldardññ suvsız totıqtarın Na_2O , CaO , CuO sekildilerin **negizdik totıqtar** dep atajdı.

4. Qısqıdar. Kömir tegi, kykirt çana fosfor sekildi metal emesterdin totıqtarın suv men reaksijalastırıp, biz, *kömir qısqı-*

Ын H_2CO_3 , *kykirtti qbcqblb* H_2SO_3 çana fosfor qbcqblb jaqni metafosfor qbcqblb HPO_3 aldıq.

Osь sekildi tijisti totьqtardь suv men reaksiyalastьruv tьsili men mьsalь *kykirt qbcqblb* H_2SO_4 taqь basqa qbcqbdardь aluvqa voladь. Bul qbcqbloja *kykirtti qbcqblb* gazdan basqa bir totьqь—*kykirt angijdrijdi* SO_3 tuvra keledi:



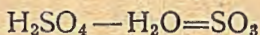
Zavodta *kykirt qbcqblb* osь tьsil men alьnadь. Biraq, qbcqbl aluvdь tьsili çalqьz bul çana emes, taqь da basqa tyrlı reaksiyalar men de qbcqbl ьndiryvge voladь.

Qbcqbdaroja tuvra keletin totьqtardь, çalpb aytqanda *qbcqbdardь angijdrijdi* (*angijdrijd „suvьz“* degen sьz) dep ataladь.

Eç vastь qbcqbdardь çana olardь angijdrijdteriniç formuvlalarь salьstьrajьq:

Qbcqbdar		Angijdrijdter		Olardь daqьdьbьl attarь
Kykirt	H_2SO_4	Kykirt	SO_3	Çoq
Kykirtti	H_2SO_3	Kykirtti	SO_2	Kykirtti gaz
Kemir	H_2CO_3	Kemir	CO_2	Kemir qbcqbl gazь
Azot	HNO_3	Azot	N_2O_5	Çoq
Metafosfor	HPO_3	Fosfor	P_2O_5	Çoq

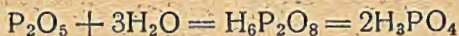
Kelecek ycin *bul qbcqbdardь formuvlalarьn* este qaldьruv durьb voladь. Angijdrijdterdьn formuvlalarьnan este qaldьruvdьn keregi çoq, sevebi olardь qbcqbl formuvlasьnan suvdь ojca sьqarь tastar tavuvqa voladь, mьsalь:



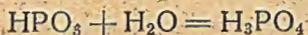
Egerde metaldardьn icinde suv teginiç atomь çalqьz bolsa, suvdь alьp tastav ycin, qbcqbdьn eki molekulьn aluv kerek; mьsalь metafosfor qbcqblьnç angijdrijdin vьlaj tavamьz:



Angijdrijdterdiç keç virevleri suv molekulьnç bir necevin ьzine qosьp alьp, tyrlı qbcqbdar tyzedi. Mьsalь fosfor angijdrijd P_2O_5 metafosfor qbcqblьnan HPO_3 basqa ortofosfor qbcqblьn da H_3PO_4 tyzedi. Ol suvdьn yç molekulь men qosьlqan fosfor angijdrijdine tuvra keledi.



Is çyzinde bul qbcqbdь suv men HPO_3 qosьp çajnatuv men aladь.



Ortofosfor qbcqblь da, metafosfor qbcqblь da suvda çaqьsь erijtin qattь zat.

Egerde bir element bir nece *angijdrjdtter* tyzejtin bolsa, olardıñ attarñ qozьmca *çurnaqtar* arqybь sәjkes qьcqьldardıki sekildentp ajьrıladı.

Мьсалы:

Кыкirt angijdrjdi SO_3
Кыкirtti angijdrjdi SO_2
Azot angijdrjdi N_2O_5
Azotty angijdrjdi N_2O_3

Кыкirt qьcqьbь H_2SO_4
Кыкirtti qьcqьbь H_2SO_3
Azot qьcqьbь HNO_3
Azotty qьcqьbь HNO_2

Barlyq metal emesterdin totyqtarьnyñ gijdrattarь qьcqьbь klasьna çatady, biraq varlyq qьcqьldar metal emesterdin totyqtarьnyñ gijdratьna çatady dep kerı ajьtuvqa volmajdy. Sewebi metal emesterdin totyq gijdrattarь volmajtyñ qьcqьldar tolyp çatyr. Мьсалы, *tuz qьcqьbьnda* HCl , *кыкirt suv tegi qьcqьldarьnda* H_2S taqь sol sьjaqtь qьcqьldarьdyñ bir talajьnda ot tegi volmajdy. Bular ot teksiz qьcqьldar dep atalady 1).

Öziniñ sәjkes angijdrjdi var qьcqьldardy, ot tekti qьcqьldar dep ajtajdy.

Qьcqьldar xijmijalyq qosьbьstardьdyñ ajьrьqca bir klasьn qurasьrady. *Suv tegi* H varlyq qьcqьldarьdyñ özgermejitin turaqtь bir mycesi. Munan basqa da qьcqьldarьdyñ tolyp çatqan çalrьsьna birdej qasijetteri volady.

■ *Tәçirijve.* Oqьtuvсьlarьnyñz kypı vırьn daıьndar qojьan әr tyrlı qьcqьldar ertindisinen сьny tajaqca men pıo iьrkalarqa bir tamсьdan tamьzьr, ystine ortan beline dejin suv quıьp çajьqanьzdar da, sol ertindiniñ bir tamсьsьnyñ dәmin kәrinizder. Dәmi qьcqьbь volady.

Qьcqьldarьdyñ tyrlı ertindilerine lakmustьn kylgin ertindisin quısañzdar lakmus qьzarady. ■

Qьcqьldar — suv tekti qosьbьstar, ondaqь suv tegi metal men almaasa alady. Qьcьbьldarьdyñ sostavьna laıьq, azdy kәpti bolsa da eptegen qьcqьbь dәmi volady. Lakmustь qьcqьbь reaksijalap, lakmustьn *tysin qьzartady*.

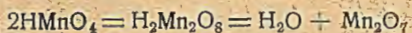
Ajьtьlqandardan basqa varlyq qьcqьldarьdyñ ajьrьqca *tuz beretindik qasijetteri* volady.

Qьcqьldarьdyñ suv tegin metaldarqa almastьruvьnan tuz paıda volady,

РЬСЬQТАVQJA АRNAQJAŃ SURAVLAR

1. Qandaj reaksijalardan totyqtar альнады? Мьсал кeltirinиздер.
2. Төмөnnen ot tegi мен qosьlmajtyñ elementterdin totyqtarь qalaj альнады? Мьсал кeltirinиздер.
3. Metal totyqtarьnyñ көpciligi totyqtardьdyñ qandaj tyrlerine çatady?

1) Angijdrjdtter! metal emester totyqь volmaj metal totyqьnan quraloqan bir az qьcqьldar var; мьсалы manganets qьcqьbь HMnO_4 ke (bul qьcqьbьdyñ manganetsi klajj tuzь KMnO_4 men tanьssьzdar) Manganets angijdrjdi Mn_2O_7 sәjkes keledi.



Mn_2O_7 — metal totyqь.

4. Nijkkel totыqtарының формулалары NiO , Ni_2O_3 осылардың қайсысын нijkkelдің тотығы деп атауға болады?

5. Қысқылдардың еrtindisin negizderdin еrtindisinen қалай тапыр аяғынуға болады?

6. Ең vastы sillillerdi тизip, олардың формулаларын қазыңыздар.

7. Negiz degen ne?

8. Elementin valenttigin қалай табуға болады?

9. Gijdroksijl degen ne?

10. Ot tegi қана ot teksiz қысқылдардың vastыларын аятыңыз.

11. Қысқылдардың қалпы қасиетін санап сықындар.

12. Bor қысқылының H_3BO_3 формулаларынан, bor ангидридinin формуласын, xlor қысқылының HClO_4 формуласынан xlor ангидридinin формуласын есептеп сықарыңыздар.

5. Қысқылдардың металдарға әреketi. Tuzdar. Қысқыл мен metal арасында болатын реаксиялар мен аз да болса вируннан тапырсыз. Biz, bul реаксия мен сув тегин алууда рајдаланамыз.

Endi tyрli қысқылдарды, металдарды алыр, bul реаксияны вируннан қырдан көри толық тексереміз.

■ *Тәријбелер.* Tuz қысқылының, кыкirt қысқылының қана metafosфор қысқылының қуvasытылған еrtindilerin бөлек - бөлек провiркқаға сөкелер қијыр, metalдың биревinen аздар салыңыздар. Мысал үчин мығыс салыңыздар, реаксияның vastалқаның газ сықыр қатқаннан вайқайсыздар. Қандаң тамызық ақас пен сықыр қатқан газдарды сынаңдар; қана реаксия mezgilinde қылу сықырның, қысқылдардың қайсысының насар, қайсысының қақыс реаксияласқаның вайқайсыздар. Реаксия қайсысында насар болса, сонсың аздар қыздырыңыздар.

Оқытусыңыз берген әр tyрli металдардан мысалы: алуvmijuiden Al, *temirden* Fe, *magnijden* Mg, *мыстан* Cu, *қорғасыннан* Pb провiркқаларға аздар салыңыздар. Sol провiркқалардың вәрине de $\frac{1}{4}$ не дејин тuz қысқыл қијыңыздар да, қайсысында реаксияның кыctireк волыр қатқаның вайқаныздар. Egerde қысыл metal мен реаксияласпаса, аздар қыздырыңыздар.

Кыкirt қана metafosфор қысқылдары мен де дәл осындај тәријбелер istenizder.

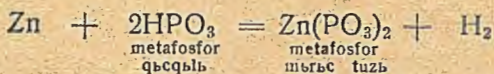
Реаксия қақыс қырип қатқан провiркқаның бирин қасан реаксия биткence тiјмеј, вылај алыр қоја турғыңыздар. Суық затты сызип бир еки тамсыын сынының бетине тамызыр сувалыңыздар, сында аз қалдық қалады; бул қалдық қысқылдың сув тегі metalға алмасқанынан рајда болқан тuz. Алқан қысқылымыз сув мен қуvasытылған болатындықтан, рајда болқан тuz сувда ерип қыredi. ■

Tuz қысқыл, мен кыкirt қысқыл, рајдаланқан қысқылдарымыздың icindegi metalға әреketi ең кыcti қасайтындары еkenin; ал, endi, metafosфор қысқылының,—қысқылдардың әлсизі еkenin тәријбеден көрдик.

Мынан васақ tyрli металдардың, бир қысқылдың өзине қасайтын әреketteri tyрlice болады. Өзимиз алқан металдарымыздың icinde мыс ес бир әлсиз қысқылдары мен реаксияласпајды. Өзгелерinin қымылдары әр tyрli болады: кей биревleri қысқылдар мен қуvattы tyрde реаксияласыр, кей биревleri насарлав реаксияласады. Biz, алқан металдардың icinde қуvattы қымылдысы magnij, ол ең әлсиз metafosфор қысылнан да сув тегин қуvыр сықады.

Metal qьcqьl men reaksiyalasьp, qьcqьl qurьlьsьndaqь suv tegin ajdar sьqadь. Munan osь metal men qьcqьldьn tuzь rajda voladь.

Мьсаль:



Bul sьjaqtь reaksiyalar basqa saqajda da voladь, wərinde de tuz çana suv tegi sьqadь.

Ər bir tuzdьn formivlasьn eki wəlimnen: 1) metaldan, çana 2) qьcqьldьn suv tegin metalqa almasьtьrdannan kejingi qalqan wəliminen qurastьylqan dep qaravьmьzqa voladь. Munь qьcqьl qaldьoь dep atajmьz. Təmengi mьsaldarda qьcqьl qaldьoь yлken əriptər men erekce wəlingen:

HCl
Tuz qьcqьlь

NaCl
Хлорлы натрий

HNO₃
Azot qьcqьlь

KNO₃
Azot kalij tuzь

H₂SO₄
Күкүрт қысқылы

CaSO₄
Күкүрт калсий тұз

Qьcqьl qurьlьsьndaqь metal men almasatьn suv teginin atomdarьnlьn sanь, qьcqьl qaldьoьlьnlьn valenttigin taqajьnda jьdь.

Azot qьcqьlь HNO₃ men tuz qьcqьlьnlьn HCl qaldьqtarь (NO₃) çana (Cl) bir valentti. Kүkүрт qьcqьlьnlьn H₂SO₄ qaldьoь (SO₄) eki valentti t. t.

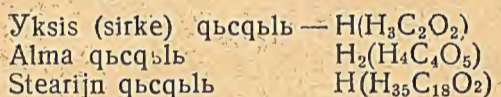
Qaldьqtarь uc çana төrt valentti volatьn qьcqьldar da voladь; vizdin olar men əzirge isimiz volmajdь. Bir valentti qьcqьl qaldьoь var qьcqьldь bir negizdi, eki valentti qaldьoь var qьcqьldь eki negizdi t.s.s. dep atajdь. Metalqa aьtьvastalatьn suv teginin atomьnlьn sanь qьcqьldardьn negizdigin taqajьnda jьdь.

Taqь bir ajta keterlik məsele vizderde sostavьna ot tegi kirgen bir talaj qьcqьldar var, biraq bul qьcqьldar *angijdrijdterdin, gijdratь volmajdь*. basqaca ajtqanda bular totьq pen suvdьn qosьlьsь emes.

Mundaj ƣысƣылардың мьсалы *organikalыq ƣысƣылар* deytinder, мьсалы уксис (sirke) ƣысƣылы $H_4C_2O_2$ уксистің (sirke) ісінде volady, alma ƣысƣылы $H_6C_4O_5$ almada volady, steariyn ƣысƣылы $H_{36}C_{18}O_2$ (kədimgi steariyn camdarьn osьdan җasajdy) t. t.

Bul ƣысƣылардың таqы bir айтмасылыqы bulардың көрсилгинде сув тeginiң atomдары tygeli мен metalqa авьспрайды, басqaca айтqанда bulардың *negizdigi сув teginiң atomдарьньн, sanьnan kem* volady. Мьсалы уксис (sirke) җана steariyn ƣысƣыларьнда сув teginiң bir atomы җана metalqa авьsady,—bul ƣысƣылар bir negizdi; alma ƣысƣылы ьn alsaq, onda eki atom авьsady,—bul eki negizdi ƣысƣы.

Biz, bul ƣысƣылардың formuvasьn җazoqanda, metalqa авьsa alatyң atomдарьn җaqсапың сыртна сыртqы җазамыз:



Metaldардың җана ƣысƣы qaldыqьньң valenttikterin bile отьрып tijisti tuzдардың formuvasьn quruv җықп emes.

Bul formuvasьn quruv ycin əzimizdiң metal totьqtарьньң gijdrat totьqtары мен gijdrattарьньң formuvasьn quruvdaqь җovаны qoldanuvьmьz kelek.

Мьсалы җоqарьда keltirilgen reaksiya теңdikterindegi tuzдардың formuvalары vьlaj qyрылqan.



Egerde ortofosfor ƣысƣылының tuzы ьn alsaq, onьn ərnegi vьlaj qyрыlady:

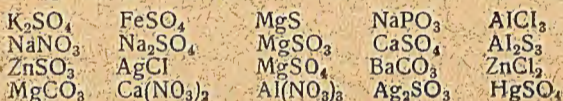


Tuzдардың attары. Ot tekti ƣысƣылардың tuzдарьньң attары sol tuzqa səjkes ƣысƣы atь мен metal atьnan qurastьrьlady. Мьсалы: kykirt мьгьс tuzы $ZnSO_4$, kəmir kaltsij tuzы $CaCO_3$, azot patrij tuzы $NaNO_3$. Kejde мьnadaj attar da qoldаныlady: kykirt ƣысƣылы мьгьс, kəmir ƣысƣылы kaltsij, azot ƣысƣылы patrij. Biz, kəpceликке birdej əvelgi айтылqan attar мен pajdalanамыз.

Tuz ƣысƣылы HCl , kykirt сув tekti ƣысƣылы H_2S таqы sol sьjаqtу сув tegi мен metal emesterden quralqan ot teksiz ƣысƣылардың tuzдарьньң attары sьn esimi etilip алынqan metal emester atь мен metal atьnan qurastьrьlady.

Мьсалы: хlorь patrij $NaCl$, хlorь kaltsij $CaCl_2$, kykirtti мьгьс ZnS .

Ғаттыоjuв. Мьна tuzдардың attарьн оqьпызdar. Metaldардың attары tuvралы tyсинikti 64-ettegi tablitsadan, ƣысƣы аттарь 106—107—беттерден qаранызdar.



Tuzdardьn көwiniң qьlмьj attarьnan basqa eskiliktegi attar da saqtaloqan. Mьsalь: kuvporoslar (CuSO_4 -kykirt mьs tuzь-mьs kuvporosь, (totьjajьn) çana FeSO_4 -kykirt temir tuzь—temir kuvporosь (kөk çar); selijtra (KNO_3 -azot kalij tuzь); sodь (Na_2CO_3 -kөmir natrij tuzь); saqar (K_2CO_3 -kөmir kalij tuzь), lәrijs (AgNO_3 -azot kymis tuzь); almas (HgCl_2 -xlorь sьnar); çana tuzdardь tapqan bilimpazdardьn attarь men ataloqandarь da var; vertolet tuzь (KClO_3 -xlorьlav kalij tuzь); glavber tuzь (Na_2SO_4 -kykirt natrij tuzь), volmasa tuzdьn еn alqacqь tabьloqan çeriniң atь men atajdь. Mьsalь, cijlij selijtrasь (NaNO_3 -azot natrij tuzь); qastjetterine de vajlanьsqa, mьsalь accь tuz (MgSO_4 -kykirt magnij tuzь) degen sekildi.

Xijmija әdewijetterinde tuzdьn ucinci tyrl (еn ratsijonal attarьnьd çijl kezdesetinin eskertip ketyvimiz kerek). Bul attarь cet elderdegi atьnьd tyrine qarap qurьloqan, onda negizine qьsqьl men metaldьn latьnca atь aьnadь, mьsalь: kьkirt natrij tuzь Na_2SO_4 natrij(syvlfat syvlfat latьnca kьkirt, atsijdumь sylyvrijkumь—kьkirt qьsqьlь, degen sөz), azot natrij tuzь NaNO_3 -natrij nijtratsь (atsijduvь nijtrijkumь—azot qьsqьlь) delinedi t. t. Temende aьnqtama retinde (çattap aluvь ucin emes) еn vastь qьsqьldardьn tuzdardьn osь sьjaqьt attarь ketiriledi:

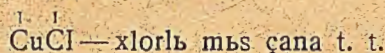
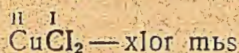
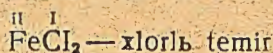
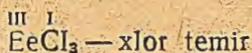
- Azot qьsqьlь HNO_3 diki—nijtrattar
- Azotь qьsqьl HNO_2 niki—nijtrijtter
- Metafosfor qьsqьlь HPO_3 diki metafosfattar.
- Xlorьlav qьsqьlь HClO niki—gijpo xlorijtter
- Xlorь qьsqьl HClO_2 niki—xlorijtter
- Xlorlav qьsqьl HClO_3 diki—xlorattar
- Xlor qьsqьlь HClO_4 diki—perxlorattar
- Kьkirt qьsqьlь H_2SO_4 diki—syvlfattar
- Kьkirtti qьsqьl H_2SO_3 diki—syvljijtter
- Kөmir qьsqьlь H_2CO_3 diki—karbonattar
- Sijlijtsij qьsqьlь H_2SiO_3 diki—sijlikattar
- Xrom qьsqьlь H_2CrO_4 diki—xromattar
- Ortofosfor qьsqьlь H_3PO_4 diki—fosfattar
- Marganets qьsqьlь HMnO_4 diki—permanganattar
- Uvksyvs (sirke) qьsqьlь $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ diki—atsetattar
- Qumььsqa qьsqьlь $\text{H}(\text{HCO}_2)$ diki—formijattar
- Sәvel (qьmьzдьdь) qьsqьlь $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ diki oksalattar
- Stearijп qьsqьlь $\text{H}(\text{H}_{35}\text{C}_{18}\text{O}_2)$ niki—stearattar
- Tuz qьsqьlь HCl diki—xlorijdter
- Plavijkь qьsqь. H_2F_2 niki—florijdter
- Bromdь suv tegi qьsqьlь HBr diki—bromijdter
- Sijnijl qьsqьlь HCN diki—tsijanijdter
- Kьkirtti suv tegi qьsqьl H_2S diki—syvljijtter.

Tuzdardьn formuvlalarьn attarь men qurap yjrenuvь ucin, әveli metaldardьn çana qьsqьl qaldьqtarьnьd valentteri voььlca reaksijanьn tendikterin çazvaj aq formuvlalarьn quruv kerek.

Çattьloqov. Mьna tuzdardьn formuvlalarьn qurьlьzdar:

- | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------|
| 1. Kьkitr mьs | 7. Kөmir kymis | 13. Fosfor хлoп |
| 2. Azot | 8. Azot varij | 14. Xlorь mььс |
| 3. Kьkirt temir | 9. Kьkirt magnij | 15. Kьkirt qorqasьn |
| 4. Azot alyvmijnij | 10. Kьkirt mььс | 16. Kьkirtti qorqasьn |
| 5. Kөmir natrij | 11. Kөmir kaltsij | 17. Kьkirt хлoп |
| 6. Kьkirt kalij | 12. Kөmir kalij | 18. Xlorь хлoп. |

Ajnytalъ valentli metaldardьn tuzdarьnьn attarь vojnca ajьb-ladь. Oй teginsiz qьcqьldardьn tuzdarьnьn birinen birin sьn esim-nin qalqavьn qarar ajьradь.



Basqa qьcqьldardьn tuzdarьn ajьruv ycin „totьq tuzь“ ja „totьqtьn tuzь“ degen sөzderdi qoqarqь valentti metal tuzdarьna, al „cala totьq tuzь“ ja „cala totьqtьn tuzь“ degendi metaldьn tьmen-gi valantti tuzdarьna qosьp ajьtadь.

Mьsaly, CuSO_4 —kykirt mьs totьq tuzь ja totьqtьn kьkirt mьs tuzь, FeSO_4 —kykirt temir cala totьq tuzь ja cala totьqtьn temir tuzь, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ —kykirt temir totьq tuzь ja totьqtьn kьkirt temir tuzь qana t. t.

Qattьoquv. 1) Tьmendegi tuzdardьn formuvldarьn qurьbьzdar.

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Kьkirt mьs, totьqtiki | 12. Azot kalij | 23. Kьkirt xrom |
| 2. Azot mьrьc | 13. Sirke temir, cala to-
tyqtiki | 24. Sirke qorqasьn |
| 3. Xlorь alyvmijnij | 14. Stearjn mьs, totьqtiki | 25. Azot mьs, cala to-
tyqtiki |
| 4. Kьkirt kalij | 15. Kьkirtti natrij | 26. Xlor temir |
| 5. Ortofosfor | 16. Kьkirt natrij | 27. Xlorь temir |
| 6. Kьmir natrij | 17. Kьkirt natrij | 28. Kьkirtti marganets |
| 7. Kьkirtti mьs, cala to-
tyqtiki | 18. Kьkirt kaltsij | 29. Kьkirt magnij |
| 8. Xlor mьs | 19. Kьmir kalij | 30. Kьkirt temir, cala to-
tyqtiki |
| 9. Kьkirtti varij | 20. Xlorь qorqasьn | |
| 10. Metafosfor kaltsij | 21. Ortofosfor kaltsij | |
| 11. Ortofosfor kymis | 22. Kьmir varij | |

Qьcqьl icindegi suv tegin metalqa almastarqanda kej vaqьtta sondaqь suv tegi atomdarьnьn vьri tygeli men almasraj, bir azy qalьp qojatьn qaqdajlar da voladь. Mьsaly natrij Na men kьkirt qьcqьlyьnan H_2SO_4 den basqa taqь da NaHSO_4 rajda voladь. Munda suv teginin eki atomьnьn birevi qana metal men almasqan. Munda tuzdardьn basqa qьcqьldarda da volatьpь belgili. Bul **gijdro tuzdar**, nemese qьcqьl tuzdar dep ataladь. Egerde qьcqьl icindegi suv teginin atomdarь tygeli men metalqa almasqan vьlsa, gijdro tuzdarьnan basqa tuzdar sьqadь. Olardь **normal jakij orta tuzdar** dep atajdь.

Qattьoquv. Gijdro kьkirt kymis, gijdro kьkirt kalij tuzdarьnьn formuvla-rarьn qurastьrьbьzdar.

1) Tuzdardьn formuvldarьn qurastьruvoja qattьqьruv mezzilinde oquv quralь retinde V. N. Verxovskijdin „Xijmija эlippi“ degen kitavь men oquvьclar эzin эzi teksersin.

Egerde q̄s̄q̄yl̄dar eki ne uc negizdi bolsa, tuz rajda bolqan mezgilde on̄q̄ molekul̄ icindegi suv teginiñ atomdaıȳn̄q̄ bir azy bir tyrlı metal men, bir azy basqa tyrlı metal men almasady.

Munan qos tuzdar rajda volady. M̄s̄ȳl̄: $\overset{I}{K}\overset{I}{Na}\overset{II}{SO}_4$ —kykirt kalij natrij qos tuz̄ $\overset{I}{Na}\overset{II}{Ca}\overset{III}{PO}_4$ ortofosfor natrij kaltsij qos tuz̄, $\overset{I}{K}\overset{III}{Al}(\overset{I}{SO}_4)_2$ kykirt kalij alyvmijnij qos tuz̄, basqaca aytqanda „acuvtastar“ delinedi.

Саттоюв. Мына төмендегі қос тұздардың формулаларын қуғыңыздар: көмір kalij kymis tuz̄, ortofosfor natrij m̄ḡs̄ tuz̄, kykirt natrij xrom tuz̄.

Tuzdar̄n̄q̄ formulalar̄n̄q̄ quruvdy yjrengennen kejin, tuzdar̄ tyzilyvdıñ reaksiyalar̄n̄q̄ әi tyrlerin tekseryvge kiriselik.

6. Metal men tuzdyñ öz ara әrekettesyvi. Q̄s̄q̄yl̄ icindegi suv tegin almas̄tyruv s̄jaqt̄, tuz icindegi metaldy basqa metal almas̄tyra alady.

■ **1-tәcrijse.** Eki p̄ov̄ijrkaq̄a orta velinen keltirip kykirt m̄s̄ tuz̄n̄q̄, basqaca aytqanda $\overset{I}{Cu}\overset{II}{SO}_4$ tot̄jaj̄n̄q̄n̄q̄ ertindisin quj̄n̄q̄zdar.

P̄ov̄ijrkan̄q̄ virevine m̄ḡs̄tyñ bir nese kesegin, ekincisine tazartylqan cege men temir untaq̄n̄q̄ sal̄n̄q̄zdar (cege alat̄n̄q̄ sevevimiz qavattal̄r velinip s̄qqan m̄s̄tȳ keryv ucın). P̄ov̄ijrkalard̄ qacan tot̄jaj̄n̄q̄n̄q̄ k̄k tysi çoj̄lȳr vitkence sajqaj berin̄zder.

Ertindilerdi syzip, olard̄n̄q̄ tysterine k̄ñil çiverin̄der. M̄ḡs̄ sajqalqan ertindi tyssiz. Temir men sajqalqan ertindiniñ tysi as̄q çasyl vol̄r s̄q̄ady. ■

Ertindi icindegi tot̄jaj̄n̄q̄n̄q̄ k̄k tysiniñ çoj̄lȳr ketyviniñ sevevi temir men m̄ḡs̄ tot̄jaj̄n̄q̄n̄q̄ icindegi m̄s̄tȳ quv̄r s̄q̄r, kykirt q̄s̄q̄yl̄ tuzdar̄n̄q̄ rajda voluv̄n̄an:



M̄ḡs̄ kuv̄poros̄ $\overset{II}{Zn}\overset{II}{SO}_4$ tyssiz. Temir kuv̄poros̄ $\overset{I}{Fe}\overset{II}{SO}_4$ as̄q çasyl tysti volady. M̄s̄ temirdiñ ja m̄ḡs̄tyñ velterine çav̄bsady çana bir azy yrpeli tyrde velinip s̄q̄ady.

Bul s̄jaqt̄ almasuv reaksiyalar̄ azot qorqas̄n̄q̄ tuz̄ men m̄ḡs̄ aras̄nda, azot kymis tuz̄ men m̄s̄ aras̄nda, m̄s̄ pen xlor s̄n̄ap $\overset{II}{Hg}\overset{II}{Cl}_2$ aras̄nda da volady.

Esep. Ajt̄lȳr etken reaksiyalar̄n̄q̄ teñdiklerin çazyñыздар.

■ **2-tәcrijse.** Uksis (sirke) qorqas̄n̄q̄ tuz̄n̄q̄n̄q̄ 0,4% ertindisiniñ 20 kuv̄ santijmetrin stakanq̄a quj̄r al̄r, on̄ ystine suv quj̄r aralast̄rad̄.

Stakan̄q̄n̄q̄ vetine tam̄zyq çoj̄r, ol tam̄zyqqa m̄ḡs̄ plastijnkas̄n̄q̄n̄q̄ bir vas̄n̄ ilgekce ilip ilin̄zder. Plastijnkan̄q̄n̄q̄ uc̄ stakan̄q̄n̄q̄ ortas̄na dejin varuv̄ kerek.

Bir az vaqıttan kejin mьbс sьrtьna qoғoғasьn krijstaldarь tura bastajьdь. Ol bir-eki saqattan soғ ustasqan vutaqtь „*saturn*“ aqacь dep atalatьn сооғьoғa ajnaladь (saturn degen qoғoғasьnnьn eski atь).

Reaksijaьnъ tendigin ғazьbьzdar; yksis (sirke) ғьsqьl vi negizdi $H(H_3C_2O_2)$ ғьsqьl. ■

Almasuv reaksiyasь kejde texnikada tuzdardьn ertindisinen metal сооғaruv ucin rajdalanadь. Mьsalь: ғьmbattь metaldardь—сьнар, kymis seklidilerdi—kymis сьнар tuzdardьn сооғarqanda olardь qunsьzdam metaldar men (mьs jaki temir men) almastьradь da сьнар ғana kymis aladь.

Kez kelgen metal, tuzdьn metalьnъ qandajьn volsa da qunьr сооғa bermejdь minь eskerte ketуv durьs voladь.

Metaldar men suv teginiң birin biri qunьr сооғa alatьn vejmдikterine qarap olardь vьlajca qatarlap tizyvgе voladь:

K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Cr, Fe, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Au.

Bul qatar en aktivtigi kycti metaldardan bastalьp, aktivtigi kemirek metaldar men bitedi. Bul qatardьn metaldarь ezinin aldьnda vьrьn keletin metaldardьn qivalamajьdь; viraq, ezinen kejin turqan metaldardь quva aladь. Suv tegine dejin turqan metaldardь quva aladь. Suv tegine dejin turqan metaldar ғьsqьldan suv tegin ajdar сооғa aladь; al, endi, suv teginiң ezinen kejin turqan metaldar ornь quva almajьdь.

7. Ғьsqьldardьn metaldar totьqtarьna ғasajьn эреketi
Tuzdar metal totьqtarь men ғьsqьldardьn өз ara reaksiyalasuvьnan da alьnuv mymkin.

■ *Təcrübə.* Farfor tavaqsaqda $1/2$ provirka suьylьloqan ғьsqь qunьbьzdar. Onь ғьzdbьrьbьzdar da, oqan az—azdap mьs totьqьnъnъn untaoьn qosьbьzdar. Alqacь salqanьbьz „erip“ vitkence ғanadan mьs totьqьn qosьbьzdar. Ertindini qajnatьp almaj ғana qana ғьzdbьrьbьzdar. Эvden totьqtьn eryvi toqtalqannan kejin ertindini ьstьqtaj icinde qaloqan untaqtь stakanqа syzip alьp suvьoqanca kyte turьbьzdar. Krijstaldardьn quraluvьn vaqьlaqьzdar.

Mьs totьqьn kykirt ғьsqьlь men ғьzdbьruvdan, mьs totьqь vьrte-vьrte сооғalьp, erip ketken seklidenedi; ertindiniң tysi ke volьp vojaladь. Munda volatьn ғaj eryv emes, эvelden aq kykli ғьsqьlь men mьs totьqьnъn өз ara reaksiyasь voladь:



Munan kykirt mьs tuzь ғana suv rajda voladь. Ol tuz varь ғьsqьl erigen suvqa erip keledi. Эvden suvьnqan soғ ertindide tuz krijstaldarь сооғьp qaladь.

Ғьsqьldь metal totьqь men reaksijalastьruv тәsili men basq tuzdardь da aluvqа voladь.

Ось әdis pen basqaca aйтqanda metal totьqtarьn ғьsqьl эреketin tijgizip basqа tuzdardь aluvqа da voladь. Tөmende ғьsqьldar men metaldar totьqtarьnъn өз ara reaksiyalasuv tendikterini bir qatarьn ғazuvqа tapsьbьladь. Ось tendikterdi qurastьroqandь ғana kelecekte de *mьna ereғeni* qoldanuv kerek.

1. Эveli *reaksiyaqа qatьsatьn* zattardьn bul mьsalda ғьsqьl

çana metal totъqъның formulalarън çazuv kerek, metal totъqъның formulasyн qurarda metalдың çana ot teginiң valenttingin eske tysiryv kerek.

2. Tendiktiң sol çaqъndaqъ elementterdiң atomdarъның sanъ sьoqatън zattardън qurъlyсына çeter çetpesi men sanaspaj aq, metaldың çana qьcqь qaldыqъның valentterin biletinderiniz ven *paјdalanьp, sьoqatън zattardън*—tuzdън, suvdың formulalarън durьs çazuv kerek.

Egerde kerek bolsa, sonan kejin aq koefijsijentterin teneştiryvgе kirisyvge voladъ.

Сатъоjuv. Мыналардың арасындаqъ volatън reaksiја tendikterin çazyңызdar.

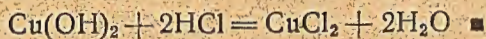
1. Kalsij totъqън kykirt qьcqьly men. 2. Natr totъqън kykirtti qьcqьly men. 3. Alyvmiiniј totъqън tuz qьcqьly men. 4. Мыъс totъqън azot qьcqьly men. 5. Xrom totъqън kykirt qьcqьly men. 6. Kalsij totъqън ortofosfor qьcqьly men. 7. Qorqasъn totъqън azot qьcqьly men. 8. Мыs totъqън tuz qьcqьly men. 9. Sьnap totъqън azot qьcqьly men. 10. Kalij totъqън kemir qьcqьly men. 11. Xrom totъqън metafosfor qьcqьly men.

Qьcqьly men metal totъqъның арасында volatън reaksiјalardъ qьcqьlydan suv tegin tuvradan quvьp sьoја almajъn мыs. Cu sьnap Hg taqъ sol sьjaqtъ metal dardъn tuzьn aluvqа ojana turьmьstа qoldanъladъ.

Kevinese vuoјan ygindilerdi, qьjьqьmdardъ, kesindilerdi çana metaldardъ qorьtqandaqъ sьoqatън metaldar totъqtarън „ijis“ dep atalatън metal өndiristeriniң tastandьlarъ paјdalanъladъ. Metal tastandьlarън ava ajdap pecke өrtep, paјd voloјan totъqtardъ qьcqьlydar men çender tijisti tuzdъ alamъz. Sonь men, xijmija metal өndiristeriniң qunsъz tastandьlarън durьs paјdalaуuvqа çerdem beredi.

8. Qьcqьlydardън metal totъqtarъның gijdratъна әreketi. Tuz aluv ycin metal totъqъның ornъna, onьң gijdratън paјdalanuvqа voladъ.

■ *Tәcrije.* Oqьtuvсыңыз daјьндар qoјoјan мыs totъqъның gijdratън Cu(OH)_2 çana alyvmiiniјdin totъq gijdratън Al(OH)_3 proviјn kalarqа salъңызdar. Ptoviјrkanьң әr qajsьlarъna azdap qьcqьly qurьndar, мыsalъ tuz qьcqьlyн qurьqanda tunbalar erip ketkenin көresizder metaldың totъqъ gijdaratъ men qьcqьlyдың арасында kәdimgi temperaturada reaksiја voladъ:



Al(OH)_3 men HCl арасында volatън reaksiјаның tendikterin çazyңызdar.

Metaldың totъq gijdratъ qьcqьlyдың өз ara reaksiјасынан tu çana suv paјda voladъ.

Сатъоjuv. Мына reaksiјalardың tendikterin çazyндар:

1. Мыстың totъq gijdratъ men tuz qьcqьly. 2. Alyvmiiniјdin totъq gijdratъ men azot qьcqьly. 3. Kalij totъq gijdratъ men kykirt qьcqьly. 4. Magniјdin totъq gijdratъ men ortofosfor. 5. Kemir qьcqьly gazdъn ijzves suvьna әreketi (kydirgic ijzves еrtindisi). Munda әveli kemir qьcqьly gazь suv men reaksiјalasy sonan kejin paјda voloјan qьcqьly ijzves pen reaksiјalasadъ.

Өtkenderden, viz, alqacqъ vaqьttarda xijmijalyq tendikterdi qurastыruv çana „xijmija tili men“ tanьsuу ycin ojda qaldыratъ мыъz asa көp emes; bir azqana qьcqьlydardън formulalarъ

7 metaldın valentterin (3 bir valentti, uc valentti 2 çana ajnımal, 2 valentti), ot teginin valentin çana gijdraksijldin valentin vilyvı-miz kerek. Osı azıraq ajtıqandardı eske qattı ustap, çattıqın-çırağan son osı betterinız ven tysinip tendikterdi, formuvlardı qurastıruvdı onaj yjrenesizder.

Es vaqıtta tendikterdi koefijtsijentteri men ojda qaldıruvqa tırsıuvdın keregi çoq. Çalqızaq olardı durıs qurıstıra vilyv ke-rek. Osı men kelecektegi çumıs alde qajda çenildejdi. Kejin qo-ja almajtıp çamen әdetterge yjrenyvden qacuv kerek. Mysal: es vaqıtta tendikte atomdardı çana molekuldardı sandarın „vö-lik pen“ atavqa çana çıoıatın zattardı formuvlasın çazbastan vı-ğın koefijtsijentterin qojuv çaramajdı, vıoıan әsirese oquvsıar vejim keledi.

Çattıoıuv. Tuzdar pajda voluv reaksijaların qurastıruvqa әvden әdetten-diryv ucın, төmengi çattıoıuvlardı istevge tapsıyladı. Onda reaksijalar keji-rterge völingen emes, qur çıktelgen.

1. Magnij çana tuz qısqıyl. 2. Alyvmijnij çana kykirt qısqıyl. 3. Azot sь-nap tuz çana mьs. 4. Kyjdirgic kalij çana azot qısqıyl. 5. Sьnap totıoı çana azot qısqıyl. 6. Xromın totıoı çana tuz qısqıyl. 7. Xlorı magnij çana natrij. 8. Mьs totıoı çana ortofosfor qısqıyl. 9. Kalij totıoı çana kykirt qısqıyl. 10. Qorqasın totıoıın gijdrat çana azot qısqıyl. 11. Kaltsij totıoıın gij-drat, çana metafosfor qısqıyl. 12. Kumıs totıoı çana azot qısqıyl. 13. Mьs totıoıın gijdrat çana kykirt qısqıyl. 14. Alyvmijnij totıoı çana kykirt qısqıyl. 15. Kalij totıoı çana ortofosfor qısqıyl. 16. Xlor sьnap çana kykirt qısqıyl. 17. Natrij çana xlor qısqıyl. 18. Kalij totıoıın gijdrat çana meta-fosfor qısqıyl. 19. Xrom totıoıın gijdrat çana azot qısqıyl. 20. Xlorı xrom çana mьs. 21. Barij totıoıın gijdrat çana kykirt qısqıyl. 22. Kyj-diryic varij çana azot qısqıyl.

Endi tuz pajda voluvdın vasqa tyrlerine kөcejik.

9. Eki tuzdın arasındaoı almasuv reaksijası. Bul reaksijada tuzdar metaldar men avısrp çana tuzdar tyziledi.

■ *1-taçrıje.* Provijrkaoja kykirt natrij tuzının Na_2SO_4 ertindinen kickene qujр аль, ystine sonca xlorı varijdın BaCl_2 ertindisin qujıyz. ■

Suvda erimejtin kykirt varij tuzının BaSO_4 tunvası çıqadı.

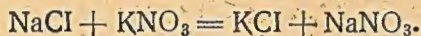


As tuzı NaCl ertindide qala veredi. Ertindini syzsek, syzgide kykirt varij tuzı qaladı da, syzgiden öken sujıqtıqtı—syzindide as tuzının ertindisi voladı. Syzgide qaloıan tunvası bir nece ret suv men çajр, zıvın әvden aqızр, kertirip qojısaq, taza tyrinde kykirt varij tuzın alamыз.

Syzindini suvaltsaq—as tuzın alamыз. Biraq, bul arada tuzdı taza tyrinde aluv ucın, kykirt natrij tuzının ertindisine xlorı varijdın ertindisinen qosqanda, reaksijanın tendigi vojnca kerekti mөлcerde çana qujuv kerek. Ol ucın eki tuzdı da qurqaq tyrinde, kerekti mөлcerde өlcer аль, sodan kejin varр suvqa eritip, ertindini birine-birin qujuv kerek.

Есеп. Күкүрт вариј тузунун 7,1 gr—на хлорлук варијдан канча алуу керектигин есептер сыңарыбыз.

Бирақ, бул реакция, алынган *эки туздын екеви де эримтал, сыңарын эки туздын биреви эрimejтин туз болган кезде қана қолданулады*. Булај болмаса, сыңарамыз деген туздымыз сыңарайды. Мысалы NaCl мен KNO₃ дың ертиндilerin қосқанда мына сыңарық реакцияны күйтүге волады:



■ *2-тәҗрибе*. Әлги ајтылған ертиндilerди қосыңыз. Ҷаңадан туз пайда болғанын сиздер көре алмайсыздар. ■

Тунва сыңарайды, себеві Ҷаңадан тызылуvcи эки туздын екеви де сувда эримтал.

Ҷаттыруу. Мына туздардын арасындағы реакциянын тендигин Ҷазыңыз:

1. Сирке қорғасын Ҷана күкүрт калиј.
2. Хлорлук вариј Ҷана ортофосфор натриј.
3. Күкүрт алуынмијли Ҷана азот қорғасын.
4. Хлорлук хром Ҷана ортофосфор калиј.
5. Азот кымис Ҷана көмир натриј.

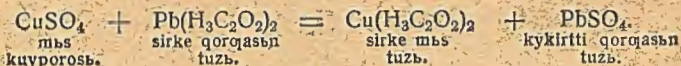
Алмасуу реакциясын туз алуу үчин күнделик тәҗрибеде көр қолдануады.

„Кадмиј“ күкүртти кадмиј CdS деген сары војав да осы әдис пен Ҷасалады. Бул војавды алуу үчин күкүрт кадмиј тузы CdSO₄ мен күкүртти натриј Na₂S тың ертиндilerin бирin-birine қујады.



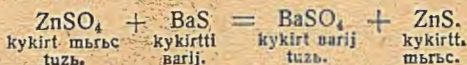
Эрimejтин күкүртти кадмиј CdS тунва волып қалады.

Осы әдис пен Ҷасыл војав, сирке мыс тузында Cu(H₃C₂O₂)₂ алады, ол үчин мыс кувпоросы мен (тобылжын) сирке қорғасын тузын қосады.



Бул арада керекти туз ертиндиде волады, керексиз тунвада қалады. Тунваны сызып алады да ертиндini кријсталанғанға сувалтады.

Туздардын алмасуу реакциясынан сыңарған туздардын екеви де ерimejтин туз болууы да мүмкин Ҷақдайлар волады: мысалы:



Тунвада эки туздын BaSO₄ мен ZnS қоспасы қалады, бул қоспаны „литорон“ деп атады, ис Ҷызинде ақ војав есебинде қолдануады. СССР да литорон Ҷасайтын бир нече заводтар салынған.

10. Туз вен Ҷысқылдын арасындағы алмасуу реакциясы. Алмасуу реакциясы Ҷысқыл мен туздын да арасында вола алады, ондай реакциядан Ҷаңа Ҷысқыл мен Ҷаңа туз тызiledи.

■ *1-тәҗрибе*. Хлорлук варијдың BaCl₂ ертиндисине, күкүрт Ҷысқылын ертиндисин H₂SO₄ қујыңыз. ■

Kykirt natrij men çasaqan reaksiyadaqь tyzilgen kykirt varij $BaSO_4$ tunvasьnyь özï syqadь:



Ertindide tuz qьsqьlyь HCl qaladь.

Xlorь varij men kykirt qьsqьlyьnyь arasyndaqь almasuv reaksiyasy men rajdalanьp, is çyzinde kykirt varij tuzьn $BaSO_4$ aladь; bul tuz „blan — bьjks“ dep ataladь, aq vojav retinde qoldanadь.

Tuz ven qьsqьlyьnyь arasyndaqь reaksiya arqьlyь, erimejtin tuz aluv men qatar, qьsqьlyьdardь da aluvqa voladь; mьsalь is çyzinde endiriste tuz qьsqьlyьn aluv ycin qurqaq as tuzьn NaCl kycti kykirt qьsqьlyь men әreketter qьzdьrady:



■ *2-tәcrijse.* As tuzьnyьn bir nese krijstalyьn alьp, provijьkaqa salьp, ystine әldi kykirt qьsqьlyьn qujьp qьzdьrьnyьz. Provijьkanyьn avzьna suvlaqan lakmus qaqazьn ustap turьnyьz. Qaqaz qьzaradь. ■

Газ tyrinde vәlinip syqatьn xlorь suv tegi HCl, suvqa erip tuz qьsqьlyьn veredi. Bul reaksiyada tyziletin kykirt natrij tuzь N_2SO_4 tuz qьsqьlyь syjaqtь is çyzinde qoldanьlady. Bul reaksiya qьsqьlyьdardьn көpciligин aluvdьn çalьp әdisi volьp tavьlady. Bul mьna yc tyrli çaqdajda qoldanьlady.

1. Альnatьn *qьsqьlyь usqьc* volqanda. Biraq, sol usqьc qьsqьlyь aluv ycin qoldanьlatьn qьsqьlyь usrajьtn ja az usatьn qьsqьlyь voluvь kerek. Mundaj qьsqьlyь көvinese, альnqan mьsaldaqь syjaqtь, kykirt qьsqьlyь volьp tavьlady.

2. Tyziletin *qьsqьlyь çaqьsь erimtal* volьp, tuz erimejtin tunva tyrinde syqatьn volqanda.

Mьsalь xlorlav qьsqьlyь $HClO_3$ aluv ycin (biz, onьn tuzь $KClO_3$ vertolet tuzь ekenin bilemiz) xlorlav varij tuzьnyь $Ba(ClO_3)_2$ ertindisine, kykirt qьsqьlyьn qosadь:



Kykirt varij tuzь $BaSO_4$ tunvada qalьp, xlorlav qьsqьlyь $HClO_3$ ertindige syqadь, ekevin syzyv arqьlyь vәlip aladь.

3. Syqatьn *qьsqьlyь erimejtin* ja az erijtin, syqatьn *tuz çaqьsь erimtal* volqanda.

Az erijtin qьsqьlyьqa vor qьsqьlyь H_3BO_3 mьsal vola aladь. Çaj-sьlyьqtaqь temperaturada 100 g suvda 3 g aq qьsqьlyь erijdi. Vor qьsqьlyьn alqanda osь qasijetin rajdalanadь.

Çalьp ajtqanda almasuv reaksiyasy aqьgьna sejin çetyv ycin çana bul reaksiyanь tuz, qьsqьlyь, negiz aluv ycin qoldanuvqa kerekti cart, almasuv reaksiyasьnan syqatьn zattьn siri ja газ tyrinde, ja tunva tyrinde vәlinip syqьmьvь kerek. Egerde syqatьn

zattın virevi völinir cъrраjтн vоlsa, reaksiја аqығына дејин cет-рејдъ çана аs тузъ мен азот калиј тузъның еrtindilerin qосqan-даqыдај, төrt zattың qосpаsы cыqадъ.

Буl ереçени Bertole degen fransuzдъң оqымыстыъ таqајындаqан.

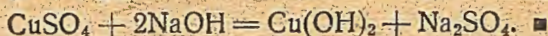
Çаттыоув. Мына qысқылдардъң алуv reaksiјаларының tendigin çазыр берилiz (ар qајsысында иcқыс qысқылдардъң тuzдаръ берилgen).

1. Azot qоrоqасын тuzъ мен кyкirt qысқы. 2. Xlorъ темir мен кyкirt qысқы. 3. Xlorъ аlyvmijnij мен ortofosfor qысқы. 4. Azot xром тuzъ мен кyкirt qысқы. 5. Kыkirtti темir мен тuz qысқы.

11. Tuz ven siltiniң arasyндаoы алмасув reaksiјасы (негизderdi алуv). Tuzдардъң еrtindisin siltilderiң еrtindisi мен, басqаса ајтqанда, metaldардъң тотъqының сувда еrimtal гijдраттаръ мен әрекеттесе, арасында алмасув reaksiјасы вольp çаңа тuz вен çаңадан метал тотъqының гijдратъ тyziledi.

■ **1-тәçrijе.** Мыс кувpоросы CuSO_4 диң еrtindisine кyджиргic-натр NaOH тиң еrtindisin қујыңыз.

Мыс тотъqының гijдратъ Cu(OH)_2 тунва тыринде cыqадъ:



Kыкirt натриј тuzъ еrtindide қаладъ.

Осы reaksiјаның кyндelik тәçrijеде рајдаланыр, метал тотъqатының сувда еrimejтин гijдраттаръ—негизderin аладъ.

■ **2-тәçrijе.** Kыджиргic натриң NaOH еrtindisin, xlor темir FeCl_3 еrtindisine қујыңыз. ■

Темir тотъqының гijдратъ Fe(OH)_3 тунва тыринде cыqадъ:



■ **3-тәçrijе.** Kыкirt магниј MgSO_4 еrtindisi мен де осыны çа-сарыз. Reaksiјаның tendigin çазыңыз. ■

Çаттыоув. Мына zattардъң арасындаoы reaksiјалардың tendigin çазыңыз:

1. Azot xром тuzъ мен кyджиргic вaриј. 2. Xlorъ магниј мен калиј тотъqының гijдратъ. 3. Xlorъ аlyvmijnij мен кyджиргic натриј. 4. Azot мыс тuzъ мен вaриј тотъqының гijдратъ. 5. Sirke xром тuzъ мен кyджиргic калиј.

12. Tuzдардъң çана негизderdiң еrimtalдыoы. Алмасув re-aksiјасы мен рајдаланыр тuzдар çана негизder алуv ycin, олардың қајsысының сувда *erijtinin*, қајsысының *erimejtinin* билyв керек. Tuzдардъң çана негизderdiң еrimtalдыoы 120-бетегi тавлијtsада көрсетилgen.

Sol çақтаoы ең cетки вaқанда qысқы қалдыoы мен гijдрак-сijл, ystringi çолда metaldар көрсетилgen. Rijm sijларъ олардың va-лентtikтерин көрсетedi. Metaldардан tartqan vertijkal сызъq рең qысқы қалдыoынан ja гijдраксijлдан tartqan gorijzontal сызъqтың ајqасqан çerindegi текcede, sol ekevinen cыqатын тuzдың еrimtal-дыoы белгилengen.

Qal- dyqtar	M e t a l d a r																	
	I K	I Na	II Ba	II Ca	II Mg	III Al	III Cr	II Fe	III Fe	II Mn	II Zn	I Ag	I Hg	II Hg	II Cu	II Pb	III Bi	II Sn
I OH	p	p	p	m	m	h	h	h	h	h	h	—	—	—	h	h	h	h
I Cl	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	h	h	p	p	m	—	p
II S	p	p	p	m	p	—	—	h	—	h	h	h	h	h	h	h	h	h
II SO ₃	p	p	h	h	h	—	—	h	—	h	h	h	h	h	h	h	h	—
II SO ₄	p	p	h	m	p	p	p	p	p	p	p	m	m	p	p	h	p	p
III PO ₄	p	p	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
II CO ₃	p	p	h	h	h	—	—	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	—
II SiO ₃	p	p	h	h	h	h	h	h	h	h	h	—	—	h	h	—	—	
I NO ₃	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	—
I H ₃ C ₂ O ₂	p	p	p	p	p	m	p	p	p	p	p	p	m	p	p	p	p	p

„P“ әрпi—қосылыстың сувда еријтiнiн, „H“ — әрпi ерiмејтiндiгiн, „M“ әрпi — аз еријтiндiгiн көсетедi. Тексепiң iсiндегi сызықса (—), ол тuzдың қoқтығын ja сув мен ајырып кететiндiгiн көсетедi.

Есер. Оқытусыңыз берген тuz, қысқы ғана сiлтiлердiң ертiндiлерiн қуыр араластырыңдар; тuва volar ма екен, volmaspa екен, вақылаңыз.

Әр бiр реаксijадан кейiн тeндiгiн ғазыр, тuва тuzген заттың астың сызыр, оны еримталдығы қандај екенiн тaблијtsадан қараңыз.

13. Суvsыз екі тотықтың арасындағы реаксijадан тuzдың тuzылуы. *Negizdін суvsыз тотығын қысқыды, ангидридi мен қыздыр та тuz қасавқа volады.*

■ *Тәсrijе.* 1,5 gr қорқасын тотығын PbO, 0,5 gr сijлiјtsij (сақрақ) тотығын SiO₂ өлсеп алып, келiге салыр қақсылар араластырыңыз (ja оқытусыңыздан дајын турған қоспаы алыңыз). Бiр қақтығындың сetine салыр кycti қалыңға қақсылар қыздырыңыз (мысалы прiјmustiң қалыбы). ■

Bul сыққан метал сийлистігі қысқалығына H_2SiO_3 сәйкес, мөлдирлеу келген, сыны тәрізді сийлистігі (сақпақ) қорғасын тұзы $PbSiO_3$:



Қаттықов. Мына төмендегі тотықтардың арасындағы реакцияның теңдігін қабыр беріңіз.

1. Кальций тотығы мен сийлистігі (сақпақтың) қос тотығы. 2. Барий тотығы мен кыкерт ангидридi. 3. Натрий тотығы мен көмір қысқы газы.

14. Нејтралдану реакциясы. Лакмустың сiltiлерден көгеріп, қысқылдардан қызаратыны бізге үйреніп велілі¹⁾. Ертіндінің ісінде сilti ja қысқы volar-volmas volsa da лакмус тусин өзгертеди. Сондықтан, лакмус қысқы мен siltiniң **іјндіјкаторы** (көрсеткісі) деп аталады.

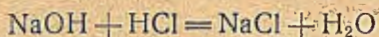
Лакмустан басқа да толыр қатқан војавлар қысқы мен siltiden тустерін өзгертеди. Мьсалы: көк каруванстаны ja сerniјк қайнатқан суы қысқылдардан қызартып, siltiлерден қасы туске војалады²⁾.

Іјндіјкаторлардың қалқыз қысқы мен siltiden емес, *кеј бир тuzдardың ертінділерінен де* тустерін өзгертіндігін ајта кетувиміз керек. Мьсалы soda Na_2CO_3 сақар K_2CO_3 сыјақты тuzдар лакмусқа да, басқа іјндіјкаторға да **silti реакциясын** көрсетеди. Бул тuzдар, әлсіз қысқы (көмір қысқылы) мен *тотықтарының гидраты кыјдиргіс silti* (кыцтi негіз) беретін металдардан тuzылген тuzдар.

Кыкерт алуvmiјниј тұзы $Al_2(SO_4)_3$ хлорлы мьыс $ZnCl_2$ сыјақты кей бир тuzдар лакмусқа *қысқылды реакциясын* көрсетеди. Бул тuzдар, *кыцтi қысқы* мен *әлсіз негіз беретін металдардың тuzдары*; металдардың көрсилігінiң тотықтарының гидраттары сувда ерimeјди.

Кыцтi қысқы мен кыцтi негіз беретін металдардан тuzылген тuzдар, мьсалы кыкерт натрий тұзы Na_2SO_4 , хлорлы натрий $NaCl$, қулорlav калиј тұзы $KClO_3$ —іјндіјкаторларға әсер етпейди. Іјндіјкаторға әсер елпейтін тuzдар **нейтрал тuzдар**, ja іјндіјкаторларға нейтрал реакциясын беретін тuzдар, деп аталады.

Нејтрал тuzдарды қысқы мен siltiniң арасындағы реакциядан алуыға volады, мьсалы кыјдиргіс натр мен тuz қысқылының арасындағы реакция



сыққан $NaCl$ нейтрал тuz. (Бул аs тұзы).

■ **1-тәсілге.** Провіјркаға тuz қысқылының ертіндісінен азқана қиыр, устине кыјдиргіс натрдың ертіндісінен киккене қиырлыз. ■

1) Еске қақы қалу үсін vылај қылуыға volады: қысқылдан лакмус қызы туске војалады „қысқы“ „қызы“ екеви де „q“ әрпі мен bastалқандықын ұмыт-pasa volқаны.

2) Булардан басқа толыр қатқан қолдан қасалатын іјндіјкаторларды қолданды, мьсалы: *kongo*, ол лакмус сыјақты емес siltiлерден қызартып, қысқылдардан көгереди, *metiloranс*—қысқылдардан қысқыт volып, siltiлерден сарқаяды; *fenolf-taleјin* қысқылдардан туси өзгермей туссіз қалып, siltiлерден маліјна тусине војалады.

Tuzdın tyzilgendigi onıń suvqa ǵaqıw erijtindiginen bajqalmajdı. Biraq, sınında tuz tyziledi. Ertindini suvaltıp tuzın weliw ǵaqıwıwqa boladı. Munda ǵalqız aq cart bar, ol ózimizge kerekti zattar tijisti mólcerde alınuw kerek, bolmasa ja kuydirgic natri ja tuz ǵısqıw artıq qalıwıw múmkin.

1-esap. Ertindinin icinde 7,3 g HCl bar ekendigi belgili bolqanda, sonı nejtaldawqa nece g kuydirgic natri kerek. Sonı esepter ǵaqıwıwız.

Biraq, basqaca ǵol men de ǵasawqa boladı: tuz ǵısqıwıwıwıw *өлсengen көлемін* alıp, ystine lakmus ja basqa bir *ıjndijkator* qujıp qojıp, epter kuydirgic natri dın ertindisin qujuvqa boladı. *ıjndijkator* ertindide nejtiral reaksiyasın kósetisi men (lakmus kylgin tysti boladı) siltini qujuwdı toqtatuv ketek. Bolmasa, siltiniń tamıp ketken bir artıq tamıwıw lakmusqa siltilik reaksiyasın kósettiredi, ǵana ǵıqqan tuzdın icinde kuydirgic natri dın ǵısqıwıwıw boladı. Biraq, nejtiral reaksiyasında da, ertindini suvaltıw arqıwıw taza tuz ǵıqqatıp alıwqa bolmajdı; yjkeni, tuzoja ǵısqıwıw tyrinde alıwqan lakmus kiredi.

Tuzdı taza tyrinde alıw ycin tuz ǵısqıwıwıwıw *өлсengen көлемине*, nejtiral reaksiyasın bolqanca, kuydirgic natri dın nece kuvw santijmetri ketkendigin bajqap alıw kerek. Sonda, sol ertindilerde, ǵlgedej ǵatınasta alıp, ekinci ǵajtara qujsaq, lakmus ǵısqıwıwıw nejtiral reaksiyasın tavamız. Osı ertindini suvaltıp, tuzdı taza tyrinde ǵıqqatıp alamız.

■ *2-tǵrıje.* Bir ǵlcevic sijlijndri ja *menzuvrka* (91-sygret) alıp, eń ǵıqqatıp ǵısqıwıwıwıw dejin toltırıp kuydirgic natri qujıwıwız, ekinci sondaj menzuvrka alıp, onıń da eń ǵıqqatıp ǵısqıwıwıwıw dejin toltırıp tuz ǵısqıwıwıwıw qujıwıwız¹⁾.

10—20 sm³ silti ertindisin stakanqa qujıp alıp, ystine ajdın woyalqanıwca lakmus ertindisin qujıwıwız. Sodan kejin az-azdap tuz ǵısqıwıwıwıw ertindisin qujıp, ǵlsin-ǵlsin tajaqca men wıloqap, aralastırıp otırıwıwız. Tajaqcań stakanıw ǵıqqatıwıwız. Qacan lakmus kylgin tyske woyalqanca quja beriniz. ǵısqıwıwıwıwıw wolsın, siltiniń wolsın, tijtej artqanıwıwıwıw wərin lakmus ǵte sezgictigi arqasında kósetip otıratıp bolqasın, ertindini sizder kylgin tyske ǵetkize almajıwıwıwıw. Siz ǵısqıwıwıwıw kereginen artıq qujıp ǵıberesiz. Olaj bolqanda birinci menzuvrkadan alıp silti ǵısqıwıwıwıw, onda bolmasa ǵajtadan-ǵısqıwıwıwıw ǵısqıwıwıwıw. Sujıqtardı mundaj doreki ǵlcegendikten, ertindiniń wırevin camalıw artıq ǵısqıwıwıwıwıw lakmustıwıwıwıw tysin ǵzgerkendigine kónywıwıwıwıwıw taza keledi.

En aǵıwıwıwıwıwıw wıwıwıwıwıwıw ǵısqıwıwıwıwıw wolsın; yjkeni, ǵısqıwıwıwıwıw camalıw artıq wolsa, ol suvaltıw keзде ǵıqqatıp ketip, tazaqa ǵıqqatıp tuz alıwqa boladı.

¹⁾ Oǵıwıwıwıwıwıwıw bir wıwıwıwıwıwıwıw tuz ǵısqıwıwıwıwıwıw onıwca kuydirgic ǵısqıwıwıwıwıwıw, ekicisi—azot ǵısqıwıwıwıwıwıw, al kuydirgic natri onıwca kuydirgic kalliwıwıwıwıwıw.



91—sygret. Menzuvrka.



92—sygret. Buzretka.

Қысқылдан да, сiltiden де қанса кеткendirin белгилер алыр, сондай мөлcerде екinci қайтара бирin - бирине қуыстырыр, еrtиндиден cackeге ja cыпылың cыпырқыла аз қана қуыр алыр, қирқақанса сувалтыңыз; сыққан тuzдың дәмин көриніз.

Мектебинизде мензуркадан көри ыңқайлырақ, сызқса мен белген tytik jakij *буvретка* (92-сыгрет) атты tytik болса, сонь пайдаланыңыз. Буvретка мен қалай пайдаланувды оқытувсыңыз көрсетер. ■

Сiltи мен қысқылдың еrtиндилерин қуыстырыр, нейтрал тuz алуv реаксиясын нейтралданув реаксиясы дейди.

Нейтралданув реаксиясын *химиялық анализде* қолданыр, еrtиндиде қанса қысқыл ja сiltи бар екendirin биледи.

Мысалы: бир қысқылдың мөлcerин билув үчин концентратсиясы белгилі сiltиниң еrtиндисин даярлап, сонь буvретка арқылы мөлcerи белгисиз қысқылдың еrtиндисине нейтрал реаксиясы биленгенге қуя вереди. Содан кейин, қуылқан сiltиниң мөлcerине тижисти қысқылдың мөлcerин есептеп сықарары.

2-есеп. Концентратсиясы белгисиз кыкерт қысқылдың еrtиндисиниң 10 см³ нейтралданув үчин 100 см³ еrtиндиде 4 грам NaOH бар, кыджиргич натрдың еrtиндисинен 8 см³ кетти. Қазирги алыр отырган кыкерт қысқыл еrtиндисиниң 100 см³ несе грам H₂SO₄ бар.

Бир тuzды мысалға алыр, варлық өзимиз қарастырыр өткен тuz алуvдың әдистерин қортындымызда тексерип кеткенimiz дурьс болды. Мысалы, кыкерт мыгыс тuzы ZnSO₄ мына төмендеги реаксиялар мен алынуv мүмкин:

1. Metal мен қысқыл арасында:



2. Tuz вен metal арасында:



3. Metal тотық мен қысқыл арасында:



4. Metal тотық мен қысқыл ангидриджиниң арасында:



5. Metal тотықның гиждраты мен қысқыл арасында:



6. Eki тuzдың арасында:



7. Tuz вен қысқылдың арасында:



Қаттықуv. Tuz тызильв реаксиясының тендигин қарастыруv туvралы алоқан билимдеринизди векиппиң пьқайтуv үчин төменде көрсетилген тендиктерди қазыңыз. Билар реаксияның белгилі бир қигине қарап берилген емес, қалай болса солай бериле салқан.

Ky Kirk alyvmijnij tuzь men ortofosfor qьsqьbь. 2. Ky Kirkti temir men ky Kirk qьsqьbь. 3. Ky Kirk mьs tuzь men ky dьrgic natr. 4. Azot kaltsi tuzь men ortofosfor natr tuzь. 5. Sirke qorqasьn tuzь men ky Kirk qьsqьbь. 6. Kalij toьqьbьn gijdratь men xlorь xrom. 7. Ky Kirk alyvmijnij tuzь men natrij toьqьbьn gijdratь. 8. Ky Kirkti kalij tuzь men xlorь varij. 9. Ortofosfor natr tuzь men xlorь varij. 10. Ky Kirk mьbьs tuzь men azot kymis tuzь. 11. Mьs toьqьbьn gijdratь men tuzь qьsqьbь. 12. Magnij men tuzь qьsqьbь. 13. Xlorь kalij men azot kymis tuzь. 14. Varij toьqьbьn gijdratь men ortofosfor qьsqьbь. 15. Ky Kirk natr tuzь men xlorь kaltsij. 16. Temirdiң cala toьqьbь men ky Kirk qьsqьbь. 17. Azot kymis tuzь men ortofosfor qьsqьbь. 18. Xlorь alyvmijnij men ky Kirk qьsqьbь. 19. Kalij toьqьbь men ortofosfor qьsqьbь. 20. Xlorь qorqasьn men ky Kirk alyvmenij tuzь.

15. Totьqtardьn җikteri (klassijfikatsijasь). Totьqtardь tuzь tyzuvci җana tuzь tyzvejtin dep eki gruvppaqь velyvge voladь.

A. Tuzь tyzuvci totьqtar. Totьqtardьn kьpciligi tuzь tyzuvci totьqtardьn sanьna җatadь.

„Tuzь tyzuvci totьqtar“ dejtin totьqtardьn vizge belgili eki gruvppasь var. *Negizdik totьqtar* men qьsqьbьn *angijdriidteri*.

a) *Negizdik totьqtar.* Bular metaldardьn toьqьbь, qьsqьbьlar men reaksijalasqanda tuzь ven suv veredi җana ozderine sьjkes gijdratary — negizderi voladь.

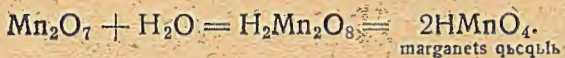
b) Qьsqьbь angijdrijdter ja qьsqьbьdьq totьqtar. Bulardьn gijdratary qьsqьbьlar voladь. Metal emesterdin totьqtarynьn kьpciligi—qьsqьbьdьq totьqtarqь җatadь.

Metal emesterdiң kьpciliginiң valenttigi aьnmalь voladь. Mьsalь ky Kirktiң angijdriidteri SO_2 men SO_3 , bul ekeviniң birincisinde ky Kirk tьrt valentti de, ekincisinde altь valentti (ot tegi eki valentti). Azotьn ozi ves valentti volatьn, azot angijdrijdinen N_2O_5 basqь, ozi uc valentti volatьn azotь angijdrijdi N_2O_3 җana bir nece basqь totьqtary var.

Valenttiktiң osь sьjaqtь, эr tygli voluvьn, basqь da metal emesterdiң kьbinen tavamьz.

Valenttegi turagtь: suv tegi ol эr qacanda bir valentti voladь җana ot tegi ol qacanda eki valentti voladь.

Biraq, metaldьn totьqtary men metal emesterdin totьqtarynьn arasьnda oьkelsiz ylken җik var eken dep oьjavqь volmajdь. *Negizdik totьqtardan basqь qьsqьbьn totьqtary da* veretin metaldar var. Mьsalqь xrom Cr men manganetsь aluvqь voladь. Bulardьn toьmengi toьqьbь Cr_2O_3 men MnO — neizdik totьqtary CrO_3 men Mn_2O_7 qьsqьbьdьq; qьsqьbьlardьn angijdriidteri:



Biz, manganets qьsqьbьnьn tuzь men kezdesken volatьnvьz — $KMnO_4$, manganets kalij tyzьnьn ertindisi kylgin qьzьl tysti voladь; җuqraь avruvlarqь qarsь cara esevinde qoidanadь (aptekalarda latьnca—kalijum gijpermanganijjum dejdi), qьzьdьrsa aьrьbьr, ot tegin veliр sьqaradь.

■ *Тәҗрибә.* Хром ангидридинен CrO_3 бир нече кристал алып сувоҗа еритиңиз, содан сыққан хром қысқылына вариј тотық гийдраһың ertindisinen кикене қосыңыз. Хром вариј тузъ сууда ерimeждi.

Реаксияның теңдевин җазыңыз. ■

Соң мен, металдар қысқылардақъ сүв тегин авыстырып туз қурақаннан басқа, қысқы қалдырының да составына кире алады екен. *Metal men metal emesterdiң ekevin eki җаққа айырып tastajтын ylken айрмасылық соқ.*

В. Туз тузвейтин тотықтар. Туз тузвейтин тотықтарға көмир тотық CO , азот тотық NO сыжақты, негиздик тотықтар да, ангидридтер де болмайтын, сәйкес қысқылар тузвейтин тотықтан җана асып тотықтар җатады.

Асып тотық деп от теги мен металдардың кей бир қысылыстарың айтady, мысалы, варијдың асып тотық BaO_2 , патријдың асып тотық Na_2O_2 җана басқалар. Асып тотықтарды форма җақынан җана тотықтар девге volady. Дирьсында, қасиет җақынан алқанда асып тотықтар әлсиз қысқы volып саналатып сүв тегиниң асып тотықынның туздары.

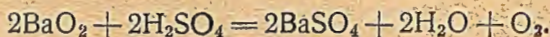
Температураны ылыј 0° етир отырып, қысқыларға металдардың асып тотықтарың қосыр әрекеттendirсек, алмасув реаксиясы volady да бир қысқы сықady, ол қысқы — сүв тегиниң асып тотық.

Мысалы:

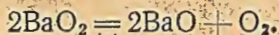


Күкирт вариј тузъ туңва тыринде вөлинир сықady да, сүв тегиниң асып тотық ertindide қалady.

Сүв тегиниң асып тотық тең ајылатып зат volқандықтан җай температураның өзинде оның отына сүв мен от теги сықady.



Металдардың асып тотықтары да от тегин җағым-җартылар вөлир сықарып, туз тузетин тотықтарға ајналады. Мысалы, варијдың асып тотық BaO_2 ни алыа, ол қыздырғанда өзиниң қурылысындақъ от тегиниң җартысын вөлир сықарып вариј тотық BaO қа ајналады:



Метал мен от тегиниң кей бир қосылысындақъ от теги тотықтардан көр volып кelse де, оған қарар ондай қосылыстарды асып тотық деп ајтувоҗа volмайды. Мысалы, марганетстиң қос тотық MnO_2 ниң марганетс тотық Mn_2O_3 ке қарақанда от теги көр, вiraқ оны асып тотық девге volмайды, yтkenи бул сүв тегиниң асып тотықынның тузъ emes (қысқы мен әрекеттеgende сүв тегиниң асып тотықын тузвейди), ол марганетстылав қысқы H_2MnO_3 тиң ангидријди volady.

Basqada tuz tyzvejtin totyqtar var, mysaly temirdiñ qaqy Fe_3O_4 ; muny temirdiñ eki totyqnyñ qosylysy dep qarajdy:



16. Totyqtardyñ, negizderdiñ, qysqyldardyñ çana tuzdardyñ arasyndaqy öz-ara vajlanysy. Bizdiñ bul vaqytqa deyin tanysy oqyr kelgen qosylysy çikteri öz-ara çaqyl vajlanysy var çikter. Bul qosylystardyñ biriniñ birine avysuvnyñ bir qatar mysaldaryñ kersetyvge de volady.

Qysqyldy metal men, metal totyq men metal totyqnyñ gijdraty men әreketter, *qysqyldan tuz* syqaruvqa volady. Tuzdy vasqa usqysyqy kem qysqyl men әreketter, *tuzdan qajtadan qysqyl* syqaruvqa volady. Tuzdy vasqa bir metal totyqnyñ gijdraty men әreketter, tuzdan qajtadan *metal totyqnyñ gijdraty* syqaruvqa volady (biraq, Bertoleniñ ereçesin vuzbav kerek). *Tuzdan* kejde, metal totyqnyñ da syqaruvqa volady. Mysal azot mys tuzyn $Cu(NO_3)_2$ qyzdygyr vagyр mys totyqnyñ syqaruvqa volady.

■ *1-tәcrijse.* Qaңlytyrdyñ usyna azot mys tuznyñ krijstalyñ salyр qyzdygyz. Tuz әveli valqyр, aqyғыnda qarajady. Qaңlytyр ystinde mьstyñ qara tysti totyqy qalady. ■

Reaksiya kezinde azotnyñ qos totyq NO_2 men ot tegi O_2 velinip syqady:



Sol azot mys tuznan *mys totyqnyñ vasqa da çol men* aluvqa volady; ol usin әveli tuzdyñ ertindisinen silti arqyly mys totyqnyñ gijdratyñ tundygyр alady:



Odan keijn syqqan totyq gijdratyñ qyzdyrady. Bul, tipti suvdyñ icinde bolsa da, qyzdyraqannan kejin ajygylyр qarajyр ketedi:



■ *2-tәcrijse.* Mys totyqnyñ gijdratyñ kyjdirgic silti men tundygyр alyр, ertindiniñ artyqnyñ tегip tastaңыз da, qalqan sujyqyñ tunvasy men qajnaqanca qyzdygyz. Tunva qarajady. ■

Metaldyñ *bir tuznan екinci tьзын* syqaruvdyñ da bir nece çoldary var. Mysaly azot mys tuznan kykirt mys tuzyn aluv usin, azot qysqylynyñ usqysyqy men pajdalanыр, azot mys tuzyn $CuSO_4$ kykirt qysqyly men qyzdaruvqa volady:



Endi, azot mäs tuzın çorqatda ajtqandaj qızdıgır ajygır, odan sьqan mäs totyqın sujытылqan kykirt qьcьqы мен әreketter,



Sodan keijn tyzilgen tuzdy krijstaldandyruv kerek.

Osь tuzdy qızdyрмаj da aluvqa volady: ol usin kykirttiң ertin-disin kyjdirgic natr мен әreketter mäs totyqының gijdratın aluvqa volady $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

1-esep. Xlorь varij tuzыnan kykirt varij tuzын aluvdyң bir несе әdisterin оjлар, тавьпыз.

2-esep. Mьstьn kykirt qьcьqыnan suv tegin quvьr sьqa almajыndьqын eske алыр, mäs kuvporosьn çasavdyң әdisterin оjлар тавьпыз.

3-esep. Mäs kuvporosьnan mäs aluvdyң eki әdisin оjлар тавьпыз.

Tuz aluvdyң көсетilgen әdisterinen vasqa da әdisteri vola alady. Mьsaly, *ot teksiz qьcьqыldardьn tuzdarь, metal men metal emesterdi tötennen qosqannan da sьqady*. Kykirttiң temir FeS, kykirt pen temirdi qosqannan sьqatьnьn vilemiz. Biraq, sonьn kykirt suv tek qьcьqының H_2S tuzь ekendigin de vilemiz, onьn mьsaly—kykirt suv tek qьcьqының suvda erimtal tuzь; munьn kykirtti natrij мен Na_2S kykirt temir tuzdyң FeSO_4 arasьndaqь almasuv reaksiyasьnan алынатьndьqын da vilemiz:



As tuzын NaCl natrij metalь мен xlorдың өзdi-өzin qosqannan aluvqa volady.

4-esep. Tөmengl tabljtsanь dөpтерinizge көcirip алыр, өз-ара qosьlqanda reaksijalasьр tuz беретin zattardь sьzьqca мен qosьпыzdar:

Metal	Metal emes
Negizdik totyq	Qьcьqыdyң angijdrijdi
Negiz	Qьcьqы
Tuz	Tuz

Bulardьn әr qajsьsьna bir-bir mьsaldan keltirip, sonьn tijisti tendigin çazьпыz.

Este volatьn nөrse, vizdiң qaqazqa dup-durьs qьlyр çazqan reaksijanьn *vәri birdej is çuzinde vola vermejdi*. Mьsaly: tuzdyң vәgin birdej qızdygьr varьr аjыruvqa volmajdy, totyqtardьn varьqь birdej suv мен qosьlmajdy, metaldardьn da vәri birdej qьcьqыldaqь suv tegin quvьr sьqa almajdy, t. t. көvinese reaksijanьn volatьndьqын аldьn ala volçavqa volady. Kej bir reaksijanьn çyger çyrmesine tәçrijve qana çavar vere alady. Ne qurьm paktilderdi көр bilip, ne qurьm solardь sijstemaqa keltirsek, sol qurьm, viz, аldьn ala volçaj alamьz.

РЬСЬQТАVQJA ARNALOJAN SURAVLAR

1. Qьcьqыdyң negizdigi degen ne?
2. Molekulanьn icindegi suv teginiң atomdarьnьn sanь, negizine sәjke kelmejtin qьcьqыldardan mьsal keltiriniz.

3. CuSO_4 tuzına tørt tyrl qandaj-qandaj attar qojuvça voladъ?
4. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ tuzın ataңыз?
5. Qos tuzdar men gıjdro tuzdarça (qısqıl tuzdarça) mьsaldar keltiriniz.
6. Tuz tyzılv tyrlerınıñ varıvçına da bir-birden mьsal keltiriniz.
7. Tuzь erimejtin qandaj qısqıldь vilesiz?
8. Kөvinese erimejtin qandaj qısqıldardьn tuzdarь?
9. Lakmusqa qısqıldьq reaksiyasьn көsetetin qandaj tuzdar, siltilik reaksiyasьn көsetetin qandaj tuzdar? Mьsaldar keltiriniz.
10. Nejtral reaksiya degen ne? Normal tuzdarьn varıvçь da nejtral vola ma?
11. Kүkirt mьгс tuzь men azot kalij tuzьnьn aravьndaqь reaksiya aqьvına dejin vara ala ma?
12. Totьqtardьn qandaj klasterьn çikterin vilesiz?
13. Tuz volatьn bir totьqtьn çana qısqıl volatьn bir totьqtьn attarьn ataңыз.
14. 80 gram NaOH dan nece gram as tuzьn aluvça voladъ?
15. Kөmir varij tuzьnan, xlorь varij çana qajta xlorь varijdan көmir varij tuzьn qalaj aluvça voladъ?

EN BASTY ELEMENTTERDIN ATOMDYQ SALMAQTARY

Azot	N	14,008	Natrij	Na	22,997
Alyvmijnij	Al	26,97	Neon	Ne	20,183
Argon	Ar	39,94	Nijikkel	Ni	58,69
Barij	Ba	137,36	Qalajb	Sn	118,7
Berijlij	Be	9,02	Platijna	Pt	195,23
Bor	B	10,82	Radij	Ra	225,97
Brom	Br	79,916	Sьnap	Hg	200,61
Vijsmut	Bi	209,	Ruvijldij	Rb	85,44
Suv tegi	H	1,008	Qorqasьn	Pb	207,22
Volfram	W	184	Selen	Se	78,96
Gelij	He	4,002	Kykirt	S	32,06
Temir	Fe	55,84	Kymis	Ag	107,88
Altьn	Au	197,2	Strontsi	Sr	87,63
Iod	I	126,92	Stijbijum	Sb	121,76
Iridij	Ir	193,1	Tellyvr	Te	127,61
Kadmij	Cd	112,41	Tijtan	Ti	47,9
Kalij	K	39,096	Torij	Th	232,12
Kaltsij	Ca	40,08	Kemir	C	12
Ot tegi	O	16	Uvran	U	238,14
Kobalt	Co	58,94	Fosfor	P	31,02
Sijlitsij	Si	28,06	Ftor	F	19
Lijij	Li	6,94	Xlor	Cl	35,457
Magnij	Mg	24,32	Xrom	Cr	52,01
Marganets	Mn	54,93	Sezij	Cs	132,91
Mьs	Cu	63,57	Serij	Ce	140,13
Molijbden	Mo	96	МЬГС	Zn	65,38
Arsenijkum	As	74,91	Stjrkonij	Zr	91,22

Eskertyv: Atomdyq salmaqтарын esep tegende suv teginin atomdyq salmaqын 1,008 ten dep alady. Onda ot teginin atomdyq salmaqь 16 ten volady.

Мемлекеттік
 1. Убличная
 2222-38
 Каз. КСР
 КСР
 Көрсеткіш
 имени Пушкина
 СӨЗ ВАСЬ

MAZMUNЬ

Бет.

I. Zattar çana olardıң өзgeristeri	2
1. Zattar. 2. Zattı tazartıvıdın texnikada qoldanatın keј bir tәsil- deri. 3. Zattardıң өзgeristeri. 4. Aјьғыluv reaksijasъ. 5. Qosыluv- reaksijasъ. 6. Turmьstaqъ, өndiristerdegi çana tavıjqattaqъ хijmijalıq өзgerister	3
II. Suv	13
1. Tavıjqattaqъ suv. 2. Suvdъ tazartıv çolь çana taza suvdın fizij- kalьq qasjeti. 3. Suv eritkic zat. 4. Suvdın sostavъ.	
III. Ot tegi men suv tegi	23
1. Ot tegin aluv çana onьn qasijeti. 2. Ot tegin çыjnav çana onьn icinde tyrli zattardъ çandьruv. 3. Ot tegin aluvdın texnikalıq tәsil- deri çana ot teginiң qoldanьluvъ. 4. Suv tegin aluv. 5. Suv teginin qasijeteri. 6. Suv teginin çalıьnъ. 7. Kyrkirevik gaz. 8. Suv tegin texnikada aluv çoldarъ.	
IV. Elementter	33
V. Zattın salmaqъ saqtaluv zaпъ	36
1. Metalдар men tәçrijbe. 2. Basqa zattar men tәçrijbeler. 3. Zattın salmaqъ saqtaluv zaпъ.	
VI. Ava	40
1. Ava—gazdardın qospasъ. 2. Avanın sostavъ. 3. Ijnertti gazdar.	
VII. Xijmijalıq qosыьstardaқъ elementter arasıьndaқъ salmaq qa- тынас	45
1. Suvdın salmaq sostavъ. 2. Analizdev çana sijntezdev. 3. Tyrli tәsildер men tavьloqan suvdın salmaq sostavъ. 4. Suv teginiң aсqın toтьqъ. 5. Eki elementtin tyrli qosыьstarьnıң salmaq sostavtarъ.	
VIII. Zattın qurььsъ	54
1. Dalton atomdarъ. 2. Atom — molekuldьq oquv. 3. Elementterdin allotropijalıq tyr өзgeristeri. 4. Atomnıң salmaqъ çana atomdьq salmaq. 5. Xijmijalıq formuvlalar. 6. Xijmijalıq formuvlalar qalaj quraladъ. 7. Molekuldьq formuvlalar. 8. Xijmijalıq tәndikter. 9. Tәndek- ter men formuvlalar voььnca eseprev. 10. Xijmija tili.	
IX. Totьojuv. Totьqсыздanuv	75
1. Avanın icinde çana ot teginiң icinde çanuv. 2. Çanuv reaksijasьnıң manьzъ. 3. Aqactъ çana tas kemirdi qurоjaq aјdav. 4. Çalıьn. 5. Kemir toтьoъ generator gazъ. 6. Bajav toтьojuv. 7. Totьqсыздanuv reaksijasъ. 8. Metallurgijadaқъ toтьqсыздanuv reaksijalarъ. 9. Temir ruvdalarъ çana flyfster. 10. Donna protsesi.	

X. Тотықтар. Negizder. Қысқылдар. Тuzdar 99

1. Тотықтар ғана тотықтардың гиждраттары.
2. Тотықтардың формулалары. Валенттик.
3. Negizder.
4. Қысқылдар.
5. Қысқылдардың металдарға әрекеті. Тuzdar.
6. Metel men tuzdın өз ара әрекеттесуі.
7. Қысқылдардың металдар тотықтарына қасайтын әрекеті.
8. Қысқылдардың метал тотықтарының гиждратына әрекеті.
9. Eki tuzdın арасындағы алмасу реакциясы.
10. Tuz ven қысқылдың арасындағы алмасу реакциясы.
11. Tuz ven silfinin арасындағы алмасу реакциясы. (negizderdi aluv).
12. Tuzdardın ғана negizderdin erimtalдығы.
13. Suvсыз eli тотықтың арасындағы реакциядан tuzdın tuzilyvi.
14. Nejtralданuv реакциясы.
15. Тотықтардың шиктері.
16. Тотықтардың, negizderdin, қысқылдардың ғана tuzdardın арасындағы өз ара vajlanьсы.

Қосымса. En vastь elementterdin atomдыq salmaqтары 129

Çаварты редактор *Qazbekov Oj.* Texnikalyq редактор *R. Altmaeva.*
Çаварты корректор *Mustafijn A.*

Өндирiske berildi 17/VII—1938 ç. Basuvqa ruqsat etildi 21/VII—38 ç.

Qazgosijzdat № 304. Glavlijt ekili № 1411. Qaqaz formatъ 60 × 92 ¹/₁₆.
Keleml 8 ¹/₄ в. t. Тыграць 14150. Baspa tabaqta 55000 znak.

Кзыл-Орда, гостипография № 1, заказ № 152.

