Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

I бап

АТОМДИКИ ЭЛЕКТРОНЛАРНИҢ ҚОЗҒИЛИШИ

§1. АТОМДА ЭЛЕКТРОНЛАРНИҢ ТАРИЛИШИ

Бүгүнки дәристә:

- атомни қураштуридиған зәрриләрни;
- немә сәвәптин атом парчилинип кәтмәйдиғанлиғини билимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Энергетикилиқ балдақ (электронлуқ қәвәт)
- Период номериниң физикилиқ мәнаси

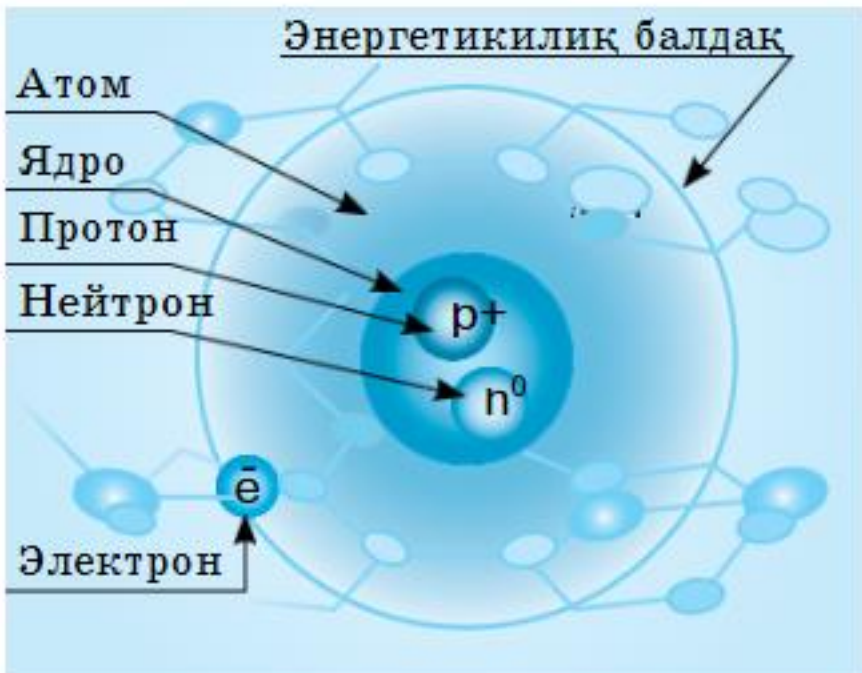
Мана, мошуниң билән биз иккинчи жил химия пәнини оқуп-үгинимиз. Мошу вақит ичидә көплигән чүшәнчиләр, дерәкләр, қанунийәтликләр билән тонуштиңлар. Химияни оқуп-үгинишни давамлаштуруш үчүн химиядә қоллинилидиған асасий чүшәнчиләр билән терминларни тәкрарлайли. Һәрқандақ атомда протон, нейтрон вә электрон болидиғанлиғини есиңларға салимиз.

Фтор атоминиң мундақ көрситишкә болиду:

$$^{19}_{9}F\ (9p^{+};\ 10n^{\circ})9^{b}$$

Химиядә электронлар әһмийәтлик роль атқуриду. Немә сәвәптин? Сәвәви маддиларниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлири мошу зәрриләр билән ениқлиниду. Дания алими Нильс Бор вә башқиму алимларниң тәтқиқатлири нәтиҗисидә атомда электронлар мәлум бир қәвәт — булут түзәп, мәлум бир тәртип билән жайлишидиғанлиғи испатланди.

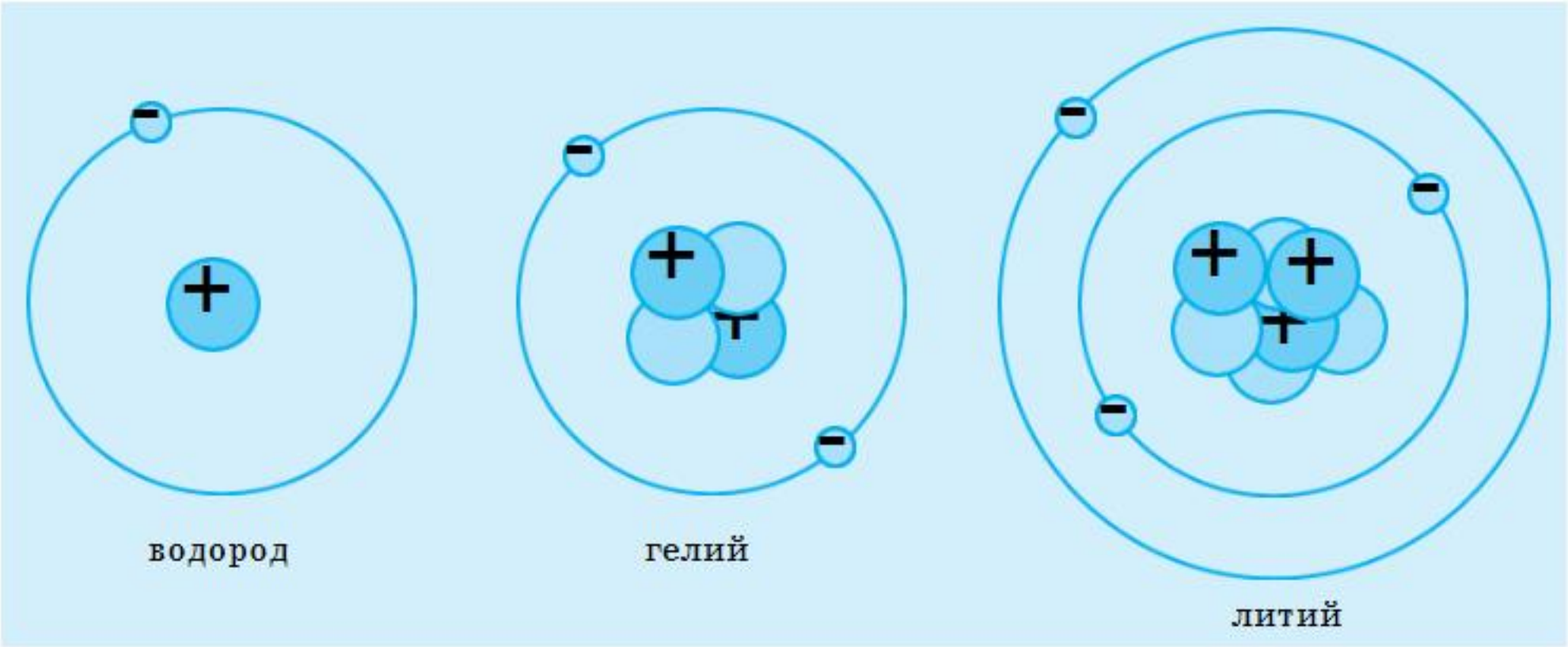
Атомдики электронларниң энергиялири һәр түрлүк, тәжрибә көрсәткинидәк, уларниң бирлири ядроға күчлүгирәк тартилса, башқилири, начар тартилиду. Электронлар ядроға қанчилик йеқин болса, шунчилик яхши тартилиду, сәвәви уларниң энергия еһтияти аз болиду. Атом ядросидин жираклиғансири электронниң ядроға тартилиш күчи азийиду, әнди энергия еһтияти көпийиду. Энергия еһтиятиниң мәнаси бир-биригә йеқин электронлар бир электронлуқ қәвәткә яки энергетикилиқ балдаққа жайлишиду. Энергетикилиқ балдақларни санлар билән: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 яки һәриплар билән: K, L, M, N, O, P, Q вә б. (1, 3-сүрәтләр) бәлгүләйду.



1-сүрәт. Атомниң түзүлүши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



2-сүрәт. Бор диаграммиси бойичә атомларниң түзүлүши

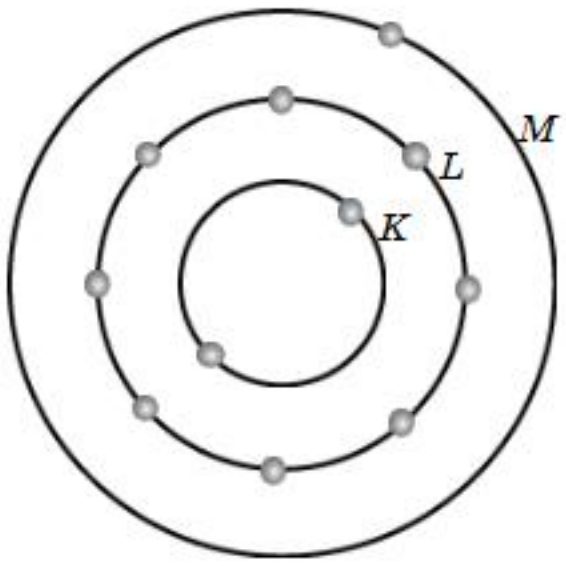
Нильс Бор электронларниң балдақларда тарилип җайлишишини төвәндики диаграмма ярдими билән көрситишни тәвсийә қилди (2-сүрәт, 1-җәдвәл).

2-сүрәттә водород билән гелийда энергетикилиқ балдақ бирла, әнди литийда икки екәнлиги көрситилгән.

Электронларниң балдақларға бөлүнүши бир қаидигә мувапиқ маңиду. Һәрбир балдақта электронларниң мәлум бир санила җайлишиду вә ядродин жирақлиғансири уларниң сани ешип туриду.

1-җәдвәл

Балдақ номери (n)	Электронларниң максимал сани
1 (K)	2
2 (L)	8
3 (M)	18
4 (N) вә б.	32



3-сүрәт. Бор диаграммиси бойичә натрий атомидики электронларниң җайлишиши

Na 3-период элементи болғанлиқтин электронлири 3 балдаққа бөлүнүп җайлишиду (3-сүрәт).

Демәк, **период номери энергетикилиқ балдақниң санини көрситиду.**

Протонлар билән электронларниң сани тең болғанлиқтин атом, умумән алғанда, электронейтрал зәррә. Период номери энергетикилиқ балдақниң санини көрситиду. Һәрбир энергетикилиқ балдақта җайлишидиған электронларниң сани чәкләнгән болиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

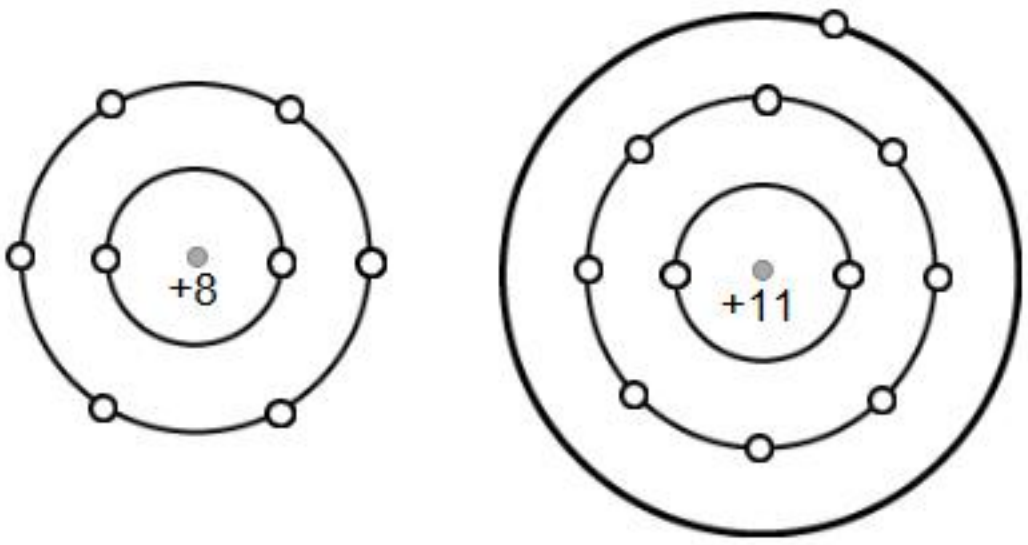
Нильс Бор
(1885—1962)

Дания теоретик-физиги, заманивий физикиниң асасини салғучиларниң бири, жәмийәт әрбаби. Атомниң планетилиқ модели асасидаатом түзүлишиниң биринчи квантлиқ теориясини түзди, квантлиқ чүшәнчиләр билән Бор постулатлирини тәвсийә қилди. Ядролуқ ховуп-хәтәрләргә қарши күрәшниң актив қатнашқучиси. Нобель мукапитиниң лауреати.

1. Атом дегән немә? У қандақ зәрриләрдин туриду?
2. Атомни тәшкил қилидиған зәрриләргә тәриплимә бериңлар.
3. Атомлуқ номерниң вә период номериниң физикилиқ мәнасини чүшәндүрүңлар.
4. Кислород изотоплириниң ^{16}O вә ^{18}O тәркивини селиштуруңлар.
5. Мувапиқлаштуруңлар.

Элементлар	Протон санлири
1) кислород	а) 12
2) азот	ә) 26
3) төмүр	б) 8
4) магний	в) 20
5) кальций	г) 7

6. Келәси элементлар атомлиридики: а) №19 калий; ә) №32 гуңгут; б) №35 бром; в) №18 аргон; г) №4 бериллийниң энергетикилиқ балдақлар санини еniқлаңлар.
7. Бәлгүсиз X элементини тепиңлар. Бу элементниң протон, нейтрон вә электрон санлириниң қошундиси 28гә тәң. Нейтрон сани протон санидин 1гә артуқ. X қайси элемент?
8. Бор диаграммиси бойичә келәси элементларни, уларниң атомлириниң тәркивини еniқлаңлар:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 2. ЭНЕРГЕТИКИЛИҚ БАЛДАҚЛАР

Бүгүнки дәристә:

- атомдики электронларниң балдақларға тарилишини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Энергетикилиқ балдақларниң сиғишдурушлиғи
- Топ номериниң физикилиқ мәнаси

Биринчи элемент водородтин башлап, дәсләпки 20 химиялик элементниң электронлири энергетикилиқ балдақларда қандақ тарилип жайлашқанлиғини қараштуримиз. Униң үчүн периодлуқ системини пайдилинимиз.

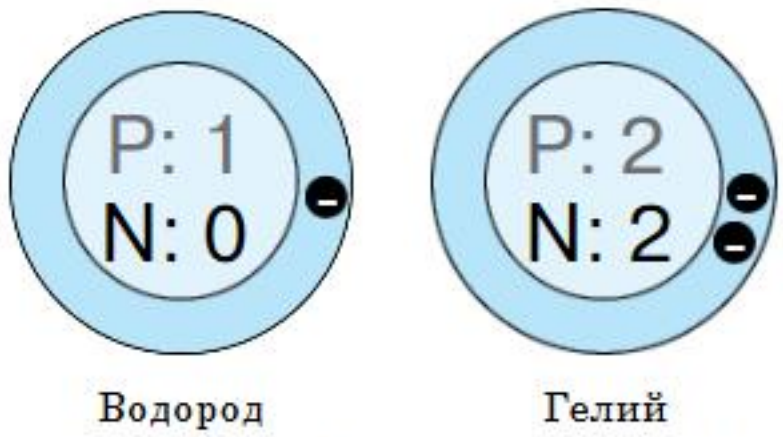
Водородниң бир электрони вә гелийниң икки электрони биринчи электронлуқ қәвәттә қозғилиду.

Һәр энергетикилиқ балдақларда жайлишалайдиған электронларниң максимал сани мону формула билән еиқлиниду:

$N = 2n^2$, бу йәрдики n — балдақ номери.

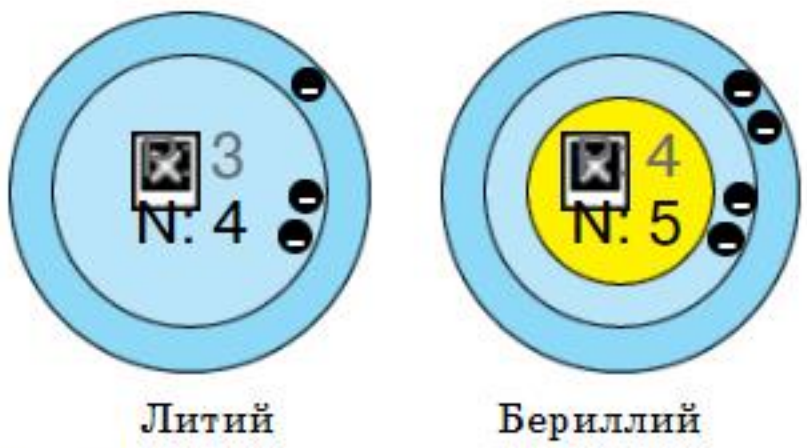
Демәк, биринчи энергетикилиқ балдақ максимал түрдә икки электрон билән ($2 \cdot 1^2 = 2$); иккинчи — сәккиз электрон билән ($2 \cdot 2^2 = 8$); үчинчи — он сәккиз электрон билән ($2 \cdot 3^2 = 18$) вә б. толиду. Дәсләпки үч период элементлиринила оқуп-үгинимиз.

I-период элементлириниң атомлирида бирла энергетикилиқ балдақ бар, у йәрдә икки электронла жайлишалайду. Водород H атомида бир, әнди гелий He атомида икки электрон бар (4-сүрәт):



4-сүрәт. Водород вә гелий атомлириниң электронлири

Литий атомида үч электрон бар, шуңлашқа униң икки электрони биринчи энергетикилиқ балдақта, үчинчи электрони иккинчи энергетикилиқ балдақта жайлишиду (5-сүрәт). Иккинчи энергетикилиқ балдақта барлиғи сәккиз электрон жайлишалайду (неонда), шуңлашқа иккинчи периодта сәккиз элемент жайлишиду.



5-сүрәт. Литий вә бериллий атоминиң электронлири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2-период элементлири атомлиридики электронларниң жайлишиши 2-жәдвәлдә берилгән.

2-жәдвәл

2-период элемент атомлирида электронларниң жайлишиши

Балдақлар	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
1-энергетикилиқ балдақ	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b
2-энергетикилиқ балдақ	1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b	8b

6-сүрәт. Натрий, гуңгут, аргонда электронларниң жайлишиши

Дәсләпки икки электронлуқ қәвәт толғанлиқтин, неондин кейин келидиған натрийниң бир электрони үчинчи электронлуқ қәвәткә жайлишиду. Натрийдин кейинки элементларда үчинчи электронлуқ балдақ алдинқи период элементлириниң электронлуқ қәвәтлири охшаш тәртип билән жайлишиду. Үчинчи энергетикилиқ балдақ натрийда (бир электрон), нери қарап аргонда неон охшаш (сәккиз электрон) болиду. Натрийдин Na аргонғичә Ar элементлардики электронларниң жайлишиши 3-жәдвәлдә берилгән. Үчинчи энергетикилиқ балдақниң электронлар билән толуши аргон билән аяқлишиду.

3-жәдвәл

3-период элементлири атомлиридики элетронларниң жайлишиши

Балдақлар	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
1-энергетикилиқ балдақ	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b
2-энергетикилиқ балдақ	8b	8b	8b	8b	8b	8b	8b	8b
3-энергетикилиқ балдақ	1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b	8b

Бу берилгән мисаллардин водород H билән гелий He 1-периодта, литийдин неонғичә элементлар 2-периодта, натрийдин аргонғичә элементлар 3-периодта жайлашқанлиғини байқашқа болиду.

Мошуниңдин мундақ қаидә келип чиқиду: ***энергетикилиқ балдақларниң (электронлуқ қәвәтләрниң) сани элемент жайлашқан период номери билән мувапиқ келиду.***

Бир периодта жайлашқан элементларниң энергетикилиқ балдақлар сани бирдәк болиду.

Периодниң бешидики биринчи топ (группа) элементлириниң ташқи электронлуқ қәвитидә бир электрон жайлишиду, әнди ички қәвәтлири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

толған. Иккинчи топ элементлириниң ташқи электронлуқ қәвитидә икки электрон жайлишиду вә б.

Ташқи электронлуқ қәвәтлири бир-биригә охшаш элементлар бир топқа жайлашқан. Топ номери (асасий топчә) ташқи қәвәттики электрон санлирини көрситиду.

Сән биләмсән?

Әгәр электроннің салмиғи 10 тәңгилик монетиниң салмиғидәк болса, у вақитта протон 4 л сүтниң салмиғидәк болиду.

Ташқи электронлуқ қәвәттә сәккиз электронла болиду, уни **аяқлашқан** қәвәт дәп атайду (аяқлашқан қәвәтләр **инертлиқ (есил) газларда** болиду). Электрон сани максимал болмайдиған электронлуқ қәвәтләр **аяқлашмиған** дәп атилиду.

Ташқи энергетикилиқ балдақниң түзүлүши периодлуқ түрдә қайтиланғанлиқтин, химиялик элементларниң хусусийәтлириму охшаш болиду. **Бу қанунийәт, Д.И.Менделеевниң химиялик элементларниң периодлуқ** системисида әкис етилгән.

Период номери энергетикилиқ балдақларниң (электронлуқ қәвәтләрниң) санлирини көрситиду. Һәр балдақта мәлум бир электрон сани болалайду. Бир топта ташқи электронлуқ қәвитиниң түзүлүши охшаш элементлар жайлишиду. Топ номери (асасий) ташқи қәвәттики электрон санлирини көрситиду.

1. Литий, неон вә натрийда электронлар қандақ жайлашқанлиғиға қарап бу элементлар немә сәвәптин һәр түрлүк периодларда жайлашқанлиғини чүшәндүрүңлар.
2. Берилгән атомлар үчүн Бор диаграммисини қураштуруңлар:
   а) углерод; ә) фтор; б) кремний; в) хлор.
3. а) Кислород билән гуңгутниң; ә) гуңгут билән хлор атомлириниң түзүлүшини селиштуруңлар.
4. Мону химиялик элементлар берилгән: азот, фтор, водород, магний, кислород. Новәттики жүмлиләрдә қандақ элементлартоғрисида ейтилған?
   а) бирла протони бар;
   ә) үч энергетикилиқ балдиғи бар;
   б) 8 протон, 8 нейтрон вә 8 электрони бар;
   в) иккинчи балдақта 7 электрони бар;
   г) протонлар билән электронларниң қошундиси 14кә тәң.
5. Товәндики жәлвәлни пайдилинип, соалларғажавап бериңлар:

Атом	Атом номери	Атомлуқ массиси
калий	19	39
алюминий	13	27
водород	1	1
кальций	20	40
гуңгут	16	32

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

а) Қайси элементта 13 электрон бар?
ә) Қайси атомниң электронлуқ түзүлүши 2, 8, 6?
б) Қайси атомда нейтрон болмайду?
в) Қандақ икки атомниң нейтрон санлири бирдәк?
г) Қайси атомниң протон вә нейтрон санлири тең?
ғ) Қайси атомларниң электронлири билән протон санлири тең?

§ 3. АТОМДИКИ ЭЛЕКТРОНЛАРНИҢ ҚОЗҒИЛИШИ

Бүгүнки дәристә:

- атомдики электронларниң қозғилишини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

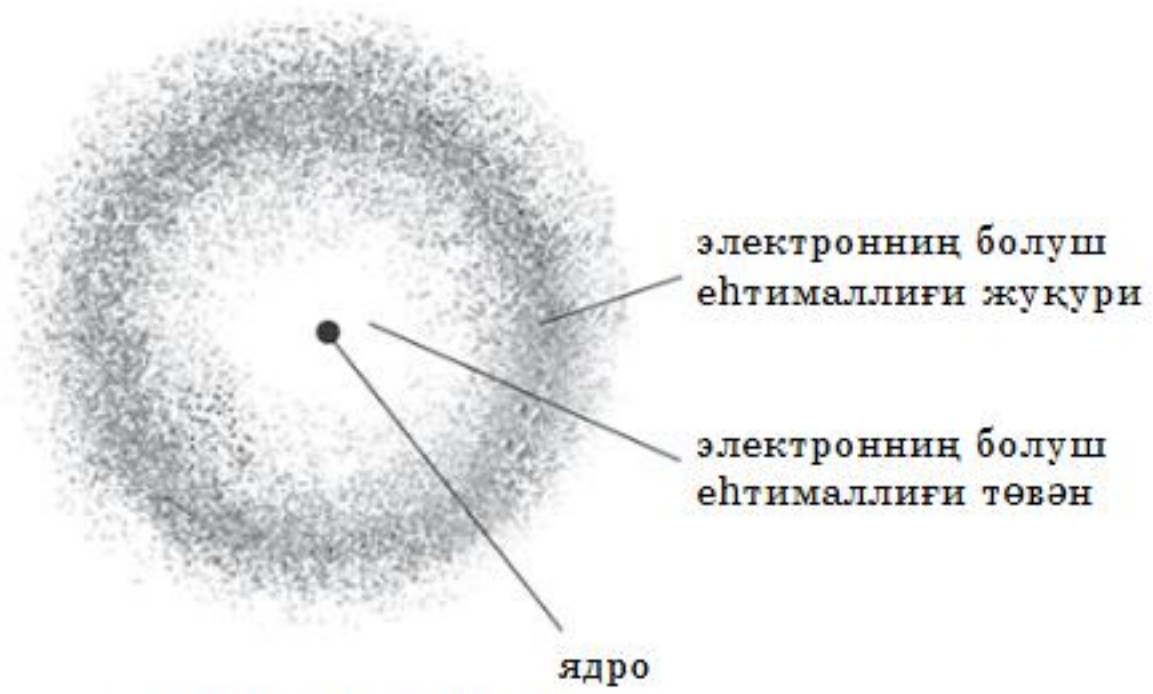
- Электронлуқ булут
- Орбиталь
- *s*- және *p*-, *d*-орбитальлар

Электронниң қозғилиш илдамлиғиниң жуқури болидиғанлиғи шунчилик, униң бошлуқтики мәлум бир орни тоғрисида ейтиш мүмкин әмәс. Электронниң қозғилиш траекториясы қандақту бир булутни әслитиду. Һәр электрон түзәйдиған электронлуқ булутниң зичлиғи бирдәк әмәс, улар ядродин жирақлиғансири өзгириду. Электронниң патпат болуш еһтималлиғи аймиғида электронлуқ булутниң зичлиғи ашиду (7-сүрәт).

Атомдики электрон қозғилидиған бошлуқ *атомлуқ орбиталь* дәп атилиду. Биринчи период элементлириниң булутлири сфера шәклидә, улар ***s*-электронлири** дәп атилиду.

Иккинчи период элементлирида *s*-электронлардин башқа, шәкли һәҗимлик сәккизлик (гантель) шәклидә *p*-электронлири болиду. Бу электронлар бир-биридин өлчими бойичила әмәс, бошлуқта жайлишиши бойичиму пәриқлиниду, әгәр *p*-электронлар түзгән булутларниң оқлири мувапиқ кәлмисә, у чағда улар бир-биригә перпендикуляр жайлишиду (8-сүрәт).

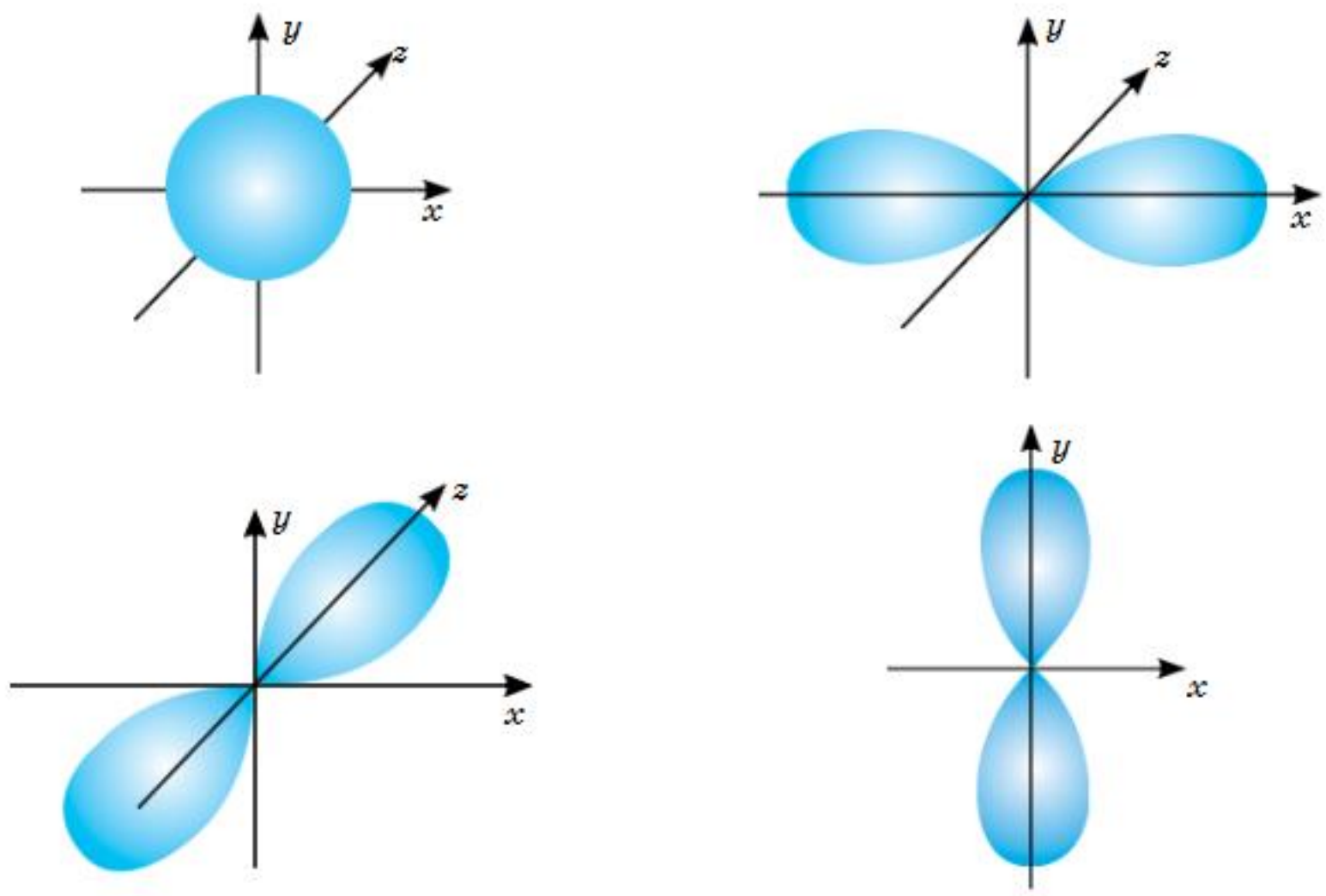
Һәрхил шәкилләрдики орбитальларниң энергиялири һәрхил болиду. Шуңлашқа бирдәк шәкилдики орбитальларниң жиғиндисини **энергетикилиқ балдақчилар** дәп атайду.



7-сүрәт. Электрон булути

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



8-сүрәт. *s*-, *p*-булутлар

Бир *s*-орбиталь бир *s*-балдақчисини түзәйду, үч *p*-орбитальлири *p*-балдақчисини тәшкил қилиду в.б. Бир энергетикилиқ балдақниң орбитальлири ядроға һәр түрлүк тартилиду.

Орбитальлар бирикип ***электронлуқ қәвәтләрни*** (энергетикилиқ балдақлар) түзәйду:

1-энергетикилиқ балдақ — *s*-балдақчә — 1 орбиталь
2-энергетикилиқ балдақ — *s*-балдақчә — 1 орбиталь
— *p*-балдақчә — 3 орбиталь
3-энергетикилиқ балдақ — *s*-балдақчә — 1 орбиталь
— *p*-балдақчә — 3 орбиталь
— *d*-балдақчә — 5 орбиталь вә т.б.

4-энергетикилиқ балдақта *s*-, *p*-, *d*-балдақчилардин башқа *f*-орбиталь пәйда болиду в.б.

Һәр энергетикилиқ балдақта электронларниң мәлум бир санила жайлишиду (4-жәдвәл):

4-жәдвәл

Балдақлардики электронларниң сани

Балдақлар	Балдақлардики электронларниң максимал сани
1 (*K*)	2
2 (*L*)	8
3 (*M*)	18
4 (*N*)	32

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Һәр энергетикилиқ балдақчиға электронларниң мәлум бир сани сиғиду (5-жәдвәл):

5-жәдвәл

Балдақчилардики электронларниң сани

Балдақчә	Балдақчилардики электронларниң максимал сани
s	2
p	6
d	10
f	14

Электронлуқ балдақларниң түзүлүшини биливелип, атомниң пүткүл электронлуқ қәвитиниң қурулмисини көз алдимизға кәлтүрүшкә болиду. Униң үчүн орбитальларниң электронлар билән толуш қаидиси билән тонушайли.

1. Һәр орбитальға икки электронла жайлишалайду. Биринчи балдақниң икки электрони *s*-орбитальға, иккинчи балдақниң сәккиз электрони 1*s*-, 2*s*-, 2*p*- орбитальға жайлишиду.

2. Энергия еһтияти аз электронлар ядроға яхши тартилиду, энергия еһтияти өскәнсири электронлар ядроға начар тартилиду, һәм униңдин жирақ жайлишиду. Мошу қаидиләрни пайдилинип, фторниң F электронлуқ формулисини мундақ йезишқа болиду:

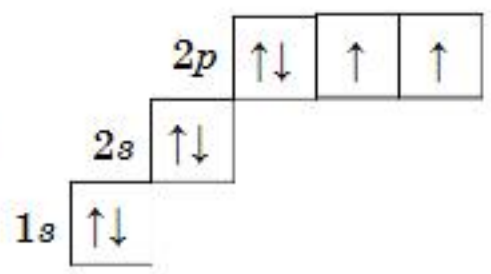
$$\text{(19)}\ \mathrm{F}\ 1s^2 2s^2 2p^5$$

Фторниң атомлуқ номери 9, у фторда 9 электрон бар екәнлигини көрситиду. Бу формула бир-эс-икки, икки-эс-икки, икки-пә-5 дәп оқулиду.

Орбитальларни көрситидиған һәриплərниң (*s*, *p*) алдидики коэффициентлар (1, 2 вә 2) электрон қәвитиниң санини көрситиду. Орбитальдики электрон санини униң оң тәрәп чеккисидики санлар көрситиду (2, 2 вә 5). Энергетикилиқ балдақлардики орбитальлар санини шәртлик түрдә схема билән ипадиләш қобул қилинған. Бир орбитальда жайлашқан икки электронни қариму-қарши стрелка билән ипадиләйду [↑↓].

3. Бир балдақчидики электронлар алди билән орбитальларда айрим-айрим жайлишиду. Электронларниң сани ашқансири улар жүплишип, орбитальларни толтуриду. Мәсилән, кислород электронлириниң жайлишишиниң схема түридә ипадилиниши яки кислород атоминиң электронлуқ-графиклиқ формулиси:

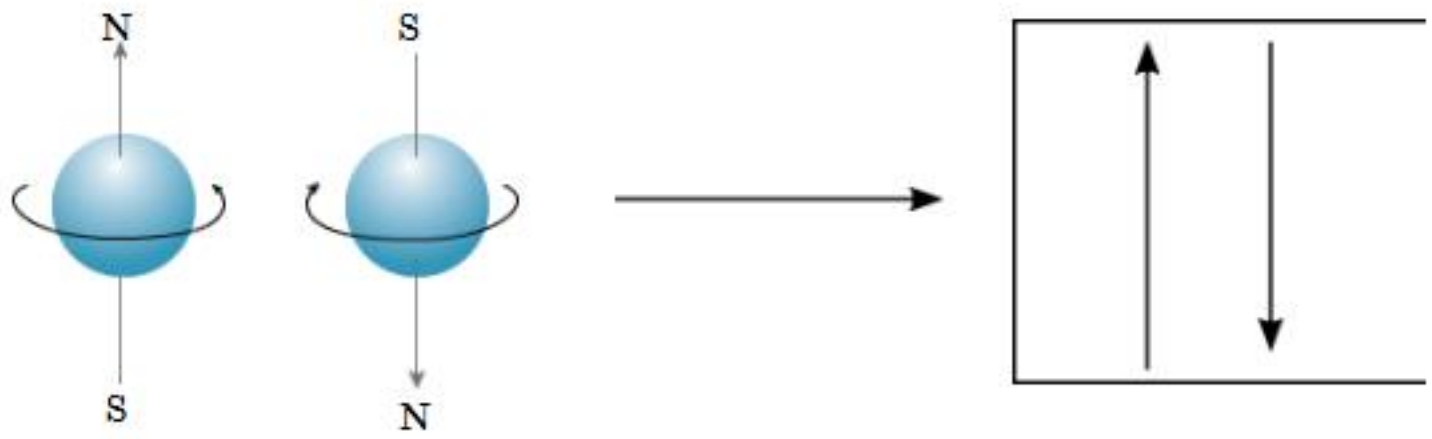
O $1s^2 2s^2 2p^4$



Һәр орбитальда максимал түрдә энергиялири бирдәк, бирақ спинлири һәртүрлүк икки электронла жайлишалайду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

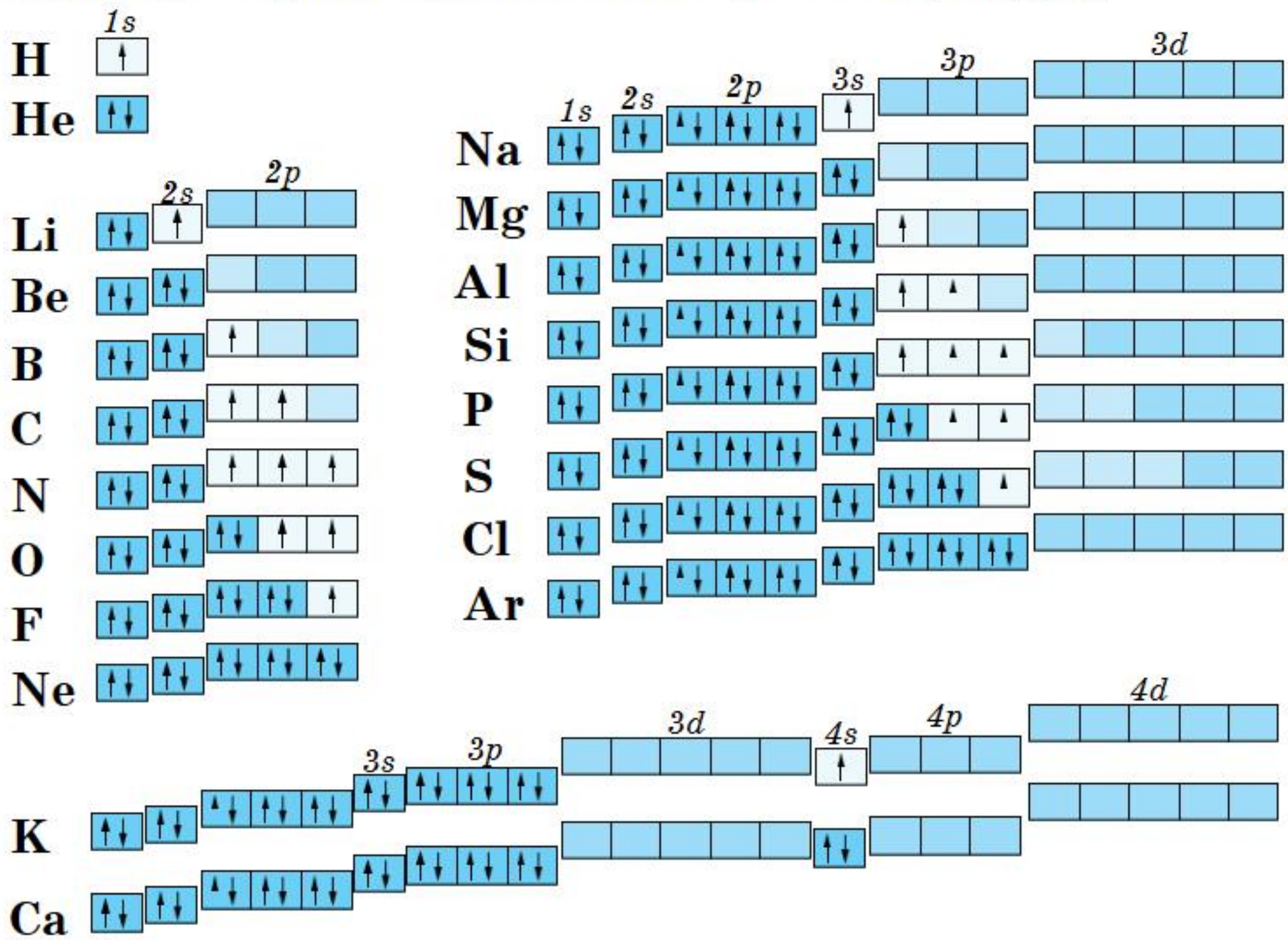
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



9-сүрәт. Шәртлик түрдики электронлар спинлири

Әгәр электронни шәртлик түрдә балиларниң пеқирайдиған юла оюнчуғи охшаш тәсәввур қилсақ, у вақитта спинлири һәртүрлүк электронларни һәр яққа қарап пеқирайдиған юлаға охшитишқа болиду (9-сүрәт).

Дәсләпки 20 элемент атомлири электронлириниң энергетикилиқ балдақларға тарилип жайлишишини көрситәйли (10-сүрәт):



10-сүрәт. Элемент атомлириниң электронлуқ түзүлиши

Сән биләмсән?

Немә сәвәптин электронлуқ қәвәтләр *s*, *p*, *d*, *f* вә б. дәп атилиду? Сәвәви бу маддиларниң спектр сизиқлириниң намлири билән бағлинишлиқ:

0 — *s (sharp)* — өткүр;
1 — *p (principal)* — асасий;
2 — *d (diffuse)* — диффузиялиқ;
3 — *f (fundamental)* — фундаменталлиқ.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ойлан

Немә сәвәптин электронлар һәр түрлүк траектория билән қозғилишқа мәҗбур?

Һәр орбитальға икки электрон җайлишиду. Электронлар энергиялириниң өсүши бойичә орбитальларни толтуриду. Бир балдақчиниң электронлири алди билән бир-бирләп җайлишиду. Шуниңдин кейин иккинчи электрон билән толиду.

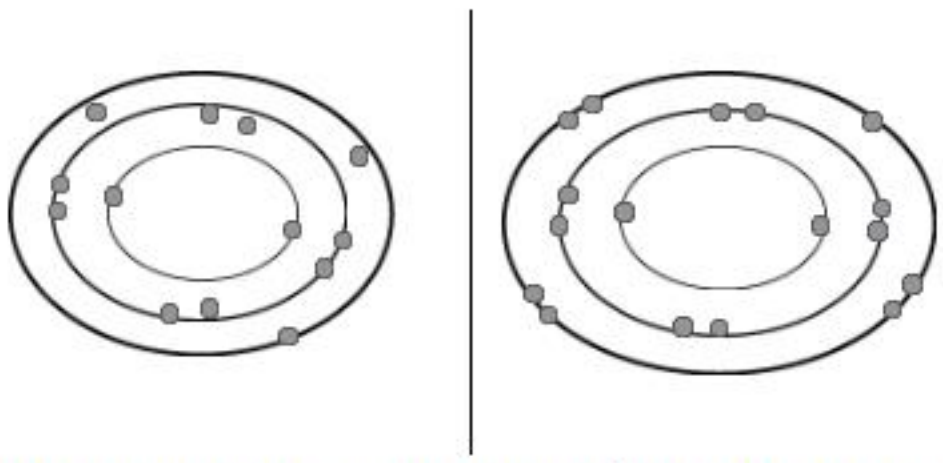
1. Электронлар орбитальларни қандақ тәртип билән толтуриду?
2. *s*-орбиталь вә *p*-орбиталь дегән немә?
3. Қандақ электронларҗүпләшкән вә қандақ электронларҗүпләшмигән дәп атилиду?
4. а) Азот; ә) магний; б) гуңгут атомлири үчүн Борниң электронлуқ вә электронлуқ-графиклиқ диаграммилирини ипадиләңлар.
5. Мувапиқлаштуруңлар:

Атомниң электронлуқ түзүлүши	Элемент
а) $1s^2 2s^2 2p^4$	1) неон
ә) $1s^2 2s^2$	2) кислород
б) $1s^2 2s^2 2p^6$	3) бериллий

6. Җәдвәлни толтуруңлар:

Химиялик элементниң бәлгүси	Химиялик элементниң ейтилиши	Атомниң электронлуқ формулиси
Li		$1s^2 2s^1$
	Азот	
C		$1s^2 2s^2 2p^2$
	Кальций	

7. а) Электронлуқ қәвәтлириниң диаграммилири берилгән химиялик элементатомлирини ениқлаңлар:



ә) Бу элементатомлириниң электронлуқ формулилирини йезиңлар.

Иҗадий тапшуруқ. Пластилиндин түрлүк электронлуқ булутларниң шәкиллирини ясаңлар (дәрисликтики сүрәтләрни пайдилиниңлар).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 4. ИОНЛАРНИҢ ТҮЗҮЛҮШИ

Бүгүнки дәристә:

- атомларниң электронларни қошувелиши вә бериветиши нәтиҗисидә ионлар түзүлидиғанлиғини билидиған болумиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Нейтрал атом
- Иҗабий зарядләнгән ион (катион)
- Сәлбий зарядләнгән ион (анион)

Ядродики зәрриләр бир-бири билән алаһидә ядролуқ күчләр билән бағлинишқан. Протонлар билән нейтронларниң өз ара тартилиш күчлиригә қариғанда электронлар ядроға начар тартилиду, шуңлашқа электронлар (ядрониң протонлири билән нейтронлиридин пәриқлиниду) атомлардин оңай бөлүнүп кетәләйду вә башқа атомларға қошулалайду.

Электронларниң алмишиши нәтиҗисидә ионлар түзүлиду.

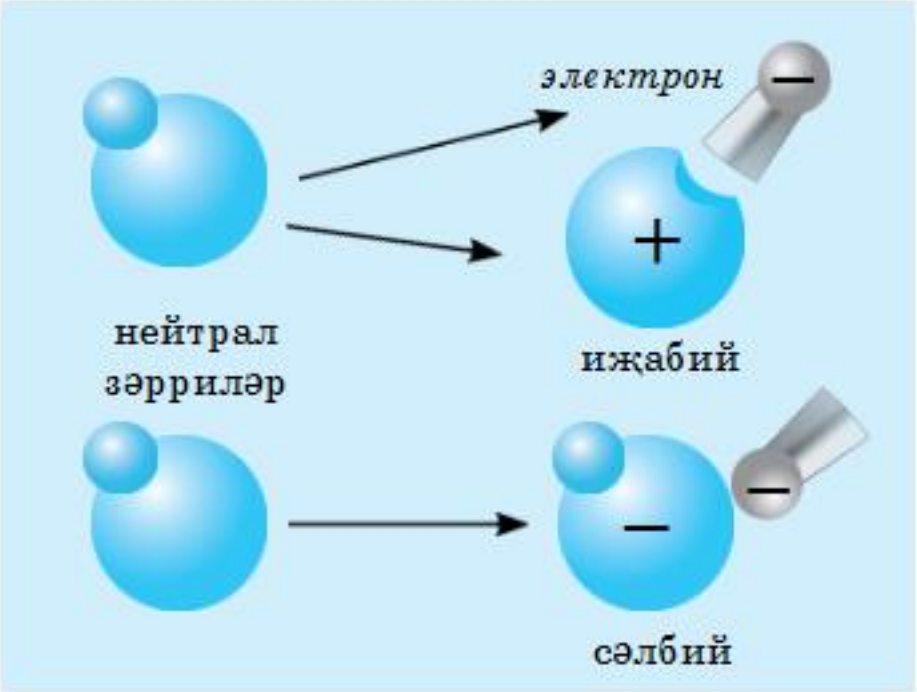
Атомниң электронларни (b) бериветиши яки қошувелиши нәтиҗисидә түзүлгән зарядләнгән зәрриләр *ионлар* дәп атилиду. Ионлар иҗабий вә сәлбий зарядлик болиду.

11-сүрәтниң жуқарқи йеқида атомниң электронини берип, иҗабий зарядланған ионға, әнди төвәнки йеқида электронни қошувелип, сәлбий зарядләнгән ионға айлиниши көрситилгән.

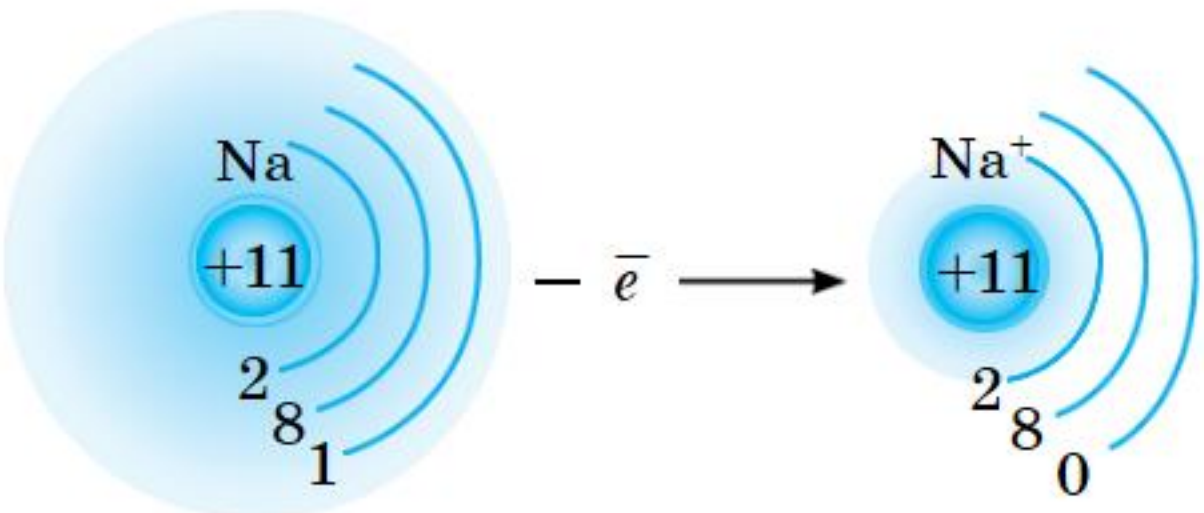
Ионлар маддиларда пат-патла учришиду, мәсилән, улар металларниң барлиқ — қаттиқ, суюқ яки газ һаләтлиридә (симапниң һори) болиду.

Элементниң ташқи электрон қәвитидә инертлиқ газ қәвитидикидәк электронлар октети түзүлсә, у қәвәт *аяқлашқан* дәп атилиду. Периодлуқ системиниң һәрқандақ химиялик элементи мошундақ һаләткә интилиду. Электронларни бәргәндә яки қошуп алғанда металлар билән бематалларда қандақ өзгиришләр болидиғанлиғини қараштурайли.

Мәсилән, натрий — щелочлуқ металл (12-сүрәт):



11-сүрәт. Ионларниң түзүлүши



12-сүрәт. Натрий ионининиң түзүлүши

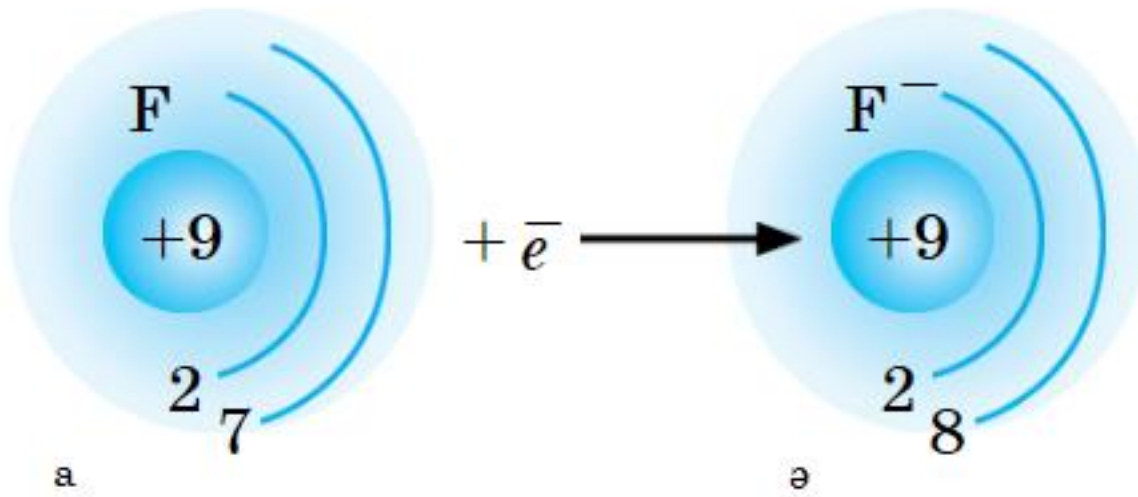
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Натрийниң ташқи қәвитидә 1 электрон бар, әнди уни оңай бериветиду. Шу вақитта натрий атоми иҗабий зарядләнгән ионға (катионға) айлиниду. Әлвәттә, натрийниң металлиқ хусусийәтлири өзгириду.

Металлар һәрқачан өзлириниң электронлирини бериветип, катионларға айлиниду.

Әнди беметалл атомлирини, мәсилән, фторни қараштурайли (13-сүрәт):



13-сүрәт. Фтор ионениң түзүлүши:
а — фтор атомениң ташқи қәвити аяқлишиш үчүн бир электрон йетишмәйду;
ә — фтор ионениң электронлуқ конфигурацияси неон инертлиқ газиниң электронлуқ конфигурациясигә охшаш

Фтор электронни қошувелип, анион дәп атилидиған сәлбий зарядләнгән ионға айлиниду. Нәтиҗидә фторниң беметаллиқ хусусийәтлири өзгириду (6-җәдвәл). Беметаллар электронларни қошувелишқа интилиду.

6-җәдвәл

Элементларниң хусусийәтлири

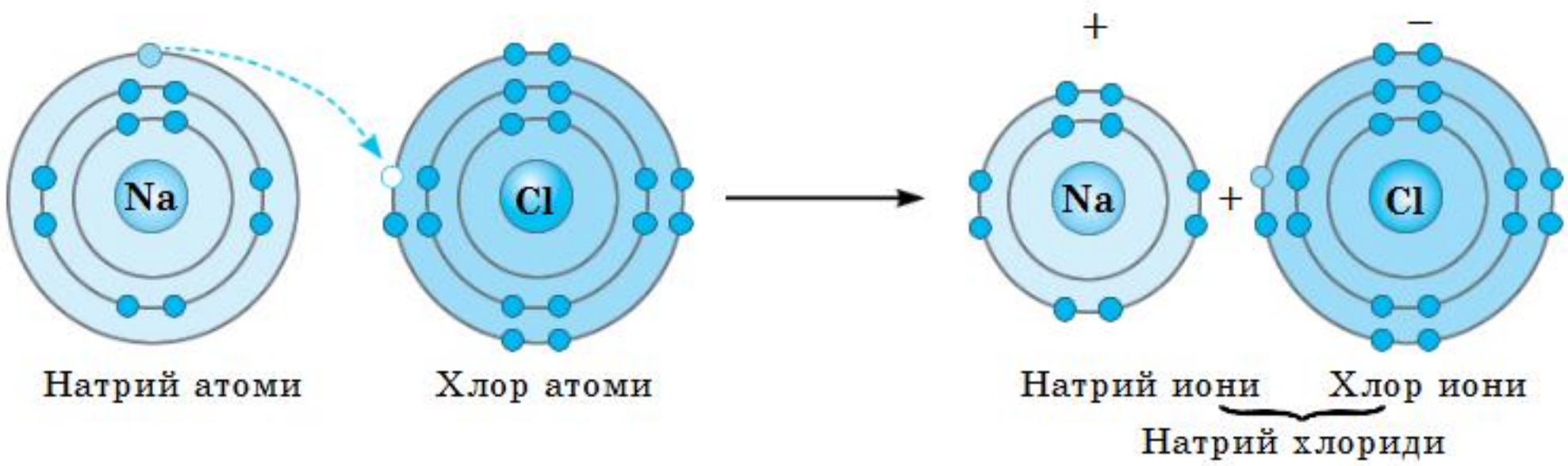
Элемент	Ядро заряди	Электронларниң қәвәтләргә тарилип җайлишиши			Химиялик хусусийәтлири
		I	II	III	
Фтор F	+9	2	7	—	Галоген, барлиқ дегидәк элементлар билән тәсирлишиду, өң актив беметалл
Неон Ne	+10	2	8	—	Инертлиқ газ, әмәлиятта химиялик бирикмә түзмәйду
Натрий Na	+11	2	8	1	Щелочьлуқ металл, беметаллар билән актив түрдә тәсирлишиду

Җәдвәлни муһакимә қилип, мундақ йәкүн чиқиримиз: Электронлуқ қәвәт аяқлашқанда химиялик активлиқ йоқилиду, әнди йеңи электронлуқ қәвәтниң пәйда болушиға бағлиқ активлиқ қайтидин пәйда болиду.

Беметалл атомлири металл атомлириниң электронлирини оңай қошувалиду. Шу вақитта һәр атомниң ташқи электронлуқ қәвити аяқлишиду (7-җәдвәл).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



14-сүрәт. Na^+, Cl^- ионлириниң түзүлүши

7-жәдвәл

Зәрриләрниң тәриплимиси

Зәррә	Ядро заряди	Электронларниң жайлишиши		
		I	II	III
Хлор атоми Cl	+17	2	8	7
Хлор ионы Cl^-	+17	2	8	8
Аргон атоми Ar	+18	2	8	8
Натрий атоми Na	+11	2	8	1
Натрий ионы Na^+	+11	2	8	0
Неон	+10	2	8	0

7-жәдвәлдә хлор атоми бир электронни қошувелип, ташқи қәвитини аяқлаштуруп анионға, әнди натрий атоми бир электронини бериветип, ташқи қәвитини аяқлаштуруп катионға айлиниду. Натрий ионы неонниң, әнди хлор ионы аргонниң атомлуқ һалитигә көчүду. Шундақ қилип, иккила ион инертлиқ газларниң һалитигә көчүп, турақлиқ һаләткә өтиду (14-сүрәт).

Әнди елинған натрий вә хлор ионлири бир-биригә тартилип, ионлуқ бағлиниш вә шуниң нәтиҗисидә ионлуқ бирикмә — аш тузини NaCl түзәйду.

Түзүлгән иҗабий вә сәлбий ионлири зарядлириниң тәхминән шу атом қошувалған яки бериваткән электрон саниға тең болиду, мәсилән:

$$Na^+,\ Cl^-,\ Mg^{2+},\ N^{3-}$$

Электронларниң алмишиши нәтиҗисидә **ионлар** түзүлиду.

Атомлар электорларни бериветиш яки қошувелиш нәтиҗисидә зарядләнгән зәрриләр ионларға айлиниду. Сәлбий зарядләнгән ион — анион, әнди иҗабий зарядләнгән ион — катион дәп атилиду. Металлар электронлирини һәрқачан беришкә, әнди беметаллар қошувелишқа маслишиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Ионларға ениқлима бериңлар. Катионлар вә анионлар тоғрисида чүшәнчилириңларни ейтиңлар.
2. Немә сәвәптин металларташқи электронлуқ қәвитидики электронлирини бериветишкә тиришиду? Магний атомини мисалға елип чүшәндүрүңлар.
3. Немә сәвәптин бематалларэлектронни қошувелишқа тиришиду? Гуңгут атомини мисалға елип чүшәндүрүңлар.
4. X, У вә Z зәррилири билән электронларниң жайлишиши арисидики мувапиқлиқни тепиңлар.

Зәррә	Ядро заряди	Электронларниң электронлуқ қәвәтләргә жайлишиши			
		I	II	III	IV
Атом X	+8	2	6	0	—
Ион Y	+13	2	8	0	—
Ион Z	+19	2	8	8	0

§5. БИРИКМИЛӘР ФОРМУЛИЛИРИНИ ҚУРАШТУРУШ

Бүгүнки дәристә:

- бирикмиләрниң формулилирини қураштурушни оқуп-үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- "Нөллүк қошунда" усули
- Валентлиқэлектронлар

7-синипта силәр валентлиқ бойичә химиялик формулиларни қураштурушни үгәндиңлар. Бирақ бәзидә химиялик формуларни башқа "Нөллүк қошунда" дәп атилидиған усул биләнму қураштуриду. Мошу усул билән тонушайли.

Электронларниң бир атомдин иккинчи атомға йөткилиши тоғрисида ейтқанда, уларниң толуқ йөткилиши болмайдиғанлиғини чүшиниш муһим. Мәсилән, әгәр биз мону маддиларни селиштурсақ, HCl, Cl_2, NaCl у вақитта электрон пәқәт NaCl бирикмисидила толуқ йөткилиду. HCl да азирақ йөткилиду, әнди Cl_2 молекулисида йөткилиш тамамән болмайду, сәвәви хлор атомлири абсолютлиқ түрдә бирдәк, улар бирбиридин электронни тартип алалмайду.

Бирикмиләрни пәқәт ионлардин туриду дәп тәхмин қилип, һесаплаш билән тепилған атомларниң шәртлик зарядини *оксидлиниш дәриҗиси* дәп атайду.

Әгәр атом электронлирини бәрсә, иҗабий оксидлиниш дәриҗисигә, әнди атом электронларни қошуп алса, сәлбий оксидлиниш дәриҗисигә егә болиду. Аддий маддиларниң оксидлиниш дәриҗиси 0гә тәң. Оксидлиниш дәриҗисиниң мәнаси элементниң валентлиғиға, йәни элементниң периодлуқ жәдвәлдики жайлашқан топ номериға тәң. Металлар атомлириниң оксидлиниш дәриҗиси дайим иҗабий, әнди беметалларниң (фтордин башқиси) оксидлиниш дәриҗиси бәзидә иҗабий, бәзидә сәлбий. Бирикмиләрдики кислородниң оксидлиниш

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

дәрижиси –2 (пәқәт $\overset{+2}{O}F_2$, $H_2O^{-1}_2$ дин башқа) водороднің бирикмиләрдики оксидлиниш дәрижиси +1 (пәқәт NaH^{-1}, CaH^{-1}_2 в.б.).

Оксидлиниш дәрижиси 0гә тең бирикмиләргә мисаллар:
1. Аддий маддилар: H_2, Ca, O_2 …
2. Мурәккәп маддилар(атомларниң оксидлиниш дәрижилириниң қошундиси): $Ca^{+2}O^{-2}$ $(+2 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = 0)$

Әгәр бирикмә мурәккәп болса, у чағда электронни бәргән элемент биринчи, әнди қошуп алидиған иккинчи йезилиду (8-жәдвәл).

8-жәдвәл

Бинарлиқ бирикмиләрниң формулилирини қураштуруш алгоритми

Бирикмә түри	Қаидә	Мисал
Бинарлиқ бирикмиләр типлири: 1. Металл вә беметаллардин тәшкил болған бирикмә	1. Элементларниң бәлгүлирини тизма түридә язимиз.	Na вә Cl
	2. Адәттә, биринчи орунда металлниң бәлгүси йезилиду.	NaCl
	3. Һәр элементниң ионлириниң зарядини язимиз.	$Na^0 + 11)))_{281} \xrightarrow{-1b} Na^{+1}$ (атом → ион); $Cl^0 + 17)))_{287} \xrightarrow{+1b} Cl^{-1}$ (атом → ион); b; Na^+Cl^-
	4. Элементлардин кейин "нөллүк қошунда" елинидиғандәк индекслирини қойимиз.	Na^+Cl^-
2. Беметаллар билән беметаллардин тәшкил болған бирикмиләр	1. Элементларниң бәлгүлирини тизма түридә язимиз.	H вә O
	2. Адәттә, биринчи орунда электрсәлбийлиги төвән беметаллниң бәлгүси йезилиду.	HO
	3. Һәр элементниң ионлириниң зарядини язимиз.	H^+O^{2-}
	4. Элементлардин кейин "нөллүк қошунда" елинидиғандәк индекслирини қойимиз.	$H^+_2O^{2-}$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Әгәр бинарлық бирикмиләрниң оксидлиниш дәриҗилириниң модульлири тең болса, у чағда формулидаиндекслар қоюлмайду: $Ca^{+2}O^{-2}$.

ХИМИЯЛИК ФОРМУЛИЛАРНИ ҚУРАШТУРУШ

1. Натрий оксидиниң формулисини қураштуруш:
   а) Периодлуқ жәдвәл бойичә натрий ионининиң зарядини еniқлаймиз, у +1гә тең (Na^{+1}), кислородниң оксидлиниш дәриҗиси оксидларда һәрқачан −2гә тең.
   ә) Натрий иҗабий зарядләнгән, шуңлашқа уни биринчи орунға язимиз, әнди иккинчи орунда кислород йезилиду. Крест усули бойичә монуни алимиз: $Na_2^{+1}O^{-2}$ яки Na_2O.
2. Гуңгут (VI) оксидиниң формулисини қураштуруш.
   Формула қураштуруш үчүн әң кичик умумий һәссиликни (ӘКУҺ) пайдилиниш наһайити қолайлиқ:
   а) Кислородниң оксидлиниш дәриҗиси −2, ундақ болса, у иккинчи орунда йезилиду, әнди гуңгут биринчи йезилиду, оксидниң гуңгут (VI) оксиди дәп атилишида көрситилгәндәк униң оксидлиниш дәриҗиси +6ға тең: $S^{+6}O^{-2}$.
   ә) Әң кичик умумий һәссиликни тапимиз. 2 вә 6 санлири үчүн у 6ға тең.
   б) Һәр элементниң индекслирини тепип язимиз. Гуңгут үчүн индекс: 6 : 6 = 1. Формулиларға 1 индекси йезилмайду. Кислородниң индекси: 6 : 2 = 3.
   Шуниң билән гуңгут оксидиниң формулиси — $S^{+6}O_3^{-2}$.

Бирикмиләрни ионлардин туриду дәп тәхмин қилип, һесаплаш билән тепилған атомларниң шәртлик зарядини оксидлиниш дәриҗиси дәп атайду. Бирикмиләрниң формулилирини "нөллүк қошунда" пәйда болидиғандәк тәртип билән қураштуриду.

1. Қандақ маддиларниң оксидлиниш дәриҗилири нөлгә тең. Үч мисал кәлтүрүңлар.
2. Оксидлиниш дәриҗилири бойичә төвәндики бирикмиләрниң формулилирини қураштуруңлар:
   а) фосфор(V) оксиди;
   ә) алюминий бромиди;
   б) магний хлориди.
3. Формулиларни қураштуруңлар:
   а) әйнәкни кесиштә алмазни алмаштуридиған бор нитридиниң (бор вә азотниң бирикмиси);
   ә) ғаҗилиғучиларға қарши қоллинилидиған күчлүк оға — цинк фосфидиниң(цинк билән фосфорниң бирикмиси).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4. Формулилири берилгән маддиларниң тәркивидики һәрбир элементниң оксидлиниш дәриҗилирини еniқлаңлар: CH_4, $FeCl_3$, CaF_2, PH_3, Na_2S, SO_2, NH_3, K_2S, ZnO, H_2O, $AlCl_3$, MgO, N_2
5. Қайси бирикмә тәркивидики хлорниң оксидлиниш дәриҗиси әң жуқури?
   а) ClO; ә) Cl_2O; б) Cl_2O_5; в) Cl_2O_7.
6. Химиялик элементларниң периодлуқ жәдвилини пайдилинип, һәр ионниң зарядлирини еniқлаңлар вә бирикмиләрниң формулилирини қураштуруңлар: NaS, AlF, KCl, CaO, BeCl, KO, HS, AlO, PO.
7. Мошу ионларни қоллиниш арқилиқ нәллүк қошунда усули билән химиялик бирикмиләрниң формулилирини қураштуруңлар.
   Na^+, Mg^{2+}, Fe^{3+}, H^+, S^{2-}, O^{2-}, N^{3-}, Br^-.
8. Берилгән көрсәтмиләр бойичә маддиларниң формулилирини йезиңлар:
   а) икки атомдин туридиған азотниң бир молекулиси:
   ә) бир атом мис вә бир атом кислородтин туридиған мис оксидиниң икки молекулиси;
   б) үч атом кислородтин туридиған озонниң төрт молекулиси;
   в) магнийниң үч атоми билән икки азот атомидин туридиған магний нитридиниң молекулиси;
   г) углерод диоксидиниң молекулиси.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

“Атомларниң модельлирини ясаш”

Һәр оқуғучиға:

- 1 варақ ақ қәғәз,
- 3 варақ һәрхил рәңлик қәғәз (көк, қизил, йешил),
- клей,
- фломастерлар.

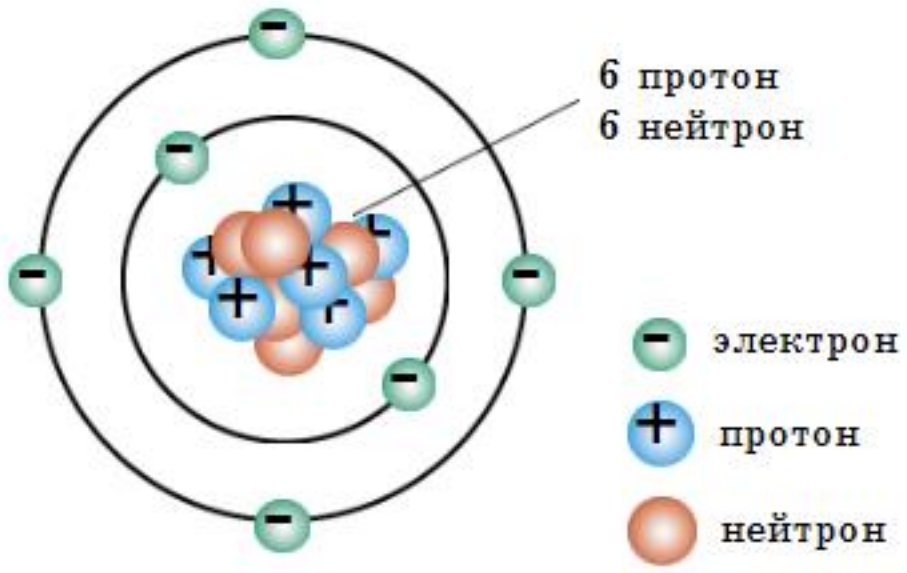
Инструкция:

1. Циркуль билән ақ вараққа диаметри 14 см чәмбәр сизиңлар. Шуниңдин кейин мошу вараққа диаметри 5 см, 7, 9, 11 см болидиған чәмбәрләрни селиңлар. Чәмбәрләрниң четини фломастер билән сизиңлар.

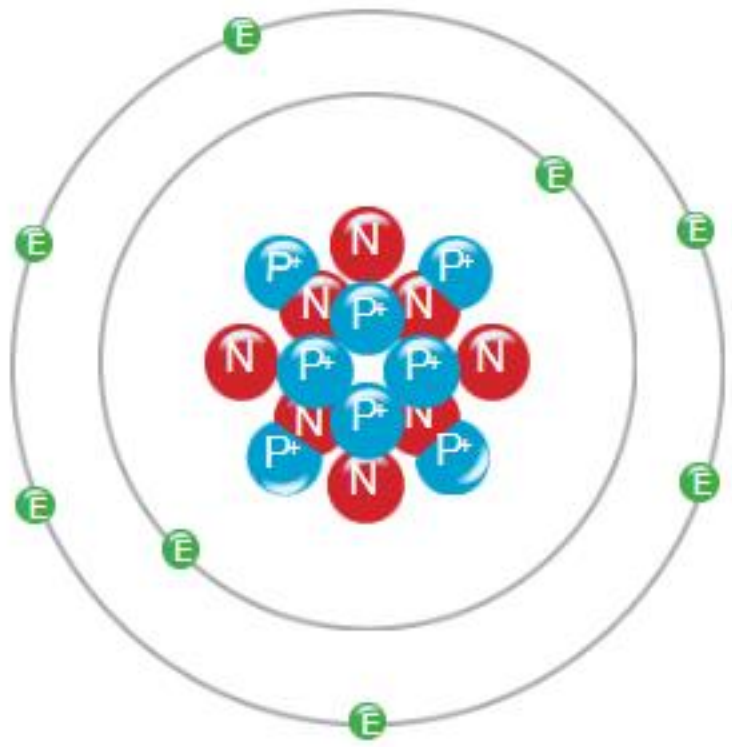
2. Һәрхил рәңлик қәғәздин диаметри 1 см чәмбәрләр ясаңлар. Көк рәңлик қәғәздин (протонлар) 10 чәмбәр; қизилдин (нейтронлар) 10–15 чәмбәр; йешил қәғәздин (электронлар) 10 чәмбәр ясаш тапшурулди.

3. Оқуғучиларниң бир топиға углеродниң, иккинчи топиға кислородниң Бор диаграммисини ясаш тапшурулди.

4. Атомдики зәррилләр санини еniқлап, қәғәздики биринчи чәмбәргә (ядро) протонлар билән нейтронларни чаплаңлар. Шуниңдин кейин электронлуқ балдақлар санини еniқлап, мувапиқ балдақларға электронларни чаплаңлар. Елинған углерод вә кислород атомлириниң түзүлүшини селиштуруңлар.



Углерод атоми



Кислород атоми

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

МАДДИЛАРНИҢ ФОРМУЛИЛИРИ ВӘ ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯ ТӘҢЛИМИЛИРИ

II бап

§6. БИРИКМИЛӘРДИКИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИҢ МАССИЛИҚ ҮЛҮШИНИ ЕНИҚЛАШ

Бүгүнки дәристә:

- элементниң массилиқ үлүши чүшәнчисини;
- бирикмиләрниң тәркивидики элементларниң массилиқ үлүшлирини һесаплашни;
- химиялик элементларниң массилиқ үлүшлири бойичә бирикмиләрниң формулилирини қураштурушни оқуп-үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Химиялик бирикмә
- Химиялик элементларниң массилиқ үлүшлири

Молекулида химиялик элементларниң атомлири мәлум бир массилиқ нисбәттә болиду йәни умумий молекулиниң мәлум бир бөлигини тәшкил қилиду. Һәрбир мурәккәп мадда (химиялик бирикмә) бирнәччә элементлардин тәшкил болған. Бирикмиләрдики элементларниң мөлчәрини яки массилиқ үлүшини билиш уларни ихчамлиқ түрдә пайдилиниш үчүн һаҗәт. Мәсилән, тәркивидә азоти әң көп азот оғутлири өсүмлүкләргә һаҗәтлик әң яхши минерал болуп һесаплиниду. Шуниңға охшаш рудиниң сапасиму униң тәркивидики һаҗәт металл үлүшиниң көплигигә бағлиқ болиду.

Массилиқ үлүш дәп — химиялик бирикмидики атом массисиниң пүткүл молекулиниң массисиға нисбитини ейтиду. У бириң үлүши билән яки (пайиз) процент билән ипадилиниду, грекниң ω (омега) һәрипи билән бәлгүлиниду.

$$\omega = \frac{N \cdot A_r}{M_r} \quad \text{яки} \quad \omega = \frac{N \cdot A_r}{M_r} \cdot 100\%$$

бу йәрдики ω — бирикмидики элементниң массилиқ үлүши:

N — бирикмидики элементниң атом сани;

A_r — мошу элементниң нисбий атомлуқ массиси;

M_r — берилгән бирикминиң нисбий молекулилиқ массиси.

Мурәккәп мадда тәркивидики элементниң массилиқ үлүши һәрқачан бирдин (яки 100%-дин кичик) аз болиду. Апельсинниң бир бөлиги пүтүн апельсиндин кичик болидиғанлиғи охшаш, бөләк пүтүндин һәрқачан кичик болиду (15-сүрәт).

15-сүрәт. Бөләк пүтүндин һәрқачан кичик болиду

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Бирикмиләрдики элементларниң массилиқ үлүшлирини ениқлаш

1-мисал. Суниң тәркивидики водород билән кислороднiң массилиқ үлүшлирини hесаплаңлар.

Йешилиши: 1) Алди билән суниң нисбий молекулилиқ массисини M_r hесаплаймиз:

$M_r(H_2O) = A_r(H) \cdot 2 + A_r(O) \cdot 1 = 1 \cdot 2 + 16 \cdot 1 = 18.$

2) Водороднiң массилиқ үлүшини hесаплаймиз:

$$\omega(H) = \frac{2 \cdot A_r(H)}{M_r(H_2O)} = \frac{2 \cdot 1}{18} = 0{,}111 \text{ яки } 11{,}1\%$$

вә кислороднiң: $\omega(O) = \frac{A_r(O)}{M_r(H_2O)} = \frac{16}{18} = 0{,}889$ яки $88{,}9\%$.

Кислороднiң массилиқ үлүшини hесаплашниң иккинчи усули:

$\omega(O) = 1 - 0{,}111 = 0{,}889$ яки

$\omega(O) = 100\% - \omega(H) = 100\% - 11{,}1\% = 88{,}9\%$.

Җавави: $\omega(H) = 0{,}111$ яки $11{,}1\%$;
$\omega(O) = 0{,}889$ яки $88{,}9\%$.

2-мисал. Фосфор кислотасидики H_3PO_4 элементларниң массилиқ үлүшини hесаплаңлар.

Йешилиши: 1) Маддиниң нисбий молекулилиқ массисини M_r hесаплаймиз.

$M_r(H_3PO_4) = A_r(H) \cdot 3 + A_r(P) \cdot 1 + A_r(O) \cdot 4 = 1 \cdot 3 + 31 \cdot 1 + 16 \cdot 4 = 98.$

2) Бирикмә тәркивидики водороднiң массилиқ үлүшини hесаплаймиз:

$$\omega(H) = \frac{3 \cdot A_r(H)}{M_r(H_3PO_4)} = \frac{3 \cdot 1}{98} = 0{,}03 \text{ яки } 3\%.$$

3) Маддиниң тәркивидики фосфорниң массилиқ үлүшини hесаплаймиз:

$$\omega(P) = \frac{1 \cdot A_r(P)}{M_r(H_3PO_4)} = \frac{1 \cdot 31}{98} = 0{,}32 \text{ яки } 32\%.$$

4) Маддиниң тәркивидики кислороднiң массилиқ үлүшини hесаплаймиз.

$\omega(O) = 1 - (0{,}03 + 0{,}32) = 0{,}65$ яки

$\omega(O) = 100\% - (3\% + 32\%) = 65\%$.

Җавави: $\omega(H) = 0{,}03$ яки 3%; $\omega(P) = 0{,}32$ яки 32%;
$\omega(O) = 0{,}65$ яки 65%.

Химиялик элементларниң массилиқ үлүшлири бойичә бирикминiң формулисини ениқлаш.

1-мисал. Тәркиви 36,84% азоттин вә кислородтин тәшкил болған бирикмиләрниң формулисини ениқлаңлар.

Берилгини:	*Йешилиши:*
$\omega(N) = 36{,}84\%$	1. Формулини N_xO_y түридә язимиз.
N_xO_y — ?	2. Кислороднiң массилиқ үлүшини hесаплаймиз: $\omega(O) = 100\% - 36{,}84\% = 63{,}16\%$.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

3. Массилиқ үлүштин атомларниң санлиқ нисбәтлиригә (индексли-риниң нисбәтлиригә) көчүш үчүн массилиқ үлүшләрни мувапиқ элементларниң нисбий атомлуқ массилириға бөлүмиз.

$$x : y = \frac{36,84}{14} : \frac{63,16}{16} = 2,631 : 3,948.$$

Пүтүн санларниң нисбәтлирини елиш үчүн мошу санларниң ичидин әң кичигини таллап, барлиқ санларни шу кичик санға бөлүмиз:

$\frac{2,631}{2,631} : \frac{3,948}{2,631} = 1 : 1,5$ атом санлири пүтүн сан болғанлиқтин, бу санларни 2гә көпәйтип, пүтүн санлар алимиз:

$(1 \cdot 2) : (1,5 \cdot 2) = 2 : 3.$

Жавави: N_2O_3.

2-мисал. Тәркивидики калий — 56,0,5%, углерод — 8,7%, кислород — 34,8% болидиған бирикминиң формулисини ениқлаңлар.

Берилгини:
$\omega(K) = 56,05\%$
$\omega(C) = 8,7\%$
$\omega(O) = 34,8\%$

$K_xC_yO_z$ — ?

Йешилиши:

1. Формулини $K_xC_yO_z$ түридә язимиз.
2. Атомларниң нисбитини тапимиз:

$$x : y : z = \frac{56,05}{39} : \frac{8,7}{12} : \frac{34,8}{16} = 1,45 : 0,725 : 2,175.$$

3. Пүтүн санларниң нисбәтлирини елиш үчүн башқа барлиқ санларни үч саннің кичигигә бөлүмиз:

$$\frac{1,45}{0,725} : \frac{0,725}{0,725} : \frac{2,175}{0,725} = 2 : 1 : 3.$$

Жавави: K_2CO_3.

Молекулида химиялик элемент атомлири мәлум бир массилиқ нисбәттә болиду.

Элементниң массилиқ үлүши дәп, бирикмидики атом массисиниң маддиниң молекулилиқ массисиға нисбитини ейтиду. Мурәккәп мадда тәркивидики элементниң массилиқ үлүши һәрқачан бирдин (яки 100%-дин кичик) аз болиду.

1. Фосфор кислотаси H_3PO_4, кальций нитрати $Ca(NO_3)_2$ бирикмилириниң нисбий молекулилиқ массилирини һесаплаңлар.
2. Химиялик бирикмиләрдики элементниң массилиқ үлүши қандақ ениқлиниду?
3. Келәси маддилардики элементларниң массилиқ үлүшлирини һесаплаңлар:
   а) азот оксиди (азот оксидиниң тәркивидә бир атом азотқа икки атом кислород мувапиқ келиду);
   ә) гуңгутлуқ водород (сероводород) (тәркивидә икки атом водородқа бир атом гуңгут мувапиқ келиду).
   б) фосфор оксиди (оксидниң һәр молекулисида икки атом фосфорға бәш атом кислород мувапиқ келиду);
4. Төмүр рудиси — магнетитниң тәркивигә киридиған төмүр оксиди 72,41%төмүрдин туриду. Оксидниң формулисини ениқлаңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Глюкозиниң формулиси — $C_6H_{12}O_6$, сахарозиниң формулиси — $C_{12}H_{22}O_{11}$. Қайси маддиниң тәркивидә кислород атоминиң мөлчәри көп?
2. Тәркивидә 40% гуңгут вә 60% кислород бар бирикминиң формулисини еniқлаңлар.
3. Қандақту бир маддиниң тәркивигә химиялик анализ ясиғанда, униң 39,6% — калий, 27,9% — марганец вә 32,5% — кислородтин тәшкил болғанлиғи еniқланди. Бирикминиң формулисини еniқлаңлар.

§7. МАДДА МАССИСИНИҢ САҚЛИНИШ ҚАНУНИ

Бүгүнки дәристә:

- атом-молекулилиқ илим;
- мадда массисиниң сақлиниш қануни вә униң әһмийитини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Дәсләпки маддилар
- Түзүлгән мәһсулатлар

Маддилар химиялик реакцияләргә чүшүп, нәтиҗидә йеңи маддилар түзүлиду. Химиялик реакцияләр нәтиҗисидә мадда массилири өзгирәмду? Алимлар бу соалға һәр түрлүк тәхминләрни кәлтүриду.

Атақлиқ инглиз алими Р. Бойль очуқ ретортида (бойни узун қача) һәр түрлүк металларни қиздуруп, уларниң реакциягичә вә реакциядин кейинки массилирини өлчиди. Реакция нәтиҗисидә металларниң массилири еғирлайдиғанлиғини байқиди. Мошу тәҗрибиләргә асасланған алим қандақту бир "отлуқ материя" металлар билән қошулуп, уларниң массисини ашуриду дәп тәхмин қилди. У һаваниң тәсирини әскә алмиғанлиқтин тоғра нәтиҗә чиқиралмиди.

М.В. Ломоносов металл угундисини ретортиға селип ағзини бәкитип, салмиғини өлчигәндин кейин қиздурди (16-сүрәт). У металл угундиси рәңгиниң өзгәргинини байқиди. Ретортиниң массисини қиздурғичә вә қиздурғандин кейин өлчигән алим, униң массисиниң өзгәрмәйдиғанлиғиға көз йәткүзди.

Йепиқ ретортини қиздурғанда, һава тәркивидики кислородниң металл билән тәсирләшкәнлигини испатлиди. Ретортидики һава мөлчәриниң азийидиғанлиғини, уни ачқанда һава униң ичигә қарап бижилдап шорулидиғанлиғи арқилиқ еniқлиди.

16-сүрәт. Ломоносовниң тәҗрибиси

Бу тәҗрибиләрниң нәтиҗисини 1718-жили М.В.Ломоносов қанун ретидә йәкүнлиди. "Тәбиәттә болидиған барлиқ өзгиришләрниң әһмийити монуниңда: бир җисимдин қанчә кемисә, башқисиға шунчә қошулиду".

Ломоносовниң ачқан бу йеңилиғи башқиму алимларниң ачқан йеңилиқлири охшаш узақ вақит бәлгүсиз болуп қалди. 1789-жили француз алими А.Лавуазье бу қанунни қайтидин ачти. Массиниң сақлиниш қанунининиң һазирқи йәкүнлимиси: **Химиялик реакциягә чүшкән маддиларниң массиси реакция нәтиҗисидә түзүлгән маддиларниң массисиға тәң болиду.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Михаил (Михайло) ВасильевичЛомоносов
(1711—1765)

Улуқ рус алими, физик, химик, астроном, географ. Москва университетиниң асасини салғучи, тарихчи, энциклопедист, шаир, филолог, инженер. Мадда массисиниң сақлиниш қанунини ачти.

М.В. Ломоносовниң тоғра йәкүн чиқиришиға өзи асасини салған атом-молекулилиқ илимниң ярдими тәгди. Атом-молекулилиқ илим нәзәрийәсидин массиниң сақлиниш қанунини мундақ чүшәндүрүшкә болиду: *химиялик реакциялар нәтиҗисидә атомлар йоқалмайду вә йеңидин пәйда болмайду, улар пәқәт қайтидин топлишиду. Реакциягичә вә реакциядин кейинму атомларниң сани өзгәрмәйдиган болғанлиқтин, массилириму өзгәрмәй қалиду.*

Мадда массисиниң сақлиниш қанунини тәҗрибә йүзидә тәкшүрүшкә болиду. Униң үчүн 17-сүрәттә көрситилгән әсвапни қоллиниш керәк. Бу әсвап — қошнәйчиси бар пробирка. Биринчи нәйчисигә һак сүйини $Ca(OH)_2$, әнди иккинчисигә мис купоросиниң $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ еритмисини қуйимиз. Әсвапни таразида өлчәп, икки нәйчидики еритмиларни бир йеқиға қарап иңиштүрүп, арилаштуримиз. Шу пәйтта йеңи маддиниң чөкмиси түзүлиду. Чөкминиң түзүлүши химиялик реакцияниң маңғанлиғини билдүриду. Бирақ әсвапниң массиси, йәни реакция нәтиҗисидә түзүлгән маддиларниң массилири өзгәрмәйду.

Мадда массисиниң сақлиниш қануни бойичә — *һечнәрсә йоқтин пәйда болмайду, бар нәрсә изсиз йоқилип кәтмәйду.*

Мадда массисиниң сақлиниш қанунининң әһмийити. Мадда массисиниң сақлиниш қануни ечилғандин кейин химия тәбиәтшунаслиқ пәнлириниң қатариға қошулди.

а *ә*

17-сүрәт. Мадда массисиниң сақлиниш қанунини тәҗрибә йоли билән испатлаш:
а) тәҗрибигичә; ә — тәҗрибидин кейин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Бу қанунни башчилиққа елип, химиялик реакция тәңлимилири түзүлиду вә әһмийәтлик һесаплашлар жүргүзүлиду.

Һесап. Водород билән кислород 1 : 8 массилиқ нисбәттә тәсирлишидиғанлиғи мәлум. 36 г су елиш үчүн водород билән кислородниң қанчилик массиси һаҗәт?

Йешилиши: 9 г су елиш үчүн 1 г водород, 8 г кислород һаҗәт.
36 г су елиш үчүн x г водород, y г кислород һаҗәт:

$$x = \frac{1\,г \cdot 36\,г}{9\,г} = 4\,г; \quad y = \frac{8\,г \cdot 36\,г}{9\,г} = 32\,г.$$

Химиялик реакциягә қатнашқан маддиларниң массиси түзүлгән мәһсулатларниң массисиға тәң болиду.

1. Мадда массисиниң сақлиниш қанунининиң нәзәрийәвий вә әмәлий мәнаси қандақ?
2. Атом-молекулилиқ илим җәһәттин мадда массисиниң сақлиниш қанунини чүшәндүрүңлар.
3. Мону мисаллар мадда массисиниң сақлиниш қануниға қарши әмәсму?
   а) Яғачни көйдүргәндә қалған күлниң массиси көйгән яғачниң массисидин хелила еғир; ә) дат басқан челәкниң массиси шундақ йеңи челәктин бираз йеник.
4. Химиялик реакциялар вақтида атом санлири өзгирәмду?
5. Химиялик реакция давамида бир элемент иккинчи бир элементқа айлинамду?
6. Магнийниң көйүш реакциясиниң тәңлимиси:

   $Mg + O_2 = MgO$

   Маддиларниң нисбий молекулилиқ массилирини язайли:

   24 + 32 > 40
   Реагентлар мәһсулат

   Мадда массисиниң сақлиниш қануни орунланмай туриду. Немә сәвәптин? Буниң сири немидә?

• 1. Массиси 60 г төмүр угундилирини гуңгут билән қошуп қиздурди. Түзүлгән қара қоңур кристаллардин төмүрни бөлүвелишқа боламду? Елинған реакция мәһсулатиниң массиси немигә тәң?

Жавави: 88 г төмүр сульфиди.

Мадда массисиниң сақлиниш қанунини тәтқиқ қилимиз

Тәжрибигә һаҗәтлик маддилар: һәҗими 0,5 л пластик ботулка; 1 аш қошуқ тамақ содиси; 100 мл 7%-лиқ сиркә сүйи; чай қошуғи; һава шари; қуйғуч (воронка). Бу тәжрибә наһайити еһтиятлиқ билән орунлашни тәләп қилиду. Таза пластик ботулкиға 100 мл сиркә сүйини қуюңлар. Шарниң ичигә қуйғуч арқилиқ 1 аш қошуқ тамақ содисини селиңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Шарни еһтиятлық билән сиркә сүйи бар ботулкиға кийгүзүңлардә, уни таразиға қоюп массисини өлчәңлар. Шуниңдин кейин шарни көтирип, ичидики содини ботулкиға селиңлар. Меңиватқан җәрияни байқаңлар. Карбонат гази бөлүнгәнликтин шар көпүп, толушқа башлайду. Реакция аяқлашқандин кейин, ботулкини шар билән биллә таразида өлчәңлар. Масса намә сәвәптин өзгәрмиди? Йәкүн чиқириңлар.

§8. ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯЛӘРНИҢ ТӘҢЛИМИЛИРИНИ ҚУРАШТУРУШ

Химиялик реакция — бир маддиниң башқа маддиларға айлиниш һадисиси. **Химиялик тәңлимә —** химиялик реакцияләрни формулилар вә математикилиқ бәлгүләр билән шәртлик түрдә йезиш. Реакцияләргә қатнишидиған дәсләпки маддилар **реагентлар** дәп атилиду. Реакция нәтиҗисидә түзүлидиған маддилар **реакция мәһсулатлири** дәп атилиду.

Бүгүнки дәристә:

- химиялик реакция тәңлимиси;
- реагент вә реакция мәһсулатлири чүшәнчилирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Реагент
- Реакция мәһсулати
- Коэффициент

Мәсилән, төмүр билән гуңгут угундисини қиздурсақ, төмүр сульфиди түзүлидиғанлиғи силәргә мәлум:

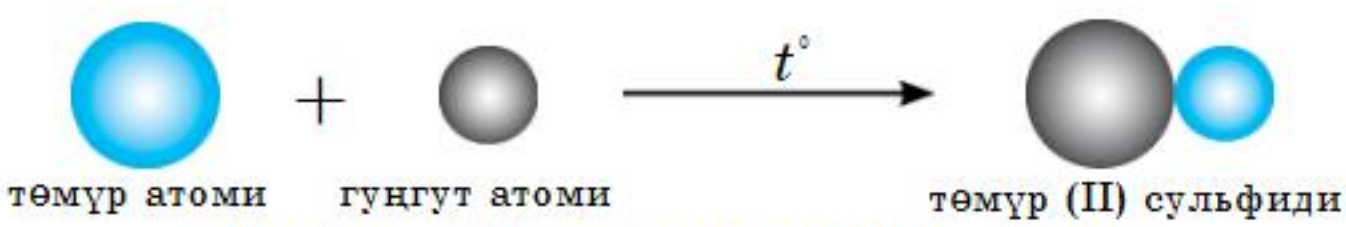
$$\underbrace{\text{Төмүр + гуңгут}}_{\text{реагентлар}} \rightarrow \underbrace{\text{төмүр (II) сульфиди}}_{\text{мәһсулат}}$$

Химиялик реакция җәриянини қисқичә схема түридә беришкә боламду, қандақ ойлайсиләр? Әлвәттә, бу реакцияни химиялик бәлгүләр билән йезишқа болиду:

$$Fe + S \rightarrow FeS$$

Химиялик тәңлимә қураштурғанда тәңлик бәлгүсиниң орниға стрелкини пайдилинишқа болидиғанлиғиға диққәт ағдуруқлар. Стрелка реакцияниң меңиш йөнилишини көрситиду.

Төмүр атоми гуңгут атоми билән тәсирлишиду, нәтиҗидә төмүр (II) сульфидиниң бир молекулиси пәйда болиду (18-сүрәт). Берилгән реакция бойичә дәсләпки маддиларниң массиси реакция нәтиҗисидә елинған мәһсулатниң массисиға тән екәнлигини байқаймиз. Химия-



18-сүрәт. Төмүр сульфидиниң түзүлүши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

лик реакция тәңлимисини қураштурғанда һечбир атом йоқилип кәтмәйдиғини яки пәйда болмайдиғанлиғини һәрдайим есиңлардин чиқармаңлар. Шуңлашқа химиялик тәңлимиләрни қураштурғанда мадда массисиниң сақлиниш қанунини асас сүпитидә елиш керәк. Бәзидә реакция тәңлимисини формулилар билән язғандин кейин, тәңлиминиң һәр бөлигидики атом санлирини тәңләштүрүш үчүн маддиларниң формулилириниң алдиға коэффициентлар қоюшқа тоғра келиду. Бирақ "1" коэффициенти йезилмайду, бирақ умумий коэффициентлар қошундисини һесаплиғанда әскә елиниду.

Алюминийниң кислород билән тәсирлишиш реакциясиниң тәңлимисини қураштурайли:

Алюминий + кислород → алюминий оксиди:

$$Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$$

Биз реакциягә 1 атом алюминий қатнишип, 2 атом алюминий түзүлидиғанлиғини көрүватимиз. Шуниңға охшаш 2 атом кислород реакциягә қатнишип (газ тәхлит аддий маддиларниң формулилири икки атомдин туридиғанлиғини есиңларға чүшириңлар: O_2, H_2, Cl_2 вә б.) 3 атом кислород түзүлди.

Бу мадда массисиниң сақлиниш қануниға мувапиқ әмәс, йәни реакциягичә вә реакциядин кейин атомлар сани тәң әмәс. Шуңлашқа биз бу химиялик реакция тәңлимисини тәңләштүришимиз керәк.

Алди билән тәсирләшкүчи маддиниң қайсисиниң атом сани көп, тәңләштүрүшни шуниңдин башлаймиз. Бизниң мисалимиз бойичә бу — кислород атоми. Тәңлиминиң сол вә оң йеқидики кислород атомлири санини әң кичик умумий һәссилигини (ӘКУҺ) тапимиз. Кислород үчүн ӘКУҺ — 6. Әң кичик умумий һәссиликни схемидики сол вә оң яқтики кислород атомлириниң саниға бөлүп, мувапиқ коэффициентларни тепип, төвәндикидәк орунлириға қоюмиз:

$$6 : 2 = 3 \quad \boxed{6} \quad 6 : 3 = 2$$

$$Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$$

Шуниңдин кейин қалған химиялик элемент атомлириниң санини тәңләштүримиз, бизниң мисалимиз бойичә алюминий атомлириниң санини тәңләштүримиз:

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

Химиялик реакция тәңлимисини қураштуруш алгоритми:

1. Химиялик реакцияниң оң вә сол бөлигидики һәр элемент атоминиң санини еniқлаш.
2. Қайси элементниң атом санида өзгичилик бар екәнлигини тепип, ӘКУҺни һесаплаш.
3. ӘКУҺни индексларға бөлүп, елинған коэффициентларни формулиларниң алдиға йезиш.
4. Атомлар санини қайтидин һесаплап, һаҗәт болған шараитта тәсирни қайтилаш.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Көплигән химиялик реакциялар меңиш үчүн уларни қиздуруш керәк. Мундақ һаләттә тәңлик бәлгүсиниң үстигә t° бәлгүсини қойиду:

$$\text{су} \overset{t^{\circ}}{=} \text{водород}\uparrow + \text{кислород}\uparrow$$

$$2H_2O \overset{t^{\circ}}{=} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

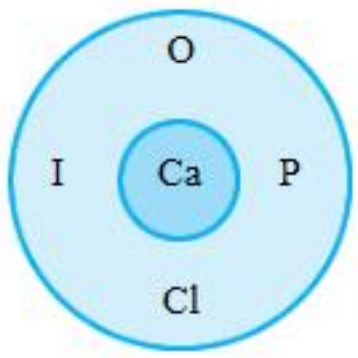
Әгәр реакция нәтиҗисидә газ бөлүнсә, формулиниң йениға жуқури қариған стрелка ↑, әгәр чөкмә түзүлсә, мадда формулисиниң йениға төвән қариған стрелка ↓ қоюлиду. Мәсилән:

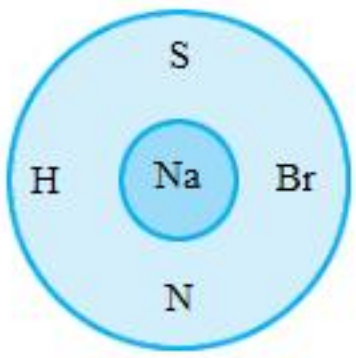
$$\text{Төмүр} + \text{мис (II) хлориди} = \text{төмүр (II) хлориди} + \text{мис}\downarrow$$

$$Fe + CuCl_2 = FeCl_2 + Cu\downarrow$$

Химиялик тәңлимә — химиялик реакцияләрни формулилар вә математикилиқ бәлгүләр билән шәртлик түрдә йезиш. Реакцияләргә қатнишидиған дәсләпки маддилар реагентлар дәп, реакция нәтиҗисидә түзүлидиған маддилар реакция мәһсулатлири дәп атилиду. Химиялик реакция тәңлимилирини қураштурғанда һечбир атом йоқилип кәтмәслиги яки пәйда болмаслиғи керәк екәнлигини дайим есиңлардин чиқармаңлар. Шуниң үчүн химиялик тәңлимиләрни қураштурғанда мадда массисиниң сақлиниш қанунини асас сүпитидә елиш керәк.

1. Чәмбәрләр бойичә мурәккәп маддиларниң формулилирини қураштуруңлар вә уларни үнлүк оқуңлар.





2. Төвәндики схемилар бойичә реакция тәңлимилирини қураштуруңлар:
   а) $Ca + O_2 \rightarrow$ ә) $K + Cl_2 \rightarrow$ б) $Cu + Cl_2 \rightarrow$
   в) $Na + O_2 \rightarrow$ г) $Ba + S \rightarrow$ ғ) $Na + S \rightarrow$
3. Литий Li, цинк Zn вә алюминий Al металлири берилгән. Мошу металларниң кислород, хлор (I) вә гуңгут (II) билән тәсирлишиш тәңлимилирини йезиңлар.
4. Берилгән схемиларға коэффициентларни қоюп, тәңлимиләрни қураштуруңлар.
   $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$
   $Na + S \rightarrow Na_2S$
   $HCl + Mg \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$
   $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3\uparrow$
   $HgO \rightarrow Hg + O_2\uparrow$
5. Химиялик реакция схемилири билән коэффициентлириниң қошундисини мувапиқлаштуруңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Схемы реакций	Сумма коэффициентов
1) $Ca + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$	А) 6
2) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	Б) 9
3) $Li + N_2 \rightarrow Li_3N$	В) 2
4) $CO + O_2 \rightarrow CO_2$	Г) 3
	Д) 5

Аммиак молекулисиниң моделини қураштуримиз

Пластилиндин 3–4 водород вә азот молекулилириниң модельлирини ясаңлар. Атомларни қайтидин топлаштуруп, водород билән азот арисидики реакция нәтиҗисидә түзүлидиған аммиак NH_3 молекулисиниң моделини қураштуруңлар. Әстә тутидиған асасий нәрсә — барлиқ атомлар пайдилинилған болуш керәк, ешип қалмаслиғи керәк. Аммиакниң нәччә молекулиси түзүлиду? Азот билән водородниң нәччә молекулиси тәсирлишиду? Реакция тәңлимилирини йезиңлар.

§ 9. ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯЛӘРНИҢ ТҮРЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- қошулуш реакциялири;
- айрилиш реакциялири;
- орун елиш реакциялири;
- алмишиш реакциялирини оқуп-үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Аддий маддилар
- Мурәккәп маддилар
- Маддиниң тәркивий бөләклири

Химиялик реакциялар дунияси наһайити һәрхил. Тәбиәттә өзлүгидин вә адәмниң қоли билән наһайити көп химиялик реакциялар дайим әмәлгә ешиватмақта. Химиялик реакцияләрни топларға бөлүшкә боламду? Уларни топларға бөлүштә немини асасқа елиш керәк? Химиялик реакцияләрниң мәнаси маддиларниң бир-биригә айлинишида: дәсләпки маддилар парчилиниду вә йеңи мәһсулатлар түзүлиду. Дәсләпки маддилар билән мәһсулатларниң сани вә тәркиви өзгириду. Мошундақ өзгиришләр химиялик реакцияләрни топларға бөлүшкә асас болиду.

19-сүрәткә диққәт билән нәзәр селиңлар. A B, C вә D һәриплири билән аддий вә мурәккәп маддилар берилгән дәп һесаплаңлар.

Реакциягә қатнишидиған вә реакция нәтиҗисидә түзүлидиған маддиларниң сани билән тәбиити химиялик реакцияләрни топларға бөлүшниң бир бәлгүси екәнлигини көрүп турисиләр. Ундақ болса, мону соалларға җавап берип көрәйли:

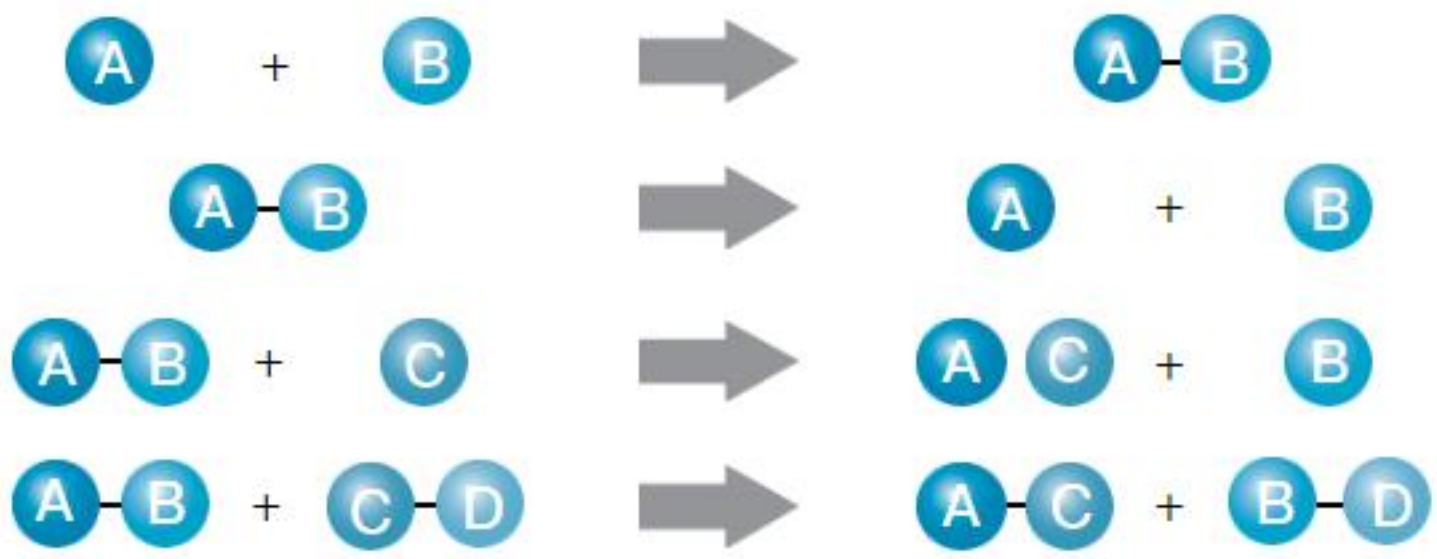
— Бу реакцияләргә қандақ умумий бәлгүләр билән алаһидиликләр хас?

— Меңиватқан җәриянни бир сөз билән қандақ аташқа болиду?

Биринчи реакциядә маддиларниң қошулуши, иккинчисидә маддиниң айрилиши, үчинчисидә бир мадда башқисиниң орнини басса,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



19-сүрәт. Химиялик реакцияләрниң меңиши

төртинчисидә мурәккәп маддиларниң тәркивий қисимлирини алмаштуруп, йеңи мурәккәп маддилар түзүлди.

Шундақ қилип, дәсләпки маддилар вә мәһсулатларниң санлири билән тәбиитигә бағлиқ химиялик реакцияләрни 4 типқа бөлиду.

Қошулуш реакцияси. Магний һавада көйгәндә магний оксиди түзүлиду. Реакция давамида наһайити күчлүк йоруқ бөлүниду, шуңлашқа бу реакцияни бурун қараңғу бөлмидә сүрәткә чүшириш үчүн пайдиланған (20-сүрәт):

Магний + кислород → магний оксиди

$$2Mg + O_2 = 2MgO$$

Икки яки униңдинму көп маддилардин бир мурәккәп мадда түзүлидиған реакция қошулуш реакцияси дәп атилиду.

Айрилиш реакцияси. Водород пероксидиниң айрилиши нәтиҗисидә су вә кислород түзүлиду:

Водород пероксиди → су + кислород

$$2H_2O_2 = 2H_2O + O_2\uparrow$$

Бир мурәккәп мадда айрилип, нәтиҗидә бирнәччә аддий яки мурәккәп маддилар түзүлидиған реакция айрилиш реакцияси дәп атилиду.

20-сүрәт. Бурун магнийниң ялқуни фотографияда қоллинилған

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

21-сүрәт. Төмүрниң мис тузиниң еритмисида миснiң орнини бесиши:
а) — реакциягичә; ә) — реакция давамида; б) — реакциядин кейин

Орун елиш реакцияси. Әгәр мис сульфати еритмисиға төмүр пластинкисини салса, пластинкиниң бетини мис қаплайду:

$$\text{төмүр} + \text{мис (II) сульфати} \rightarrow$$
$$\rightarrow \text{төмүр (II) сульфати} + \text{мис}$$

$$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$$

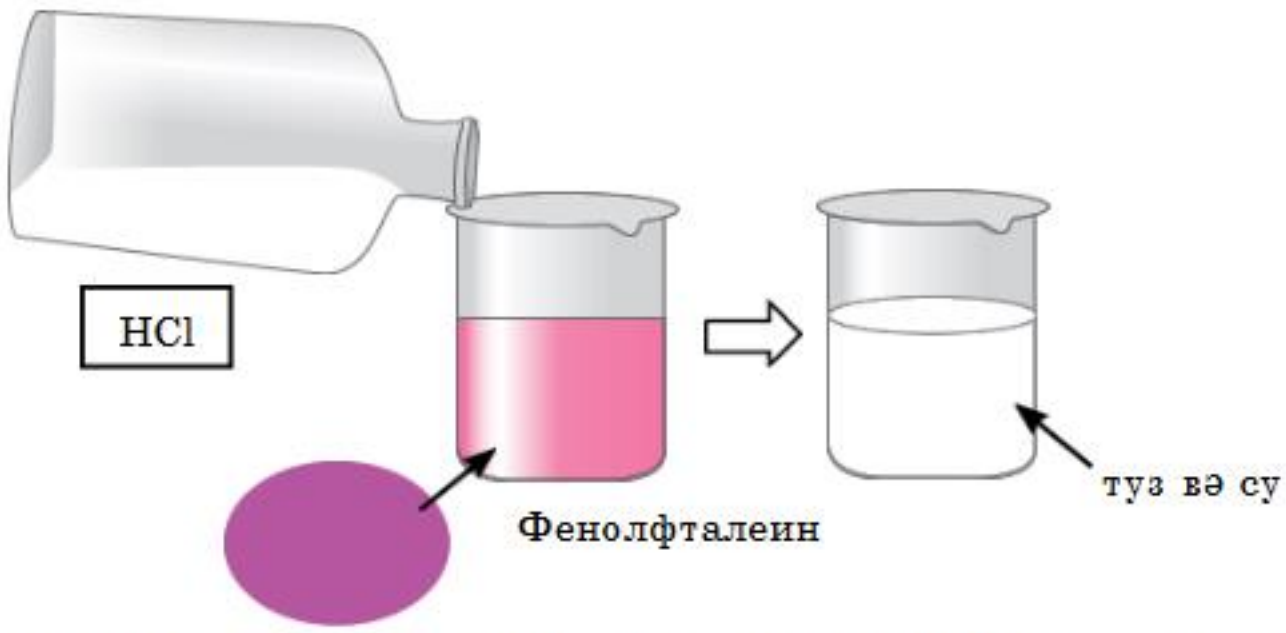
Аддий вә мурәккәп маддилар тәсирлишип, аддий маддилар атомлири мурәккәп мадда тәркивидики бир элементниң орнини бесиш арқилиқ маңидиған реакция орун елиш реакцияси дәп атилиду (21-сүрәт).

Ойлан

Химиялик реакцияләрни топларға бөлүшниң башқиму бәлгүлири болуши мүмкинму?

Алмишиш реакцияси. Алмишиш реакциясидә реагентларму, мәһсулатларму мурәккәп маддилар болуп һесаплиниду.

Кальций гидроксиди щелочь болғанликтин, униң еритмисида фенолфталеин малина рәңгә бойилиду (22-сүрәт). Кальций гидроксидиға туз кислотаси билән тәсир қилғанда еритминиң малина рәңги йоқилиду, сәвәви су вә туз түзүлиду, йәни нейтрал муһит пәйда болиду:



22-сүрәт. Кальций гидроксидиниң туз кислотаси билән тәсирлишиши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

кальций гидроксиди + туз кислотаси → кальций хлориди + су

$$Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$$

Икки мурәккәп маддиниң тәркивий қисимлириниң алмишиши арқилиқ маңидиған реакция алмишиш реакцияси дәп атилиду.

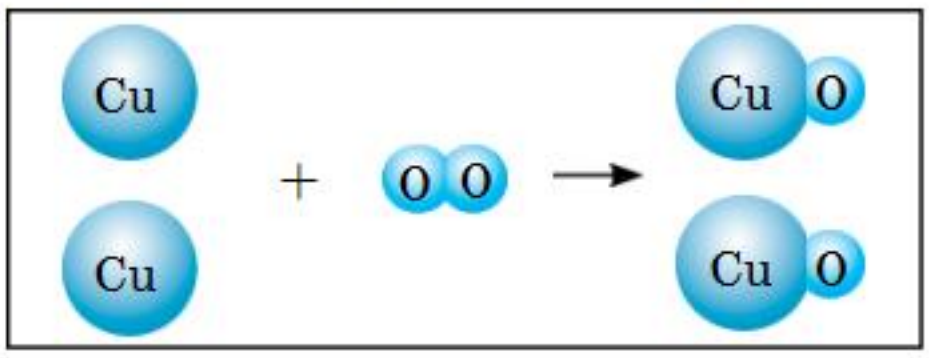
Икки яки униңдинму көп маддилардин бир мурәккәп мадда түзүлидиған реакция қошулуш реакцияси дәп атилиду.

Бир мурәккәп мадда айрилип, нәтижисидә бирнәччә аддий яки мурәккәп маддилар түзүлидиған реакция айрилиш реакцияси дәп атилиду.

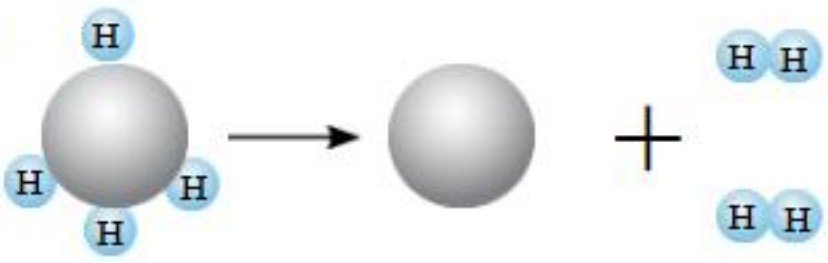
Аддий вә мурәккәп маддилар тәсирлишип, аддий мадда атомлири мурәккәп мадда тәркивидики бир элементниң орнини бесиш арқилиқ маңидиған реакция орун елиш реакцияси дәп атилиду. Икки мурәккәп маддиниң тәркивий қисимлириниң алмишиши арқилиқ маңидиған реакция алмишиш реакцияси дәп атилиду.

1. Химиялик реакцияләрниң қандақ типлири бар?
2. Сүрәтбойичә реакция тәңлимилирини йезиңлар. Реакция типини ениқлаңлар вә реакция тәңлимилирини үнлүк оқуңлар.

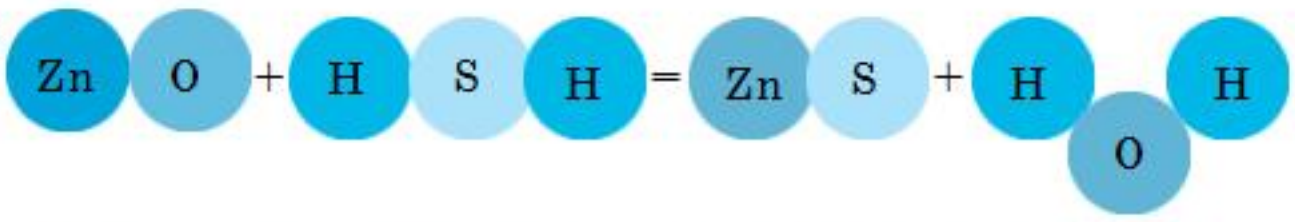
А



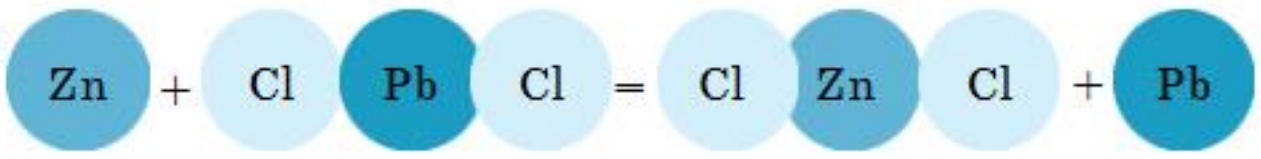
Ә



Б



В



3. Реакцияләрниң типини ениқлап, тәңлимини тәңләштүрүңлар:

$Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + H_2O$

$Mg + HBr \rightarrow MgBr_2 + H_2$

$MgO + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4. Химиялик реакция тәңлимилиридики ?бәлгүсиниң орниға маддиларниң тегишлик формулилирини йезип, тәңләштүрүңлар. Реакция типини ениқлаңлар.

а) $Ca + ? \rightarrow CaO$

ә) $CH_4 + ? \rightarrow CO_2 + H_2O$

б) $P + ? \rightarrow PCl_3$

в) $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + ?$

г) $KClO_3 \rightarrow KCl + ?$

ғ) $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + ?$

Һәр реакциядики тәсирләшкүчи маддилар билән мәһсулатларсанини вә уларниң аддий яки мурәккәп мадда екәнлигини көрситиңлар.

5. Гуңгут һори билән углерод тәсирләшкәндә түзүлидиған гуңгутлуқ углерод CS үзүм филлоксерисиға (йопурмақ ағриғи) қарши күрәштә қоллинилиду. Гуңгутлуқ углеродниң түзүлүш реакциясиниң тәңлимисини йезип, реакция типини ениқлаңлар.

6. Химиялик реакцияниң типи билән тәңлимилири арисидики мувапиқлиқни тепиңлар:

Химиялик реакция типи	Реакция тәңлимилири
қошулуш	1) $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$
айрилиш	2) $Fe_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Fe$
орун елиш	3) $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$
алмишиш	4) $3KOH + H_3PO_4 = K_3PO_4 + 3H_2O$
	5) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$
	6) $H_2SO_4 + 2RbOH = Rb_2SO_4 + 2H_2O$

7. Реакция типлирини ениқлаңлар вә уларни тәңләштүрүңлар.

$CuO + C = Cu + CO_2\uparrow$

$NO + O_2 = NO_2$

$Mg + H_2S = MgS + H_2\uparrow$

Химиялик реакция типлирини тәтқиқ қилимиз

Төмүрниң физикилиқ хусусийәтлирини тәрипләңлар. Әнди химиялик хусусийитини тәтқиқ қилиш үчүн кичигирәк қачиға нәмләшкән миқни селиңлар, иккинчи стаканға азирақ мис купоросини селип, ичигә төмүр миқни патуруп, маңидиған һадисини күзитиңлар. Төмүр қандақ өзгиришләргә учрайду?

§ 10. ТӘБИӘТТӘ ВӘ ҖАНЛИҚ ОРГАНИЗМЛАРНИҢ ҺАЯТ-ПААЛИЙИТИДИН МАҢИДИҒАН ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯЛӘР

Бүгүнки дәристә:

- тәбиәттә вә жанлиқ организмларниң һаят-паалийитидин маңидиған химиялик реакцияләрниң әһмийитини қараштуримиз.

Аләмдә химиялик реакциялар дәп атилидиған сансиз көп жәриянлар дайим меңип туриду. Силәр әң тәсиратлиқ химиялик һадисиләр тәбиәттә жүрүватқанлиғини байқалайсиләр. Уларниң әһмийәтлиги шунчилик, әгәр тәбиий һадисиләр болмиса, йәрдә һечқандақ һаят болмас еди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Алди билән **фотосинтез һадисисигә** тохтилайли. Һәрқандақ өсүмлүкниң һавадики карбонат газини синдүрүп, кислородни бөлүп чиқиридиғанлиғи силәргә мәлум.

Карбонат гази + су $\xrightarrow{\text{йорук}}$

$\xrightarrow{\text{йорук}}$ глюкоза + кислород

Бу вақитта йопурмақта көплигән баһалиқ маддилар түзүлиду (23-сүрәт). Адәмләр фотосинтез һадисисини лабораторияда маңғузушни әмәлгә ашуралмиди. Мүмкин, бу сирни келәчәктә силәр ачидиған боларсиләр.

Нәпәс елиш — буму химиялик һадисә. Биз өсүмлүкләрдин бөлүнгән кислород билән нәпәс елип, карбонат газини бөлүп чиқиримиз. Шуниң билән биллә тәбиәттиму монуниңдәк реакциялар меңип туриду (23-сүрәт):

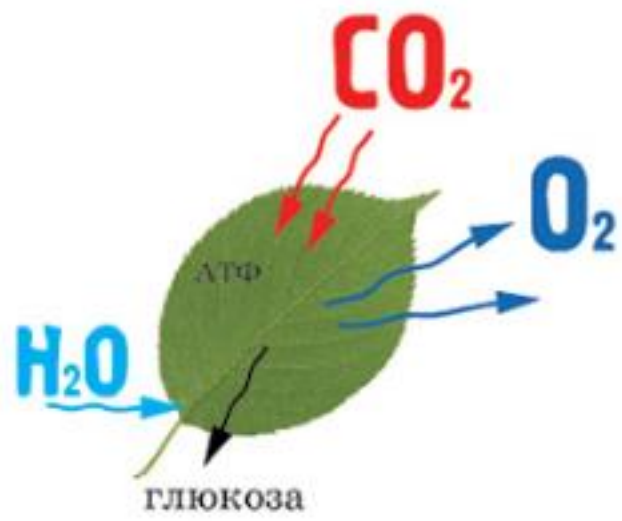
глюкоза + кислород → карбонат гази + су

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2\uparrow + 6H_2O + \text{энергия}$$

Бу һадисә давамида энергия сиртқа бөлүнүп чиқиду, бөлүнүп чиққан энергияни жанлиқ организм һаят-паалийитигә һаҗәтлик маддиларни синтезләшкә сәрип қилиду.

Тирәк чүшәнчиләр

- Фотосинтез
- Нәпәс елиш
- Чириш
- Оксидлиниш
- Көйүш
- Аста оксидлиниш
- Коррозияға учраш



23-сүрәт. Фотосинтез процесси

Тәбиий химиялик һадисиләргә чиришму ятиду. Чириш — мурәккәп органикилиқ маддиларниң микроорганизмлар қатнишишида кислород билән тәсирлишиши болуп һесаплиниду. Чиришниң әһмийити зор: һаят-паалийитини тохтатқан организмларниң тәркивидики белокларни өсүмлүкләр синдүрәләйдиган бирикмиләргә айландуриду. Шундақ қилип, тәбиәттики маддиларниң айлиниши қайтидин башлиниду. Әлвәттә, бу планетидики тирикчиликни һәрхил қилидиған тәбиәттики әжайип химиялик һадисиләрниң бирнәччила мисали.

Кислород көплигән маддилар билән актив түрдә тәсирлишиду. Маддиларниң кислород билән тәсирлишиши **оксидлиниш реакцияси** дәп атилиду. Маддилар оксидлинип, иссиқ вә йорук чиқирип маңидиған химиялик реакция **көйүш реакциялири** дәп атилиду. Маддилар кислород билән тәсирлишиш нәтиҗисидә көпинчә **оксидлар** түзүлиду.

Отунниң көйүши нәтиҗисидә көп мөлчәрдә иссиқ вә йорук бөлүниду, шундақла газлар түзүлиду. Мәсилән, тәбиий газ көйгәндә су вә карбонат гази вә турмушта тамақ тәйярлашқа, исситишқа һаҗәт болған иссиқ көп мөлчәрдә бөлүниду:

Метан + кислород → карбонат гази + су + энергия

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2\uparrow + 2H_2O + Q$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

24-сүрәт. Дат басқан машина

Маддиларниң кислород билән тәсирлишиши вақтида иссиқ вә йоруқ байқалмай, аста маңидиған реакцияләрму учришиду. Мундақ җәриян **аста оксидлиниш** дәп атилиду. Көйүш вә аста оксидлиниш җәриянлири нәтиҗисидә оксидлар түзүлиду. Әгәр нәм вә йеңи орулған чөпни чүмүлигә салса, бираз вақиттин кейин иссиқниң вә пурақниң бөлүнидиғанлиғини сезишкә болиду. Сүтниң яки ширниниң ечишиму мошундақ реакцияләрниң қатариға ятиду. Аста оксидлиниш вақтида бөлүнидиған иссиқниң яхши тәрәплириму бар. Мәсилән, һавада қиғ чирийду, осидлиниду, униңдин бөлүнгән иссиқ парниклардики топиниң иссиғини сақлаш үчүн астиға йейилиду. Бизниң организмимиздиму аста оксидлиниш реакциялири меңиватиду. Мәсилән, нәпәс елиш, шундақла организмға тамақ билән биллә чүшкән озуқлуқ маддиларниң оксидлиниши. Мошу җәриянларниң меңиши давамида организмниң бир қелипта һаят кәчүрүшигә һаҗәтлик энергия бөлүниду. Шуниң билән биллә аста оксидлинишниң зиянлиқ тәрәплириму бар.

Мәсилән, металларни дат бесиш җәрияниму аста оксидлинишқа ятиду (24-сүрәт). Төмүр һавадики кислород вә нәмниң тәсиридин төмүр (III) гидроксидини $Fe(OH)_3$ түзүп, қоңур рәңлик дат түзәйду:

$$4Fe + 6H_2O + 3O_2 = 4Fe(OH)_3$$

Коррозия инсанийәт цивилизациясиға зор зийинини тәккүзиду, һәр жили униң зәрдаплиридин миллионлиған тонна металл йоқайду.

Һазирқи вақитта адәмзатниң һаят-паалийити нәтиҗисидә қоршиған муһитқа көп мөлчәрдә зиянлиқ маддилар ташлиниду.

Ойлан

Металларниң коррозиясини қандақ тохтитишқа болиду дәп ойлайсиләр?

Бизниң заманимиздики һәл қилинмиған аләмшумул мәсилиләрниң бири — кислоталиқ ямғурлар. Кислоталиқ ямғурниң пәйда болушиниң асасий бир сәвәви — атмосферениң гуңгут вә азот оксидлири билән булғиниши. Көмүр вә нефтьниң тәркивидә гуңгутниң мөлчәри жуқури. Мошу йеқилғу түрлирини яққанда гуңгутниң кислород билән бирикмиси атмосфериға тарилиду. Гуңгут (VI) оксиди ямғур тамчилири билән тәсирлишип, гуңгут кислотасини (сульфат) түзәйду.

су + гуңгут (VI) оксиди → гуңгут (сульфат) кислотаси

$$H_2O + SO_3 = H_2SO_4$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

25-сүрәт. Кислоталиқ ямғурниң ақивәтлири

26-сүрәт. Бузулған мәрмәр скульптура

Шуниң билән биллә гуңгут (IV) оксидиму су билән тәсирлишип, гуңгутлуқ (сульфит) кислота түзәйду:

$$H_2O + SO_2 = H_2SO_3$$

Тәбиәттә чақмақ чеқилғанда һавадики азот кислород билән қошулуп, азот (II) оксидини түзәйду:

$$N_2 + O_2 = 2NO\uparrow$$

Шундақла азот оксидлири ичидин көйүш двигательлирида бензин көйгәндә (мәсилән, автомобильларда) яки көмүр (һо қазанлирида) көйгәндә түзүлиду. Мошу оксидлар су тамчилири билән тәсирләшкәндә азот кислотаси түзүлиду:

$$2NO + O_2 + H_2O = \underset{\text{азот кислотаси}}{HNO_3} + \underset{\text{азотлуқ кислота}}{HNO_2}$$

Бу һадисиниң тәбиәткә тәккүзидиған бирнәччә апәтлик ақивәтлири бар: топрақ кислоталиниду вә ормандики дәрәқләрниң можутлуқ шараитлири начарлайду. Кислоталиқ ямғурлар дәриялар вә көлләрниң кислоталиғини ашуриду, шу сәвәптин флора билән фауниға ховуп туғдуриду (25-сүрәт).

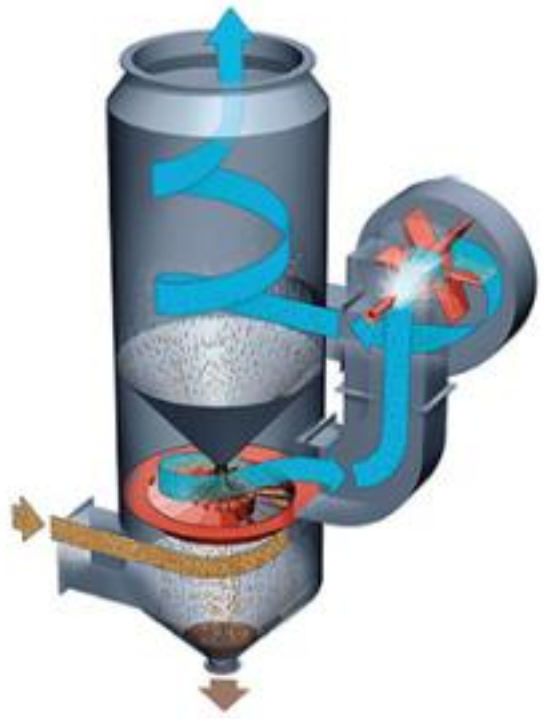
26-сүрәттә кислоталиқ ямғурниң мәрмәрдин (мрамор) ясалған архитектурилиқ объектларға ховуплуқ екәнлиги көрситилгән. Мәсилән, сүрәттики ширниң скульптуриси Лидстики (Англия) кислоталиқ ямғурдин бузулған.

Кислоталиқ ямғурниң алдини елиш усуллири санаәт карханилири билән электр станциялири бөлүп чиқиридиған гуңгут бирикмилирини һавадин тазилаш технологиясини яхшилашқа қаритилған. Буниң үчүн “скруббер” дәп атилидиған қондурға (устройство) қоллинилиду (27-сүрәт).

Бәзибир мәмликәтләрдә транспорт васитилиридин чиқидиған газлардики булғайдиған маддиларниң мөлчәрини чәкләйдиған қанунлар қобул қилинған.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

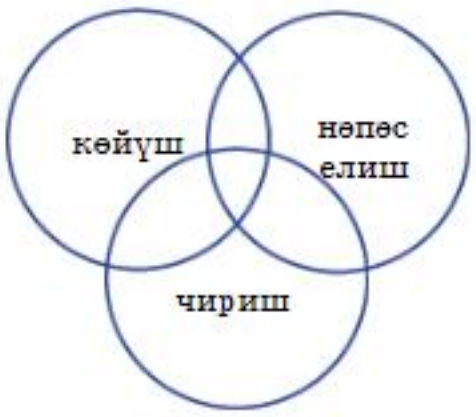
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



27-сүрәт. Һавани тазилайдиған скруббер

Фотосинтез нәтиҗисидә һәрқандақ өсүмлүк һавадики карбонат газини синдүрүп, кислород бөлүп чиқириду. Нәпәс елиш — фотосинтезға қаримуқарши җәриян: нәпәс елишта биз өсүмлүктин бөлүнгән кислород билән нәпәс алимиз, карбонат газини бөлүп чиқиримиз. Маддиларниң кислород билән тәсирлишиши оксидлиниш реакциялири дәп атилиду. Маддилар оксидлинип, иссиқ вә йоруқ бөлүп маңидиған химиялик реакция көйүш реакцияси дәп атилиду. Маддилар кислород билән аста тәсирлишип, иссиқ вә йоруқ бөлүнмәйдиған җәриян аста оксидлиниш дәп атилиду.

1. Тәбиәттә,күндиликтики һаяттавә турмушта қандақ муһим химиялик реакциялар маңиду?
2. Келәсимәтиндики химиялик реакцияләрниң бәлгүлирини атап көрситиңлар: “Күндиликтики һаяттаһәрбир адәм һеч ойланмастин химиялик реакцияләрни әмәлгә ашуриду. Мәсилән, сәрәңгини туташтуруш, сиркә сүйи билән содини өчириш, суни қайнатқанда қачиниң түвидә қаттиқ қалдуқларниң (накипь) жиғилиши химиялик җәриянларға ятиду”.



3. Көйүш, нәпәс елиш вә чириш җәриянлири арисида қандақ умумий бәлгүләр бар? Венн диаграммисини қураштуруңлар.
4. Маддиларниң көйүшидә кислород қандақ роль атқуриду?
5. Көйүш вә аста оксидлинишқа күндиликтики һаяттин мисаллар кәлтүрүңлар.
6. Немә сәвәптин көйүш һавада таза кислородқа қариғанда аста маңиду? Ойлинип җавап бериңлар.
7. Пәрәз қилғиниңларниң қайсиси дурус, қайсиси хата?
   а) Борни угитиш химиялик реакциягә ятиду. (Немә сәвәптин?)
   ә) Суниң кислород вә водород газлириға парчилиниши химиялик җәриянға ятиду.
   8. Тәбиәттә кислород қандақ қелипиға келип туриду? Мисаллар кәлтүрүңлар.
9. Қандақ экологиялиқ проблемилар металларниң датлинишиға елип келиши мүмкин? Мисаллар кәлтүрүңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Тәсирләшкүчи маддиларниң нисбити

2-оқуғучиға

Реактивлар: 0,5 *M* мис (II) сульфати, калий гидроксиди еритмилири — 40 мл.

Қураллар: пробиркилар — 8 данә, пробиркилар үчүн штатив — 1 данә, сизғуч — 1 данә.

Ишниң бериши

Һәр топ 5 см^3 калий гидроксидиниң еритмиси қуюлған сәккиз пробирка тәйярлаңлар. Пробиркиларға 0,5 см^3, 1,0 см^3 вә б. мис (II) сульфатиниң еритмисини қошуңлар. Реакция толуқ аяқлашқандин кейин түзүлгән чөкминиң егизлигини өлчәңлар. Маддиларниң 1 : 2 нисбитини көрситидиған турақлиқ егизлик 2,5 см^3-дин башлиниду. Реакция тәңлимисини йезип, реакция типини ениқлаңлар.

Қоғдиниш көзәйнигини кийгән дурус. Тәжрибини ясиғандин кейин қолни яхшилап жуюш керәк.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

МЕТАЛЛАРНИҢ АКТИВЛИҒИНИ СЕЛИШТУРУШ

§11. МЕТАЛЛАРНИҢ КИСЛОРОД ВӘ СУ БИЛӘН ТӘСИРЛИШИШИ

Бүгүнки дәристә:

- металларниңкислород билән;
- металларниңсу билән тәсирлишишини оқуп үгинимиз

Тирәк чүшәнчиләр

- Металлар
- Кислород
- Оксид
- Су
- Водород
- Гидроксид

Металларниң кислород билән тәсирлишиши

Әмәлиятта металларниң көпчилиги кислород билән бевасита тәсирлишиду. Бу реакциялар түрлүк температурида һәрхил илдамлиқлар билән әмәлгә ашиду. Щелочьлуқ металлар һавадики кислород билән бирдинла оксидлиниду. Мис билән төмүр бу реакциягә қиздурғанда чүшидиған болса, әнди алтун билән платина кислород билән тамамән реакциягә чүшмәйду. Маңидиған реакция тәңлимилирини мундақ көрситишкә болиду:

$$\underset{\text{литий}}{4Li} + \underset{\text{кислород}}{O_2} = \underset{\text{литий оксиди}}{2Li_2O}$$

$$\underset{\text{мис}}{2Cu} + \underset{\text{кислород}}{O_2} = \underset{\text{мис (II) оксиди}}{2CuO}$$

Металларниң су билән тәсирлишиши

Наһайити актив металлар (щелочьлуқ вә щелочьлуқ йәр металлири) адәттики шараитта су билән гидроксид вә водород газини түзәп тәсирлишиду (28-сүрәт):

$$\underset{\text{натрий}}{2Na} + \underset{\text{су}}{2H_2O} = \underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{кальций}}{Ca} + \underset{\text{су}}{2H_2O} = \underset{\text{кальций гидроксиди}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

28-сүрәт. Натрийниң су билән тәсирлишиши

Активлиқ қатарида магнийдин Mg қоғушунғичә Pb активлиғи оттура металлар су билән қиздурғанда тәсирлишип, оксид вә водород түзәйду:

$$\underset{\text{цинк}}{Zn} + \underset{\text{су}}{H_2O} = \underset{\text{цинк оксиди}}{ZnO} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Металларниң активлиқ қатарида водородтин кейин жайлашқан металлар суниң тәркивидики водородни қисип чиқиралмайду.

Әмәлиятта металларниң көпчилиги кислород билән беваситә тәсирлишиду. Бу реакцияләр түрлүк температурида һәрхил илдамлиқлар билән маңиду. Щелочьлуқ металлар һавадики кислород билән бирдинла оксидлиниду. Мис билән төмүр бу реакциягә қиздурғанда чүшидиған болса, әнди алтун билән платина кислород билән тамамән реакциягә чүшмәйду. Наһайити актив металлар су билән гидроксид вә водород түзүп тәсирләшсә, әнди активлиғи оттура металлар оксид вә водород түзүп тәсирлишиду. Металларниң активлиқ қатарида водородтин кейин жайлашқан металлар суниң тәркивидин водородни қисип чиқиралмайду.

1. Металларниң активлиқ қатарини пайдилинип, мону металларниң кислород билән қандақ шараитта тәсирлишидиғинини ениқлаңлар: калий K, натрий Na, алюминий Al, цинк Zn, хром Cr, симап Hg, кальций Ca, төмүр Fe. Тегишлик реакция тәңлимилирини йезиңлар.
2. Металларниң активлиқ қатарини пайдилинип, су билән: а) гидроксид вә водород түзәп тәсирлишидиған; ә) оксид вә водород түзәп тәсирлишидиған металларғаүч мисалдин кәлтүрүп, реакция тәңлимилирини қураштуруңлар.
3. Кислород билән, су билән реакциягә чүшмәйдиған металларғамисалларкәлтүрүп, уларни атаңлар.
4. Металлар су билән тәсирләшкәндә активлиғиға бағлиқ металлоксидлирини яки гидроксидлирини түзәйду. Литий, цинк, төмүр, натрий су билән тәсирләшкәндә қандақ мәһсулатлартүзүлиду?
5. Металлар билән уларниң хусусийәтлири арисидики мувапиқлиқни тепиңлар:

Мис	Су һори билән тәсирлишиду
Цинк	Соғ су билән актив тәсирлишиду
Магний	Су билән тамамән тәсирләшмәйду
Калий	Иссиқ су билән тәсирлишиду

6. Төвәндики қедимий экспонатларниң қайсиси төмүрдин вә қайсиси алтундин ясалған?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

7. Литий билән су арисидики реакция тәңлимисини йезип тәңләштүрүңлар.
8. Су билән тәсирләшкәндә оксидлар түзидиған металларсанини еniқлаңлар. Mg, Al, Zn, Fe, Pb, Ag, Hg, Au, Pt, Cu.

§ 12. МЕТАЛЛАРНИҢ КИСЛОТА ЕРИТМИЛИРИ БИЛӘН ТӘСИРЛИШИШИ

Бүгүнки дәристә:

- һәртүрлүк металларниң кислота еритмилири билән тәсирлишишини тәтқиқ қилимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Металлар
- Кислота еритмилири
- Металларниң активлиқ қатари

Кислоталарниң һәр түрлүк металлар билән тәсирлишишини мону тәжрибә арқилиқ байқашқа болиду: үч пробиркиниң биринчисигә — магний, иккинчисигә — төмүр қириндилири, үчинчисигә — мис симиниң парчисини селип, һәр пробиркиға 1 мл туз яки сульфат кислотасиниң еритмилирини қуйимиз. Пробиркиларни бираз қиздурғанда газ бөлүнидиғанлиғини байқаймиз. Әгәр газни яндурсақ, "пах" дегән аваз чиқирип яниду. Бу тәжрибә водороднiң түзүлгәнлигини көрситиду. Тәжрибә давамида кислота билән магний иштик тәсирлишиду, төмүр аста тәсирлишиду. Әнди мис кислота билән тамамән тәсирләшмәйду, сәвәви пробиркида водороднiң бөлүнгини байқалмайду. Демәк металларниң кислотаға нисбәтән активлиғи һәрхил. Реакция тәңлимилирини мундақ ипадиләшкә болиду.

$$\underset{\text{магний}}{Mg} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{магний хлориди}}{MgCl_2} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{магний}}{Mg} + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{магний сульфати}}{MgSO_4} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{төмүр}}{Fe} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{төмүр (II) хлориди}}{FeCl_2} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{төмүр}}{Fe} + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{төмүр (II) сульфати}}{FeSO_4} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

Мис үчүн мундақ тәңлимини йезиш мүмкин әмәс, сәвәви у кислота еритмилири билән тәсирләшмәйду.

Сән биләмсән?

Цезий билән галлийниң суюлуш температурилири, мувапиқ, 29°С вә 29,8°С, демәк улар қолда суюлуп кетиши мүмкин.

Ясалған тәжрибиләр нәтиҗисигә асаслинип, пайдилинилған металларни активлиғи бойичә мундақ жайлаштурушқа болиду: **магний, төмүр, мис.** Металларниң кислота еритмилири билән тәсирлишиш қанунийәтлирини Н.Н.Бекетов тәвсийә қилған металларниң активлиқ қатаридинму көрүшкә болиду:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Металларниң активлиқ қатари

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Sn, Pb, H_2, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

→ Қайтурғучлиғи билән активлиғи төвәнләйду →

Сән биләмсән?

Әң қиммәт металл — калифорний Cf. Униң 1 грами бирнәччә миллион доллар туриду.

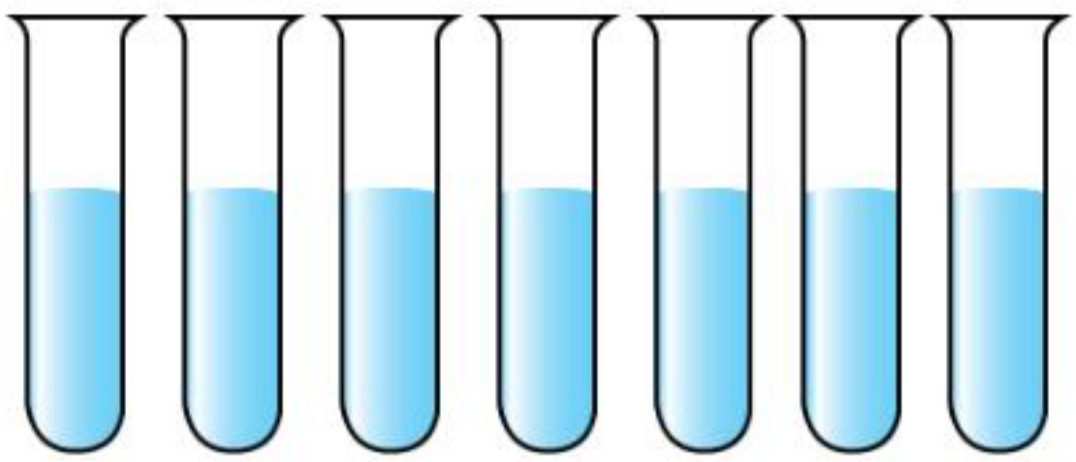
Металларниң активлиқ қатарида водородқичә жайлашқан металлар кислота еритмилиридин вә суниң тәркивидин (азот (нитрат) кислотасидин башқа) водородни қисип чиқириду, әнди водородтин кейин жайлашқан металлар водородни қисип чиқиралмайду.

Сән биләмсән?

Миладиғичә IV әсирдә А.Македонский әскири Һиндстанға қарап маңиду. Һинд дәриясиниң бойида әскәрләр ашқазан, үчәй ағриғи билән түгәл ағришқа башлайду (эпидемия), бирақ һәрбий қолбашчиларниң һечқайсиси ағримайду. Униң сәвәвини издигәндә аддий әскәрләр қәләйдин ясалған қачиларни, әнди қолбашчилар күмүч қачиларни пайдиланғанлиғи мәлум болди. Күмүчниң суни зәрәрсизләндүридиған бактерицидлиқ хусусийити бар вә у яриларни жириңдатмай чапсан сақийип кетишигә ярдәмлишиду.

Металларниң кислоталар билән тәсирлишиш активлиғи һәрхил. Металларниң активлиқ қатарида водородқичә жайлашқан металлар кислота билән суниң тәркивидин водородни қисип чиқириду, әнди водородтин кейин жайлашқан металлар уни қисип чиқиралмайду. Әнди азот кислотаси көплигән металлар билән тәсирләшкәндә водородниң орниға башқа газлар түзүлиду.

1. Сүрәткә диққәт ағдуруңлар. Берилгән металларниң қайсиси суютулған сульфат кислотасиниң еритмиси билән тәсирлишиду? Әмәлиятта маңидиған реакцияләрниң тәңлимилирини йезиңлар.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2. Төвәндики металларниңқайсиси туз кислотаси билән тәсирлишиду:кальций, мис, магний, симап, күмүч, натрий? Әмәлияттамаңидиған химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини қураштуруңлар.
3. Төвәндики маддиларниң өз ара тәсирлишиш реакциялириниң тәңлимилирини қураштуруңлар:
   а) цинк билән сульфаткислотаси;
   ә) алюминий билән кислород;
   б) магний билән кислород;
   в) алюминий билән мис (II) сульфати;
   г) кальций билән су;
   ғ) төмүр билән су.
4. Химиялик реакцияләрни аяқлаштуруп, тәңләштүруңлар:

$H_2 + Cl_2 =$	$Mg + CuCl_2 =$
$H_3PO_4 + MgO =$	$Zn + FeCl_3 =$
$CaCl_2 + K_3PO_4 =$	$HNO_3 + Ca(OH)_2 =$
$Zn + O_2 =$	$Al + S =$
$Ca + N_2 =$	$F_2 + KBr =$
$Ca + HCl =$	$Fe_2(SO_4)_3 + NaOH =$

5. Реагентларбилән мәһсулатларнимувапиқлаштуруңлар:

Реагентлар	Мәһсулатлар
Төмүр + сульфаткислотаси Симап + туз кислотаси Барий + сульфаткислотаси	Төмүр (II) сульфати+ водород
	Реакция маңмайду
	Барий хлориди + водород
	Барий сульфати+ водород
	Симап хлориди + водород

6. Металларниңактивлиқ қатари қандақ әхбаратникөрситиду? Уйәрдики металлар қандақ принцип бойичә жайлашқан?
7. Активлиқ қатарида жайлашқан металларниң қайсиси кислота еритмилиридин водородни қисип чиқириду? Мисал кәлтүруңлар.
8. Металлар кислоталар билән тәсирләшкәндә түзүлгән водородни қандақ усул билән еniқлашқа болиду?
9. Кислоталарбилән кислота қалдуқлирини атаңлар.
   $HCl, H_2S, HNO_3, H_2CO_3, H_2SO_4, H_2SiO_3, H_3PO_4$.
10. Бир пробиркиға су, иккинчисигә туз кислотаси қуюлған. Цинк түгүрчилириниң ярдими билән қайси пробиркида қандақ маддабар екәнлигини қандақ еniқлашқа болиду?
11. Һәр горизонталь қатардики артуқ формулини тепиңлар, жаваплириңларни чүшәндүруңлар.

Li	Mg	Al	Ca	Cu
Au	Ag	Cu	Fe	Pt
H_3PO_4	$PbCl_2$	H_2SO_4	H_2CO_3	HCl

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 13. МЕТАЛЛАРНИҢ ТУЗ ЕРИТМИЛИРИ БИЛӘН ТӘСИРЛИШИШИ

Бүгүнки дәристә:

- маталларниңтуз еритмилири билән тәсирлишишини тәтқиқ қилимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Туз еритмилири
- Металларниң активлиқ қатари

Металларниң муһим хусусийәтлириниң бири — уларниң туз еритмилири билән тәсирлишиши. Уни тәтқиқ қилиш үчүн 3 стакан елип, биринчисигә мис (II) сульфатиниң $CuSO_4$ еритмисини, иккинчисигә қоғушун нитратиниң $Pb(NO_3)_2$ еритмисини, үчинчисигә алюминий нитратиниң $Al(NO_3)_3$ еритмилирини қуйимиз. Биринчи стаканға төмүр қириндилирини, иккинчисигә цинк қириндилирини, үчинчисигә мис қириндилирини салимиз.

Стаканлардики реакция меңишиниң бәлгүлиригә нәзәр салимиз. Биринчи стаканда қизил рәңлик мис түзүлди, иккинчи стаканда цинк юмшақ қоғушун билән қапланди, әнди үчинчи стаканда һечқандақ өзгириш байқалмайду.

Тәжрибә нәтиҗисидә металларниң һәммисила туз еритмилири билән тәсирләшмәйду дегән нәтиҗә чиқиришқа болиду. Металларниң активлиқ қатарида турған һәрбир металл өзиниң оң йеқида турған металлни униң тузиниң тәркивидин қисип чиқиралайду, әнди сол йеқида турған металл уни қисип чиқиралмайду. Реакция тәңлимилирини мундақ йезишқа болиду:

$$\underset{\text{мис (II) сульфати}}{CuSO_4} + \underset{\text{төмүр}}{Fe} = \underset{\text{төмүр (II) сульфати}}{FeSO_4} + \underset{\text{мис}}{Cu\downarrow}$$

$$\underset{\text{қоғушун нитрати}}{Pb(NO_3)_2} + \underset{\text{цинк}}{Zn} = \underset{\text{цинк нитрати}}{Zn(NO_3)_2} + \underset{\text{қоғушун}}{Pb\downarrow}$$

Туз еритмилиридин металларни қисип чиқириш үчүн литий Li, натрий Na, калий K, кальций Ca охшаш актив металларни қоллинишқа болмайду. Сәвәви бу металлар адәттики шараитта су билән тәсирлишиду.

9-җәдвәлдә металларниң кислород, су билән, кислота вә туз еритмилири билән тәсирлишиш қанунийәтлири (шәртлик) берилгән. Бу җәдвәл бойичә реакцияләрниң меңиш шараитлиринила әмәс, реакцияниң меңиш характериниму еniқлашқа болиду. Мәсилән, цинк су билән жуқури температурида тәсирлишиду, нәтиҗидә цинк оксиди вә водород түзүлиду:

$$\underset{\text{цинк}}{Zn} + \underset{\text{су}}{H_2O} = \underset{\text{цинк оксиди}}{ZnO} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

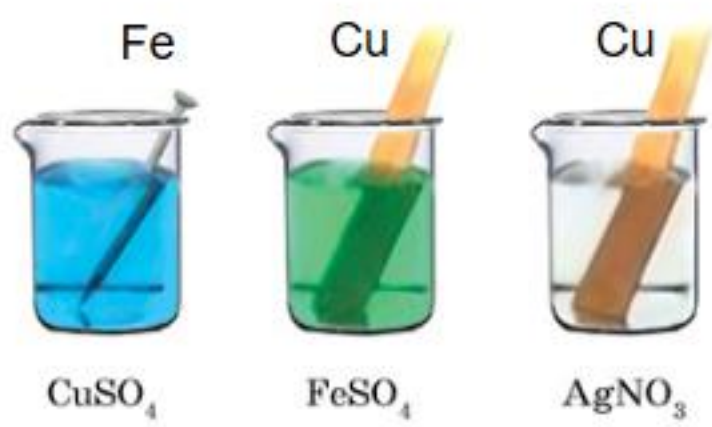
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

9-жәдвәл

	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	(H_2)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
Һавадики кислород билән тәсирлишиши	Адәттики температурида чапсан оксидлиниду				Адәттики температурида яки қиздурғанда аста оксидлиниду												Оксидланмайду		
Су билән тәсирлишиши	Адәттики температурида H_2 бөлүнүп, гидроксид түзүлиду				Қиздурғанда H_2 бөлүнүп, оксид түзүлиду, әнди Mg, Al гидроксид вә H_2 түзәйду										Судин H_2 газини қисип чиқармайду				
Кислота билән тәсирлишиши	HNO_3 тин башқа суютулған кислоталардин водородни қисип чиқириду														Суютулған кислотадин водородни қисип чиқармайду				
															Қиздурғанда конц. вә суютулған HNO_3 вә конц. H_2SO_4 билән тәсирлишиду		Кислота билән тәсирләшмәйду		

Металларниң активлиқ қатарида турған һәрбир металл өзиниң оң йеқида турған металлни униң тузиниң еритмисидин қисип чиқириду, әнди оң яқтики металл өзиниң алдидики металлни қисип чиқиралмайду. Бирақ мундақ реакцияләр үчүн литий, натрий, калий, кальций охшаш актив металларни қоллинишқа болмайду. Сәвәви бу металлар адәттики шараитта су билән тәсирлишиду.

1. Металларниң активлиқ қатарини вә чоң (>), кичик (<) бәлгүлирини пайдилинип, һәр жүптики химиялик актив матални ениқлаңлар.
   а) Mg вә Zn
   ә) Pb вә Fe
   б) Cu вә Cr
   в) Na вә Al
2. Берилгән сүрәткә диққәт ағдуруңлар. Қайси стаканда реакция маңиду? Маңидиған вә маңмайдиған реакцияләрниң сәвәплирини чүшәндүрүңлар.
3. Никель пластинкиси берилгән туз еритмилириға патурулған:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

а) $MgSO_4$
ә) $PbCl_2$
б) $CuSO_4$
в) $AgNO_3$
Никель қайси туз еритмилири билән тәсирлишиду? Реакция тәңлимилирини қураштуруңлар.

4. Мис купороси $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ еритмисини немә сәвәптин төмүр қачида әмәс, әйнәк қачиларда тәйярлайду. Жаваплириңларни реакция тәңлимилири арқилиқ испатлаңлар.

5. Оқуғучи химия лабораториясидә металлар билән тузларни пайдилинип тәжрибә ясиди. Тәжрибә нәтиҗисидә төвәндики жәдвәлдә берилгән: (× — реакция маңмайду, — реакция маңиду).

Реактивлар	Алюминий хлориди	Мис сульфати	Натрий фосфати	Күмүч нитрати
Алюминий			×	
Мис	×		×	
Магний				
Күмүч	×	×	×	

Мошу металларниң активлиқ қатарини түзүңлар. Меңиши мүмкин химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини йезиңлар.

6. Дәптәрлириңларға төвәндә берилгән жәдвәлни сизиңлар. Мувапиқ қурларға меңиши мүмкин реакцияләрниң тәңлимилирини йезиңлар, реакцияләрниң меңиш шараитлирини көрситиңлар.

Тәсирлишидиған маддилар	Na	Ca	Zn	Mg	Cu(II)	Ag(I)
O_2						
H_2O						
$Pb(NO_3)_2$ еритма						
HCl						
H_2SO_4						

7. Мәсим ата-анисини һәйран қалдуруп, уларға фокус көрсәтмәкчи болди. У дадисиға күмүч нитратиға арча түридики мис симни селишни тәвсийә қилди. Бираз вақиттин кейин мис симниң бети шәлдәмлинип, күмүч рәңлик арчиға айланди.
а) Мис сим күмүч рәңлик арчиға қандақ айланғанлиғини чүшәндүрүңлар;
ә) химиялик реакция тәңлимисини йезиңлар;
б) мис симлирини башқа металдин ясашқа боламду?
Әгәр болса, у қандақ металлар, мисалларни йезиңлар.

8. Силәргә мис Cu, цинк Zn вә кальций Ca металлири бар үч пробирка берилгән. Бу металларниңташқи тәриплимилири силәргә намәлум дәп һесаплаңлар. Силәрниң вәзипәңлар һәр металниң қайси пробиркида екәнлигини ениқлаш.
Силәргә ениқлаш үчүн мону маддилар берилгән: магний хлориди вә суютулған туз кислотаси. Пробиркилардики мис Cu, цинк Zn вә кальций Ca металлирини қандақ ениқлашқа болиду? Реакция тәңлимилирини йезиңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 14. МЕТАЛЛАРНИҢ КОРРОЗИЯСИ ВӘ УНИҢ АЛДИНИ ЕЛИШ

Бүгүнки дәристә:

- маталларбилән металл қуймилириниң ташқи муһит тәсиридин бузулидиғанлиғини чүшинимиз;
- коррозиядин қоғдаш чарилири билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Коррозия
- Химиялик коррозия
- Электрохимиялик коррозия
- Коррозиядин қоғдаш чарилири
- Ингибитор

Вақитниң өтүши билән металлар билән уларниң қуймилири коррозияға учрайду, бузулиду.

Коррозия дәп металлар билән уларниң қуймилириниң қоршиған муһитниң тәсиридин бузулушини ейтиду. Төмүр вә униң қуймилириниң коррозиялиниши *дат бесиш* дәп атилиду. Металларниң коррозиясини *химиялик* вә *электрохимиялик* дәп бөлиду.

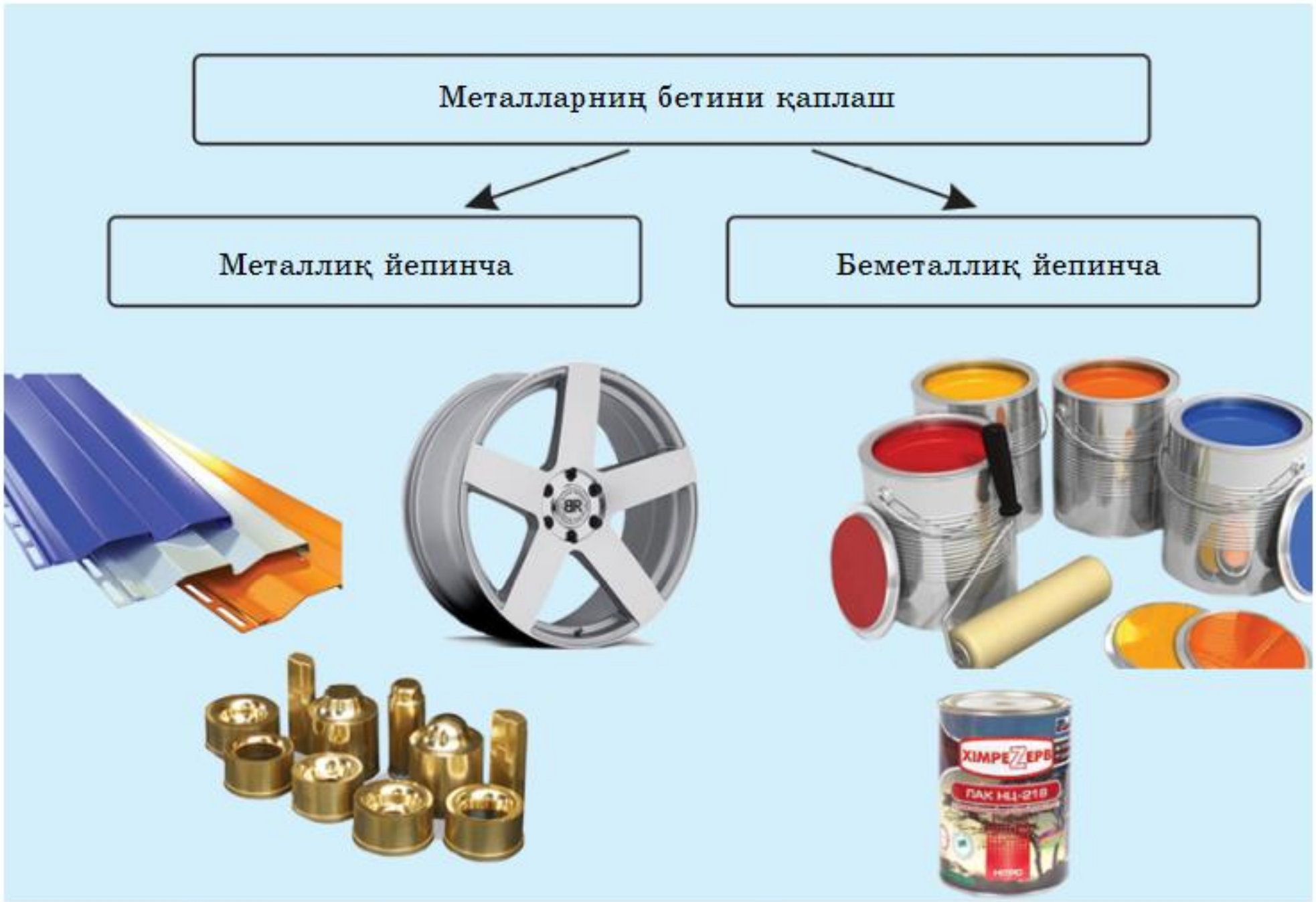
Химиялик коррозия — металл бетиниң қурғақ кислород яки башқа газларниң тәсиридин бузулуши. Шуңлашқа химиялик коррозияни бәзидә *газлиқ коррозия* дәпму атайду (29-сүрәт). Химиялик коррозиягә термиялиқ ишләштин өткән металлар, пәшләрниң арматуриси, ичидин янидиған двигательларниң (қозғалтқучлар) қисимлири билән жуқури температурида ишләйдиған аппаратурилар учрайду. Нәтиҗидә металл бетидә оксид қәвәтлири яки башқа бирикмиләр түзүлиду. Нәм һавада металл буюмларниң бетидә непиз су қәвити болиду. Униңда һавадики кислород яки башқа газлар ерийду. Һавадики кислородниң тәсиридин алюминий, хром, никель, цинк вә б. металларниң бетидә оксид қәвити түзүлиду. Бу қәвәт уларни коррозиядин сақлайду.

Электрохимиялик коррозия кислота, щелочь вә туз еритмилири тәсиридин әмәлгә ашиду. Униң илдамлиғиға арилашминиң тәркиви, металл бетиниң бирхиллиқ дәриҗиси тәсир қилиду. Металл активлиғи өзидин төвән металл билән яндашқанда, униң коррозиялиниши

29-сүрәт. Металларниң коррозиялиниши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



30-сүрәт. Коррозиялиништин қоғдайдиған асасий усуллар

күчийиду, әнди өзидин актив металл билән яндашқанда, металлниң коррозиялиниши начарлайду. Мәсилән, төмүр мис билән яндашқанда төмүр коррозияға чапсан учрайду, әнди цинк билән яндашқанда аста учрайду. Металл бетиниң бирхил болуши, йәни бөдүр-бөдүр болушиму униң коррозиялинишини чапсанлитиду.

Ойлан

Икки цинк пластинкини коррозияға чапсан учримаслиғи үчүн қандақ сим билән бәкитиш керәк: а) мис; ә) алюминий; б) төмүр?

Коррозиядин қоғдаш чарилири. Коррозия ихтисатқа чоң чиқим кәлтүриду. Аләмдә һәр жили коррозиядин 20% металл чиқимға учрайду. Коррозияға учриған қондурмилар билән уларниң қисимлирини жөндәшкиму көп хиражәт сәрип қилиниду. Шуңлашқа коррозияниң алдини елиш муһим. Коррозия билән күришиш чарилири; металлниң бетини атмосфера билән яндишиштин сақлаш; металлниң бетини коррозиялинишқа қарши турақлиқ қәвәт билән қаплашни өз ичигә алиду (30-сүрәт).

Биринчи һаләттә металл буюмларниң бети лак, боякқлар, эмаль билән яки зиянлиқ муһитқа төзүмлүк қап билән қаплиниду. Ахирқи һаләттә металлни коррозиялиништин қоғдаш үчүн хромлаш, никельлаш, қәләй

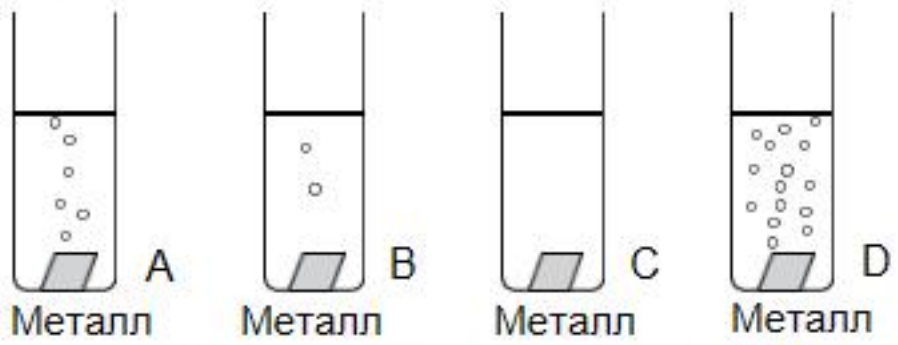
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

билән қаплаш, шундақла зиянлиқ муһитқа коррозияни асталитидиған ингибитор дәп атилидиған маддиларни киргүзиду.

Коррозия дәп металлар билән уларниң қуймилириниң қоршиған муһитниң тәсиридин бузулушини ейтиду. Төмүр вә униң қуймилириниң коррозиялиниши датлиниш дәп атилиду. Коррозияни химиялик вә электрохимиялик дәп бөлиду. Химиялик коррозия — металлар бетиниң қурғақ кислородниң яки башқа газларниң тәсиридин бузулуши. Шуңлашқа химиялик коррозияни бәзидә газлиқ химиялик коррозия дәпму атайду. Электрохимиялик коррозия кислота, щелочь вә туз еритмилири тәсиридин әмәлгә ашиду. Униң илдамлиғиға арилашминиң тәркиви, металл бетиниң тәкши әмәслик дәриҗиси тәсир қилиду. Коррозиялинишқа қарши күришиш чарилири: 1) металларниң бетини қаплаш; 2) коррозияға қарши мустәһкәм қуймиларни ясаш; 3) қоршиған муһитниң тәркивини өзгәртиш.

1. Коррозия дегән немә? Коррозияниң қандақ түрлири бар?
2. Химиялик коррозия дегән немә?
3. Электрохимиялик коррозия дегән немә?
4. Мис, цинк, магний вә төмүр металлириниң кичиккинә парчиси туз кислотасиниң еритмисиға селинди. Қайси пробиркида қандақ металл бар екәнлигини еиқлаңлар. Металларни активлиғиниң кемийиш рети билән жайлаштуруңлар.



5. Қайси пробиркида төмүр миқ коррозияға тез учрайду? Немә сәвәптин?

6. Тазатөмүрдин вә төмүр билән мис арилашмисидин ясалғаникки буюмниң қайсиси коррозияға чапсан учрайду? Чүшәндүруңлар.
7. Кислота еритмисиға патурулған төмүргә: а) цинк пластинкиси; ә) күмүч пластинкисини бәкитип қойса, униң коррозиялиниши күчийәмду яки асталамду? Чүшәндүруңлар.
8. Коррозияниң алдини елиш дегәнни қандақ чүшинисиләр? Турмуштакоррозиядин қоғдашниң қандақ чарилирини билисиләр?
9. Әмәлияттамеңиши мүмкин реакция тәңлимилирини йезип, тәңләштүруңлар:
а) $Pb + ... \rightarrow PbCl_2 + H_2$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ә) $Fe + HCl = FeCl_2 + ...$
б) $Al + H_2SO_4 = ...+ H_2$
в) $Ag + H_2SO_4 = ...$
г) $Na + H_2O = ...+ H_2$
ғ) $Ba + ...Ba(OH)_2 + H_2$
д) $Zn + HBr = ...+ H_2$

10. 1969—1970-жиллири жүргүзүлгән қезилма ишлириниң нәтиҗисидә Алмутидин 53,5 км йәрдә Ишиктә (Есик) дәриясиниң қирғиғидин алтункийим кийгән сак әскириниң мурдиси тепилған (Миладиғичә VI—V әсир).

а) Бүгүнки күнгичә алтун кийим немә сәвәптин сақланғанлиғини чүшәндүрүңлар.
ә) Миладиғичә VI—V әсирләрдики арилиқ төмүр дәврigә ятиду. Төмүрдин ясалған кийимләр сақлинамду? Сәвәвини чүшәндүрүңлар.
б) Коррозияға учрайдиған металларға мисал кәлтүрүңлар вә коррозия чүшәнчисигә ениқлима бериңлар.
в) Қандақ шараитлар металларниң коррозиялинишиға сәвәп болиду?

11. АҚШ тики Азатлиқ статуясиниң қурулуши 1876—1886-жиллири маңди. Статуяниң ички бөлиги төмүрдин ясалған, ташқи бөлиги мис билән қапланған. Вақитниң өтүши билән статуяниңрәңги очуқ йешил рәңгә кирди. Бирақ бу кислоталиқ ямғур тәсиридин әмәс, оксидлиниш реакциясиниң ақивәтлиридин болған һадисә. Бу өзгиришни чүшәндүрүшкә болидиған еһтимал реакция тәңлимилирини йезиңлар.

Коррозия һадисисини тәтқиқ қилиш

Үч миқни елип, һәрқайсисини мувапиқ трубидики суға, аш тузиниң вә тамақ содисиниң еритмилириға патуруңлар. Өз байқашлириңларни жүргүзүп, қандақ һаләттә коррозия чапсан маңидиғанлиғини ениқлаңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

3-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Металларниң кислота еритмилири билән тәсирлишиши

Реактивлар: мис, цинк, төмүр, туз яки гуңгут кислоталириниң еритмилири.

Қураллар: пробирка тутқуч, пробиркилар.

Ишниң бериши:

Үч пробиркиға цинк, төмүр вә мис металлириниң парчилирини селиңлар. Бу металларни активлиқ қатаридики орниға бағлиқ металлар билән кислота арисида реакцияниң әмәлгә ешиш мүмкинчилигини тәхмин қилиңлар. Һәр пробиркиға 2 мл туз яки сульфат кислотасиниң еритмилирини қуюңлар. Тәҗрибә арқилиқ металларниң туз кислотаси билән реакциясигә көз йәткүзгәндин кейин, реакцияләрниң меңиш илдамлиғиға диққәт ағдуруңлар.

Тапшуруқлар:

1. Байқиған һадисини чүшәндүрүңлар вә тегишлик йәкүн чиқириңлар.
2. Химиялик реакция тәңлимилири қураштуруңлар.

1-ӘМӘЛИЙ ИШ

Металларниң активлиғини селиштуруш

Реактивлар: төмүр қириндилири, мис сим, күмүч нитрати, мис (II) сульфати, алюминий нитратиниң 0,5 М еритмиси.

Қураллар: пробирка тутқуч, пробиркилар.

Ишниң бериши:

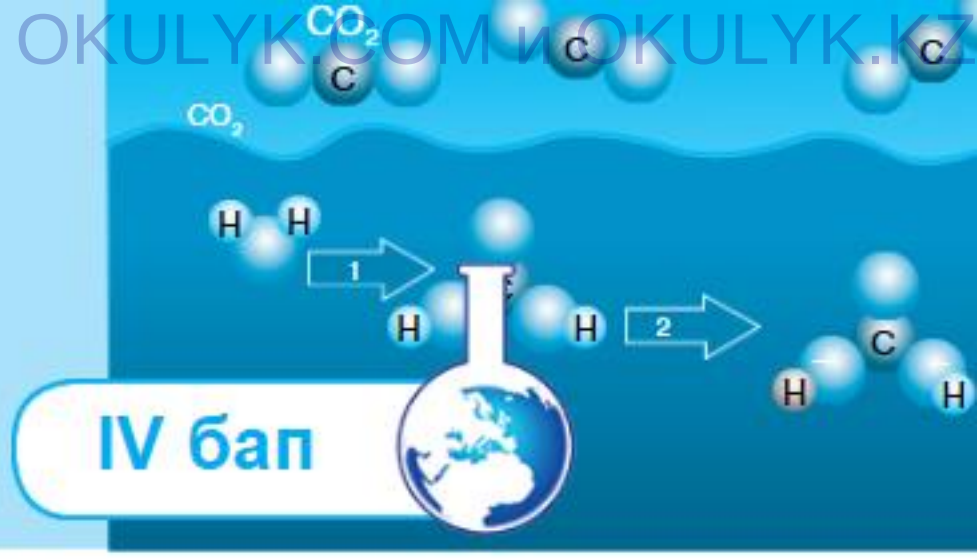
Биринчи пробиркиға 2 мл күмүч нитратини, иккинчисигә 2 мл мис (II) сульфатини, үчинчисигә 2 мл алюминий нитратини қуюңлар. Биринчисигә мис симини, иккинчисигә төмүр қириндилирини, үчинчисигә мис симини селиңлар.

Тапшуруқлар:

1. Һәр пробиркида қандақ маддилар түзүлди?
2. Бу жариянлардин металларниң активлиғи тоғрисида қандақ қанунийәтлик байқилиду?
3. Тегишлик реакция тәңлимилирини йезиңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



МАДДА МӨЛЧӘРИ

§15. МАДДА МӨЛЧӘРИ. МОЛЬ. АВОГАДРО САНИ

Бүгүнки дәристә:

- мадда мөлчәри;
- моль;
- Авогадро турақлықлығы тоғрисида билидиған болумиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Моль
- Қурулмилиқ зәрриләрниң сани

Адәмләр һәрхил шараитларда түрлүк өлчәм бирликлирини қоллиниду. Мәсилән, адәмниң бойини сантиметр билән өлчисә, шәһәрләрниң арисини сантиметр яки миллиметр билән әмәс, километр билән өлчәйду. Бәзидә йениклитиш үчүн кичигирәк бирликләрни топлаштуруп бириктүриду.

Мәсилән:

1000 г — 1 кг, 30 күн — 1 ай, 100 тийин — 1 тәңгә.

Шуниңға охшаш химикларғиму наһайити кичик атомлар билән молекулиларни өлчәшкә қолайлиқ өлчәм бирлик һаҗәт.

Қолайлиқ болуш үчүн химияда 602 000 000 000 000 000 000 000 (яки $6{,}02 \cdot 10^{23}$) қурулмилиқ зәрриләрни атом, молекула в.б. бириктүрүп, **1 моль** дәп атайду.

$6{,}02 \cdot 10^{23}$ сани италиялиқ алим Амадео Авогадрониң һөрмитигә **Авогадро сани** дәп атилиду. Маддиниң моль санини ениқлаш үчүн немә сәвәптин мошу сан таллинип елинған? Заманивий илим углеродниң 12 г үлгисидә қанчә атом болса, массиниң атом бирлигини ениқлаш үчүн стандарт ретидә шу мөлчәрни алған. Мошуни әскә елип, биз мольниң башқичә ениқлимисини берәләймиз:

Моль — массиси 12 г (0,012 кг) углеродта қанчә зәрриләр (атомлар яки молекулилар) болса, шунчә зәррилири бар маддиниң мөлчәри (бөлиги).

Углеродниң бир атоминиң массисини билип туруп ($19{,}94 \cdot 10^{-27}$ кг), углеродниң 0,012 кг массисида (бөлигидә) қанчә атом (N) болидиғанлиғини һесаплашқа болиду:

$$N = \frac{0{,}012 \text{ кг}}{19{,}94 \cdot 10^{-27} \text{ кг}} \approx 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ (атом)}.$$

Демәк, массиси 0,012 кг углеродта $6{,}02 \cdot 10^{23}$ атом болиду вә бу бөлиги 1 моль болуп һесаплиниду. Кәз кәлгән маддиниң 1 молида тоғра мошундақ қурулмилиқ зәрриләр (молекула, атом) болиду.

Мошу миқдар Авогадро турақлықлығи дәп атилиду:

$$\frac{6{,}02 \cdot 10^{23}}{1 \text{ моль}} = 6{,}02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} = 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

У әң муһим аммибап турақлықларниң бири болуп һесаплиниду, бәлгүлиниши — N_A:

$$N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}.$$

Авогадро турақлықлығини билгәндин кейин, маддиниң һәр қандақ мөлчәрини моль билән ипадиләшкә болиду. Әгәр мадда тәркивидә N молекула болса (яки қурулмилиқ зәррә), у чағда мадда мөлчәри монуниңға тән:

$$n = \frac{N}{N_A}.$$

Әксичә мадда мөлчәри бәлгүлүк болса, зәрриләр санини ениқлашқа болиду:

$$N = n \cdot N_A.$$

Төвәндә Авогадро санини қоллинип, һесапларни чиқиришниң үлгилири берилгән.

1-һесап. Бөлмидә $2{,}77 \cdot 10^{26}$ молекула кислород бар. Кислородниң мадда мөлчәрини һесапланқлар.

Берилгини:
$N(O_2) = 2{,}77 \cdot 10^{26}$

$n(O_2)$ — ?

Йешилиши:

$$n = \frac{N}{N_A}.$$

$$n(O_2) = \frac{2{,}77 \cdot 10^{26}}{6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}} \approx 460 \text{ моль}.$$

Жавави: $n(O_2) \approx 460$ моль.

2-һесап. Бир стаканда 11 моль су бар. Стакандики сунин молекула санини һесапланқлар.

Берилгини:
$n(H_2O) = 11$ моль

$N(H_2O)$ —?

Йешилиши:

$$n = \frac{N}{N_A} = N = n \cdot N_A.$$

$$N(H_2O) = 11 \text{ моль} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 6{,}622 \cdot 10^{24}.$$

Жавави: $N(H_2O) = 6{,}622 \cdot 10^{24}$ молекула.

3-һесап. 5 моль судики кислород билән водородниң атом санлирини һесапланқлар.

Берилгини:
$n(H_2O) = 5$ моль

$N(O)$ — ?
$N(H)$ — ?

Йешилиши:

$$n = \frac{N}{N_A} = N = n \cdot N_A.$$

Сунин бир молекулиси 1 атом кислород вә 2 атом водородтин туриду. Демәк, 5 моль суда 5 моль кислород вә 10 моль водород болиду. Ундақ болса:

$$N(O) = 5 \text{ моль} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 3{,}01 \cdot 10^{24} \text{ атом}.$$

$$N(H) = 10 \text{ моль} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 6{,}02 \cdot 10^{24} \text{ атом}.$$

Жавави: $N(O) = 3{,}01 \cdot 10^{24}$ атом, $N(H) = 6{,}02 \cdot 10^{24}$ атом.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Амадео Авогадро
(1776—1856)

Итальян физиги вә химиги. Илимға “молекула” вә “молекула салмиғи” чүшәнчилирини киргүзди. Униң ачқан қанунининиң асасида молекулиниң вә атомниң массисини еniқлаш усули тепилди. Суниң молекулиси бурун еniқланғандәк НО әмәс, H_2O екәнлигини испатлиди. Кәплигән элементларниң атомлуқ массилирини дурус тапти. Атом-молекулилиқ илимниң асасини салди.

Сән биләмсән?

• Америкида Авогадро сани күнини атап өтиду. Мәйрәм 23-октябрь саат 6дин 02 минут кәткәндә башлинип, келәси күни саат 6дин 02 минут кәткәндә түгәйду.

• Авогадро турақлиқлиғиниң санлиқ мөлчәри қанчилик чоң екәнлигини мону селиштуруштин билишкә болиду: бизниң сәйяримиз бетиниң мәйдани 510 млн км^2-қа тең. Өгәр йәрниң бетини тәкшиләп, диаметри 1 мм болидиған $6{,}02 \cdot 10^{23}$ қум зәррилирини йейип чиқса, у чағда қум қәвитиниң қелинлиғи 1 м-дин көпирәк болар еди.

• Өнди гүрүч данлирини яйса, йәрниң қурғақ бетини япидиған қәвәтниң қелинлиғи 75 мм болар еди.

• Сахара чөлидә қум зәррилириниң сани 3 мольдин азирақ болидекән.

• Дуниявий океандики суниң еhтияти $1{,}37 \cdot 10^{21}$ л екәнлиги еniқланди. Өгәр биз Дуниявий океандики барлиқ суни стакан билән өлчисәк, тәхминән $6{,}8 \cdot 10^{21}$ стакан болидекән. Бу сан наhайити көп, бирақ у Авогадро санининиң йүздин бир бөлигини тәшкил қилиду. Йәни, $6 \cdot 10^{23}$ стакан су Йәргә охшаш йүз сәйяридин елинар еди.

Һесаплашқа қолайлиқ болуш үчүн химияда мадда мөлчәри чүшәнчиси қоллинилиду, у моль билән өлчиниду. Моль — массиси 12 г (0,012 кг) углерод-та қанчә зәррилләр (атомлар яки молекулилар) болса, шунчә зәррилири бар маддиниң мөлчәри (бөлиги). Һәрқандақ маддиниң бир молида $6{,}02 \cdot 10^{23}$ зәррә (атом, молекула болиду. $6{,}02 \cdot 10^{23}$) сани италиялиқ алим Амадео Авогадрониң һөрмитигә Авогадро сани (N_A) дәп атилиду.

1. “Мадда мөлчәри” вә “моль” чүшәнчилиригә еniқлима бериңлар.
2. Авогадро санининиң қанчилик чоң сан екәнлигини көрситидиған усулларни тәвсийә қилиңлар.
3. Таразиниң иккинчи тәхсисидәқандақ атомлар болуши мүмкин?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4. Берилгән химиялик реакция тәңлимилирини аяқлаштуруп, тәңләштүрүп, реакция типлирини көрситиңлар.

1. $__Li + __H_2O = __LiOH + H_2$
2. $H_2SO_4 + __K = K_2SO_4 + H_2$
3. $CH_4 + __O_2 = CO_2 + __H_2O$
4. $Na_2O + H_2O = __NaOH$
5. $__C + O_2 = __CO$
6. $__Ca + O_2 = __CaO$
7. $__Al + __O_2 = __Al_2O_3$
8. $__Li_2O + P_2O_5 = __Li_3PO_4$
9. $__K + Cl_2 = __KCl$
10. $__Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + __H_2O$

- **1.** 1 стаканға 1,5 моль қәнт сиғиду. Стакандики қәнтниң молекула санини еniқлаңлар.. *Жәвави:* $9{,}03 \cdot 10^{23}$.
- **2.** Һава шарида тәхминән $0{,}9 \cdot 10^{23}$ молекула азот болиду. Азотниң маддамөлчәрини һесаплаңлар. *Жәвави:* 0,149 моль.
- **3.** Карбонат газиниң: а) 0,5 моль; ә) 2 моль мадда мөлчәридә қанчә атом кислород болидиғанлиғини һесаплаңлар. *Жәвави:* а) $3{,}01 \cdot 10^{23}$; ә) $12{,}04 \cdot 20^{23}$.
- **4.** Берилгән бирикмиләрниң 1 молида һәр химиялик элементниң мадда мөлчәри қанчә екәнлигини һесаплаңлар: а) Cl_2; ә) H_2SO_4; б) Fe_2O_3.
- **5.** Салмиғи 55 кг яш балиниң бәдинидә $5 \cdot 10^{26}$ атом углерод болиду. Яш бала бәдинидики углеродниң мадда мөлчәри қанчә? *Жәвави:* 416 моль.
- **6.** Тиничлиқ һаләттә бир нәпәс алғанда яш балиниң өпкисигә тәхминән 300 мл (униңда 0,0026 моль кислород бар) һава кириду. Мошу кислородниң 22% өпкигә сиңдүрүлүп, қалғини сиртқа чиқиду. Бир қетим нәпәс алғанда яш бала қанчә молекула кислородни жутиду? Нәччә молекула кислород өпкигә сиңдүрүлмәйду? *Жәвави:* $3{,}44 \cdot 10^{21}$.

Мадда мөлчәрини һесаплаш

Қирлиқ стаканға қанчә аш қошуқ су сиғидиғанлиғини, бир стакандики суниң мадда мөлчәрини һесаплаңлар. Бир стакан суда тәхминән қанчә молекула болуши мүмкин?

§ 16. МОЛЬЛУҚ МАССА

Бүгүнки дәристә:

- Маддиниң мольлуқ массиси чүшәнчиси билән тонушимиз;
- Химиялик реакциялар қурулмилиқ зәрриләр (атомлар, молекулилар вә б.) саниға пропорционал мөлчәрдә жүридиғанлиғини чүшинимиз.

Химиялик реакцияләргә тәсирләшкүчи маддилар мәлум бир массилиқ ниобәттә чүшиду. Дәсләпки маддилар толуқ тәсирлишиши үчүн уларни мәлум бир мөлчәрдә елиш керәк. Мәсилән, төмүр (II) сульфидиниң түзүлүшини қараштурайли:

$$Fe + S = FeS$$

Реакция тәңлимисидин байқиғинимиздәк, бир молекула төмүр (II) сульфиди түзүлүш үчүн бир атом төмүр билән бир атом гуңгут һаҗәт.

Төмүр билән гуңгутниң атомлуқ массилири бойичә, төмүр (II) сульфидидики элементларниң атомлуқ нисбәтлирини еniқлашқа болиду:

$$A_r(Fe) : A_r(S) = 56 : 32 = 7 : 4.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Һесаплашлар нәтиҗисидә төмүр билән гуңгут 7:4 массилиқ нисбәттә қалдуқсиз тәсирлишидиғини ениқланди (31-сүрәт). Әгәр уларни башқа пропорцияда, мәсилән, 10:4 нисбитидәк арилаштурса, реакция маңиду, бирақ 3 г төмүр реакциягә чүшмәй ешип қалиду, уни магнит билән оңай бөлүвелишқа болиду.

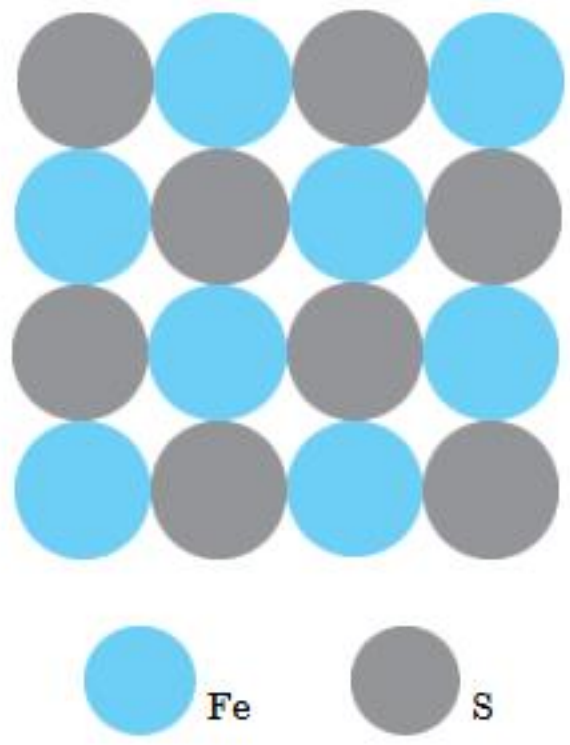
Бу төмүр билән гуңгут бир-бири билән пәқәт мәлум массилиқ нисбәттә тәсирлишидиғанлиғини көрситиду. Мошундақ массилиқ нисбәтләр элементлар атомлири арисида башқиму реакцияләр вақтида сақлиниду.

Водородниң икки молекулиси кислородниң бир молекулиси билән тәсирлишип, суниң икки молекулисини түзәйду (32-сүрәт).

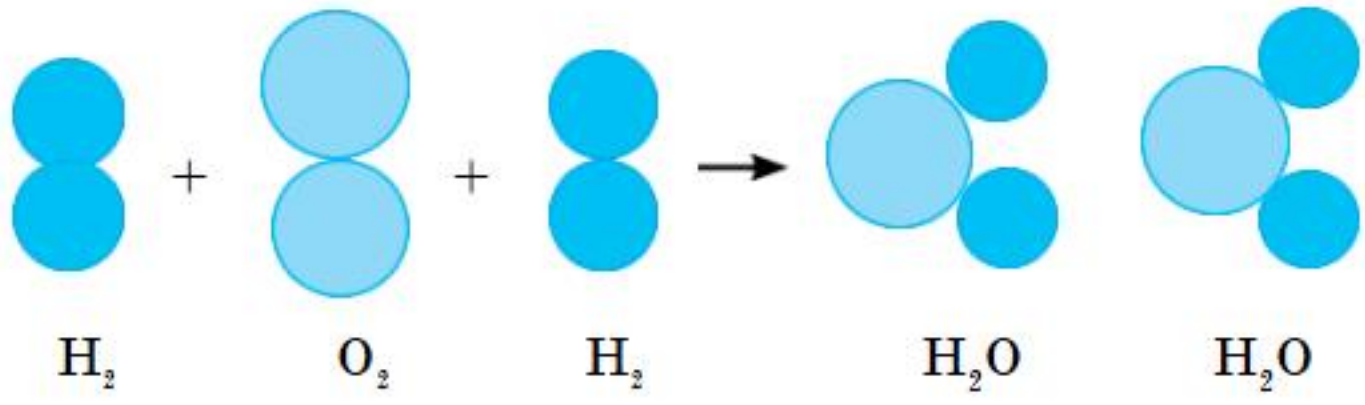
Бу мисаллардин қурулмилиқ зәрриләр — қурулмилиқ зәрриләр билән (молекулилар молекулилар билән, атомлар атомлар билән) тәсирлишидиғанлиғини чүшиниш наһайити зәрүр. Демәк, химиялик реакцияләр давамида тәсирлишидиған қурулмилиқ зәрриләрниң (молекулилар, атомлар вә б.) сани бир-биригә пропорционал болиду.

Тирәк чүшәнчиләр

- Нисбий атомлуқ вә молекулилиқ масса;
- Массилиқ вә атомлуқ нисбәтләр;
- Мадда мөлчәри.



31-сүрәт. Төмүр сульфидиниң түзүлиши



32-сүрәт. Су молекулисиниң түзүлиши

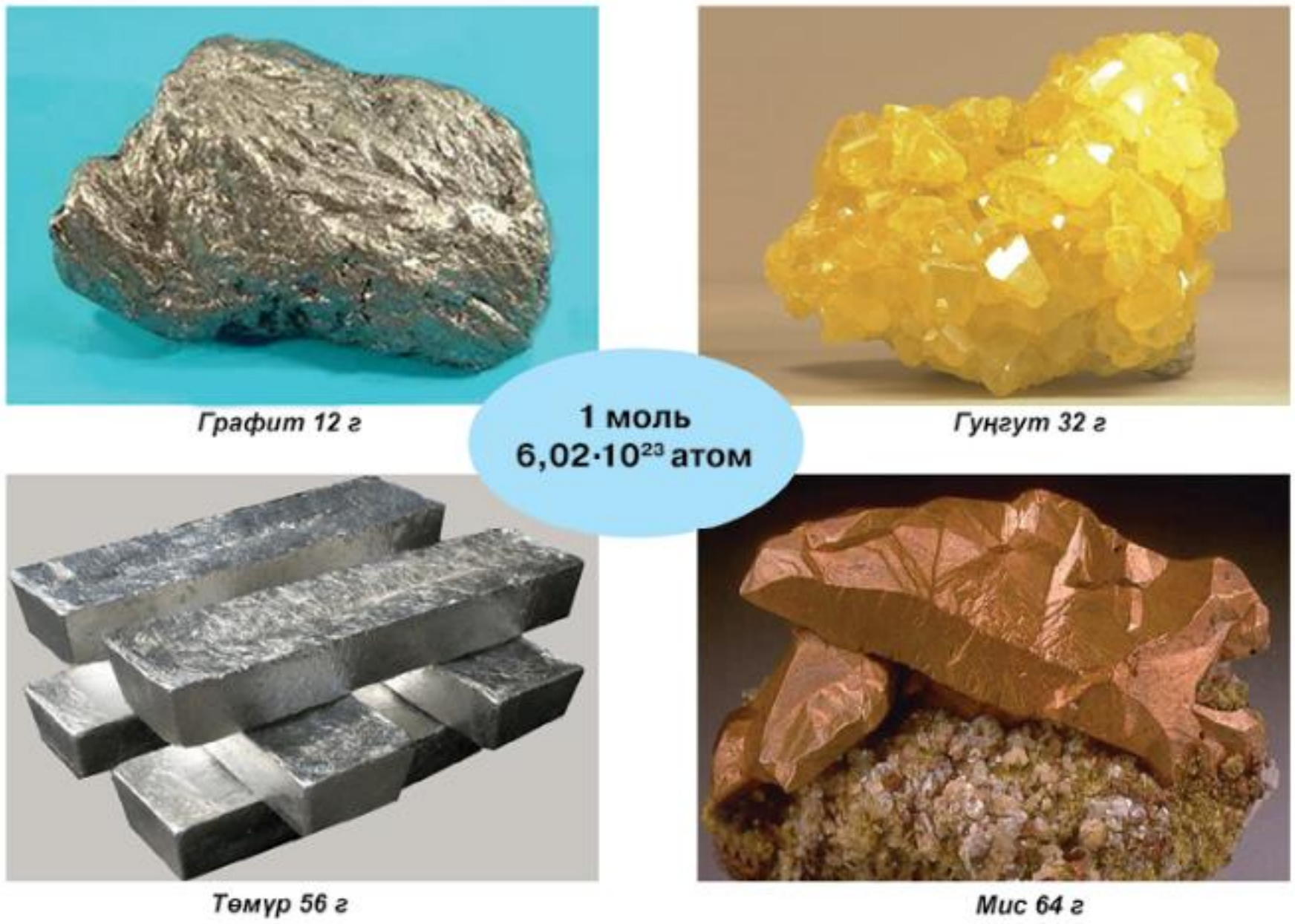
Өзәңларға мәлум һәр маддиниң қурулмилиқ зәррилири бирдәк болмиғанликтин 1 моль яки $6{,}0 \cdot 10^{23}$ қурулмилиқ зәррилири бар (1 бөлиги) һәр маддиниң массиси билән һәҗимиму һәр түрлүк болиду. Мәсилән, углероднің, гуңгутниң, төмүрниң вә миснің $6{,}02 \cdot 10^{23}$ қурулмилиқ зәррилири мувапиқ 12 г, 32 г, 56 г, 64 г болиду (33-сүрәт).

Шуңлашқа мундақ соал туғулиду: һаҗәтлик зәрриләрниң сани бир-биригә мувапиқ келиш үчүн маддиларни қандақ нисбәттә елиш керәк? Униң үчүн "маддиниң мольлуқ массиси" чүшәнчисини қоллиниду. Бу маддиниң массисидин (һәқиқий һаятта қоллинидиған) молекулиларниң саниға яки реакциягә һаҗәтлик маддиниң мөлчәригә көчүшкә мүмкинчилик бериду.

Мольлуқ масса (*M*) — маддиниң бир молиниң массиси. Мөлчәри бойичә у нисбий молекулилиқ M_r массиға тән (атомлуқ түзүлүштики

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



31-сүрәт. 1 моль һәртүрлүк маддиларниң үлгүлири

маддилар үчүн нисбий атомлуқ массиға тең). Бирақ нисбий молекулилиқ масса билән мольлуқ масса чүшәнчилири һәртүрлүк мәнани билдүриду. Мәсилән, суниң нисбий молекулилиқ массиси M_r суниң бир молекулисиниң салмиғи массиниң атомлуқ бирлигидин м.а.б. 18 һәссә еғир екәнлигини билдүриду, әнди суниң мольлуқ массиси — 1 моль суниң массиси. Мольлуқ массини M һәрипи билән бәлгүләйду, өлчәм бирлиги — *г/моль*.

Мольлуқ масса билән нисбий молекулилиқ массиниң (яки атомлуқ) санлиқ мәналири бир-биригә мувапиқ болиду.

Метанниң CH_4 мольлуқ массисини ениқлайли:

$$M_r(CH_4) = A_r(C) + 4 \cdot A_r(H) = 12 + 4 \cdot 1 = 16.$$

$M(CH_4) = 16$ г/моль, йәни 16 г метанда $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекула бар.

Әгәр маддиниң массиси m вә мадда мөлчәри n (моль сани) бәлгүлүк болса, мольлуқ массини төвәндики формула билән һесаплашқа болиду:

$$M = \frac{m}{n}.$$

Маддиниң массисини вә мольлуқ массисини биливелип, униң моль санини һесаплашқа болиду: $n = \frac{m}{M}$

яки моль сани билән мольлуқ массилири бойичә маддиниң массисини һесаплашқа болиду:

$$m = n \cdot M.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Маддиниң мольлуқ массисиниң мәнаси униң сапалиқ вә санлиқ тәркиви билән ениқлиниду, йәни M_r вә A_r ға бәкинда. Шуңлашқа һәр хил маддиларниң моль сани бирдәк болсиму, массилири һәрхил болиду. Демәк, химияда немә сәвәптин маддилар массилириниң бирдәк болуши муһим әмәс, мадда мөлчәрлириниң бирдәк болуши муһим екәнлигини силәр әнди чүшәндиңлар.

Жуқуридики формулиларни қоллинип, һәрхил һесапларни чиқиришқа болиду.

1-һесап. Бир миқта қанчә моль төмүр болидиғинини һесапланлар. Бир миқниң массиси 28 г.

Берилгини:
$m(\text{Fe}) = 28$ г

$n(\text{Fe})$ — ?

Йешилиши:
Мону формулини қоллинимиз:

$$n = \frac{m}{M};\ n(\text{Fe}) = \frac{28\ \text{г}}{56\ \text{г/моль}} = 0{,}5\ \text{моль}.$$

Жавави: $n(\text{Fe}) = 0{,}5$ моль.

2-һесап. Дорилиқ йодниң спирттики еритмисида 5 г йод (I_2) болиду. Бу қутидики йодниң молекула санини тепиңлар.

Берилгини:
$m(I_2) = 5$ г

$N(I_2)$ — ?

Йешилиши:
Мону формулини қоллинимиз:

$$N = n \cdot N_A;$$

$$n = \frac{m}{M};\ N = \frac{m}{M} \cdot N_A;$$

$$N = \frac{5\ \text{г}}{254\ \text{г/моль}} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23}\ \text{моль}^{-1} = 0{,}118 \cdot 10^{23}\ \text{яки}\ 11{,}8 \cdot 10^{21}\ \text{молекула}.$$

Жавави: $N(I_2) = 11{,}8 \cdot 10^{21}$.

3-һесап. Массиси 2 г мис угундиси билән 2 г гуңгут угундисини арилаштурди. Арилашмини химиялик реакция башланғичә қиздурди. Мис билән гуңгут 2:1 массилиқ нисбәттә тәсирлишидиғанлиғи мәлум. Түзүлгән мис сульфидиниң массисини һесапланлар.

Йешилиши. Әгәр мис билән гуңгут 2:1 массилиқ нисбәттә тәсирләшсә, у чағда 2 г мис 1 г гуңгут билән тәсирлишип, 3 г мис сульфиди түзүлиду. 1 г гуңгут реакциягә чүшмәй қалиду.

4-һесап. 1 атом йод ^{131}I изотопиниң массиси немигә тәң?

Берилгини:
$N(^{131}I) = 1$ атом

$m(^{131}I)$ — ?

Йешилиши:
Йод атоминиң мольлиқ массисини һесаплаймиз:

$$M(I) = 131\ \text{г/моль};$$

$$m(^{131}I) = \frac{131\ \text{г}}{6{,}02 \cdot 10^{23}} = 2{,}18 \cdot 10^{-22}\ \text{г}.$$

Жавави: $2{,}18 \cdot 10^{-22}$г.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биләмсән?

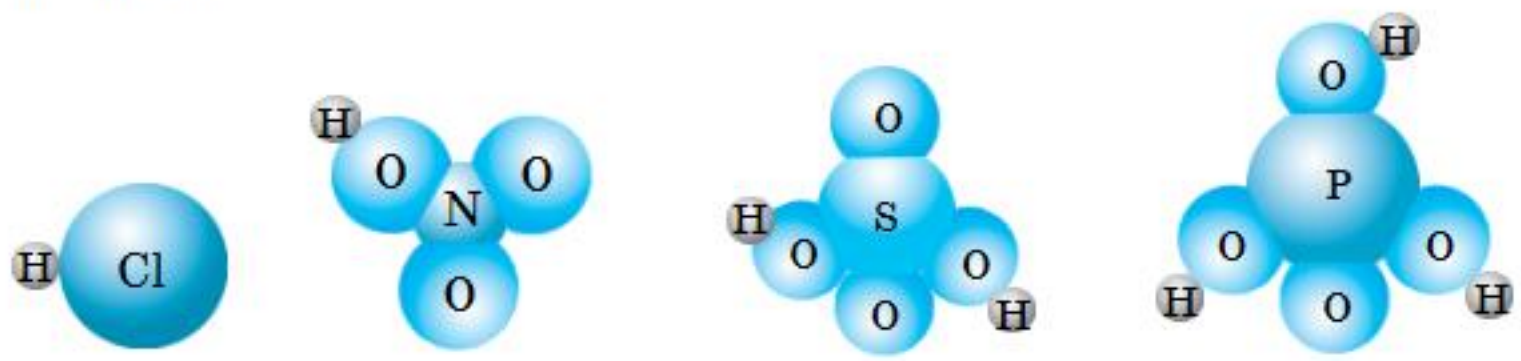
Кремнийниң 2 151 071 428 570 000 000 000 000 атомлириниң салмиғи 1 кг чиқиду.

Мәлум болған маддиларниң ичидә молекулилиқ массиси әң еғир — титин белоги, униң молекулилиқ формулиси $C_{132983}H_{211861}N_{36149}O_{40883}S_{693}$. Униң мольлуқ массиси 2993442 г/моль, яки 1 моль мадда тәхминән 3 т болиду.

Атомлар билән молекулилар мәлум бир нисбәттә қошулиду. Йәни, химиялиқ реакцияләр қурулмилиқ зәрриләрниң саниға пропорционаллиқ мәлчәрдә маңиду.

Мольлуқ масса (M) — маддиниң 1 молиниң массиси. Униң мәнаси нисбий молекулилиқ массиға (M_r) тәң, әнди атомлуқ түзүлүштики маддилар үчүн нисбий атомлуқ массиға тәң.

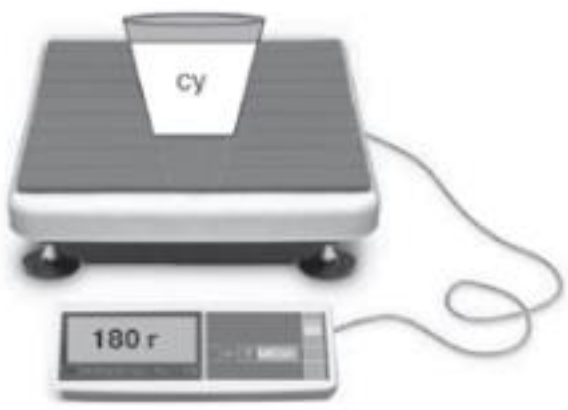
1. "Мольлуқ масса" физикилиқ миқдариниң "молекулилиқ масса" физикилиқ миқдаридин қандақ айримичилиғи бар?
2. Немә сәвәптин һәрхил маддиларниң қурулмилиқ сани бирдәк болсиму, массилири һәр түрлүк болиду?
3. Төвәндә хлорводородниң, азот, гуңгут вә фосфоркислоталири молекулилириниң модельлири берилгән. Уларниң формулилирини йезип, мольлуқ массилирини һесаплаңлар.

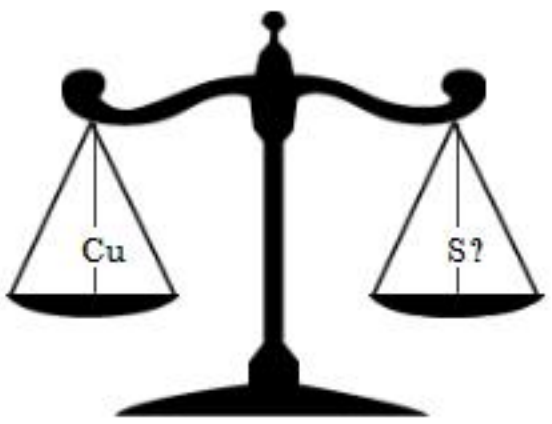


4. "Молекула моли" вә "атом моли" чүшәнчилириниң айримичилиғи барму? Аммиак NH_3 молекулисиниң мисалида чүшәндүрүңлар.

- **1.** Таразидики суниң массиси бойичә униң мадда мәлчәрини вә молекула санини еniқлаңлар (стаканниң массисини һесапқа алмаңлар).
- **2.** Таразиниң сол тәрәптики тәхсисидә $18{,}06 \cdot 10^{23}$ мис атоми бар. Таразини тәңләштүрүш үчүн иккинчи тәхсисигә қанчә грамм гуңгут селиш керәк?

Жавави: 192 г.





*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

3*. Массилири 10 г водород вә 64 г кислород берилгән. Уларниң тәсирлишишидин кейин қайси мадда вә униң қанчилик мөлчәри ешип қалди?

Жавави: 1 моль водород ешип қалиду.

4. Жәдвәлни дәптәргә сизип толтуруңлар.

№	Бирикминиң формулиси	Мадда мөлчәри	Мадда массиси	Зәрриләрниң сани
1	H_2	2 моль		
2	NH_3		51 г	
3	$Al_2(SO_4)_3$			$1{,}806 \cdot 10^{23}$
4	CO_2	1,5 моль		
5	O_2		128 г	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

СТЕХИОМЕТРИЯЛИК ҺЕСАПЛАШЛАР

§17. ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯ ТӘҢЛИМИЛИРИ БОЙИЧӘ ҺЕСАПЛАШЛАР

Бүгүнки дәристә:

- химиялик реакция тәңлимилири бойичә һесаплар чиқиришни үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Мадда мөлчәри
- Нисбий молекулилиқ масса
- Мольлуқ масса
- Химиялик тәңлимә
- Коэффициент
- Мольлуқ нисбәт

Маддилар химиялик реакциягә чүшкәндә мәлум бир массилиқ вә мөлчәрлик нисбәттә тәсирлишиду. Шуңлашқа лабораториядә вә химиялик заводларда реакция маңғузғанда реакция мәһсулатиниң һажәтлик массисини елиш үчүн дәсләпки маддиларниң мәлум массилирини алиду.

Бу һесаплашларни реакция тәңлимилири бойичә жүргүзиду. Химиядә қоллинилидиған миқдарларниң бирликлири 10-жәдвәлдә берилгән.

10-жәдвәл

Миқдар	Бәлгүлиниши	Өлчәм бирлиги
Мадда мөлчәри	n	моль
Нисбий молекулилиқ масса	M_r	
Мольлуқ масса	M	г/моль
Масса	m	г
Қурулмилиқ зәррилләр сани	N	атом в.б.

Химиялик реакция тәңлимиси бойичә һесаплашлар жүргүзүш үчүн һесапниң шәртини диққәт қоюп оқуп чиқиш керәк. Тәсирләшкүчи маддилар билән елинидиған мәһсулатларниң мольлуқ нисбәтлирини билдүридиған коэффициентларни қоюшқа алаһидә әһмийәт бериңлар.

Химиялик тәңлимә	$2H_2$	+	O_2	=	$2H_2O$
Молекулилар сани	2 молекула		1 молекула		2 молекула
Мадда мөлчәри	2 моль		1 моль		2 моль
Маддиларниң массилири	4 г		32 г		36 г
Молекулиларниң умумий	$12{,}04 \cdot 10^{23}$		$6{,}02 \cdot 10^{23}$		$12{,}04 \cdot 10^{23}$
санлириниң нисбәтлири	2	:	1	:	2

Барлиқ һесаплар мадда массисиниң сақлиниш қанунига асаслинип чиқирилиду. Бу қанунниң йәкүнлимиси реакциягә қатнашқан маддиларниң массилири реакция нәтиҗисидә түзүлгән маддиларниң массилириға һәрқачан тәң.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Санлық һесапларни чиқиришниң бәлгүлүк рети (алгоритми) бар. Бирнәччә мисалларни қараштурайли.

1-мисал. Массиси 224 г төмүр артуқ мөлчәрдики хлор билән тәсирләшкәндә түзүлидиған төмүр (III) хлоридиниң массисини һесапланлар.

Берилгини:
$m(Fe) = 224$ г

$m(FeCl_3)$ – ?

Йешилиши:

$n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)}$;

$M(Fe) = A_r(Fe) = 56$ г/моль;

$n(Fe) = \frac{224 г}{56 г/моль} = 4$ моль.

1. Химиялик реакция тәңлимисини язимиз. Һесапниң шәртидә ейтилған маддиларниң формулилирини язимиз:

$$2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$$

2. Реакциягә қатнашқан вә түзүлгән маддиларниң формулилириниң астиға мадда мөлчәрини язимиз:

$$\underset{2\ моль}{2Fe} + 3Cl_2 = \underset{2\ моль}{2FeCl_3}$$

3. Мошу маддиларниң формулилириниң үстигә һесапниң шәртидә берилгән бәлгүлүк вә бәлгүсиз миқдарларни язимиз:

$$\overset{4\ моль}{\underset{2\ моль}{2Fe}} + 3Cl_2 = \overset{x\ моль}{\underset{2\ моль}{2FeCl_3}}$$

4. Пропорция қуруп, уни чиқиримиз.

2 моль Fe ..... 2 моль $FeCl_3$ түзүлиду,

4 моль Fe ..... x моль $FeCl_3$ түзүлиду:

$\frac{2}{4} = \frac{2}{x}$; $x = \frac{2 \cdot 4}{2} = 4$ моль.

5. $FeCl_3$ ниң массисини тапимиз:

$m(FeCl_3) = n(FeCl_3) \cdot M(FeCl_3)$;

$M_r(FeCl_3) = 56 + 35,5 \cdot 3 = 162,5$;

$M(FeCl_3) = 162,5$ г/моль;

$m(FeCl_3) = 4$ моль $\cdot$ 162,5 г/моль = 650 г.

Жавави: $m(FeCl_3) = 650$ г.

2-мисал. 1. Реакция нәтиҗисидә 3,5 моль Al_2O_3 түзүлиду. Кислород билән тәсирләшкән алюминийниң массиси қанчә болиду?

Берилгини:
$n(Al_2O_3) = 3,5$ моль

$m(Al)$ — ?

Йешилиши:

1. Реакция тәңлимисини қураштуруп, бизгә һаҗәтлик маддиларниң астини сизимиз:

$$\underline{4Al} + 3O_2 = \underline{2Al_2O_3}$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2. Реакциягә қатнашқан вә түзүлгән мошу маддиларниң формулилириниң астиға мадда мөлчәрлирини язимиз:

$$\underset{4\ \text{моль}}{4Al} + 3O_2 = \underset{2\ \text{моль}}{2Al_2O_3}$$

3. Мошу маддиларниң формулилириниң үстигә hесапниң шәртидә берилгән бәлгүлүк вә бәлгүсиз миқдарларни язимиз:

$$\overset{x\ \text{моль}}{4Al} + 3O_2 = \overset{3{,}5\ \text{моль}}{2Al_2O_3}$$
$$\underset{4\ \text{моль}}{} \qquad \underset{2\ \text{моль}}{}$$

$$x = \frac{4 \cdot 3{,}5}{2} = 7\ \text{моль};$$

$$M(Al) = 27\ \text{г/моль};$$

$$m(Al) = 7 \cdot 27\ \text{г/моль};$$

$$x = 189\ \text{г}.$$

Жавави: 189 г.

3-мисал. 1. Массиси 93 г фосфорниң көйүшигә hаҗәтлик кислородниң мадда мөлчәрини hесаплаңлар.

Берилгини:	*Йешилиши:*
$m(P) = 93$ г	1. Фосфорниң мадда мөлчәрини hесаплаймиз:
$n(O_2)$ — ?	$n = \frac{m}{M}$;
	$n(P) = \frac{93\ \text{г}}{31\ \text{г/моль}} = 3$ моль.

2. Химиялик реакция тәңлимиси бойичә реакциягә қатнашқан кислородниң мадда мөлчәрини еniқлаймиз:

$$\overset{3\ \text{моль}}{4P} + \overset{x\ \text{моль}}{5O_2} = 2P_2O_5$$
$$\underset{4\ \text{моль}}{} \qquad \underset{5\ \text{моль}}{}$$

3. Кислородниң мадда мөлчәрини тапимиз:

4 моль P-ға .....5 моль O_2 hаҗәт.

3 моль P-ға .....x моль O_2 hаҗәт:

$\frac{4}{3} = \frac{5}{x}$; мошуниңдин $x = 3{,}75$ моль O_2.

Жавави: 3,75 моль.

Маддилар химиялик реакциягә чүшкәндә мәлум бир массилиқ вә мөлчәрлик нисбәттә тәсирлишиду. Шуңлашқа лабораторияда вә химиялик заводларда реакция жүргүзгәндә реакция мәhсулатиниң hаҗәтлик массисини елиш үчүн дәсләпки маддиларниң мәлум массилирини hесаплайду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Барлық һесаплар мадда массисиниң сақлиниш қануниға асаслинип чиқирилиду: реакциягә қатнашқан маддиларниң массилири реакция нәтиҗисидә түзүлгән маддиларниң массилириға тән.

1. Маддиларниң асасий санлиқ тәриплимисини атаңлар.

• **1.** Мадда мөлчәри 1,6 моль кислород водород билән толуқ тәсирләшти. Түзүлгән суниң мадда мөлчәрини һесапланлар.

• **2.** Гуңгутлуқ водород (сероводород) кислородта чала көйгәндә гуңгут түзүлиду:
$2H_2S + O_2 = 2S + 2H_2O$
Реакция нәтиҗисидә 4 моль гуңгут түзүлсә, реакциягә кислородниң қандақ массиси қатнашқан? *Жәвави:* 64 г.

• **3*.** Мону реакция тәңлимилирини пайдилинип, һесап қураштуруңлар вә уни чиқириңлар: $2Na + Cl_2 = 2NaCl$

• **4.** Массиси 13 г цинк суютилған туз кислотаси билән тәсирләшти. Түзүлгән цинк хлоридиниң массисини вә мадда мөлчәрини һесапланлар.
Жәвави: 0,2 моль, 27,2 г.

• **5.** Цинк (арилашмидики цинкниң массилиқ үлүши 20%) билән төмүрниң 32,5 г арилашмисиға туз кислотаси билән тәсир қилди. Түзүлгәнводородниң массисини вә мадда мөлчәрини һесапланлар. *Жәвави:* 1,2 г; 0,6 моль.

• **6.** Төмүр билән гуңгут 7 : 4 массилиқ нисбәттә тәсирлишиду. Массиси 2,8 кг төмүр қириндиси билән тәсирлишидиған гуңгутниң массисини һесапланлар.
Жәвави: 1,6 кг.

§ 18. АВОГАДРО ҚАНУНИ. МОЛЬЛУҚ ҺӘҖИМ

Бүгүнки дәристә:

- Авогадро қанунини;
- мольлуқ һәҗимини
- газларниң нисбий зичлиғини оқупүгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Мольлуқ һәҗим
- Молекулилар сани
- Адәттики шараит
- Моль
- Газларниң зичлиғи

Физика курсидин газларниң алаһидә қанунларға беқинидиғанлиғи мәлум. Газларға беғишланған қанунларниң бири — Авогадро қануни.

Өзиниң тәтқиқатлири билән Бойль-Мариотт вә Гей-Люссак қанунлириға тайинип (барлиқ газлар бирдәк сиқилиду вә термиялиқ коэффициентлири бирдәк), италиялик алим Амадео Авогадро 1811-жили тәхмин қилип, газлар тоғрисида мундақ қанунни тәвсийә қилди:

Бирдәк шараитта (температура вә қисимда) һәртүрлүк газларниң бирдәк һәҗимидики молекулилар сани бирдәк болиду. Йәни:

1. Һәрқандақ газниң молекулилириниң мәлум сани (бирдәк қисим вә температурида) **турақлиқ һәҗимни егиләйду.**

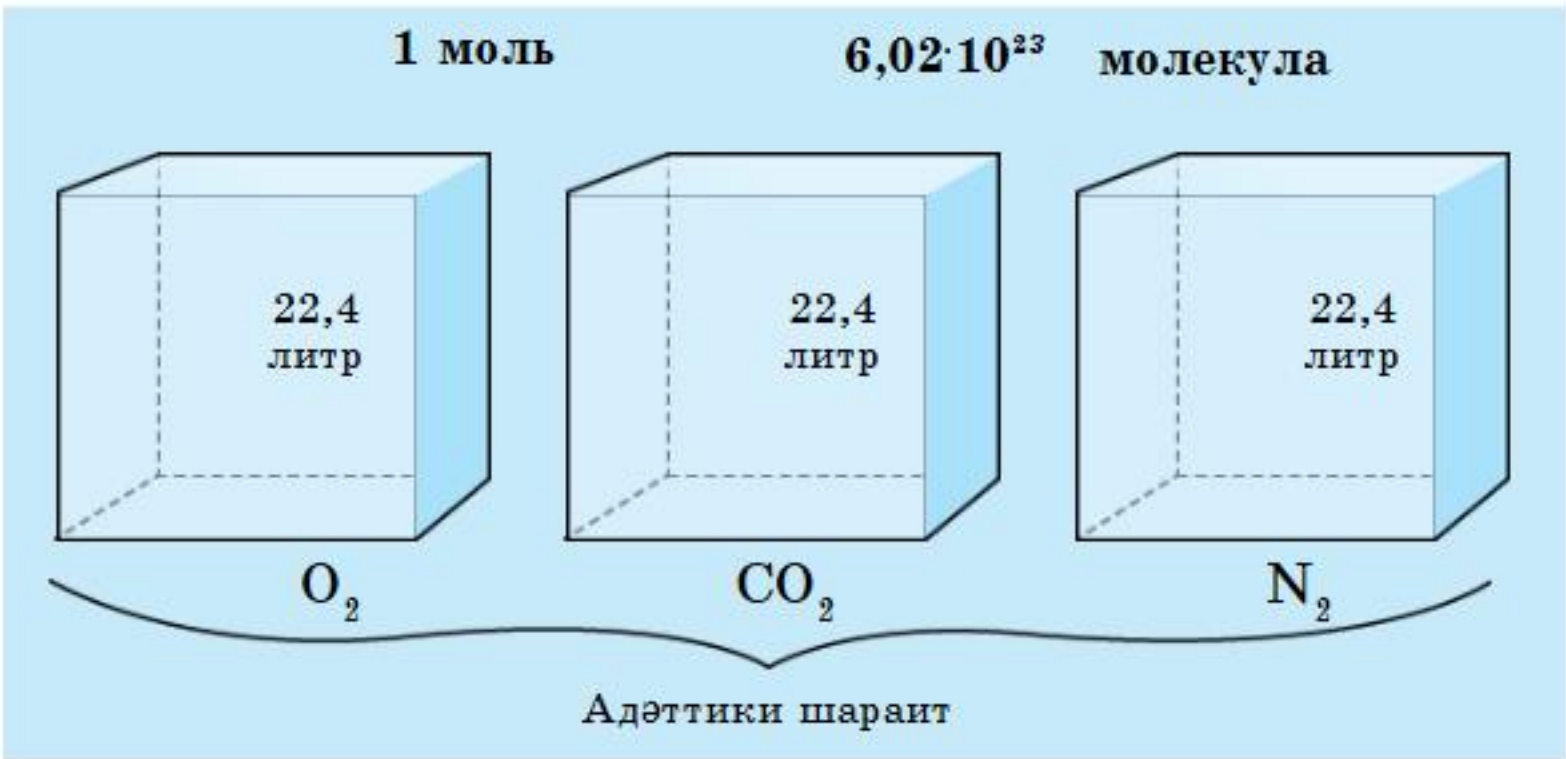
2. **Адәттики шараитта** (а.ш. $T = 273^\circ$ К, $p = 101{,}3$ кПа яки 0°С температурида, 1 атмосферилиқ қисим) **һәрқандақ газниң 1 моли 22,4 л һәҗимни егиләйду, у *мольлуқ һәҗим* дәп атилип, V_m дәп бәлгүлиниду, өлчими — л/моль (34-сүрәт).**

Мольлуқ һәҗимни пайдилинип, газларниң һәҗимини һесаплашқа болиду:

$$V = n \cdot V_m$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



34-сүрәт. Адәттики шараитта һәрқандақ газниң 1 моли 22,4 л һәҗимни егиләйду

яки мадда мөлчәрини

$$n = \frac{V}{V_m}$$

формулиси билән еniқлашқа болиду. V — газниң һәҗими, n — мадда мөлчәри (моль).

1-һесап. Мадда мөлчәри 2 моль азот (а.ш.) қандақ һәҗимни егиләйду?

Йешилиши:

$V(N_2) = V_m \cdot n = 22{,}4$ л/моль $\cdot$ 2 моль $= 44{,}8$ л.

Жаваби: $V(N_2) = 44{,}8$ л.

2-һесап. Һәҗими 112 л (а.ш.) азотниң мадда мөлчәрини һесаплаңлар.

Йешилиши:

Мадда мөлчәрини мону формула билән тапимиз:

$$n = \frac{V}{V_m}; \quad n = \frac{112 \text{ л}}{22{,}4 \text{ л/моль}} = 5 \text{ моль}.$$

Жаваби: $n(N_2) = 5$ моль.

3-һесап. Массиси 84 г азот (а.ш.) қандақ һәҗимни егиләйду?

Йешилиши:

1) азотниң мольлуқ массисини һесаплаймиз: $M(N_2) = 28$ г/моль.

2) $m = n \cdot M$ формулиси бойичә мадда мөлчәрини тапимиз:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{84 \text{ г}}{28 \text{ г/моль}} = 3 \text{ моль}.$$

3) $V = n \cdot V_m$ формулиси бойичә азотниң һәҗимини тапимиз:

$$V = 3 \text{ моль} \cdot 22{,}4 \text{ л/моль} = 67{,}2 \text{ л}.$$

Жаваби: $V(N_2) = 67{,}2$ л.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Газларниң нисбий зичлиғи

Һесапларни чиқиришта газларниң нисбий зичлиғини пайдилинишқа тоғра келиду. 1 моль газниң башқа иккинчи газниң 1 молидин нәччә һәссә еғир яки йеник екәнлигини билиш керәк болиду.

Биринчи газниң иккинчи газ бойичә нисбий зичлиғи D дәп бәлгүлиниду. Биринчи газниң зичлиғиниң иккинчи газниң зичлиғиға нисбити уларниң мольлуқ массилириниң (яки нисбий молекулилиқ массилириниң) нисбитигә тән:

$$D_1(2) = \frac{\rho_2\ (\text{газ}_2)}{\rho_1\ (\text{газ}_1)} = \frac{M\ (\text{газ}_2)}{M\ (\text{газ}_1)} = \frac{M_r\ (\text{газ}_2)}{M_r\ (\text{газ}_1)}.$$

Адәттә, газниң мольлуқ яки нисбий молекулилиқ массисини водород (D_{H_2}), кислород, (D_{O_2}) яки һаваниң зичлиғи бойичә ($D_{\text{hава}}$) һесаплайду. Һәрқандақ газниң мольлуқ массиси мундақ һесаплиниду:

$$M(x) = D_B(x) \cdot M(B).$$

1-һесап. Газниң һава бойичә нисбий зичлиғи 1,517 болса, у чағда газниң мольлуқ массиси:

$$M_{\text{hава}} = 29\ \text{г/моль};$$
$$M(x) = 1{,}517 \cdot 29\ \text{г/моль} = 44\ \text{г/моль}.$$

Жавави: 44 г/моль.

2-һесап. Углерод диоксидиниң водород бойичә нисбий зичлиғини тепиш керәк.

Йешилиши: Алди билән углерод диоксидиниң нисбий молекулилиқ массисини тапимиз: $M_r(CO_2) = 44$.

Әнди нисбий зичлиқни тапимиз:

$$D_{(H_2)}(CO_2) = \frac{M_r\ (CO_2)}{M_r\ (H_2)} = \frac{44}{2} = 22.$$

Жавави: $D_{(H_2)}(CO_2) = 22$.

Химиялик формулилар арқилиқ газларниң зичлиғини тепишқа болиду. Газниң мольлуқ массиси арқилиқ униң адәттики шараитта зичлиғи төвәндики формула билән ипадилиниду:

$$\rho = \frac{M}{V_m}.$$

Мәсилән, азотниң (а.ш.) зичлиғи монуниңға тән болиду:

$$\rho(N_2) = \frac{M(N_2)}{V_m} = \frac{28\ \text{г/моль}}{22{,}4\ \text{л/моль}} = 1{,}25\ \text{г/л}.$$

Газниң зичлиғи бойичә униң мольлуқ массисини һесаплашқа болиду:

$$M = \rho \cdot V_m.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Бирдәк шараитларда һәр түрлүк газларниң бирдәк һәҗимлиридики молекулилар сани бирдәк болиду.

Адәттики шараитта һәрқандақ газниң 1 моли бирдәк һәҗимни егиләйду вә у һәҗим 22,4 кә тән. Мольлуқ һәҗим л/моль билән өлчиниду.

1. Авогадро қанунининиң дуруслиғини қандақ физикилиқ һадисиләр вә фактларис-патлайду?
2. Авогадро қанунининиң йәкүнлимиси.

- **1.** Аммиакниң (NH_3) водород бойичә нисбий зичлиғини еniқлаңлар.
- **2.** Газниң водород бойичә нисбий зичлиғи 14,5. Газниң мольлуқ массисини һесаплаңлар.
- **3.** 10 кг метанни CH_4 кәйдүрүшкә кислородниң қанчә массиси һаҗәт?
- **4.** Газниң һава бойичә зичлиғи 2гә тән. Газниң мольлуқ массиси қанчә?
- **5.** Мадда мөлчәри 1,5 моль водородниң һәҗимини (а.ш.)һесаплаңлар. *Жәвави:* 33,6.
- **6.** Мадда мөлчәри 0,1 моль азотниң һәҗимини (а.ш.)һесаплаңлар. *Жәвави:* 2,24 л.
- **7.** Һәҗими 112 л (а.ш.)карбонат газиниң мадда мөлчәрини һесаплаңлар. *Жәвави:* 5 моль.
- **8.** Азот водород билән тәсирләшкәндә 0,5 моль аммиак (NH_3) түзүлиду. Реакциягә қатнашқан азотниң массисини һесаплаңлар.
- **9.** Медицинида қоллинилидиған кислород ястуқчисиниң һәҗими 10 л, $\rho(O_2)$=1,43 г/л болса, униң массиси қанчә болғини? *Жәвави:* 14,3 г.
- **10.** Өз өйүңдики бир бөлминиң узунлиғини, кәңлигини вә егизлигини өлчәңлар. У йәрдики һаваниң адәттики шараиттики массисини һесаплаңлар.

§ 19. ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯЛӘРДИКИ ГАЗЛАРНИҢ ҺӘҖИМЛИК НИСБӘТЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- һәҗимлик нисбәтләр қанунини қараштуримиз;
- газларниң һәҗимлик нисбәтлири бойичә һесаплашлар жүргүзимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Коэффициент
- Формула
- Реакция тәңлимиси
- Газ тәхлит маддиларниң мольлуқ һәҗими

Химиялик реакция тәңлимисидики реагентлар билән мәһсулат формулисиниң алдида турған коэффициентлар атомлар билән молекулилар санинила әмәс, уларниң моль санлириниму көрситидиғанлиғини билисиләр.

Шуңлашқа газлар арисидики химиялик реакция тәңлимисини мундақ йезишқа болиду:

$$H_2 + Cl_2 = 2HCl$$

1 моль 1 моль 2 моль
22,4 л 22,4 л 44,8 л

$$4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$$

4 моль 3 моль 2 моль
89,6 л 67,2 л 44,8 л

Әгәр көрситилгән һәҗимләрниң мәнасини 22,4 л-ға қисқартсақ, у чағда аддий санлар нисбити чиқиду. 1-реакциядә 1:1:2, иккин-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

чи реакциядə 4:3:2. Демək, газлар үчүн Гей-Люссакниң һəҗимлик нисбəт қануниму орунлиниду. У қанун: **химиялик реакциядики тəсирлишидиған газлар билəн түзүлгəн мəһсулат һəҗимлириниң нисбити кичик пүтүн санлар болиду дəп йəкүнлиниду.** Йəни, химиялик реакциядики коэффициентлар газ тəхлит маддиларниң һəҗимлирини көрситиду.

Тəсирлишидиған газлар һəҗимлириниң нисбити һесаплашлар жүргүзүшкə мүмкинчилик бериду. Мəсилəн, 2 м³ пропан C_3H_8 көйгəндə сəрип қилинидиған кислородниң һəҗимини һесаплаш керək.

$$\underset{\text{1 һəҗим}}{C_3H_8} + \underset{\text{5 һəҗим}}{5O_2} = 3CO_2\uparrow + 4H_2O + Q$$

$$1\ м^3 — 5\ м^3;$$
$$2\ м^3 — x\ м^3;$$
$$1\ м^3 : 2\ м^3 = 5\ м^3 : x\ м^3;$$
$$x = \frac{5 \cdot 2}{1} = 10\ м^3;\ x = 10\ м^3.$$

Жавави: 2 м³ пропанни көйдүрүшкə 10м³ кислород һаҗət.

Шундақла һəҗими 50 л ацетиленни көйдүрүшкə һаҗətлик кислородниң һəҗимини һесаплаш керək.

Һесапни чиқириш рети:

Тегишлик бəлгүлəрниң ярдими билəн һесапниң шəртини язимиз	*Берилгини*: $V(C_2H_2) = 50$ л $V(O_2) = ?$
Реакция тəңлимисини йезип, коэффициентларни қойимиз	*Йешилиши*: $2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O$
Формулиларниң үстигə газ тəхлит маддиларниң һесапниң шəртидə берилгəн һəҗимлирини язимиз, өнди астиға стехиометриялиқ коэффициентларға тəң һəҗимни язимиз	$\overset{50\ л}{2C_2H_2} + \overset{x\ л}{5O_2} = 4CO_2 + 2H_2O$ $2\ л \quad 5\ л$
Һəҗимни тепиш үчүн пропорция түзимиз	$\frac{50\ л}{2\ л} = \frac{x\ л}{5\ л}$, мошуниңдин $x = 125$ л
Жававини язимиз	*Жавави*: $V(O_2) = 125$ л

Маддиларниң химиялик формулилириниң алида турған коэффициент атом, молекула санинила əмəс, уларниң моль санлириниму көрситиду.

Химиялик реакциядики тəсирлишидиған газлар билəн мəһсулатлар һəҗимлириниң нисбəтлири кичик пүтүн санларниң нисбитигə тəң болиду.

Химиялик тəңлимиləрдики коэффициентлар тəсирləшкүчи маддилар билəн түзүлгəн маддиларниң һəҗимлирини билдүриду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

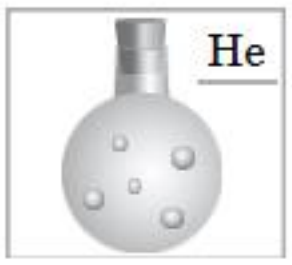
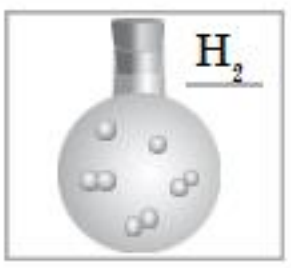
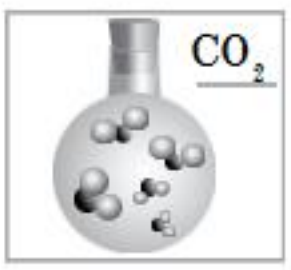
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Химиялик реакциядики газ тәхлит маддилар қандақ қанунийәтләргә беқиниду? Конкрет мисаллар билән чүшәндүрүңлар.
2. Химиялик реакцияләр билән газларниң һәҗимлик нисбәтлири арисидики мувапиқлиқни тепиңлар:

$H_2 + F_2 = 2HF$		2:1:2
$2CH_4 = C_2H_2 + 3H_2$		1:3:2
$2CO + O_2 = 2CO_2$		1:1:2
$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$		2:1:3

3. Үч бирдәк йепиқ колбиниң һәрқайсисида 1 моль: а) водород; ә) кислород; б) карбонат гази бар. Колбиларни ашмай, уларни қандақ тонуп билишкә болиду?

4. Үч колбида водород; карбонат гази вә гелий молекулилириниң модельлири берилгән. Берилгән мәлуматларғамувапиқ җәдвәлни толтуруңлар:

			
Атилиши			
Формула			
N			$12{,}04 \cdot 10^{23}$
Моль сани	1 моль		
Һәҗими		44,8 л	
Массиси			

- **1.** а) 10 м³ метанни CH_4 (а.ш.); ә) 10 м³ углерод (II) оксидини CO (а.ш.) көйдүрүшкә қанчә һәҗим кислород сәрип қилиниду?
- **2.** Көйдүргәндә толуқ тәсирлишиш үчүн углерод (II) оксиди билән кислород газлири қандақ һәҗимлик нисбәттә арилишиш керәк? Елинған карбонат гази билән дәсләпки газлар арилашмиси һәҗимлириниң нисбити қандақ?
- **3.** 2 моль гуңгутлуқ углерод CS_2 көйгәндә түзүлгәнгазларниң һәҗимлири (а.ш.)қандақ?
- **4** . Нәтиҗидә төрт валентлиқ азот оксиди түзүлидиған болса, тәсирлишидиған азот билән кислород газлириниң һәҗимлик нисбәтлирини (а.ш.)тепиңлар.
- **5.** 500 м³ хлорводород елиш үчүн һаҗәт дәсләпки газларниң һәҗимлирини (а.ш.) һесапланлар.
- ***6.** Тәркиви 96% углеродтин, 2% водородтин, 1% кислородтин вә 1% азоттин тәшкил болған 1 кг антрацитни көйдүрүш үчүн һаваниң қандақ һәҗими (а.ш.) сәрип қилиниду? *Жәвави:* 9 м³.
- ***7.** Автомобиль карбюраторида көйгән 1 кг янармай һаваға 800 г углерод (II) оксидини бәлиду. 100 т янармай көйгәндә түзүлидиған углерод (II) оксидиниң массисини һесапланлар. *Жәвави:* 80 т.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯДИКИ ЭНЕРГИЯ БИЛӘН ТОНУШУШ

VI бап

§20. ЙЕҚИЛҒУНИҢ КӨЙҮШИ ВӘ ЭНЕРГИЯНИҢ БӨЛҮНҮШИ

Бүгүнки дәристә:

- көйүш реакцияси билән;
- янғучи маддилар билән тонушимиз

Тирәк чүшәнчиләр

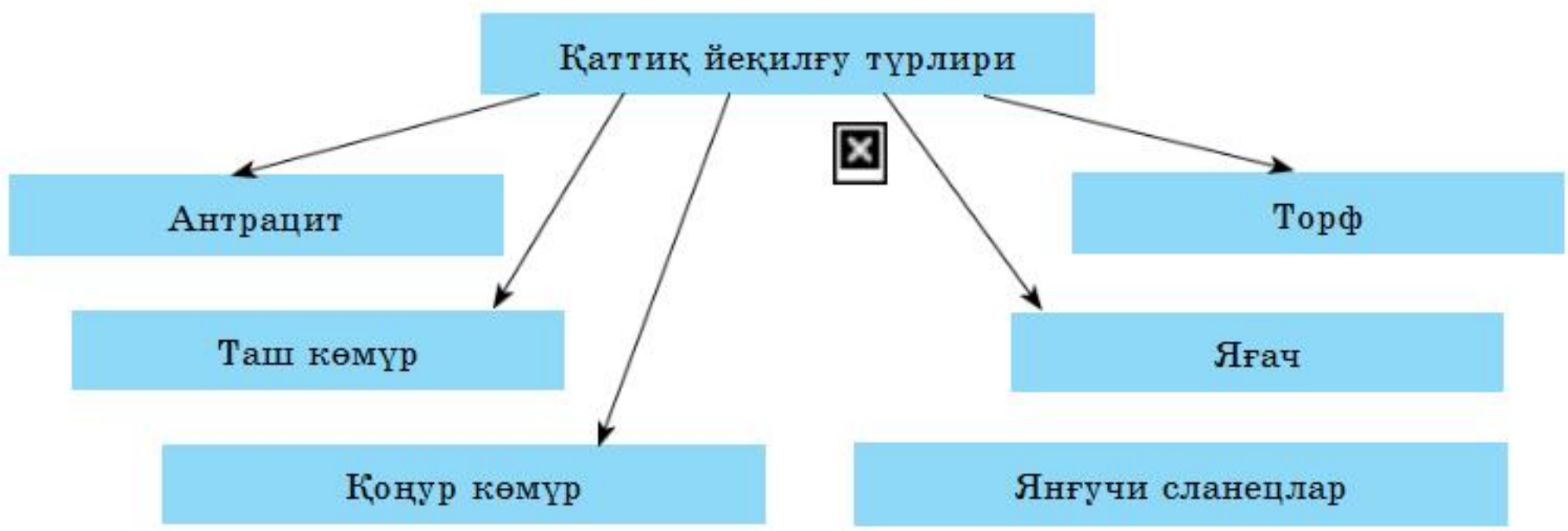
- Көйүш мәһсулатлири
- Углерод бирикмилири
- Карбонат гази, дут гази

Химияни оқуп-үгиниш давамида силәр муһим химиялик реакцияниң бири — ***көйүш реакцияси*** билән тонушисиләр. Шуниң билән биллә бу реакция, әлвәттә, адәмзат үгәнгән әң дәсләпки реакцияләрниң бири болуп һесаплиниду.

Көйгәндә көп мөлчәрдә иссиқ бөлүдиған маддилар **йеқилғу** (отун) дәп атилиду. Әмәлиятта йеқилғу үч һаләттә: *қаттиқ, суюқ* вә *газ* түридә учришиду.

Қаттиқ йеқилғуға антрацит, таш көмүр, қоңур көмүр, торф вә яғач ятиду (1-схема).

1-схема



Суюқ йеқилғуға бензин, керосин, мазут вә башқа нефть мәһсулатлири ятиду (2-схема).

2-схема

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Тәбиий вә нефтьқа шерикдаш газлар билән башқиму санаәт газлири газ тәхлит йеқилғуға ятиду. Бу газларниң асасий тәшкил қилғучиси — метан CH_4 гази.

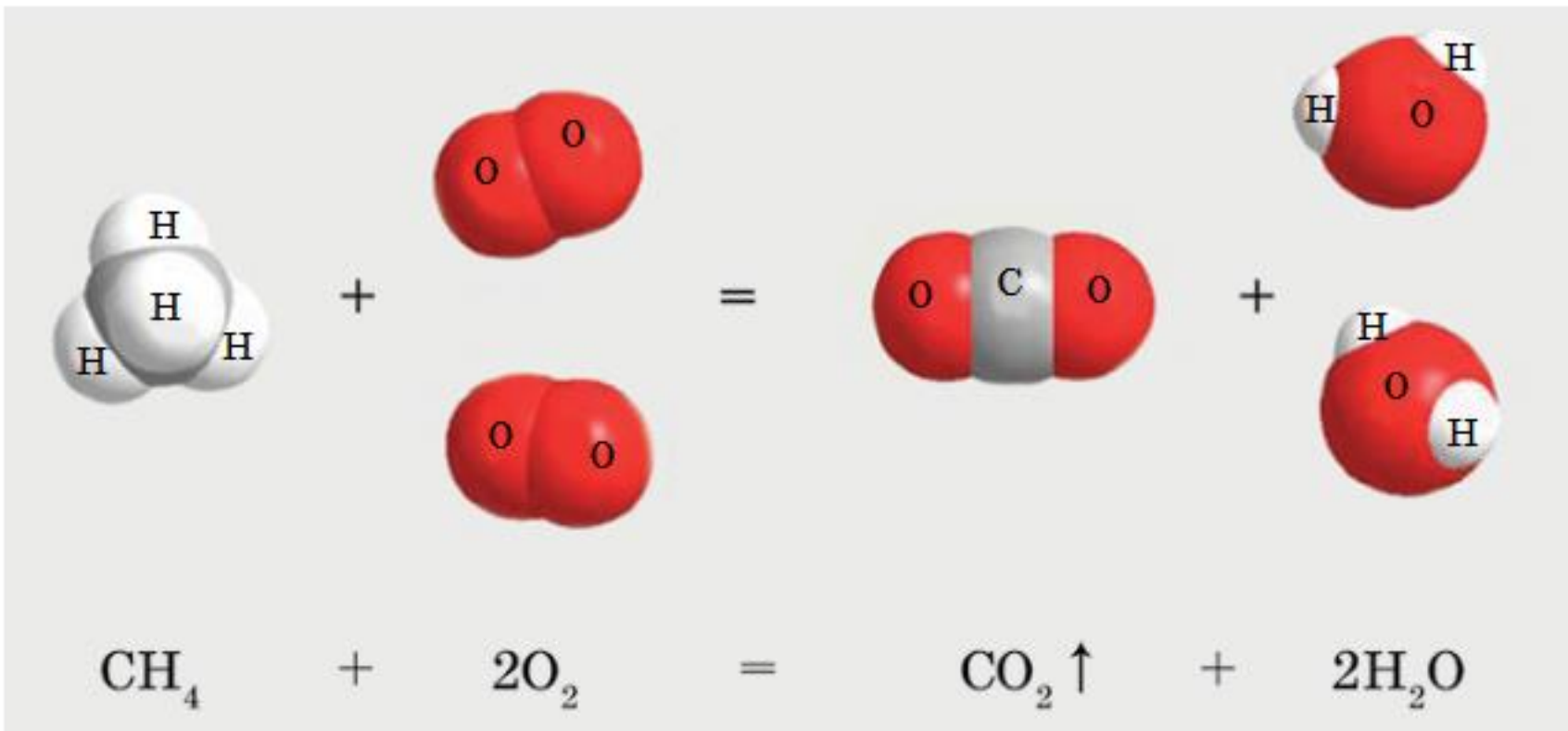
Көйүш реакциялирини силәр күндиликтики һаятта учритисиләр. Өйдә янған сәрәңгә билән газни туташтурисиләр, автомобильлар бензинни яқса, самолетлар (учақлар) керосинни яқиду вә б.

Көйүш — маддиларниң кислород билән тез тәсирлишиши нәтиҗисидә (оксидлиниш), иссиқ вә йоруқ чиқирип маңидиған реакция екәнлигини билисиләр. Схема түридә бу оксидлиниш процессини мундақ көрситишкә болиду:

$$\text{Янғуч мадда} + \text{кислород} \xrightarrow{\text{оксидлиниш}} \text{оксидлиниш мәһсулатлири (оксидлар)} + \text{энергия (иссиқ)}$$

Йеқилғу тәркивидә углерод бирикмилири болса, мәсилән, метан охшаш,ундақ йеқилғу көйгәндә төвәндики мәһсулатлар түзүлиду (35-сүрәт):

Углеродлуқ бирикмә + кислород = карбонат гази + су + иссиқ



35-сүрәт. Метанниң көйүши

Метан көйгәндә CO_2 (карбонат гази яки углерод диоксиди) вә H_2O су түзүлиду. Түзүлгән һәр иккила мадда оксид болуп һесаплиниду.

Оксидлар — элементтин вә кислородтин туридиған бинарлиқ бирикмә.

Башқиму мисал кәлтүрәйли, силәр өйүңларда қоллинидиған мәиший пропан гази көйгәндә, у оксидлиниду:

$$C_3H_8 + 5O_2 = 3CO_2\uparrow + 4H_2O + Q \quad (Q \text{ — иссиқ})$$

Йеқилғу тәркивигә углеродтин башқа водород, кислород, гуңгут, азот кириду. Йеқилғуниң көйидиған бөлигиниң асасий элементи — углерод. У көп мәлчәрдә иссиқниң бөлүнүшини тәминләйду. Йеқилғу толуқ көйгәндә углерод (IV) оксиди түзүлиду. Бирақ бәзидә углерод бирикмилири чала көйгәндә оғилиқ пурақ (дут) гази CO углерод (монооксиди) вә күйә (C) түзүлиду. Күйиниң түзүлгинини қара исниң бөлүнүшидин оңай

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

байқашқа болиду (нефть көйгәндә байқилиду). Мундақ көйүш мәһсулатлири наһайити оғилиқ болиду (36-сүрәт).

Маддилар көйүш үчүн монулар керәк:

- Янғучи мадда;
- Оксидлиғучи (кислород);
- Көйидиған маддини тутушуш температурисиғичә қиздуруш.

36-сүрәт. Пропанниң көйүши

Һәр маддиниң тутушуш температуриси һәр түрлүк болиду. Әгәр эфир иссиқ металл сим билән яндашқанда туташса, яғач отунни йеқиш үчүн уларни бирнәччә йүз градус температуриғичә қиздуруш керәк. Гуңгут вә яғач отун 270°С, көмүр тәхминән 350°С, әнди ақ фосфор 40°С-та тутушиду.

Йеқилғуниң асасий тәриплимиси көйүш нәтиҗисидә бөлүнидиған иссиқниң мөлчәри болуп һесаплиниду. Һәр түрлүк йеқилғуларниң бирдәк мөлчәрини көйдүргәндә бөлүнидиған иссиқ мөлчәридә пәриқләр болиду. Бөлүнидиған иссиқ мөлчәригә бағлиқ йеқилғуниң сапасини ениқлайду.

1 м^3 яки 1 кг йеқилғу көйгәндә бөлүнидиған иссиқниң мөлчәри униң өзигә хас көйүш иссиқлиғи дәп атилиду. Мәсилән, қоңур көмүрниң хас көйүш иссиқлиғи 13000 кДж/моль, тәбиий газниң хас көйүш иссиқлиғи 33500 кДж/моль. Көрүп турғинимиздәк, тәбиий газ көйгәндә көп мөлчәрдә иссиқлиқ бөлүниду, шуңлашқа у пайдилиқ һәм әрзән йеқилғу болуп һесаплиниду. Газ тәхлит йеқилғуниң қаттиқ отунға қариғанда бирталай артуқчилиқлири бар, ишләпчиқириш билән тошуш ихтисат тәрәптин пайдилиқ, қолайлиқ вә толуқ көйиду. Көйүш нәтиҗисидә күл билән шлакниң түзүлмәйдиғанлиғи қоршиған муһитниң булғинишини хелила азайтиду.

Сән биламсән?

"Өйдики көзгә көрүнүш (привидение)" дәп атилидиған көплигән феноменлар исситиш системиси начар ишләйдиған өйләрдики турғунларниң дут гази билән бираз оғилиниши билән чүшәндүрүлиду. Мундақ оғилинишниң бәлгүлиригә баш ағриш, һериш, шундақла көрүш вә аңлаш галлюцинацияси ятиду.

Энергетикиниң, ишләпчиқириш билән транспортниң тез тәрәққий етиши углеродлуқ йеқилғуни истимал қилишни кәңәйтиду, нәтиҗидә атмосфериға тарилидиған көйүш мәһсулатлириниң үлүши ашиду. Чоң ишләпчиқириш орунлири жайлашқан регионларда һаваға гуңгут вә азот оксидлири, углерод (II) оксиди тарилип, адәм билән тәбиәткә зиянлиқ тәсир қилиду. Карбонат гази, метан, азот оксидлири вә су һори күнниң йәрни исситишиға қолайлиқ шараит яритиду, бирақ йәр бетидин чеқилидиған инфрақизил шолиларниң космосқа чиқишиға тосалғулуқ қилиду. Бу газларниң барлиғи йәр бетидики тирикчиликкә һаҗәтлик температурини сақлайду. Бирақ һавада уларниң концентрациясиниң

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

көпийиши новәттики аләмшумул экологиялиқ проблема — парниклиқ эффект дәп атилидиған һадисини пәйда қилиду.

Көйәләйдиған маддилар йеқилғу яки янғучи маддилар дәп атилиду. Әмәлиятта йеқилғу үч һаләттә: қаттиқ, суюқ вә газ түридә болиду. Углерод бирикмилири көйгәндә карбонат гази CO_2 вә су түзүлиду, бирақ чала көйгәндә пураклиқ (дут) газ CO вә күйә C түзүлиду. Көйүш реакцияси нәтиҗисидә иссиқ бөлүниду.

1. Көйүш реакцияси дегән немә? Турмуштақоллинилидиған қандақ маддиларкөйүши мүмкин?
2. Қаттиқ, суюқ вә газ тәхлит йеқилғуларға үч-үчтин мисал кәлтүрүңлар.
3. Келәси маддилар көйгәндә оксидлар түзүлидиғанлиғини әскә елип, көйүш реакциясиниң тәңлимилирини йезиңлар: а) гуңгут; ә) фосфор; б) этилен (C_2H_4); в) ацетилен (C_2H_2).
4. Мувапиқлиқни тепиңлар:

Йеқилғуни истимал қилғучилар	Йеқилғуниң түрлири
а) самолет	1) мазут
ә) автомобиль	2) керосин
б) газ плитиси	3) пропан
в) деңиз кемиси	4) метан

5. Барлиқ маддилар һавада көйәмду? Немә сәвәптин CO_2, H_2O, SiO_2 көймәйду?
6. Көйүш башлиниш үчүн қандақ шәртләр орунлиниши керәк?
7. Тутушуш температуриси дегән немә?
8. От кетиш немидин пәйда болиду вә отни өчиришниң қандақ усуллирини билисиләр?
9. От кетиш вақтида һава булғинишиниң мәнбәлири қандақ?
10. Отни өчириш әмәлиятидамаддиларниң янғучлиғини азайтидиған мәхсусмаддилар — антипиренларни пайдилиниду. Интернет материаллиридин антипиренлар тоғрисида мәлумат тәйярлаңлар.

§ 21. ПАРНИКЛИҚ ЭФФЕКТ

Бүгүнки дәристә:

- дуниявий иссиш вә парниклиқ эффектини;
- парниклиқ эффектниң пәйда болуш сәвәплири билән һәл қилиш йоллирини қараштуримиз.

Парниклиқ эффект ахирқи жиллардила пәйда болмиди, у бизниң сәйяримизниң атмосфериси түзүлгәндин бери бар. У, әслидә, сәлбий һадисә әмәс. Парниклиқ эффектни һасил қилидиған газларниң әһмийити наһайити жуқури, әгәр улар болмиса, Йәрдики температура һазирқидин 33°С-қа төвән болуп, 18°С-ни тәшкил қилған болар еди. Бирақ ахирқи бирнәччә әсирдә бәзибир парниклиқ эффектни һасил қилидиған газларниң атмосферидики мөлчәри көпийип кәтти (11-жәдвәл).

Ойлан

Келәчәктә энергияниң қандақ альтернативлиқ мәнбәлирини хелила эффективлиқ дәп һесаплашқа болиду?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ахирқи вақитта метеорологлар Йәр атмосфериси селиштурма түрдә хелила чапсан қизимақта дәп тәшвишләнмәктә. XX әсирниң бешидин башлап, температуриниң көтирилиши 0,74±0,18°С-ни тәшкил қилиду. Дуниявий иссишниң сәвәплири:

— биринчидин, адәмләр көмүр, нефть, газниң көп мөлчәрини истимал қилмақта, шундақла атом электр станциялирини салмақта;

— иккинчидин, органикилиқ йеқилғуни көйдүрүш, шуниң билән биллә орманларни йоқитиш сәвәплиридин атмосферида карбонат газлири көпәймәктә.

Тирәк чүшәнчиләр

- Парниклиқ эффект
- Парниклиқ эффектни һасил қилидиған маддилар
- Карбонат гази, дут гази

11-*жәдвәл*

Йәр атмосферисидики CO_2 ниң мөлчәри

Жил	CO_2-ниң мөлчәри, %
1960	0,0317
1965	0,0320
1970	0,0326
1975	0,0331
1980	0,0339
1985	0,0346
1990	0,0354
1995	0,0361
2000	0,0369
2005	0,0380
2008	0,0386
2016	0,0403
2017	0,0406

Парниклиқ эффектниң мәнаси. Йәр Күндин энергия алиду, у Йәрниң бетини қиздуриду. Әнди радиациянiң барлиғи кәйнигә қайтмай атмосфериниң төвәнки қәвитидә “тутулуп” қалиду (37-сүрәт). Атмосфериниң көплигән газлири — су һори, карбонат гази, метан, азот оксидлири (рәңсиз, сүзүк болсиму) инфрақизил шолиларни актив түрдә синдүрүп, космосқа чиқишқа тегишлик иссиқниң бир бөлигини тутуп қалиду. Шундақ қилип, Йәр бетидә яшашқа қолайлиқ турақлиқ температура шәкиллиниду. Бу газлар Йәр атмосферисида парниктикигә охшаш иссиқни тутуп туридиған эффект һасил қилиду.

Сән биләмсән?

Чолпан сәйяриси Меркурийдин кейин жайлашсиму, бу сәйярида температура хелила жуқури! Бу Чолпанда “парниклиқ эффектниң” болушиға бағлиқ. Чолпан атмосферисиниң 96% карбонат газидин туриду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

37-сүрәт. Парниклиқ эффект

Адәттики деризә әйниги дәл шундақ хусусийәткә егә: йоруқни өткүзиду, бирақ иссиқни сиртқа чиқармай тутуп қалиду. Йәр атмосферисида карбонат гази парниктики әйнәк охшаш күн нурини Йәр бетигә өткүзиду, бирақ иссиқни сиртқа чиқармай тутуп қалиду (38-сүрәт).

Парниклиқ эффектниң ақивәтлири. Әгәр алимлар тәхмин қилғандәк, XXI әсирдә температура йәнә 1–3,5°С-қичә көтирилсә, қутуплуқ музлуқларниң ерип кетишигә бағлиқ қайғулуқ һаләтләр орун елиши мүмкин. Дуниявий океанниң дәриҗиси көтирилиду, қурғақчилиқ көпийиду вә Йәрниң чөллиниш җарияни күчийиду, өсүмлүкләр билән җаниварларниң көплигән түрлири йоқилиду, боранлар пат-пат болуп туриду.

Сән биләмсән?

Һава тәркивидики углерод (IV) оксидиниң мөлчәри 3% болғанда адәмниң нәпәс елиши чапсанлайду, 10% — есидин айрилиду, 20% — бирдинла һәрикәтлиниши тохтап вә өлүп қалиду.

Экологларниң тәхмин қилишичә, дуниявий иссиш җариянини асталитишқа төвәндики чариләр ярдәмлишиду:

— қезилма йеқилғу түрлириниң баһасини ашуруш;

— қезилма йеқилғуниң түрлирини экологиялиқ таза йеқилғу билән алмаштуруш (күн энергияси, шамал энергияси вә деңиз еқимлири);

— энергияни ихтисат қилиш вә қалдуқсиз технологияларни тәрәққий әткүзүш;

— қоршиған муһитқа ташлинидиған қалдуқларға селиқ селиш;

— метанни ишләп чиқиришта, трубилар арқилиқ шәһәрләр билән йезиларға тошушта вә иссиқлиқ электр станцияләрдә қолланғанда исрапчилиқни баричә азайтиш;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

38-сүрәт. Парниклиқ эффектниң сәвәплири

— карбонат газини синдүрүш вә бағлаштуруш технологиялирини киргүзүш;

— дәрәқләрни тикиш;

— экологиялиқ саватлиқни ечиш.

Сән биләмсән?

2017-жили бизниң елимиздә Астана шәһиридә “Экспо-2017” дунияйүзилик көргәзмә өтти. Көргәзминиң нами — “Келәчәк энергияси”. Униңға 115 мәмликәт, 18 хәлиқаралиқ уюшмилар қатнашти.

Жуқурида көрситилгән экологиялик мәсилиләрни нәзәргә тутуп, бизниң жумһурийитимиздә қоршиған муһитни булғиништин һимайә қилишта һәртәрәплимә ойлаштурулған мәхсәтлик сәясәт жүргүзүлмәктә.

Мәмликәтлик дәриҗидә атмосферини, су мәнбәлирини вә топрақни һимайә қилишқа қаритилған һоқуқлуқ актлар тәйярланди.

Йәр атмосферисида парниклиқ газларниң (карбонат гази, метан, азот оксидлири вә б.) артуқ мәлчәри топланғанлиқтин парниклиқ эффект мәсилиси пәйда болди. Бу мәсилини һәл қилишқа сәйяримизниң барлиқ турғунлири вә барлиқ мәмликәтләр қатнишиши керәк.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Парниклиқ эффектдегән немә? Уни қандақ газлар һасил қилиду? Бу газларниң бәзибирлириниң формулилирини йезиңлар.
2. А. Параграфта көрситилгән дерәкләрни пайдилинип, 1960-жиллардин башлап CO_2 мөлчәриниң өзгириш графигини түзүңлар. Бу графикни мошу жилғичә давамлаштуруп сизиңлар.
   Ә. 3–5–10 жилдин кейин CO_2 ниң мөлчәри қандақ болуши мүмкин екәнлигини тәхмин қилип көрүңлар.
   Б. Бу график немини көрситидиғанлиғини чүшәндүрүңлар.
   В. Немә сәвәптин мошундақ болғинини муһакимә қилиңлар.
3. Бу мәсилини һәл қилишқа силәр қандақ лайиһә тәвсийә қиларediңлар?

§ 22. ЭКЗОТЕРМИЯЛИК ВӘ ЭНДОТЕРМИЯЛИК РЕАКЦИЯЛӘР. ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯЛӘРНИҢ ИССИҚЛИҚ ЭФФЕКТИ

Бүгүнки дәристә:

- һәрқандақ химиялик реакция маңғанда иссиқ бөлүнидиғанлиғини яки сиңдүридиғанлиғини чүшинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Иссиқлиқ эффекти
- Экзотермиялик реакция
- Эндотермиялик реакция
- Термохимиялик тәңлимә

Һәр маддида энергияниң мәлум бир еһтияти бар. Мәсилән, озуқлуқ маддилар бизниң организмимизға озуқ-түлүктики һәрхил химиялик бирикмиләрниң энергиясини пайдилинишқа мүмкинчилик бериду. Организмдики бу энергия һәрикәтлинишкә, иш ишләшкә, бәдән температурисини турақландурушқа сәрип қилиниду. Барлиқ химиялик реакцияләр энергияни бөлүш яки сиңдүрүш арқилиқ әмәлгә. Энергия иссиқ вә йоруқ түридә бөлүниду. Әсирләр бойи топланған нефть, газ, көмүрни көйдүргән вақитта биз тамақ тәйярлашқа, двигательни (қозғалтқуч) ишлитишкә һаҗәт энергияни алимиз.

Көйүш жарияни йоруқ вә иссиқ бөлүш арқилиқ маңидиған химиялик реакциягә конкрет мисал болиду.

Химиялик реакция вақтида иссиқниң бөлүнүши яки сиңдүрүлишигә бағлиқ реакцияләрни *экзотермиялик* вә *эндотермиялик* дәп бөлиду.

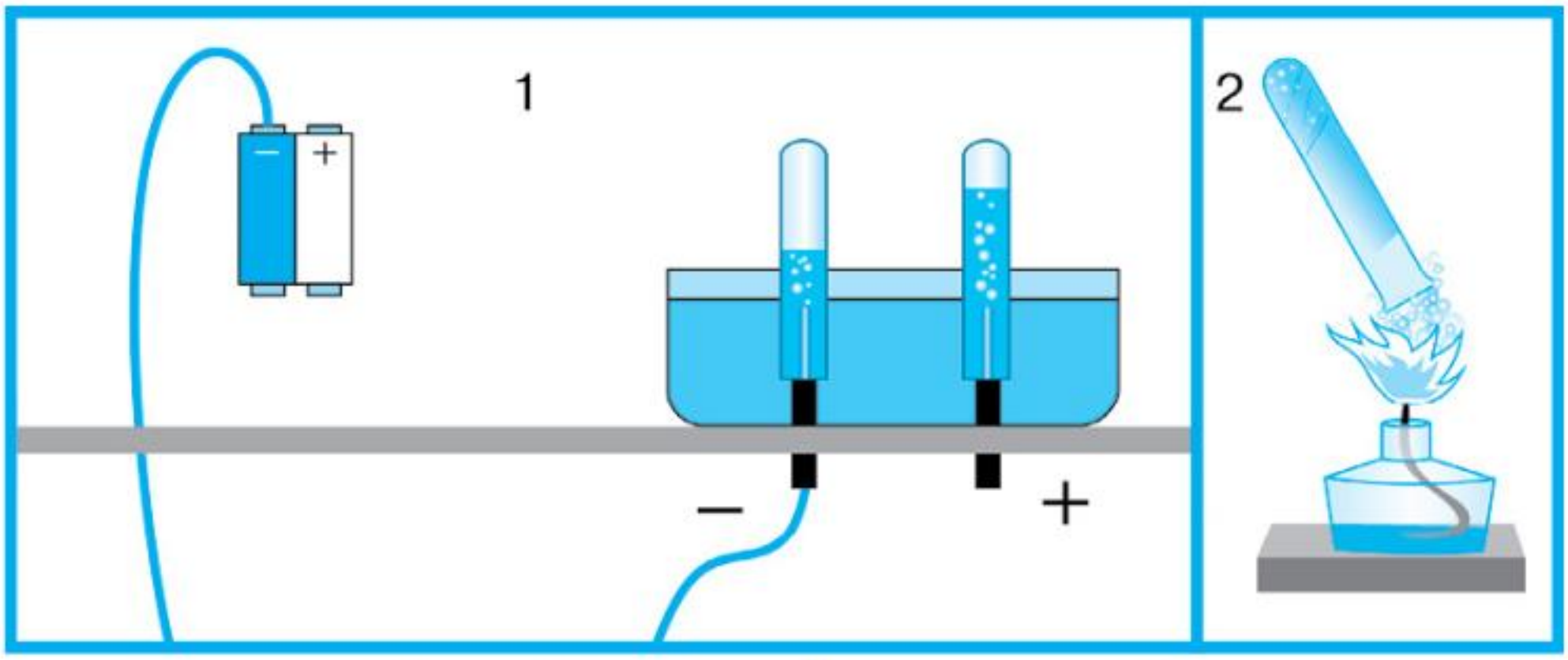
Сән биләмсән?

Диетолог врачлар организмдики озуқ-түлүк мәһсулатлири оксидланғанда бөлүнүп чиқидиған иссиқлиқ эффектини ағриқларниң һәм сақ адәмләрниң (спортчилар, түрлүк кәспий егилириниң) дурус тамақлиниш қаидисини түзүш үчүн пайдилиниду. Буни һесаплаш үчүн адәттикичә джоуль әмәс, башқа энергетикилиқ бирлик — калория (1 ккал = 4,1868 Дж) қоллинилиду. Энергетикилиқ калорияси озуқ-түлүкниң мәлум бир массисиға (1 г-ға, 100 г-ға яки мәһсулатниң стандартлиқ қаплимисиға (упаковка)) бағлиқ болиду. Мәсилән, озуқ-түлүк селинған банкиниң этикеткисидин мундақ сөзләрни оқушқа болиду: “калорияси 320 ккал/100 г”.

Иссиқ бөлүш билән маңидиған реакция *экзотермиялик* дәп атилиду (грек. экзо — *сиртқа* дегән сөзидин чиққан). Бензин, тәбиий газ, көмүр көйгәндә иссиқ бөлүниду. Экзотермиялик реакция вақтида

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



39-сүрәт. Суни айриш (1) вә суни елиш (2).

маддиниң зәррилири чоң илдамлиқ билән қозғилиду, демәк, уларниң кинетикилиқ энергияси жуқури болиду.

Иссиқни синдүрүп әмәлгә ашидиған реакция *эндотермиялик* дәп атилиду (грек. "*эндо*" — *ичкә* дегән сөз). Һак ташни көйдүрүшкә вә суниң айрилиш реакциялириға энергия һаҗәт (39-сүрәт). Фотосинтез жәрияниму күн нурлири тәсиридин маңидиған эндотермиялик реакциягә ятиду.

Эндотермиялик реакция вақтида температура төвәнләп, жисимниң ички энергияси кемийду, бирақ потенциаллиқ энергия өзгәрмәйду, молекулилар аста қозғалғанлиқтин, кинетикилиқ энергия кемийду. Бирақ һәрқандақ реакция вақтида энергия һечқачан йоқалмайду вә йоқтин пәйда болмайду, у пәқәт бир һаләттин иккинчи һаләткә яки бир жисимдин башқа жисимға берилиду.

Мундақ жәриянларда энергияниң сақлиниш қануни әмәлгә ашиду: экзотермиялик реакция нәтижисидә қанчә энергия бөлүнсә, қоршиған муһит шунчә энергияни алиду. Яки система қанчилик энергияни синдүрсә, қоршиған муһит шунчә энергияни йоқитиду (40-сүрәт).

Химиялик реакция вақтида бөлүнидиған яки синдүрүлидиған иссиқниң мөлчәри химиялик реакцияниң *иссиқлиқ эффекти* дәп атилиду.

Иссиқлиқ эффектини Q һәрипи билән бәлгүләп, Дж, кДж билән өлчәйду.

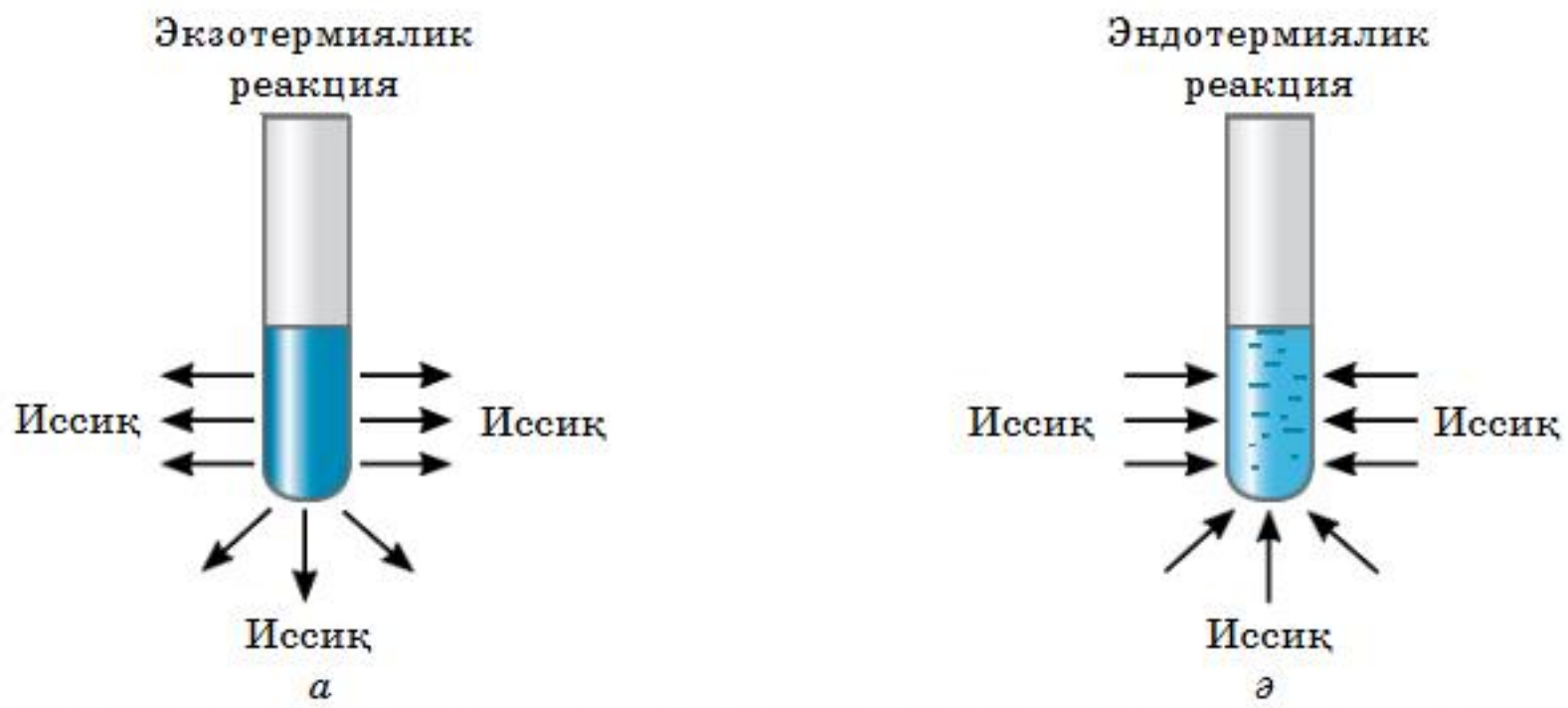
Синдүрүлгән яки чиқирилған энергия мөлчәриниң абсолютлиқ мәнаси бир-биригә тәң екәнлигини байқаш қийин әмәс. Бу мадда массисиниң вә энергияниң сақлиниш қанунини испатлайду.

Химиялик реакцияниң иссиқлиқ эффекти көрситилгән тәңлимә *термохимиялик тәңлимә* дәп атилиду.

Термохимиялик тәңлимидә маддиларниң агрегатлиқ һаләтлири вә стандартлиқ шараитқа (T = 298 K, P = 101,3 кПа яки 25°C, 1 атм) кәлтүрүлгән иссиқлиқ эффектиниң мәнаси көрситилиду. Экзотермия-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



40-сүрәт. а) Экзотермиялик реакция: ә) эндотермиялик реакция

лик (1) вә эндотермиялик (2) реакцияләрниң термохимиялик тәңлимилири:

$$H_2(г) + Cl_2(г) = 2HCl(г) + 184\ кДж \quad (1)$$

$$N_2(г) + O_2(г) = 2NO(г) - 180\ кДж \quad (2)$$

Иссиқлиқ эффектини химиялик реакция тәңлимисиниң бир йеқидин иккинчи йеқиға авуштурушқа болиду. Мәсилән:

$$H_2(г) + Cl_2(г) - 184\ кДж = 2HCl(г)$$

$$N_2(г) + O_2(г) + 180\ кДж = 2NO(г)$$

Химиялик реакциниң иссиқлиқ эффектисини *калориметр* дәп атилидиған қурал билән өлчәйду (41-сүрәт).

Иссиқлиқ эффектиниң миқдари төвәндики амилларға:

- Дәсләпки маддиларниң вә реакция мәһсулатлириниң тәбиитигә;
- температуриға;
- реагентлар билән мәһсулатларниң агрегатлиқ һаләтлиригә бағлиқ.

41-сүрәт. Калориметр

Барлиқ химиялик реакцияләр энергияни бөлүш яки синдүрүш арқилиқ маңиду.

Химиялик реакция вақтида иссиқниң бөлүнүши яки синдүрүлүшигә бағлиқ реакцияләрни экзотермиялик вә эндотермиялик дәп бөлиду.

Иссиқ бөлүп чиқиридиған реакция экзотермиялик, әнди иссиқни синдүрүш арқилиқ маңидиған реакция эндотермиялик дәп атилиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Химиялик реакция вақтида бөлүнидиған яки сиңдүрүлидиған иссиқлиқ мөлчәри химиялик реакциянің иссиқлиқ эффекти дәп атилиду.

Химиялик реакциянің иссиқлиқ эффекти көрситилгән тәңлимә термохимиялик тәңлимә дәп атилиду.

1. Реакциянің *иссиқлиқ эффекти* дегән немә? У қандақ бирликләр билән ипадилиниду?
2. Энергияниң бир түриниң энергияниң башқа түригә айлинишиға мисалкәлтүрүңлар.
3. Қандақ реакцияләр *экзотермиялик* дәп атилиду?Мисал кәлтүрүңлар.
4. Қандақ реакцияләр *эндотермиялик* дәп атилиду?Мисаллар кәлтүрүңлар.
5. Химиялик тәңлимиләрниң термохимиялик тәңлимиләрдин қандақ пәрқи бар? Мисаллар кәлтүрүңлар.
6. Кәлтүрүлгән термохимиялик тәңлимиләрдин экзотермиялик, эндотермиялик реакцияләрни тепиңлар:

   а) $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + 153{,}2$ кДж;

   ә) $C + O_2 = CO_2 + 402$ кДж;

   б) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 890$ кДж;

   в) $2HgO = 2Hg + O_2 - 176{,}4$ кДж.
7. Химиялик жариянлар нәтиҗисидә энергияниң бөлүнүши яки сиңдүрүлиши барлиқ жанлиқ организмлар вә шуларниң ичидә адәмләр үчүн қандақ роль атқуриду?

§ 23. ТЕРМОХИМИЯЛИК ТӘҢЛИМИЛӘРГӘ ҺЕСАПЛАРНИ ЧИҚИРИШ

Термохимиялик тәңлимиләрни қоллинип, һәр түрлүк һесаплашларни жүргүзүшкә болиду.

Химиялик реакцияләрниң иссиқлиқ эффекти көплигән техникилиқ һесапларни чиқириш үчүн һажәт.

Бүгүнки дәристә:

- реакциянің иссиқлиқ эффектинипайдилинип һесапларни чиқиришни үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Иссиқлиқ эффекти
- Термохимиялик тәңлимиләр

Һесап. Массиси 2 г/моль водород көйгәндә 286 кДж иссиқлиқ бөлүниду. Мошу дерәкләргә тайинип, реакциянің термохимиялик тәңлимисини язимиз:

Йешилиши: Алди билән реакция тәңлимисини язимиз:

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

Водороднің мадда мөлчәри бойичә унің массисини тапимиз:

$$M(H_2) = 2 \text{ г/моль}; \quad m(H_2) = 2 \text{ моль} \cdot 2 \text{ г/моль} = 4 \text{ г}.$$

4 г водород көйгәндә түзүлидиған иссиқлиқни тапимиз:

2 г H_2 көйгәндә 286 кДж иссиқ бөлүниду,

4 г H_2 көйгәндә x кДж иссиқ бөлүниду:

$$2 \text{ г} : 4 \text{ г} = 286 \text{ кДж} : x \text{ кДж};$$

$$x = 286 \cdot 4 : 2 = 572 \text{ кДж}.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Мошуниңдин реакцияниң термохимиялик тәңлимиси:

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 572 \text{ кДж}.$$

Бу тәңлимидин 2 моль водород көйгәндә 572 кДж иссиқ бөлүнидиғанлиғини байқаймиз.

Ракетиниң йәрдин көтирилишигә сәрип қилинидиған энергия мөлчәрини һесаплаш үчүн алимлар водородниң көйүши термохимиялик тәңлимини қоллиниду.

Әнди силәр мундақ мәхсәт үчүн 400 000 моль водород көйгәндә қанчилик иссиқ бөлүнидиғанлиғини һесаплаңлар.

Моль чүшәнчиси қоллинилмайдиған маддилар (нефть, отун, тәбиий газ) үчүн иссиқлиқ эффекти 1 кг маддиға чәкип һесаплиниду. Бу миқдар **йеқилғуниң көйүш иссиқлиғи** дәп атилиду. Химия ишләп чиқиришида иссиқлиқ эффекти эндотермиялик реакция маңидиған реакторларни қиздурушқа сәрип қилинидиған иссиқлиқ мөлчәрини һесаплаш үчүн керәк. Энергетикида йеқилғуниң көйүш иссиқлиғини пайдилинип, иссиқлиқ энергиясиниң мөлчәрини һесаплайду.

- **1.** Массиси 28 г төмүр гуңгут билән тәсирләшкәндә 48,7 кДж иссиқ бөлүнди. Төмүр (II) сульфидитүзүлүшиниң иссиқлиқ эффектини һесаплаңлар.
  Жәвави: 97,4 кДж.
- **2.** 13 г цинк көйгәндә 69,6 кДж иссиқ бөлүниду. Реакцияниң термохимиялик тәңлимисини қураштуруңлар.
- **3.** Адәм 100 г шоколад йегәндә 259 ккал (1 ккал = 4,184 кДж) энергия алиду. Шунчилик һәҗимдики иссиқлиқ бөлүнүш үчүн тазакөмүрниң қандақ массисини һавада көйдүрүш керәклигини һесаплаңлар. Реакцияниң иссиқлиқ эффектиси 410 кДж екәнлиги мәлум.
  Жәвави: 31,71 г.
- **4.** Һәҗими 100 л (а.ш.) водород көйгәндә қанчилик иссиқ бөлүниду? Реакцияниң термохимиялик тәңлимиси:
  $2H_2 + O_2 = 2H_2O + 572$ кДж.
  Жәвави: 1277 кДж.
- **5.** Көмүрниң көйүши нәтиҗисидә 33500 кДж иссиқлиқ бөлүнсә, реакцияниң термохимиялик тәңлимиси бойичә көйгән көмүрниң массисини тепиңлар:
  $C + O_2 = CO_2 + 402$ кДж.
  Жәвави: 1000 г.
- **6.** Мадда мөлчәри 0,6 моль углерод (II) оксиди көйгәндә 173,1 кДж иссиқлиқ бөлүниду. Реакцияниң термохимиялик тәңлимисини қураштуруңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4-ЛАБОРАТОРИЯЛИҚ ТӘҖРИБӘ

Энергияниң өзгириши билән маңидиған химиялик реакцияләр

2 оқуғучиға

Реактивлар: натрий карбонати — 1 г; суютулған сиркә кислотаси — 3 мл; калий хлориди — 2 г; лимон кислотаси — 3 мл; натрий гидрокарбонати — 1 г; магний — 1 г; суютулған сульфат кислотаси — 3 мл; пробирка — 4; штатив — 1.

Кислоталарвә щелочьлар еритмилири билән иш ишләш давамидаеһтият болуңлар.

1) Натрий карбонатини сиркә кислотасиниң суютулған еритмиси билән тәсирләштүрүңлар;

2) Калий хлоридини суда еритиңлар;

3) Лимон кислотаси билән натрий гидрокарбонатини тәсирләштүрүңлар;

4) магний билән суютулған сульфат кислотасини тәсирләштүрүңлар.

Реакция давамида иссиқлиқ бөлүнидиғанлиғини яки сиңдүрүлидиғанлиғини байқаңлар (пробиркиларниң түвини тутуп көрүңлар).

Байқиғанлириңларни селиштуруңлар вә экзотермиялик, эндотермиялик реакцияләрниң тегишлик тәңлимилирини йезиңлар. Хуласә чиқириңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ВОДОРОД. КИСЛОРОД ВӘ ОЗОН

§24. ВОДОРОД

Бүгүнки дәристә:

- водороднің умумий тәриплимисини;
- водороднің тәбиәттә тарилишини;
- водородни лабораторияда вә ишләп чиқиришта елиш йоллирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Химиялик элемент
- Аддий мадда
- Водородни елиш
- Кипп аппарати
- Орун елиш реакцияси
- Айрилиш реакцияси

Умумий тәриплимиси

Химиялик бәлгүси: H.

Hydrogenium — латин тилидин тәржимә қилғанда — *водород* дегәнни билдүриду.

Нисбий атомлуқ массиси: A_r = (H) = 1,008.

Водород Д.И.Менделеев түзгән химиялик элементларниң периодлуқ системисида биринчи орунға жайлашқан, униң электронлуқ формулиси 1 s^1.

Химиялик бирикмиләрдә водород I валентлиқ.

Тәбиәттә тарилиши

Водород — дунияда әң көп тариған элемент. У Күнниң вә көплигән юлтузларниң әң асасий тәркивий қисми. Йәр постидики водородниң массилиқ үлүши 1%.

Водород сунің, тәбиий газниң, нефтьниң, өсүмлүкләр билән жаниварлар организминиң тәркивигә кириду.

Химиялик элемент атомлири ичидики әң кичиги, әң йениги — водород атомлири. Аддий мадда водородниң молекулиси икки атомдин туриду, химиялик формулиси H_2:

$$M(H_2) = 2 \text{ г/моль}.$$

Водородни елиш

Лабораториядә елиш. Лабораториядә водородни елишниң аддий усули — металларни туз HCl вә сульфат H_2SO_4 кислоталириниң еритмиси билән тәсирләштүрүш. Кислоталар реакциягә активлиғи оттура металлар: алюминий Al, цинк Zn, төмүр Fe қоллинилиду.

Пробиркиға 1–2 парчә цинкни селип, үстигә кислота еритмисини қуйиду. Реакция нәтижисидә водород бөлүниду:

$$\underset{\text{цинк}}{Zn} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{цинк хлориди}}{ZnCl_2} + H_2\uparrow$$

$$Zn + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{цинк сульфати}}{ZnSO_4} + H_2\uparrow$$

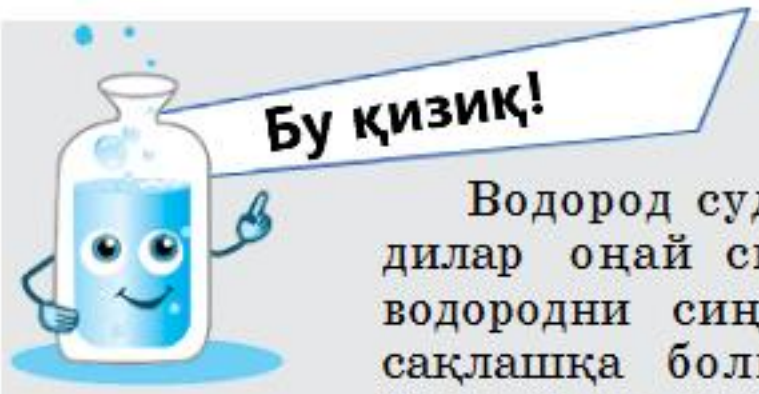
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Генри Кавендиш
(1731—1810)

Атақлық инглиз физиги һәм химиги. Лондонның корольлуқ җәмийитиниң әзаси болған. Бар хиражәтлирини тәҗрибә ясашқа сәрип қилған. 1766-жили водородни тазаһаләттәалди. Водородни йениклиги үчүн *флогистон* дәп алди. 1784-жили водородни көйдүрүп су алди,мошу реакциядики тәсирләшкүчи газларниң һәҗимлик нисбәтлирини еniқлиди.

Бөлүнгән водородни (42-сүрәт) суни қисип чиқирип жиғиду. Водород һавадин йеник болғанлиқтин, 43-сүрәттә көрситилгәндәк, һавани қисип чиқириш усули биләнму жиғиду. Водородни елиш үчүн Кипп аппарати (44-сүрәт) қоллинилиду.



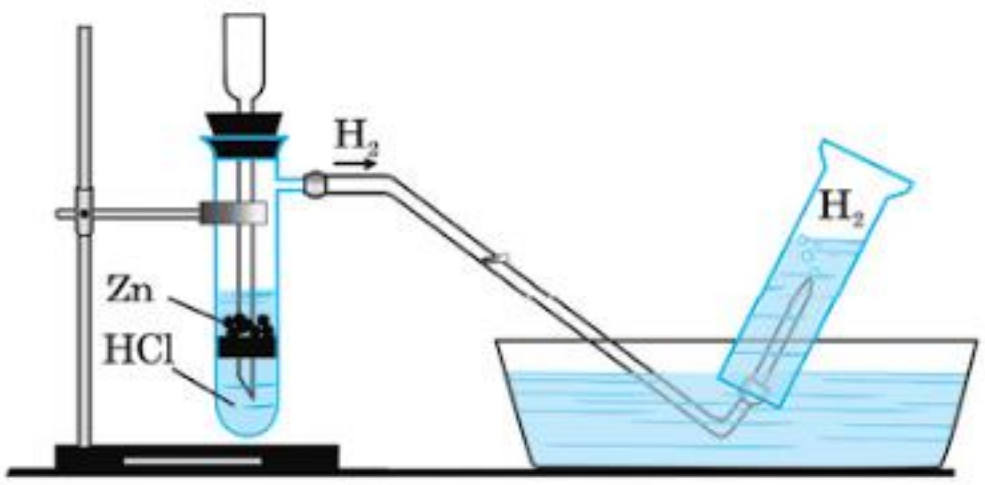
Бу қизиқ!

Водород суда тамамән еримайду, бирақ уни қаттиқ маддилар оңай синдүрүвалиду. Атап ейтқанда, палладийға водородни синдүрүп, водородниң наһайити көп мөлчәрини сақлашқа болиду. Бу водородни сақлашниң аддий усули болуп һесаплиниду. Әнди униндин водородни қайтидин бөлүп чиқириш үчүн қиздуруш керәк.

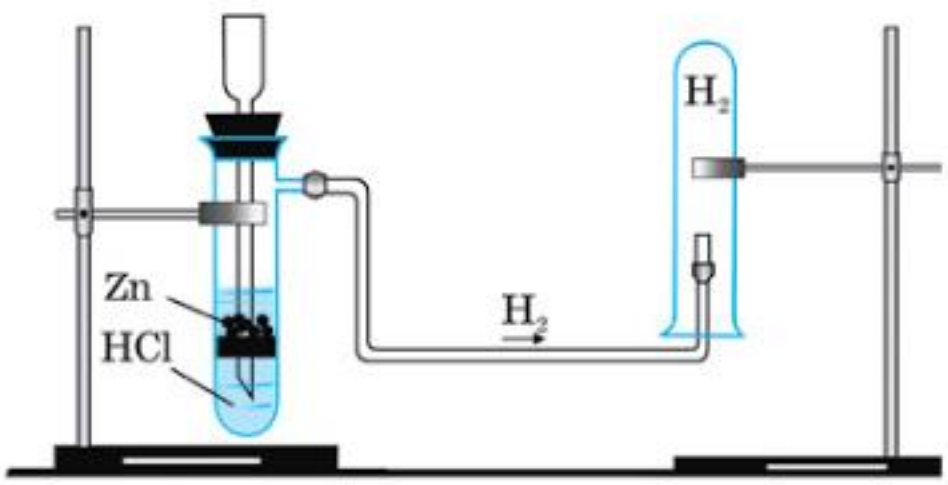
Водородни елишниң йәнә бир усули — өзәңларға тонуш турақлиқ электр токи тәсиридин суниң айрилиши (электролиз):

$$2H_2O \rightarrow 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

Натрий, каьций охшаш актив металлар су билән тәсирләшкәндиму водород түзүлиду (45-сүрәт).



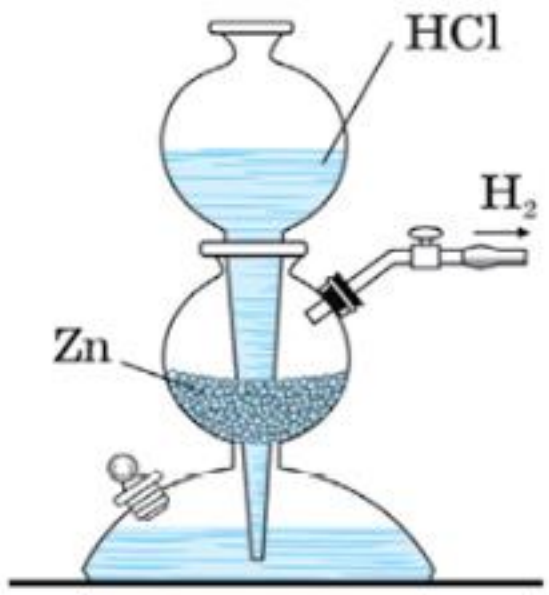
42-сүрәт. Суни қисип чиқириш усули билән водородни жиғиш



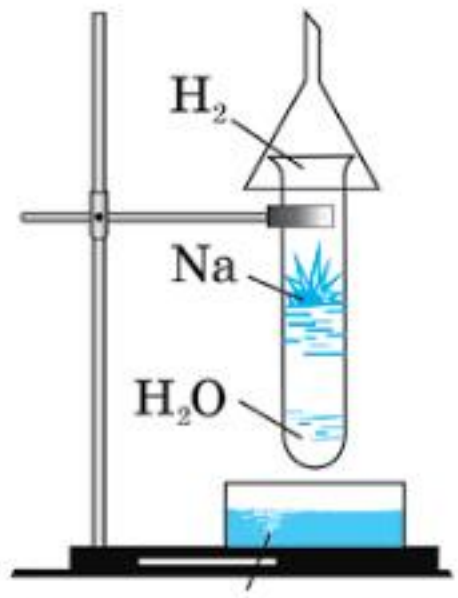
43-сүрәт. Һавани қисип чиқириш усули билән водородни жиғиш

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



44-сүрәт. Кипп аппарати



45-сүрәт. Натрийниң су билән тәсирлишиши

Ойлан

Водород — аләмдә әң көп таралған элемент. Йәр бетидики көплигән маддиларниң тәркивигә водород кириду. Бирақ, Күн вә башқиму юлтузлар әмәлиятта мошу маддидин туриду. Өнди бизниң сәйяримизниң атмосферисиниң төвәнки тәрипидә у тамамән учрашмайду яки наһайити аз мөлчәрдә болуши мүмкин. Немә сәвәптин йәр постида водород аддий мадда түридә учрашмайду?

Бу реакциялар наһайити иштик, һәтта бәзидә партлиниш билән маңиду. Шуңлашқа тәжрибигә металлниң наһайити кичик парчисини елип, пробиркини воронка билән йепиш керәк. Актив металлар билән су арисида маңидиған химиялик реакцияни мундақ йезишқа болиду:

$$2Na + \underset{\text{су}}{2HOH} = \underset{\text{натрий гидроксиди}}{2\overset{I}{Na}\overset{I}{OH}} + H_2\uparrow$$

$$Ca + \underset{\text{су}}{2HOH} = \underset{\text{кальций гидроксиди}}{\overset{II}{Ca}(\overset{I}{OH})_2} + H_2\uparrow$$

Металларниң гидроксидлири *асаслар* дәп атилидиған мурәккәп беорганикилиқ бирикмиләргә ятиду. Гидроксид тәркивидики OH сани металлниң валентлиғи билән ениқлиниду.

Бу қизиқ!

Водород һавадин 14,5 һәссә йеник болғанлиқтин униң билән һава шарлирини вә дирижабльларни толтуриду. Һава шарлири билән дәсләпки болуп француз физиклири Ф.Робер вә Ж.Шарль (1783-ж.) учти. 1887-жили августта илмий мәхсәттә Д.И.Менделеев водород толтурулған һава шари билән көккә көтирилди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биләмсән?

Газ тәхлиттики водород Йәрдики зичлиғи өң аз мадда болса, суюқ водород — зичлиғи өң жуқури мадда.

Санаәттә елиш

Лабораториялик усулдин пәрқи — санаәттә водородни тәбиий әрзән хам әшиядин мону усуллар билән алиду:

1) жуқури температурида көмүрни су hори билән тәсирләштүриду:

$$C + H_2O \xrightarrow{1000^\circ} CO\uparrow + H_2\uparrow$$

2) метанни айриш:

$$CH_4 \xrightarrow{1000^\circ} C + 2H_2\uparrow$$

3) метаннің су hори билән тәсирлишиши. Реакция никель катализатори (§ 26 катализаторлар билән тонушисиләр) қатнишишида 1300°С температурида жүргүзүлиду. Хам әшия ретидә тәркиви 90–95% метандин туридиған тәбиий газ қоллинилиду вә бу водородни елишниң өң әрзән усули:

$$\underset{\text{метан}}{CH_4} + H_2O \xrightarrow{Ni,\ 1300^\circ} \underset{\text{углерод (II) оксиди}}{CO\uparrow} + 3H_2\uparrow$$

Бу қизиқ!

Молекулисиниң массиси вә өлчими наhайити кичик болғанлиқтин водород молекулилириниң қачиниң тамлиридин өтүп кетидиған қабилийити бар екән. Мәсилән, шарни водород билән толтуруп, ағзини жип билән бағлап қойса, аз вақиттин кейин шарниң йели азийип қалғинини байқашқа болиду. Жуқури температура вә қисимда водород металдин ясалған қачиниң тамлиридинму өтүп кетиду.

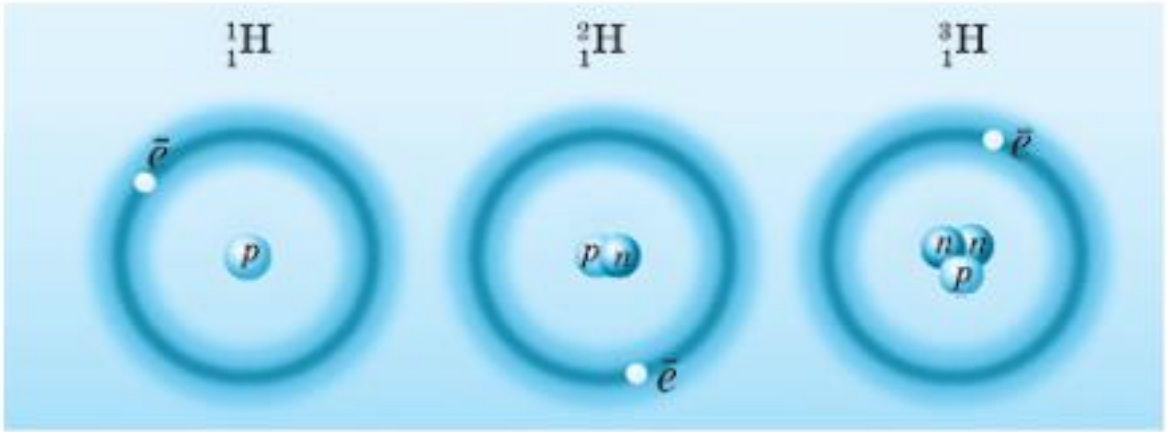
Водород — аләмдә өң көп таралған элемент. У суниң, тәбиий газниң, нефтьниң вә жанлиқ организмларниң тәркивигә кириду. Лабораториядә водородни елиш үчүн металлар билән туз яки сульфат кислотасини тәсирләштүриду. Натрий, кальций охшаш металлар су билән тәсирләшкәндиму водород түзүлиду.

Санаәттә водород елиш үчүн көмүрни, метанни су hори билән тәсирләштүриду яки метанни парчилайду.

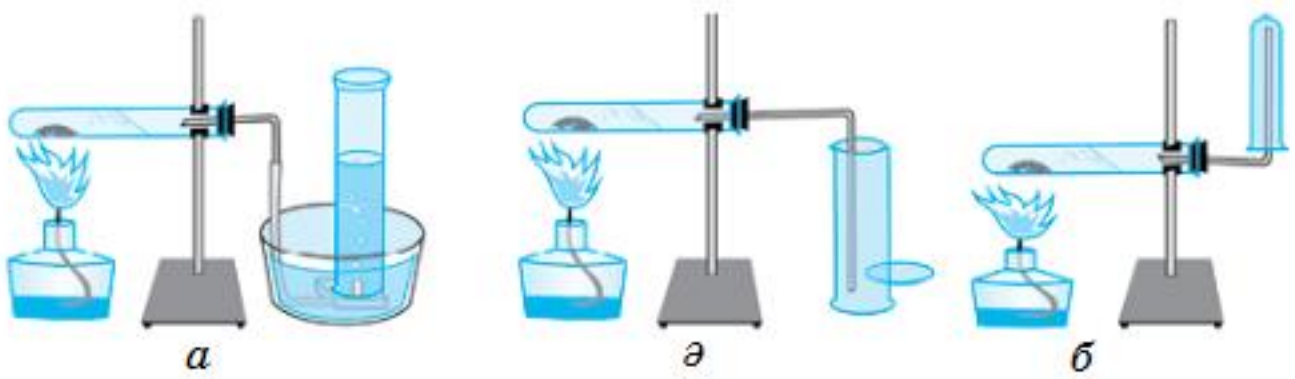
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Водородқа умумий тәриплимә бериңлар.
2. Водородниң тәбиәттә тарилиши тоғрисида ейтиңлар.
3. Сүрәттәнемә ипадиләнгән? Есиңларға чүшириңлар. Толуқ чүшәнчә бериңлар.



4. Водородни жиғиш усули қайси сүрәттә ипадиләнгән? Немә сәвәптин водородни жиғиш үчүн дәл мошундақ усул керәк?



5. а) Литий; ә) калий; б) барийниң су билән тәсирлишиш реакциялирини йезиңлар.

- 1. Су H_2O билән метанниң CH_4 тәркивидики водородниң массилиқ үлүшини һесаплаңлар.
- 2. Адәттики шараиттаводородниң: а) 0,1 моль; ә) 0,5 моль; б) 5 моль маддамөлчәри қанчә һәҗимни егиләйду?
- 3. Массасы 9,8 г H_2SO_4 сульфаткислотаси билән тәсирлишидиған цинкниң мадда мөлчәри билән массисини тепиңлар. *Жәваби:* 0,1 моль; 6,5 г.

§ 25. ВОДОРОДНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ ВӘ УНИҢ ҚОЛЛИНИЛИШИ

Бүгүнки дәристә:

- водородниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлирини;
- водородниң қоллинилишини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Аддий мадда
- Гүкүрәтмә газ
- Экологиялик таза йеқилғу

Физикилиқ хусусийәтлири

Водород — рәңсиз, дәмсиз, пураксиз әң йеник газ. $M_{(H_2)}$=2 г/моль, $M_{(hава)}$ = 29 г/моль. Водород һавадин 14,5 һәссә йеник, суда начар ерийду, −252°С-та суюлиду.

Химиялик хусусийәтлири

Адәттики шараитта водородниң химиялик активлиғи төвән. Қиздурғанда водородниң активлиғи ешип, көплигән аддий вә мурәккәп маддилар билән тәсирлишиду.

1. Водород кислородта көйүп, көп мөлчәрдә иссиқ бөлиду вә су түзүлиду:

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 572 \text{ кДж}.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Арилашмисиз водород адәттикичә көйиду. Униң һава билән арилашмиси партлиниш берип көйиду. Болупму 2 һәҗим водород билән 1 һәҗим кислородтин туридиған арилашма наһайити партланғуч (“гүкүрәтмә” газ дәп атилиду). Әгәр партлиниш әйнәк қачида маңса, униң сунуқлири өп-чөрисидики адәмләрни жараһәтлиши мүмкин. Шуңлашқа водородни көйдүрүштин бурун униң тазилиғини тәкшүрүш керәк. Униң үчүн водородни ағзи төвән қариған пробиркиға жиғип, ялқунға йеқинлаштуриду. Әгәр водород таза болса адәттикичә көйиду. Һаваниң яки кислородниң арилашмиси болса, у партлинип кетиши мүмкин. Водород билән иш ишлигәндә, бехәтәрлик техникиси қаидилирини сақлаш керәк.

Сән биләмсән?

Күн массисиниң 74% водород, 24% гелий, қалғини Cr, Ca, Ne, C, Mg, S, Si, Ni вә Fe-ниң үлүшигә тоғра келиду. Бир қизиғи, юлтузларниң оттурисиға қарап еғир атомлар топлиниду.

2. Водород көплигән беметаллар билән тәсирлишиду.

Водород хлор, бром, фтор, йод билән тәсирлишип, учқуч бирикмиләрни түзәйду:

$$H_2 + Cl_2 = \underset{\text{хлорводород}}{2HCl\uparrow}$$

Хлорводород суда яхши ерийду, нәтиҗидә туз кислотаси HCl түзүлиду.

Әгәр водородни суюлдурулған гуңгутқа әвәтсә, чиригән тухумниң пуриғидәк газ — хлорводород түзүлиду:

$$H_2 + S \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{гуңгутводород}}{H_2S\uparrow}$$

Водород азот билән тәсирлишип, әмәлий әһмийити бар аммиак түзүлиду:

$$N_2 + 3H_2 \overset{t^\circ, p}{=} \underset{\text{аммиак}}{2NH_3\uparrow}$$

Водород беметаллардин башқа актив металлар биләнму тәсирлишип, реакция нәтиҗисидә *гидридлар* дәп атилидиған қаттиқ маддиларни түзәйду:

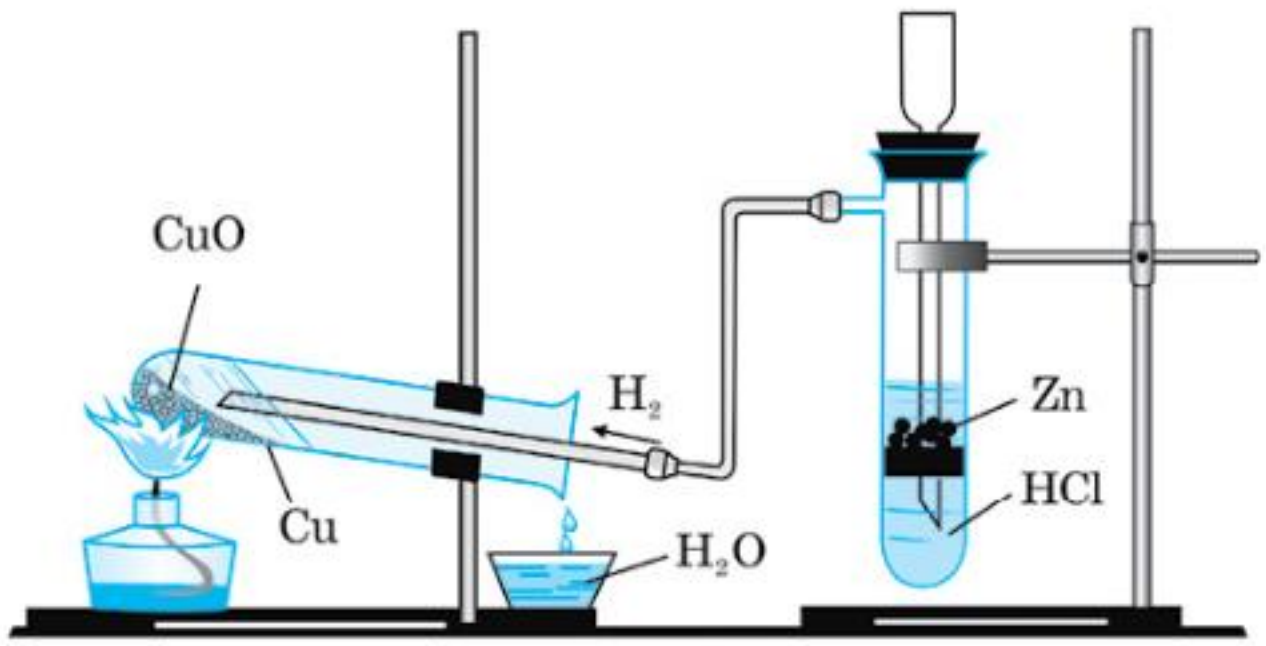
$$2Na + H_2 = \underset{\text{натрий гидриди}}{2NaH}$$

$$Ca + H_2 = \underset{\text{кальций гидриди}}{CaH_2}$$

Водород мурәккәп маддилар биләнму, мәсилән, металл оксидлири билән тәсирлишиду. Водородниң бу хусусийити мис, вольфрам, вана-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



46-сүрәт. Водороднің Мис (II) оксиди билән тәсирлишиши

дий охшаш металларни уларниң оксидлиридин елишта қоллинилиду (46-сүрәт). Әгәр алдин-ала қиздурулған мис (II) оксидиға водород газини әвәтсә, реакция нәтиҗидә металл мис вә су түзүлиду:

$$\underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + H_2 \overset{t^\circ}{=} Cu + H_2O$$

Қоллинилиши. Водороднің қоллинилиши унің физикилиқ вә химиялик хусусийәтлиригә асасланған. Йеник газ ретидә водороднің гелий билән арилашмиси аэростатлар билән дирижабльларни толтурушқа қоллинилиду. Металларни уларниң оксидлиридин қайтурушқа вә аммиак NH_3, хлорводород HCl, метанол CH_3OH в.б. маддиларни синтезләшкә қоллиниду.

Кислородта көйгәндә су һори түзүлүп, көп мөлчәрдә иссиқ бөлүнгәнликтин, водородни келәчәктә экологиялик таза йеқилғу ретидә қоллинишниң әһмийити зор. Шуниң билән биллә у — нефть мәһсулатлирини ишләштә кәң қоллинилидиған мадда. Һазирқи энергия мәнбәси, асасән, тәбиий газ, нефть, таш көмүр екәнлиги мәлум.

Йәр постидики уларниң еһтияти чәкләнгән. Шундақла уларни йеқилғу ретидә қоллиниш қоршиған муһитниң булғинишиға елип келиду. Әнди водороднің еһтияти чәкләнмигән. Уни йеқилғу ретидә қоллинишниң қоршиған муһитқа зийини йоқ, экологиялиқ таза йеқилғу.

Водороднің қоллинилиши 47-сүрәттә көрситилгән.

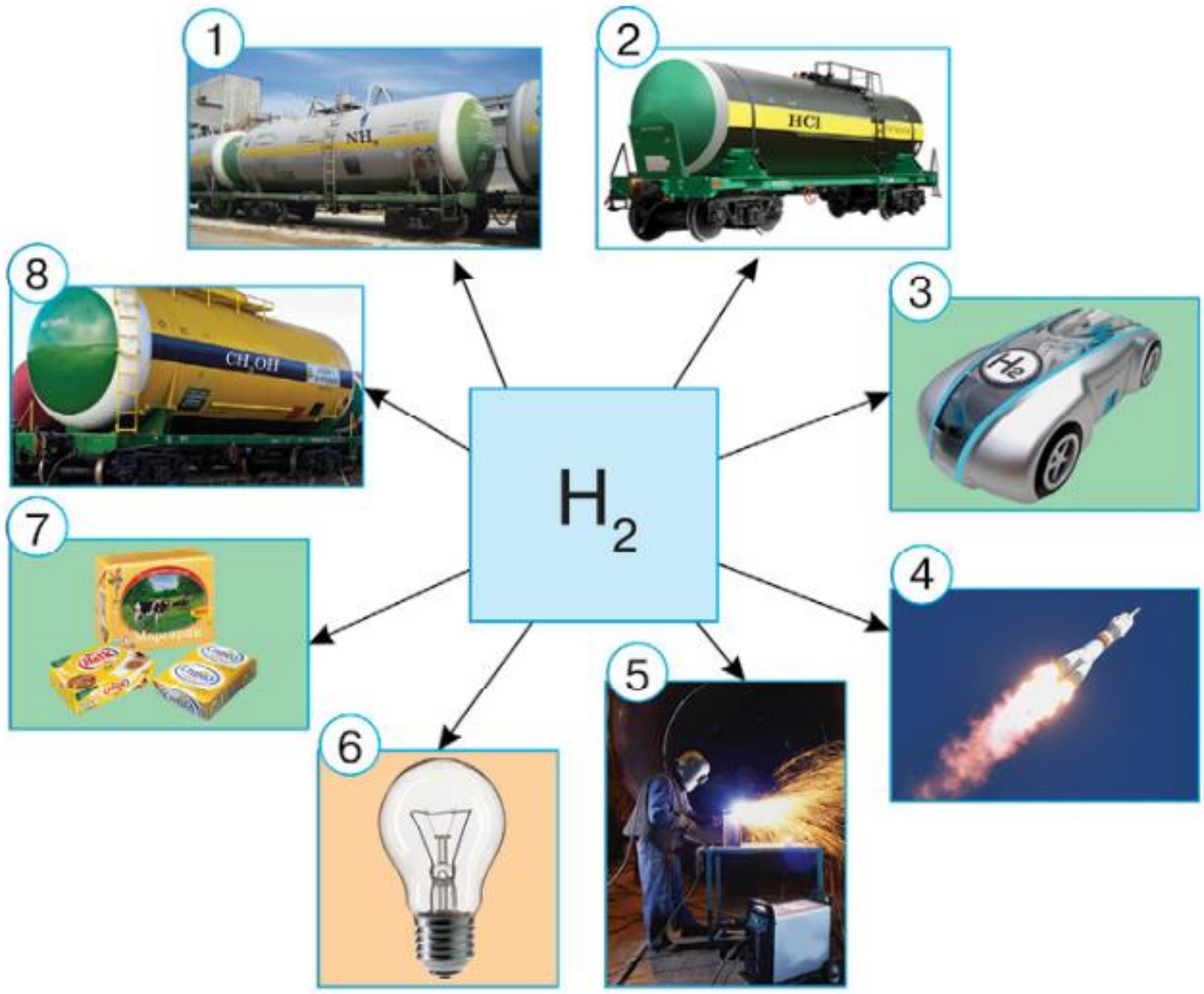
Сән биләмсән?

Суюқ водород космос кемисидә йеқилғу ретидә қоллинилиду.

Бир вақитларда водород билән һава шарлирини вә дирижабльларни толтурған. Бирақ водород тутушуп, һава шарлири бирнәччә қетим апәткә учриғандин кейин водородни гелий билән алмаштурди (гелий водород билән селиштурғанда қиммәт болғиниға қаримастин).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



47-сүрәт. Водороднің қоллинилиши:

1 — минераллық оғутларни ишләп чиқириш, 2 — туз кислотасини елиш, 3-водород — XXI әсирниң йеқилғуси, 4 — ракета двигателиниң йеқилғуси; 5 — металларни кәпшәләш вә кесиш; 6 — тәсликтә суюлидиған металларни елиш; 7 — қаттиқ майлар (маргарин) елиш; 8 — метил спиртини вә башқиму органикилиқ мәһсулатларни елиш

Водород — рәңсиз, пураксиз вә дәмсиз әң йеник газ. У һавадин 14,5 һәссә йеник вә. Водород кислород билән тәсирлишип су түзәйду. Водород көплигән беметаллар билән вә актив металлар билән, шундақла мурәккәп маддилар билән тәсирлишиду.

Водороднің гелий билән арилашмиси аэростат вә дирижабльларни толтуруш үчүн қоллинилиду. Водородни металл оксидлиридики металларни қайтуруш үчүн пайдилиниду. Келәчәктә водородни экологиялик таза йеқилғу ретидә қоллиниш мәхсәт қилиниватиду.

1. Водород немә үчүн турмушта қоллинилмайду?
2. Водороднің химиялик хусусийәтлирини көрситидиған реакция тәңлимилирини йезиңлар.
3. Водороднің берилгән оксидлар билән тәсирлишиш тәңлимилирини йезиңлар:
   а) вольфрам (VI) оксиди;
   ә) симап (II) оксиди;
   б) ванадий (V) оксиди.
   Бу реакцияләрдики водороднің ролини чүшәндүрүңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

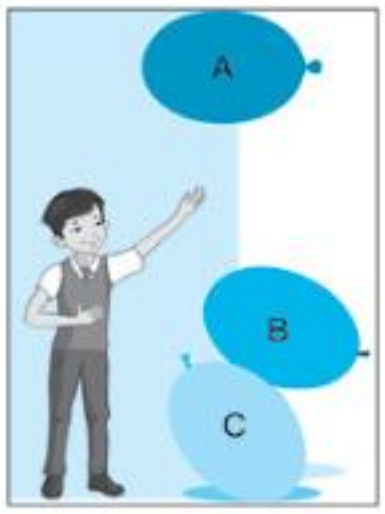
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

4. Водород қәйәрдә қоллинилиду? Келәчәктә уни қоллинишниң қандақ әһмийити бар?
5. Сүрәттә A, B вә C шарлири карбонат гази, водород вә азот билән толтурулған. Қайси шар қандақ газ билән толтурулған?
6. Схема бойичә химиялик реакция тәңлимилирини йезиңлар:

а) $H_2O \rightarrow H_2 \rightarrow HCl$
$\downarrow$
NH_3

ә) $H_2 \rightarrow H_2S \rightarrow S$
$\downarrow$
$CH_4 \rightarrow CO_2$

7. Кипп аппаратиниң өч-чәрисидә немә сәвәптин очуқ от мәнбәси болмаслиғи керәк?



§ 26. КИСЛОРОД

Бүгүнки дәристә:

- кислородниң умумий тәриплимисини;
- кислородниң тәбиәттә тарилишини;
- кислородни елиш усуллирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Химиялик элемент
- Аддий мадда
- Катализатор
- Кислородни елиш

Умумий тәриплимиси

Химиялик бәлгүси: O.

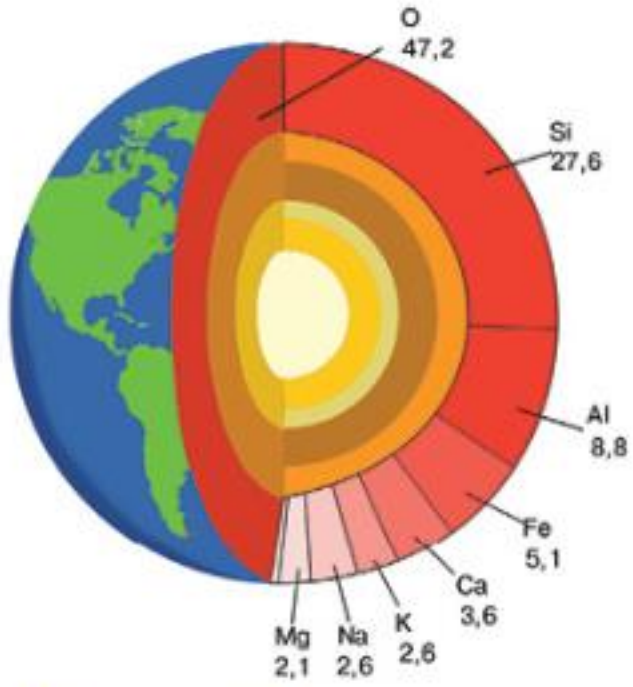
Нисбий атомлуқ массиси $A_r(O)=16$. Кислород химиялик элементларниң периодлуқ системисида 2 периодта, VI топта жайлашқан, атомлуқ номери 8, электронлуқ формулиси $1s^2 2s^2 2p^4$.

Химиялик бирикмиләрдә кислород II валентлиқ.

Кислород — бизниң сәйяримиздики әң көп таралған элемент. Йәр постида башқа химиялик элементлар билән бирикмиләр түридә 47,2% учришиду (48-сүрәт). Кислород суниң, тағ жинислириниң, көплигән минераллар билән тузларниң, шундақла жанлиқ организмларни тәшкил қилидиған белоклар, майлар билән углеводларниң тәркивигә кириду. Адәм организмидики кислородниң массилиқ үлүши 65%. Кислород биохимиялик жариянларға қатнишиду, йәни жанлиқ организмларниң нәпәс елиши үчүн һаҗәт.

Һавадики әркин һаләттики кислородниң (O_2) массилиқ үлүши 23%, һәҗимлик үлүши тәхминән 21%. Кислород молекулиси икки атомдин туриду, химиялик формулиси O_2, $M(O_2) = 32$ г/моль.

"*Кислород*" латин тилидин тәржимә қилғанда — "oxygenium" (оксигениум) *кислота һасил қилғучи* мәнасини билдүриду.



48-сүрәт. Элементларниң тәбиәттә тарилиши (масса бойичә, %)

Кислородни елиш

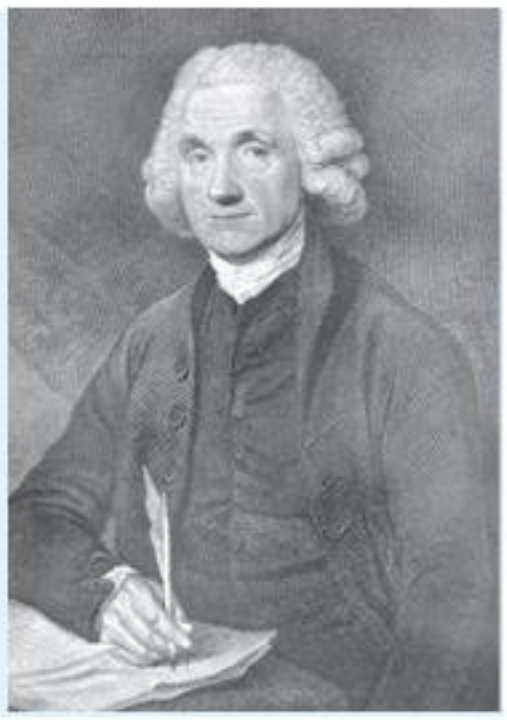
Кислородни елишниң санаәтлик вә лабораториялик усуллири бар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Джозеф Пристли
(1733—1804)

Инглиз алими, философ, җәмийәт әрбаби, 9 чәт тилини билгән. Тарихта кислород билән карбонат газини алған көрнәклик алим ретидә нами қалди. Пристли фотосинтез җәриянини ечип, өсүмлүкләрниң карбонат газини сиңдүрүп, кислородни бөлидиғанлиғини испатлиди. Хлорводород вә аммиакни дәсләп алғанму — Пристли.



Ойлан

Өгәр һава тәркивидики кислородниң мөлчәри көпәйсә немә болуши мүмкин?

Лабораториядә елиш. Дәсләп кислородни швед алими К.Шееле селитрини айриш арқилиқ алса, кейин инглиз алими Дж.Пристли 1774-жили симап (II) оксидини қиздуруш арқилиқ алған:

$$\underset{\text{симап (II) оксиди}}{2HgO} \overset{t^\circ}{=} 2Hg + O_2\uparrow$$

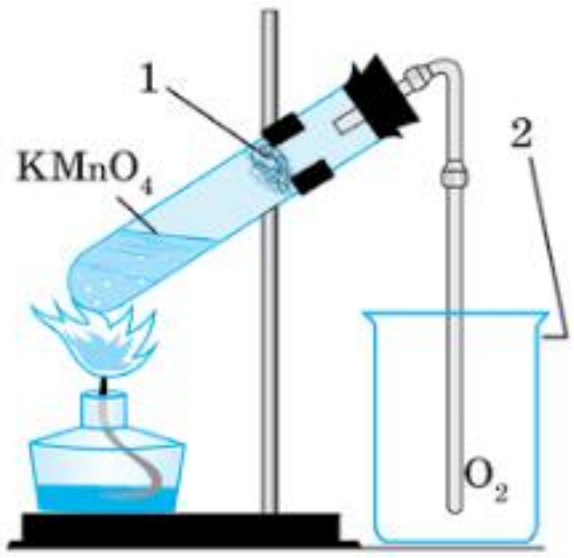
Симап билән ишләш саламәтликкә зиянлиқ болғанлиқтин, бу усул наһайити кам қоллинилиду, һәтта қоллинилмайду десиму болиду.

Кислородни елишниң бир усули — суни электр токиниң тәсири билән айриш:

$$2H_2O \xrightarrow{\text{эл. токи}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

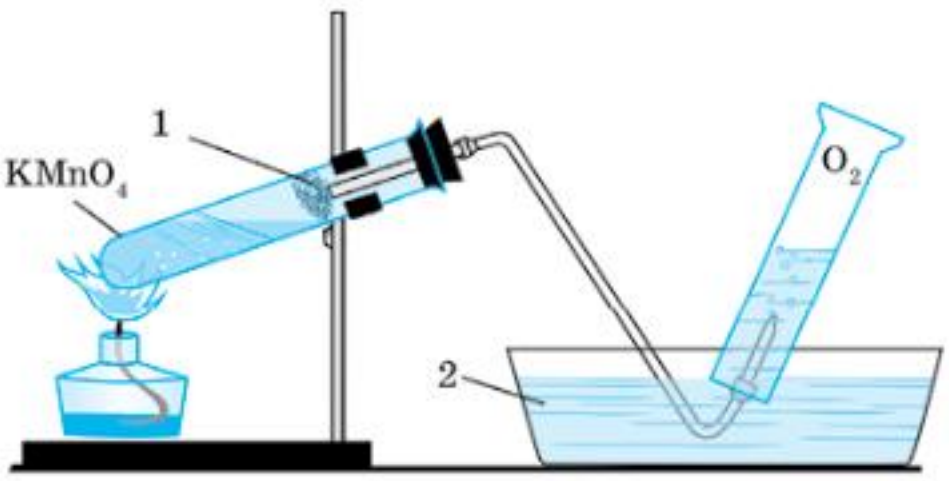
Мәктәп лабораториясидә көпинчә кислородлуқ калий перманганати $KMnO_4$, калий хлорати $KClO_3$, водород пероксиди H_2O_2 охшаш мурәккәп маддиларни қиздуруп, айриш арқилиқ алиду.

Мошу реакцияләрдә бөлүнгән кислородни һавани қисип чиқириш (49-сүрәт) яки суни қисип чиқириш (50-сүрәт) усули билән жиғиду.



49-сүрәт. Һавани қисип чиқириш усули билән кислородни жиғиш:

1 — пахта; 2 — һава.

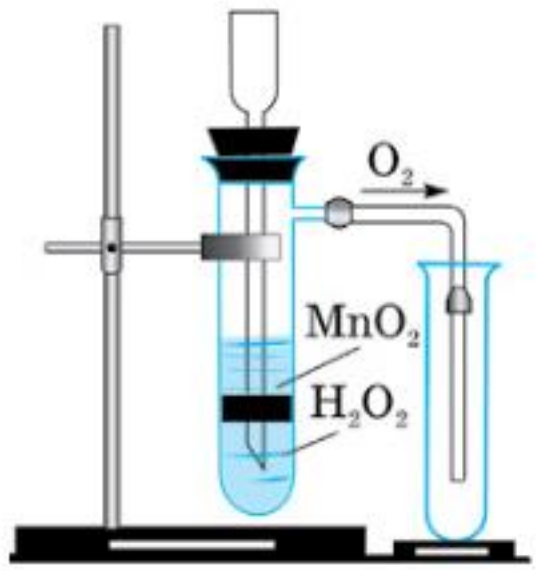


50-сүрәт. Суни қисип чиқириш усули билән кислородни жиғиш:

1 — пахта; 2 — су.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



51-сүрәт. MnO_2 қатнишишида водород пероксидидин кислородни елиш

Қачиниң кислород билән толғанлиғини чала янған сәрәңгиниң тутушуши билән тәкшүрүшкә болидиғанлиғи өзәңларға мәлум.

Калий перманганатини қиздурғанда маңидиған реакция тәңлимиси:

$$2KMnO_4 \xlongequal{t^\circ} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

калий перманганати — калий манганати — марганец (IV) оксиди — кислород

Пробиркиға азлиған марганец (IV) оксидини (51-сүрәт) селип, үстигә водород пероксидини қуйса, қиздурмайла реакция иштик меңишқа башлайду:

$$2H_2O_2 \xlongequal{MnO_2} 2H_2O + O_2\uparrow$$

водород пероксиди — су — кислород

Реакция аяқлашқандин кейин еритмини сүзүп, елинған марганец (IV) оксидиниң дәсләпки мөлчәри өзгиришсиз қалғанлиғини байқашқа болиду. Демәк, марганец (IV) оксиди химиялик реакцияни илдамлитиду, бирақ өзи сәрип қилинмайду.

Сән биләмсән?

Йолувчи тошуйдиған заманивий самолет (учақ) 9 саат учқанда 50–75 т кислородни сәрип қилиду. Мошу вақит ичидә 25000–50000 га орман дәл мошу мөлчәрдики кислородни чиқиралайду.

Чоң адәмниң бәдини күнигә 39 кг кислородни һаҗәт қилиду.

Адәм бәдининиң пәқәт бир бөлиги — көзниң мүңгүз қәвитидила қан айлиниш жәрияни маңмайду. Улар кислородни беваситә һавадин алиду.

Кислородлуқ калий хлоратини марганец (IV) оксиди қатнишишида қиздуруш арқилиқму елишқа болиду:

$$2KClO_3 \xlongequal{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

калий хлорати — калий хлориди — кислород

Химиялик реакцияләрниң илдамлиғини ашуридиған, бирақ өзлири сәрип қилинмай қалидиған маддилар *катализаторлар* дәп атилиду.

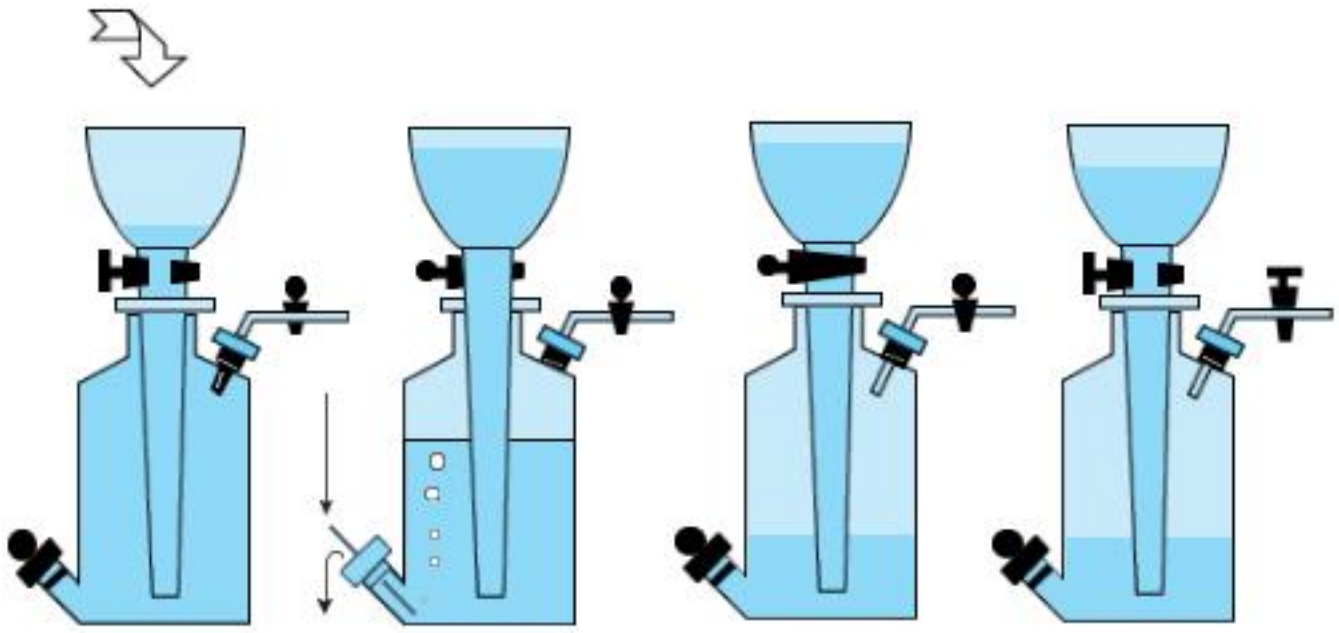
Катализатор химия санаитидә кәң қоллинилиду. *Катализаторниң* ярдими билән ишләп чиқиришниң эффективлиғини ашурушқа, мәһсулатниң нәрқини төвәнлитишкә вә хам әшияни хелила толуқ өзләштүрүшкә мүмкинчилик бериду. Лабораториядә кислородни газ өлчигүчтә (газометр) жиғиду һәм униңда сақлашқа болиду (52-сүрәт).

Санаәттә елиш

Санаәттә кислородни һавадин алиду. Һава, асасән, азот билән кислородтин тәшкил болған газлар арилашмиси. Һавани жуқури қисимда суюлдуруп, фракциялиқ йол билән һайдайду. Азотниң қайнаш

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



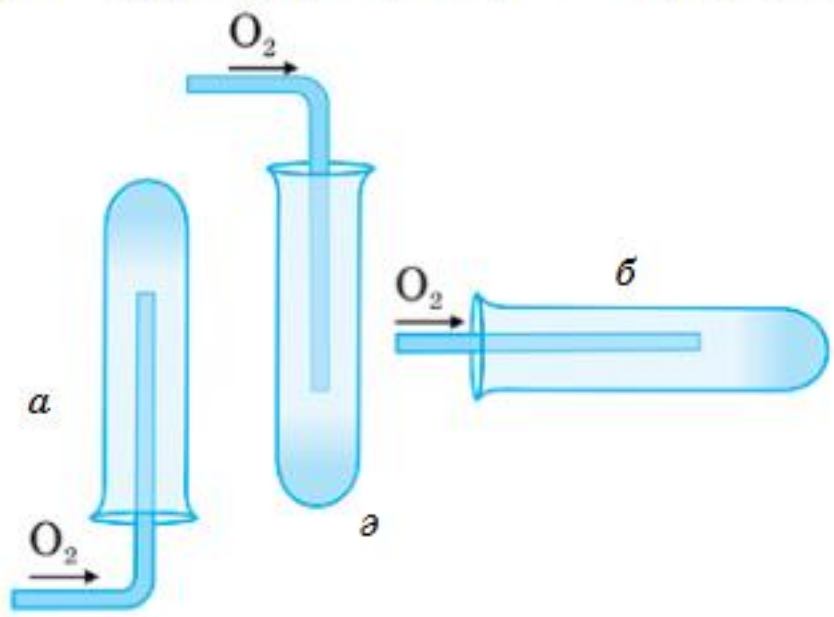
52-сүрәт. Газометр

температуриси (–196°С) кислороднің қайнаш температурисидин (–183°С) төвән болғанлиқтин, азот һоға айлинип, суюқ кислород қалиду.

Кислород 15 МПа қисимда көк рәңлик баллонларда сақлиниду вә тошулиду.

Кислород — бизниң сәйяримиздики әң көп таралған элемент. У массиси бойичә йәр постиниң 47,2%-ни тәшкил қилиду. Һавадики кислородниң һәҗимлик үлүши 21%, әнди массилиқ үлүши 23%. Мәктәп лабораториясидә көпинчә кислородни калий перманганати $KMnO_4$, калий хлорати $KClO_3$, водород пероксиди H_2O_2 охшаш мурәккәп маддиларни қиздуруп, айриш арқилиқ алиду. Ишләпчиқиришта кислородни һавадин алиду. Химиялик реакцияниң илдамлиғини ашуридиған, бирақ өзлири реакция нәтиҗисидә өзгиришсиз қалидиған маддилар катализаторлар дәп атилиду.

1. Кислородни химиялик элемент ретидә тәрипләңлар.
2. Кислородниң тәбиәттә тарилиши тоғрисида ейтиңлар.
3. Кислородни лабораториядә вә ишләп чиқиришта қандақ алиду? Кислородни елишниң мувапиқ реакция тәңлимилирини йезиңлар. Бу усулларниңбир-биридин пәрқи немидә?
4. Ичигә кислород толтуруш үчүн пробиркини қандақ тутуш керәк?



5. Берилгән химиялик реакция тәңлимилиридики соал бәлгүсиниң (?) орниға реагентниң формулисини йезип, реакцияләрни тәңләштүрүңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

а) ? + O_2 → Fe_2O_3
ә) Na + ? → Na_2O
б) Mg + ? → MgS

6. *Катализатор* дегән немә? Уларның химиялик җәриянлардики әһмийити қандақ?
7. Кислород аддий маддиси тоғрисида берилгән хуласини көрситиңлар.
а) кислород оксидларниң тәркивигә кириду;
ә) фосфор(V) оксидиниң молекулисида бәш атом кислород бар;
б) кислород көйүшни қоллайду;
в) кислородниң валентлиғи иккигә тең.

- **1.** Суниң айрилиш реакциясини йезип, 90 г суни айриғанда түзүлидиған кислородниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 80 г.
- **2.** Водород пероксидидин кислород елиш реакциясиниң тәңлимисини йезип, 16 г кислород елиш үчүн һаҗәт болған водород пероксидиниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 34 г.
- **3.** Массиси 43,4 г симап (II) оксидини айриғанда түзүлидиған кислородниң мадда мөлчәрини һесаплаңлар. *Жәвави:* 0,1 моль.
- **4.** Массиси 24,5 г калий хлоратини $KClO_3$ айриғанда түзүлидиған кислородниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 9,6 г.

§ 27. КИСЛОРОДНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- кислородниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлирини;
- кислород елишни қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Көйүш
- Оксидлар
- Реакция тәңлимиси
- Коэффициент
- Индекс

Физикилиқ хусусийәтлири

Кислород — рәңсиз, дәмсиз, пураксиз, суда аз ерийдиған газ. 20°С температурида суниң 100 һәҗимидә кислородниң 3,1 һәҗими ерийду. Кислород һавадин еғирирақ. $M(O_2)$ = 32 г/моль; $M_{(\text{һава})}$ = 29 г/моль. −183°С вә 101,325 кПа қисимда кислород суюлиду, әнди −218,8°С-да қатиду.

Химиялик хусусийәтлири

Кислород — актив беметалл. Гелий, неон, аргондин башқа барлиқ элементларниң кислородлуқ бирикмилири мәлум. Кислород бевасита хлор, фтор, бром, йод, алтун вә платина билән тәсирләшмәйду. Уларниң кислородлуқ бирикмилири яндашма йол билән елиниду. Кислород қиздурғанда көплигән маддилар билән иштик тәсирлишип, нәтиҗисидә иссиқ вә йоруқ бөлүниду. **Мундақ реакциялар *көйүш реакциялири* дәп атилиду.**

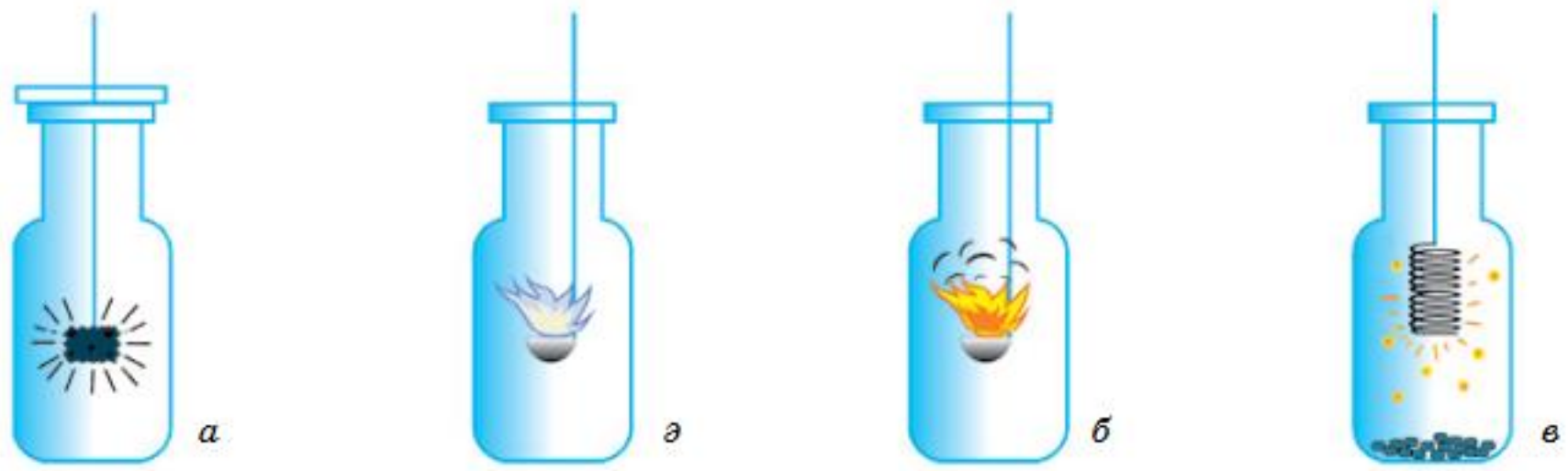
Ойлан

Таза кислород билән нәпәс елишқа боламду?

***Көйүш* дәп маддиларниң йоруқ вә иссиқ бөлүп маңидиған оксидлиниш реакциялирини ейтиду.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



53-сүрәт. Кислородта:

а) көмүрниң; ә) гуңгутниң; б) фосфорниң; в) төмүрниң көйүши

Маддиларниң кислород билән тәсирлишиши оксидлиниш реакциясиға ятиду. Оксидлиниш реакциялириниң нәтиҗисидә оксидлар түзүлиду.

Оксидлар **дәп тәркиви икки элементтин туридиған, униң бирси кислород болидиған мурәккәп маддиларни ейтиду.**

Сән биләмсән?

Организмға чүшкән кислородниң 20% мейиниң ишлишигә сәрип қилиниду. Мейини музлитиш вә уни охитиш үчүн, шундақла уни йетәрлик мәлчәрдә кислород билән тәминләш үчүн адәмләр өснәйду.

Кислород бар қачиға қиздурулған көмүр парчисини салса, у углерод (IV) оксидини түзүп, ялқунсиз көйиду (53, а-сүрәт). Шу қачиға кальций гидроксидиниң $Ca(OH)_2$ еритмисини қуюп чайқиғанда, еритма лайлиниду. Сәвәви қачида углерод (IV) оксиди түзүлиду.

Гуңгутниң алдин-ала қиздурулған парчисини кислород бар қачиға патурсақ, у көк рәңлик ялқун билән көйиду (53, ә-сүрәт) вә өткүр пурақлиқ оғилиқ газ — гуңгут (IV) оксидини түзәйду. (Тәҗрибә тартма шкафта ясилиду):

$$S + O_2 \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{гуңгут (IV) оксиди}}{SO_2\uparrow}$$

Кислородта фосфор көз ачқузмайдиған ялқун билән (53, б-сүрәт) ақ рәңлик ис чиқирип көйиду. Реакция нәтиҗисидә қачиниң тамлирида фосфор (V) оксидиниң түгүрлири түзүлиду:

$$4P + 5O_2 \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{фосфор (V) оксиди}}{2P_2O_5}$$

Сән биләмсән?

Мейә кислородсиз 4–6 мин hаят кәчүрәләйду, униңдин кейин өлүшкә башлайду. Кислород йетишмисә 5–10 минут ичидә мейиниң ишлиши бузулуп, қелипиға кәлмәй қелиши мүмкин.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Кислородта көймәйду дәп hесаплинидиған төмүрниң өзиму көйиду. Инчикә полат симға қадиған сәрәңгини туташтуруп, кислород бар қачиға патурғанда, төмүр чарсилдап, йоруқ учқунларни чечип, ялқунсиз төмүр қовзиғини (Fe_3O_4) түзүп көйиду (53, в-сүрәт). Төмүрниң кислородта көйүшини мундақ йезишқа болиду.

$$3Fe + 2O_2 \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{төмүр қовзиғи}}{FeO \cdot Fe_2O_3} \text{ (яки } Fe_3O_4\text{)}$$

Башқа металларму кислород билән тәсирлишиду. Бирақ бу реакциялар hәрдайим көйүш биләнла әмәлгә ашмиши мүмкин. Мәсилән, мисни кислородта қаттиқ қиздурғанда, у көймәстин аста оксидлинип, қара рәңлик мис (II) оксидиға айлиниду:

$$2Cu + O_2 = \underset{\text{мис (II) оксиди}}{2CuO}$$

Аддий маддилар көйгәндә оксидлар түзүлидиғанлиғи мәлум, әнди мурәккәп маддиларниң көйүшигә тохтилайли.

Парафин шамини стаканда көйдүргәндә, униң тамлирида су тамчилири пәйда болиду. Стаканға hак сүйини қуюп чайқиғанда, еритма лайлинип, углерод (IV) оксидиниң түзүлгәнлигини көрситиду. Парафин углерод вә водород атомлиридин туридиғанлиқтин, у көйгәндә, шу элементларниң оксидлири — су билән углерод (IV) оксиди түзүлиду. Мурәккәп мадда көйгәндә, мурәккәп маддиниң тәркивигә киридиған элементларниң оксидлири түзүлиду.

Мурәккәп маддиларниң көйүш реакциясини қураштурушта мунуниңға охшаш алгоритм қоллинилиду:

1. Дәсләпки маддилар билән реакция мәhсулати йезилиду:

$$\underset{\text{этан}}{C_2H_6} + O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

2. Көйгән мадда тәркивидики (C_2H_6) элемент атомлириниң санини тәңләштүриду:

$$C_2H_6 + O_2 \rightarrow 2CO_2\uparrow + 3H_2O$$

Әгәр тәңлиминиң оң тәрипидики кислород атомлириниң сани тағ болса (7), барлиқ коэффициентларни икки hәссиләйду (O_2 алдинқисидин башқа):

$$2C_2H_6 + O_2 = 4CO_2\uparrow + 6H_2O$$

Тәңлиминиң оң тәрипидики кислород атомлирини санап, кислород молекулисиниң алдиға коэффициент қойиду:

$$2C_2H_6 + 7O_2 = 4CO_2\uparrow + 6H_2O$$

Коэффициентларни қоюшниң бу усули химиялик реакциягә молекулилири 2 атомдин туридиған газлар қатнашқанда қоллинилиду. Мәсилән, (H_2, N_2, Cl_2 вә б.).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биләмсән?

Кислород аләмдә тарилиши бойичә үчинчи орунда туридиған элемент, у көп таралған водород вә гелийдин хелила көп.

Кислород — әң актив беметалларниң бири. Униң гелий, неон вә аргондин башқа элементлар билән бирикмилири мәлум. Маддиларниң кислород билән қошулуши оксидлиниш дәп, әнди түзүлгән мәһсулатлар оксидлар дәп атилиду. Кәйүш — маддиларниң оксидлинип, иссиқ вә йоруқ түзүп маңидиған реакцияси.

Икки элементтин туридиған, униң бири кислород болуп келидиған мурәккәп маддилар оксидлар дәп атилиду.

1. Һава — газ тәхлитмаддиларниң тәбиий арилашмиси. Сапалиқвә санлиқ тәркивини көрситидиған диаграмма секторлириға атмосферилиқһаваниң мувапиқ сапалиқ вә санлиқ үлүшлирини көрситип, дәптәрлириңларға диаграмма сизиңлар.
2. Кислород элементиға умумий тәриплимә бериңлар.
3. Тәбиәттәкислород қандақ һаләттәучришиду?
4. Санаәттәвә лабораториядә кислородни қандақ усуллар билән алиду?
5. Кислородниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлирини тәрипләңлар. Мувапиқ реакция тәңлимилирини йезиңлар. Мадда формулилириниң астиға уларниң намлирини йезиңлар.
6. Оксидлиниш жәриянига қандақ реакциялар ятиду?
7. Оксидлар дәп қандақ маддиларни ейтимиз? а) Магнийниң; ә) гуңгутниң, б) алюминийниң; в) барийниң; г) водородниң кислородта кәйүш реакциялириниң тәңлимилирини йезиңлар.
8. Қайси реакция кәйүш реакциясигә ятиду?
   а) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$; ә) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$;
   б) $Zn + S = ZnS$; в) $S + O_2 = SO_2$.
9. Кәйүш реакциялириниң тәңлимисини аяқлаштуруп, тәңләштүрүңлар:
   а) $Al + O_2 =$ ә) $Li + O_2 =$ б) $Ca + O_2 =$ в) $Cu + O_2 =$

- **1.** Магнийниң кислородта кәйүшиниң реакция тәңлимисини қураштуруп, 12 г магний кәйгәндә түзүлидиған магний оксидиниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 20 г.
- **2.** Мадда мөлчәри 4 моль метанни CH_4 кәйдүрүшкә һаҗәт кислородниң массисини һесаплаңлар. Реакция нәтиҗисидә нәччә грамм карбонат гази түзүлиду?
  Жәвави: $m(O_2) = 256$ г, $m(CO_2) = 176$ г.
- **3.** Мадда мөлчәри 0,1 моль алюминий билән тәсирлишидиған кислородниң массисини вә түзүлидиған алюминий оксидиниң массисини һесаплаңлар.
  Жәвави: $m(O_2) = 2,4$ г, $m(Al_2O_3) = 5,1$ г.
- **4.** а) Фосфор (V) оксидидики; ә) калий перманганатидики химиялик элементларниң массилиқ үлүшлирини (%) һесаплаңлар.
- **5*.** Фосфорниң кислородта кәйүшиниң реакция тәңлимисини қураштуруңлар. 20 г кислород массиси 12,4 г фосфорни кәйдүрүшкә йетәмду?
- **6*.** Мону оксидларниң қайсисида кислородниң массилиқ үлүши 50%-ни тәшкил қилиду?
  а) CO; ә) N_2O; б) SO_2; в) CO_2; г) P_2O_5.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Парафин шамни өчириш

Стаканниң ичигә парафин шамини йеқиңлар. Қандақ усуллар билән шамни өчиришкә болиду? Өзәңларниң ишһәрикәтлириңларни чүшәндүрүңлар.

§ 28. КИСЛОРОДНИҢ ҚОЛЛИНИЛИШИ

Бүгүнки дәристә:

- кислородниң һәрхил саһада;металлургиядә, медицинида, адәм һаятидақоллинилиши билән;
- кислородниң тәбиәттики айлиниши билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Фотосинтез
- Нәпәс елиш
- Суюқ кислород
- Чириш
- оксидлиниш

Чоюн билән полат ишләп чиқиришта, рәңлик металлургияда сульфидлиқ канларни өртәштә кислород кән қоллинилиду. Мәхсус қиздуруш қондурғилирида кислород билән водород арилашмисини көйдүргәндә, ялқунниң температуриси 3000°С-қичә йетиду. Ундақ наһайити иссиқ ялқун металлни кәпшәләштә, металлни кесиштә қоллинилиду.

Суюқ йеқилғу ракета двигательлирида, медицинида ағриқларниң нәпәс елишини йениклитиш үчүн (кислородлуқ ястуқчилар) қоллинилиду. Йәр асти, су асти ишлирида, егизликтә вә космоста кислородлуқ қондурғиларни пайдилиниду (54-сүрәт).

Жуқурида ейтилғанлардин байқиғинимиздәк, адәмзатниң һаятиға, адәмләрниң, жаниварларниң, өсүмлүкләрниң в.б. нәпәс елишиға кислород наһайити көп сәрип қилиниду. Адәм нәпәс алғанда 1 мин-та 0,5 дм^3, тәвлигигә 720 дм^3, жилиға 262,8 м^3 кислород сәрип қилиниду.

Бирақ һавадики кислородниң мөлчәри өзгәрмәйду, сәвәви өсүмлүкләрдә маңидиған фотосинтез процеси нәтиҗисидә түзүлгән кислород сәрип қилинған кислородниң орнини толуқтуруп туриду:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{йорук, хлорофилл}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow$$

Тәбиәттә мошундақ кислородниң айлиниши үзлүксиз меңип туриду.

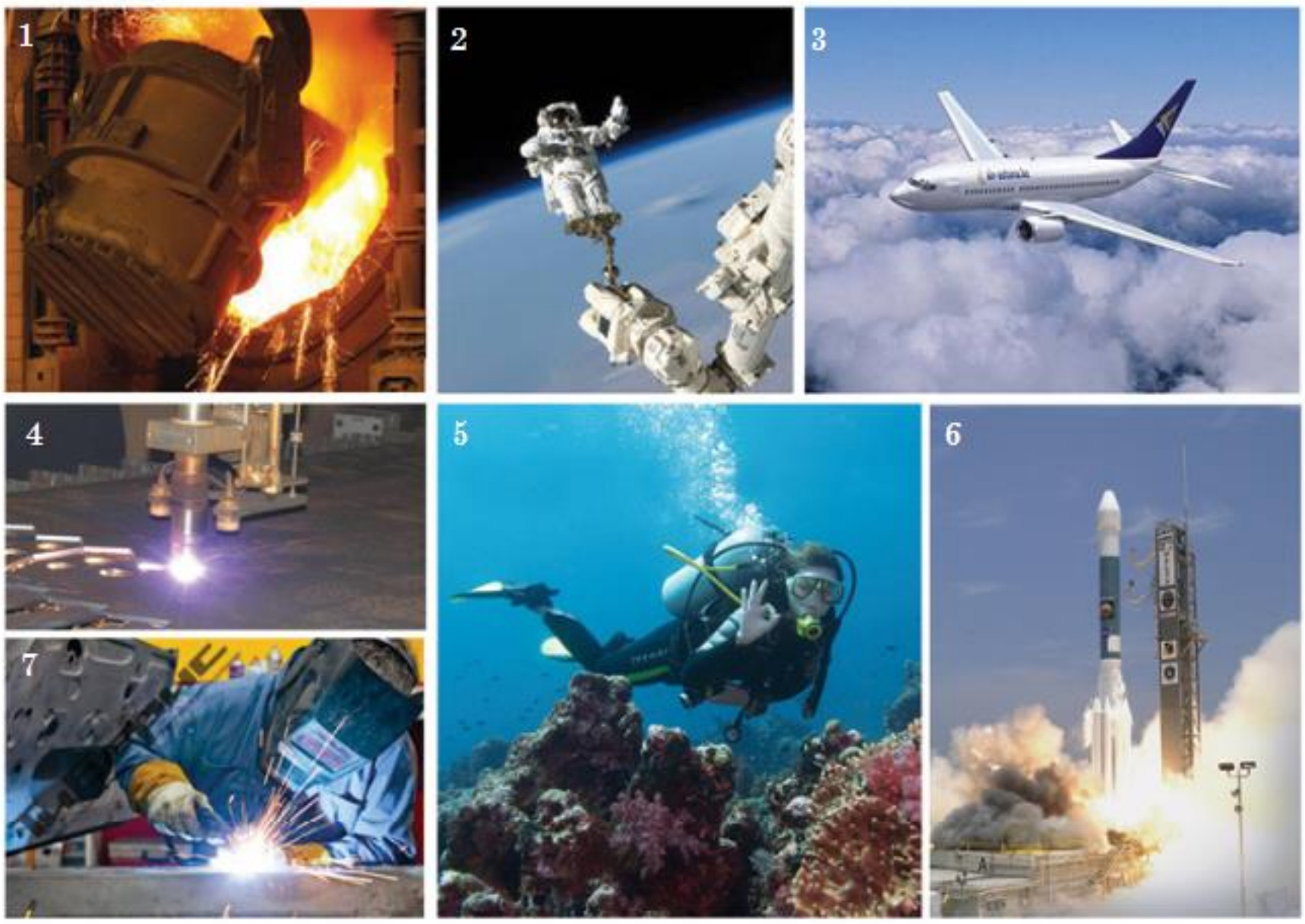
Чоң шәһәрләр билән ишләп чиқириш мәркәзлиридә һавадики кислородниң мөлчәрини сақлаш үчүн йешил дәрәқзарлиқларни көпәйтиш керәк.

Ойлан

Немә сәвәптин Йәр атмосферисини космостин келидиған ховупхәтәрләрниң қорғини дәп һесаплайду?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



54-сүрәт. Кислородниң қоллинилиши:
1 — металлургияда; 2 — космонавтикида нәпәс елишқа; 3,6 — авиацияда вә рекета-двигательлирида; 4 — металл кесиштә; 5 — су астида нәпәс елишқа; 7 — металлни кәпшәләштә

Кислород адәм иш-һәрикитиниң түрлүк саһалирида: металлургияда, медицинида, шундақла җанлиқ организмларниң нәпәс елиш җәриянига сәрип қилиниду. Шуниң билән кислород металларниң оксидлиниш, өсүмлүкләр билән җаниварлар қалдуқлириниң чириш җәриянлириға қатнишиду.

Бирақ һавадики кислородниң массиси өзгәрмәйду, сәвәви йешил өсүмлүкләрдә маңидиған фотосинтез нәтиҗисидә түзүлгән кислород сәрип қилинған кислородниң орнини толтуруп туриду.

1. Кислородниң қоллинилиши тоғрисида ейтиңлар.
2. Тәбиәттики кислородниң айлиниши қандақ маңиду? Конкрет мисаллар билән чүшәндүрүңлар.
3. Һаваниң тазилиғини сақлаш мәхситидә бизниң елимиздә қандақ иш-чариләр жүргүзилиду? Шу иш-чариләргә өзәңлар қандақ үлүш қоштуңлар.
4. Мошу өзгиришләрни әмәлгә ашурушқа болидиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:

   а) $H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow K_2O$;

   ә) $KClO_3 \rightarrow O_2 \rightarrow P_2O_5$;

   б) $H_2O \rightarrow H_2 \rightarrow CH_4 \rightarrow CO_2$.
5. Адәм организмида кислородниң массилиқ үлүши 65% болидиғанлиғи мәлум. Өз организмиңларда қанчилик кислород болидиғанлиғини һесаплаңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 29. ОЗОН. АЛЛОТРОПИЯ

Бүгүнки дәристә:

- кислородның аллотропиялық түр өзгиришлирини;
- озонның физикилық вә химиялик хусусийәтлирини;
- елиниши вә қоллинилишини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Аддий мадда
- Озон
- Аллотропия
- Аллотропиялық түр өзгиришләр

Кислород атомлиридин икки түрлүк аддий мадда: *кислород* O_2 вә *озон* O_3 түзүлиду. Кислород O_2 молекулиси үч атомдин туридиған озонға айлиналайду. Озонни *озонатор* дәп атилидиған мәхсус қурал билән алиду (55-сүрәт). У сиртидин металл сим билән оралған әйнәк трубкидин туриду. Трубка ичидин йәнә бир металл сим өтиду. Озонаторниң әйнәк трубкисини кислородқа толтуруп, жуқури қаршилиқтики (напряжения) ток елиш үчүн симларниң учи индукциялиқ катушкиларниң полюслириға улиниду. Кислород арқилиқ электр разряди өтиду, нәтиҗисидә кислород озонға айлиниду:

$$\underset{\text{кислород}}{3O_2} \xrightleftharpoons{\text{эл. токи}} \underset{\text{озон}}{2O_3} - Q$$

Тәбиәттә озон чақмақлиқ ямғур вақтида электр разрядлиридин яки жиңнә йопурмақлиқ дәрәқләрниң смоласи оксидланғанда түзүлүп, һаваға йеқимлиқ пурақ бериду.

Адәттики шараитта озон өзигә хас өткүр пуриғи бар, көкүч рәңлик кислородтин 1,5 һәссә еғир газ: $M(O_2) = 32$ г/моль, $M(O_3) = 48$ г/моль.

Озонниң кислородқа қариғанда химиялик активлиғи жуқури. Мәсилән: адәттики шараитта күмүч билән симап озонниң тәсиридин оксидлиниду, скипидар, спирт, эфирлар тутушиду, әнди бойиғучи маддилар рәңсизлиниду.

Озонниң алаһидә химиялик активлиғи униң молекулисиниң оңай парчилиниши билән чүшәндүрүлиду.

$$\underset{\text{озон}}{O_3} \rightarrow \underset{\text{кислород молекулиси}}{O_2} + \underset{\text{кислород атоми}}{O}$$

Ойлан

Суни зәрәрсизләндүрүш озонниң қандақ хусусийәтлиригә асасланған?

Кислород атомлири молекулилиқ кислородқа қариғанда маддилар билән қувәтлик тәсирлишиду. Кислород атомлири жүплишип молекула түзәйду:

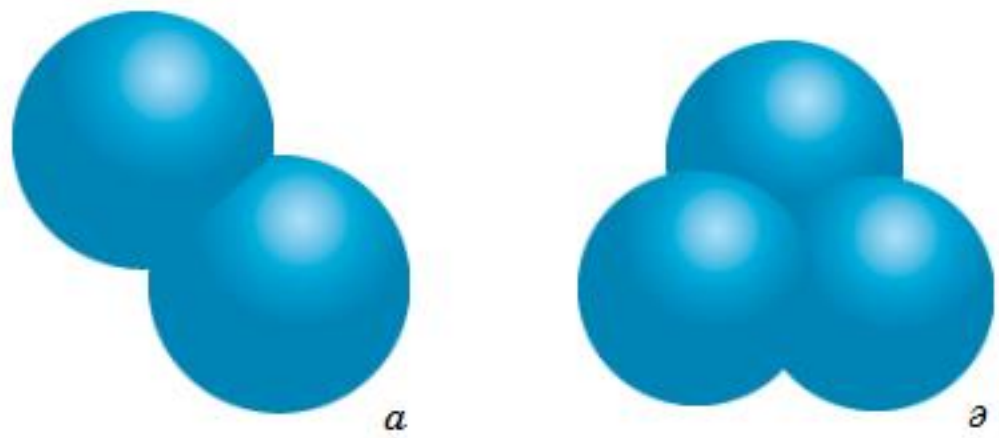
$$O + O = O_2$$

Шуңлашқа озонниң кислородқа айлинишини мундақ көрситишкә болиду:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

55-сүрәт. Озонатор



56-сүрәт. *а*) кислород O_2; ә) озон O_3 молекулилириниң модельлири

$$2O_3 \rightarrow 3O_2$$

Шуниң билән кислород вә озон бир химиялик элемент атомлиридин турсиму, улар һәр түрлүк маддилар болуп һесаплиниду.

Бирла химиялик элемент бирнәччә аддий мадда түзәләйдиған һадисә *аллотропия* дәп атилиду. Бирла химиялик элементтин түзүлгән аддий маддилар мошу элементниң *аллотропиялиқ түр өзгириши* дәп атилиду.

Кислород вә озон — кислородниң аллотропиялиқ түр өзгиришлири (56-сүрәт).

Кислородтин башқа гуңгут, фосфор, углерод охшаш химиялик элементларниңму аллотропиялиқ түр өзгиришлири болиду. Уни келәси синипта оқуйсиләр.

Ойлан

Полярлиқ түн вақтида озон түзүлмәйдекән. Немә сәвәптин?

Қоллинилиши. Озон һава билән ичимлик суни озонлашқа, ишләп чиқиришниң еқин сулирини зәрәрсизләндүрүшкә, ракета йеқилғусини оксидлашқа вә ақартқучи мадда ретидә қоллинилиду.

Тәбиәттә озон кислород молекулилириға күн радиацияси тәсир қилғанда пәйда болиду. Озон қәвити Йәрдики һаятни ультрагүлнәпшә шолилардин қоғдайду. Сәвәви күндин тарилидиған ультрагүлнәпшә шолилар жаниварлар вә өсүмлүкләрниң һаят кәчүрүшигә сәлбий тәсирини тәккүзиду, шундақла теринiң хәтәрлик ишшиғини пәйда қилиду вә адәмләрниң түрлүк хәтәрлик ишшиқ ағриқлириға қарши туруш қабилийитини төвәнлитиду. Шуниң билән биллә Йәрдики иссиқлиқ тәңпуңлуғини турақлиқ тутуп туруш үчүнму озон қәвитиниң әһмийити зор.

Сән биләмсән?

1985-жили жәнубий йерим шарда Антарктидиниң үстидә әң чоң озон оюғи пәйда болди, униң диаметри 1000 км-дин ошуқ екәнлиги еniқланди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Озон қәвитиниң оюлишиға түрлүк сәвәпләр тәсир қилди. Мәсилән, музлатқуч қондурғилар вә иссиқ изоляциялиғучилардики хлор бирикмилири. Сәвәви улар стратосфера қәвитигә көтирилгичә һава тәркивидики маддилар билән реакциягә чүшмәйду. Стратосферида күн радиацияси тәсиридин хлор атомлириға парчилинип, дәрру озонниң актив молекулилири билән реакциягә чүшиду. Хлорниң бир атоми йүз миң озон молекулисини бузиду.

Бу қизиқ!

Австралиядин унчә жирақ әмәс турған Тасмания арилидики һава әң таза һава дәп һесаплиниду.

Туму ағриқлириниң 90% очуқ һавада әмәс, йепиқ бөлмиләрдә пәйда болидекән.

Адәм чүшкүргәндә бурундин чиқидиған һава еқиминиң илдамлиғи 150–170 км/саатқа тәң болса, аддий нәпәс алғанда 2,5–3 км/с-қа тәң екән.

Авиация вә космосқа учушларму озон қәвитигә сәлбий тәсир қилиду. Мәсилән, космос кемилирини вә көп қоллинилидиған "Шатл" системисини учириш нәтиҗисидә стратосферида озон оюқлири пәйда болиду, һәм улар узақ вақит сақлиниду. Шуниң билән биллә ультратавушлуқ самолетлар (учақлар) стратосфериға азот оксидлирини бөлиду, әнди улар өз новитидә озон молекулилирини бузиду.

Бирла элементниң һәрхил аддий мадда түзүш һадисиси аллотропия дәп атилиду. Бирла химиялик элементтин түзүлгән һәрхил аддий маддилар аллотропиялиқ түр өзгиришләр дәп атилиду. Кислород вә озон — кислород химиялик элементиниң аллотропиялиқ түр өзгиришлири. Йәрни қоршап турған озон қәвити барлиқ һаят егилирини күнниң ультрагүлнәпшә шолилиридин қоғдайду.

1. Озонниң түзүлүши вә униң тәбиәттики әһмийити қандақ?
2. *Аллотропия, аллотропиялиқ түр өзгириш* дегән немә?
3. Озонниң қоллинилишиға мисаллар кәлтүрүңлар.
4. Озон оюғи дегинимиз немә? Униң сәвәплири билән зиянлиғи тоғрисида сөзләп бериңлар.

- 1. Мадда мәлчәри 10 моль озон O_3 күмүч билән тәсирләшкәндә түзүлгән кислородниң мадда мәлчәрини һесаплаңлар. Реакциядә кислородтин башқа күмүч (II) оксиди Ag_2O түзүлиду.
- 2. Массиси 160 г озон елиш үчүн озонатор арқилиқ нәччә грамм кислородни өткүзүш керәк?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

- **3.** Озон мону газлардин нәччә һәссә еғир: а) азот; ә) гелий; б) углерод (II) оксиди?
- **4.** Водород, кислород вә озон газлири үчүн Венн диаграммисини қураштуруңлар.

2-ӘМӘЛИЙ ИШ

Водородни елиш вә униң хусусийәтлирини тонуш

2 оқуғучиға:

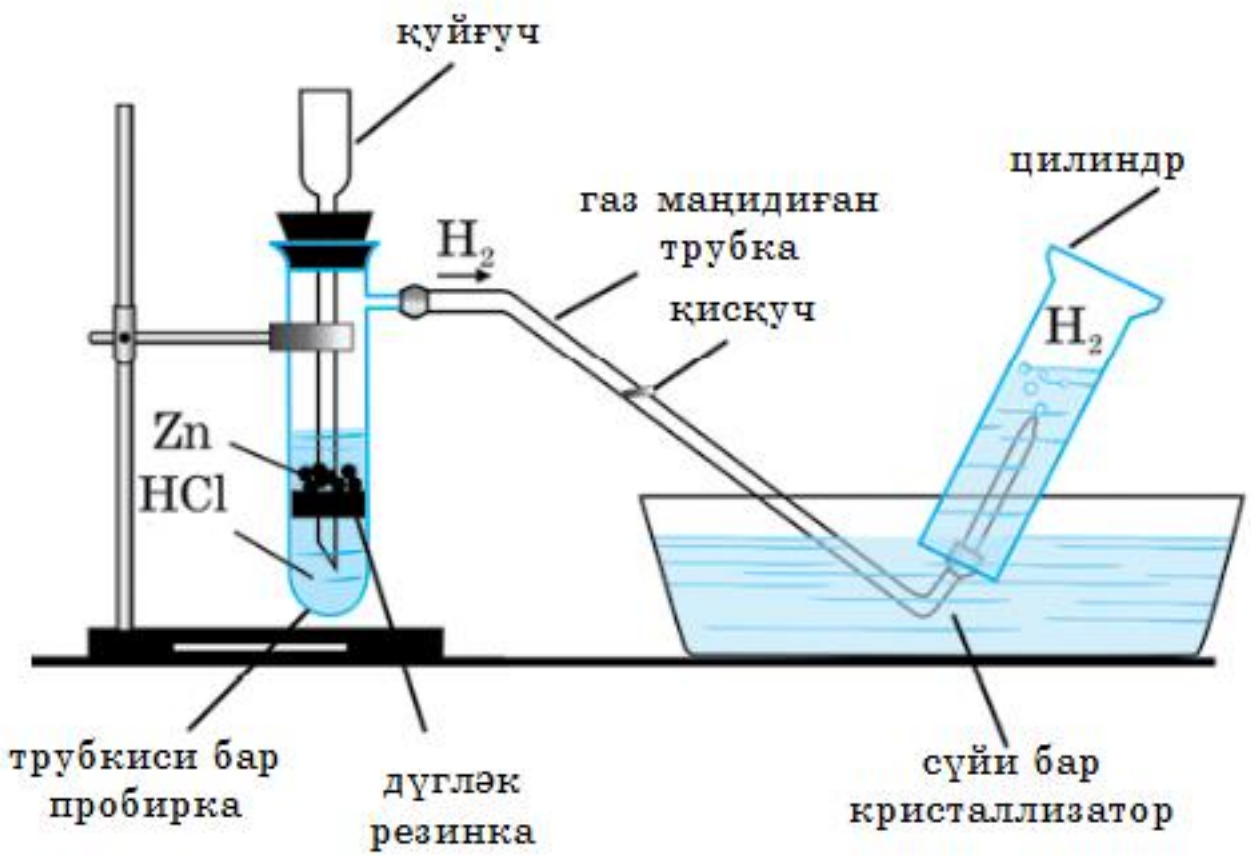
Реактивлар: цинк түгүрчилири, туз кислотасиниң 5 мл еритмиси, совун еритмиси.

Қураллар: газ елиш үчүн лабораториялик қурал — 1 данә кристаллизатор вә спирт шам, қоғдаш көзәйниги.

Ишниң бериши:

1-тәжрибә. Цинк билән туз кислотасидин водородни елиш.

1. Сүрәттә көрситилгәндәк әсвап қураштуруңлар:

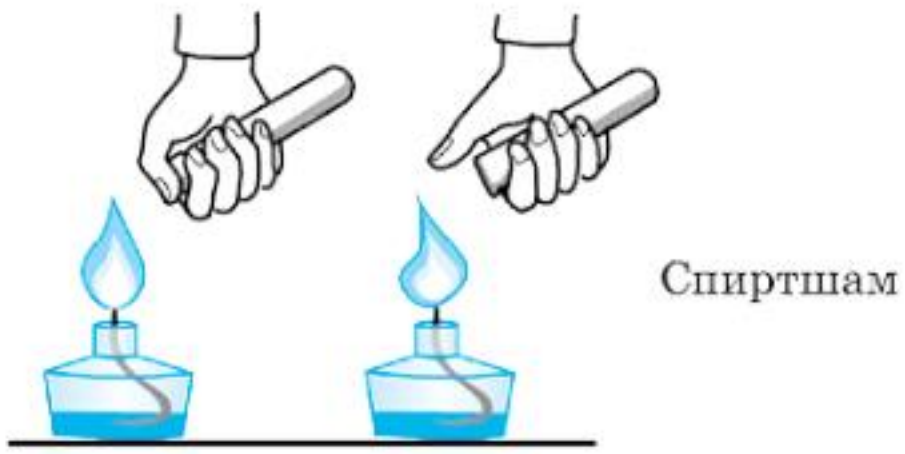


2. Пробиркини газ маңидиған трубка арқилиқ сүйи бар кристаллизатордики суға толтурулған цилиндр билән улаңлар.

3. Пробиркиға цинкни селип, пробкиси бар қуйғуч билән йепиңлар. Әсвапниң герметикилиғини тәкшүруңлар. Пробиркиға қуйғуч арқилиқ туз кислотасини қуюңлар.

4. Қобул қилғучи цилиндр водородниң түзүлгәнлигини тәкшүруңлар.

2-тәжрибә. Водородни ениқлаш. Водород жиғилған пробиркини йенип турған спирт шамиға йеқинлитиңлар. Әгәр таза водород жиғилса, “пах” дегән тавуш чиқиду.



3-тәжрибә. Газ маңидиған трубкидин бөлүнүватқан водородни кристаллизатордики совун еритмиси

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

арқилиқ өткүзүңлар. Водород толған совун көвүкчилириниң жуқуриға учқанлиғини байқашқа болиду. Немә сәвәптин водородлуқ көвүкчиләр жуқури көтирилидиғанлиғини чүшәндүрүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

Соаллар:

1. Водороднің қандақ физикилиқ хусусийәтлири бар?
2. Водородни қандақ усул билән жиғиду?
3. Цинк билән туз кислотаси еритмиси арисидики реакция типи қандақ?

Байқиғанлириңларни йезиңлар. Реакция тәңлимисини йезип, йәкүнләңлар.

Қоғдаш көзәйнигини кийгән дурус.
Иш ишләш орнида очуқ ялқун мәнбәлири болмаслиғи керәк.

3-ӘМӘЛИЙ ИШ

Кислородни елиш вә униң хусусийәтлирини тонуш

2 оқуғучиға:

Реактивлар: водород пероксидиниң еритмиси — 20 мл, марганец (IV) оксиди — 1 г.

Қураллар: газ елишқа беғишланған лабораториялик қурал — 1 данә. Петри тәхсиси.

Ишниң бериши:

Петри тәхсисигә водород пероксидиниң еритмисини қуйимиз. Бөлмә температурисида водород пероксиди аста парчилиниду (реакцияниң бәлгүси билинмәйду), бирақ еритмиға марганец (IV) оксидиниң бирнәччә түгүрчигини селип, бу жариянни илдамлитишқа болиду. Қара рәңлик оксид түгүрчәклириниң өп-чөрисидин бирдин газ бөлүнүшкә башлайду. Бу — кислород. Қанчә вақит турсиму, марганец IV оксидиниң түгүрчилири еримайду. Йәни, марганец (IV) оксиди реакцияни илдамлитиду, бирақ өзи өзгиришкә учримайду. Шуниң билән марганец (IV) оксиди водород пероксидиниң айрилиш реакциясидә катализатор хизмитини атқуриду.

Кислородни ениқлаш. Кислород бөлүнүватқан Петри тәхсисигә бихсип турған тәмәчни йеқинлитимиз. Тәмәчниң туташқинини байқаймиз. Марганец (IV) оксиди водород пероксидиниң айрилиш реакциясидә қандақ хизмәт атқуриду? Байқиғиниңларни йезип, реакция тәңлимисини қураштуруңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТЛАРНИҢ ПЕРИОДЛУҚ СИСТЕМИСИ

VIII бап

§30. ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТЛАРНИҢ ПЕРИОДЛУҚ СИСТЕМИСИНИҢ ҚУРУЛМИСИ

Бүгүнки дәристә:

- атомлуқ номерниң, период вә топ номериниң физикилиқ мәнасини билидиған болумиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Периодниң номери
- Топниң номери

Барлиқ химиялик элементлар Д.И.Менделеевниң периодлуқ жәдвилидә системиға кәлтүрүлгән, униңдин элементниң нисбий атомлуқ массисини, әнди униң рәтлик номери арқилиқ атом ядросиниң зарядини вә шу миқдарға тәң протон вә электрон санини еniқлашқа болиду. Нисбий атомлуқ массисидин рәт номерини елип ташлап, нейтрон санини тепишқа болиду.

Атомниң электронлуқ қәвити бирнәччә балдақлардин туриду. Электронлуқ қәвәтләр шәкиллири бирдәк электронлуқ булутлардин түзүлиду. Бир қәвәттики орбитальлар **электронлуқ ("энергетикилиқ") балдақ** түзәйду, униң энергияси водород атомида бирдәк, башқа атомларда һәрхил. Биз электронларниң энергетикилиқ балдақларда жайлашқанлиғини қараштурған едуқ.

Д.И.Менделеевниң периодлуқ системисидики электронларниң энергетикилиқ балдақта жайлишиши 12-жәдвәлдә берилгән.

12-жәдвәлгә қарап, төвәндикичә нәтижә чиқиришқа болиду:

- 1-период элементлириниң (водород билән гелий) 1 энергетикилиқ балдиғи бар;
- 2-период элементлирида (литийдин неонғичә) 2 энергетикилиқ балдақ;
- 3-период элементлирида (натрийдин аргонғичә) 3 энергетикилиқ балдақ;
- 4-период элементлирида (калийдин криптонғичә) 4 энергетикилиқ балдақ бар в.б.

Период номери энергетикилиқ балдақ санини көрситиду.

Нери қарап электронларниң ахирқи энергетикилиқ балдақта қандақ жайлашқанлиғини қараштуримиз (һазирға пәқәт асасий топ элементлирини):

- I топниң асасий топчисиниң (литийдин калийғичә) ахирқи балдақчисида 1 электрон;
- II топниң асасий топчисиниң (бериллийдин кальцийғичә) ахирқи балдақчисида 2 электрон:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

12-*жәдвәл*

Электронларниң энергетикилиқ балдақларда жайлишиши

ПЕРИОДЛАР	ЭЛЕМЕНТ ТОПЛИРИ							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1 (+1) 1							He 2 (+2) 2
2	Li 3 (+3) 1 2	Be 4 (+4) 2 2	B 5 (+5) 3 2	C 6 (+6) 4 2	N 7 (+7) 5 2	O 8 (+8) 6 2	F 9 (+9) 7 2	Ne 10 (+10) 8 2
3	Na 11 (+11) 1 8 2	Mg 12 (+12) 2 8 2	Al 13 (+13) 3 8 2	Si 14 (+14) 4 8 2	P 15 (+15) 5 8 2	S 16 (+16) 6 8 2	Cl 17 (+17) 7 8 2	Ar 18 (+18) 8 8 2
4	K 19 (+19) 1 8 8 2	Ca 20 (+20) 2 8 8 2	21 Sc (+21) 2 8 9 2	22 Ti (+22) 2 8 10 2	23 V (+23) 2 8 11 2	24 Cr (+24) 2 8 12 2	25 Mn (+25) 2 8 13 2	26 Fe (+26) 2 8 14 2
	27 Co (+27) 2 8 15 2	28 Ni (+28) 2 8 16 2	29 Cu (+29) 2 8 17 2	30 Zn (+30) 2 8 18 2	Ga 31 (+31) 3 18 8 2	Ge 32 (+32) 4 18 8 2	As 33 (+33) 5 18 8 2	Se 34 (+34) 6 18 8 2
	Br 35 (+35) 7 18 8 2	Kr 36 (+36) 8 18 8 2						

- VI топниң асасий топчисиниң (кислородтин селенғичә) ахирқи балдақчисида 6 электрон в.б.

Топ номери (асасий топ үчүн) ахирқи балдақтики электрон санини көрситиду.

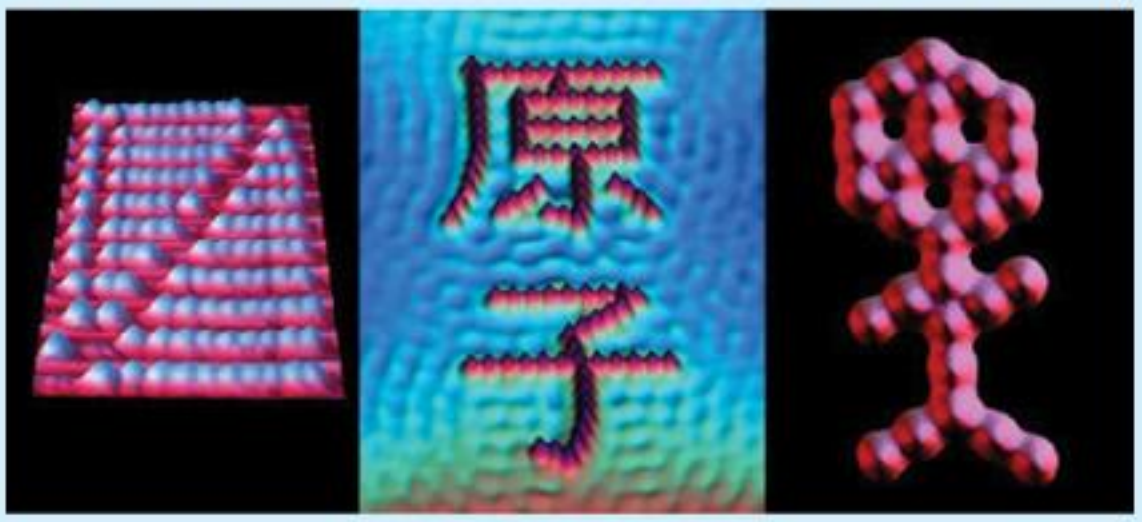
Мувапиқ түрдә периодлуқ системидики һәрбир сан өзигә хас физикилиқ мәнаға егә.

Периодлуқ система — периодлуқ қанунниң графиклиқ көрсәткүчи.

Элементларни топларға бириктүрүш усулиға бағлиқ жәдвәл *узун периодлуқ* (топларға валентлиқ электронлар санлири билән типлири тәң элементлар топланған) вә *қисқа периодлуқ* (валентлиқ электронлар сани тәң элементлар топланған) болиду.

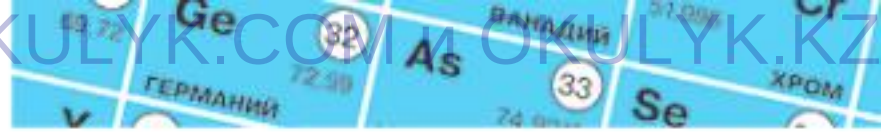
Сән биләмсән?

1993-жили IBM тәтқиқатчилири төмүр атомлириниң ярдими билән миснiң бетигә “атом” сөзини япон иероглифлири билән язди.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



Бир периодта жайлашқан элемент атомлириниң электронлуқ қәвәтлири бирдәк вә у период номериға тән. Периодлардики элементларниң сани: 2, 8; 8, 18, 18; 32; 32. Биринчи периодтин башқа барлиқ периодлар щелочьлуқ металлардин (Li, Na, K в. б.) башлинип, есил (инертлиқ) газлар билән (He, Ne, Ar, Kr в. б.) аяқлишиду.

Қисқа периодлуқ жәдвәлдә сәккиз топ бар, уларниң һәрқайсиси асасий вә қошумчә топчиларға бөлүнгән. Узун периодлуқ жәдвәлдә он сәккиз топ бар, улар рим цифрлириға А яки В һәриплири қошулуп бәлгүлиниду. Мәсилән: I А, III В, VI А, VII В. Узун периодлуқ жәдвәлниң I А топи қисқа периодлуқ жәдвәлниң биринчи топиниң асасий топчисиға мувапиқ келиду. VII В топи йәттинчи топниң қошумчә топчисиға мувапиқ, башқилири бир-биригә охшаш.

Атомлуқ номери протонлар билән электронларниң санини көрситиду. Атомлуқ массидин атомлуқ номерни еливетип нейтронлар санини тапиду. Период номери энергетикилиқ балдақлар санини көрситиду. Асасий топчиниң топ номери ахирқи электронлуқ қәвәттики электрон санини көрситиду.

1. Углерод, кислород, алюминий, хлор, кальций элементлириниң рәт номерини, период вә топ номерлирини ениқлаңлар.
2. Төвәндики элементларүчүн йетишмәйдиған мәлуматларнийезиңлар:

Элемент	Атомлуқ номери	Атомлуқ массиси	Протон сани	Нейтрон сани	Электрон сани
Азот	7	14			
Фтор		19			
Алюминий				14	
Гуңгут		32			
Калий	19			20	
Төмүр				30	
Мис				35	29

3. Элементларниңтөвәндики қатари берилгән. Мувапиқлиқни тепиңлар.

а) элементниң 7 электрони бар; ә) элементниң 4 энергетикилиқ балдиғи бар; б) элементниң ахирқи электронлуқ қәвитидә 5 электрон бар; в) элементниң 12 нейтрони бар.	натрий азот кальций фосфор

4. Периодлуқ системидики орниға қарап элементни ениқлаңлар:
а) 3 период, IV топта;
ә) 2 период, VIII топта;
б) 1 период, I топта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§31. ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТ АТОМЛИРИ ХУСУСИЙӘТЛИРИНИҢ ПЕРИОДЛУҚ ӨЗГИРИШИ

Бүгүнки дәристә:

- Химиялик элемент атомлири хусусийәтлириниң периодлуқ өзгиришини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Металлиқ хусусийәтләр
- Беметаллиқ хусусийәтләр

Д.И.Менделеев химиялик элементниң атомлуқ массиси униң асасий тәриплимиси болиду дәп hесаплиди вә 1869-жили периодлуқ қанунни йәкүнлиди: *аддий маддиларниң хусусийәтлири, шундақла элементларниң бирикмилириниң хусусийәтлири уларниң атомлуқ массилириниң өзгиришигә периодлуқ түрдә баглинишлиқ болиду.*

Химиялик элементларниң периодлуқ қануни (заманивий йәкүнлимиси): *химиялик элементлар вә улардин түзүлгән аддий вә мурәккәп маддиларниң хусусийәтлири элементларниң атом ядроси зарядлиригә периодлуқ түрдә баглиқ болиду.*

Мошу қанун асасида периодлуқ жәдвәл ясалған.

Атомлуқ массилириниң өсүш рети билән жайлашқан горизонталь қатарлири период дәп атилиду.

Периодлар қатарлардин туриду. Қатарлар тағ вә жүп болуп бөлүниду. Периодтики қатар саниға бағлиқ кичик (1–3) вә чоң (4–7) периодлар болиду. 7-период бирла қатардин туриду, у аяқлашмиған. У периодта жайлашқан элементларниң бесим бөлиги синтезлинип елинған. 6-периодта лантандин кейин рәтлик номерлири 58–71 болидиған 14 элемент жайлашқан. Улар **лантаноидлар** дәп атилиду. 7-периодта атомлуқ номерлири 90–103 болидиған 14 элемент **актиноидлар** топини қурайду. Уларму лантаноидларниң астиға айрим жайлашқан.

1-периодқа икки элемент, 2,3-периодларға сәккиз элементтин жайлашқан. 2, 3-периодниң элементлири типлиқ дәп атилиду. Уларниң хусусийәтлири типлиқ металлардин инертлиқ газларғичә мәлум бир қанунийәтлик билән өзгириду. 4, 5-периодта 18 элемент, 6 вә 7-периодларниң hәрқайсисида 32 элементтин бар. Барлиқ периодларда солдин оңға қарап элементларниң атомлуқ массилириниң өсүши билән металлиқ хусусийити начарлап, беметаллиқ хусусийити күчийиду.

Хусусийәтлири охшаш элементлар бириктүрүлгән тик қатар **топ** дәп атилиду. Топ рим цифрлири билән бәлгүләнгән. Hәр топ ***асасий*** (***A***) вә ***қошумчә*** (***B***) топчидин туриду. Кичик вә чоң периодниң элементлири киридиған топчә ***асасий топчә*** дәп атилиду.

Периодлуқ системидики чоң периодниңла элементлири киридиған топ ***қошумчә топчә*** дәп атилиду. Биринчи топниң асасий топчисиға литий, натрий, калий, рубидий, цезий вә франций кириду. Бу — литий Li топчиси, әнди бу топниң қошумчә топчисини мис, күмүч, алтун тәшкил қилиду. Бу — мис топчиси. Асасий вә қошумчә топчә

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

элементлириниң хусусийәтлиридә хелила пәриқләр бар. Мәсилән, йәттинчи топниң асасий топчисини беметаллар — F, Cl, Br, I, At, әнди қошумчә топчисини Mn, Tc, Re металлири тәшкил қилиду. Бу топчиға хусусийәтлири охшаш элементлар бирикидиғанлиғини көрситиду.

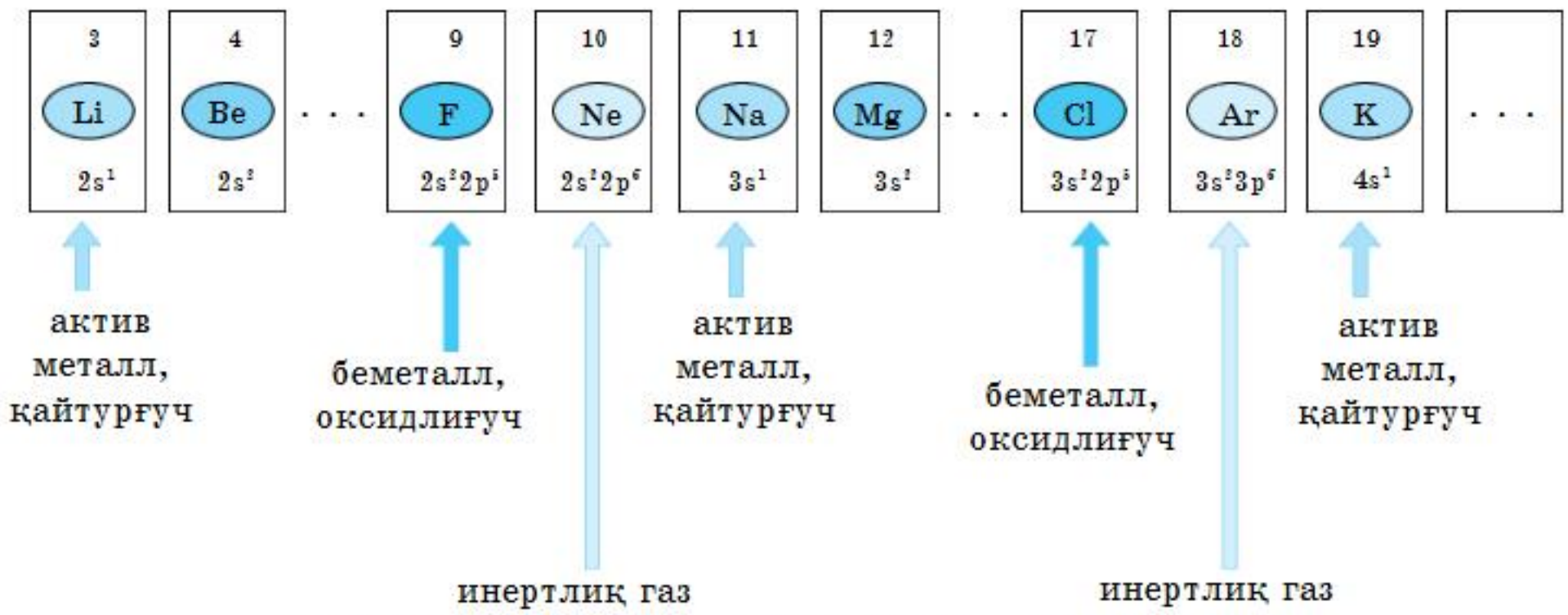
Барлиқ топ элементлири (инертлиқ газлардин башқа) кислородлуқ бирикмиләр — оксидларни түзәйду. Уларниң умумий формулиси периодлуқ системида һәр топниң астида элементларниң валентлиқлириниң өсүш рети бойичә көрситилгән: R_2O, RO, R_2O_3, RO_2, R_2O_5, RO_3, R_2O_7, RO_4 (R — шу топниң элементи).

Элементларниң кислородлуқ бирикмиләрдики жуқури валентликлири топ номериға мувапиқ келиду.

Қошумчә топчә элементлириниң валентлиқлири топ номериға мувапиқ болушиму, болмишиму мүмкин. Мәсилән, I топниң қошумчә топчисида жайлашқан мис оксидлиридики миснiң валентлиғи икки түрлүк болиду: Cu_2O (I), CuO (II). Шундақтиму миснiң икки валентлиқ бирикмилири көп учришиду. Асасий топчиларда жуқуридин төвәнгә қарап элементларниң атомлуқ массисиниң өсүши билән металлиқ хусусийити күчийип, беметаллиқ хусусийәтлири начарлайду. Қошумчә топчиларда бу қанунийәт сақлинивәрмәйду.

IV—VIII топниң асасий топчисиниң элементлири водород билән учқучи бирикмә түзәйду. Уларниң умумий формулиси: RH_4, RH_3, H_2R, HR. Водородлуқ бирикмилириниң формулилири асасий топчә элементлириниң астиға жайлашқан. Водородлуқ бирикмиләрдики элементларниң валентлиғи 8 санидин топ номерини еливәткәнгә тәң.

Асасий топчиларда элементларниң хусусийәтлири мәлум қанунийәтлик билән өзгириду: жуқуридин төвәнгә қарап элементларниң металлиқ хусусийити күчийип, беметаллиқ хусусийәтлири начарлайду (13-жәдвәл). Металлиқ хусусийәт франциийда, униңдин кейин цезийда еник билиниду, беметаллиқ хусусийәт фторда, шуниңдин кейин кислородта байқилиду. Асасий топчилар билән периодлардики химиялик элементлар хусусийәтлириниң өзгириш қанунийәтлири 57-сүрәттә берилгән.



57-сүрәт. Элементлар хусусийәтлириниң өзгириши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

13-*жәдвәл*

Асасий топчилар билән периодлардики химиялик элементлар хусусийәтлириниң өзгириш қанунийәтлири

Хусусийәтлири	Периодларда	Асасий топчиларда
Нисбий атомлуқ массиси	→ өсиду	↓ өсиду
Ядро заряди	→ өсиду	↓ өсиду
Атом радиуси	→ кемийду	↓ өсиду
Металлиқ	→ кемийду	↓ өсиду
Беметаллиқ	→ өсиду	↓ кемийду
Кислород билән бирикмисидики валентлиғи	→ 1 дин 8 гичә өсиду	Өзгәрмәйду, топ номериға № тең
Водород бирикмилиридики валентлилиғи	→ кемийду	өзгәрмәйду, 8—топ номери

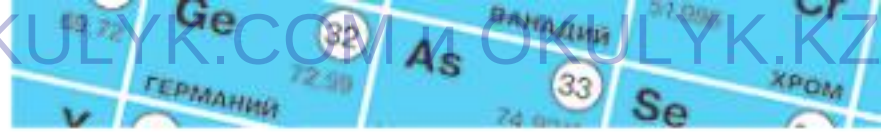
Элементларниң хусусийәтлири, асасән, ташқи қәвәттики электрон саниға бағлиқ болғанлиқтин, топларда элементларниң охшаш хусусийәтлири қайтилиниду. Бу — периодлуқ қанунниң физикилиқ мәнаси.

Химиялик элементларниң атомлуқ массилириниң өсүш рети билән жайлашқан горизонталь қатари период дәп атилиду. Һәр период (1-периодтин башқа) щелочлуқ металлардин башлинип, инертлиқ газ билән аяқлишиду (7-периодтин башқа). Хусусийәтлири охшаш элементлар бириктүрүлгән тик қатар топ дәп атилиду. Һәр топ *асасий* вә *қошумчә топчидин* туриду. Кичик вә чоң периодниң элементлири киридиған топчә *асасий топчә* дәп атилиду. Периодлуқ системидики чоң периодниңла элементлири киридиған топ *қошумчә топчә* дәп атилиду. Асасий топчидики элементларниң кислородлуқ бирикмиләрдики жуқури валентлиқлири топ номериға мувапиқ келиду. Қошумчә топчә элементлириниң валентлиқлири топ номериға мувапиқ болушиму, болмишиму мүмкин. IV–VIII топниң асасий топчисиниң беметалл элементлири водород билән учқучи бирикмиләр түзәйду. Барлиқ периодларда солдин оңға қарап, элементларниң атомлуқ массилириниң өсүши билән металлиқ хусусийити начарлап, беметаллиқ хусусийити күчийиду. Топчиларда жуқуридин төвән қарап элементларниң металлиқ хусусийити күчийип, беметаллиқ хусусийәтлири начарлайду.

1. Период дегинимиз немә? Периодлар қандақ классификациялиниду?
2. Топ дегинимиз немә? Топ нәччигә бөлүниду?
3. Периодлар билән топларда элементларниң металлиқ хусусийәтлири қандақ өзгириду?
4. Элементларниениқлаңлар:
   а) 3-период, IV-топ, асасий топчида жайлашқан;
   ә) 4-период, II-топ, асасий топчида жайлашқан;
   б) 5-период, VII-топ, асасий топчида жайлашқан.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



5. Атомлуқ номерлири 6, 18, 22, 35, 46, 80-элементларниң периодлуқ системидики орнини ениқлаңлар (период, қатар, топ, топчә).
6. Металлиқ хусусийити әң жуқури элементни ениқлаңлар:
а) 3-период элементи; ә) 5-период элементи, б) I топ элементи; в) II топ элементи.

§ 32. ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ПЕРИОДЛУҚ СИСТЕМИДИКИ ОРНИ ВӘ АТОМ ТҮЗҮЛҮШИ НӘЗӘРИЙӘСИДИН ТӘРИПЛӘШ

Бүгүнки дәристә:

- элементларни периодлуқ системидики орни вә атом түзүлүши нәзәрийәсидин тәрипләшни үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Период
- Топ
- Атом түзүлүши
- Электронлуқ формула
- Оксид, гидроксид

Периодлуқ система химиялик элементлар тоғрисида көплигән мәлумат бериду. Элементниң атомлуқ номери билән атомлуқ массисини билип туруп, униң атоминиң түзүлүшини тәрипләшкә болиду. Период вә топ номерлири элементниң электронлуқ түзүлүшини алдин-ала тәхмин қилишқа, атом түзүлүши элемент тәшкил қилидиған аддий маддиниң вә униң бирикмилириниң хусусийәтлирини тәрипләшкә мүмкинчилик бериду.

Химиялик элементни мону рәт билән тәрипләйду:

1. Периодлуқ системидики орни: химиялик бәлгүси, атомлуқ номери, нисбий атомлуқ массиси, период, қатар, топ, топчә.

2. Атом түзүлүши:

а) атомниң тәркиви (ядро заряди, протонлар, нейтронлар, электронлар, электронларниң балдақларда жайлишиши);

ә) атомниң электронлуқ түзүлүши;

б) атомниң графиклиқ түзүлүши.

3. Аддий маддиларниң хусусийәтлири.

4. Жуқарқи оксидлириниң, мувапиқ гидроксидлириниң, тузлириниң формулиси, уларниң тәриплимиси (асаслиқ, амфотерлиқ, кислоталиқ).

5. Элементларниң учқуч водородлуқ бирикмилириниң формулиси.

6. Элементниң период вә топ бойичә хошна элементлар билән селиштурма тәриплимиси.

Конкрет мисал кәлтүрәйли (14-жәдвәл).

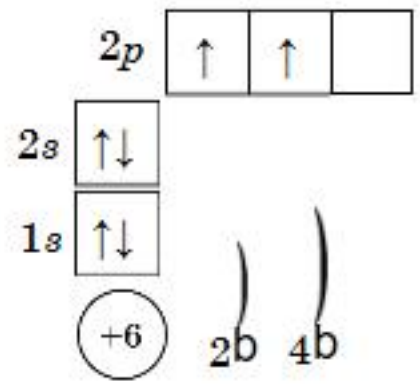
Периодлуқ система химиялик элементлар тоғрисида көплигән мәлумат бериду. Период вә топ номерлири элементниң электронлуқ түзүлүшини алдин-ала тәхмин қилишқа, атом түзүлүши элемент түзәйдиған аддий маддиниң вә униң бирикмилириниң хусусийәтлирини тәрипләшкә мүмкинчилик бериду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

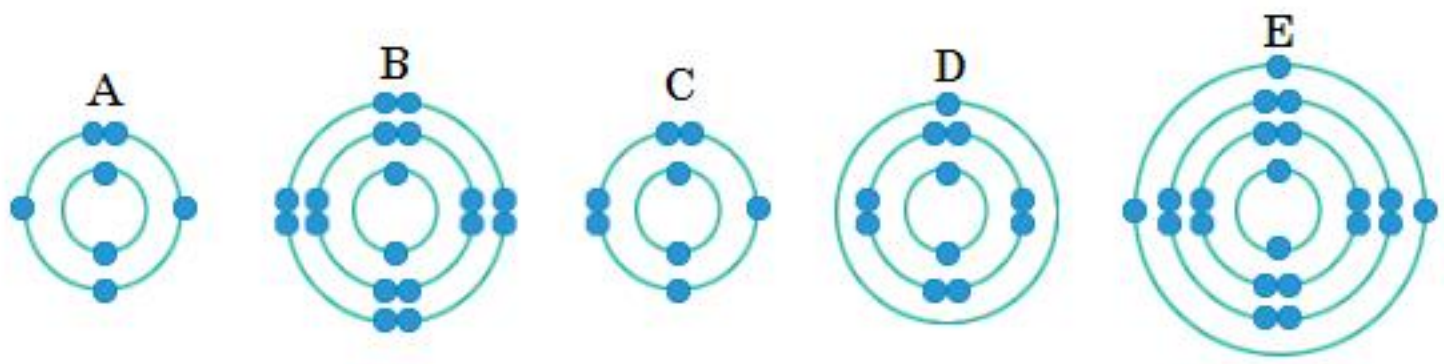
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

14-жәдвәл

Химиялик элементни тәрипләш

Элементни тәрипләшниң плани	Мисал
1. Периодлуқ системидики орни: химиялик бәлгүси, атомлуқ номери, нисбий атомлуқ массиси, период, қатар, топ, топчә	Углерод C, атомлуқ номери 6, атомлуқ салмиғи 12, 2-кичик период, 2-қатар, IV топ, асасий топчә
2. Атом түзүлүши: а) атомниң тәркиви (протонлар, нейтронлар, ядро заряди, электронлар, электронларниң балдақларда жайлишиши — Бор диаграммиси); ә) атомниң электронлуқ формулиси; б) атомниң электронлуқ-графиклиқ формулиси: в) элементниң түри (*s*, *p*).	а) $^{12}_{6}C + 6(^{1}_{+1}p6)\ ^{1}_{0}n6)\ 6^{b}$ ә) $_{6}C\ 1s^2 2s^2 2p^2$ б)  в) *p*-элемент
3. Аталған элементлардин түзүлгән (металл, амфортерлиқ элемент, беметалл) аддий маддиниң хусусийити.	C — беметалл
4. Жуқарқи кислородлуқ бирикмисиниң формулиси, униңға мувапиқ келидиған гидроксидниң тәриплимисини көрситиш (асаслиқ, амфотерлиқ, кислоталиқ), тузлар.	CO_2 — кислоталиқ оксид, H_2CO_3 — кислота $CaCO_3$ — туз
5. Учқуч водородлуқ бирикмилириниң формулиси.	CH_4 — метан
6. Элементниң период вә топ бойичә хошна элементлар билән селиштурма тәриплимиси.	Углероднiң беметаллиқ хусусийити азотқа қариғанда төвән, бирақ бор билән кремнийға қариғанда күчлүгирәк

1. 14-жәдвәлдики план бойичә атомлуқ номерлири: а) 6; ә) 11; б) 14; в) 19 ға тән элементларға тәриплимә бериңлар.
2. Атомлуқ номерлири: а) 5; ә) 36; б) 53; в) 84 кә тән элементларниң энергетикилиқ балдақлирини вә ташқи электронлуқ қәвитидики электрон санини еniқлаңлар.
3. Төвәндики элементларни мону бәлгүлири бойичә:
   а) ташқи электронлуқ қәвитидә 6 электрон, ташқи қәвитиниң астидики электронлуқ қәвәттә 8 электрон;
   ә) ташқи электронлуқ қәвитидә 4 электрон, ташқи қәвитиниң астидики электронлуқ қәвәттә 2 электрон;
   б) ташқи электронлуқ қәвитидә 1 электрон, ташқи қәвәтниң астидики электронлуқ қәвәттә 8 электрон болидиған элементларниң топини, қатарини вә металл яки беметаллекәнлигини еniқлаңлар.
4. A, B, C, D вә E атомлириниң электронлуқ қурулмилири берилгән. Уларниң қурулмиси тоғрисида төвәндики соалларға жавап бериңлар:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1) қайси қурулма периодлуқ жәдвәлниң V топиниң элементини көрситиду;
2) ташқи электронлуқ қәвити толған:
3) кислород атоми;
4) 20 протони бар;
5) периодлуқ жәдвәлниң 4-периодида жайлашқан;
6) валентлиқ электрон сани 4 кә тең.

§ 33. ЭЛЕМЕНТЛАРНИҢ ТӘБИИЙ ТОПЛИРИ ВӘ УЛАРНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- элементларниң тәбиий топлириниң хусусийәтлирини оқуп-үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Щелочлуқ металлар
- Галогенлар
- Инертлиқ газлар

Периодлуқ системида бир топниң элементлири химиялик элементларниң тәбиий топлирини тәшкил қилиду. ***Физикилиқ вә химиялик хусусийәтлириниң охшашлиғи бойичә бириктүрүлгән элементлар топи охшаш элементлар топи яки тәбиий топлар дәп атилиду.***

Бәзибир тәбиий топлар билән силәр бурунирақ тонушқан едиңлар. Әнди бу топларни чоңқурирақ қараштуримиз.

Щелочлуқ металлар. Топчиларға химиялик хусусийәтлири охшаш элементлар бирикидиғанлиғини силәр билисиләр. Мәсилән, литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs, франций Fr биринчи топниң асасий топчисини түзәйду. Улар әң актив металлар, су билән тәсирлишип щелочьлар түзәйду. Шундақла улар **щелочлуқ металлар** дәп атилиду (58-сүрәт). Щелочьлуқ металлар — зичлиғи аз, әвришим, оңай суюлидиған, янғуч маддилар, су билән иштик тәсирлишип, гидроксид вә водород түзәйду. Натрий су билән наһайити иштик тәсирлишиду:

$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow + Q$$

Щелочьлуқ металларниң ташқи электронлуқ қәвитиниң умумий формулиси ns^1, демәк, бу металлар бир валентлиқ. Шуңлашқа уларниң бирикмилириниң тәркиви охшаш болиду.

оксидлири	Li_2O	Na_2O	K_2O	Rb_2O	Cs_2O
гидроксидлири	LiOH	NaOH	KOH	RbOH	CsOH

Бу бирикмиләрниң хусусийәтлириму охшаш, гидроксидлири күчлүк асаслиқ хусусийәт көрситиду. Улар элементларниң тәбиий топи — **щелочлуқ металларға** бириктүрүлгән. Барлиқ металларниң ичидики әң активлиғи жуқури — мошу щелочлуқ металлар.

Щелочлуқ металларниң охшашлиғи билән биллә физикилиқ хусусийәтлири вә химиялиқ активлиқлирида айримичилиқлар бар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Дэви Хэмфри
(1778 —1829)

Инглиз алими 1808-жили тузлар билән щелочьларни электролиз усули билән калий, натрий, кальцийни металлһалитидә, стронций вә магнийниң амальгамисини алди. Көплигән илмий ишлири бар.

Уни щелочлуқ металларниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлириниң өзгириш қанунийәтлири кәлтүрүлгән 15-жәдвәлдин байқашқа болиду.

15-*жәдвәл*

Щелочлуқ металларниң физикилиқ хусусийәтлири

Элементниң нами вә бәлгүси	Нисбий атомлуқ массиси	Суюлуш температуриси, °C	Қайнаш температуриси, °C	Зичлиғи, г/см³
Литий Li	6,9	179	1370	0,53
Натрий Na	23,0	97,8	883	0,97
Калий K	39,1	63,6	760	0,85
Рубидий Rb	85,5	39,0	696	1,52
Цезий Cs	132,9	28,6	685	1,87

58-сүрәт. Щелочьлуқ металларниң үлгилири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Галогенлар. Әнди беметаллик хусусийәтлири еник билинидиған элементлар билән тонушайли. Мундақ элементларниң бири — хлор Cl. Хлорниң туз кислотаси HCl вә натрий хлориди NaCl охшаш бирикмилирини билисиләр.

Хлорниң молекулиси икки атомдин туриду. Униң химиялик формулиси: Cl_2. Хлор — өткүр пурақлик, серик-йешил рәңлик, еғир газ. Униң химиялик хусусийәтлирини қараштурайли. Хлор металлар билән тәсирлишиду, мәсилән, натрий хлорда натрий хлоридини түзүп көйиду:

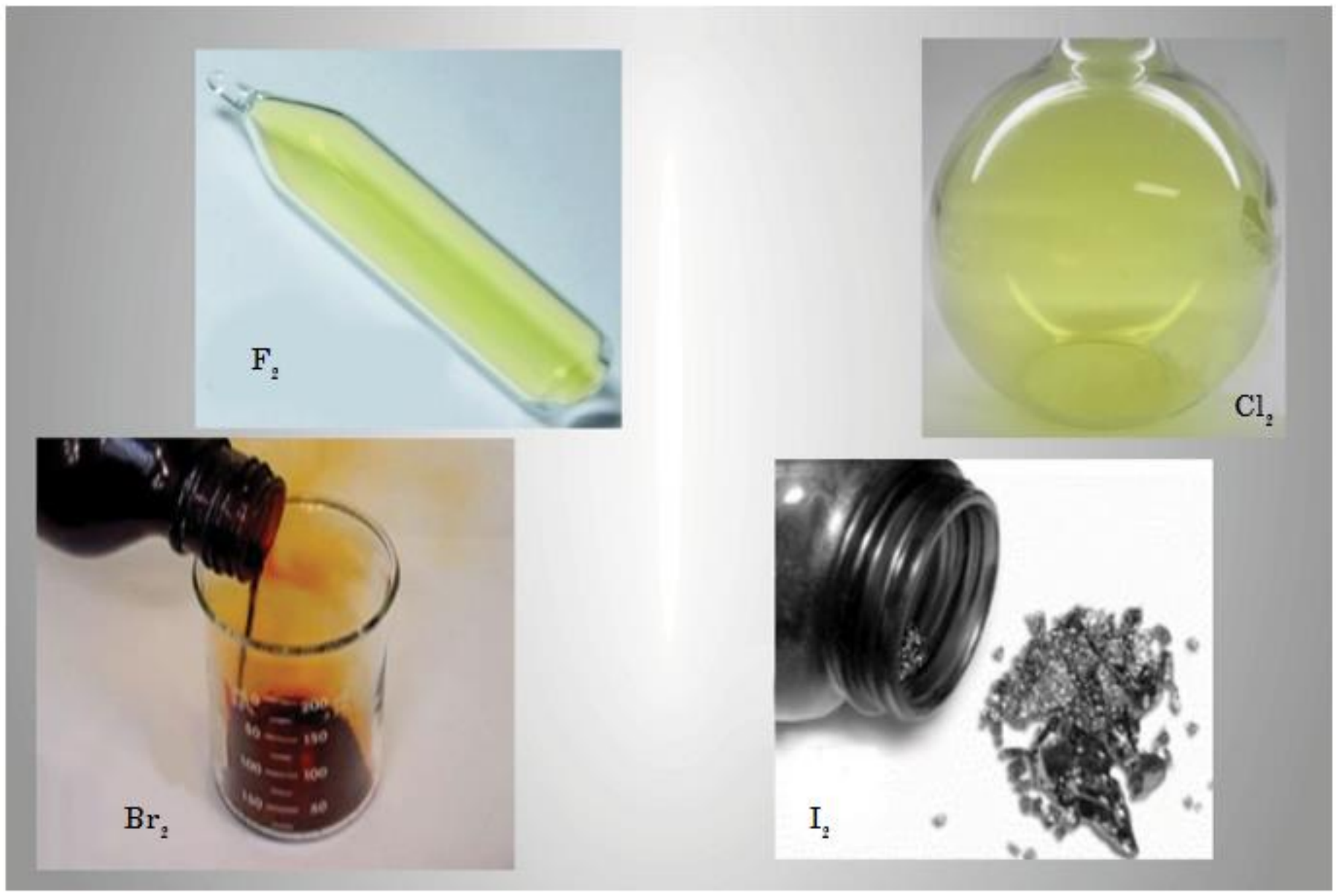
$$2Na + Cl_2 = 2NaCl + Q$$

Хлор водород биләнму тәсирлишиду, нәтиҗидә рәңсиз хлорводород гази түзүлиду:

$$H_2 + Cl_2 = 2HCl\uparrow + Q$$

Хлорводородниң судики еритмиси кислоталик хусусийәт көрситиду. У *туз кислотаси* дәп атилиду.

Хлор водород билән вә металлар билән бирикмилиридә бир валентлик. Галогенларға хлордин башқа фтор F, бром Br, йод J элементлири ятиду. Галогенлар молекулилири икки атомдин туридиған аддий маддиларни түзәйду. Барлик галогенлар зәһәрлик (59-сүрәт). Галогенлар периодлук җәдвәлниң VII A топиға җайлашқан. Ташқи электронлук конфигурацияси ns^2np^5. Галогенларниң кислородлук бирикмилиридики жуқарқи валентлиғи VII (F башқа). Улар водород билән вә металлар билән бирикмилиридә бир валентлик, хусусийәтлири охшаш.



59-сүрәт. Галогенларниң үлгилири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

F_2	Cl_2	Br_2	I_2
HF	HCl	HBr	HI
NaF	NaCl	NaBr	NaI

Улар водород билән судики еритмиси кислоталиқ хусусийәт көрситидиған учқучи бирикмиләрни түзәйду. Галогенлар металлар билән туз түзәйду. Галогенлар грек тилидин тәржимә қилғанда — “туз түзгүчиләр” дегән мәнани билдүриду.

Галогенлар бир-биригә охшаш болғини билән, бәзибир физикилиқ хусусийәтлири билән химиялик активлиғи җәһәттин айримичилиғи бар (16-җәдвәл).

16-җәдвәл

Галогенларниң физикилиқ хусусийәтлири

Элементниң нами	Нисбий атомлуқ массиси	Аддий маддиниң формулиси	Агрегатлиқ һалити	Рәңги	Қайнаш температуриси, t°	Зичлиғи, г/см³
Фтор F	19,0	F_2	Газ	Очуқ йешил	−188	1,1 (суюқ һаләттә)
Хлор Cl	35,5	Cl_2	Газ	Сериқ йешил	−34	1,57 (суюқ һаләттә)
Бром Br	79,9	Br_2	Суюқ	Қизил-қоңур	59	3,14
Йод I	127	I_2	Қаттиқ	Қара-гүлнәпшә	185	4,94

Галогенларниң атомлуқ массиси өскәнсири уларниң металлға, водородқа нисбәтән химиялик активлиғи төвәнләйду. Фтор — галогенларниңла әмәс, барлиқ беметалларниң ичидики әң актив элемент.

Щелочьлуқ металлар билән галогенларниң хусусийәтлирини селиштуруп, щелочьлуқ металлар — *типлиқ* металлар, әнди галогенлар — *типлиқ беметаллар* дегән нәтиҗә чиқиришқа болиду. Щелочьлуқ металларниң атомлуқ массиси өскәнсири химиялик активлиғи ашиду. Әнди галогенларда, әксичә беметаллиқ хусусийәт кемийду.

Инертлиқ газлар. Щелочьлуқ металлар билән галогенлардин башқа инертлиқ газлар: гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn охшаш тәбиий элементлар топи мәлум. Инертлиқ газларниң молекулилири бир атомдин туриду. Улар периодлуқ җәдвәлниң VIII А топиға җайлашқан, ташқи электронлуқ конфигурацияси ns^2np^6. Бу элементлар водород, кислород билән бирикмиләрни түзмәйду. Бу газларниң бир қизиқ хусусийити — улар һәрхил рәңлик йоруқ чиқириду, шуңлашқа рекламаилиқ мәхсәтләрдә қоллинилиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Физикилиқ вә химиялик хусусийәтлириниң охшашлиғи бойичә бириктүрүлгән элементлар топи охшаш яки тәбиий топлар дәп атилиду. Щелочьлуқ металлар — типлиқ металлар, әнди галогенлар — типлиқ беметаллар. Бир топчиға бириктүрүлгән элементларниң ташқи электронлуқ түзүлүши охшаш болиду. Щелочьлуқ металларниң атомлуқ массиси өскәнсири химиялик активлиғи ашиду, әнди галогенларда, әксичә, беметаллиқ хусусийәт кемийду. Элементларниң кислородлуқ бирикмилиридики жуқарқи валентлиғи топ номериға мувапиқ келиду. Металларниң оксидлири асаслиқ, әнди беметалларниң оксидлири кислоталиқ оксид болуп hесаплиниду.

1. Щелочьлуқ металларниң атомлуқ массиси ашқансири уларниң: а) физикилиқ хусусийәтлири;ә) химиялик хусусийәтлири;б) гидроксидлириниң судаериғучлиғи қандақ өзгириду?
2. Элементларниң атомлуқ массиси өскәнсири: а) галогенларниң физикилиқ хусусийәтлири;ә) химиялик хусусийәтлири қандақ өзгириду?
3. Алюминий хлоридини төрт усул билән елишниң реакция тәңлимилирини йезиңлар.
4. Инертлиқ газларниң химиялик бирикмә түзмәслигиниң сәвәви немидә дәп ойлайсиләр?Чүшәндүрүңлар.
5. Бир топчә элементлириниң атом түзүлүши охшаш болғанлиқтин, уларниң хусусийәтлириму охшаш болиду дегән пәрәз қилиш дурус дәп ойламсиләр? Жаваплириңларни чүшәндүрүңлар.
6. Элементбилән униң тәбиий аилидашлири арисидики мувапиқлиқни тепиңлар.

Элемент	Элементларниңтәбиий аилидашлири
1) натрий	а) галоген ә) щелочьлуқ металл б) инертлиқ газ
2) бром	
3) неон	
4) литий	
5) фтор	
6) калий	
7) гелий	
8) хлор	
9) аргон	
10) цезий	

7. Бирикмиләрниң молекулилиқ формулилирини қураштуруңлар вә уларниң молекулилиқ массисини hесаплаңлар:
а) алюминий хлориди; ә) фторводород;
б) калий бромиди; в) натрий оксиди;
г) хлорводород; ғ) кальций йодиди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

8. Мону маддилар арисида маңидиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:
а) калий вә су; ә) фтор вә водород; б) натрий вә бром;
в) литий вә туз кислотаси; г) алюминий вә йод.
9. Айлинишларни әмәлгәашурушқа мүмкинчилик беридиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:
а) натрий → натрий оксиди → натрий гидроксиди;
ә) хлор → хлорводород → калий хлориди.

• 1. Масиси 460 г натрий хлор билән тәсирләшкәндәтүзүлидиған натрий хлоридиниң массисини һесаплаңлар. *Жавави.* 1170 г.
• 2. Термохимиялик тәңлимә бойичә: $H_2(г) + Cl_2(г) = 2HCl(г) + 184$ кДж
46 кДж иссиқ түзүлүш үчүн һаҗәтлик хлорниң һәҗимини (а.ш.)һесаплаңлар.
Жавави. 5,6 л.

Йод билән сүрәт селиш

Силәргә парафин шам, йод (йодниң спирттики еритмиси) вә ярамсиз япилақ төмүр буюм керәк. Металл буюмниң бетини наждак қәғәз билән ялтирлитип тазиланлар. Парафин шамни йеқип, еритип, металл бетигә темитиңлар. Парафин непиз қәвәт түзүш үчүн буюмни бираз қиздуруңлар. Шуниңдин кейин үстигә жиңнә билән патуруп сүрәт селип, йодни темитиңлар. Бираздин кейин йод рәңсизлиниду. Шу вақитта қайтидин йод темитиңлар. Бирәр сааттин кейин парафин қәвитини аста еливетип қараңлар. Металнниң бетидә парафинниң бетидики сүрәт дәлму-дәл көчирилгәнлигини байқайсиләр.

§ 34. МЕТАЛЛАР ВӘ БЕМЕТАЛЛАР

Бүгүнки дәристә:

• металлар билән беметалларниң периодлуқ системидики орни билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

• Асасий топчә металлири
• Қошумчә топчә металлири
• Беметаллар

Адәттә, периодлуқ системидики элементларни **металлар вә беметаллар** дәп иккигә бөлиду. Элементларни еniқлаш үчүн 17-жәдвәлни пайдилинайли.

Металлар. Периодлуқ жәдвәлдә бор B вә астат At арисидики балдақлиқ диагональниң сол тәрипидә жайлашқан элементлар металларға ятиду. Металларға хас хусусийәтләр: қаттиқ (симаптин башқиси), пақирайду, иссиқни вә электр токини яхши өткүзиду; әвришим, йәнчилгүч, электронлирини оңай бериду (60-сүрәт).

Беметаллар. Бор билән астат арисидики диагональ сизиқниң оң тәрипидә жайлашқан элементлар беметалларға ятиду.

Беметалларниң хусусийәтлири металларниң хусусийәтлиригә қариму-қарши, улар: иссиқ вә электр токини начар өткүзиду,

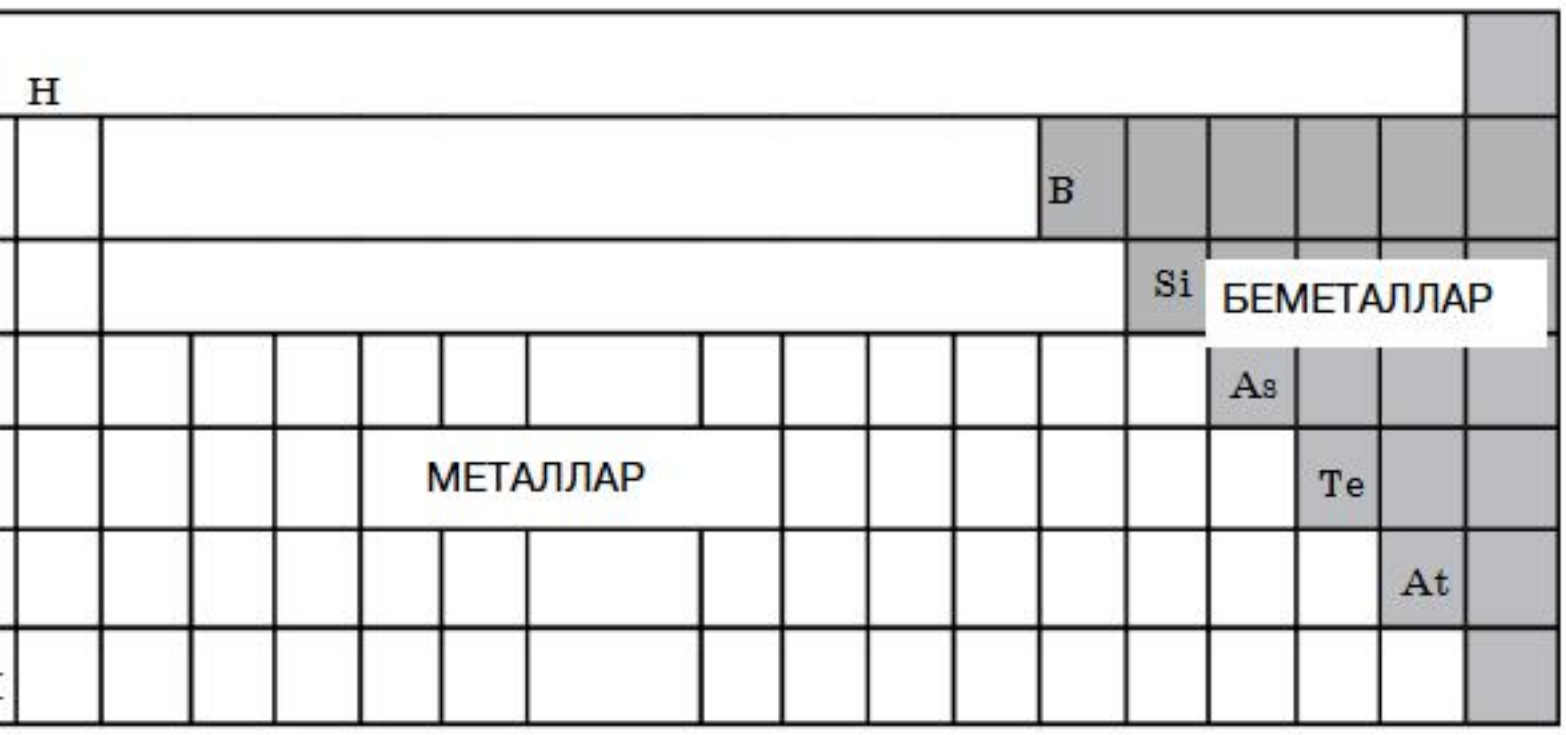
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

рт сунғуч, йәнчилмәйду, әвришим әмәс, электронларни, адәттә, шувалиду (61-сүрәт).

17-*жәдвәл*

Металлар билән беметалларниң периодлуқ системида орунлишиши



60-сүрәт. Өһмийәтлик металларниң үлгилири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

61-сүрәт. Беметалларниң үлгилири:
а — йод; ә — гуңгут; б — фосфор; в — хлор

МЕТАЛЛОИДТЕР

Металлар билән беметаллар арисида йерим металлар (металлоидлар) болиду, мәсилән, кремний. Уларға һәм металлиқ, һәм беметаллиқ хусусийәтләр хас. Металлоидлар йерим өткәзгүчләр ишләп чиқиришида қоллинилиду. Уларсиз һазирқи заманивий микросхемилар билән микропроцессорларни тәсәввур қилиш мүмкин әмәс.

Сән биламсән?

Аддий маддиларниң физикилиқ хусусийәтлири бойичә "чемпионлири" бар. Мәсилән, алмаз — әң қаттиқ, вольфрам — әң қийин суюлидиған металл. Әң йеник металл — литий, әнди әң йеник беметалл — водород. Металларниң ичидә электр токини әң яхши өткүзидиғанлар — күмүч, мис, алюминий. Висмут билән симапниң иссиқ өткүзгүчлиги төвән. Наһайити юмшақ металлар бар, уларни пичақ билән кесишкә болиду, мәсилән: натрий, калий. Әң қаттиқ металл — хром, униң билән әйнәкни кесиду. Әң әвришим металл — алтун. Уни қелинлиғи 0,003 мм-ғичә непизлитишқа болиду.

Периодлуқ системидики элементларни металлар вә беметаллар дәп бөлиду. Асасий топчиларда бордин астатқичә жүргүзүлгән диагональниң төвәнки сол яқтики булуңида металлар, әнди диагональниң жуқарқи оң яқтики булуңида беметаллар жайлашқан.

1. Аддий мадда дегән немә? Мисал кәлтүрүңлар.
2. Аддий маддилар қандақ топларға бөлүниду? Қайси топниң вәкиллири көп учришиду?
3. Металларниң физикилиқ хусусийәтлирини атаңлар.
4. Периодлуқ системидаметалларбилән беметалларниңжайлишишини көрситиңлар.
5. Йәрдә кәң таралған беметалларбилән металларғауч-үчтин мисал кәлтүрүңлар.
6. Периодлуқ жәдвәлни пайдилинип, 3-период, VIII топта жайлашқан элементни атаңлар. У қайси тәбиий топқа ятиду? Униң атоминиң тәркивидә нәччә протон вә электрон бар?
7. Бош орунларни толтуруп, жүмлини аяқлаштуруңлар.
Периодлуқ системиниң иккинчи периоди _____ элементидин башлинидудә,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

_____ элементи билән аяқлишиду.
Периодлуқ системиниң алтинчи периоди _____ элементидин башлинидудә, _____ элементи билән аяқлишиду.

8. Периодлуқ җәдвәлни пайдилинип, төвәндики элементларни тепиңлар:
а) әң актив беметалл;
ә) әң йеник элемент;
б) әң актив щелочьлуқ металл;
в) әң актив галоген;
г) дирижабльларни толтуридиған инертлиқ газ;
ғ) атом радиуси әң кичик элемент;
д) әң йеник щелочьлуқ металл;
е) устиханниң тәркивигә киридиған металл;
ж) қалқанчә бәзгә һаҗәтлик беметалл.

9. *Иҗадий тапшуруқ.* "Һәрхил асман җисимлириниң тәркивигә киридиған химиялик элементлар" мавзусиға лайиһилик иш йезиңлар.

Әң актив металлар (су билән реакциясидә)	Әң актив беметаллар
1. Fr	1. F
2. Cs	2. O
3. Rb	3. N
4. K	4. Cl
5. Ba	5. Br
6. Na	6. S
7. Ca	7. C
8. Li	8. I
9. Mg	9. Se
10. Al	10. P

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ХИМИЯЛИК БАҒЛИНИШ ТҮРЛИРИ

§35. ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТЛАРНИҢ ЭЛЕКТРСӘЛБИЙЛИГИ

Бүгүнки дәристә:

- электрсәлбийлик чүшәнчиси билән тонушимиз;
- электрсәлбийликниң санлиқ мәнасиға асаслинип, һәрқандақ элементниң металл яки беметаллекәнлигини ениқлашқа болидиғанлиғини чүшинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Электрсәлбийлик
- Элементларниң электрсәлбийлик қатари.

Берилгән химиялик элемент атомлириниң бирикмиләрдики башқа элементлар атомлиридин бағлаштурғучи электронларни өзигә қарап тартиши *электрсәлбийлик* дәп атилиду. Электрсәлбийликниң санлиқ мәнасиға асаслинип, һәрқандақ элементниң металл яки беметалл екәнлигини ениқлашқа болиду. Электрсәлбийликниң санлиқ мәналирини америкилиқ алим Л.Полинг һесаплап тапқан. Электрсәлбийликниң шкалисиниму мошу алим тәвсийә қилған (18-жәдвәл). Литийниң электрсәлбийлиги шәртлик түрдә биргә тең дәп елинған. Башқа элементларниң электрсәлбийлигини шуниңға мувапиқлаштуруп һесаплайду. Металларниң электрсәлбийлиги, адәттә, иккидин кам, әнди беметалларниң иккидин артуқ болиду. Электрсәлбийликниң мәнаси әң чоң элемент — фтор, у төрткә тең. Демәк, беметаллиқ хусусийити әң жуқури элемент — фтор. Элементларниң электрсәлбийлигиниң мәнаси период бойичә солдин оңға қарап, әнди асасий топчиларда төвәндин жуқуриға қарап өсиду. Химиялик элементларниң периодлуқ системидики орни бойичә берилгән икки элементниң қайсисиниң электрсәлбийлиги жуқури екәнлигини тәхмин қилишқа болиду.

Электрсәлбийлик мәнасиниң өсүшигә бағлиқ бәзибир химиялик элементларни мону қатарға жайлаштурушқа болиду:

Si, As, H, P, Se, C, S, I, Br, Cl, N, O, F

Химиялик бағлиниш түзүлгәндә электронлар мошу қатарда сол яқта жайлашқан элементтин оң яқта жайлашқан элементқа қарап тартилиду. Демәк, химиялик реакция вақтида электронлар электрсәлбийлиги чоң элементларниң атомиға қарап йөткилиду. Шуңлашқа электрсәлбийлик тоғрисидики мәлуматлар химиялик бағлинишниң тәбиитини вә хусусийәтлирини тәрипләш үчүн һаҗәт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Лайнус Карл Полинг
(1901 — 1994)

Америкилиқ химик һәм кристаллограф. Химия саһаси бойичә вә течлиқни сақлаш вә қоғдаш ишидики әмгәклири үчүн икки мәртә Нобель мукапитиниң лауреати.

Полингниң әң әһмийәтлик илмий муваппәқийити — химиялик бағлиниш тоғрисидики илими.

18-жәдвәл

Бәзибир элементларниң электрсәлбийлигиниң мәналири

Период	Топлар							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 2,1							
2	Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	
3	Na 0,9	Mg 1,2	Al 1,5	Si 1,8	P 2,2	S 2,5	Cl 3,0	
4	K 0,8	Ca 1,0				Se 2,4	Br 2,8	
5	Rb 0,8	Sr 0,9					I 2,6	
6	Cs 0,7	Ba 0,8						

Химиядә электрсәлбийлик (ЭС) чүшәнчиси пат-пат қоллинилиду.

Берилгән химиялик элемент атомлириниң бирикмилиридики башқа элементлар атомлиридин бағлаштурғучи электронларни өзигә қарап тартиши электрсәлбийлик дәп атилиду. Металларниң электрсәлбийлиги, адәттә, иккидин кам, әнди беметалларниң иккидин көп болиду.

1. Электрсәлбийликдегән немә? Металларбилән беметалларниңэлектрсәлбийлиги немигә тәң?
2. Электрсәлбийлигиәң жуқури элемент қайси вә униң сәвәви немидә?
3. Төвәндики элементларниэлектрсәлбийлигиниңәсүш рети билән жайлаштуруңлар: фосфор,кислород, цезий, магний, кремний, углерод, водород, литий, гуңгут, алюминий.
4. Берилгән маддиларформулилиридики электрсәлбийлигичоң элементниң астиға сизиңлар: KCl, HI, CuS, CO, NO, HF, CaO, LiCl.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

5. Элементларниңэлектрсәлбийлигинөлгә тең болуши мүмкинму? Мисаллар билән чүшәндүрүңлар (еғизчә).
6. I топтики электрсәлбийлиги әң төвән элемент.
7. Элементҗүплириниң оттурисиға электрсәлбийлигиниң мәналириға бағлиқ > яки < бәлгүлирини қоюңлар:
H Cl S O Na Cl Cu O O F Mg Al
Сәвәвини чүшәндүрүңлар.

§ 36. КОВАЛЕНТЛИҚ БАҒЛИНИШ

Бүгүнки дәристә:

- химиялик бағлинишниң мәнасини чүшинимиз;
- ковалентлиқ бағлиниш вә униң түрлири билән тонушимиз;
- ковалентлиқ бағлиниш-ниң түзүлүш схемисини қураштурушни үгинимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Ташқи электрон қәвити
- Валентлиқэлектрон-лар
- Электрсәлбийлик

Химиялик бағлиниш — молекулидики атомларниң бирини-бири тутуп туридиған күч. Атомларниң өз ара бағлиниши, көп һаләтләрдә, ташқи электрон балдиғиниң қатнишиши билән әмәлгә ашиду. Химиялик бағлиниш түзүш давамида атомлар өзлирниң ташқи электрон қәвитини аяқлаштурушқа тиришиду. Буниңға атомлар икки усул билән йетәләйду:

1. Атомлар электронларни қошувалиду яки өзинниң электронлирини бериветиду. Нәтиҗидә атомлар зарядләнгән зәрриләр — ионларға айлиниду. Ташқи электрон қәвити аяқлашқанлиқтин ионларниң һалити атомларға қариғанда турақлиқ болиду.

2. Атомлар өзлириниң ташқи электрон қәвитини ортақ электрон жүпини түзүш арқилиқ аяқлаштуриду. Атомларниң ташқи электрон қәвитини қайси усул билән аяқлишишиға қарап химиялик бағлинишни ковалентлиқ, ионлуқ, металлиқ, водородлуқ дәп ажритиду.

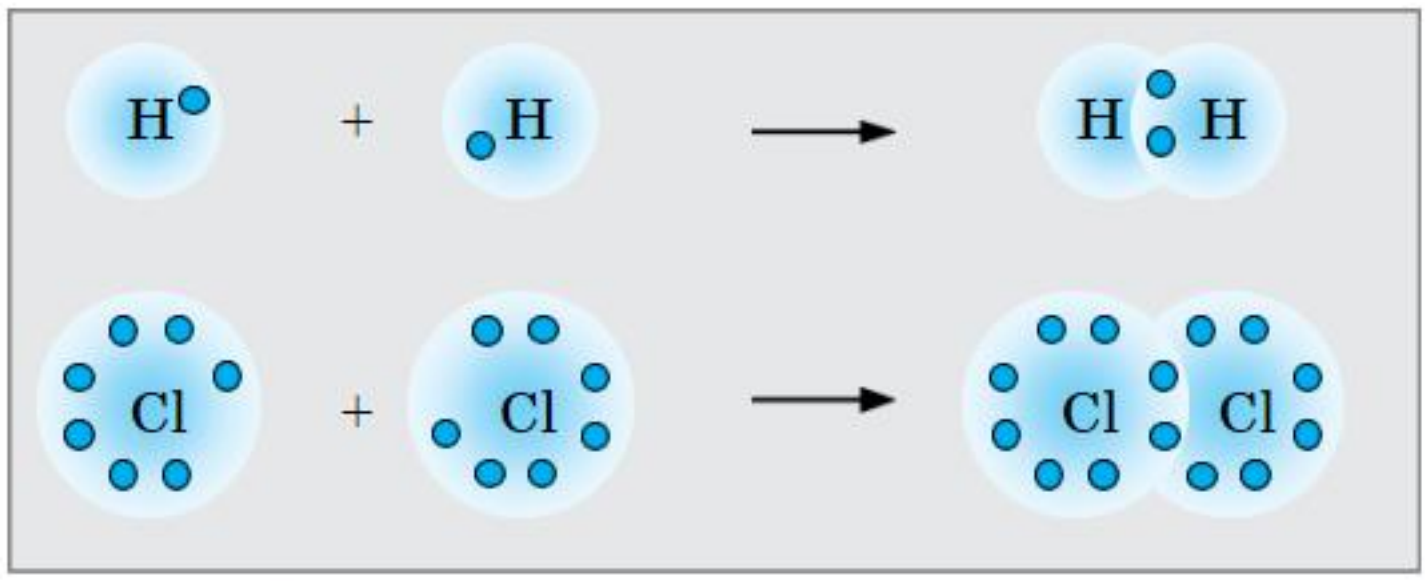
Ковалентлиқ бағлиниш. Бағлинишниң бу түри беметалларниң икки атоминиң арисида түзүлиду. Бағлинишни түзүшкә атомниң ташқи электрон қәвитидики пәқәт жүпләшмигән электронлар қатнишиду. Ковалентлиқ бағлиниш түзүлгәндә бир атомниң жүпләшмигән электрони иккинчи атомниң ядросиға тартилиду. Нәтиҗидә электрон булутлири өз ара бир-бири билән йепилип, һәр атомға ортақ электрон жүпи түзүлиду.

Ковалентлиқ бағлиниш — атомларниң ташқи электрон қәвитидики жүпләшмигән электронлириниң ортақ жүпи арқилиқ түзүлидиған бағлиниш. Бағлинишниң түзүлүшини водород молекулисиниң мисалида қараштурайли (62-сүрәт).

Водород атоминиң биринчи энергетикилиқ балдақта жайлашқан бирла электрони бар. Биринчи энергетикилиқ балдақ бир орбитальдин туриду, униңға икки электрон сиғиду. Демәк, өзиниң ташқи электрон

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



62-сүрәт. Водород вә хлор молекулилириниң түзүлүши

қәвитини аяқлаштуруш үчүн водородқа бир электрон йетишмәйду. Ковалентлиқ бағлинишниң түзүлүш схемиси мундақ ясилиду:

1. Химиялик элемент бәлгүсиниң төрт тәрипигә ташқи электрон қәвитидики электронлар чекит билән бәлгүлиниду. Химиялик бағлиниш түзүлгәндин кейин атомларниң арисиға ортақ электрон жүпи икки чекит билән, шуниң билән биллә ташқи электрон қәвитидики бағлиниш түзүшкә қатнашмиған электронларму чекитләр билән көрситилиду. Водороднiң икки атоми арисидики бағлинишниң түзүлүш схемиси мундақ:

$$H\cdot + \cdot H \longrightarrow H\,(:)\,H$$

әнди хлор молекулисиниң түзүлүшини мундақ көрситишкә болиду:

$$:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot + \cdot\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}: \rightarrow :\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\,(:)\,\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:$$

2. Хлор атоминиң ташқи қәвитидә йәттә электрон бар (VII А топчә), униң бири жүпләшмигән. У хлорниң башқа атомидики электрон билән бағлиниш түзәйду. Хлор молекулисидики һәр атоминиң жүпләшмигән электронидин ортақ электрон жүпи пәйда болиду, йәни ковалентлиқ бағлиниш түзүлиду. Нәтиҗидә һәр атомниң ташқи қәвитидики электрон сани сәккизгә йетип, қәвәт турақлиқ һаләткә көчиду.

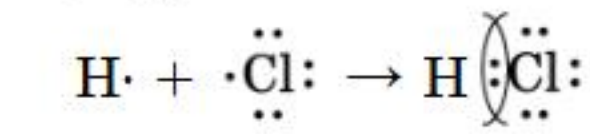
Ковалентлиқ бағлиниш *полюссиз* вә *полюслуқ* болуп иккигә бөлүниду. Бирдәк беметалларниң атомлири арисида ковалентлиқ полюссиз бағлиниш түзүлиду. Ковалентлиқ полюссиз бағлинишни түзгән электрон жүпи иккила атомға ортақ болиду. Сәвәви атомларниң электрсәлбийлиги бирдәк. **Электрсәлбийлиги бирдәк химиялик элемент атомлириниң тәсирлишишиш нәтиҗисидә түзүлгән бағлиниш ковалентлиқ полюссиз бағлиниш дәп атилиду.** Ковалентлиқ полюссиз бағлиниш мундақ бирикмиләрдә учришиду: H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2 в. б.

Ковалентлиқ полюслиқ бағлиниш һәр түрлүк беметаллар атомлири арисида түзүлиду. Ковалентлиқ полюслиқ бағлинишниң түзүлүш схемисини хлорводороднiң HCl мисалида қараштурайли. Жуқурида ейтилғандәк, водород атоминиң ташқи қәвитидә бирла электрон,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

әнди хлорда йәттә электрон бар (VII А топчә), пәқәт униң бирила жүпләшмигән. Хлор билән водород атомлириниң жүпләшмигән электронлиридин ортақ электрон жүпи пәйда болуп, нәтиҗидә хлорводород молекулиси түзүлиду. Ортақ электрон жүпи электрсәлбийлиги жуқури хлор атомиға қарап силжийду:



Нәтиҗидә водородниң ташқи қәвитидики электрон сани 2 гә, хлорда 8 гә тәң болиду. Молекулиниң электрсәлбийлиги жуқури атом тәрипидә сәлбий зарядлик хлорид-ион, әнди электрсәлбийлиги төвән элемент водород атомида иҗабий зарядләр жиғилиду ($Cl^{\delta-}$), ($H^{\delta+}$). Мундақ молекулилар полюслиқ молекулилар дәп атилиду (δ (дельта) — йерим заряд).

Электрсәлбийликлириниң мәналирида айримичилиқ аз болидиған атомлар арисида түзүлидиған бағлиниш ковалентлиқ полюслиқ бағлиниш дәп атилиду.

Химиялик бағлиниш түзүшкә қатнишидиған химиялик элемент атомлири өзлириниң ташқи электрон қәвитини аяқлаштурушқа тиришиду. Валентлиқ электронларниң ортақ жүпи арқилиқ түзүлгән бағлиниш — ковалентлиқ бағлиниш дәп атилиду. Атом ядролиридин бирдәк жирақлиқта жайлашқан ортақ электрон жүпи арқилиқ түзүлидиған бағлиниш ковалентлиқ полюссиз бағлиниш дәп атилиду. Ортақ электрон жүпи атом ядролириниң биригә силжиған ковалентлиқ бағлиниш — ковалентлиқ полюслуқ дәп атилиду.

1. Химиялик бағлиниш түрлирини атаңлар.
2. Ковалентлиқ бағлиниш қандақ атомлар арисида түзүлиду?
3. Төвәндики бирикмиләрдики химиялик бағлиниш түрини еniқлаңлар (ковалентлиқ полюслуқ яки ковалентлиқ полюссиз): F_2, NH_3, O_2, H_2S, I_2, PH_3, HBr, CO.
4. Ковалентлиқ бағлинишниң түзүлүш йолини мисал билән чүшәндүрүңлар.
5. Мону молекулилардики химиялик бағлиниш қайси электрон қәвитидики электронлар арқилиқ әмәлгә ашиду: а) кислород, ә) азот, б) фтор.
6. Мувапиқлаштуруңлар:

Маддилар	Химиялик бағлиниш түрлири
а) O_2	1) Ковалентлиқ полюссиз 2) Ковалентлиқ полюслуқ
ә) H_2S	
б) N_2	
в) PCl_3	
г) F_2	
ғ) CO_2	
д) NO_2	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 37. ИОНЛУҚ БАҒЛИНИШ

Бүгүнки дәристә:

- Ионлуқ бағлиниш вә униң түзүлүшини қараштуримиз

Тирәк чүшәнчиләр

- Ионлар
- Катионлар
- Анионлар
- Ион заряди

Бағлинишниң бу түри металлар билән беметаллар арисида түзүлиду. Ионлуқ бағлиниш түзүшкә қатнишидиған химиялик элемент атомлириму өзлириниң ташқи электрон қәвитини аяқлашқа тиришиду. Электрон қәвитиниң аяқлишиши электронларниң бир атомдин иккинчи атомға өтүп кетиши нәтиҗисидә әмәлгә ашиду. Валентлиқ электронлирини беридиған атомлар иҗабий зарядлик ионларға, әнди шу электронларни қошуп алидиған атомлар сәлбий зарядлик ионларға айлиниду.

Атомларниң электронлирини бериши яки қошувелиши нәтиҗисидә түзүлидиған зарядләнгән зәрриләр ионлар дәп атилиду. Ионниң заряди химиялик элемент бәлгүсиниң жуқури йеқиға йезилиду. Мәсилән, Na^+, Cl^-, Ca^{2+}, S^{2-}. Ионлуқ бағлинишниң түзүлүшини натрий хлоридиниң NaCl мисалида қараштурайли. Натрийниң электронлуқ конфигурацияси: $1s^22s^22p^63s^1$. Байқиғинимиздәк, натрийниң ташқи қәвитидә бир электрон бар. Ташқи қәвитини толтуруш үчүн натрийға йәттә электрон керәк. Униңға йәттә электронни қошувалғандин көрә, ташқи қәвитидики ялғуз электронини бериветиш хелила оңай. Өзиниң бир электронини бериветип, натрий ониға Na^+ айлиниду. **Иҗабий зарядлик ионлар катионлар дәп атилиду.**

Хлорниң атомлуқ номери 17, электронлуқ конфигурацияси: $1s^22s^22p^63s^23p^5$. Үчинчи электронлуқ қәвитини аяқлаш үчүн хлорға бирла электрон йетишмәйду. Хлор атомиға бир электронни қошувелиш йәттә электронини беришкә қариғанда, әлвәттә, оңай. Хлор натрийниң бир электронини қошувелип, өзиниң ташқи қәвитини аяқлаштуриду вә сәлбий зарядлик хлор Cl^- ониға айлиниду. **Сәлбий зарядләнгән ионлар анионлар дәп атилиду.**

Физика курсидин иҗабий вә сәлбий зарядләнгән ионларниң бирбиригә тартилидиғанлиғи мәлум. Шундақ қилип, натрий Na^+ вә хлор Cl^- ионлири арисида пәйда болидиған ионлуқ бағлиништин натрий хлориди NaCl түзүлиду. **Ионлар арқилиқ әмәлгә ашидиған бағлиниш ионлуқ бағлиниш дәп атилиду.** Шундақ қилип, ионлуқ бағлиниш электрсәлбийликлириниң мәнасида чоң айримичилиқ болидиған элемент атомлири арисида түзүлиду:

$$Na\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \rightarrow Na^+\left[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:\right]^- \rightarrow NaCl$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Ионлар — атомлар электронлирини бәргәндә яки уларни қошувалғанда түзүлидиған зарядләнгән зәрриләр. Иҗабий зарядләнгән зәрриләр — катионлар, әнди сәлбий зарядләнгәнләр анионлар дәп атилиду. Ионлар арқилиқ әмәлгә ашидиған химиялик бағлиниш ионлуқ бағлиниш дәп атилиду. Ионлуқ бағлиниш электрсәлбийликлириниң мәнасида чоң айримичилиқ болидиған элемент атомлири арисида түзүлиду.

1. Ионлар дегән немә? Берлгән зәрриләрдин катионлар билән анионларни бөлүп йезиңлар: Mg^{2+}, O^{2-}, K^{+}, H^{+}, S^{2-}, F^{-}, Al^{3+}, N^{3-}.
2. Ионлуқ бағлиниш дегән немә?
3. Ионлуқ бағлиниш қандақ химиялик элементлар атомлири арисида түзүлиду? Ионлуқ бағлинишниң түзүлишини конкрет мисаллар билән чүшәндүрүңлар.
4. Берилгән бирикмиләрдики химиялик бағлиниш түрлирини ениқлаңлар: NaF, K_2O, PH_3, F_2, N_2, K_2S, H_2S, HBr, $CaCl_2$, SO_2.
5. Аддий маддилардинтөвәндики бирикмиләр түзүлгәндәболидиған электронларниң алмишиши қандақ әмәлгә ашиду? Схема түридә көрситиңлар: Na_2S, MgO, $AlCl_3$.

§ 38. КРИСТАЛЛИҚ ТОРЛАРНИҢ ТҮРЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- кристаллиқ торлар вә уларниң түрлирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Аморфлуқ маддилар
- Кристаллиқ маддилар
- Кристаллиқ тор
- Кристаллиқ тор түгүни
- Ионлуқ кристаллиқ тор
- Атомлуқ кристаллиқ тор
- Молекулилиқ кристаллиқ тор

Физикилиқ хусусийәтлири вә молекулилиқ түзүлиши бойичә қаттиқ маддилар аморфлуқ вә кристаллиқ болуп бөлүниду. Аморфлуқ маддиларниң зәррилири рәтсиз жайлашқан һәм бу маддиларниң һәқиқий суюлуш температурилири болмайду. Сәвәви қиздурғанда, улар алди билән юмшайду. Аморфлуқ маддиларниң мисали ретидә әйнәкни, янтарьни, пластикни ейтишқа болиду.

Көплигән қаттиқ маддилар кристаллиқ түзүлүштә болиду. Кристалдики ионлар, атомлар, молекулилар мәлум бир жираклиқта рәтлик жайлишип, кристаллиқ тор түзәйду.

Кристаллиқ торниң зәррилири жайлашқан йери кристаллиқ тор түгүнлири дәп атилиду.

Кристал түзәйдиған зәрриләр жайлашқан бошлуқтики чекитләр жиғиндиси кристаллиқ тор дәп атилиду. Кристаллиқ торниң түгүнлиридә жайлашқан зәрриләрниң тәбиитигә қарап, ионлуқ, атомлуқ вә молекулилиқ дәп бөлүниду. Металлиқ кристаллиқ торларму мәлум.

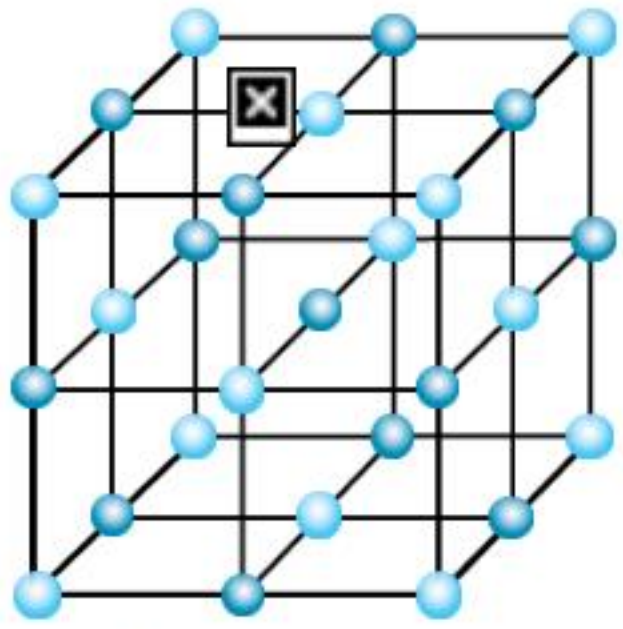
Ионлуқ кристаллиқ торлар. Мундақ торлар ионлуқ бағлиниши бар маддиларға тән. Ионлуқ кристаллиқ торларниң түгүнлиридә қаримуқарши зарядләнгән ионлар болиду. Мәсилән, натрий хлоридиниң NaCl

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

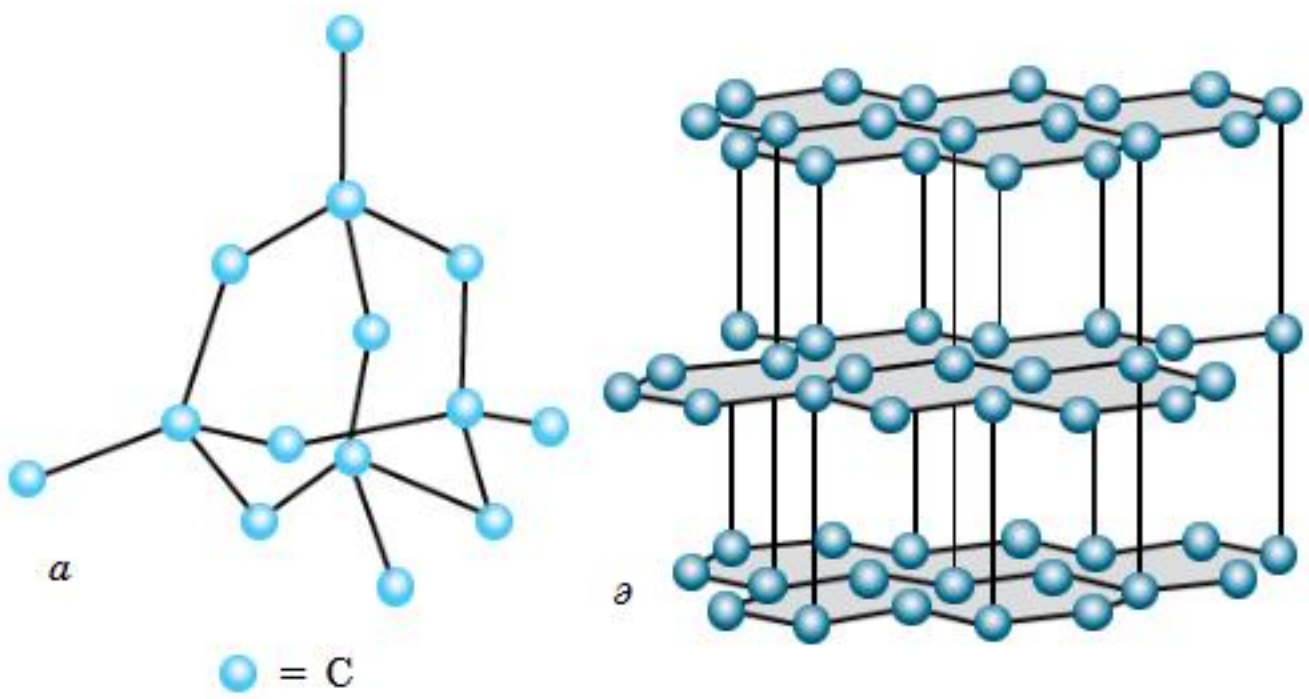
кристаллық торинің түгүнлиридә натрий Na^+ вә хлорид Cl^- ионлири жайлашқан (63-сүрәт).

Атомлық кристаллық торлар. Атомлық кристаллық торларниң түгүнлиридә ковалентлик бағлиниш билән бағлинишқан айрим атомлар жайлишиду. Атомлық кристаллық торлар бор B, кремний Si, алмаз C, графит C охшаш аддий маддиларға хас. Әнди мурәккәп маддилардин, мәсилән, адәттики дәрия қуминиң SiO_2 кристаллық тори атомлық болиду. Алмаз кристалида углеродниң һәрбир атоми хошна төрт углерод атоми билән ковалентлик бағлиниш билән бағлинишқан (64, а-сүрәт). Графитниң кристаллық тори тәкши, бир-биригә параллель жайлашқан атомлар қәвитидин туриду. Қәвәтләрдики углерод атомлири арисидики бағлиниш мәккәм болғини билән, қәвәтләр өз ара начар бағлинишқан (64, ә-сүрәт). Байқиғинимиздәк, алмаз билән графитниң кристаллық торлириниң түзүлүшидә пәриқ бар. Шуңлашқа уларниң хусусийәтлиридиму пәриқләр болиду. Мәсилән, алмазниң қаттиқлиғи барлиқ маддиларниң қаттиқлиғидин жуқури. Әнди графит оңай қәвәтләргә ажрайду. Атап ейтқанда, униң мошу хусусийити қериндашларниң өзигини ясашта қоллинилиду.

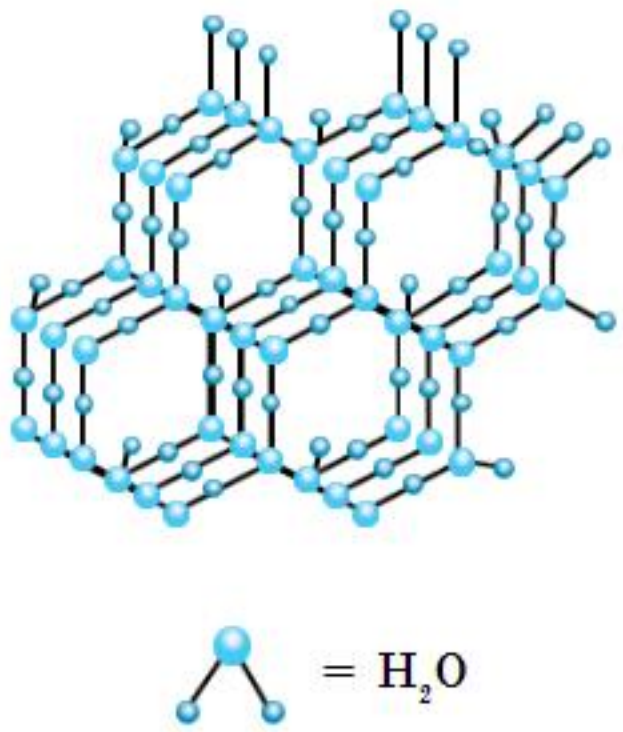


63-сүрәт. Аш тузиниң кристаллық тори

Молекулилиқ кристаллық торлар. Молекулилиқ кристаллық торларниң түгүнлиридә полюссиз яки полюслуқ молекулилар жайлишиду. Молекулилиқ кристаллық торлуқ маддиниң вәкили — муз (65-сүрәт). Униң кристаллық торинің түгүнлиридә суниң полюслуқ молекулилири бар. Кислородниң кристаллық торинің түгүнлиридә (−219°C-тин төвән температурида) полюссиз кислород молекулилири O_2 жайлашқан. Ундақ болса, түгүнлиридә полюслуқ молекулилар



64-сүрәт. а — алмаз билән ә — графитниң кристаллық торлири



65-сүрәт. Молекулилиқ кристаллық торлар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

охшаш полюссиз молекулиларму жайлишидиған кристаллик торлар *молекулилик кристаллик торлар* дәп атилиду.

Аморфлук маддиларниң атомлири рәтсиз жайлашқан һәм бу маддиларниң һәқиқий суюлуш температурилири болмайду. Сәвәви қиздурғанда улар алди билән юмшайду.

Кристаллик маддиларда ионлар, молекулилар, атомлар мәлум бир арилиқта рети билән жайлишиду. Мундак зәрриләрниң дурус жайлишиши кристаллик тор дәп атилиду. Кристаллик торниң түгүнлиридә жайлашқан зәрриләрниң тәбиитигә қарап, уларни ионлук, атомлук, молекулилик дәп ажритиду. Ионлук кристаллик торларниң түгүнлиридә қариму-қарши зарядлөнгән ионлар болиду. Атомлук кристаллик торларниң түгүнлиридә ковалентлик бағлиниш билән бағлинишқан айрим атомлар, әнди молекулилик кристаллик торларниң түгүнлиридә полюссиз яки полюслук молекулилар жайлишиду.

1. Атом, молекула, ионларниң бошлуқта жайлишишиға қарап, маддиларниң кристаллик һалитиниң модельлири қандак атилиду?
2. Кристаллик торларниң түрлирини атаңлар.
3. Кристаллик торниң қайси түридә униң түгүнлиридики зәрриләр ортақ электрон жүпи билән бағлинишқан? Мисаллар кәлтүрүңлар.
4. Ионлук кристаллик торниң түгүнлиридә қандак зәрриләр жайлишиду? Мисаллар кәлтүрүңлар.
5. Мону маддиларни: O_2, C (графит), CuO, $CaCl_2$, Si, H_2O, F_2, HCl, CO_2, NaF кристаллик торлириниң түригә қарап ажритиңлар.

§ 39. МАДДИЛАР ХУСУСИЙӘТЛИРИНИҢ КРИСТАЛЛИК ТОРНИҢ ТҮЗҮЛҮШИГӘ БАҒЛИҚЛИҒИ

Бүгүнки дәристә:

- маддилар хусусийитиниң униң кристалликториға бағлиқ болидиғанлиғини билидиған болумиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Мадда түзүлүши
- Маддиниң хусусийити

Әгәр маддиниң түзүлүши бәлгүлүк болса, у чағда униң хусусийитини тәхмин қилишқа болиду яки әксичә маддиниң хусусийити бәлгүлүк болса, у чағда униң түзүлүшини еniқлашқа болидиған қанунийәтлик бар. Мошу қанунийәтликни пайдилинип, натрий фторидиниң NaF, фторниң F_2 вә фторводородниң HF суюлуш температурилирини тәхмин қилип көрәйли. Натрий фторидиниң кристалликториниң түгүнлиридә натрий Na^+ вә фторид F^- ионлар жайлашқан. Уларниң арисидики бағлиниш наһайити пухта. Натрий фторидини суюлдуруш үчүн мошу күчләрни ажизлитип,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биләмсән?

Кристаллар өзлигидин өсүшкә маслашқан. Шуңлашқа уларни тәбиәтниң " һаят егилири" дәп атисиму болиду.

кристаллиқ торни бузуш керәк. Демәк, натрий фторидиниң суюлуш температуриси жуқури болуш керәк. Шуниң билән биллә ионлуқ кристаллиқ тори бар маддиларниң қаттиқлиғи жуқури, суда яхши ерийдиған хусусийити болидиғанлиғини атап кетиш керәк. Бу маддиларниң суюлмилири билән судики еритмилири электр токини яхши өткүзиду.

Сән биләмсән?

Өң йоған кристалл Мексикидики икки өңкүрдин тепилған. Өңкүрниң чоңқурлиғи 300 м, кристалларниң узунлуғи 10–15 м-ға йетиду. Улар селенит дәп атилидиған сүзүк маддидин туриду.

Фторниң кристаллиқ торинин түгүнлиридә фторниң полюссиз молекулилири F_2 жайлашқан. Уларниң арисидики бағлиниш күчи анчә пухта әмәс. Шуңлашқа фторниң суюлуш температуриси төвән болуши керәк. Фторводородниң кристаллиқ торинин түгүнлиридә полюслуқ фторводород HF молекулилири жайлашқан. Уларниң арисидики бағлиниш фторниң полюссиз молекулилири арисидики бағлиништин күчлүк. Шуңлашқа фторводородниң суюлуш температуриси натрий фторидиниң суюлуш температурисидин хелила төвән, бирақ фторниң суюлуш температурисидин жуқури болуш керәк. Мошу тәхминни испатлайдиған мәлуматлар 19-жәдвәлдә берилгән.

19-жәдвәл

Бәзибир маддиларниң суюлуш температурилири

Маддиларниң намлири	Суюлуш температуриси (°C)
Натрий фториди NaF	905
Фторводород HF	–83
Фтор F_2	–220

Молекулилиқ кристаллиқ тори бар маддиларниң суюлуш вә қайнаш температурилири төвән, учқуч, қаттиқлиғи аз болиду. Молекулилиқ кристаллиқ торлуқ маддиларға инертлиқ газлар, карбонат гази CO_2,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

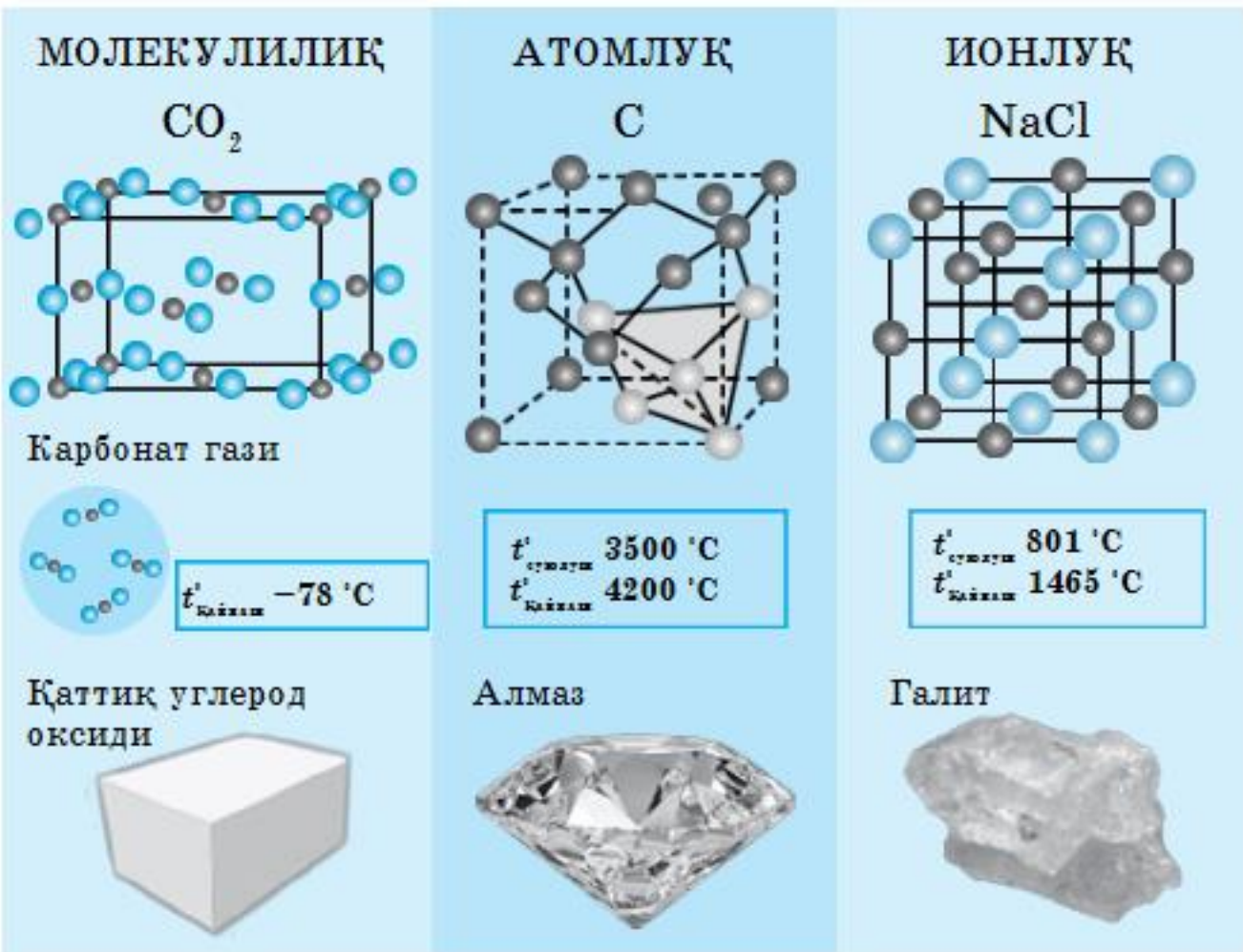
су, галогенлар, гуңгут, галогеноводородлар в. б. ятиду. Атомлар арисидики ковалентлиқ бағлинишлар наһайити пухта. Шуңлашқа атомлуқ кристаллиқ тори бар маддиларниң суюлуш температуриси жуқури в наһайити пухта дәп тәхмин қилишқа болиду. Мәсилән, кремний оксиди SiO_2 учмайдиған вә қийин суюлидиған мадда.

Сән биләмсән?

Тәбиий кристаллар билән биллә сүнъий кристалларму болиду. Һазирқи вақитта сүнъий кристалларни өстүридиған адәмләр наһайити көп ахча тапмақта. Улар "сапфир" вә башқиму сүнъий кристалларни алмақта.

Шундақ қилип, маддиларниң хусусийити, көп һаләтләрдә, уларниң кристаллиқ тори билән ениқлиниду дәп йәкүн чиқиришқа болиду (66-сүрәт).

Ионлуқ кристаллиқ тори бар маддиларниң қаттиқлиғи жуқури, суда яхши ерийду. Бу маддиларниң суюлмилири билән судики еритмилири электр токини яхши өткүзиду. Атомлар арисидики ковалентлиқ бағлинишлар наһайити пухта. Шуңлашқа атомлуқ кристаллиқ тори бар маддиларниң суюлуш температуриси жуқури вә наһайити пухта болиду. Молекулилиқ кристаллиқ тори бар маддиларниң суюлуш вә қайнаш температурилири төвән, учқуч, қаттиқлиғи аз болиду. Маддиларниң хусусийити уларниң түзүлүшигә бағлиқ.



66-сүрәт. Кристаллиқ торларниң типлири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. а) Ионлуқ; ә) атомлуқ; б) молекулилиқ түзүлүши бар маддиларниң суюлуш температурилирида қандақ пәриқләр бар?
2. Өзәңлар билидиған кристаллиқ торларниң һәр түригә мувапиқ икки маддидин мисал кәлтүрүңлар.
3. Қийин суюлудиған беметалларниңкристаллиқ торлири атомлуқ. Төвәндә берилгән маддиларниңқайсисиниң кристаллиқ тори атомлуқ, қайсисиниң тори молекулилиқ екәнлигини ениқлаңлар: (скобкида уларниң суюлуш температурилири берилгән, °C): Бор B (2075), N_2 (–210), S_8 (112,8), Si (1417), As (817), Br_2 (–7,2).
4. Берилгән бирикмиләрдики кристаллиқ тор билән химиялик бағлиниш түрлирини ениқлаңлар: KCl, O_2 PH_3, SiO_2, CO_2, Na_2O, K_2S, H_2.
5. Бирикмиләрниң формулилири билән бағлиниш типлири арисидики мувапиқлиқни тепиңлар:

HCl	Ковалентлиқ полюссиз бағлиниш
F_2	
H_2	Ковалентлиқ полюслуқ бағлиниш
Al_2O_3	Ионлуқ бағлиниш
H_2O	

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

X бап

ЕРИТМИЛАР ВӘ ЕРИҒУЧЛУҚ

§ 40. ЕРИТМИЛАР

Бүгүнки дәристә:

- еритма
- ериғучлуқ чүшәнчилири билән вә еритмиларниң әһмийити билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Еритма
- Ериғучлуқ
- Еритқучи
- Ериған мадда

Әгәр сүйи бар қачиға аш тузиниң, қәнтниң яки калий перманганатиниң (марганцовкиниң) кристаллирини салсақ, кристалларниң мөлчәри аста-аста азайғинини байқаймиз. Әнди кристалл ериған су йеңи хусусийәтләргә егә болиду; дәми аччиқ яки татлиқ болиду (марганцовкиниң тәсиридин қизғуч түргә боюлиду), зичлиғи билән қетиш температуриси өзгириду в.б. Пәйда болған суюқлуқларниң сирттин қариғанда пәриқлири болмисиму (туз билән қәнтни еритқан һаләттә), әнди уларни су дәп аташқа болмайду. Булар — еритмилар.

Еритқучи молекулилири билән ериған мадда зәррилири бир-бири билән физикилиқ вә химиялик түрдә тәсирләшкән бирхил системини еритма дәп атайду.

Еритмилар суюқ, қаттиқ вә газ тәхлиттә болиду. Суюқ еритмилар — судики туз, қәнт, спирт еритмилири. Суюқ еритмилар — судики туз, қәнт, спирт еритмилири Суюқ еритмилар сулуқ вә сусиз болуп бөлүниду. Сулуқ еритмиларда еритқучи су болуп һесаплиниду. Сусиз еритмиларда еритқучиниң ролини органикилиқ суюқлуқлар (бензол, спирт, эфир вә б.) атқуриду. Қаттиқ еритмилар — металларниң қуймилири. Газ тәхлиттики еритмиға һава вә башқиму газларниң арилашмиси ятиду.

Сән биләмсән?

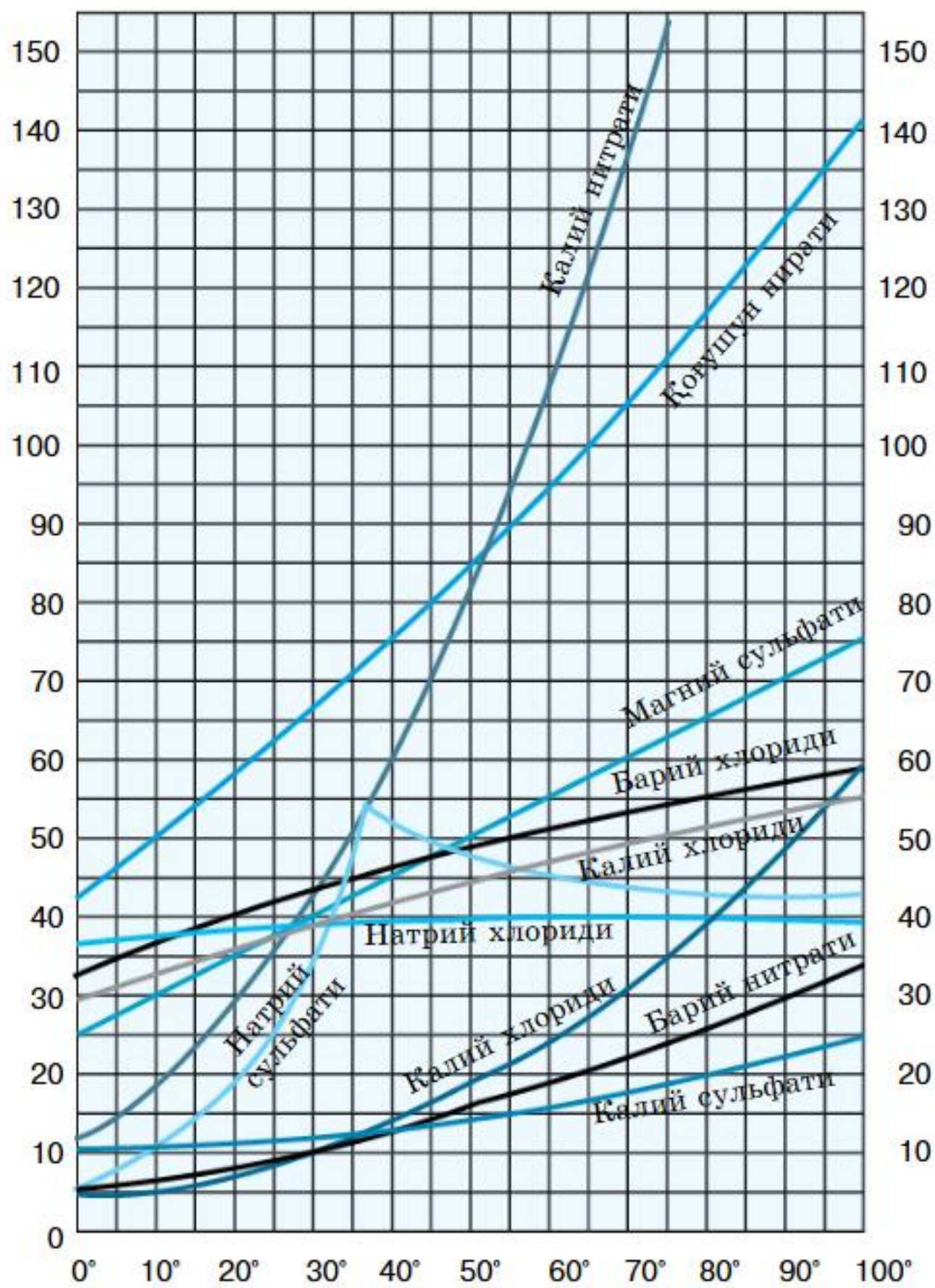
Йәр шариниң музлуқлиридики "консервиланған" суниң мөлчәри барлиқ муһит сүйиниң массисидин 50 һәссә аз вә қуруқлуқ сүйидин 7 һәссә көп. Өгәр музлуқлар ерийдиған болса, у чағда Дуниявий муһитниң сүйи 800 м-ға көтирилидекән.

Маддиларниң суда ериғучлиғи. Барлиқ маддиларниң суда ериғучлиғи бирдәк әмәс екәнлиги әмәлиятта ениқланған. Маддиларниң ериғучлиғини тәрипләш үчүн "ериғучлуқ" чүшәнчиси киргүзүлгән.

Ериғучлуқ — берилгән температурида 100 г еритқучида ерийдиған маддиниң максималлиқ массиси билән ениқлиниду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



67-сүрәт. Һәр түрлүк маддиларниң 100 г судики ериғучлиғи (температура, °C)

Қандақ суда қәнт чапсан ерийду: иссиқ судиму яки соғ судиму? Әлвәттә, иссиқ суда, сәвәви температура қанчә жуқури болса, диффузияму чапсанирақ болиду. Шуңлашқа маддиларниң судики ериғучлиғи температуриға бағлиқ (67-сүрәт). Температура ашқансири қаттиқ маддиларниң судики ериғучлиғи ашиду, әнди газларниң ериғучлиғи кемийду, шуңлашқа суни қайнитип, уни ериған газлардин толуқ тазартишқа болиду. Әгәр оғут ретидә қоллинилидиған калий хлоридини KCl бөлмә температурисида еритса, (20°C) 100 г суда пәқәт 34,4 г туз ерийду, униңдин нери қарап еримайду — еритма қениқиду.

Берилгән температурида мадда нери қарап еримиса, еритма **қениққан** дәп, нери қарап ерийдиған болса, еритма **қениқмиған** дәп атилиду.

Ойлан

Немә сәвәптин қайнап, дәрру музлиған су билән аквариумларни толтурушқа болмайду?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Әгәр берилгән температурида ериған маддиниң мөлчәри кениққан еритмидики мадда мөлчәридин көп болса, **наһайити кениққан еритма** дәп атилиду.

Ериған маддиниң мөлчәри жуқури болса, еритма **концентрациялиқ** дәп, әнди ериған маддиниң еритмидики мөлчәри аз болса, **суютулған** еритма дәп атилиду.

Түрлүк маддилар билән иш ишлигәндә, уларниң суда ериғучлиғини билишниң әһмийити зор.

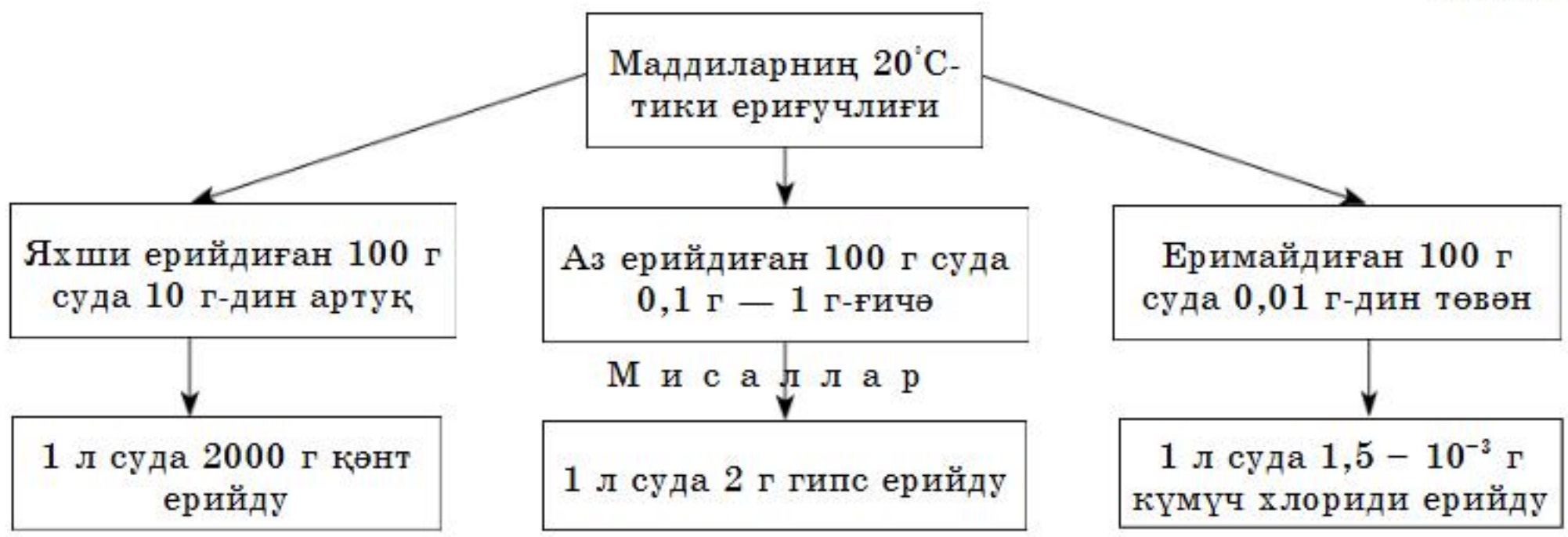
Сән биләмсән?

Йәр мантиясидики суниң мөлчәри Дуниявий муһит сүйидин 10—12 һәссә көп екән!

Маддилар ериғучлиғиға қарап яхши ерийдиған, аз ерийдиған вә әмәлиятта еримайдиған дәп бөлүниду (3-схема).

Әгәр бөлмә температурисида 100 г суда 10 г-дин көп ериса, у чағда у мадда яхши ерийдиған, 1 г-дин аз ериса, аз ерийдиған, әгәр 0,01 г-дин аз болса, еримайдиған маддиларниң қатариға ятиду. Бирақ тамамән еримайдиған мадда йоқ.

3-схема



Суда еримайду дегән маддиниң өзи наһайити аз мөлчәрдә ерийдекән. К.В.Шееле колбиға қарниң сүйини (дистилләнгән дәп һесаплашқа болиду) қуюп, 12 күн бойи қайнатқан, шундақ қилип, колбиниң тамлириниң азирақ непизлиғинини байқиған. А.Лавуазье суниң мәлум бир мөлчәрини 101 күн бойи қайнитип, қачиниң массиси мәлум бир мөлчәргә азайғанлиғини байқиған. Әнди қайнитиш аяқлашқандин кейин қалған чөкминиң массиси мошу санға тәң болған. Демәк, әйнәк суда наһайити аз мөлчәрдә ерийдекән.

Йәрдики һаятниң пәйда болуши вә тәрәққий етишидә еритмиларниң әһмийити наһайити зор. Һаят муһиттин башланған дегән нәзәрийә — организмларниң пәйда болуши тоғрисидики нәзәрийәләрниң бири. Муһиттики организмлар өсүп-йетилишигә вә тәрәққий етишигә һаҗәтлик озуқлуқ маддиларни муһиттики еритмилардин алған.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

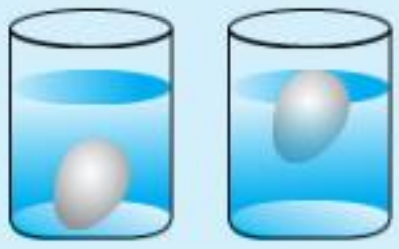
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Адәм организмида физиологиялик жәһәттин әһмийәтлик еритмилар бар. Организмдики түрлүк жариянлар еритмиларда маңиду. Мәсилән, ашқазандики тамақ һәзим қилинғанда озуқлуқ маддилар еритмиға өтиду.

Тәбиәттики сулуқ еритмилар топа түзүш жариянлириға қатнишиду вә өсүмлүкләрни озуқлуқ маддилар билән тәминләйду.

Ойлан

Әгәр банкиға иссиқ су қуюп, хам тухумни салсақ, у чөкүп кетиду. Шуниңдин кейин туз кристаллири еримай қалғичә туз қошумиз. Тухумни қайтидин патурғанда у ләйләп бетигә чиқиду. Немишкә?



Техникида сода, оғутлар, қәғәз елиш охшаш жариянлар еритмиларда маңиду.

Еритмиларниң адәм һаятидики әһмийити зор болғанлиқтин, уларни оқуп-үгиниш наһайити әһмийәтлик.

Еритқучи молекулилири вә ериған маддиниң зәррилири бир-бири билән физикилиқ вә химиялик тәсирләшкән бирхил системини *еритма* дәп атайду. Еритмилар суюқ, қаттиқ вә газ тәхлиттә болиду. Ериғучлуқ — берилгән температурида 100 г еритқучида ерәләйдиған маддиниң максималлиқ массиси билән ениқлиниду.

1. Еритма дегән немә?
2. Еритминиң қандақ компонентлири еритқучи вә ериған мадда дәп атилиду?
3. Агрегатлиқ һаләтлиригә бағлиқ қандақ еритмилар бар?
4. Ериғучлуқ дегән немә? Қаттиқ вә газ тәхлиттики маддиларниң ериғучлиғи қандақ амилларға бағлиқ?
5. Ериғучлуқ жәдвилини пайдилинип, яхши ерийдиған, аз ерийдиған вә әмәлиятта еримайдиған маддиларға мисал кәлтүрүңлар.
6. Қандақ еритмилар концентрлиқ вә суютулған дәп атилиду?
7. Ичигә күмүч буюм селинған су билән жуйса, яра тез сақийип кетиду. Униң сәвәви немидә?
8. Суютулған еритма қениққан болаламду?
9. Судин башқа қандақ маддиларни еритқучилар ретидә қоллинишқа болиду?
10. Әйнәкниң суда еримайдиғанлиғини билисиләр вә әйнәк стакандин су ичисиләр. Әйнәкниң бир парчисини угитип сүйи бар пробиркиға селип, бирнәччә тамчә фенолфталеинқошумиз. Рәңниң өзгириши мәлум бир маддиниң еритмиға өткәнлигини көрситиду (әгәр еритминиң рәңги өзгәрмисә, қиздуримиз). Адәттә суда әйнәкниң ериғучлиғи наһайити төвән вә ериш жарияни астамаңғанлиқтин бу һадисини байқимаймиз.
    1) Немә үчүн әйнәкни угаттуқ?
    2) Немә үчүн еритмини қиздурдуқ? Сәвәвини чүшәндүрүңлар..

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Кристалларни өстүрүш

Кристалларни өстүрүш үчүн су, стаканлар, аш тузи яки мис купороси, ипәк жип, кичиккинә кора (тамақ пиширилмәйдиған) вә газ плитиси керәк. Кориға 5 аш қошуқ туз яки мис купоросини еритип, шуниңдин кейин уни қиздуруңлар. Еритмиға жипни чүширип, үстини йепип, бирнәччә күнгә қалдуруңлар. Әгәр еритма тез музлиса, кристаллар ушшақ болиду, әнди аста музлиса, йоған кристаллар елиниду.

Вақитниң өтүши билән жипта кристалларниң пәйда болғинини көрүшкә болиду. Әгәр йоған кристалл алғиңлар кәлсә, тәжрибини бирнәччә қетим тәкрарлаш керәк.

§ 41. ЕРИТМИЛАРНИҢ КОНЦЕНТРАЦИЯЛИРИНИ ИПАДИЛӘШ УСУЛЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- еритминиң массилиқ үлүшини;
- мольлуқ концентрациясини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Концентрация
- Еритминиң массиси
- Ериған маддиниң массиси
- Мольлуқ (мольярлиқ) концентрацияси
- Массилиқ үлүш
- Еритминиң һәҗими

Еритминиң санлиқ тәркиви концентрация билән ипадилиниду. Концентрация дәп масса яки һәҗим бирлигидики ериған маддиниң мөлчәрини ейтиду.

Еритминиң тәркивини ипадиләш үчүн көпинчә массилиқ үлүш чүшәнчисини пайдилиниду.

Ериған маддиниң массилиқ үлүши ериған мадда массисиниң еритминиң умумий массисиға нисбити билән ениқлиниду:

$$\omega\,(ер.мадда) = \frac{m\,(ер.мадда)}{m\,(еритма)}\ .$$

бу йәрдики *ер.мадда — ериған мадда.*

Массилиқ үлүши ω пайиз биләнму ипадиләшкә болиду:

$$\omega\,(ер.мадда) = \frac{m\,(ер.мадда)}{m\,(еритма)} \cdot 100\%\,.$$

Еритма ериған маддидин вә еритқучилардин туриду, шуңлашқа еритминиң массисини мону формула билән ениқлайду:

$$m(еритма) = m\,(ериған\ мадда) + m\,(еритқуч).$$

Ериған маддиниң массилиқ үлүшини һесаплаш.

Һесап. Массиси 5 г аш тузини 45 г суда еритти. Еритмидики тузниң массилиқ үлүшини (%) һесапланлар.

Берилгини:
$m(NaCl) = 5$ г
$m(H_2O) = 45$ г

$\omega(NaCl)$ — ?

Йешилиши:

1. Елинған еритминиң умумий массисини һесаплаймиз:

$m(еритма) = m(NaCl) + m(H_2O) = 5 + 45 = 50$ г.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2. Еритмидики тузниң массилиқ үлүшини һесаплаймиз:

$$\omega(NaCl) = \frac{m(NaCl)}{m(\text{еритма})} \cdot 100\%,$$

$$\omega(NaCl) = \frac{5}{50\ г} \cdot 100\% = 10\%.$$

Жавави: $\omega(NaCl) = 10\%$ яки 0,1.

Мольлуқ концентрация (яки молярлиқ) — 1 л еритмида ериған маддиниң моль сани билән ениқлиниду.

Мольлуқ концентрацияни мону формула билән ениқлашқа болиду:

$$C = \frac{n}{V}.$$

Мадда мөлчәри мону формула билән ениқлинидиғанлиғи силәргә мәлум:

$$n = \frac{m}{M};\ \text{мошуниңдин}\ C = \frac{m}{M \cdot V},$$

бу йәрдики: C — мольлуқ концентрация,

n — мадда мөлчәри;

V — еритма һәҗими, л.

Мольлуқ концентрация моль/л билән өлчиниду вә "M" һәрипи билән бәлгүлиниду. Мәсилән, $2M$ NaOH натрий гидроксидиниң 2 молярлиқ еритмиси. Бу 1 л еритмида 2 моль мадда, йәни 80 г (M (NaOH) = 40 г /моль) натрий гидроксиди бар дегәнни билдүриду.

Мис (II) сульфатиниң ($CuSO_4$) 0,1 моль/л 500 мл еритмисини тәйярлаш керәк.

Униң үчүн мис (II) сульфатиниң мольлуқ массисини һесаплаймиз:

$$M(CuSO_4) = 160\ г/моль.$$

Йәнә еритма тәйярлашқа керәк болидиған мис (II) сульфатиниң массисини һесаплаймиз:

$$m = \frac{C \cdot M \cdot V}{1000} = \frac{0{,}1 \cdot 160 \cdot 500}{1000} = 8\ г.$$

Сиғдурушлиғи 500 мл өлчигүч колбиға 8 г $CuSO_4$ селип, аз мөлчәрдә су қуйимиз вә туз толуқ ериғичә айландуруп чайқаймиз. $CuSO_4$ түгәл ериғандин кейин, бәлгүгичә су қуйимиз (менискиниң төвәнки тәрипи бәлгүгә мувапиқ келиши керәк). Колбини пробка билән йепип, еритмини чайқаймиз (68-сүрәт).

68-сүрәт. Өлчәшкә беғишланған колбилар

Берилгән мольлуқ концентрациялиқ еритмини тәйярлаш үчүн узун һәм инчикә, бойнида үзүккә охшайдиған сизиғи бар мәхсус қачилар қоллинилиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Адәттә, лабораториярләрдә мольлуқ концентрациялиқ еритмиларни тәйярлайду. Мундақ еритмилар молекулиларниң мәлум бир санидин туриду. Мәсилән, һәрқандақ маддиниң 1 моль/л еритмисида $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекула болиду.

Еритмиларниң мольлуқ концентрациялирини һесаплашқа мисаллар кәлтүрәйли.

Сән биләмсән?

Әгәр адәм бәдән салмиғи билән селиштурғанда 2% суни йоқатса — уссайду, 6–8% ни йоқатса — есини йоқитишниң алдида болиду. 10% ни йоқатса — галлюцинация башлиниду вә жутуш қабилийитидин айрилиду.

Мысал. Һәжими 500 мл 0,1 *M* еритмида қанчә грамм NaOH болиду?

Йешилиши. 1-*усул*:

$$m(\text{NaOH}) = \frac{C \cdot M \cdot V}{1000} = \frac{0{,}1 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} \cdot 500 \text{ мл}}{1000} = 2 \text{ г.}$$

2-*усул*:

1*M* NaOH еритмисида ____ 40 г NaOH,

0,1*M* NaOH ер-да ____ *x* г NaOH;

$$x = \frac{40 \text{ г} \cdot 0{,}1\ M}{1\ M} = 4 \text{ г.}$$

1000 мл ____ 4 г NaOH,

500 мл ____ *x* г NaOH;

$$x = \frac{4 \text{ г} \cdot 500 \text{ мл}}{1000 \text{ мл}} = 2 \text{ г.}$$

Жавави: 2 г.

Ериған маддиниң массилиқ үлүши — ериған мадда массисиниң еритминиң умумий массисиға нисбити билән ениқлиниду. Мольлуқ концентрация (молярлиқ) — 1 л еритмидики ериған маддиниң моль сани билән ениқлиниду.

1. Ериған маддиниң массилиқ үлүши дегән немә?
2. Мольлуқ концентрация немини көрситиду?
3. Мәлум мольлуқ концентрациялиқ еритмини қандақ тәйярлайду?

- **1.** Жарахәтни "марганцовкиниң" $KMnO_4$ 5%-лиқ еритмиси билән дезинфекцияләйду. 200 г еритма тәйярлаш үчүн суниң вә марганцовкиниң қанчилик массилирини елиш керәк? *Жавави:* 40 г марганцовка вә 190 г су.
- **2.** Массиси 400 г қәнт еритмисини йерими қалғичә һоға айландурди. Қәнтниң йеңи еритмидики массилиқ үлүши немигә тең? *Жавави:* 30%.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

3. Һәҗими 0,6 л тамақ содисиниң $NaHCO_3$ 0,5 молярлық еритмисини қандақ тәйярлайдиғиниңларни һесаплашларжүргүзүп чүшәндүрүңлар.
Жәвави: $m(Na_2CO_3)$ = 31,8 г, $n(Na_2CO_3)$ = 0,3 моль.
4. Деңиз сүйидики тузларниң үлүши 3,5%-қа йетиду. 300 г деңиз сүйини һоға айландурди. Қалдуқниң массисини һесаплаңлар.
5. Һәҗими 100 мл еритмида 0,98 г сульфаткислотаси бар. Еритмидики сульфат кислотасиниң молярлық концентрациясини ениқлаңлар. *Жәвави:* 0,1 моль/л.
6*. Массилық үлүши 10% 800 г еритмини 5%-қичә йәткүзүш үчүн қанчә грамм суни һоға айландуруш керәк? *Жәвави:* 400 г су.
7*. Массиси 180 г натрий хлоридиниң 8% еритмисиға 20 г NaCl қошулди. Еритмидики натрий хлоридиниң массилық үлүшини һесаплаңлар. *Жәвави:* 17,2 г.
8*. Массиси 200 г 15%-лиқ натрий хлориди еритмисиға 40 г су қошулди. Елинған еритмидики тузниң массилық үлүшини ениқлаңлар. *Жәвави:* 12,5%.
9*. Массиси 120 г 10%-лиқ Na_2SO_4 еритмисиға шу маддиниң 200 г 4%-лиқ еритмисини қошқанда елинған натрий сульфатиниңмассилық үлүшини һесаплаңлар.
Жәвави: 6,25%.

Дорилық еритмиларниң концентрация билән баһалирини һесаплаш

Йеқин йәрдики аптекиға блокнот вә қериндаш елип бериңлар. Һәр түрлүк мәхсәттә қоллинилидиған суюқ дориларға диққәт ағдуруңлар. Уларниң намлирини, массисини вә һәҗимини, баһасини вә санлық тәркивини (адәттә, массилық үлүшлири берилиду) йезивелиңлар. Шуниңдин кейин дорилық медицинилық справочникларға яки интернетқа қарап, препаратларниң формулилирини тепип, бу еритмиларниң мольлуқ концентрациялирини (моль/л) һесаплаңлар. 1 кг вә 1 моль таза дорилық препаратларниң баһалирини тәхмин қилиңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

5-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Маддиларниң ериғучлиғини тәтқиқ қилиш

1 оқуғучиға

Реактивлар: натрий хлориди — 5 г, кальций сульфати — 5 г, кальций карбонати — 5 г, су — 100 мл.

Қураллар: әйнәк таяқчиләр, стакан — 3 данә, саат әйниги.

Ишниң бериши

Үч стаканға 20 мл-дин су қуюп, биринчи стаканға натрий хлоридини, иккинчисигә кальций сульфатини, әнди үчинчисигә кальций карбонатини селип, уларни әйнәк таяқчә билән арилаштуруңлар. Немә байқидиңлар?

3-4 мин-тин кейин һәр стакандин әйнәк таяқчә билән бир тамчидин елип, саат әйнигигә темитиңлар. Тамчини һоға айландуруңлар. Немә байқидиңлар? Берилгән маддиларни еритип, аз ерийдиған вә еримайдиған дәп бөлүңлар. Жәвавиңларни чүшәндүрүңлар.

4-ӘМӘЛИЙ ИШ

Қаттиқ маддиларниң ериғучлиғиға температуриниң тәсири

2 оқуғучиға

Реактивлар: магний сульфати — 30 г, су — 100 мл.

Қураллар: стакан — 1 данә, спирт шам — 1 данә, әйнәк таяқчә — 1 данә, электр печи, ичигә қар яки муз селинған сүйи бар кристалландурғуч.

Ишниң бериши

Стаканға 50 мл су қуюп, үстигә 20 г магний сульфатини селиңлар. Еритмини әйнәк таяқчә билән арилаштуруңлар. Селинған туз ерип кәтсә, үстигә йәнә туз қошуңлар. Стаканни арилаштуриветип, авайлап қиздуруңлар. Немә байқидиңлар?

Қайси һаләттә кениққан еритма, қайси һаләттә кениқмиған еритма түзүлиди? Қаттиқ маддиларниң судики ериғучлиғиға температура қандақ тәсир қилиду? Чүшәндүрүңлар, йәкүн чиқириңлар.

5-ӘМӘЛИЙ ИШ

Пайизлиқ вә молярлиқ концентрациялири берилгән еритмиларни тәйярлаш

1 оқуғучиға

Реактивлар: сиғдурушлиғи 25 вә 100 мл цилиндр — 2 данә, 150–200 мл-лик стакан — 1 данә, сиғдурушлиғи 200–500–1000 мл-лиқ колба — 3 данә, натрий хлориди — 100 г.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1-тәҗрибә. ***Берилгән массилиқ үлүши бойичә туз еритмисини тәйярлаш.***

Берилгән концентрациялиқ еритмини тәйярлаш үчүн қанчилик туз вә қанчилик су керәклигини һесаплаңлар.

Тузниң һесапланған массисини таразида өлчәп, колбиға селиңлар. Үстигә һаҗәтлик суниң мөлчәрини қошуп, арилаштуруңлар.

2-тәҗрибә. ***Берилгән молярлиқ концентрацияси бойичә еритма тәйярлаш.***

Берилгән молярлиқ концентрациялиқ еритма тәйярлаш үчүн һаҗәтлик туз мөлчәрини һесаплаңлар. Һесапланған туз массисини таразида өлчәңлар. Тузни колбиға селип, азирақ су қуюп арилаштуруңлар. Суни өлчигүч колбиниң бәлгүсигичә қуюңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

XI бап

БЕОРГАНИКИЛИҚ БИРИКМИЛӘРНИҢ АСАСИЙ КЛАССЛИРИ. ГЕНЕТИКИЛИҚ БАҒЛИНИШ

§ 42. ОКСИДЛАР

Бүгүнки дәристә:

- оксидларни;
- оксидларниң классификацияси вә атилиши;
- оксидларни елиш усуллирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Оксидлар
- Туз түзәйдиған оксидлар
- Туз түзимәйдиған оксидлар
- Асаслиқ оксидлар
- Кислоталиқ оксидлар
- Амфотерлиқ оксидлар

Оксидлар **— тәркиви икки элементтин туридиған, униң бири кислород болуп келидиған мурәккәп маддилар.** Оксидлар *туз түзәйдиған* вә *туз түзимәйдиған* дәп бөлүниду. Туз түзимәйдиғанларға азот (II) оксидини NO вә углерод (II) CO оксидини ятқузушқа болиду.

Туз түзәйдиған оксидлар *асаслиқ, кислоталиқ* вә *амфортерлиқ* оксидлар дәп бөлүниду (4-схема).

Оксидларниң намлири. Турақлиқ валентлиқ көрситидиған элементларниң оксидлирини элемент намлириға “оксид” дегән сөзни қошуш арқилиқ атайду. Мәсилән, CaO — кальций оксиди. Оксидниң тәркивидә өзгәрмә валентлиқ көрситидиған элемент болса, у чағда элемент валентлиғи рим цифри билән көрситилиду. Мәсилән: CO углерод (II) оксиди, CO_2 углерод (IV) оксиди.

Оксидларни аташниң йәнә бир усули бар. Буниңда формулидики оксид түзгүчи элементниң атомлар санидин башлинип, өзиниң атилиши, униндин кислород атомлириниң сани берилип, “оксид” сөзи билән аяқлишиду. Мәсилән, P_2O_5 — дифосфор пентаоксиди, SO_2 — гуңгут диоксиди, CO — углерод монооксиди.

4-схема

Оксидларниң классификацияси

Оксидлар

- Асаслиқ оксидлар, уларға асаслар мувапиқ келиду
  Na_2O – NaOH
  MgO – $Mg(OH)_2$
- Амфотерлиқ оксидлар (Al_2O_3, BeO, ZnO вә б.), тәсирлишиш шараитиға бағлиқ асаслар яки кислоталар мувапиқ келиду
  $Be(OH)_2$ – BeO – H_2BeO_2
- Кислоталиқ оксидлар, уларға кислоталар мувапиқ келиду
  SO_3 – H_2SO_4
  P_2O_5 – H_3PO_4

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биләмсән?

CaO — көйдүрүлгән яки өчирилмигән һакның асасий төркивий қисми болып һесаплиниду.

Оксидларни елиш усуллири

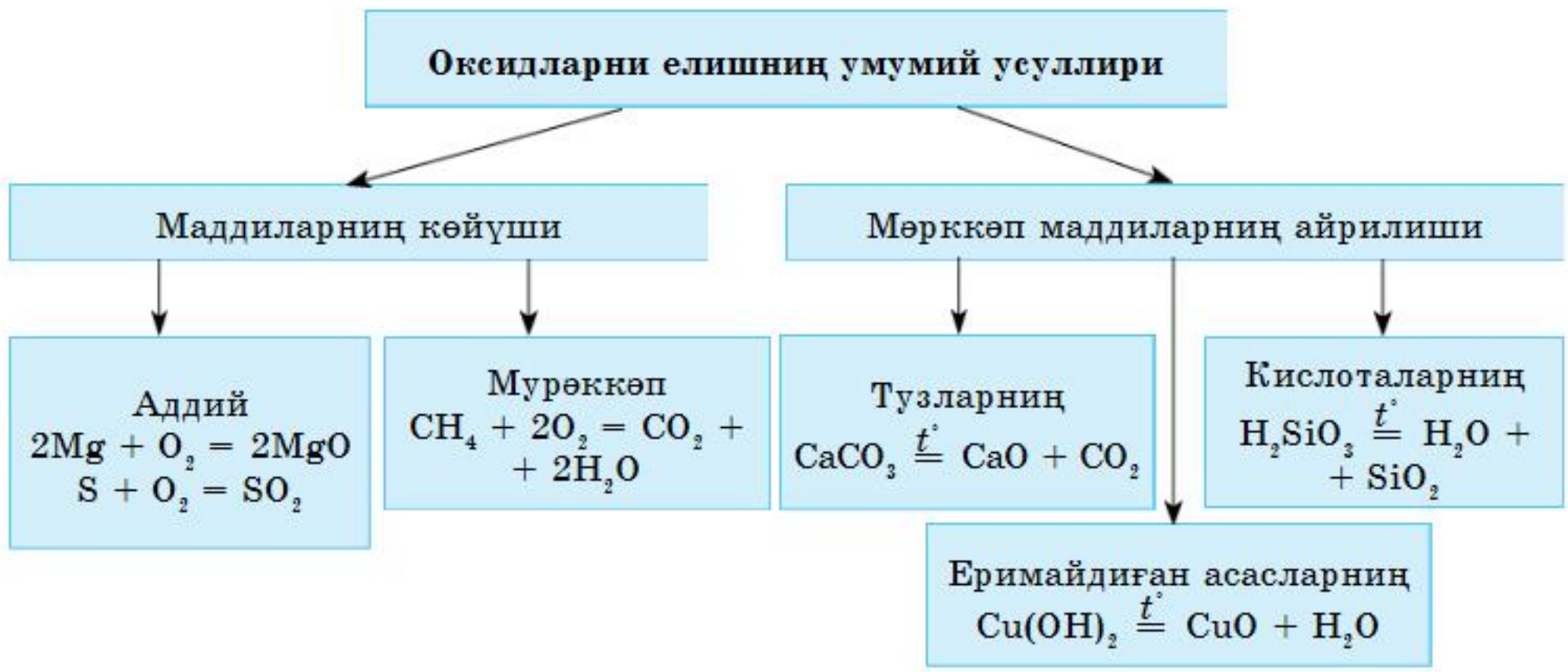
Оксидларни елишниң көплигән усули бар.

1. Оксидларни елишниң әң аддий усули — аддий маддиларниң кислородта көйүши.

2. Мурәккәп маддиларниң кислородта көйүши нәтиҗисидә униң төркивигә киридиған элементларниң оксидлири түзүлиду.

3. Оксидларни елишниң йәнә бир йоли — мурәккәп маддиларниң айрилиши. Оксидларни елишниң умумий усуллири 5-схемида көрситилгән.

5-схема



Ойлан

Парникларда CO_2 мөлчәриниң көпийиши өсүмлүкләрниң һосулдарлиғини ашуриду. Немә сәвәптин?

Оксидлар — төркиви икки элементтин туридиған, униң бири кислород болуп келидиған мурәккәп маддилар. Оксидлар туз түзәйдиған вә туз түзимәйдиған дәп бөлүниду. Туз түзәйдиған оксидлар асаслиқ, кислоталиқ вә амфотерлиқ оксидлар дәп бөлүниду. Турақлиқ валентлиқ көрситидиған элементларниң оксидлирини элемент намиға "оксид" дегән сөзни қошуш арқилиқ атайду. Мәсилән, CaO — кальций оксиди. Оксидниң төркивидә өзгәрмә валентлиқ көрситидиған элемент болса, у чағда элементниң намидин кейин скобкида элемент валентлиғи рим цифри билән көрситилиду: CO — углерод (II) оксиди.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биламсән?

Нәпәс алғанда жутулидиған һаваниң тәркивидә тәхминән 0,03 — 0,04% CO_2 болиду, сиртқа чиқирилидиған һавада униң мәлчәри 100 һәссә көп. Һавадики CO_2 мәлчәри 1%-ни тәшкил қилса, у адәм вә жаниварларниң һаяти үчүн ховуп туғдуриду.

1. Оксидлар дегинимиз немә вә улар қандақ бөлүниду?
2. Дәптириңларға берилгән жәдвәлни сизип, мувапиқ тик қатарға төвәндә берилгән оксид формулилирини йезиңлар: K_2O, Li_2O, BaO, BeO, SiO_2, CuO, SO_2, ZnO, N_2O_5, CO_2, P_2O_5, Mn_2O_7, CrO_3, Al_2O_3.

Асаслиқ оксидлар	Кислоталиқ оксидлар	Амфотерлиқ оксидлар

3. Бәзибир кислородлуқ кислоталар айрилғанда, кислоталиқ оксидлар билән су түзүлиду. Гуңгутлуқ (сульфит) кислотасиниң H_2SO_3, кремний кислотасиниң H_2SO_3 айрилиш реакциялириниң тәңлимилирини йезиңлар.
4. Төвәндә схемиси берилгән химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини қураштуруңлар:
   а) $Li + ? = Li_2O$ ә) $? + O_2 = ZnO$
   б) $Al(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ} ? + ?$ в) $Fe(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} ? + ?$
5. Реакция тәңлимилирини аяқлаштуруп, тәңләштүрүңлар.
   $N_2O_5 + H_2O =$ $Li_2O + SiO_2 =$
   $Fe_2O_3 + HClO_4 =$ $Al_2O_3 + NaOH =$
   $ZnO + Na_2O =$ $Li_2O + H_2O =$
   $Fe_3O_4 + H_2SO_4 =$ $NO_2 + H_2O =$

• **1.** Массиси 6 г магний кислород билән тәсирләшкәндә түзүлидиған магний оксидиниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 10 г.
• **2.** Массиси 14 г кальций оксидини елиш үчүн нәччә грамм кальций вә кислородниң қанчилик һәжими (а.ш.) керәк? *Жәвави:* 10 г; 2,8 л.
• **3.** Массиси 77,6 г барий карбонати айрилғанда түзүлидиған барий оксидиниң массиси билән мадда мәлчәрини һесаплаңлар. *Жәвави:* 60,3 г; 0,4 моль.
• **4*.** Магний билән алюминийдин туридиған массиси 200 г арилашма көйгәндә түзүлидиған оксидларниң массилирини һесаплаңлар. Арилашмидики алюминийниң массилиқ үлүши 54% ни тәшкил қилиду. *Жәвави:* 357,3 г.

§ 43. ОКСИДЛАРНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ ВӘ ҚОЛЛИНИЛИШИ

Бүгүнки дәристә:

• оксидларниң хусусийәтлири вә қоллинилишини қараштуримиз.

Оксидларниң физикилиқ хусусийәтлири. Адәттики шараитта оксидлар үч түрлүк агрегатлиқ һаләттә болиду. Барлиқ асаслиқ оксидлар билән амфотерлиқ оксидлар қаттиқ (Na_2O, CaO, Al_2O_3, ZnO вә б.), кислоталиқ оксидлар суюқ (SO_3, Cl_2O_7, Mn_2O_7), газ (CO_2, SO_2) вә қаттиқ (P_2O_5, SiO_2) һаләттә болиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Оксидларниң бәзибирлири рәңлик (NO_2 — қоңур, CuO, Ag_2O — қара, Al_2O_3 билән CaO — ақ), бәзибирлири рәңсиз (H_2O, CO_2, SO_2) болуп келиду. Су — әң көп таралған оксид (69-сүрәт).

Оксидларниң химиялик хусусийәтлири уларниң асаслиқ, кислоталиқ, амфотерлиқ болушиға бағлиқ. Шуңлашқа уларниң хусусийәтлирини бөлүп қараштуримиз (20-жәдвәл).

Тирәк чүшәнчиләр

- оксидларниң физикилиқ хусусийәтлири;
- оксидларниң химиялик хусусийәтлири;
- оксидларниң қоллинилиши.

Асаслиқ оксидларниң химиялик хусусийәтлири. Асаслиқ оксидларниң бәзибирлири, мәсилән, Na_2O, CaO, BaO су билән актив түрдә тәсирләшсә, бәзибирлири CuO, FeO вә б. тамамән тәсирләшмәйду.

Ойлан

Иәрлик егиликләр кальций оксидини CaO қурулуш вә йеза егилиги мәхсәтлири үчүн елип кәлди. Мошу маддини қандақ сақлаш керәк. Сақлаш қаидиси бузулса, униң ақивети қандақ болиду?

1. Актив металларниң асаслиқ оксидлириниң су билән тәсирлишиши:

$$\underset{\text{натрий оксиди}}{Na_2O} + H_2O = \underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH}$$

2. Кислоталар билән тәсирлишиши. Асаслиқ оксидларниң һәммиси дегидәк кислоталар билән тәсирлишиду, нәтиҗидә туз вә су түзүлиду:

$$\underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{мис (II) сульфати}}{CuSO_4} + H_2O$$

3. Кислоталиқ оксидлар билән тәсирлишиши. Асаслиқ оксидлар кислоталиқ оксидлар билән тәсирләшкәндә туз түзүлиду:

$$Na_2O + \underset{\text{гуңгут (VI) оксиди}}{SO_3} = \underset{\text{натрий сульфати}}{Na_2SO_4}$$

а ә б в

69-сүрәт. Оксидларниң үлгилири:

а — су (H_2O); ә — кварц (SiO_2); б — магнетит (Fe_3O_4); в — карбонат гази (CO_2)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

20-жәдвәл

Оксидларниң хусусийәтлирини тәрипләш

Асаслиқ	Кислоталиқ	Амфотерлиқ
1. Су билән тәсирлишиши		
щелочь түзүлиду	кислота түзүлиду	тәсирләшмәйду
2. Кислоталар билән тәсирлишиши		
туз вә су түзүлиду	тәсирләшмәйду	туз вә су түзүлиду
3. Щелочьлар билән тәсирлишиши		
тәсирләшмәйду	туз вә су түзүлиду	туз вә су түзүлиду

Сән биләмсән?

Ақ бояқниң асасий тәркивий қисми — цинк оксиди ZnO, йешил бояқниң — хром (III) оксиди Cr_2O_3, қоғушун (II) ортоплюмбати Pb_3O_4, очуқ қизил рәңлиқ бояқниң болуп hесаплиниду.

Кислоталиқ оксидларниң химиялик хусусийәтлири

1. Су билән тәсирлишиши. Асаслиқ оксидлар охшаш кислоталиқ оксидларниң hәммиси дегидәк (SiO_2 дин башқиси) су билән тәсирлишәләйду, нәтиҗидә мувапиқ кислота түзүлиду:

$$\underset{\text{гуңгут (VI) оксиди}}{SO_3} + H_2O = \underset{\text{гуңгут (сульфат) кислотаси}}{H_2SO_4}$$

2. Щелочьлар билән тәсирлишиши. Кислоталиқ оксидлар щелочьлар билән тәсирлишиду, нәтиҗидә туз вә су түзүлиду:

$$\underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH} + SO_3 = \underset{\text{натрий сульфати}}{Na_2SO_4} + H_2O$$

3. Асаслиқ оксидлар билән тәсирлишиши:

$$\underset{\text{кальций оксиди}}{CaO} + \underset{\text{кремний (IV) оксиди}}{SiO_2} = \underset{\text{кальций силикати}}{CaSiO_3}$$

4. Тузлар билән тәсирлишиши. Учқучлиғи азирақ кислоталиқ оксидлар туз тәркивидин учқучлиғи көпирәк оксидларни қисип чиқириду:

$$\underset{\text{кальций карбонати}}{CaCO_3} + SiO_2 = \underset{\text{кальций силикати}}{CaSiO_3} + CO_2\uparrow$$

Амфотерлиқ оксидларниң химиялик хусусийәтлири. Амфотерлиқ оксидлар кислоталиқ вә асаслиқ оксидларниң хусусийитини көрситидиғанлиқтин, мувапиқ кислоталар биләнму, щелочьлар биләнму тәсирлишәләйду:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

$$BeO + 2HCl = BeCl_2 + H_2O$$

бериллий оксиди — туз кислотаси — берилий хлориди

$$BeO + 2NaOH = Na_2BeO_2 + H_2O$$

натрий бериллати

Оксидларниң химиялик хусусийәтлири уларниң асаслиқ, кислоталиқ, амфотерлиқ болушиға бағлиқ. Асаслиқ оксидларниң бәзибирлири, мәсилән, Na_2O, CaO, BaO су билән актив түрдә тәсирләшсә, бәзибирлири: CuO, FeO вә б. тамамән тәсирләшмәйду. Асаслиқ оксидлар охшаш, кислоталиқ оксидларниң барлиғи дегидәк (SiO_2 дин башқа) су билән тәсирлишәләйду, нәтиҗидә мувапиқ кислота түзүлиду. Асаслиқ вә кислоталиқ оксидлар бир-бири билән тәсирлишип, нәтиҗидә туз түзәйду. Амфотерлиқ оксидлар кислоталиқ вә асаслиқ оксидларниң хусусийитини көрситиду.

1. Қандақ оксидлар: а) асаслиқ; ә) кислоталиқ; б) амфотерлиқ; в) туз түзмәйдиған дәп атилиду?
2. Төмүр (III), марганец (II, VII), хром (II, III, VI), гуңгут (IV, VI), хлор (I, VII) оксидлириниң формулилирини йезиңлар.
3. Цинк оксидиниң гуңгут, азот, фосфор кислоталири билән вә калий гидроксиди билән тәсирлишиш тәңлимилирини йезиңлар.
4. Химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини аяқлаштуруп, тәңләштүрүңлар, мәһсулатларни атаңлар:
   1) $P + O_2 \rightarrow ?$ 2) $Al + O_2 \rightarrow ?$ 3) $C + O_2 \rightarrow ?$
   4) $S(IV) + O_2 \rightarrow ?$ 5) $Zn + O_2 \rightarrow ?$
5. Формулилири бойичә оксидларни атаңлар:
   а) FeO; ә) SO_2; б) BaO; в) NO_2; г) K_2O; ғ) Cu_2O.
6. Җәдвәлни толтуруңлар:

Оксидлар	Биринчи элемент металлияки беметалл	Оксидниң түри	Кислота билән яки щелочь билән тәсирлишиши
SO_3	беметалл	кислоталиқ	асас билән
SO_2			
SiO_2			
P_2O_5			
CrO_3			
CO	беметалл	туз түзмәйду	—
N_2O			
Na_2O	металл	асаслиқ	кислота билән
FeO			
Fe_2O_3			
CaO			

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

7. Схемиси берилгән химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини қураштуруңлар:
1. $CaO + H_2O =$
2. $Ca(OH)_2 + CO_2 =$
3. $K_2O + ? = ? + H_2O$
4. $Li_2O + ? = LiNO_3 + H_2O$
5. $SO_2 + NaOH = ? + ?$
6. $SO_3 + ? = K_2SO_4 + H_2O$

8. Мошу айлинишларни әмәлгә ашурушқа мүмкинчилик беридиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:
$H_2O \rightarrow O_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_3$
$H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow K_2O \rightarrow KOH$

• **1.** Массиси 7,1 г фосфор (V) оксидини су билән тәсирләштүргәндә түзүлидиған кислотаниң мадда мөлчәри вә массисини һесаплаңлар *Жәвави:* 9,8г; 0,1 моль.

• **2.** Массиси 14 г кальций оксиди су билән тәсирләшкәндә түзүлидиған кальций гидроксидиниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 18,5 г.

• **3*.** Бир валентлиқ металлниң массиси 12,4 г оксиди су билән тәсирләшкәндә, мошу металниң 16 г гидроксиди түзүлиду. Бу қандақ металл?

• **4*.** Массиси 56 г литий билән су тәсирләшкәндә бөлүнидиған водород өз новитидә вольфрам (VI) оксидиниң қанчилик мадда мөлчәри билән тәсирлишәләйду? *Жәвави:* 1,33 моль.

§ 44. КИСЛОТАЛАР

Бүгүнки дәристә:

• кислоталарни, уларниң классификациясини вә намлирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

• Кислота
• Кислота қалдуғи, униң валентлиғи
• Қурулмилиқ формулилири
• Кислородлуқ вә кислородсиз кислоталар
• Бир, икки, үч асаслиқ кислоталар

Кислоталарниң тәркиви

Кислоталар **дәп тәркиви водород атомлиридин вә кислота қалдуғидин туридиған мурәккәп маддиларни ейтиду.** Кислота қалдуғини тәркивидики водород атомидин башқа химиялик элемент атоми яки атомлар топи тәшкил қилиду. Кислота қалдуқлириниң валентлиқлиғи кислота тәркивидики водород атомлириниң сани билән ениқлиниду. 21-жәдвәлдә бәзибир кислоталарниң намлири, тәркиви вә формулилири кәлтүрүлгән.

Лабораториядә водородни елишни оқуғанда, силәр цинкниң туз вә сульфат кислоталириниң тәсирлишиш реакциялири билән тонушқан единлар.

$$Zn + 2HCl = \underset{\text{цинк хлориди}}{ZnCl_2} + H_2\uparrow$$

$$Zn + H_2SO_4 = \underset{\text{цинк сульфати}}{ZnSO_4} + H_2\uparrow$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Қараштурулған реакция тәңлимилиридин кислота қалдуғи бир бирикмидин иккинчи бирикминиң тәркивигә түгәл өтүп кетидиғанлиғи көрүнүп туриду.

21-жәдвәл

Кислоталарниң намлири билән тәркиви

Кислотаниң нами	Кислотаниң формулиси	Кислота қалдуғи вә униң валентлиқлиғи	Тузниң нами
Туз кислотаси	HCl	$-Cl$	Хлоридлар
Фторводород кислотаси	HF	$-F$	Фторидлар
Йодводород кислотаси	HI	$-I$	Йодидлар
Азотлуқ кислота	HNO_2	$-NO_2$	Нитритлар
Азот кислотаси	HNO_3	$-NO_3$	Нитратлар
Гуңгут кислотаси	H_2SO_4	$=SO_4$	Сульфатлар
Көмүр кислотаси	H_2CO_3	$=CO_3$	Карбонатлар
Кремний кислотаси	H_2SiO_3	$=SiO_3$	Силикатлар
Гуңгутводород кислотаси	H_2S	$=S$	Сульфидлар
Ортофосфор кислотаси	H_3PO_4	$\equiv PO_4$	Ортофосфатлар (фосфатлар)

Кислоталар тәркивигә қарап кислородлуқ, кислородсиз; водород атомлириниң саниға бағлиқ бир асаслиқ, икки асаслиқ, үч асаслиқ дәп бөлүниду (22-жәдвәл).

22-жәдвәл

Кислоталарниң классификациясы

Классификацияләш бәлгүси	Кислотаниң типи	Мисаллар
Водород атомлириниң саниға қарап	Бир асаслиқ	HCl, HNO_3, HNO_2, HF
	Икки асаслиқ	H_2S, H_2SO_3, H_2CO_3, H_2SO_4
	Үч асаслиқ	H_3PO_4, H_3AsO_4, H_3BO_3
Тәркивигә қарап	Кислородлуқ	HNO_2, HNO_3, H_2CO_3, H_2SO_4, H_3PO_4, H_3AsO_4, H_3BO_3
	Кислородсиз	HF, HCl, H_2S

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

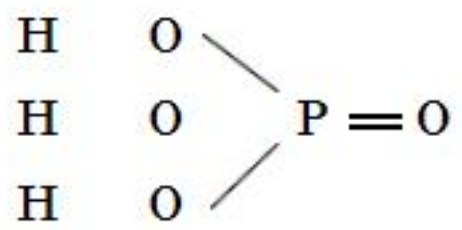
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

КИСЛОТАЛАРНИҢ ҚУРУЛМИЛИҚ ФОРМУЛИСИ

Кислородсиз кислоталарниң қурулмилиқ формулисида водород атомлири беметалл атомлири билән бағлинишиду: H — Cl, H — F,

H — S — H.

Кислородлуқ кислоталарниң қурулмилиқ формулисини түзгәндә, водород атомлири мәркизий атом билән кислород атомлири арқилиқ бағлинишиду. Мәсилән:



Элементларниң валентлиғини әскә елип, мәркизий атом билән кислородниң қалған атомини қошиду.

Кислоталарни елиш усуллири

Кислоталарни елишниң һәрхил усуллири бар:

1. Кислородсиз кислоталарни елиш үчүн водородни мувапиқ беметаллар билән тәсирләштүриду:

$$H_2 + Cl_2 = \underset{\text{хлорводород}}{2HCl\uparrow}$$

$$H_2 + S = \underset{\text{гуңгутводород}}{H_2S\uparrow}$$

Беметалларниң учқуч водородлуқ бирикмилири суда кислота түзәйду. Хлорводородниң судики еритмиси — туз кислотаси; гуңгутводородниң еритмиси гуңгутводород (сероводород) кислотаси дәп атилиду.

2. Кислородлуқ кислоталарни уларниң мувапиқ оксидлирини су билән тәсирләштүрүп алиду:

$$\underset{\text{гуңгут (VI) оксиди}}{SO_3} + \underset{\text{су}}{H_2O} = \underset{\text{гуңгут (сульфат) кислотаси}}{H_2SO_4}$$

$$\underset{\text{фосфор (V) оксиди}}{P_2O_5} + \underset{\text{су}}{3H_2O} = \underset{\text{ортофосфор кислотаси}}{2H_3PO_4}$$

3. Учқучи кислоталарни яки суда еримайдиған кислоталарни уларниң тузлирини күчлүк кислоталар билән тәсирләштүрүш арқилиқ алиду:

$$\underset{\text{натрий хлориди}}{2NaCl\ (к)} + \underset{\text{гуңгут (сульфат) кислотаси}}{H_2SO_4\ (конц)} = \underset{\text{хлорводород}}{2HCl\uparrow} + \underset{\text{натрий сульфати}}{Na_2SO_4}$$

$$\underset{\text{натрий силикати}}{Na_2SiO_3} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{натрий хлориди}}{2NaCl} + \underset{\text{кремний кислотаси}}{H_2SiO_3\downarrow}$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Кислоталар дәп водород атомлири билән кислота қалдуғидин туридиған мурәккәп маддиларни ейтиду. Кислоталар тәркивигә қарап кислородлуқ, кислородсиз; водород атомлириниң саниға бағлиқ бир асаслиқ, икки асаслиқ, үч асаслиқ дәп бөлүниду. Кислородсиз кислоталарни елиш үчүн водородни мувапиқ беметаллар билән, әнди кислородлуқ кислоталарни уларниң мувапиқ оксидлирини су билән тәсирләштүрүп алиду.

1. Берилгән бирикмиләрдин кислоталарни тепип, уларни кислородлуқ, кислородсиз дәп ажритиңлар, кислота қалдуғиниң астини сизип, үстигә валентлигини көрситиңлар: HCl, H_2S, $NaNO_3$, HNO_3, $NaOH$, H_3PO_4, HF, H_2CO_3.
2. Берилгән кислоталарға мувапиқ келидиған оксидларниң формулилирини йезиңлар: H_2SO_4, H_2SO_3, HNO_3, HNO_2, H_3PO_4, H_2CO_3, H_2SiO_3.
3. Углерод, гуңгут вә гуңгутлуқ (сульфит)кислоталарниң қурулмилиқ формулисини йезиңлар.
4. Мувапиқ оксидларни су билән тәсирләштүрүп H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4, H_2SO_3 кислоталирини елишниң химиялик реакция тәңлимилирини түзүңлар.
5. Водородни мувапиқ беметалларбилән тәсирләштүрүп HF, HBr, HI, H_2S, H_2Seкислоталирини елишниң химиялик реакция тәңлимилирини түзүңлар.

6*. Үч мадда: азот диоксиди, кислород вә су тәсирләшкәндә, бир мадда — азот кислотаси түзүлиду. Мошу реакция тәңлимисини түзүңлар.

7. Формулилар билән маддиларниң намлирини мувапиқлаштуруңлар

Туз кислотаси	HNO_2
Гуңгут водород кислотаси	H_3PO_4
Азотлуқ кислота	H_2CO_3
Сульфиткислотаси	H_2SiO_3
Азот кислотаси	H_2SO_4
Гуңгут кислотаси	HNO_3
Кремний кислотаси	H_2SO_3
Көмүр кислотаси	H_2S
Фосфор кислотаси	HCl

1. Массиси 48 г магний сульфаткислотаси билән тәсирләшкәндәтүзүлгәнводородниң һәҗимини (а.ш.)һесаплаңлар. *Жавави:* 44,8 л.
2. Натрий гидроксидиниң еритмисиға һәҗими 44,8 л. (а.ш.)карбонат гази сиңдүрүлди. Түзүлгән натрий карбонатиниң массисини һесаплаңлар. *Жавави:* 212 г.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 45. КИСЛОТАЛАРНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ ВӘ ҚОЛЛИНИЛИШИ

Бүгүнки дәристә:

- кислоталарның физикилик вә химиялик хусусийәтлирини;
- кислоталарның қоллинилишини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Кислоталарның физикилик хусусийәтлири
- Кислоталарның химиялик хусусийәтлири
- Нейтраллашреакцияси
- Металларның активлиқ қатари

Физикилиқ хусусийәтлири

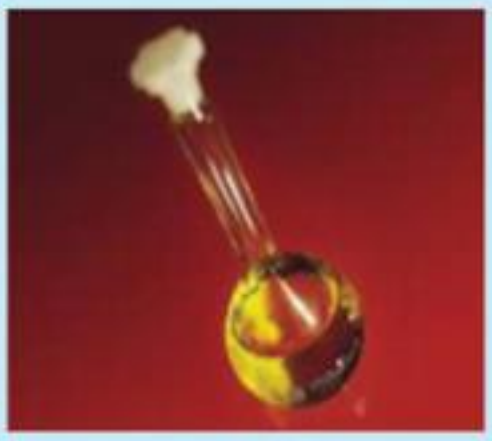
Көплигән кислоталар, мәсилән, сульфат, туз, азот кислоталири — рәңсиз суюқ маддилар. Ортофосфор H_3PO_4, метафосфор HPO_3, бор H_3BO_3 кислоталири — қаттиқ маддилар. Кремний кислотасидин H_2SiO_3 башқа барлиқ кислоталар суда ерийду. Кислоталарниң дәми чүчүмәл болиду. Мәсилән, көплигән йемишләрниң дәми уларниң тәркивидә учришидиған кислотаға бағлиқ. Мошуниңдин лимон, алма кислоталири охшаш намлар пәйда болған (70-сүрәт).

Кислота вә щелочь еритмилирида рәңгини өзгәртидиған маддилар болиду. Ундақ маддилар индикаторлар дәп атилиду (лат. *Indicator — көрсәткүч*). Уларниң ичидики тонулғанлар: лакмус, метилоранж, фенолфталеин (23-жәдвәл).

Кислоталар билән иш ишлигәндә бехәтәрлик техникиси қаидилирини орунлаш керәк.

H_2SO_4

HCl



HNO_3

H_3BO_3

сиркә

лимон

лимон кислотаси

чүмүлә

70-сүрәт. Кислоталарниң үлгилири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

23-жәдвәл

Щелочь вә кислота еритмилириниң тәсиридин индикаторлар рәңгиниң өзгириши

Индикатор	Һәрхил муһиттики индикаторниң рәңги		
	Кислоталиқ	Щелочьлуқ	Нейтрал
лакмус	қизил	көк	сиярәң
фенолфталеин	рәңсиз	малина рәң	рәңсиз
метилоранж	қизғуч	сериқ	қизил сериқ

Химиялик хусусийәтлири

Кислоталарниң судики еритмилириниң умумий хусусийәтлиригә тохтилайди:

1. *Кислоталарниң индикаторларға тәсири.* Кислота еритмилири лакмусни қизил, метилоранжни сиярәңгә бояйду, әнди фенолфталеин рәңгини өзгәртмәйду.

Кислоталар актив металлар билән, асаслиқ оксидлар билән, асаслар вә көплигән тузлар билән тәсирлишиду, мошу хусусийәтлирини толуғирақ қараштурайли.

2. *Кислоталарниң металлар билән тәсирлишиши.* Кислоталарниң һәр түрлүк металлар билән тәсирлишишини мону тәжрибә арқилиқ байқашқа болиду: төрт пробиркиниң һәрқайсисиға туз кислотасиниң яки сульфат кислотасиниң 2 мл еритмисини қуйимиз. Пробиркиниң биринчисигә магний, иккинчисигә цинк, үчинчисигә төмүр, төртинчисигә мис симиниң парчисини салимиз. Пробиркиларни азирақ қиздурғанда, һәрқайсисидин водородниң бөлүниватқанлиғини байқаймиз.

Сән биләмсән?

Кислотаниң тәсиригә әң төзүмлүк — иридий. Униң қандақ кислота яки кислоталар арилашмисида ерийдиғанлиғи мошу күнгичә бәлгүсиз.

Тәжрибидин кейин магнийниң кислота билән актив түрдә тәсирләшкәнлигигә, цинкниң униңдин астирақ, төмүрниң цинктинму астирақ, әнди мис селинған пробиркида һеч өзгиришниң байқалмиғиниға (водородниң бөлүнмәйдиғиниға) көз йәткүзимиз.

Цинкниң туз вә сульфат кислоталири билән тәсирлишиш реакциялири билән буниңдин бурунму тонушқан единлар. Магний билән төмүрниң кислоталар билән реакцияси шу реакцияләргә охшайду:

$$Mg + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{магний хлориди}}{MgCl_2} + H_2\uparrow$$

$$Fe + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{төмүр (II) хлориди}}{FeCl_2} + H_2\uparrow$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

$$Mg + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{магний сульфати}}{MgSO_4} + H_2\uparrow$$

$$Fe + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{төмүр (II) сульфати}}{FeSO_4} + H_2\uparrow$$

Металларниң активлиқ қатарида водородқичә жайлашқан металлар кислота билән тәсирләшкәндә, кислота тәркивидики водородни қисип чиқириду. Водородтин кейин жайлашқан металлар водородни қисип чиқиралмайду.

Металларниң активлиқ қатари

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Sn, Pb, H_2, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

→ Қайтурғучлиғи билән активлиғи төвәнләйду →

Ойлан

Байқимай кислота ичип қойған адәмгә көп мәлчәрдә су ичкүзиду. Немишкә кислотани тамақ содисиниң еритмиси билән нейтраллашқа болмайду?

Химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини түзгәндә мошу қатарни башчилиққа елиш керәк. Қисип чиқириш қатаридики әң актив металл — калий K, әң пассив — алтун Au. Азот кислотаси бу қаидигә беқинмайду. Көплигән металлар билән азот кислотаси тәсирләшкәндә, водородниң орниға башқа газлар (NO, NO_2, NH_3) бөлүниду.

3. *Асаслиқ оксидлар* (қайси металлниң оксиди болсиму) *кислоталар билән дайим тәсирлишип, нәтиҗисидә туз вә су түзүлиду*:

$$\underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + \underset{\text{гуңгут кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{мис (II) сульфати}}{CuSO_4} + H_2O$$

Мундақ реакцияләр алмишиш реакциясигә ятиду.

4. *Асасларниң һәммисила дегидәк кислоталар билән тәсирлишип, туз вә су түзүлиду*:

$$\underset{\text{калий гидроксиди}}{KOH} + \underset{\text{туз кислотаси}}{HCl} = \underset{\text{калий хлориди}}{KCl} + \underset{\text{су}}{H_2O}$$

$$\underset{\text{магний гидроксиди}}{Mg(OH)_2} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{магний хлориди}}{MgCl_2} + 2H_2O$$

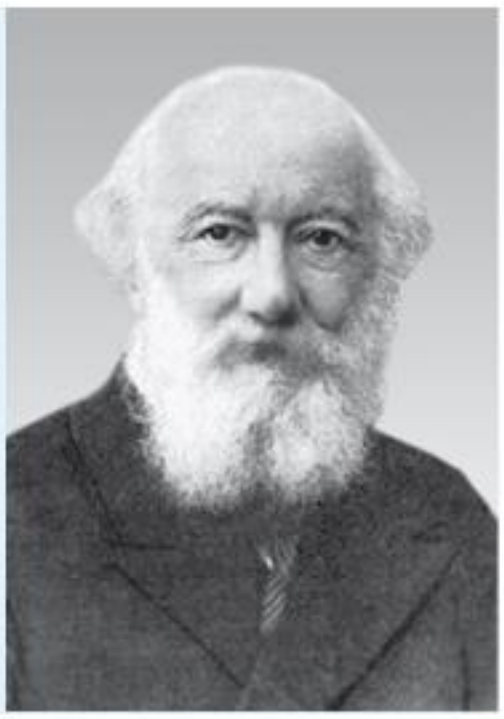
Кислота билән асас арисидики туз вә су түзүлүп маңидиган реакция нейтраллиниш реакцияси дәп атилиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Николай Николаевич Бекетов
(1826 — 1911)

Рус химиги, Петербург Пәнләр академиясиниң академиги. Физикилиқ химияниң асасини салғучи. 1863-жили металларниң активлиқ қатарини ясиди. Һазирқи вақитта бу қатарни "металларниң стандартлиқ электродлуқ потенциаллар қатари" яки металларниң электрохимиялик күчиниш қатари" дәп атайду.



5. *Кислоталар туз билән тәсирләшкәндә кислоталарниң қисип чиқириш қатариға мувапиқ алмишиш реакциясигә чүшиду*:

$$H_2SO_4,\ HCl,\ HNO_3,\ H_3PO_4,\ H_2SO_3,\ H_2CO_3,\ H_2S,\ H_2SiO_3$$

Бу қатар шәртлик болғини билән, көп һаләтләрдә, кислоталар туз билән тәсирләшкәндә реакция мошу қатарға мувапиқ маңиду: қатардики һәр кислота өзидин кейин турған кислотани униң тузиниң тәркивидин қисип чиқириду:

$$\underset{\text{барий хлориди}}{BaCl_2} + H_2SO_4 = \underset{\text{барий сульфати}}{BaSO_4\downarrow} + 2HCl$$

$$\underset{\text{натрий карбонати}}{Na_2CO_3} + 2HCl \rightarrow \underset{\text{натрий хлориди}}{2NaCl} + \underset{\text{карбонат кислотаси}}{H_2CO_3} \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

6. *Бәзибир кислоталар қиздурғанда мувапиқ оксид түзүп айрилиду*. Карбонат кислотаси H_2CO_3 бөлмә температурисидила айрилиду:

$$\underset{\text{карбонат кислотаси}}{H_2CO_3} = H_2O + \underset{\text{карбонат (IV) оксиди}}{CO_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{кремний кислотаси}}{H_2SiO_3} \overset{t^\circ}{=} H_2O + \underset{\text{кремний (IV) оксиди}}{SiO_2}$$

Шундақ қилип, кислоталарниң химиялик хусусийәтлирини жиғиштуруп, схема түридә көрситишкә болиду (24-жәдвәл).

24-жәдвәл

Кислоталарниң химиялик хусусийәтлири

Кислота	+	Индикатор	Индикатор рәңгиниң өзгириши
		Металл	Туз + водород
		Асаслиқ оксид	Туз + су
		Асас	Туз + су
		Туз	Йеңи туз + йеңи кислота

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биләмсән?

Һәриниң зәһири — кислота.

Қоллинилиши. Туз кислотасини хлоридлар вә лабораториядә хлор елиш үчүн пайдилиниду. Туз кислотасиниң 0,5% еритмиси медицинида ашқазан суюқлуғиниң кислоталиғи төвән болған ағриқларға берилиду. Шундақла туз кислотаси дора-дәрмәк, бояқ вә пластмасса елишта қоллинилиду.

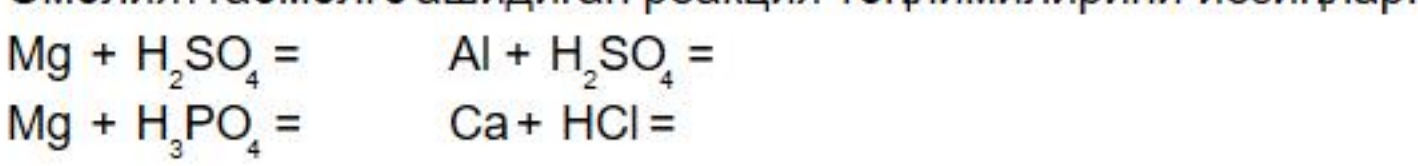
Карбонат кислотасиниң еритмиси һәр түрлүк ичимлик суларниң тәркивигә кириду. Азот, гуңгут вә фосфор кислоталири минераллиқ оғутлар, бояқ, партлиғучи маддилар в. б. елишта қоллинилиду.

Кислоталар билән иш ишлигәндә наһайити еһтият болуп, бехәтәрлик техникиси қаидилиригә риайә қилиш керәк. Кислоталарниң көйдүргүч вә оғилиғучи хусусийәтлири бар. Кислота еритмилири лакмусни қизил, метилоранжни сия рәңгә бояйду, әнди фенолфталеиннинг рәңгини өзгәртмәйду. Кислоталар актив металлар билән, асаслиқ оксидлар билән, асаслар вә көплигән тузлар билән тәсирлишиду.

1. Кислоталарқандақ физикилиқ хусусийәтләргәегә?
2. Қандақ тәбиий кислоталарни билисиләр? Қандақ кислоталарни турмушта қоллиниду?
3. Кислоталар билән ишлигәндә қандақ бехәтәрлик техника қаидилирини сақлаш керәк?
4. Мону тузларни: а) калий сульфати; ә) кальций фосфати; б) барий нитратини елиш үчүн қандақ нейтраллаш реакциясини маңғузуш керәк?
   Реакция тәңлимилирини йезиңлар.
5. Айлинишларни әмәлгә ашурушқа мүмкинчилик беридиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:
   а) литий → литий оксиди → литий гидроксиди → литий нитрати;
   ә) фосфор → фосфор(V) оксиди → фосфоркислотаси → калий фосфати.
6. Мувапиқлиқни тепиңлар:

Қислота	Лакмус	Рәңсиз
Щелочь	Метилоранж	Көк
Су	Фенолфталеин	Қизил

7. Реакция тәңлимилирини йезиңлар:
   1) калий гидроксиди + азот кислотаси;
   2) мис (II) оксиди + гуңгут кислотаси;
   3) туз кислотаси + магний карбонати.
8. Әмәлияттаәмәлгә ашидиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:



$Mg + H_2SO_4 =$ $\quad$ $Al + H_2SO_4 =$

$Mg + H_3PO_4 =$ $\quad$ $Ca + HCl =$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

$Al + H_3PO_4 =$ $Ag + HCl =$
$Fe + HCl =$ $Fe_2O_3 + HCl =$
$Hg + H_2SO_4 =$ $HgO + H_2SO_4 =$
$MgO + HCl =$ $CaO + H_3PO_4 =$
$Al_2O_3 + HCl =$ $Fe(OH)_3 + H_2SO_4 =$
$Cu + H_2SO_4 =$ $CuO + H_2SO_4 =$

- **1.** Цинк туз кислотаси билән тәсирләшкәндә массиси 2,72 г цинк хлориди $ZnCl_2$ түзүлиду. Реакциягә қатнашқан цинкниң массисини вә бөлүнгән водороднiң һәҗимини (а.ш.)һесаплаңлар. *Жәвави:* 1,3 г; 0,448 л.
- **2*.** Массиси 1,4 г икки валентлиқ металл туз кислотаси билән тәсирләшкәндә, һәҗими 0,56 л (а.ш.) водород түзүлиду. Бу қайси металлекәнлигини еniқлаңлар.
- **3*.** Массиси 2,8 г төмүр туз кислотасиниң еритмиси билән тәсирләшкәндә түзүлидиған водороднiң һәҗимини һесаплаңлар. *Жәвави:* $V(H_2)$ = 1,12 л.

Өйдә индикатор ясаш

Индикаторни өйдиму ясашқа болиду. Униң үчүн майлиқ қәғәз (салфетка), смородина вареньеси яки капуста соки керәк. Мошу еритмиларни қәғәзгә темитип, қурутуңлар. Қуриған қәғәзни бирнәччә бөләккә бөлүп, сиркә сүйиниң, тамақ содисиниң еритмисиға вә суға патуруңлар. Индикатор рәңгиниң өзгәргинини байқаңлар.

Әң көп қоллинилидиған 10 кислота
1. Гуңгут
2. Туз
3. Азот
4. Фосфор
5. Бор
6. Лимон
7. Ацетилсалицил
8. Аскорбин
9. Сиркә
10. Щавель

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 46. АСАСЛАР

Бүгүнки дәристә:

- асаслар,асасларниң тәркиви, классификацияси, атилиши вә елиниши билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Асас
- Гидроксид
- Щелочь

Асасларниң тәркиви вә классификацияси

Асаслар **дәп тәркивигә бир яки бирнәччә гидроксотоплар билән бағлинишқан металл атоми киридиған мурәккәп маддини ейтиду. Асасларниң иккинчи нами — гидроксидлар.**

Асасларниң намлири металлниң нами билән *гидроксид* сөзлиридин тәркип тапқан. Асасниң тәркивигә киридиған металл өзгәрмә валентлиқ көрситидиған болса, уни металлниң намидин кейин мәжбурий түрдә скобкида көрситиду: $Fe(OH)_2$ — төмүр (II) гидроксиди, $Fe(OH)_3$ — төмүр (III) гидоксиди. Әнди металлниң валентлиғи турақлиқ болса, уни көрситишниң һажити йоқ. Мәсилән: NaOH — натрий гидроксиди, $Ca(OH)_2$ — кальций гидросиди. Буниң билән биллә асасларни аташта хәлиқара номенклатуриниң башқиму намлирини пайдилинишқа болиду. Мәсилән: $Fe(OH)_2$ — төмүр дигидроксиди вә $Fe(OH)_3$ — төмүр тригидроксиди.

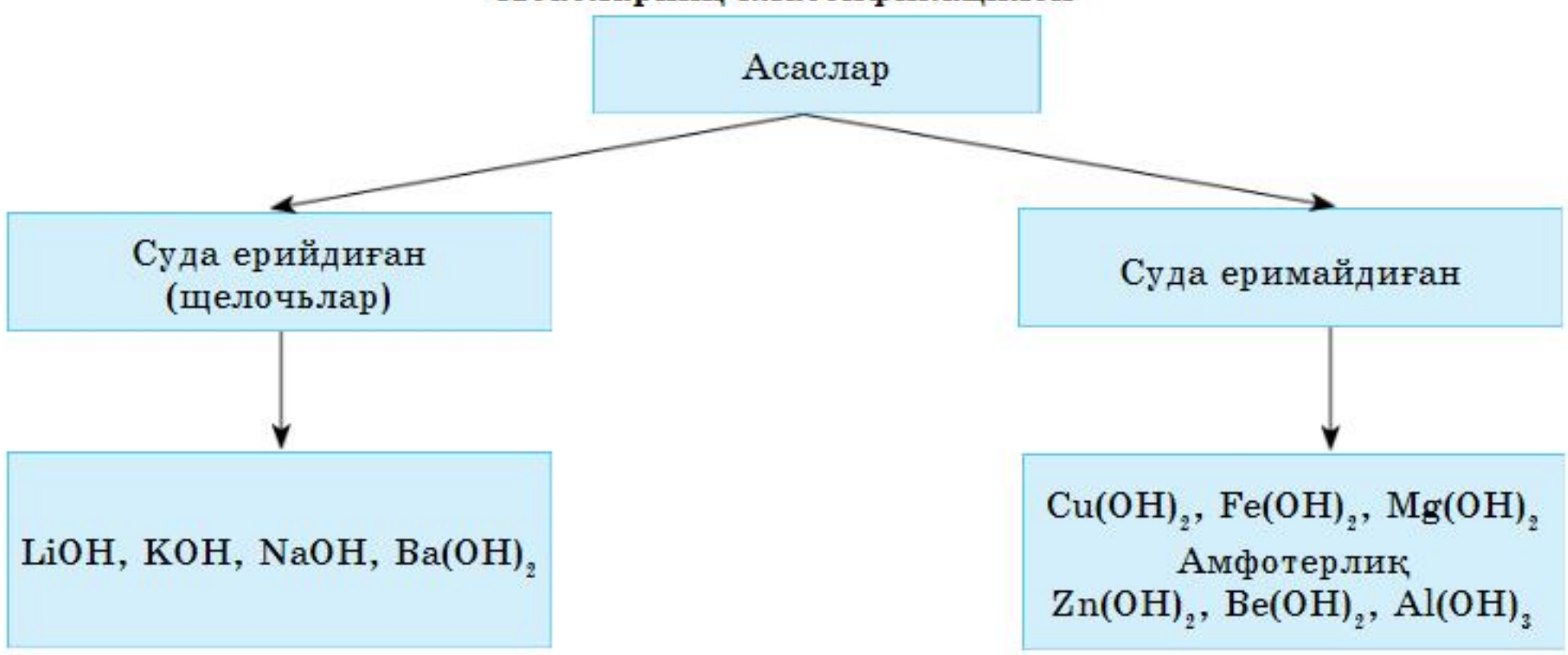
Ойлан

Апельсин ширниси лакмусни қизил, әнди совунниң судики еритмиси фенолфталеинни малина рәңгә боярду. Бу һадисиләрни чүшәндүрүңлар.

Суда ериш қабилийитигә бағлиқ асаслар **ерийдиған** вә **еримайдиған** дәп бөлүниду. Суда еримайдиған асасларниң ичидә амфотерлиқ асасларму бар (6-схема).

6-схема

Асасларниң классификацияси



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Асасларни елиш усуллири

Щелочьларни елиш усуллирини қараштурайли.

1. Щелочьларни лабораториядә натрий, кальций охшаш металларни су билән тәсирләштүрүп елишқа болиду. Бу реакциялар водородни иштик бөлүп чиқириш билән маңиду:

$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$$

натрий гидроксиди

$$Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$$

кальций гидроксиди

2. Лабораториядә актив металларниң оксидлирини су билән тәсирләштүрүш арқилиқму щелочьлар елиниду:

$$BaO + H_2O = Ba(OH)_2$$

барий оксиди — барий гидроксиди

$$K_2O + H_2O = 2KOH$$

калий оксиди — калий гидроксиди

Сән биләмсән?

Щелочьлуқ хусусийити бар мадда көзгә тәккәндә, уни суниң көп мөлчәри билән, шуниңдин кейин 2%-лиқ бор кислотасиниң еритмиси билән жуюш керәк.

Ишләпчиқиришта натрий вә калий гидроксидлирини уларниң мувапиқ тузлирини электролизләш арқилиқ алиду.

Суда еримайдиған асасларни жуқурида аталған усуллар билән елишқа болмайду. Сәвәви суда еримайдиған асасларниң тәркивигә киридиған металлар вә уларниң оксидлири су билән тәсирләшмәйду.

3. Суда еримайдиған асасларни металлниң тузини щелочь билән алмишиш реакцияси арқилиқ яндашма йол билән алиду. Түзүлидиған асас чөкмигә чүшиду.

Мәсилән, төмүр (II) сульфатиниң еритмиси натрий гидроксиди билән NaOH тәсирлишип, төмүр (II) гидроксидиниң йешил чөкмисини түзәйду:

$$FeSO_4 + 2NaOH = Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

төмүр (II) сульфати — натрий гидроксиди — төмүр (II) гидроксиди — натрий сульфати

Сән биләмсән?

Өгәр адәм байқимастин щелочь ичип қойса, щелочьни нейтраллаш үчүн униңға 1–2%-лиқ лимон, сиркә кислотасини бериш керәк.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Асаслар дәп тәркивигә бир яки бирнәччә OH топи билән бағлинишқан металл атомлири киридиған мурәккәп маддиларни ейтиду. Асасларниң иккинчи нами — гидроксидлар. Асасларниң намини қураштурғанда асасниң тәркивигә киридиған металниң нами билән "гидроксид" сөзини қошуп язиду. Металниң валентлиғи өзгәрмә болса, уни металниң намидин кейин скобкиниң ичигә көрситип қойиду: $Fe(OH)_2$ — төмүр (II) гидроксиди, $Fe(OH)_3$ — төмүр (II) гидроксиди. Судики ериғучлиғиға қарап асаслар ерийдиған вә еримайдиған болуп бөлүниду. Амфотерлиқ асасларму еримайдиған асасларға ятиду. Ерийдиған асаслар щелочьлар дәп атилиду. Щелочьларни елиш үчүн метални яки униң оксидини су билән тәсирләштүриду. Еримайдиған асасларни елиш үчүн hаҗәт болған металлниң тузи билән щелочьни тәсирләштүрүш керәк. Реакция нәтиҗисидә асас түзүлүп, чөкмигә чүшиду.

1. Асаслардегинимиз немә вә улар қандақ классификациялиниду?
2. Формулилири берилгән асасларниңқайсиси судаерийду, әнди қайсиси еримайду: $NaOH$, $Ca(OH)_2$, KOH, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$?
3. Литий, магний, төмүр (III) вә марганец (II) гидроксидлириниң формулисини йезиңлар. Асасларниңтәркивидики гидроксотопларниң (OH) сани немигә бағлиқ?
4. Берилгән оксидларға мувапиқ келидиған асасларниң формулилирини түзүңлар: K_2O, CaO, ZnO, Mn_2O_3, PbO. Оксидлар билән гидроксидларниң намлирини йезиңлар.
5. Нәтиҗисидә $LiOH$, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$ гидроксидлири түзүлидиған химиялик реакция тәңлимилирини йезиңлар.
6. Гидроксидлар билән оксидларниң дурус йезилған формулилири билән намлири арисидики мувапиқлиқни тепиңлар.

Асасларниң намлири	Асасларниң формулилири	Оксидларниң формулилири
Алюминий гидроксиди	А. $Ba(OH)_2$	А. AlO_2
Төмүр (III) гидроксиди	Б. $Fe(OH)_3$	Б. BaO
Натрий гидроксиди	В. $Al(OH)_2$	В. K_2O
Барий гидроксиди	Г. $NaOH$	Г. NaO
Кальций гидроксиди	Д. $Ca(OH)_2$	Д. CaO
Калий гидроксиди	Е. $Fe(OH)_2$	Е. Fe_2O_3

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 47. АСАСЛАРНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ

Физикилиқ хусусийәтлири. Асасларниң көпчилиги — ериғучлиғи вә рәңлири һәрхил болуп келидиған қаттиқ маддилар (71-сүрәт).

Химиялик хусусийәтлири. *Щелочьлар* — көплигән органикилиқ маддиларни зәхмиләйдиған көйдүргүчи маддилар, шуниң үчүн улар билән иш ишлигәндә наһайити еһтият болуш керәк. Щелочь еритмилири тутуп көргәндә совунға охшайду. Улар индикаторларниң рәңгини өзгәртиду: лакмус көкириду, рәңсиз турған фенолфталеин малина рәңгә бүйилиду, әнди метилоранж сарғийиду.

Бүгүнки дәристә:

- асасларниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлири билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Щелочьлар
- Судаерийдиған вә еримайдиған асаслар
- Амфотерлиқ гидроксидлар

1. Ерийдиған вә еримайдиған асаслар ортақ хусусийәткә егә: улар кислота билән тәсирлишип, нәтиҗисидә туз вә су түзүлиду:

$$\underset{\text{натрий гидроксиди}}{NaOH} + \underset{\text{туз кислотаси}}{HCl} = \underset{\text{натрий хлориди}}{NaCl} + H_2O$$

$$\underset{\text{магний гидроксиди}}{Mg(OH)_2} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{магний хлориди}}{MgCl_2} + 2H_2O$$

2. Щелочь билән еримайдиған асасларниң өзлиригә хас хусусийәтлириму бар. Еримайдиған асаслар термиялиқ җәһәттин турақсиз —

71-сүрәт. Калий, натрий, кальций, мис (II) вә төмүр (III) гидроксидлириниң үлгилири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

қиздурғанда айрилиду. Мәсилән, мис (II) гидроксидиниң көк чөкмисини қиздурғанда қара рәңлик мис (II) оксиди вә су түзүлиду:

$$\underset{\text{мис (II) гидроксиди}}{Cu(OH)_2} \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + \underset{\text{су}}{H_2O}$$

3. Щелочьлар кислоталиқ оксидлар билән тәсирлишиду. Мәсилән, углерод (IV) оксидини кальций гидроксидиниң еритмиси (һак сүйи) арқилиқ өткүзгәндә, су лайлиниду:

$$\underset{\text{кальций гидроксиди}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{углерод (IV) оксиди}}{CO_2} = \underset{\text{кальций карбонати}}{CaCO_3\downarrow} + H_2O$$

4. Щелочьлар тузлар билән алмишиш реакциясигә чүшиду, нәтиҗидә еримайдиған асас билән туз түзүлиду:

$$\underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH} + \underset{\text{төмүр (II) хлориди}}{FeCl_2} = \underset{\text{төмүр (II) гидроксиди}}{Fe(OH)_2\downarrow} + \underset{\text{натрий хлориди}}{2NaCl}$$

5. Амфотерлиқ гидроксидлар кислоталар билән тәсирлишип асасларниң, щелочь билән тәсирлишип кислоталарниң хусусийитини көрситиду. Мәсилән:

$$\underset{\text{бериллий гидроксиди}}{Be(OH)_2} + 2HCl = \underset{\text{бериллий хлориди}}{BeCl_2} + 2H_2O$$

$$\underset{\text{бериллий кислотаси}}{H_2BeO_2} + 2NaOH = \underset{\text{натрий бериллати}}{Na_2BeO_2} + 2H_2O$$

Қоллинилиши. Кальций гидроксидиниң $Ca(OH)_2$ (өчирилгән һак) әһмийити зор. Рәңги ақ, өзи порпаң келидиған бу угак мадда қурулуш материали ретидә қоллинилиду. Өчирилгән һакни өсүмлүк зиянкәшлири билән ағриқлириға қарши қоллинилидиған бордо арилашмисини ясашқа пайдилиниду. Һак сүти химия санаитидә қәнт, сода в. б. маддиларни елишта қоллинилиду. Натрий гидроксидини NaOH нефтьни тазилаш, совун ясаш, тоқума санаитидә қоллиниду. Калий гидроксиди KOH билән литий гидроксиди LiOH аккумуляторларда қоллинилиду.

Щелочьлар — көплигән органикилиқ маддиларни зәхмиләйдиған көйдүргүч маддилар, улар билән иш ишлигәндә наһайити еһтият болуш керәк. Щелочь еритмилири тутуп көргәндә совунға охшаш. Улар индикаторларниң рәңгини өзгәртиду: лакмус көкириду, рәңсиз турған фенолфталеин малина рәңгә айлиниду, әнди метилоранж сарғийиду. Ерийдиған

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

вә еримайдиған асаслар ортақ хусусийәткә егә: улар кислота билән еримайдиған асасларниң өзлиригә хас хусусийәтлириму бар. Еримайдиған асаслар термиялиқ жәһәттин турақсиз — қиздурғанда айрилиду. Щелочьлар қиздурғанда айрилмайду. Щелочьлар кислоталиқ оксидлар вә тузлар билән тәсирлишиду. Амфотерлиқ гидроксидлар кислота билән тәсирлишип, асаслиқ хусусийәт, әнди щелочьлар билән тәсирлишип, кислоталиқ хусусийитини көрситиду.

1. Асасларниң физикилиқ хусусийәтлири қандақ?
2. Асасларниң умумий формулисини йезиңлар.
3. Қандақ асасларщелочьлар дәп атилиду?
4. Щелочьлар билән иш ишлигәндә қандақ бехәтәрликтехникиси қаидилиригә риайә қилиш керәк?
5. Ерийдиған асасларни қандақ сапалиқ реакцияләр билән еniқлашқа болиду?
6. Щелочь еритмилирини қандақ индикаторлар билән еniқлайду?
7. Щелочьлуқ муһитта фенолфталеиннинңрәңги қандақ өзгириду?
8. Гидроксид формулилири вә уларниң туз кислотаси билән тәсирлишиши нәтиҗисидә түзүлгән мәһсулатлararисидики мувапиқлиқни тепиңлар:

Асасларниң намлири	Асасларниң формулилири
Аммоний гидроксиди	А. $LiCl + H_2O$
Төмүр (III) гидроксиди	Б. $NH_4Cl + H_2O$
Натрий гидроксиди	В. $FeCl_3 + H_2O$
Литий гидроксиди	Г. $NaCl + H_2$
	Д. $NaCl + H_2O$
	Е. $FeCl_2 + H_2O$

9. Қандақ асасларниқиздурғанда айрилиду? Химиялик тәңлимиләр түридә мисаллар кәлтүрүңлар.
10. Берилгән өзгиришләрни әмәлгә ашурушқа мүмкинчилик беридиған реакция тәңлимилирини йезиңлар:
    а) $K_2O \rightarrow KOH \rightarrow K_2CO_3 \rightarrow K_2SO_4$
    ә) $Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2$
    б) $Li \rightarrow Li_2O \rightarrow LiOH \rightarrow Li_3PO_4$
    в) $Be \rightarrow BeO \rightarrow Be(NO_3)_2 \rightarrow Be(OH)_2 \rightarrow BeO \rightarrow BeSO_4$

- **1.** Массиси 15,6 г алюминий гидроксиди $Al(OH)_3$ айрилғанда алюминий оксидиниң Al_2O_3 қандақ массиси түзүлиду? *Жәвави:* 10,2 г.
- **2.** Массиси 2,8 г кальций оксиди CaOсу билән тәсирләшкәндә түзүлидиған кальций гидроксидиниң массисини тепиңлар. *Жәвави:* 3,7 г.
- **3*.** Саманниң озуқлуқ хусусийитини ашуруш үчүн уни 36 саат бойи натрий гироксидиниң еритмиси билән ишләйду. Массиси 400 г еритма тәркивидә 8 г натрий гидроксиди болса, аталғанеритмидики натрий гидроксидиниң массилиқ үлүши (%) қанчә?
  Жәвави: ω = 2%.
- **4*.** Массилиқ үлүши 7,3% болидиған туз кислотасиниң 200 г еритмисини нейтраллашқа 200 г натрий гидроксидиниң еритмиси сәрип қилинди. Мошу еритмидики натрий гидроксидиниң массилиқ үлүшини (%) һесаплаңлар. *Жәвави:* ω=8%.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Мүһитни ениқлаш

Әйнәк банка яки станканға су қуюп, фенолфталеинниң бир таблеткисини (аптекиларда "пурген" дәп сетилиду) еритиңлар. Суюқлуқниң рәңги өзгәрмәйду, әнди тамақ содисиниң еритмисини қошсаңлар, суюқлуқ малина рәңгә бойилиду. Мошу еритмиға әнди сиркә сүйини яки лимон кислотасини қошсаңлар еритма рәңсизлиниду.

Тәркивидә гидроксидлар бар 10 озуқлуқ мәһсулатлар

лимон

ашкөки

сәвзә

тәрхәмәк

чиңсәй

самсақ

капуста

авокадо

редиска

қизилча

§ 48. ТУЗЛАР

Бүгүнки дәристә:

- тузларниң тәркиви, классификацияси, нами вә елиниши билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Тузлар
- Оттура тузлар
- Кислоталиқ тузлар
- Асаслиқ тузлар

Тузларниң тәркиви

Тузлар — металл атоми вә кислота қалдуғидин туридиған мурәккәп мадда. Мәсилән: NaCl — натрий хлориди, Na_2SO_4 — натрий сульфати, $Ca(NO_3)_2$ — кальций нитрати, K_3PO_4 — калий фосфати.

Тузларниң классификациялиниши.

Нейтраллаш реакциясигә қатнишидиған кислота вә асасниң мөлчәригә бағлиқ тәркиви һәрхил тузлар төвәндикичә классификациялиниду (7-схема).

Оттура яки **нормал** тузлар дәп кислота тәркивидики водород атомлири металл атоми билән толуқ алмашқан тузларни ейтиду. Оттура тузларни барлиқ кислоталар түзәйду:

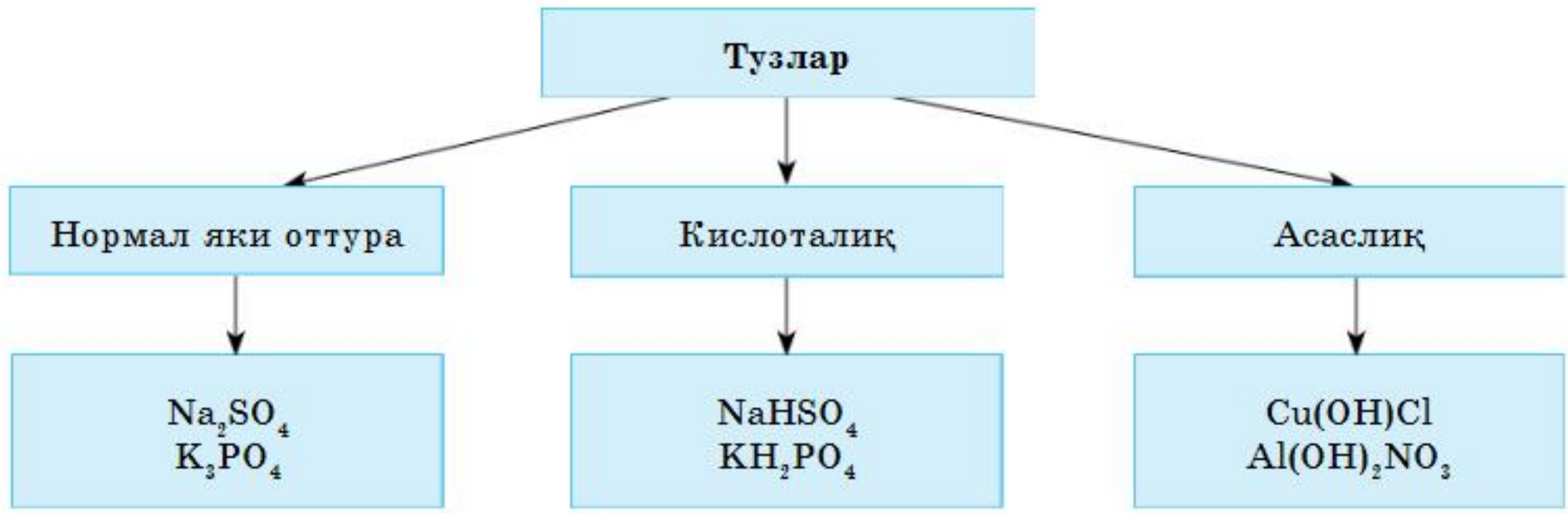
$$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$$

калий гидроксиди — гуңгут кислотаси — калий сульфати

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

7-схема



Кислота молекулисидики водород атомлири металл атоми билән толуқ алмашмиған мәһсулат **кислоталық тузлар** дәп атилиду:

$$KOH + H_2SO_4 = KHSO_4 + H_2O$$

калий гидроксиди — калий гидросульфати

Кислоталық тузларни икки, үч асаслық кислоталар түзәйду.

Сән биләмсән?

Дуниявий океанларниң сүйидин бөлүнүп елинған туз Европиниң йерини 5 км қелинлиқ билән қаплашқа болар еди.

Асаслық тузларниң тәркивидә металл атоми, кислота қалдуғи вә OH гидроксил топлири болиду. Асаслық тузларни асасларниң тәркивидики гидроксил топлири кислота қалдуғи билән толуқ орун алмаштурмиған мәһсулат дәп қараштурушқа болиду:

$$Fe(OH)_3 + 2HCl = Fe(OH)Cl_2 + 2H_2O$$

төмүр (III) гидроксохлориди

Асаслық тузларни икки вә үч валентлиқ металларниң гидроксидлири түзәйду.

Тузларниң намлири

Тузларни аташниң бирнәччә усули бар. Биринчиси — хәлиқарилиқ номенклатура бойичә аташ. Бу номенклатура бойичә туз — металл вә кислота қалдуғиниң намлиридин туриду; KCl — калий хлориди, әгәр металл өзгәрмә валентлиқ көрсәтсә, металлниң намидин кейин скобкиға униң валентлиғи көрситилиду. Мәсилән: $FeSO_4$ — төмүр (II) сульфати, CuSO — мис (II) сульфати.

Кислоталық тузларниң намлири кислота қалдуғиниң алдиға “гидро” сөзи вә водород атомлириниң санини көрситидиған “ди”, “три” дегән қошумчә қошулуп ейтилиду. Мәсилән $NaHSO_4$ — натрий гидросульфати, NaH_2PO_4 — натрий дигидрофосфати.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Асаслиқ тузларға мувапиқ оттура тузниң намиға “гидроксо” сөзи қошулуп ейтилиду. Мәсилән: $Zn(OH)Cl$ цинк гидроксохлориди, $Al(OH)_2NO_3$ алюминий дигидроксонитрати.

Иккинчиси адәттикичә — күндиликтики һаятта пат-пат қоллинилидиған тузниң бурунтинла ейтилип келиватқан нами. Мәсилән: $NaCl$ аш тузи, $NaHCO_3$ тамақ содиси, $CaCO_3$ һак таш в. б.

Сән биламсән?

Адәм организмидики тузниң массилиқ үлүши 5,5%.

Тузларни елиш усуллири

Оксидлар, кислоталар, асаслар вә тузларниң хусусийәтлиригә асаслинип, оттура тузларни елишниң кәң тариған усуллири 25-жәдвәлдә кәлтүрүлгән.

25-жәдвәл

Тузларни елиш усуллири

Тәсирлишидиған маддилар	Химиялик реакция тәңлимилири
1. Металл + беметалл	$Cu + Cl_2 = CuCl_2$
2. Асаслиқ оксид + кислота	$Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$
3. Асаслиқ оксид + кислоталиқ оксид	$K_2O + SO_3 = K_2SO_4$
4. Кислоталиқ оксид + щелочь	$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$
5. Кислота +асас	$2HCl + Fe(OH)_2 = FeCl_2 + 2H_2O$
6. Кислота + туз	$2HCl + Na_2CO_3 = 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$
7. Щелочь + туз	$2KOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$
8. Туз (1) + туз (2)	$NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + NaNO_3$
9. Туз + металл	$CuSO_4 + Zn = ZnSO_4 + Cu\downarrow$
10. Кислота + металл	$Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2\uparrow$

Тузлар металл атоми вә кислота қалдуғидин туридиған мурәккәп маддилар. Нейтраллаш реакциясигә қатнишидиған кислота вә асас мәлчәригә бағлиқ оттура (адәттики), кислоталиқ вә асаслиқ тузлар түзүлиду. Оттура тузлар дәп кислота тәркивидики водород атомлири металл атоми билән толуқ алмашқан тузларни ейтиду. Оттура тузларни барлиқ кислоталар түзәйду. Кислота молекулисидики водород атомлири металл атоми билән толуқ алмашмиған мәһсулат кислоталиқ тузлар дәп атилиду. Кислоталиқ тузларни икки-, үч асаслиқ кислоталар түзәйду. Асаслиқ тузларниң тәркивидә металл атоми, кислота қалдуғи вә гидроксил топлири болиду. Асаслиқ тузларни икки вә үч валентлиқ металларниң гидроксидлири түзәйду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Натрий вә азот, гуңгут, фосфор кислоталириниң қалдуқлиридин туридиған тузларниң формулисини йезиңлар.
2. Химиялик формулилири берилгән тузларни атаңлар: $CaCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, $CuSO_4$, AgBr, Na_2SiO_3, K_2SO_3, $FeCl_3$, $AlPO_4$, PbS.
3. Берилгән тузларни тәркивигә қарап *оттура, кислоталиқ, асаслиқтуз* дәп топлап вә уларни атаңлар: $NaHCO_3$, $AgNO_3$, $Mg(OH)Cl$, Na_2HPO_4, KHS, $BaSO_4$, $Al(OH)Cl_2$, K_3PO_4.
4. Нейтраллаш реакциялириниң мәһсулатлирини йезип, химиялик реакция тәңлимилирини тәңләштүрүңлар:

   $NaOH + HCl \rightarrow$ $Ca(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$ $Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ $Mg(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow$
5. Нәтиҗидә $CaSO_4$, $Al(NO_3)_3$, $CuCl_2$, $MgCl_2$, K_2CO_3 тузлири түзүлидиған нейтраллаш реакциялириниң тәңлимилирини түзүңлар.
6. Металларбилән кислоталарни тәсирләштүрүп: $FeCl_2$, $MgCl_2$, $ZnSO_4$, K_2S тузлирини елиш реакция тәңлимилирини йезиңлар, түзүлгән тузларни атаңлар.

- **1.** Алюминий бромидини $AlBr_3$ елиш үчүн массиси 2,7 г алюминий билән бромни тәсирләштүрди. Түзүлгән тузниң массисини һесаплаңлар. *Җавави:* 26,7 г.
- **2.** Массиси 11,2 г калий гилроксидини нейтраллашқакерәк болған азот кислотасиниң массисини вә реакция нәтиҗисидә түзүлгән тузниң массисини һесаплаңлар. *Җавави:* 12,6 г HNO_3; 20,2 г KNO_3.
- **3*.** Массиси 18,5 г кальций гидроксидини толуқ нейтраллашүчүн һаҗәт болған 25%-лиқ азот кислотаси еритмисиниң массисини вә түзүлидиған тузниң массисини һесаплаңлар. *Җавави:* 126 г HNO_3; 41 г $Ca(NO_3)_2$.

§ 49. ТУЗЛАРНИҢ ХУСУСИЙӘТЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- тузларниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлирини қараштуримиз.

Физикилиқ хусусийәтлири

Тузлар һәрхил, көпинчә ақ рәңлик кристаллиқ қаттиқ маддилар. Тузларниң судики ериғучлиғи һәр түрлүк, шуниңға бағлиқ **ерийдиған, аз ерийдиған** вә **еримайдиған** дәп бөлүниду. Яхши ерийдиған — натрий билән калийниң барлиқ тузлири, азот кислотасиниң тузлири — нитратлар, туз кислотасиниң тузлири — хлоридлар (AgCl, $PbCl_2$-дин башқиси).

Әмәлиятта еримайдиған тузлар — барий сульфати $BaSO_4$, кальций карбонати $CaCO_3$ вә көплигән фосфатлар.

Тирәк чүшәнчиләр

- Ерийдиған, аз ерийдиған вә еримайдиған тузлар

Химиялик хусусийәтлири

Тузларни елиш усуллирини қараштурғанда, тузларниң бәзибир химиялик хусусийәтлири билән тонуштуңлар.

Шуңлашқа тузларниң асасий химиялик хусусийәтлиригә қисқичә тохтилимиз.

1. *Тузларниң металлар билән тәсирлишиши.* Активлиқ қатарида металл өзидин кейин жайлашқан металлни униң тузиниң тәркивидин қисип чиқириду:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

$$Hg(NO_3)_2 + Zn = Zn(NO_3)_2 + Hg\downarrow$$

симап (II) нитрати — цинк нитрати

Реакция сулуқ муһитта маңғанлиқтин, мундақ реакцияләргә су билән адәттики шараитта тәсирлишидиған литий Li, натрий Na, калий K, кальций Ca, барий Ba охшаш актив металларни қоллинишқа болмайду.

Ойлан

Мевә дәрәқлирини зиянкәшләрдин қоғдаш үчүн мис (II) сульфатиниң еритмисини чачиду. Бу еритмини немә үчүн цинк билән қапланған челәкләргә қуюшқа болмайду? Химялик реакция тәңлимисини йезип, чүшәндүрүңлар.

2. *Тузлар щелочьлар билән алмишиш реакциясигә чүшиду*:

$$CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

мис (II) сульфати — натрий гидроксиди — мис (II) гидроксиди — натрий сульфати

$$Ba(OH)_2 + K_2CO_3 = BaCO_3\downarrow + 2KOH$$

барий гидроксиди — калий карбонати — барий карбонати — калий гидроксиди

Алмишиш реакциясиниң қайтмай маңидиғанлиғиниң бир шәрти — реакция нәтиҗисидә суда еримайдиған асас яки суда еримайдиған туз түзүлүши керәк.

3. *Тузларниң кислоталар билән тәсирлишиши.* Тузлар кислоталар билән тәсирлишиши үчүн нәтиҗисидә газ, чөкмә яки су түзүлүши керәк.

Мәсилән:

$$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

барий хлориди — гуңгут кислотаси — барий сульфати — туз кислотаси

$$K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

калий карбонати — туз кислотаси — калий хлориди — углерод (IV) оксиди

4. *Туз билән тузниң тәсирлишиши.*

Бу алмишиш реакцияси меңиш үчүн түзүлгән тузниң бири чөкмигә чүшүш керәк:

$$AgNO_3 + KCl = AgCl\downarrow + KNO_3$$

күмүч нитрати — калий хлориди — күмүч хлориди — калий нитрати

5. *Тузларниң термиялик айрилиши.*

Бәзибир тузлар қиздурғанда айрилиду:

$$2KMnO_4 \overset{t^\circ}{=} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

калий перманганати — калий манганати — марганец (IV) оксиди

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

$$\underset{\text{кальций карбонати}}{CaCO_3} \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{кальций оксиди}}{CaO} + \underset{\text{углерод (IV) оксиди}}{CO_2\uparrow}$$

Тузларниң қоллинилиши

Беорганикилиқ бирикмиләрниң ичидики тәбиәттә кәң тариған маддилар — тузлар. Мадда алмишиш жәриянида тузлар әhмийәтлик роль атқуриду. Тузлар жанлиқ организмларниң клетка суюқлуғида (цитоплазма), нерв, булжуң вә устихан тоқумилириниң тәркивигә кириду.

Сән биләмсән?

Медицина әмәлийитидә ашқазан үчәй йоллириниң ағриқлирини рентгенлиқ тәтқиқатлашта барий сульфати $BaSO_4$ қоллинилиду. Бу туз суда еримиғанлиқтин, адәм организмини оғилимайду, шуниң билән биллә бу туз рентген сүрәтлиридә тәтқиқ қилиниватқан организмниң яхши көрүнүшини тәминләйду.

Көплигән тузлар санаәттә вә турмушта кәң қоллинилиду. Мәсилән, NaCl натрий хлоридиниң (аш тузи) турмушта қоллинилидиғанлиғи hәммимизгә мәлум. Санаәттә у натрий, хлор, натрий гидроксидини вә сода елишта қоллинилиду. Азот кислотаси вә фосфор кислотасиниң тузлири оғутлар ретидә қоллинилиду. Айрим тузларниң қоллинилиши химиялик элементлар билән тонушуш давамида жуқарқи синипларда толуқ қараштурулиду.

Судики ериғучлиғиға қарап тузлар ерийдиған, аз ерийдиған вә еримайдиған дәп бөлүниду. Металларниң активлиқ қатарида бурун турған (йәни, активлиғи жуқурирақ) металл өзидин кейин турған металлни униң тузиниң тәркивидин қисип чиқириду. Реакцияләр сулуқ еритмилар арисида маңғанлиқтин, мундақ реакцияләргә литий Li, натрий Na, калий K, кальций Ca, барий Ba охшаш актив металларни қатнаштурушқа болмайду, улар су билән тәсирлишип кетиду. Тузлар щелочьлар билән өз ара тәсирлишиду. Тузлар щелочьлар билән қайтмастин тәсирлишиш үчүн нәтиҗисидә еримайдиған асас яки еримайдиған туз түзүлүши керәк. Бәзибир тузлар қиздурғанда айрилиду.

1. Намлири берилгән тузларниң химиялик формулисини йезиңлар: магний фосфати, натрий сульфати,кальций силикати, магний карбонати, төмүр (II) сульфиди, төмүр (III) хлориди, кальций нитрати. Бу тузларниң қайсиси суда ерийду, қайсиси еримайду?
2. Металлоксидлириниң кислоталарбилән тәсирлишиш тәңлимилирини йезиңлар.
   $BaO + HNO_3 \rightarrow$ $HgO + HCl \rightarrow$
   $Fe_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ $Na_2O + H_3PO_4 \rightarrow$
3. Сульфаткислотасиниң еритмисини төвәндики маддилар билән тәсирләштүрүп, төмүр (II) сульфатиниелиңлар.
   а) төмүр; ә) төмүр (II) гидроксиди;
   б) төмүр (II) оксиди; в) төмүр (II) карбонати.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Массиси 7,2 г магний оксиди туз кислотаси билән тәсирләшкәндә түзүлгән тузниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 28,5 г.
2. Массиси 14 г төмүрни сульфаткислотасиниң еритмиси билән ишләйду. Реакция нәтиҗисидә түзүлгән тузниң массисини вә водородниң һәҗимини (а.ш.) һесаплаңлар. *Жәвави:* 38 г; 5,6 л.
3*. Мәлчәри 0,2 моль мис (II) нитратини елиш үчүн һаҗәт болған дәсләпки реагентларниң — мис (II) оксиди билән 70%-лиқ азот кислотаси еритмисиниң массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 16 г CuO; 36 г HNO_3.
4*. 100°C-тинжуқури температуридатамақ содиси — натрий гидрокарбонати $NaHCO_3$, натрий карбонатини Na_2CO_3 түзүп айрилиду. Массиси 25,2 г натрий гидрокарбонати айрилғанда қанчилик натрий карбонати түзүлиду? *Жәвави:* 15,9 г.
5*. Мадда мәлчәрлири 1 моль фосфаткислотасиниң H_3PO_4 вә 1 моль натрий гидроксиди NaOH өзара тәсирләшкәндә қандақ туз түзүлиду? Униң массиси қанчә? *Жәвави:* 120 г.

Турмушта пат-пат қоллинилидиған 10 туз
Натрий хлориди
Натрий карбонати
Натрий гидрокарбонати (аш содиси)
Калий карбонати
Төмүр (II) сульфати
Мис сульфати
Калий перманганати
Натрий гидросульфити
Алюмокалийлиқ зәмчиләр (квасцы)
Хлорлуқ һак

§ 50. БЕОРГАНИКИЛИҚ БИРИКМИЛӘРНИҢ АЙРИМ КЛАССЛИРИ АРИСИДИКИ ГЕНЕТИКИЛИҚ БАҒЛИНИШ

Бүгүнки дәристә:

- беорганикилиқ бирикмиләрниң айрим класслириниң арисида генетикилиқ бағлиниш болидиғанлиғини чүшинимиз.

Металлар билән беметаллар мурәккәп маддиларниң (оксид, кислота, асас вә тузлар) икки түрлүк қатариниң асасини қурайду. Мошу қатарниң һәрқайсисидики шу бирла маддидин тоғра яки яндашма йол билән башқиму маддиларни елишқа болиду. Шуңлашқа мундақ қатарларни ***генетикилиқ*** дәп атайду.

Металларниң генетикилиқ қатариниң мисали:

$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Беметалларнің генетикилик қатарының мисали:

$$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4$$

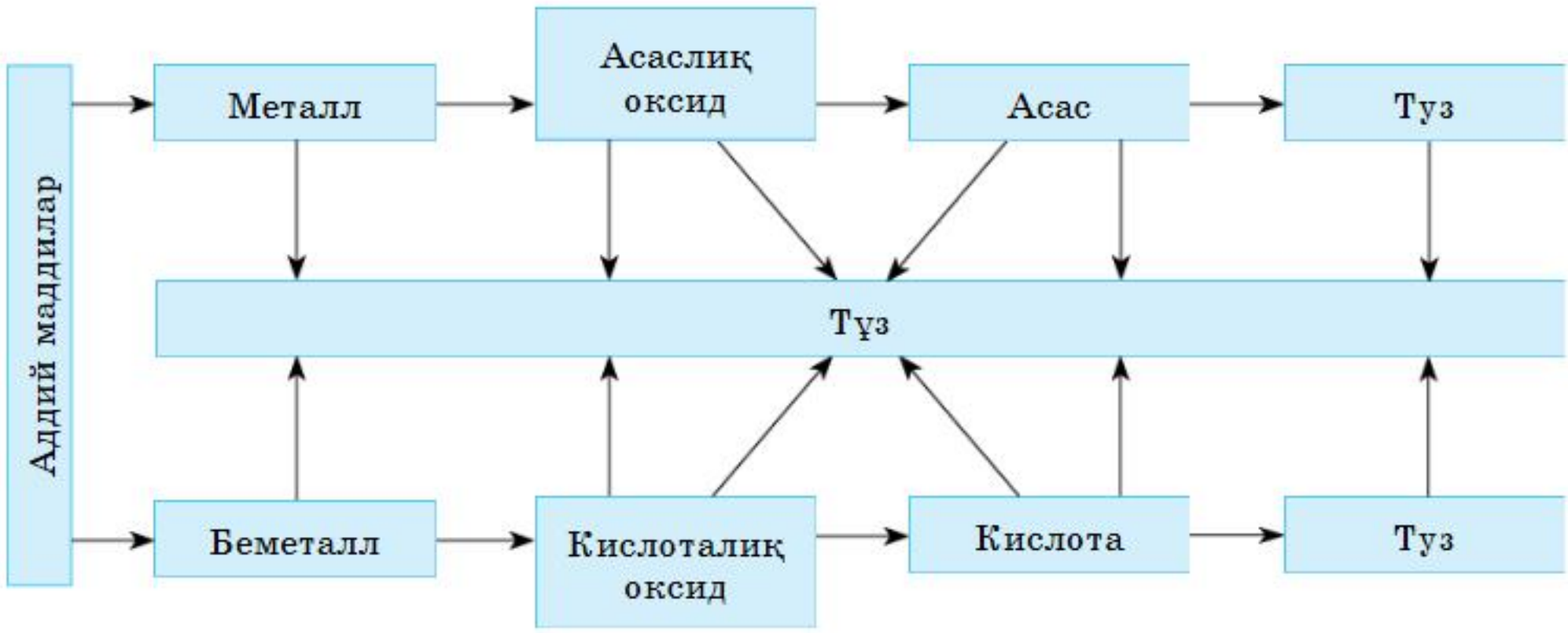
Металлар билән беметалларнің генетикилик қатаридики мурәккәп маддилар өзара туз түзүп тәсирлишиду (8-схема).

Тирәк чүшәнчиләр

- Металлар
- Беметаллар
- Генетикилик қатар

8-схема

Металлар билән беметалларнің генетикилик қатарлири



Металлар билән беметаллар мурәккәп маддиларниң (оксид, кислота, асас вә тузлар) икки түрлүк қатариниң асасини түзәйду. Мошу қатарниң һәрқайсисидики шу бирла маддидин тоғра яки яндашма йол билән башқиму маддиларни елишқа болиду. Шуңлашқиму мундақ қатарларни *генетикилик* дәп атайду. Металлар билән беметалларниң генетикилик қатаридики аддий маддилар вә мурәккәп маддилар өз ара туз түзәп тәсирлишиду.

Сән биламсән?

Деңиз сүйидин ишләп чиқирилған аш тузи нәм болиду. Сәвәви униң тәркивидә болидиған магний хлориди өзигә нәмни наһайити яхши сиңириду. Таза аш тузи суни сиңдүрмәйду.

1. Схемиси берилгән реакцияләрни әмәлгә ашурушқа мүмкинчилик беридиған химиялик реакция тәңлимилирини түзүңлар:

а) $Ba \rightarrow BaO \rightarrow Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4$

ә) $Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3$

б) $Fe \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow FeSO_4$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

в) $C \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaCl_2$

г) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2$

ғ) $Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO \rightarrow ZnSO_4$

д) $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO \rightarrow Cu \rightarrow CuCl_2$

е) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow K_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow Na_2SO_3$

- **1.** Массиси 20 г төмүр (III) гидроксидини туз кислотасиниң артуқ мөлчәри билән ишлигәндә түзүлидиған тузниң массисини һесаплаңлар. *Жәваби:* 30,4 г.
- **2.** Массиси 10 г магний оксидини азот кислотасиниң еритмиси билән ишлигәндә түзүлидиған тузниң массисини һесаплаңлар. *Жәваби:* 37 г.
- **3*.** Һәҗими 6,72 л (а.ш.)хлор төмүр билән тәсирләшкәндәқанчә грамм туз түзүлиду? *Жәваби:* 32,5 г.

Мәхпий хәт йезиш

Мәхпий хәт йезип үгинәйли! Униң үчүн сүт, лимон кислотаси, калий яки натрий селитраси (оғут ретидә сетилиду), пәлкүч вә дәзмал керәк. Селитра билән лимон кислотасини бөләк икки қачиға су қошуп еритиңлар. Пәлкүч билән ақ қәғәзгә сүт билән яки кислота билән, яки селитра билән хәт йезиңлар. Қәғәзни қурутуп, азирақ қизиған дәзмал билән дәзмаллисаңлар, мәхпий йезиқлар бесилип чиқиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

6-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Оксидларниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш

Кислоталиқ оксидларни елиш вә уларниң бәзибир хусусийәтлири

2 оқуғучиға:

Реактивлар: гуңгут, дистилләнгән су, натрий гидроксиди, лакмус, фенолфталеин еритмилири.

Қураллар: 0,5 л икки колба, қиздурғуч қурал, сәрәңгә, лабораториялик қошуқ, спирт шам.

Ишниң бериши:

Бир колбиға азирақ дистилләнгән су қуюп, униңға 1–2 тамчә лакмус еритмисини, әнди иккинчисигә натрий гидроксидини NaOH қуюп, үстигә 1–2 тамчә фенолфталеин темитиңлар.

Лабораториялик қошуққа азирақ гуңгут селиңлар.

Гуңгутниң угундилирини спирт шам билән қиздуруп, уни туташтуруп көйдүрүңлар.

Лабораториялик қошуқтики көйүп турған гуңгутни лакмус қошулған суға селип, пробка билән йепиңлар.

Лабораториялик қошуқтики көйүп турған гуңгутни фенолфталеин қошулған натрий гидроксиди еритмисиға селиңлар, пробка билән йепиңлар.

Ясиған тәжрибиләрдики байқиғиниңларни йезип, тегишлик реакция тәңлимилирини түзүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

Тәжрибини тартма шкафта жүргүзүш керәк.

Асаслиқ оксидларниң бәзибир хусусийәтлири

2 оқуғучиға:

Реактивлар: кальций оксиди, дистилләнгән су, туз кислотаси, фенолфталеин.

Қураллар: кристаллизатор, пробирка, шпатель.

1-тәжрибә. Су билән тәсирлишиши.

Кристаллизаторға шпательниң учи билән кальций оксидини селиңлар.

Оксидниң үстидин 1–2 тамчә фенолфталеин қошулған суни авайлап қуюңлар.

2-тәжрибә. Кислоталар билән тәсирлишиши

Пробиркиға шпательниң учи билән кальций оксидини селип, үстигә туз кислотасини қошуңлар.

Ясиған тәжрибиләрдики байқиғиниңларни йезип, тегишлик реакция тәңлимилирини түзүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

7-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Кислоталарниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш

2 оқуғучиға:

Реактивлар: туз кислотаси, сульфат кислотаси, натрий гидроксиди, күмүч нитрати, натрий карбонати, фенолфталеин еритмилири, цинк, мис, мис (II) оксиди, универсал индикатор қәғизи (лакмус яки метилоранж).

Қураллар: пробирка, пробирка штативи, пробирка тутқуч, қиздурғучи әсвап, сәрәңгә, шпатель.

1-тәҗрибә. Кислота еритмилириниң мунитини еniқлаш.

Пробиркиға азлиған туз кислотасини (яки сульфат кислотасини) қуюп, 2–3 тамчә метилоранж яки лакмус темитиңлар (универсал индикатор қәғизини пайдилиниңлар).

Ясиған тәҗрибиләрдин байқиғиниңларни йезип, тегишлик реакция тәңлимилирини түзүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

2-тәҗрибә. Кислоталарниң металлар билән тәсирлишиши.

Икки пробиркиға туз кислотасини (яки сульфат кислотасини) қуюңлар.

Биринчисигә цинк парчилирини, әнди иккинчисигә мис симлириниң парчилирини селиңлар.

Ясиған тәҗрибиләрдики байқиғиниңларни йезип, тегишлик реакция тәңлимилирини түзүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

3-тәҗрибә. Кислоталарниң металл оксидлири билән тәсирлишиши.

Икки пробиркиға туз кислотасиниң (яки сульфат кислотасиниң) еритмисини қуюп, үстигә шпательниң учи билән қара рәңлик мис (II) оксидиниң угундисини селиңлар. Пробиркини штативқа бәкитип, еhтиятлиқ билән қиздуруңлар.

Ясиған тәҗрибиләрдин байқиғиниңларни йезип, тегишлик реакция тәңлимилирини түзүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

4-тәҗрибә. Кислоталарниң асаслар билән тәсирлишиши.

Пробиркиға 2–3 мл натрий гидроксидиниң еритмисини қуюп, униңға 1–2 тамчә фенолфталеин еритмисини қошуңлар. Пробиркида еритма рәңсизләнгичә туз кислотасиниң (яки сульфат кислотасиниң) еритмисини қошуңлар.

5-тәҗрибә. Кислоталарниң тузлар билән тәсирлишиши. Пробиркиға натрий карбонатиниң еритмисини қуюп, униңға туз кислотасиниң (яки сульфат кислотасиниң) еритмисини қошуңлар.

Пробиркиға туз кислотасиниң еритмисини қуюп, униңға 1–2 тамчә күмүч нитратини темитиңлар.

Ясиған тәҗрибиләрдики байқиғанлириңларни йезип, тегишлик реакция тәңлимилирини түзүңлар. Йәкүн чиқириңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

8-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Асасларниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш

2-оқуғучиға:

Реактивлар: натрий гидроксиди, кальций гидроксиди, сульфат кислотаси яки туз кислотаси, мис (II) сульфати, төмүр (III) хлориди, фенолфталеин еритмилири.

Қураллар: пробирка, пробирка үчүн штатив, әйнәк нәйчә, қиздурғучи әсвап, сәрәңгә, пробирка тутқуч.

Ишниң бериши:

1-тәжрибә. Щелочьниң кислота билән тәсирлишиши.

1. Пробиркиға натрий гидроксидиниң 2–3 мл еритмисини қуюңлар.
2. Униңға 1-2 тамчә фенолфталеин еритмисини темитиңлар.
3. Пробиркидики еритма рәңсизләнгичә туз кислотасиниң (яки сульфат кислотасиниң) еритмисини қошуңлар.

2-тәжрибә. Щелочниң кислоталиқ оксид билән тәсирлишиши.

1. Пробиркиға кальций гидроксидиниң 3–4 мл еритмисини қуюңлар.
2. Әйнәк трубкиниң ярдими билән еритмиға авайлап пүвдәңлар (пүвдигәндә CO_2 гази бөлүниду).

3-тәжрибә. Щелочьларниң туз еритмилири билән тәсирлишиши.

1. Пробиркиға натрий гидроксидиниң 1–2 мл еритмисини қуюп, үстигә мошундақ мөлчәрдә мис (II) сульфатиниң еритмисини қошуңлар.
2. Пробиркиға 1–2 мл төмүр (III) хлоридиниң еритмисини қуюп, үстигә мошундақ мөлчәрдә натрий гидроксидиниң еритмисини қошуңлар.
3. Пробиркидики арилашмини еһтиятлиқ билән қиздуруңлар.

Ясалған тәжрибиләрдики байқиғанлириңларни вә реакция тәңлимилирини йезиңлар. Йәкүн чиқириңлар.

9-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Тузларни елиш вә уларниң хусусийәтлири

2 оқуғучиға:

Реактивлар: төмүр (II) хлориди, мис (II) хлориди, натрий гидроксиди, күмүч нитрати еритмилири.

Қураллар: пробирка, штатив, полат сим, алюминий сими.

Ишниң бериши:

1-тәжрибә. Тузларниң щелочьлар билән тәсирлишиши.

1. Биринчи пробиркиға 2–3 мл төмүр (II) хлориди, иккинчи пробиркиға 2—3 мл мис (II) хлориди еритмилирини қуюңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

2. Икки пробиркидики туз еритмилириға натрий гидроксидиниң 1–2 мл еритмисини қошуңлар.

2-тәжрибә.

Тузларниң металлар билән тәсирлишиши.

1. Икки пробиркиға берилгән туз еритмилирини қуюңлар.

2. Мошу пробиркиларниң биригә алюминий симини, иккинчисигә полат симни патуруңлар.

3-тәжрибә.

Тузларниң тузлар билән тәсирлишиши.

1. Пробиркиға берилгән туз еритмисини қуюңлар.

2. Туз еритмилириға 1–2 тамчә күмүч нитратиниң еритмисини темитиңлар.

Тәжрибиләрдә байқиғанлириңларни вә реакция тәңлимилирини йезиңлар. Иәкүн чиқириңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

УГЛЕРОД ВӘ УНИҢ БИРИКМИЛИРИ

§51. УГЛЕРОДНИҢ УМУМИЙ ТӘРИПЛИМИСИ

Бүгүнки дәристә:

- углероднің умумий тәриплимиси билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Элемент
- Аддий мадда
- Беметалл

Углерод — Д.И.Менделеевниң периодлуқ системисида IV топниң асасий топчисида жайлашқан элемент. IV А топниң элементлири ичидә углерод әң жуқури әһмийәткә егә, сәвәви жанлиқ организмларниң тәркивигә киридиған асасий элемент болуп һесаплиниду.

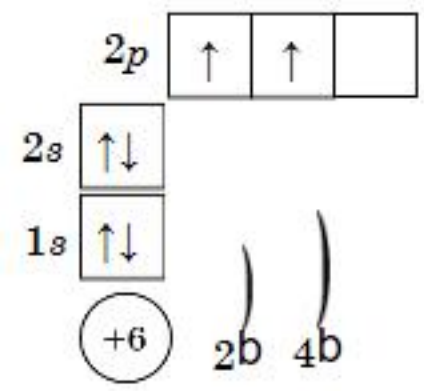
Углероднің умумий тәриплимиси

Углерод адәмзатқа қедимийдинла мәлум. Элементниң аддий тәбиитини француз химиги А.Лавуазье 1787-жили ачқан. Элементниң нами латин тилидики *carbo* — көмүр сөзидин чиққан.

Углерод 2-периодта жайлашқан, атомлуқ номери 6, атомлуқ массиси 12,001. Униң атомида 6 протон, 6 нейтрон вә 6 электрон бар. Униң электронлуқ формулиси: $1s^2 2s^2 2p^2$ (26-жәдвәл).

26-жәдвәл

Углероднің атомлуқ түзүлиши

Химиялик бәлгүси	Электронларниң энергетикилиқ балдақларда жайлишиши	Электронлуқ формулиси вә электронларниң орбитальларға жайлишиши
C	$^{12}_{6}C$ 2b4b	$_{6}C$ $1s^2 2s^2 2p^2$ 

Ташқи энергетикилиқ балдиғида 4 электрони бар углерод, электронларни қобул қилишқа вә 4 электронини беришкә қабилийәтлик. Бирикмиләрдә у +4, −4, +2 оксидлиниш дәриҗилирини вә II, IV валентлиқни көрситиду. Бирақ көплигән бирикмилиридә углероднің валентлиғи IV.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Тәбиәттә тарилиши

Йәр постиниң 0,15 углеродтин туриду. Әһмийәтлик элемент болуп һесапланғини билән, Йәр шарида аз учришиду.

Сән биләмсән?

Углерод органогенлиқ элемент болуп һесаплиниду. У тоқумилар билән клеткиларниң тәркивидә белок, май, углевод, витамин вә гормон түридә учришиду. Шуниң билән биллә у түзәйдиған маддиларниң сани бойичә рекордсмен болуп һесаплиниду. Һазирқи вақитта мошу маддиларниң 27 млн-дин көпирәги мәлум.

Углерод җанлиқ организмларниң асаси болуп һесаплиниду. Мәсилән массиси 70 кг адәмниң тенидә 13 кг углерод бар. Бу пәқәт 1 адәмдила. Углерод шуниң билән биллә барлиқ өсүмлүкләр вә җаниварлар организмида учришиду. Углерод — тәбиий газ, нефть, көмүр, торф, һак таш в.б. бирикмиләрниң тәркивидә болиду. Углерод тәбиәттә әркин һаләттә вә бирикмә түридиму таралған. Углерод әркин һаләттә алмаз, графит вә карбин түридә учришиду. Шундақла углерод магнезит $MgCO_3$, кальций $CaCO_3$ (һак ташлиқ шпат, һак таш, мәрмәр, бор) доломит $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ в.б. минералларниң тәркивигә кириду (72-сүрәт). Углероднiң бесим бөлиги атмосфера вә гидросферида карбонат гази түридә жиғилған, нәпәс елиш вә чириш нәтиҗисидә түзүлгән углерод Йәр атмосферисида CO_2 түридә учришиду.

Углерод йәр постидин биосфера арқилиқ атмосфериға вә әкси үзлүксиз айлиништa болиду.

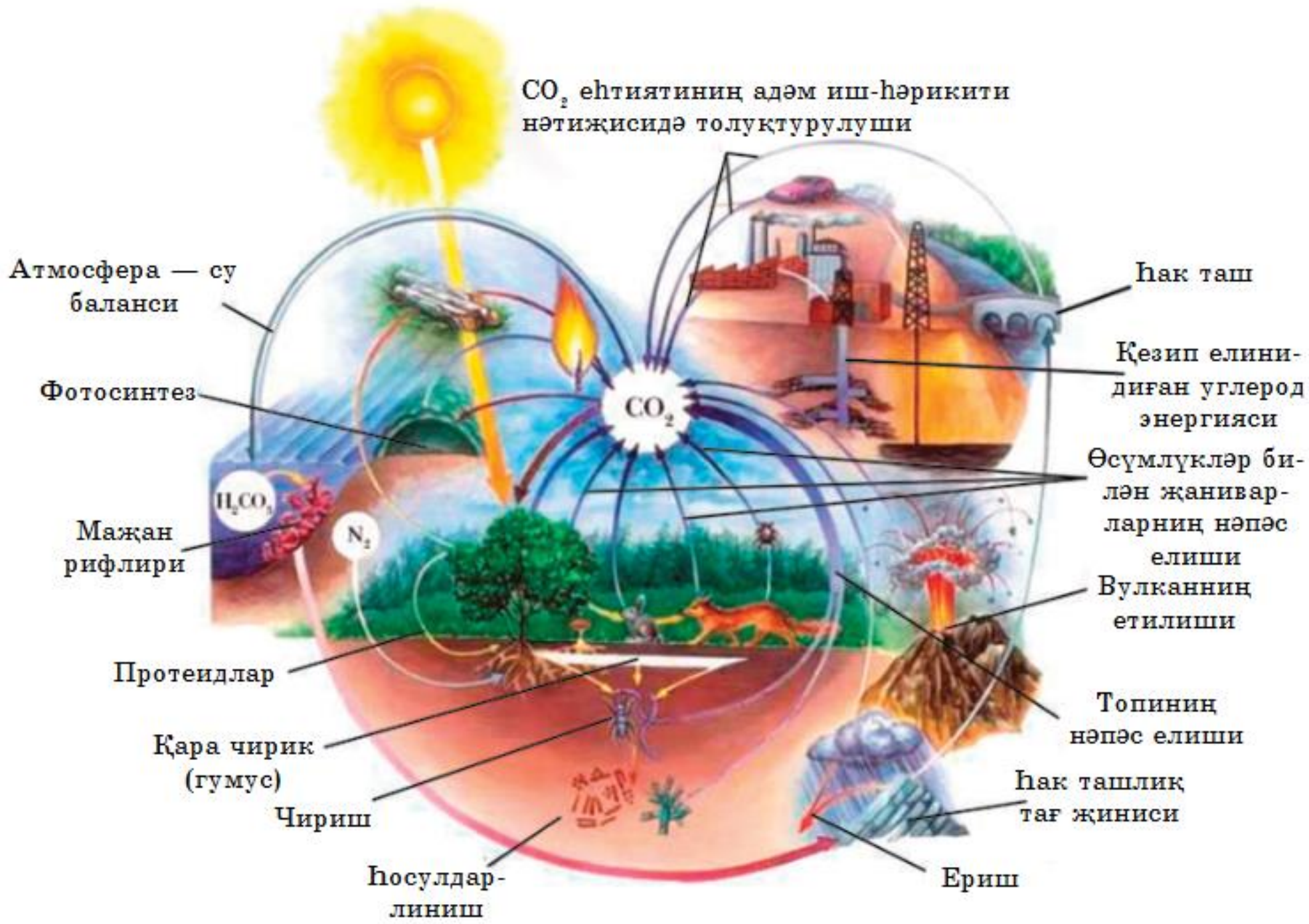
Сән биләмсән?

Нефтьниң мол еһтияти Атырав, Маңғыстав, Ақтөбә, Қизилорда облуслирида учришиду.

72-сүрәт. Углеродлуқ минераллар билән пайдилиқ қезилмилар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



73-сүрәт. Углероднiң тәбиәттики айлиниши

Шундақла башқа элементларға охшаш, углерод атоми тәбиәттә бир маддидин башқа маддиға алмишип туриду (73-сүрәт).

Углерод әң әһмийәтлик химиялик элементларниң бири болуп һесаплиниду. У өзиниң бирикмилиридә II, IV валентлиқни көрситиду. Әнди оксидлиниш дәриҗиси +4, −4 вә +2. Тирик организмларниң (органоген), беорганикилиқ вә органикилиқ маддиларниң тәркивигә кириду.

1. Углероднiң атом түзүлишини вә униң валентлиқ мүмкинчиликлирини схема түридә көрситиңлар.
2. Углероднiң төвәндики бирикмиләрдики оксидлиниш дәриҗисини еniқлаңлар: CO_2, CH_4, $CaCO_3$, CO, CS_2, Al_4C_3.
3. Нан, сүт, гөшниң тәркивидә углероднiң бар екәнлигини қандақ дәлилләшкәболиду?
4. **Иҗадий тапшуруқ.** Интернетни пайдилинип “Meниң организмимдики углерод” лайиһисини түзүңлар.

1. Төвәндики углерод бирикмилириниң массисини һесаплаңлар:
   а) 2 моль карбонат гази;
   ә) 44,8 л (а.ш.)метан;
   б) 5 моль кальций карбонати ($CaCO_3$).
   Кәлтүрүлгән бирикмиләрниң қайсисиниң массиси әң чоң?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§52. УГЛЕРОДНИҢ АЛЛОТРОПИЯЛИК ТҮР ӨЗГИРИШЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- углероднің аллотропиялық түр өзгиришлири;
- углероднің қоллинилиши билән тонушимиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Аллотропия
- Алмаз
- Графит
- Наноматериаллар
- Адсорбция

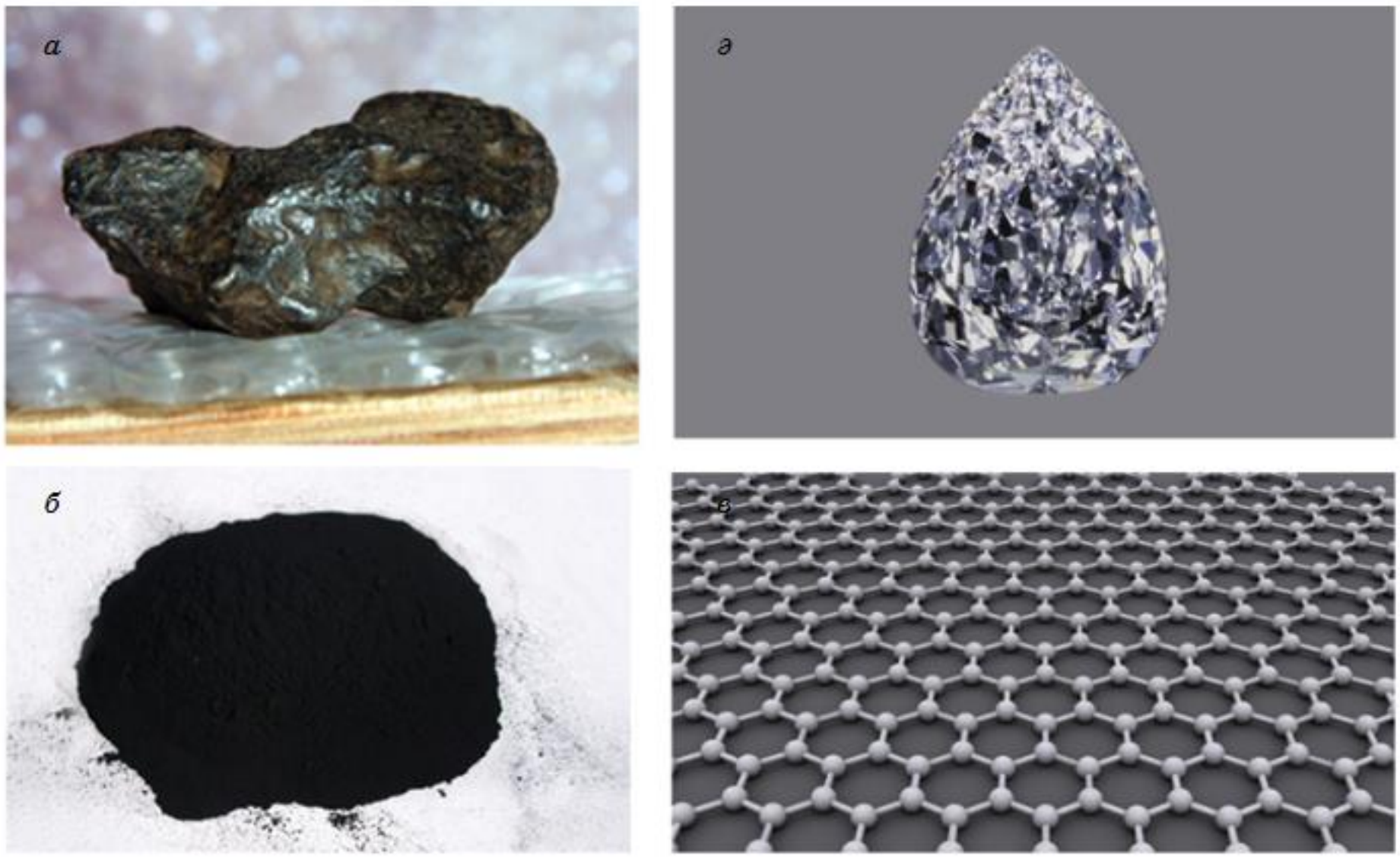
Углерод көплигән аддий маддилар түзәләйдиғанлиғи билән алаһидилиниду. Мәсилән: алмаз вә гранит. Мошундақ аддий маддилар аллотропиялық түр өзгириш (биз бу һадисини кислородни оқуғанда учратқан едуқ) дәп атилиду.

Аллотропия — бу бир элементтин бирнәччә аддий маддиларниң түзүлүш һадисиси.

Углероднің әң әһмийәтлик төрт аллотропиялық түр өзгириши мәлум: **алмаз, графит, карбин, фуллерен.** Углероднің кристаллық модификациясиниң көпчилиги "Аләмдики әң қаттиқ материаллар" рейтингида биринчи орунда (74-сүрәт).

Физикилиқ хусусийәтлири. Углероднің аллотропиялық түр өзгириши — алмаз, графит вә карбин һәрхил физикилиқ хусусийәткә егә. Бу уларниң кристаллық торинің түзүлиши билән чүшәндүрүлиду (75-сүрәт).

Алмаз — атомлуқ кристаллық тори бар рәңсиз мадда. Алмаз кристалида һәрбир углерод атоми тетраэдр атоми билән ковалентлиқ бағлиниш билән бағлинишқан. Углерод атомлири арисидики (C–C) ковалентлиқ бағлиниш қисқа вә наһайити пухта. Шу сәвәптин алмаз

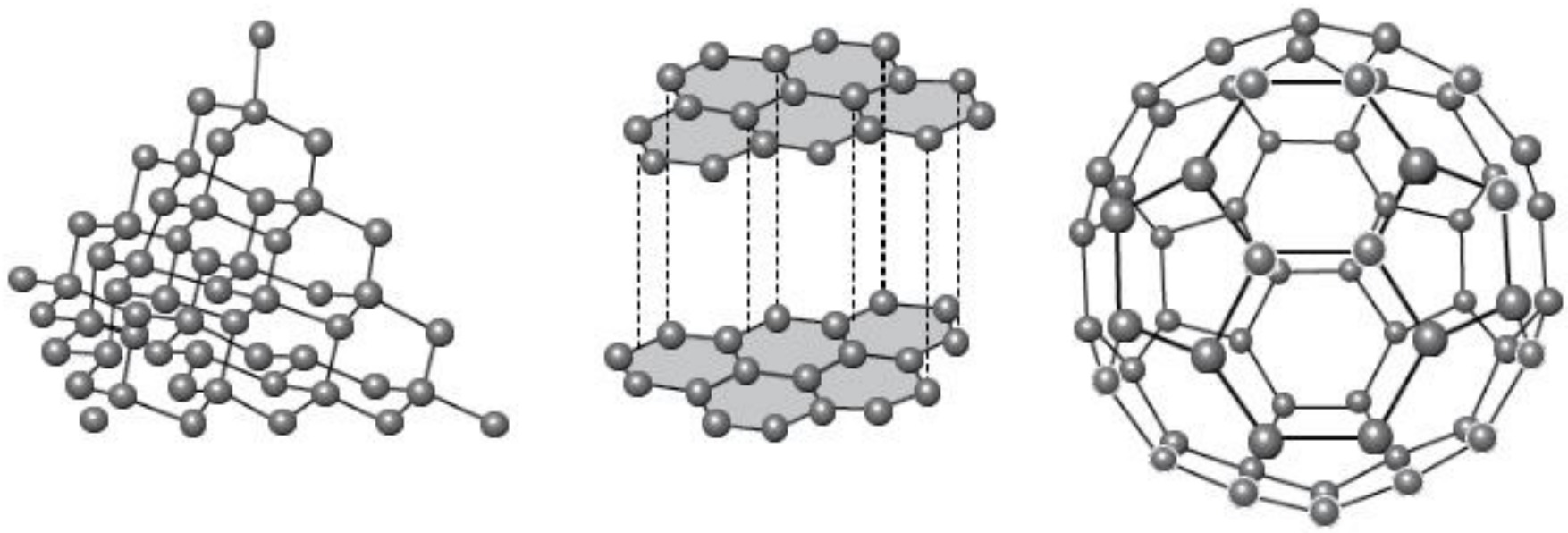


74-сүрәт. Углероднің аллотропиялық түр өзгиришлири билән углеродтин елинған мәһсулатлар

а) лонсдейлит; ә) алмаз; б) аморфлуқ углерод; в) графен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



75-сүрәт. Алмаз, графит вә фуллереннің түзүлүши

қаттық, тәсликтә суюлидиған мадда. Суюлуш температуриси 3800°С. Иссиқ вә электр токини начар өткүзиду. Алмаз тәбиий минералдин түзүлгән әң қаттиқ мадда болуп һесаплиниду.

Қирлинип ишләнгән алмаз бриллиант дәп атилиду. Алмазларниң бәзибир мәлум түрлири 76-сүрәттә көрситилгән.

Сән биләмсән?

Алмаз нами қәйәрдин чиққан? Греклар уни "адамас" яки "адамантос" — йеңилмәйдиған, бузулмайдиған; римлиқлар — "диамонд"; әрәпләр — "алмас", әң қаттиқ; қедимий еврейлар — "шамир"; индуслар — "фарий" дәп атиған.

Графит (грек. *графо* — язимән) — қолға тутқанда майлиқ, начар металлиқ пақириғи бар, қара сур рәңлик кристаллиқ мадда. Графитниң кристаллиқ тори атомлуқ, бирақ графитта углерод атоми қәвәт-қәвәт болуп жайлашқан. Айрим қәвәтләр арисидики бағлиниш начар, шу сәвәптин графит юмшақ, униң зичлиғи алмазға қариғанда 1,5 һәссә аз. Графит 3700°С-та қаттиқ һаләттин газ һаләткә алмишиду. Иссиқ вә электр токини яхши өткүзиду. Графит билән алмаз бир-биригә айлиналайдиған аддий маддилар (77-сүрәт).

$$\text{алмаз} \underset{2000^\circ\text{C, 100 000 атм.}}{\overset{1800^\circ\text{C, инертлиқ атм.}}{\rightleftarrows}} \text{графит}$$

а ә

76-сүрәт. Алмазларниң түрлири:
а — "Орлов" алмази; ә — "Хоуп" алмази

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

77-сүрәт. Графит вә алмаз

Карбин — қара рәңлик ушшақ кристаллиқ угундилар. Дәсләпки қетим уни XX әсирниң 60-жиллири Россия химиклири синтезләп алған, кейин тәбиәттә чаоит минералиниң тәркивидин тепилди. Карбин сизиқлиқ қурулмиға егә.

Карбинниң қаттиқлиғи графиттин жуқури, бирақ алмаздин хелила төвән. Йерим өткәзгүчлүк хусусийити бар. 2800°С температурида һавани қатнаштурмай қиздурғанда графитқа айлиниду. Карбинниң адәм организминиң тоқумилири билән уйғунлишидиған алаһидә хусусийәтлири бар. Униң мошу хусусийити медицинида сүнъий қан томурлирини тәйярлашқа қоллинилиду (78-сүрәт).

Сән биләмсән?

Қарағанда, Павлодар вилайәтлиридә көмүрниң чоң кан орунлири бар.

Фуллерен XX әсирниң 80-жиллири синтезләнгән. Фуллеренлар 60тин 110ғичә углерод атоми киридиған көпбулуңлуқлардин туриду. Яхши тәтқиқ қилинған фуллерен — C_{60}. У футбол допи охшаш 13 бәшбулуңлуқтин вә 20 алтәбулуңлуқтин туриду (75-сүрәт).

Углерод атомлири трубка тәхлит талчиқлар түзүшкә қабилийәтлик вә улар нанотрубкилар дәп атилиду (79-сүрәт).

Һазирқи вақитта фуллеренлар билән нанотрубкилар келәчәк технологияниң (нанотехнология) асаси ретидә барлиқ илим вә техника саһасидики алимларниң диққитини ағдурмақта.

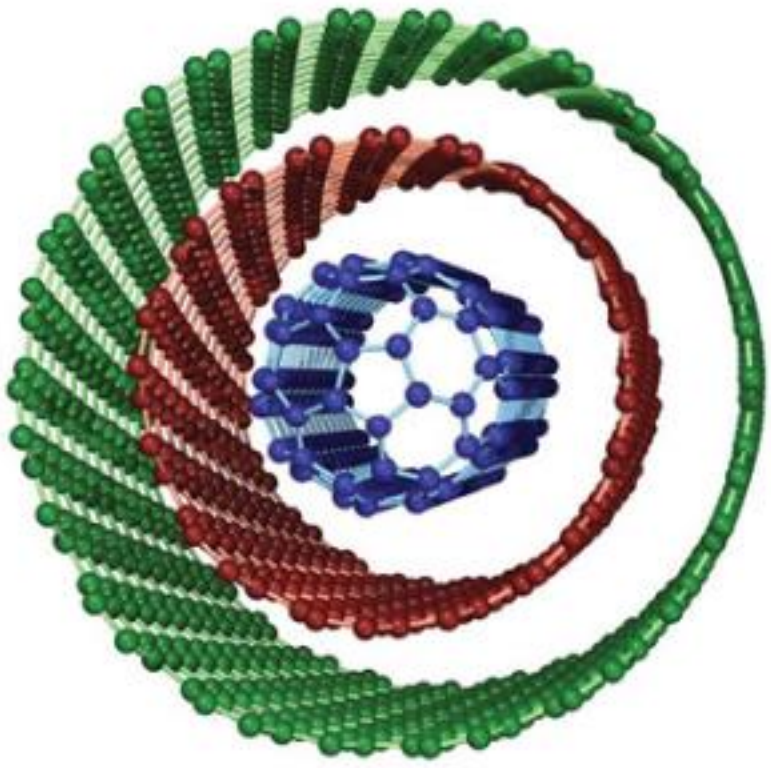
Адсорбция. Яғач көмүри һава қатнаштурмай қиздурғандин кейинму өзиниң ушшақ порилиқ түзүлүшини сақлайду һәм бетиниң мәйдани кәңийиду. Шуниңға бағлиқ у алаһидә хусусийәткә

78-сүрәт. Карбин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

егә. Униң бу хусусийити билән төвәндики тәҗрибә нәтиҗисидә тонушушқа болиду: әгәр бояқниң яки сияниң еритмисини яғач көмүриниң угаклири билән арилаштуруп чайқиса, еритма рәңсизлиниду. Мундақ көрүнүшни көмүрниң кичиккинә парчисини қоңур рәңлик газға (NO_2) патурғандиму байқашқа болиду. Бу тәҗрибә яғач көмүрниң адәттики шараитта газлар билән ериған маддиларни синдуридиғанлиғини көрситиду. Қиздурғанда әкси жәриян маңиду (80-сүрәт).



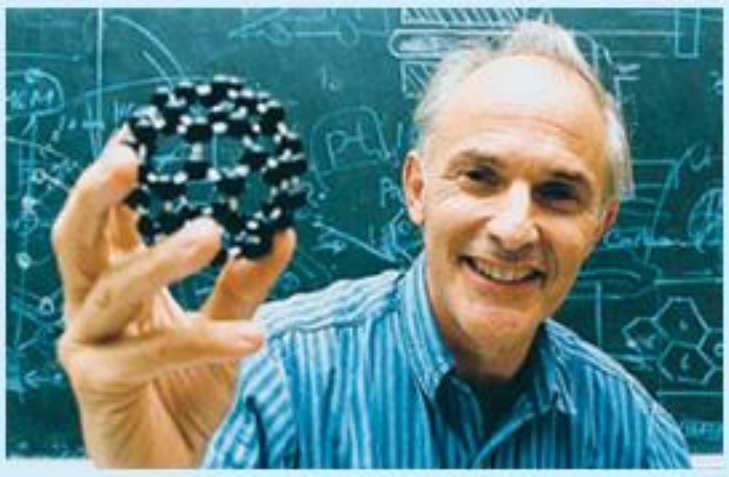
79-сүрәт. Наноқувурлар

Қаттиқ маддиниң бетидә газ тәхлит яки ериған маддиларниң синдурулуши ***адсорбция****, әнди бөлүнүп чиқиши* ***десорбция*** *дәп атилиду.*

Бетидә адсорбция әмәлгә ашидиған маддилар *адсорбентлар*, әнди сиңирилидиған маддилар *адсорбатлар* дәп атилиду.

Көмүрниң порилири көп болғансири, униң мәйданиму чоң болиду һәм адсорбция яхши маңиду. Активлаштурулған көмүр қәнт сиропини сериқ рәң беридиған арилашмилардин бөлүшкә, өсүмлүк вә жаниварлар майлирини тазилашқа қоллинилиду.

Сән биләмсән?



Фуллеренни АҚШ алимлири Ричард Смолли билән Роберт Керл вә улуқбританиялиқ Гарольд Крото ачқан. Бу йеңилиғи үчүн улар 1996-жили Нобель мукапити билән мукапатланди.

Алимлар углеродниң йеңи түр өзгиришини америкилиқ мемар Ричард Бакминстер Фуллерниң һөрмитигә фуллерен дәп атиди. Р.Б.Фуллер футбол поңзигигә охшаш гүмбәз ясиған. Бу гүмбәз бәшбулуңлуқ вә алтәбулуңлуқлардин қурулған, ташқи көрүнүши футбол поңзигигә охшаш болған.

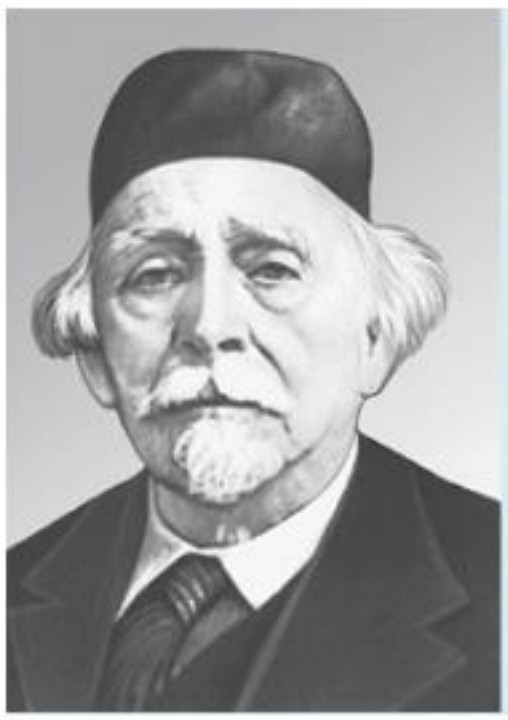
а

ә

80-сүрәт. а) NO_2 еритмисини яғач көмүри билән адсорбциялаш; ә) көмүр сүзгиләр.

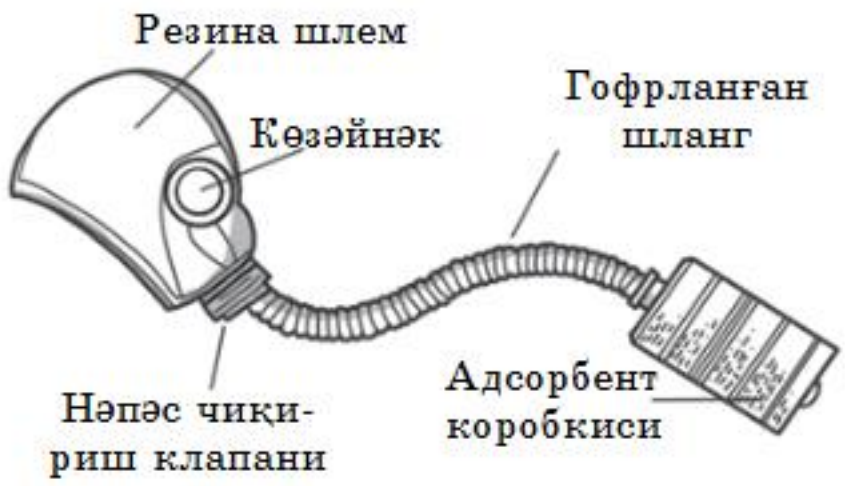
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



Н.Д. Зелинский
(1861—1953)

Рус алими, дәсләпки газсиңдүргүчни ойлап тапқан. Органикилиқ синтез билән мәшғул болған.



81-сүрәт. Газсиңдүргүч

Активлаштурулған көмүр ("карболен") медицинида организмни зиянлиқ маддилардин тазилаш, газсиңдүргүчләрдә (противогазларда) зәһәрлик маддиларни сиңдүрүш үчүн қоллинилиду. Н.Д.Зелинский ойлап тапқан фильтрлиқ газсиңдүргүч 1914–1918-жиллири Биринчи дунияйүзилик урушта пайдилинилған (81-сүрәт).

Сән биләмсән?

"Шах" алмазиниң массиси — 90 карат (яки 18 г), сериқ рәңлик, наһайити сүзүк, узунлуғи 3 см, Мәркизий Һиндстандин тепилған. Алмаз Низам шахқа йәткүзүлгән. Низам алмазниң бир қириға "Бурхан-Низам-шах" иккинчи қириға "1000 жил" дәп фарси тилида йезишқа буйруқ бәргән. Бу алмаз язғучи Грибоедовниң өлуми үчүн падиша һөкүмитигә мукапатқа берилгән.

Углеродқа аллотропия һадисиси хас. Углеродниң **алмаз, графит, карбин, фуллерен** охшаш төрт әһмийәтлик аллотропиялиқ өзгиришлири мәлум. Шундақла, углеродқа адсорбция — газлар билән суюқлуқларни сиңдүрүш һадисиси хас. Углерод әмәлиятта кәң түрдә қоллинилиду.

1. Графитбилән алмазниңуглероднің аллотропиясиекәнлигини қандақ дәлилләшкә болиду? Немә үчүн уларниң хусусийәтлири һәрхил?
2. Қандақ жәриянлар нәтиҗисидә яғач көмүрни елишқа болиду? Униң түзүлүши, хусусийәтлири, қоллинилиши тоғрисида ейтип бериңлар.
3. Интернетни пайдилинип, углероднің аллотропиялиқ модификациялириниң қоллинилиши тоғрисида лайиһә тәйярлаңлар.
4. Немә сәвәптин алмаздинэлектродларни тәйярлашқа болмайду, графиттин болиду?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Адсорбция һадисисини тәтқиқ қилимиз

Стаканни толтурмай һәрқандақ рәңдики сиянің суюқ еритмисини тәйярлаңлар. Еритмиға активландурулған көмүрниң угаклирини селип, яхшилап арилаштуруңлар. Еритма көз алдиңларда рәңсизлиниду. Мошундақ тәжрибини акварель яки гуашь бояқлири биләнму жүргүзүшкә болиду.

Аләмдики әң қаттиқ маддилар
1. Фуллерит (углерод)
2. Лонсдейлит (углерод)
3. Бор нитриди
4. Кубонит (бор-углерод)
5. Углерод-бор нитриди (азот-углерод-бор)
6. Бор карбиди B_4C_3
7. Бор-углерод-кремний
8. Магний-алюминий бориди ($AlMgB_{14}$)
9. Рений дибориди (ReB_2)
10. Бор субоксиди (B_6O)
* Алмазниң қаттиқлиғи мошу минералларниң һәммисидин төвән

§ 53. УГЛЕРОДНИҢ ХИМИЯЛИК ХУСУСИЙӘТЛИРИ. УГЛЕРОД БИРИКМИЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- углерод вә униң бирикмилириниң химиялик хусусийәтлирини, қоллинилишини оқуп-үгинимиз.

Химиялик реакцияләрдә углерод оксидлиғучи һәм қайтурғучи хусусийәтләр көрситиду. Углерод электронларни қошувелип яки бериветип оксидлиниш дәриҗилирини өзгәртәләйду.

1. *Кислород билән тәсирлишиши.* Углерод кислород билән һәр түрлүк тәсирлишиду. Бу кислородниң мөлчәригә бағлиқ. Кислородниң артуқ мөлчәридә карбонат гази, әнди йәткүлүксиз болса дут гази түзүлиду.

$$2C^0 + O_2^0 = 2C^{+2}O^{-2}\uparrow + 221 \text{ кДж}$$

(O_2 йәткүлүксиз мөлчәрдә)

$$C^0 + O_2^0 = C^{+4}O_2^{-2}\uparrow + 393{,}5 \text{ кДж}$$

(O_2 артуқ мөлчәрдә)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Тирәк чүшәнчиләр

- Оксидлиғуч
- Қайтурғуч
- Кислоталиқ оксид
- Кислота
- Углеродниң айлиними

2. *Металл оксидлири билән тәсирлишиши*

Углерод көплигән металларни оксидлиридин қайтуриду. Металниң тәбиитигә бағлиқ нәтиҗисидә таза металлар (төмүр, кадмий, мис, қоғушун оксидлири) яки уларниң карбидлири түзүлиду (кальций, ванадий, тантал оксидлири). Мәсилән:

$$Fe_2^{+3}O_3 + 3C = 2Fe^0 + 3C^{+2}O\uparrow$$

3. *Су билән тәсирлишиши.* Су hорини қаттиқ қиздурулған көмүр арқилиқ өткүзүп, янғуч CO вә H_2 газлириниң арилашмисини алиду.

$$C^0 + H_2^{+1}O = \underbrace{C^{+2}O\uparrow + H_2^0\uparrow}_{\text{синтез-газ}}$$

Бу реакция қаттиқ йеқилғуни газға айландурушниң асасини тәшкил қилиду.

4. *Металлар билән тәсирлишиши*:

$$4Al^0 + 3C^0 = \underset{\text{алюминий карбиди}}{Al_4^{+3}C_3^{-4}}$$

5. *Водород билән тәсирлишиши.* Жуқури температура вә қисимда никель қатализатори қатнишишида водород билән тәсирлишип углеводород түзәйду. У бирикмиләр органикилиқ химия курсида оқутулиду:

$$C^0 + 2H_2^0 \leftrightarrow \underset{\text{метан}}{C^{-4}H_4^{+1}}\uparrow$$

Қоллинилиши. Углерод адәмләрниң hаят-паалийитигә hаҗәт hәр түрлүк саhаларда кәң қоллинилиду. Мәсилән, сүнъий алмаз елишқа, медицинида, аяқ-кийим креми, қара бояқ, метил спирти, синтетикилиқ бензин, резина, кальций карбиди билән униңдинму башқа маддилар елишқа қоллинилиду. Углерод қәнт ишләп чиқиришида адсорбент ретидиму пайдилинилиду. Графитни электрод, қериндаш ясашта қоллиниду. Углеродни қоллиниш 82-сүрәттә кәлтүрүлгән.

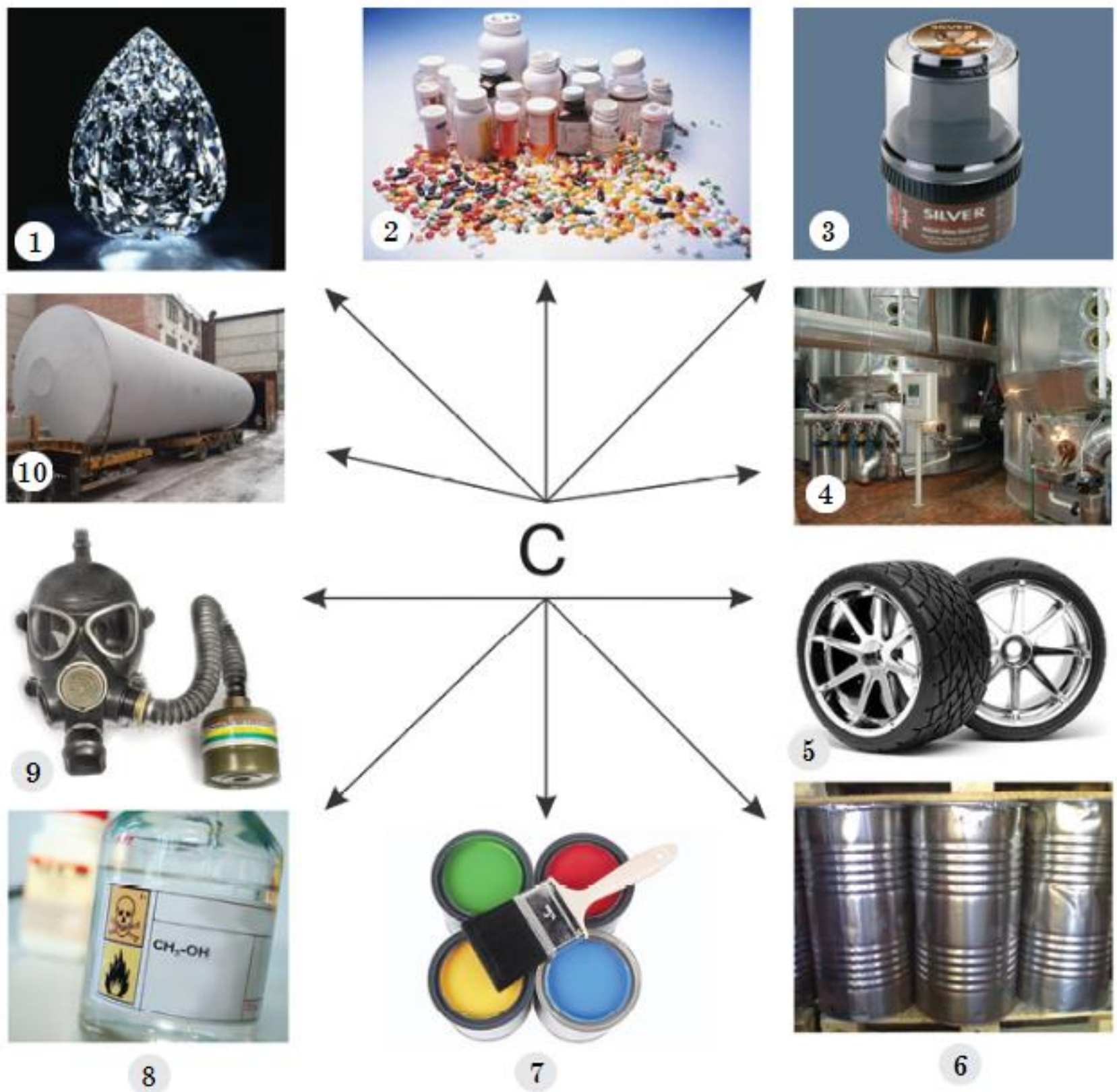
Сән биләмсән?

Нанда немә сәвәптин көплигән порилар бар? Навайханичи хемирға мәхсус угакларни қошуп арилаштурғанда CO_2 түзүлүп, униң көвүклири хемирда қелип қалиду. Нанни пишәргәндә, иссиқниң тәсиридин у көвүкчиләр йоғирип, хемирға hәҗим бериду.

Углерод бирикмилири. Углерод (II) оксиди CO (дут гази) рәңсиз, пураксиз, дәмсиз, суда начар ерийдиған газ. Дут гази — оғилиқ газ. Униң оғилиқ тәсири қан гемоглобини билән қошулуп, организмниң

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



82-сүрәт. Углероднің қоллинилиши:
1 — сүнъий алмаз елиш; 2 — медицина; 3 — аяққийим креми; 4 — қәнт ишләп чиқириш; 5 — резина елиш; 6 — кальций карбидини алу; 7 — бояқ елиш, 8 — метанол елиш; 9 — газсиңдүргүч (противогаз); 10 — сүнъий бензин елиш

кислород билән тәмин етилишини йоқитишқа асасланған. Углерод (II) оксиди (дут гази) пәшләрдики вә ичидин көйидиған двигательлардики йеқилғуниң толуқ көймәй қелишидин түзүлүду. Шуниң үчүн көмүр яки яғач отунларни пайдилинидиған адәмләр өйниң шамаллитиш системисиниң (ис чиқидиған трубиси) дуруслиғини тәкшүрүп туруш керәк.

Углерод (II) оксиди — күчлүк қайтурғучи. У hавада көйгәндә көп мөлчәрдә иссиқ бөлүнгәнликтин, CO қувәтлик газ тәхлит йеқилғу болуп hесаплиниду:

$$2CO + O_2 = 2CO_2 + 577 \text{ кДж.}$$

Карбонат гази (CO_2) рәңсиз, пурақсиз вә дәмсиз, бирақ у суда ерип, ажиз карбонат кислотасини H_2CO_3 түзәйду. Карбонат гази кислоталиқ оксид болуп hесаплиниду:

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

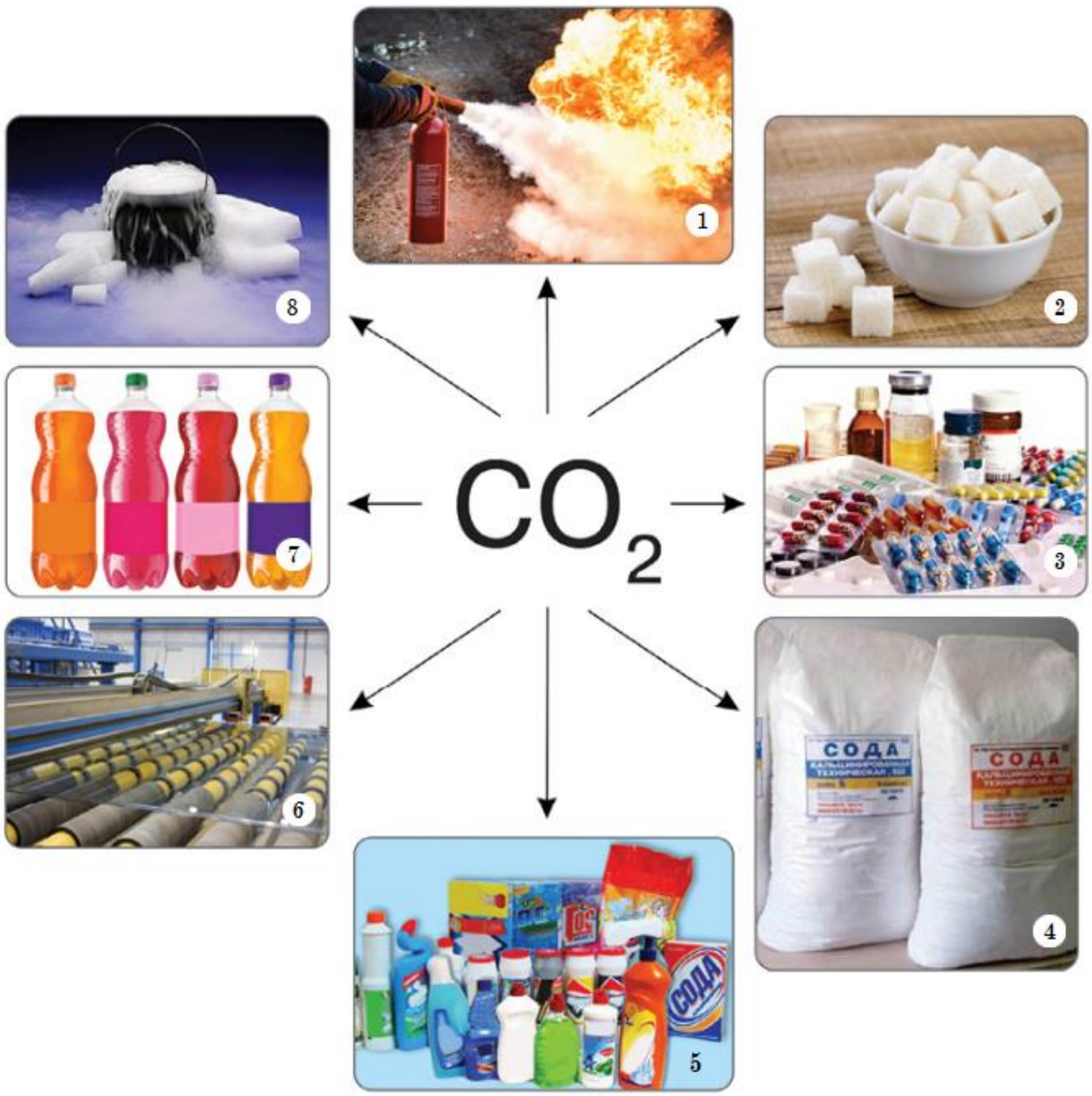
Карбонат газиниң әң әһмийәтлик хусусийити фотосинтез жәриянида қатнишиши. Өсүмлүкләрниң йопурмақлирида CO_2 вә H_2O қошулуп, глюкоза вә кислород газини түзәйду:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{йорук, хлорофилл}} \underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2\uparrow$$

Мошу реакцияниң ярдими билән өсүмлүкләр CO_2 газини нәпәс елишқа һажәт болидиған кислород газиға айландуриду.

Сән биләмсән?

Бәзибир вулканлиқ йәрләрдә йәр постиниң йериқлиридин CO_2 бөлүниду вә көп мәлчәрдә өңкүрләр билән сайларда жиғилиду. Неапольниң йенидики "Ишт өңкүри" вә Ява арилидики "Өлүм даласида" жаниварлар, мәсилән иштлар, мошундақ йәрләргә келип қалса, өлүп қалиду. Немә сәвәптин карбонат гази пәқәт бойи пака жаниварларғила тунҗуқтурғучи тәсир қилиду? Ойлинип көрүңлар.



83-сүрәт. Углерод (IV) оксидиниң қоллинилиши:

1 — от өчәргүчләрдә, 2 — қәнтни ақартишта, 3 — медицинида, 4 — сода елишта, 5 — мәиший химия ишләпчиқиришида, 6, 7 — озуқ-түлүк санаитидә, 8 — "қурғақ муз".

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Қоллинилиши. Углерод (IV) оксиди сода, жуйғучи маддилар, газланған ичимлик суларни ишләп чиқиришта, салқиндатқуч "қурғақ муз" вә от өчәргүчләрдики компонент ретидә қоллинилиду. Карбонат газиниң атмосферисида бактериялар билән мәңдәшмә (плесень) һаят кәчүрәлмигәнликтин, у йәрдә түрлүк озуқлуқ маддиларни сақлайду.

Адәттики температурида вә 6 мПА қисимда CO_2 суюлиду. Уни суюқ һалитидә полат баллонларда сақлайду вә тошуйду.

Углерод (IV) оксидиниң қоллинилиши 83-сүрәттә көрситилгән.

Адәттики шараитта углерод инертлиқ болғини билән, жуқури температурида һәр түрлүк маддилар билән реакциягә чүшиду. Химиялик реакцияләрдә углерод қайтурғучи вә оксидлиғучи хусусийәтләрни көрситиду. Углерод көплигән металларни оксидлиридин қайтуриду. Углерод адәмзат һаятиниң көплигән саһалирида кәң түрдә қоллинилиду.

1. Углероднің химиялик хусусийәтлирини реакция тәңлимилири билән ипадиләңлар.
2. Углероднің адсорбент ретидә қоллинилиши тоғрисида немә билисиләр? Суға вә газ плитисиниң тартмисиға (вытяжка) арналған көмүр сүзгүч қандақ хизмәт атқуриду?
3. Сода, бор, мәрмәрни қандақ мәхсәтләрдә қоллиниду?
4. CO_2 газини елишқа болидиған һәр түрлүк типтики 2 реакция тәңлимисини йезиңлар.
5. Қиздурғанда көмүр көплигән металларниуларниң оксидлиридин қайтуриду. Мону оксидлардин металларни елиш реакциясиниң тәңлимилирини йезиңлар:
а) CuO; ә) WO_3; б) SnO_2; в) PbO_2.

- **1.** Массиси 3,6 г углерод алюминийниң артуқ мөлчәри билән тәсирләшкәндә түзүлгән алюминий карбидиниң (Al_4C_3) массисини һесаплаңлар. *Жәвави:* 14,4 г.
- **2.** Массиси 100 г. һак ташни көйдүргәндә 40 г карбонат гази түзүлиду. Кальций карбонати түгәл айрилди дәп, униң һак таштики массилиқ үлүшини һесаплаңлар. *Жәвави:* 90,9%.
- **3.** Карбонат гази сүнъий минераллиқ су елиш үчүн қоллинилиду. 1 л суда 0,88 л CO_2 ерийду. Массиси 50 кг карбонат кислотаси бар баллон билән қанчә ботулка суни газлашқа болиду? *Жәвави:* 57800 ботулка.

"Илан" елиш

Тәхсигә қумни конус тәхлит қилип догилап, үстидин спиртни синдүрүп қуюш керәк. Оттурисини чоңқур қилип, 2 г тамақ содисини вә 13 г қәнт угаклирини селип, спиртни туташтуруш керәк. Қәнт карамельға айлиниду, әнди сода карбонат газини түзәп парчилиниду. Арилашмидин йоған қара сур "илан" чиқиду. Спирт қанчә узақ көйса, "илан" шунчә узун болиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

6-ӘМӘЛИЙ ИШ

Углероднің физикилиқ вә химиялиқ хусусийәтлири

Қураллар: пробиркилар, газ маңидиған нәйчә, сәрәңгә, һак сүйи, штатив.

1-тәҗрибә. ***Углероднің физикилиқ хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш.***

Тәҗрибини маңғузуш үчүн: көмүр, графит (қара қериндаш), активланған көмүр керәк. Берилгән маддиларниң ташқи түрлирини тәтқиқ қилиңлар. Рәңлиригә нәзәр селиңлар, тутқанда қандақ хусусийәтлири сезилиду? Әгәр микроскоп болса, активланған көмүрни микроскоп арқилиқ қарап көрүңлар. Байқиғанлириңларни дәптириңларға йезиңлар.

2-тәҗрибә. ***Активланған көмүрниң хусусийәтлири.***

Ичидә фуксин яки сияниң сус еритмиси бар пробиркиға көмүрни селиңлар. Еритма рәңсизлиниду. Бу фуксинниң адсорбцияланғинини көрситиду. Һадисини чүшәндүрүңлар.

3-тәҗрибә. ***Көмүрниң химиялиқ хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш. Көмүрниң көйүши.***

Туташқан сәрәңгини яки қошуққа көмүрни туташтуруп, алдин-ала кислород жиғилған колбиға селиңлар. Көмүрниң көйүшини байқаңлар. Немә сәвәптин маддиларниң яхши көйидиғанлиғини чүшәндүрүңлар. Шуниңдин кейин қачиға азирақ һак сүйини $Ca(OH)_2$ қуюңлар. Еритминиң лайланғинини байқаңлар. Реакция тәңлимисини йезиңлар.

4-тәҗрибә. Мис (II) оксидиниң қайтурулиши. Пробиркиға азирақ қара рәңлик мис (II) оксиди билән яғач көмүрниң угаклирини арилаштуруп селиңлар. Шуниңдин кейин арилашмини қизил рәңлик мис түзүлгичә қиздуруңлар. Реакция тәңлимисини йезиңлар. Тәҗрибини чүшәндүрүңлар.

5-тәҗрибә. ***Мадда чала көйгәндә күйниң (углерод) түзүлүши.*** Парафин шамни йеқип, ялқунинин оттура бөлигигә ақ фарфор қачини йеқинлаштуруңлар. Фарфор тәхсиниң түвидә қара күйә пәйда болиду. Тәҗрибини чүшәндүрүңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

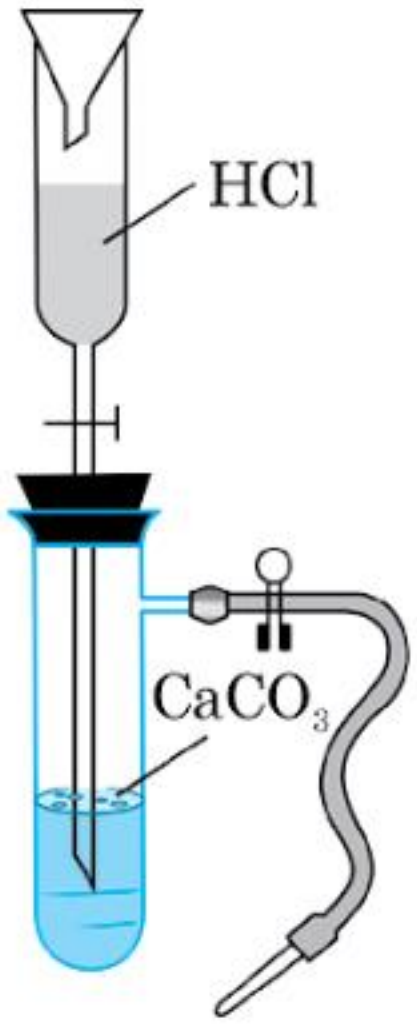
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

7-ӘМӘЛИЙ ИШ

Карбонат газини елиш вә униң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш

1-тәҗрибә. ***Углерод (IV) оксидини елиш***

Сүрәттә көрситилгән әсвапни қураштуруңлар. Пробиркиға борниң яки мәрмәрниң (мрамор) бирнәччә парчисини селип, үстигә аз-аздин туз кислотасини қуюңлар. Түзүлгән карбонат газини химиялик стаканға жиғип, бетини картон қәғәз билән йепип қоюңлар.



CO_2 ни елиш

2-тәҗрибә. ***Углерод (IV) оксидиниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш***

1. Стаканға көйуватқан сәрәңгини селиңлар. Немә байқидиңлар?

2. Пробиркиниң 1/3 бөлигигә дистилләнгән су қуюп, лакмусни темитиңлар. Индикатониң рәңги өзгәргичә мошу су арқилиқ карбонат газини әвәтиңлар.

1-*тапшуруқ*. Көйуватқан сәрәңгини карбонат гази бар стаканға салғанда сәрәңгә немә үчүн өчүп қалиду? Чүшәндүрүңлар.

2-*тапшуруқ*. Карбонат газини дистилләнгән су арқилиқ өткүзгәндә немә сәвәптин лакмусниң рәңги өзгәрди. Чүшәндүрүңлар.

3-тәҗрибә. Пробиркиға 2 мл йеңидин тәйярланған кальций гидроксидиниң еритмисини (һак сүйи) қуюп, униңға карбонат газини әвәтиңлар.

1-*тапшуруқ*. Һак сүйи немә үчүн лайланди?

2-*тапшуруқ*. Һак сүйи арқилиқ карбонат газини узағирақ әвәткәндә немә үчүн сүзүк еритма түзүлди? Чүшәндүрүп, тегишлик йәкүн чиқириңлар вә реакция тәңлимилирини қураштуруңлар.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

XIII бап

СУ

§ 54. ТӘБИӘТТИКИ СУ

Бүгүнки дәристә:

- суниң тәркивини, хусусийәтлирини;
- тәбиәттә тарилишини вә айлинишини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Суниң айлиниши
- Суниң агрегатлиқ һаләтлири

Су — көплигән химиялик бирикмиләрниң бири. Формулиси аддий, пәқәт иккила химиялик элементтин туриду, молекулиси үч атомлуқ, аддий водород оксиди, әң аддий су немә сәвәптин тәбиәттә алаһидә әһмийәткә егә?

Су — Йәрдә әң көп таралған мадда. У Йәр бетиниң 71%-ни тәшкил қилиду, тәхминән 29% қуруқлуқ. Су Йәргә Күн системисидики башқа сәйяриләрдин алаһидилинидиған қайтиланмас көрүнүш бериду (84-сүрәт).

Су — Йәрдики һаят егилири үчүн вә барлиқ җанлиқ организмлар, шуниң ичидә адәм үчүнму роли алаһидә. Алимлар йәрдики һаят әң дәсләп суда пәйда болуп, униңдин кейин қуруқлуқта таралди дегән тәхминни ейтиду. Эволюция давамида йәр бетидики организмларниң суға бағлинишлиғи миллионлиған жиллар бойи сақланди.

Йәр — су һолири билән қоршалған, һәтта тәкши болмисиму, суға йетәрлик қениққан шарға охшайду. Күн энергияси тәсиридин су һоға айлинип, жуқури көтирилиду, музлаш нәтиҗисидә конденсациялинип, еғирлиқ күчи тәсиридин йәргә чүшиду.

Жуқурида аталған икки күчниң тәсиридин су һәрдайим үзлүксиз һәрикәттә болиду.

84-сүрәт. Йәр шариниң 71%-ни су бесип ятиду

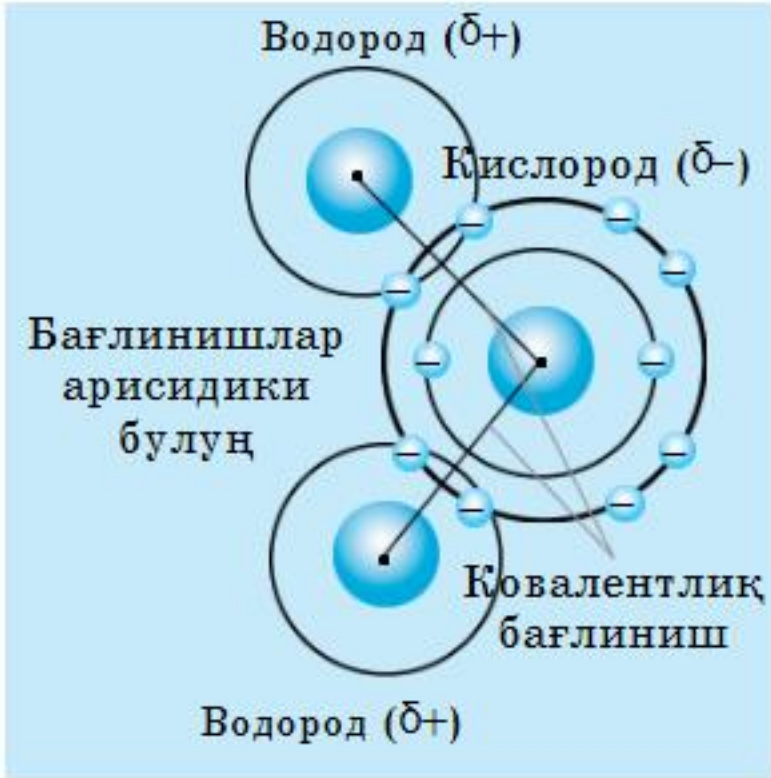
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Су һәрикитиниң тохтиши — йәрниң һаятсиз космослуқ жисимға айлиниши дегән сөз билән бирдәк. Атмосферидики су тәхминән һәр 9 күндә алмишиду, әнди дәрия сүйи жилиға 20 қетим йеңилинип туриду. Әнди йәр асти сүйиниң толуқ алмишишиға әң аз дегәндә 8000 жил керәк.

Су молекулисиниң түзүлиши қандақ?

Бу соал мейигә қонмайдиған, һәтта әдәпсизлик болуп көрүниши мүмкин, әлвәттә, һәммимиз билимиз, су — бу водород вә кислородтин туридиған бирикмә. Униң формулиси — H_2O.



85-сүрәт. Су молекулисиниң түзүлүши

Су молекулиси — ковалентлиқ полюслуқ бағлиниш билән бағлинишқан булуңлуқ молекула (85-сүрәт). Мундақ қурулма су молекулилириниң бир-бири билән наһайити пухта бағлинишиға елип келиду. Суниң һәр молекулиси бир-бири билән водородлуқ бағлиниш билән (кейин қараштуримиз) бағлинишқан. Мошундақ бағлинишларниң нәтижисидә су алаһидә хусусийәтләргә егә.

Су аммибап (универсал) еритқучи болуп һесаплиниду. Бу Йәрдики барлиқ һаят егилири үчүн наһайити әһмийити зор, сәвәви улар өзлиригә һажәтлик озуқлуқ маддиларни суда ериған һаләттә алиду.

Су — тәбиәттики әң пухта мадда. Һәтта вақитниң өтүши билән су гранитниму бузалайду. Деңиз сүйидин Д.И.Менделеев жәдвилидики барлиқ элементларни учритишқа болиду. Һәммисидин аш тузи деңиз сүйидә көп мөлчәрдә учришиду, шу сәвәптин деңиз сүйи тузлуқ.

Суниң физикилиқ хусусийәтлири. *Таза су* — рәңсиз, пурақсиз, сүзүк суюқ мадда. У 100°С температурида қайнайду, 0°С-та қатиду. Электр токини начар өткүзиду. Суниң 4°С температуридики зичлиғи 1 г/мл. Су бир мәзгилдә үч түрлүк агрегатлиқ (суюқ, муз вә су һори) һаләттә бо-

86-сүрәт. Суниң бәтлик керилиши көплигән су жаниварлири үчүн һәрикәтлиниш тириги болуп һесаплиниду

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

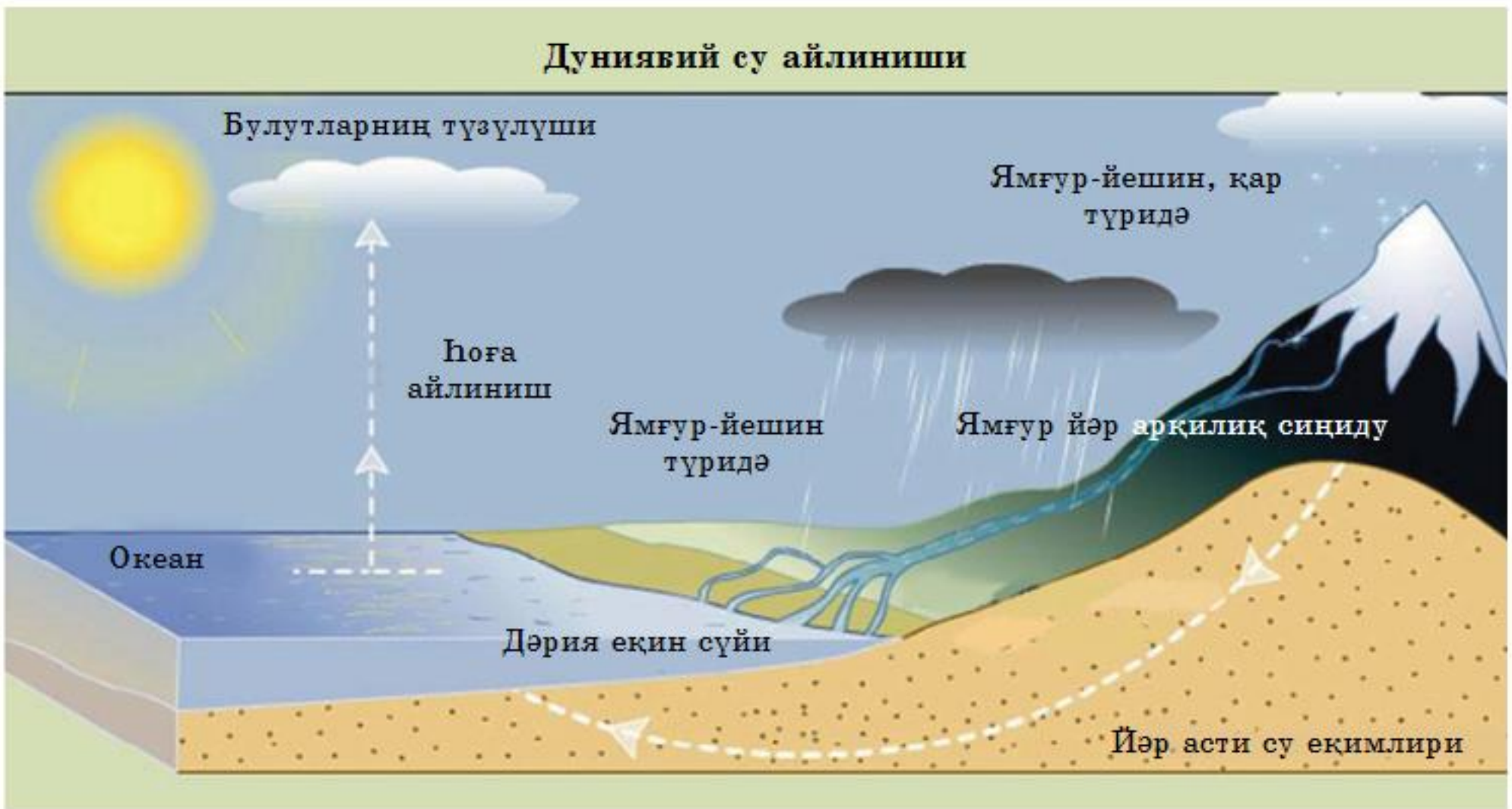
87-сүрәт. Мис (II) сульфатиниң ярдими билән суни еniқлаш

лалайду. Шуниң билән биллә қатқан вақитта суниң hәҗими кәңийиду, бу хусусийәт суни башқа суюқлуқлардин алаhидиләндүриду. Суниң бәтлик керилиш күчи наhайити жуқури, бу хусусийити бәзибир җаниварларниң hаят кәчүрүшидә әhмийәтлик роль атқуриду. Тәбиәттә учришидиған суюқлуқларниң ичидә суниң бәтки керилиш күчи симаптин кейин иккинчи орунни алиду (86-сүрәт).

Суни еniқлаш усуллири. Мадда тәркивидики, мәсилән бензин, спирттики суни еniқлаш үчүн қурғақ мис (II) сульфати $CuSO_4$ қоллинилиду. Мис (II) сульфати hава тәркивидики нәмниң тәсиридин очуқ көк рәңгә боюлиду. Сәвәви ақуч рәңлик мис (II) сульфати мис купороси дәп атилидиған көк рәңлик $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ айлиниду (87-сүрәт).

Суниң адәм hаятидики әhмийити. Адәм 70% судин туридиғанлиғи бурунтинла мәлум. Җанлиқ организм — химиялик реакцияләр маңидиған чоң лаборатория вә уларниң hәммисигә су hаҗәт. Организмда су йетишмигән hаләттә барлиқ химиялик реакцияләр асталайду вә клеткида су 20%-қа азайғанда химиялик җәриянлар тохтайду. Сусиз барлиқ hаят егилири бирнәччә тәвлик ичидә hаятини тохтитиду.

Суниң тәбиәттики айлиниши. Су тәбиәттә дайим айлиништa болиду. Су hолири конденсациялинип, ямғур түридә чүшүп, дәрия, көл, деңизларниң пәйда болушиға елип келиду. Төвән температурида су қатиду, шуниңдин кейин ерийду, hоға айлиниду (88-сүрәт).



88-сүрәт. Тәбиәттики суниң айлиниши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Сән биламсән?

Су молекулилириниң түрлири қанчә болуши мүмкин? Суниң 18 формулиси бар (уларниң 9 турақлиқ): $^{1}H_2{}^{16}O$; $^{1}HD^{16}O$; $D_2{}^{16}O$; $^{1}HT^{16}O$; $DT^{16}O$; $T_2{}^{16}O$; $^{1}H_2{}^{17}O$; $^{1}HD^{17}O$; $D_2{}^{17}O$; $^{1}HT^{17}O$; $DT^{17}O$; $T_2{}^{17}O$; $^{1}H_2{}^{18}O$; $^{1}HD^{18}O$; $D_2{}^{18}O$; $^{1}HT^{18}O$; $DT^{18}O$; $T_2{}^{18}O$.

Ахирқи вақитларда Йәрдики суниң тәбиий айлинишиға адәмзат арилашти. Адәмниң суни пайдилиниш мәлчәриниң ашқанлиғи шунчилик, һәтта суниң тәбиий айлиниш илдамлиғиға вә униң мәлчәригә әкси тәсирини тәккүзмәктә.

Суниң өзигила хас надир (уникал) хусусийәтлири түпәйли, сәйяридики асасий амилларниң бири — һаят шәкилләнди. Бизниң һаятимиз толуғи билән суға бағлинишлиқ.

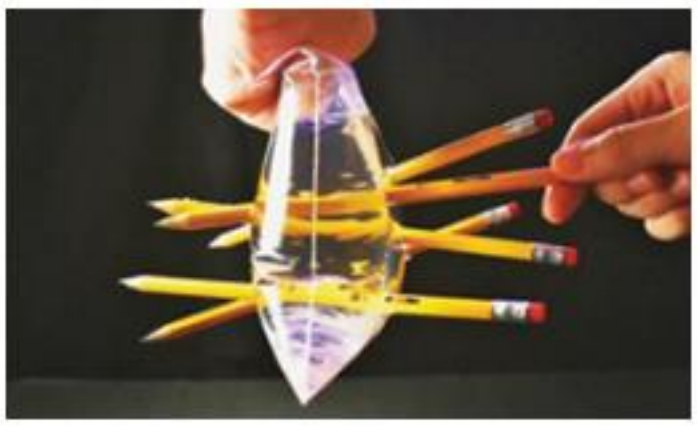
1. Су қандақ хусусийәтләргәегә екәнлигини чүшәндүрүңлар.
2. Суниң қандақ уникал хусусийәтлири бар? Мисал кәлтүрүңлар.
3. Берилгәнтемпературилардбилән суниң агрегатлиқһаләтлиринимувапиқлаштуруңлар.

Температура, °C	Суниң агрегатлиқ һалити
а) –5	1) Қаттиқ
ә)+16	2) газ-һо
б) 0	3) суюқ
в) 150	
г) –45	
ғ) 80	
д) –80	

4. Суниң булғиниш мәнбәлирини атаңлар.
5. Өйүңларда суни ихчамлиқ билән пайдилинишниң бәш мисалини атаңлар.

Су билән қизиқарлиқ тәжрибә

Буниң үчүн полиэтилен халтиси вә бирнәччә қериндаш керәк. Халтини су билән толтуруп, жуқарқи тәрипини һим йепиңлар. Шуниңдин кейин сүрәттә көрситилгән қилип қериндашни халтиға санчиш керәк. Су еқип кәтмәйду. Немә сәвәптин екәнлигини чүшәндүрүшкә тиришиңлар.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

§ 55. СУНИҢ ҚАТТИҚЛИҒИ. СУНИҢ БУЛҒИНИШ СӘВӘПЛИРИ

Бүгүнки дәристә:

- суниң қаттиқлиғини;
- суниң булғиниш сәвәплирини қараштуримиз.

Тирәк чүшәнчиләр

- Суниң қаттиқлиғи
- Вақитчә қаттиқлиқ
- Турақлиқ қаттиқлиқ
- Суниң булғиниши

Суниң қаттиқлиғи

Қаттиқлиқ — суниң тәркивидә болидиған кальций Ca^{2+} вә магний Mg^{2+} ионлириниң тәсиридин суниң хусусийәтлириниң өзгириши. Мошу ионларниң көп мөлчәри болидиған тәбиий су **қаттиқ су** дәп атилиду. Ичидин янидиған двигательларни музлитишқа, ho қазанлириға пайдилинишқа қаттиқ су яримайду, сәвәви уни қиздурғанда, су исситидиған вә музлитидиған системиларниң тамлириға қовзақ (накипь) жиғилиду (89-сүрәт). Қовзақ иссиқни начар өткүзиду. Шуңлашқа двигательлар (қозғалтқучилар) билән ho қазанлири қаттиқ қизип кетиши мүмкин, шундақла қовзақ уларниң ярамлиқ қәрәлини қисқартип, бузулушини илдамлитиду. Қаттиқ суда совун начар көвүклишиду. Гөш, көктат, ярма қаттиқ суда начар пишиду вә чай яхши чүшмәйду. Кийимни жуғанда рәхт талчиқлириға еримайдиған арилашмилар чөкмә түзүп, аста-аста кийимниң сапасини төвәнлитиду. Исситиш қураллириниң тамлирида пәйда болидиған қовзақ уларниң чапсан кардин чиқип келишиға елип келиду.

Суниң қаттиқлиғини йоқитиш (йәни Ca^{2+}, Mg^{2+} ионлириниң артуқ мөлчәрини чөкмигә чүшириш) суни **юмшитиш** дәп атилиду.

Кальций вә магнийниң карбонатлиридин hасил болидиған қаттиқлиқ ***карбонатлиқ*** яки ***вақитчә қаттиқлиқ*** дәп атилиду. Суни қайнатқанда бу тузлар чөкмигә чүшиду.

Мошу металларниң башқа тузлириниң тәсиридин пәйда болидиған қаттиқлиқ **карбонатлиқ әмәс** яки **турақлиқ қаттиқлиқ** дәп атилиду. У тузлар қайнатқанда чөкмигә чүшмәйду. Турақлиқ қаттиқлиқни сода қошуп йоқитишқа болиду яки магний вә кальций тузлирини натрий ионлири билән алмаштурушқа болиду, бу жәриян суни ион алмаштурғуч колонкидин өткүзүш арқилиқ әмәлгә ашиду. Умумән қаттиқлиқ карбонатлиқ вә карбонатлиқ әмәс қаттиқлиқларниң қошундисидин туриду.

Суниң қаттиқлиғини йоқитиш усуллири 27-жәдвәлдә кәлтүрүлгән.

89-сүрәт. Қувурдики қовзақ (накипь)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

27-жәдвәл

Суниң қаттиқлиғи вә уни йоқитиш усуллири

Қаттиқлиқниң түри	Йоқитиш усуллири
Суниң вақитлиқ қаттиқлиғини (карбонатлиқ) кальций билән магнийниң гидрокарбонатлириниң болушидин пәйда болиду.	Суни қайнитиш: $Ca(HCO_3)_2$ еріт-ді $\xrightarrow{t^\circ}$ $CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2\uparrow$ Содиниң тәсири: Na_2CO_3 $Mg(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 = MgCO_3\downarrow + 2NaHCO_3$ Һак сүтиниң $Ca(OH)_2$ тәсири яки һәрқандақ башқа щелочь: $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$
Турақлиқ қаттиқлиқ (карбонатсиз) суда кальций билән магнийниң сульфатлири вә хлоридлириниң болушидин пәйда болиду.	Na_2CO_3 ниң тәсири: $MgSO_4 + Na_2CO_3 = MgCO_3\downarrow + Na_2SO_4$
Суниң турақлиқ қаттиқлиғиниму, вақитлиқ қаттиқлиғиниму Na_3PO_4, K_2CO_3 қошуп йоқитишқа болиду.	

Адәм санининг өсүшигә вә ишләпчиқиридиған маддиларниң наһайити көп мәлчәрдә ишләпчиқирилишниң башлиниши нәтиҗисидә суға дегән һаҗәтлик ашти. Бирақ таза ичимлик суниң мәлчәри сәйяримизда чәксиз әмәс. Шу сәвәптин таза ичимлик су мәнбәлирини сақлап қелишимиз керәк. Көпинчә ичимлик су мәнбәлиригә дәрия, көл сүйи ятиду

Сән биләмсән?

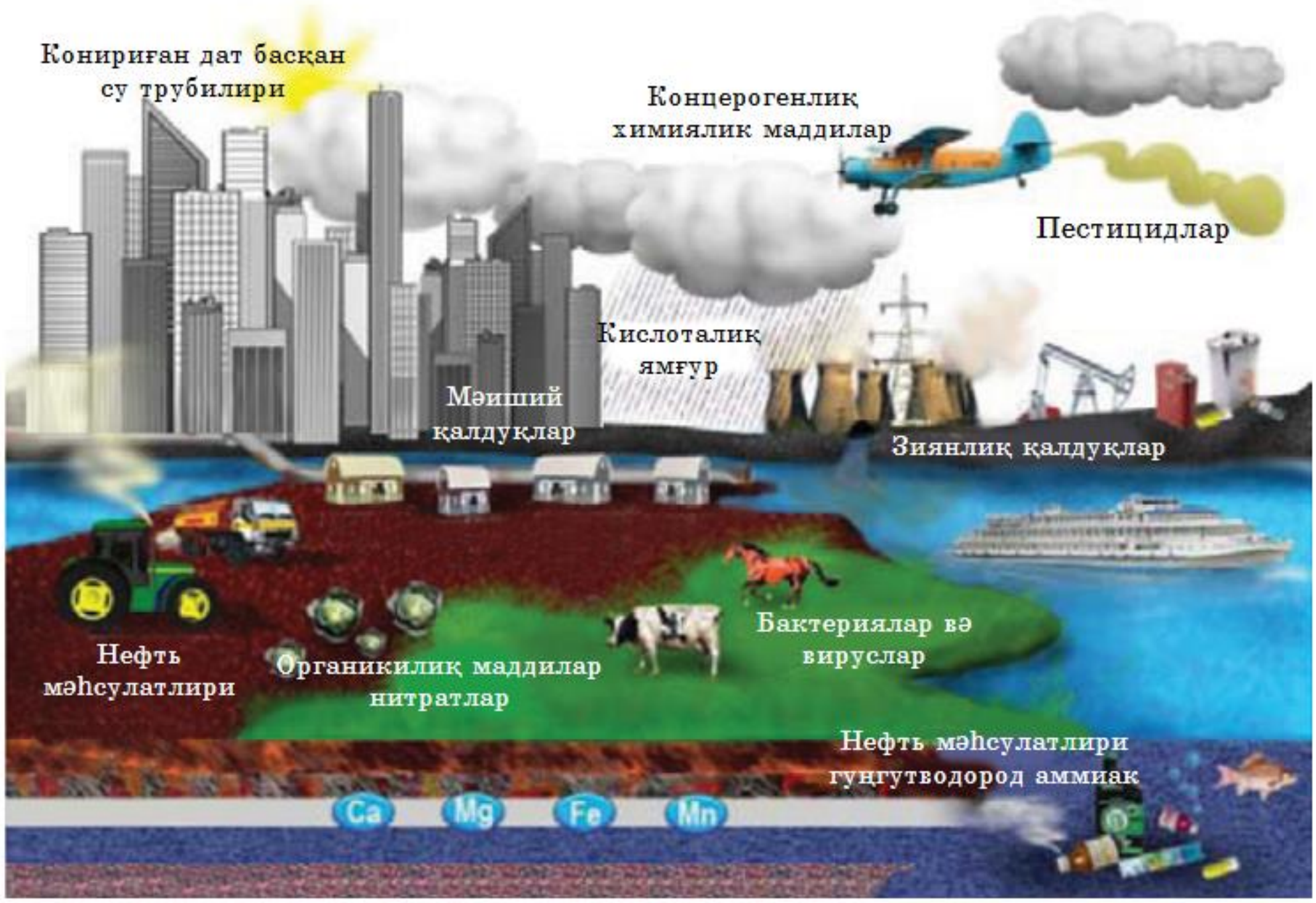
Дениниң һаваси бром вә йодниң һолири билән қениққан. Өлүк деңиз сүйи қоюқ (тузлуқ). Уни мәхсус аяқ кийимсиз кечип жүрүш мүмкин әмәс. Сәвәви түвидә тузларниң учлуқ кристаллири бар. Өйдә өлүк деңиз сүйиниң тәркивидәк ванна тәйярлаш үчүн үч қап тузни суға селип, арилаштуруш керәк.

Суниң булғиниши. Суниң тәркивидики паскина маддиларниң мәлчәри һәддидин ташқири ешип кәтсә, жанлиқ организмларниң һаятини йоқитишқа елип келиду, адәмләр арисида түрлүк ағриқлар пәйда болиду. Қоршиған муһит билән тәбиий тәңпуңлуқ (баланс) бузулиду. Булғиғучилар суға һәр түрлүк йоллар билән чүшиду: тәсадипий жағдайлар ақивитидин, әттәй ташланған қалдуқлардин, нефть мәһсулатлириниң төкүлүшидин вә б. (90-сүрәт).

Дуниявий саламәтликни сақлаш тәшкилатиниң мәлумати бойичә йәр бетидики ағриқларниң 80%-и су сапасиниң начарлиғидин вә суниң санитарлиқ тәләпләргә мувапиқ кәлмәйдиғанлиғидин келип чиқидикән. Йезиларда бу наһайити муһим мәсилә болуп һесаплиниду, мәсилән, турғунларниң 90%-и ичимлик су ретидә вә мәиший һаҗәтлири үчүн паскина суни истемал қилиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



90-сүрәт. Суниң булғиниши

Суниң һәрхил зиянлиқ маддилар билән булғинишиниң асасий сәвәви — ишләпчиқириш орунлиридин келидиған еқин су минераллиқ оғутларни наһайити көп мөлчәрдә пайдилиниш, йеза егилигидә оғилиқ химиялик вә өсүмлүкләрни қоғдашқа һаҗәтлик химиялик маддиларниң қолинилиши, әхләт төкүлидиған җайларни дурус уюштурмаслиқ болуп һесаплиниду.

Сән биламсән?

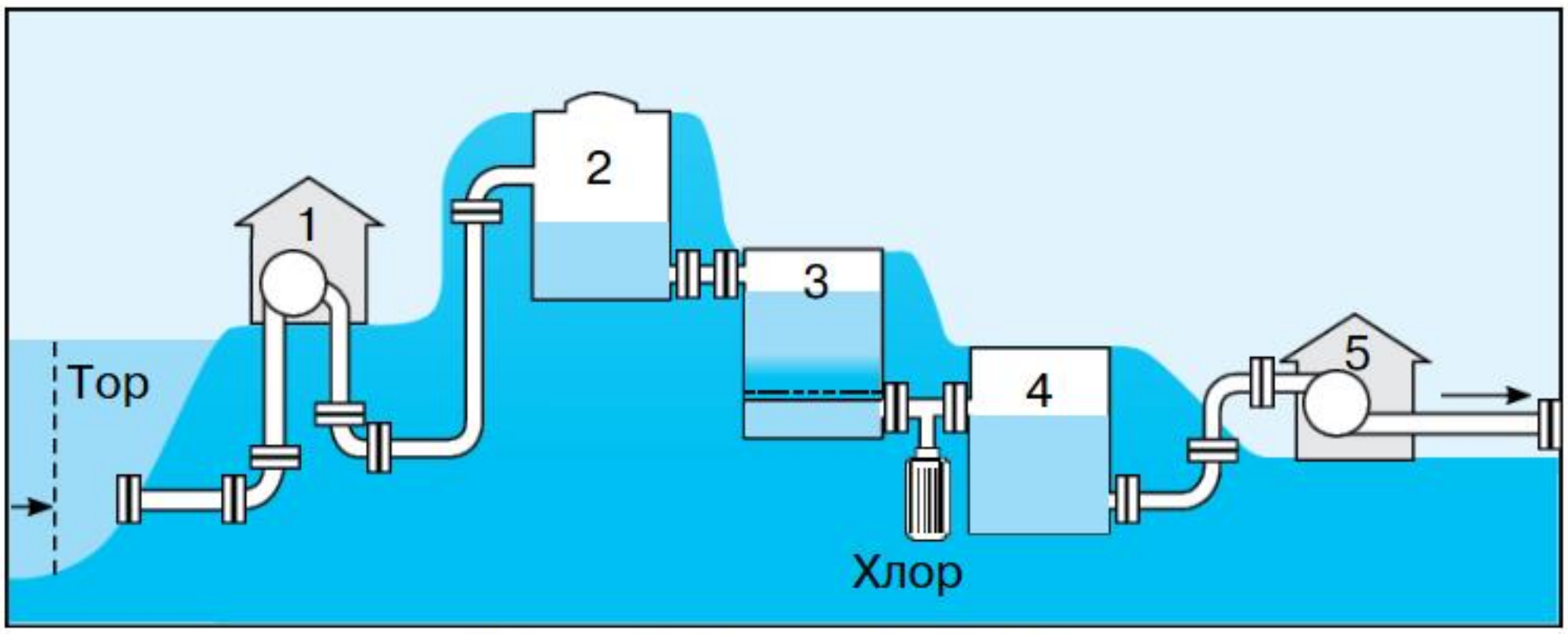
Өлүк деңизда тузниң мөлчәри жуқури болғанлиқтин, бәзибир бактериялардин башқа (қедимий дәвирләрдин бери сақланған) җанлиқ организмлар һаят кәчүрәлмәйду. Өлүк деңизниң сүйи вә униң қирғақлири давалаш хусусийәтлиригә егә.

Еқин суларда учришидиған вә топа бетидин ямғур сүйи арқилиқ жуюлидиған зиянлиқ маддилар тәбиий су қоймилириға (дәрия, көл, һавузларға) чүшүп, адәмләргә ичимлик су ретидә қайтип келиду, сәвәви тазилаш нәтиҗисидә улар толуғи билән йоқимайду. Бу һәрхил оғилинишларға вә ағриқларға дучар қилиду. Шуниң билән биллә зиянлиқ маддилар судики барлиқ тирик организмларға хәтәр туғдуруп, уларниң һаятини йоқитишқа елип келиду.

Ичимлик су билән тәминләш мәсилиси елимизниң һәр аймақлирида бар. Мошуниңға мувапиқ “Қазақстан — 2030” стратегиялик планида

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



91-сүрәт. Суни тазилаш схемиси:

1 — суни һайдайдиған шориғуч; 2 — тиндурғуч; 3 — қумлуқ сүзгүч; 4 — таза суқоймиси; 5 — истимал қилғучиларға суни һайдайдиған шориғуч (насос).

қоршиған муһитни қоғдаш мәсилисини алдинқи қатарға қоймақта. Шуниң билән биллә "Ичимлик су" программиси қобул қилинған. Шуниңға мунасивәтлик төвәндики тапшурмилар:

- су еһтиятиниң һимайә қилиниши;
- су еһтиятиниң ихчамлиқ қоллинилиши;
- ичимлик су сапасиниң яхшилиниши әмәлгә ешиши керәк.

Суниң сапаси судики химиялик элементлар мөлчәри билән ениқлиниду. Суни булғиғучиларға мис, төмүр, марганец, сульфидлар, фторидлар, кальций вә магний тузлири, органикилиқ бирикмиләр ятиду. Әгәр аталған маддиларниң мөлчәри нормидин ешип кәтсә, адәмләрдә узақ вақитлиқ интоксикация башлиниду. Пәқәт суни ичимлик су ретидә истимал қилғандила әмәс, шундақла гигиенилиқ тәләпләрни орунлаш вақтидиму оғилинип қелиши мүмкин, сәвәви оғилиқ маддилар терә арқилиқму синдүрүлиду.

Мәсилән, судики микроорганизмларни йоқитиш үчүн қоллинилидиған хлорниң тәсиридин адәм оғилинип қелиши мүмкин, шу сәвәптин иссиқ ваннини узақ вақит қолланған зиян болуп келиду.

Суни озонлаш яки бактерицидлиқ лампа билән тазилаш хлорлашқа қариғанда хелила зиянсиз болар еди.

Суниң тазартилиши. Хәлиқ истимал қилидиған ичимлик су таза болуш керәк, бирақ тәбиий су бу тәләпкә лайиқ әмәс. Суни қандақ тазилайду? Адәмләр маканлиған аймақларда тазилинидиған суниң бесим бөлиги дәрия, көлләрдин келиду. Су бизниң өйүмизгә кәлмәстин бурун, алди билән суни тазартиш системисида узақ тазилаштин өтиду (91-сүрәт).

Алди билән сүзгүч арқилиқ судин йоған әхләтләр елинип ташлиниду (мәиший қалдуқлар вә б.), шуниңдин кейин газтәхлит хлор билән хлор-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

лайду. Бу жәриян судики микроорганизмларниң бесим көпчилигини йоқитиш мәхситидә ясилиду. Нери қарап химиялик реагентлар билән ишләш вә қум арқилиқ сүзүш жәриянлири маңиду вә дезинфекцияләш жуқури болғанлиғиға көз йәткүзүш үчүн қайтидин хлорлайду. Ахирида суға мәхсус бирикмиләрни қошиду, мәсилән, фторид адәм чишиниң эмалини сақлаш үчүн вә суниң кислоталиғи тәкшүрүлиду.

Қаттиқлиқ — суниң тәркивидә болидиған Ca^{2+} вә магний Mg^{2+} ионлириниң тәсиридин суниң хусусийәтлириниң өзгириши. Суниң қаттиқлиғи вақитлиқ вә турақлиқ болиду.

Суниң тәркивидә булғиғучи маддилар болуши мүмкин, улардин суни тазилаш керәк. Бу — адәмзат алдидики муһим мәсилә.

1. Транспорт двигательлирини (қозғалтқучлирини) музлитишқа немә сәвәптин қаттиқ суни пайдилинишқа болмайду? Жаваплириңларни реакция тәңлимилири билән дәлилләңлар.
2. Суниң қаттиқлиғини йоқитишниң асасий усуллири қандақ? Тегишлик реакция тәңлимилирини йезиңлар.

- **1.** Суниң қаттиқлиғини магний вә кальцийниң төвәндики тузлири һасил қилиши мүмкин:
  $CaCl_2$; $MgSO_4$; $Ca(HCO_3)_2$; $MgCl_2$; $Mg(NO_3)_2$.
  Мошу тузларниң тәркивидики магний вә кальцийниң массилиқ үлүшлирини (%) һесапланлар.
- **2.** Массиси 162 г 5%-лиқ кальций гидрокарбонати еритмисиға оттура туз елиш үчүн кальций гидроксидиниң қандақ массисини қошуш керек?

Чәйнәктики қовзақни йоқитиш

Өйдики чәйнәктики қовзақни (накипь) йоқитишқа болиду. Униң үчүн 1 ботулка сиркә кислотасиниң эссенциясини су билән арилаштуруп, чәйнәкни йерим саат қайнатса, қовзақ йоқилиду.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

10-ЛАБОРАТОРИЯЛИК ТӘҖРИБӘ

Суниң қаттиқлығини еniқлаш

Реактивлар вә қураллар: өлчигүч цилиндр (100 мл), конуслуқ колба (250—300 мл), өлчигүч (25 мл), пробкилар; метилоранж индикатори (0,02% еритмиси), туз кислотасиниң еритмиси, кир совун, өлчими 1 x 1 x 1 см.

Суниң үлгилири

—дистилләнгән су;

—қувур сүйи;

—қайнитилған қувур сүйи.

Ишниң бериши:

Совун еритмиси ярдими билән суниң қаттиқлығини сапалиқ еniқлаш

Үч пробиркиға 10 мл су қуйимиз:

1 — қувур сүйи;

2 — қайнитилған қувур сүйи;

3 — дистилләнгән су.

Һәр пробиркиға бирдәк һәҗимдики совун парчисини селип, толуқ ерип кәткичә 1—2 мин қаттиқ чайқаңлар. Суни тиндуруп, көвүкниң егизлигини өлчәңлар вә елинған еритминиң ташқи түрини, униң ләйлигүч тәхлит (хлопья) чөкмә мөлчәрини, сүзүклигини тәрипләңлар.

Тәҗрибә нәтиҗисини җәдвәлгә чүшириңлар.

Су үлгиси	Елинған еритминиң тәриплимиси
Қувур сүйи	
Қайнитилған қувур сүйи	
Дистилләнгән су	

Тапшуруқлар:

1. Совун қандақ суда яхши ерийду?
2. Кийим жуюшқа, жуюнушқа қандақ суни қолланған пайдилиқ?
3. Қувурдики суда совунниң еришини қандақ яхшилашқа болиду?
4. Қаттиқ суда совун немә үчүн аз мөлчәрдә ерийду?
5. Қаттиқ суда ериған маддилар бар екәнлигини қандақ дәлилләшкә болиду? Суда ериған маддилар мөлчәрини қандақ азайтишқа болиду?
6. Совунни қаттиқ суниң өзигила хас индикатори дәп һесаплашқа боламду? Немә сәвәптин?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ГЛОССАРИЙ

УЙҒУРЧӘ, РУСЧӘ ВӘ ИНГЛИЗЧӘ ТЕРМИНЛАР

Уйғурчә	Русчә	Инглизчә
1	2	3
Беорганикилиқ химияниң дәсләпки чүшәнчилири Первоначальные понятия неорганической химии General notions on inorganic chemistry		
химия	химия	chemistry
беорганикилиқ химия	неорганическая химия	inorganic chemistry
материя	материя	matter
химиялик хусусийәтләр	химические свойства	chemical properties
физикилиқ хусусийәтләр	физические свойства	physical properties
бирикмә	смесь	mixture
гомогенлиқ бирикмә	гомогенная смесь	homogeneous mixture
гетерогенлиқ бирикмә	гетерогенная смесь	heterogeneous mixture
элемент	элемент	element
энергия	энергия	energy
химиялик энергия	химическая энергия	chemical energy
атом	атом	atom
молекула	молекула	molecule
гирвәк (мениск)	мениск	meniscus
константа, турақлиқ миқдар	константа	constant
физикилиқ өзгириш	физическое изменение	physical change
аддий мадда	простое вещество	elementary substance
мурәккәп мадда	сложное вещество	compound
бинарлиқ бирикмиләр	бинарные соединения	binary compounds
зичлиқ	плотность	density
қайнаш чекити	точка кипения	boiling point
литр	литр	liter
цельсий	Цельсий	Celsius
кельвин	Кельвин	Kelvin
джоуль	Джоуль	Joule
кинетикилиқ энергия	кинетическая энергия	kinetic energy
һәҗим	объем	volume
паскаль	Паскаль	Pascal
қисим	давление	pressure
атмосферилиқ қисим	атмосферное давление	atmospheric pressure
стандартлиқ қисим	стандартное давление	standard pressure
стандартлиқ температура	стандартная температура	standard temperature

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1	2	3
илмий язма иш	научная запись (отчет)	scientific notation
дәм	вкус	taste
рәңсиз	бесцветный	colourless
газ	газ	gas
һо	пар	vapour
суюқлық	жидкость	liquid
қаттық мадда	твердое вещество	solid, solid substance
ерийдиған мадда	растворимое вещество	soluble substance, soluble
ериғучлық	растворимость	solubility
еритма	раствор	solution
еримайдиған мадда	нерастворимое вещество	insoluble substance
ерийдиған	растворимый	soluble
көвүкчиләр	пузырьки	bubbles
кристаллық	кристаллический	crystalline, crystal
аз ерийдиған	малорастворимый	slightly soluble
ховуплуқ мадда	опасное вещество	dangerous substance
янғучи	горючий	flammable
чөкүш, чөктүрүш	осаждение	deposition
турақсиз	неустойчивый	instable
температура	температура	temperature
фракциялық айриш	фракционная перегонка	fractional distillation
санаәттә елиш	получение в промышленности	production in industry
лабораториядә елиш	получение в лаборатории	preparation in laboratory
анализ	анализ	analysis
Химиялик тәңлимиләр. Химиялик реакция түрлири Химические уравнения. Типы химических реакций Chemical equations. Types of chemical reactions		
тәңлимиләр	уравнение	equation
тәңләштүрүш	приравнивание	equalization
молекулилик тәңлимә	молекулярное уравнение	molecular equation
реагентлар	реагенты	reactants
мәһсулатлар	продукты	products
индекс	индекс	index
коэффициент	коэффициент	coefficient
химиялик формула	химическая формула	chemical structure

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1	2	3
өң кичик һәссилик	наименьшее кратное	the least multiple
валентлиқ	валентность	valence
реакция типлири	типы реакций	types of reactions
айрилиш	разложение	decomposition
қошулуш	соединение	composition
орун елиш	замещение	displacement
алмишиш	обмен	double displacement
көйүш	горение	burning
нейтраллиниш	нейтрализация	neutralization
оксидлиниш	окисление	oxidation
гидролиз	гидролиз	hydrolysis
күчлүк	сильный	strong
актив әмәс	неактивный	inactive
катализатор	катализатор	catalyst
Химиядики санлиқ нисбәтләр (стехиометрия) Количественные отношения в химии (стехиометрия) Magnitude relations in chemistry (stehiometry)		
масса	масса	mass
моль	моль	mole
грамм	грамм	gram
массиниң атомлуқ бирлиги	атомная единица массы	atomic mass unit
нисбий атомлуқ масса	относительная атомная масса	relative atomic mass
нисбий молекулилиқ масса	относительная молекулярная масса	relative molecular mass
молярлиқ масса, мольлуқ масса	молярная масса	molar mass
молярлиқ һәҗим, мольлуқ һәҗим	молярный объем	molar volume
Авогадро турақлиқлиғи	постоянная Авогадро	Avogadro constant
массилиқ үлүш	массовая доля	weight fraction
еритма	раствор	solution
салмақ	вес	weight
Энергияниң сақлиниш қануни	Закон сохранения энергии	Law of conservation of energy
Массиниң сақлиниш қануни	Закон сохранения массы	Law of conservation of mass
Масса вә энергияниң сақлиниш қануни	Закон сохранения массы и энергии	Law of conservation of mass and energy

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1	2	3
Төркивий турақлық қануни	Закон постоянства состава	Law of definite proportions
массилық (атомлық) номери	массовый (атомный) номер	mass (atomic) number
алмаштуруш, йөткәш	перевод	conversion
пропорция усули	метод пропорции	proportion method
мольлық усули	мольный метод	mole method
концентрация, еритминиң қоюқлиниши	концентрация	concentration
кристаллиниш	кристаллизация	crystallization
Атомниң түзүлүши Строение атома Atombuilding		
периодлық қанун	периодический закон	Periodic law
периодлық жәдвәл	периодическая таблица	periodic table
период	период	period
топ	группа	group
аилидаш	семейства	families
рим цифри	римская цифра	roman number
s, p, d, f — орбиталь	*s, p, d, f* — орбиталь	*s, p, d, f* — orbitals
электронлық конфигурация	электронная конфигурация	electronic configuration
жүпсиз электрон	неспаренный электрон	unpaired electron
валентлық электронлар	валентные электроны	valence electrons
атомлық радиус	атомный радиус	atomic radius
ионлиниш энергияси	энергия ионизации	ionization energy
тор	ячейка	cell
балдақ	уровень	level
балдақчә	подуровень	sublevel
нуклонлар	нуклоны	nucleons
толған (аяқлашған)	заполнен (завершен)	full
протон	протон	proton
нейтрон	нейтрон	neutron
электрон	электрон	electron
аяқлашқан балдақ	завершенный уровень	full level
принцип, қаидә	принцип	principle
Гунд қаидиси	правило Гунда	Hund's rule

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1	2	3
максималлық толтурулуш	максимальная заполняемость	maximum fillability
спин	спин	spin
изотоп	изотоп	isotope
электрсәлбийлик	электроотрицательность	electronegativity
дейтерий	дейтерий	deuterium
тритий	тритий	tritium
Химиялик баглиниш Химическая связь Chemicalbond		
ковалентлық бағлиниш	ковалентная связь	covalent bond
ионлуқ бағлиниш	ионная связь	ionic bond
ковалентлық полюслуқ бағлиниш	ковалентная полярная связь	polar covalent bond
металлық бағлиниш	металлическая связь	metallic bond
қурулмилық (графиклық) формула	структурная (графическая) формула	structural (graphic) formula
диполь	диполь	dipole
күч	сила	force
молекула арилық күчләр	межмолекулярные силы	intermolecular forces
бошлуқтики шәкил	пространственная форма	spaceform
молекулиниң сизиқлық шәкли	линейная форма молекулы	linear form of molecule
суниң дистилляциялиниши	дистилляция воды	water distillation
аддий	простой	simple
Беорганикилық маддилар класлири Классы неорганических веществ Categories of nonorganic substances		
металл	металл	metal
щелочьлуқ металл	щелочной металл	alkali metal
щелочьлуқ йәр метали	щелочноземельный металл	alkaline-earth metal
беметалл	неметалл	nonmetal
амфотерлик	амфотерный	amphoteric
аллотропия	аллотропия	allotropy
оксид	оксид	oxide
асаслық оксид	основной оксид	basic oxide
кислоталық оксид	кислотный оксид	acidic oxide

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1	2	3
амфотерлиқ оксид	амфотерный оксид	amphoteric oxide
туз түзмәйдиған оксид	несолеобразующий оксид	neutral oxide
кислота	кислота	acid
бир асаслиқ кислота	одноосновная кислота	monobasicacid
икки асаслиқ кислота	двухосновная кислота	diacid, dibasic acid
үч асаслиқ кислота	трехосновная кислота	tribasic acid, trihydric acid
асас	основание	base
щелочь	щелочь	alkali
туз	соль	salt
оттура туз	средняя соль	neutral salt
көрсәткүч, индикатор	индикатор	indicator
лакмус	лакмус	litmus, lacmus
метилоранж	метилоранж	methylorange
фенолфталеин	фенолфталеин	phenolphthalein
алмаз	алмаз	diamond
графит	графит	graphite
фуллерен	фуллерен	fullerene
қум	песок	sand
кварц	кварц	quartz
су	вода	water
еғир су	тяжелая вода	heavy water

Қошумчилар
Приставки
Prefixes

1— моно	1 — mono
2— ди	2 — di
3— три	3 — tri
4 — тетра	4 — tetra
5— пента	5 — penta
6— гекса	6 — hexa
7 — гепта	7 — hepta
8 — окта	8 — octa
9 — нона	9 — nona
10 — дека	10 — deca

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

ПАЙДИЛИНИЛҒАН ӘДӘБИЯТЛАР

1. *Врублевский А.И.* ХИМИЯ базовый школьный курс. Минск, 2009, 566 с.
2. *Грибанова О.В.* Общая и неорганическая химия. Ростов-на-Дону, Феникс, 2013, 249 с.
3. Готовимся к экзаменам ГИА. Москва. Дрофа. 2011, 207 с.
4. *Еремин В.В., Кузьменко Н.Е.* Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. Москва. Экзамен, 2008, 527 с.
5. Контрольные и проверочные работы по химии 8—9 классы, Москва. Дрофа, 2012, 141 с.
6. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.* Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. Москва. Экзамен. Оникс 21 век. 2011, 547 с.
7. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В. А.* Учебное пособие по химии. Школьный курс. Москва. Оникс 21 век. 2014, 429 с.
8. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии под редакцией Таланова В.М. и Житного Г.М. Ростов-на-Дону, Феникс, 2008, 411 с.
9. *Литвинова Т.Н., Мельникова Е.Д., Соловьева М.В.* и др. Химия в задачах. 2500 задач с решениями. Москва, Оникс Мир и образование. 2009, 832 с.
10. *Резяпкин В.И., Лакоба С.Е., Бурдь В.Н.* Полный курс подготовки к тестированию и экзамену. Химия. Минск, Тетра Системс. 2013, 560 с.
11. *Рубинов П.Д.* Химия. Полный курс 8—11 классы, Питер, 2010, 336 с.
12. 100 дней до ЕГЭ. Химия. Москва. Эксмо 2012, 240 с.
13. Тесты. Химия 8—9 классы, Москва. Дрофа. 2002, 121 с.
14. Химия в схемах, терминах, таблицах. Ростов-на-Дону, Феникс, 2013, 95 с.
15. *Хомченко Г.П.* Пособие по химии. Москва. Новая волна. 2009, 479 с.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

МУНДӘРИЖӘ

Киришмә 3

I бап. Атомдики электронларниң қозғилиши

§ 1. Атомда электронларниң тарилиши 4
§ 2. Энергетикилиқ балдақлар 7
§ 3. Атомдики электронларниң қозғилиши 10
§ 4. Ионларниң түзүлүши 15
§ 5. Бирикмиләр формулилирини қураштуруш 18
1-лабораториялик тәҗрибә. "Атомларниң модельлирини ясаш" 22

II бап. Маддиларниң формулилири вә химиялик реакция тәңлимилири

§ 6. Бирикмиләрдики элементларниң массилиқ үлүшини еniқлаш 23
§ 7. Мадда массисиниң сақлиниш қануни 26
§ 8. Химиялик реакцияләрниң тәңлимилирини қураштуруш 29
§ 9. Химиялик реакцияләрниң түрлири 32
§ 10. Тәбиәттә вә җанлиқ организмларниң hаят-паалийитидин маңидиған химиялик реакцияләр 36
2-лабораториялиқ тәҗрибә. Тәсирләшкүчи маддиларниң нисбити 41

III бап. Металларниң активлиғини селиштуруш

§ 11. Металларниң кислород вә су билән тәсирлишиши 42
§ 12. Металларниң кислота еритмилири билән тәсирлишиши 44
§ 13. Металларниң туз еритмилири билән тәсирлишиши 47
§ 14. Металларниң коррозияси вә униң алдини елиш 50
3-лабораториялик тәҗрибә. Металларниң кислота еритмилири билән тәсирлишиши 54
1-әмәлий иш. Металларниң активлиғини селиштуруш 54

IV бап. Мадда мөлчәри

§ 15. Мадда мөлчәри. Моль. Авогадро сани 55
§ 16. Мольлуқ масса 58

V бап. Стехиометриялик hесаплашлар

§ 17. Химиялик реакция тәңлимилири бойичә hесаплашлар 64
§ 18. Авогадро қануни. Мольлуқ hәҗим 67
§ 19. Химиялик реакцияләрдики газларниң hәҗимлик нисбәтлири 70

VI бап. Химиялик реакцияләрдики энергия билән тонушуш

§ 20. Йеқилғуниң көйүши вә энергияниң бөлүнүши 73
§ 21. Парниклиқ эффект 76
§ 22. Экзотермиялик вә эндотермиялик реакцияләр. Химиялик реакцияләрниң иссиқлиқ эффектиси 80
§ 23. Термохимиялик тәңлимиләргә hесапларни чиқириш 83
4-лабораториялиқ тәҗрибә. Энергияниң өзгириши билән маңидиған химиялик реакцияләр 85

VII бап. Водород. Кислород вә озон

§ 24. Водород 86
§ 25. Водородниң хусусийәтлири вә униң қоллинилиши 90
§ 26. Кислород 94
§ 27. Кислородниң хусусийәтлири 98
§ 28. Кислородниң қоллинилиши 102
§ 29. Озон. Аллотропия 104
2-әмәлий иш. Водородни елиш вә униң хусусийәтлирини тонуш 107
3-әмәлий иш. "Кислородни елиш вә униң хусусийәтлирини тонуш" 108

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

VIII бап. Химиялик элементларниң периодлуқ системиси

§ 30. Химиялик элементларниң периодлуқ системисиниң қурулмиси 109
§ 31. Химиялик элемент атомлири хусусийәтлириниң периодлуқ өзгириши 112
§ 32. Химиялик элементларни периодлуқ системидики орни вә атом түзүлүши нәзәрийәсидин тәрипләш 115
§ 33. Элементларниң тәбиий топлири вә уларниң хусусийәтлири 117
§ 34. Металлдар вә беметаллар 122

XI бап. Химиялик бағлиниш түрлири

§ 35. Химиялик элементларниң электрсәлбийлиги 126
§ 36. Ковалентлиқ бағлиниш 128
§ 37. Ионлуқ бағлиниш.....131
§ 38. Кристаллиқ торларниң түрлири.....132
§ 39. Маддилар хусусийәтлириниң кристаллиқ торниң түзүлүшигә бағлиқлиғи.....134

X бап. Еритмилар вә ериғучлуқ

§ 40. Еритмилар 138
§ 41. Еритмиларниң концентрациялирини ипадиләш усуллири 142
5-лабораториялик тәҗрибә. Маддиларниң ериғучлиғини тәтқиқ қилиш 146
4-әмәлий иш. Қаттиқ маддиларниң ериғучлиғиға температуриниң тәсири.....—
5-әмәлий иш. Пайизлиқ вә молярлиқ концентрациялири берилгән еритмиларни тәйярлаш.....147

XI бап. Беорганикилиқ бирикмиләрниң асасий класслири. Генетикилиқ бағлиниш

§ 42. Оксидлар 148
§ 43. Оксидларниң хусусийәтлири вә қоллинилиши.....150
§ 44. Кислоталар 154
§ 45. Кислоталарниң хусусийәтлири вә қоллинилиши.....158
§ 46. Асаслар 164
§ 47. Асасларниң хусусийәтлири.....167
§ 48. Тузлар.....170
§ 49. Тузларниң хусусийәтлири 173
§ 50. Беорганикилиқ бирикмиләрниң айрим класслири арисидики генетикилиқ бағлиниш 176
6-лабораториялик тәҗрибә. Оксидларниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш.....179
Асаслиқ оксидларниң бәзибир хусусийәтлири 179
7-лабораториялик тәҗрибә. Кислоталарниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш.....180
8-лабораториялик тәҗрибә. Асасларниң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш.....181
9-лабораториялик тәҗрибә. Тузларни елиш вә уларниң хусусийәтлири.....—

XII бап. Углерод вә униң бирикмилири

§ 51. Углеродниң умумий тәриплимиси 183
§ 52. Углеродниң аллотропиялик түр өзгиришлири 186
§ 53. Углеродниң химиялик хусусийәтлири. Углерод бирикмилири 191
6-әмәлий иш. Углеродниң физикилиқ вә химиялик хусусийәтлири 196
7-әмәлий иш. Карбонат газини елиш вә униң хусусийәтлирини тәтқиқ қилиш ...197

XIII бап. Су

§ 54. Тәбиәттики су 198
§ 55. Суниң қаттиқлиғи. Суниң булғиниш сәвәплири.....202
10-лабораториялик тәҗрибә. Суниң қаттиқлиғини еniқлаш 207
Глоссарий 208
Пайдилинилған әдәбиятлар 214

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Оспанова М. Қ.
Аухадиева Қ. С.
Белоусова Т. Г.

ХИМИЯ

8

Умумий билим беридиған мәктәпләрниң
8-синиплири үчүн дәрислик

Қазақстан Жумһурийити
Билим вә пән министрлиги тәстиқлиғән

Алмута "Мектеп" 2018

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

УДК 373.167.1
ББК 24я72
О-78

Учебное издание

Оспанова Мейрамкуль Кабылбековна
Аухадиева Кырмызы Сейсенбековна
Белоусова Татьяна Геннадьевна

Химия

Учебник для 8 классов общеобразовательных школ
(*на уйгурском языке*)

Редактор *С. Балинова*, Бәдиий редактор *А. Ақыл*
Техникилиқ редактор *И. Тарапунец*
Компьютерда сәһипилигән *Г. Һаширова*

Нәшриятқа Қазақстан Жумһурийити Билим вә пән министрлигиниң
№ 0000001 дөләтлик лицензияси 2003-жили 7-июльда берилгән

ИБ № 5800

Нәширгә 13.08.18 қол қоюлди. Формати 70x100$^{1}/_{16}$. Офсет қәғизи. Һәрип түри "SchoolBook Kza". Офсетлиқ нәшир. Шәртлик басма тавиғи 17,42+0,32 форзац. Шәртлик бояқ һәҗими 69,67. Һесапқа елинидиған басма тавиғи 13,30+0,54 форзац. Тиражи 2500 данә. Буйрутма № 556

"Мектеп" нәшрияти, 050009, Алмута шәһири, Абай проспекти, 143.
Факс: 8(727) 394-37-58, 394-42-30. Тел.: 8(727) 394-41-76, 394-42-34.
E-mail: mektep@mail.ru Web-site: www.mektep.kz

Тәржиман **Ш. Азнакулиева**

Оспанова М.Қ. т.б.
О-78 **Химия.** Умумий билим беридиған мәктәпләрниң 8-синиплири үчүн дәрислик/ М.Қ. Оспанова, Қ.С. Аухадиева, Т.Г. Белоусова. — Алмута: Мектеп, 2018. — 216 б., сүр.
ISBN 978-601-07-1059-7

О $\frac{4306021500-097}{404(05)-18}$ 47-18

УДК 373.167.1
ББК 24я72

© Оспанова М.Қ., Аухадиева Қ.С., Белоусова Т.Г., 2018
© Тәржиман: Азнакулиева Ш., 2018
© "Мектеп" нәшрияти, бәдиий безәк, 2018

Пүткүл һоқуқлири қоғдалған

Нәширгә аит мүлкий һоқуқлар "Мектеп" нәшриятиға тәәллуқ

ISBN 978-601-07-1059-7

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Шәртлик бәлгүләр:

— соал вә тапшуруқлар

— һесаплар

— мүрәккәпләштүрүлгән тапшуруқлар

— қошумчә материал

— өйдә тәҗрибә жүргүзүш

— әң мәлум болған 10 факт (дерәк)

— ядиңларда сақлаңлар

— бу қизиқ

— наһайити муһим

КИРИШМӘ

Қиммәтлик балилар! Қолуңлардики дәрислик силәргә беғишланған. Сәвәви силәр буниңдин бир жил бурун химия дуниясиға башлиған қизиқарлиқ сәяһәтлириңларни нери қарап давамлаштурисиләр. “Атомлардики электронларниң қозғилиши” намлиқ баптики материал силәргә атомдики электронниң һалити, энергетикилиқ балдақлар билән балдақчилар, атомниң валентлиқ мүмкинчиликлири тоғрисида мәлумат бериду. “Маддиларниң формулилири вә химиялик реакция тәңлимилири” бабидики көрсәтмиләрни орунлаветип, химиялик бәлгүләрни қоллинип, химиялик формулилар билән реакция тәңлимилирини қураштурушни, һесапларни чиқиришни үгинисиләр. “Металларниң активлиғини селиштуруш” бабида металларниң хусусийитини молҗалап, реакцияниң меңиш шараитлири билән униң мәһсулатлири тоғрисида мәлумат алисиләр. Коррозияниң пәйда болуш сәвәплирини чүшинип, униң алдини елиш чарилири билән тонушисиләр. “Химиялик бағлиниш түрлири” бабида бағлинишниң мәлум бир түриниң түзүлүш сәвәвини билисиләр һәм бирикминиң хусусийитини молҗалашқа үгинисиләр. “Су”, “Еритмилар вә ериғучлуқ” баплирида тәбиий суниң булғинишиниң сирини ечип, су билән еритмиларниң тәбиәттики әһмийитини чүшинисиләр. “Химиялик реакцияләрдики энергия билән тонушуш”, “Беорганикилиқ бирикмиләрниң асасий класслири. Генетикилиқ бағлиниш” бабида оксидлар, кислоталар, асаслар, тузларни оқуп-үгиниш намлири, умумий тәриплимиси, елиниш усуллири, физикилиқ вә химиялик хусусийәтлири вә қоллинилиши дәп, биртуташ план бойичә әмәлгә ашурулиду. “Углерод вә униң бирикмилири” бабидин озон қәвитиниң әһмийитини, парниклиқ эффектиниң сәвәвини чүшинип, алмаз билән графитниң формулисидики пәриқни билисиләр.

Дәрисликтә өткән жилдиқидәк “Сән биләмсән?”, “Ойлан”, “Өзимиз ясаймиз”, “Әң мәлум болған 10 факт (дерәк)” вә б. рубрикилар билән көплигән тонуш материаллар берилгән. Униңдин силәр химия дуниясиниң көплигән йеңилиқлири билән қизиқлирини билипла қоймай, уларни һаятта қоллинишни үгинисиләр. Силәрниң химияға қизиқишиңлар техиму мустәһкәмлишип, инсанийәт үчүн һаҗәт йеқилғу түрлири билән йеңи материалларни ойлап тепишқа болған интилишлириңларниң пәйда болушиға камил ишинимиз. Силәргә муваппәқийәт тиләймиз!

Авторлар

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217