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

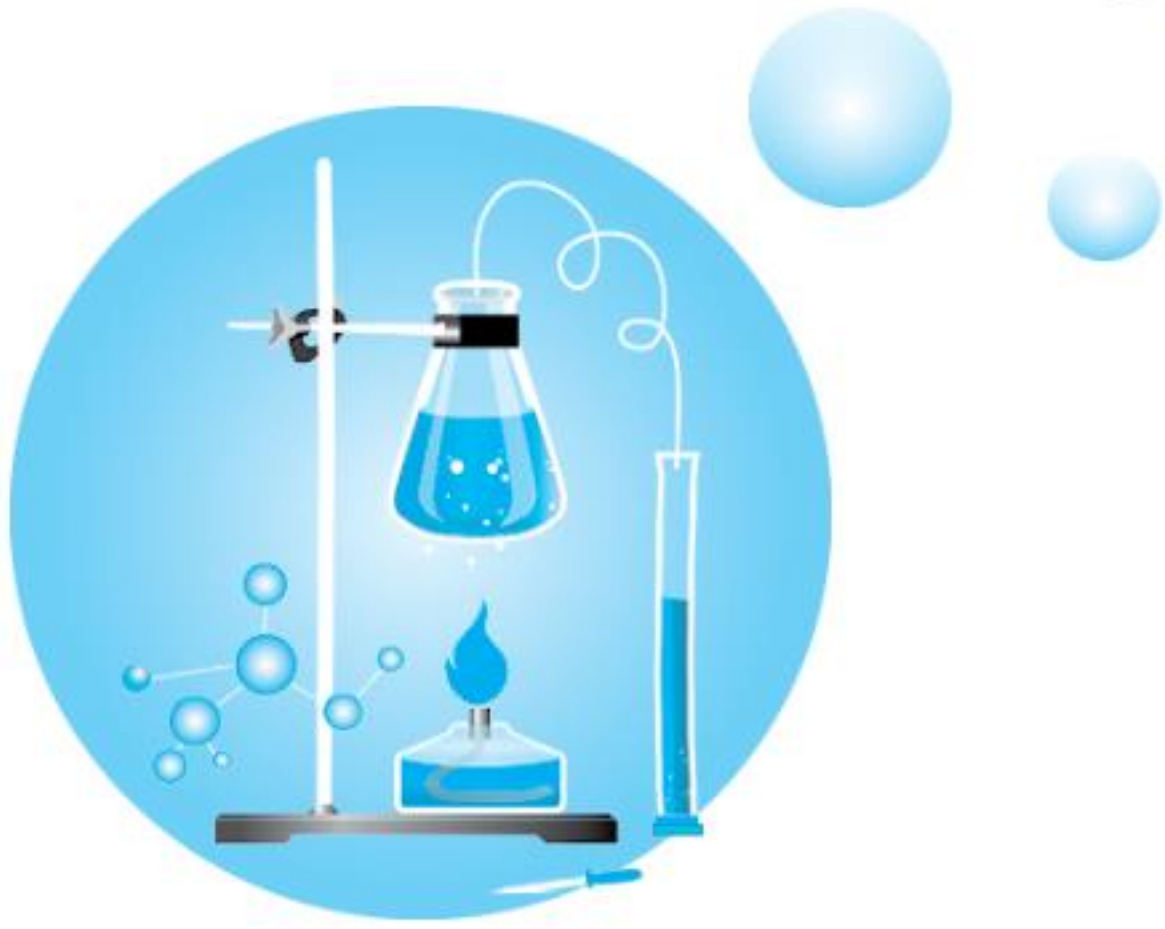
Ўспанова М. Қ.
Аухадиева Қ. С.
Белоусова Т. Г.

КИМЁ

8

Умумтаълим мактабларининг 8-синфи учун дарслик

Қозоғистон Республикаси Таълим ва фан вазирлиги тасдиқлаган



Алмати «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

Таржимон: **Х.Султоноджаев**

Учебное издание

Оспанова Мейрамкуль Кабылбековна
Аухадиева Кырмызы Сейсенбековна
Белоусова Татьяна Геннадьевна

ХИМИЯ

Учебник для 8 классов общеобразовательных школ

(*на узбекском языке*)

Муҳаррир *Р. Азимий*
Бадиий муҳаррир *А. Ақил*
Техник муҳаррир *Л. Садикова*
Компьютерда саҳифалаган *Ж. Бекбўсинова*

Нашриётга 2003 йил 7-июлда Қозоғистон Республикаси Таълим ва фан вазирлигининг № 0000001 рақамли давлат лицензияси берилган

ИБ № 5787

Нашрга 14.08.18 рухсат этилди. Ҳажми 70×100 $^{1}/_{16}$. Офсет қоғози. Ҳарф тури «SchoolBook Kza». Офсет нашри. Шартли босма табоғи 17,42 + 0,32 форзац. Шартли бўёқ тамғаси 69,67. Нашр ҳисоб табоғи 13,37 + 0,54 форзац.
Адади 7000 дона. Буюртма №

«Мектеп» нашриёти, 050009, Алмати шаҳри, Абай шоҳ кўчаси, 143-уй
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

Ўспанова М.Қ. ва б.
О-78 **Кимё.** Умумтаълим мактабларининг 8-синфи учун дарслик М.Қ.Ўспанова, Қ. С. Аухадиева, Т. Г. Белоусова. — Алмати: Мектеп, 2018. — 216 б., расм.

ISBN 978—601—07—1066—5

О $\frac{4306021500—099}{404(05)—18}$ 60—18

УДК 373.167.1
ББК 24.я72

© Оспанова М.Қ., Аухадиева Қ.С., Белоусова Т.Г., 2018
© Таржимон: Султонходжаева Х.И., 2018
© «Мектеп» нашриёти, бадиий безак берган, 2018

Барча ҳуқуқлар ҳимояланган

Нашрнинг мулкий ҳуқуқлари «Мектеп» нашриётига тегишли

ISBN 978—601—07—1066—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

Шартли белгилар:

— билимингизни текширинг

• — масала

* — мураккаблаштирилган топшириқлар

— қўшимча материаллар

— уй тажрибаси

— энг таниқли 10 та факт

— ёдда тутинг

— бу қизиқарли

— муҳим

СЎЗ БОШИ

Қимматли болалар! Қўлингиздаги дарслик сизга мўлжалланган. Ўтган йили кимё оламига бошлаган қизиқарли саёҳатингизни жорий йилда давом эттирасиз.

«Атомдаги электронлар ҳаракати» бўлимида сиз атомдаги электронларнинг ҳолати, энергетик поғона ва поғоначалар, атомларнинг валент имкониятлари ва ҳ.к. билан танишасиз. «Моддаларнинг формулалари ва кимёвий реакция тенгламалари» бўлимида берилган кўрсатмаларни бажариб, кимёвий белгилардан фойдаланиб, кимёвий формулалар ва реакция тенгламаларини тузиш ва масалалар ечишни ўрганасиз.

«Металларнинг фаоллигини солиштириш» бўлимида металлар хоссалари, реакциянинг бориш ҳолатлари ва унинг маҳсулотлари тўғрисида маълумотларга эга бўласиз. Коррозиянинг келиб чиқиш сабабини тушуниб, унинг олдини олиш чоралари билан танишасиз. Шунингдек, Кимёвий элементлар даврий системаси ҳақидаги билимларингизни мустаҳкамлаб ва кимёвий элементни таърифлашни ўрганасиз ва унинг даврий жадвалда жойлашган ўрни бўйича хоссаларини аниқлашни ўрганасиз.

«Кимёвий боғланиш» бўлимида кимёвий боғланишнинг муайян бир турининг юзага келиш сабабларини билиб оласиз ва уларнинг хоссаларини аниқлашни ўрганасиз.

«Сув», «Эритмалар ва эритувчилар» бўлимларида табиий сувнинг ифлосланиш сирини очиб, сув ва эритмаларнинг табиатдаги аҳамиятини биласиз. «Кимёвий реакцияларнинг энергияси билан танишиш», «Анорганик бирикмаларнинг асосий синфлари. Генетик боғланиш» бўлимида оксидлар, кислоталар, асослар, тузларни ўқиб ўрганиш умумий режа бўйича амалга оширилади, масалан: номи, умумий тавсиф, олиниш усуллари, физик ва кимёвий хоссалари, қўлланилиши. «Углерод ва унинг бирикмалари» бўлимларида озон қатламининг аҳамияти, иссиқхона эффекти сабабини тушуниб, олмос ва графитнинг тузилишига доир формулалардаги фарқларни биласиз.

Дарсликда ўтган йилдагидай «Биласизми?», Ўйланг», «Уй тажрибаси», «Энг таниқли 10 та факт» ва ҳ.к. рукнлар ва билимни мустаҳкамлайдиган бошқа материаллар берилган. Бу орқали сиз кимё оламига оид кўпгина янгиликлар ва қизиқарли нарсаларни билибгина қолмай, уларни ҳаётда қўллашни ҳам ўрганасиз. Сизнинг кимё фанига қизиқишингиз ривожланибгина қолмай, балки инсоният учун муҳим ёқилғи турлари ва янги материалларни ўйлаб топишга бўлган интилишлар ҳосил бўлишига ишонамиз. Сизга омад тилаймиз!

Муаллифлар

*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

I боб

АТОМДА ЭЛЕКТРОНЛАРНИНГ ҲАРАКАТЛАНИШИ

1-§. АТОМДА ЭЛЕКТРОНЛАРНИНГ ТАРҚАЛИШИ

Бугунги дарсда:

- атом ташкил этадиган зарраларни;
- нима сабабдан атомнинг бўлинмаслигини билиб аламиз.

Таянч сўзлар

- Энергетик даража (электрон қават)
- Давр рақамининг физик аҳамияти

Мана, биз иккинчи йил кимё фанини ўқиб ўрганамиз. Ушбу вақт ичида кўпгина тушунчалар, фактлар, қонунлар билан танишдингиз. Кимё фанини ўрганишни давом эттириш учун кимёда қўлланиладиган асосий тушунча ва атамаларни такрорлаймиз. Ҳар қандай атомда протон, нейтрон ва электрон бўлишини биласиз.

Фторнинг атомида заррачалар қуйидагича жойлашади:

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

Кимёда электронлар муҳим роль ўйнайди. Нега? Чунки моддаларнинг физик ёки кимёвий хоссалари асосан ана шу заррачалар орқали аниқланади. Дания олими Нильс Бор ва бошқа олимларнинг тадқиқотларидан маълум бўлишича, атомдаги электронлар турли қатламларда — поғоналарда ва муайян тартибда жойлашади.

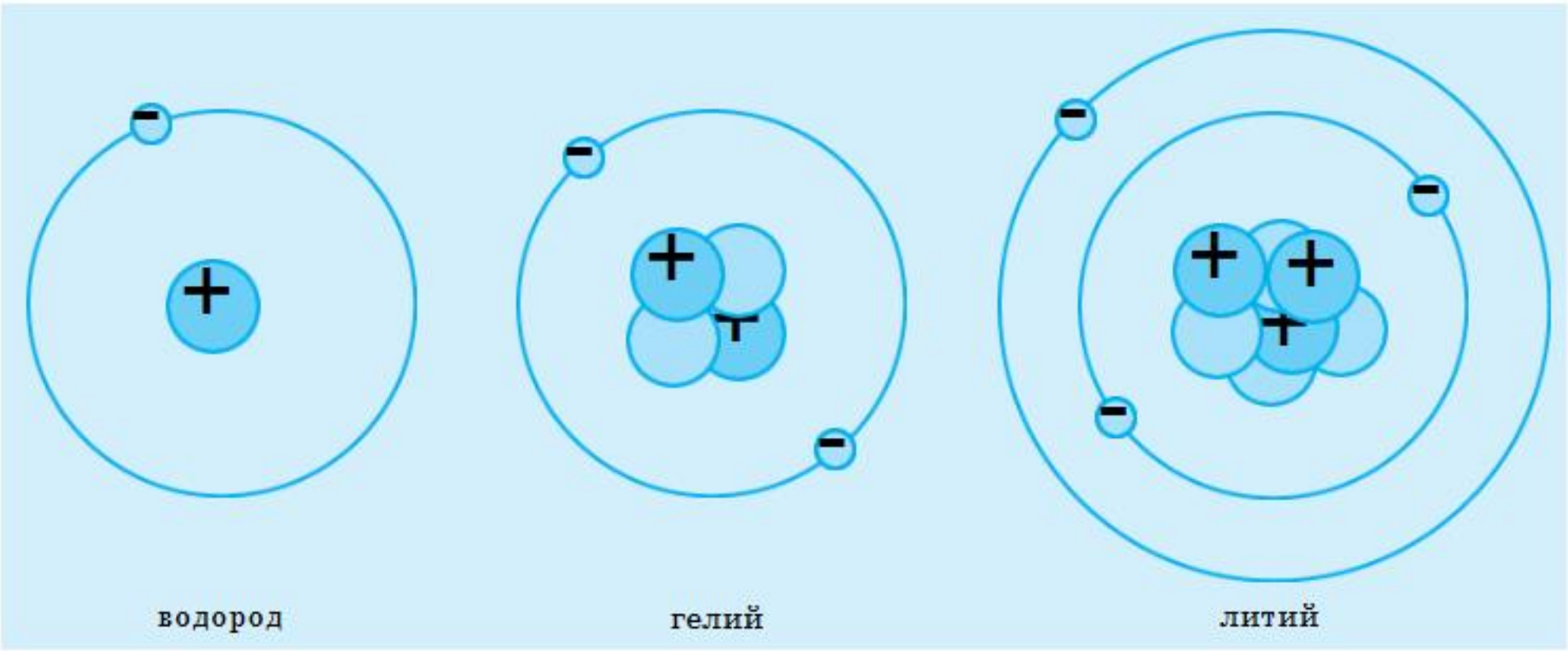
Атомдаги электронлар энергиялари турлича бўлиб, тажриба кўрсатишича, улардан айримлари ядрога кучли, бошқалари эса кучсиз тортилади. Электронлар ядрога қанчалик яқин бўлса, шунчалик яхши тортилади. Лекин уларнинг энергия манбаи оз бўлади. Атом ядросидан узоқлашган сайин электроннинг ядрога тортилиш кучи камаяди ва аксинча энергия захираси ортади. Энергия захираси бир-бирига яқин электронлар бир электрон қаватга ёки энергетик поғонага жойлашади (1-расм).

1-расм. Атом ядроси

Энергетик даражалар сонлар билан 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ёки ҳарфлар билан, K, L, M, N, O, P, Q (1-,3-расмлар) белгиланади.

*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-расм. Бор диаграммаси бўйича атомлар тузилиши

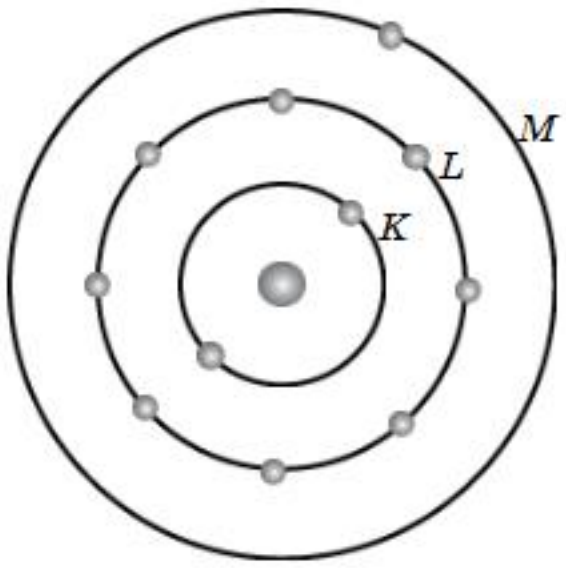
Нильс Бор электронларнинг поғоналарда жойлашишини қуйидаги диаграмма ёрдамида кўрсатишни таклиф этди (2-расм, 1-жадвал).

2-расмда водород ва гелийда энергетик поғона сони битта, литийда эса иккита эканлиги кўрсатилган.

Электронларнинг поғоналарда жойлашиши муайян тартиб бўйича тақсимланади. Ҳар бир электронларнинг маълум бир сонигина жойлашади ва ядродан узоқлашган сайин уларнинг сони ортиб боради:

1-жадвал

Даража рақами (n)	Электронларнинг максимал сони
1 (K)	2
2 (L)	8
3 (M)	18
4 (N) ва ҳ.к.	32



3-расм. Бор диаграммаси бўйича натрий атомидаги электронларнинг жойлашиши

Na 3-давр элементи бўлганлиги учун унинг электронлари 3-поғонада жойлашган (3-расм).

Демак, давр рақами энергетик поғона сонини кўрсатади.

Протон ва электронларнинг сони тенг бўлганлиги туфайли атом умуман электрнейтрал. Давр рақами энергетик поғона сонини кўрсатади. Ҳар бир энергетик поғонада жойлашган электронлар сони чекланган бўлади.

*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

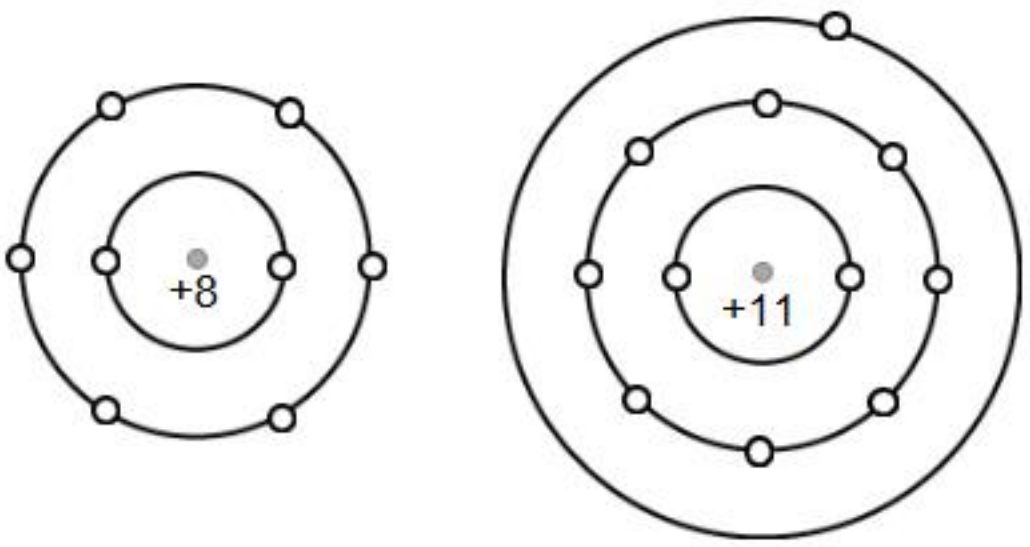
Нильс Бор
(1885—1962)

Даниялик назарий-физик, замонавий физиканинг асосчиларидан бири, жамоат арбоби. Атомнинг планетар модели асосида атом тузулишининг биринчи квант назариясини яратган, квант тушунчалари ва Бор постулатини таклиф қилган. Ядровий ҳавф-хатарларга қарши курашда фаол иштирокчи. Нобель мукофоти номзоди.

1. Атом дегани нима? У қандай заррачалардан ташкил топган?
2. Атомни ташкил этган заррачаларни таърифлабберинг.
3. Атом рақами ва давр рақамининг физик маъносини тушунтиринг.
4. Кислород изотопларининг ^{16}O ва ^{18}O таркибини солиштиринг.
5. Таққосланг:

Элементлар	Протон сонлари
1) кислород	а) 12
2) азот	б) 26
3) темир	в) 8
4) магний	г) 20
5) кальций	д) 7

6. Қуйида берилган элемент атомларидаги энергетик поғона сонини аниқланг: а) №19 калий; б) №32 олтингугурт; в) №35 бром; г) №18 аргон; д) №4 бериллий.
7. Номаълум X элементини топинг:
   Бу элементнинг протон, нейтрон ва электрон сонларининг йиғиндиси 28 га тенг. Нейтрон сони протон сонидан биттага ортиқ. X кайси элемент?
8. Бор диаграммаси бўйича қуйидаги элементларни ва улар атоми таркибини аниқланг:



*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-§. ЭНЕРГЕТИК ПОҒОНАЛАР

Бугунги дарсда:

- атомда электронларнинг поғоналарга тақсимланишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Энергетик поғонанинг
- Гуруҳ рақамининг физик аҳамияти

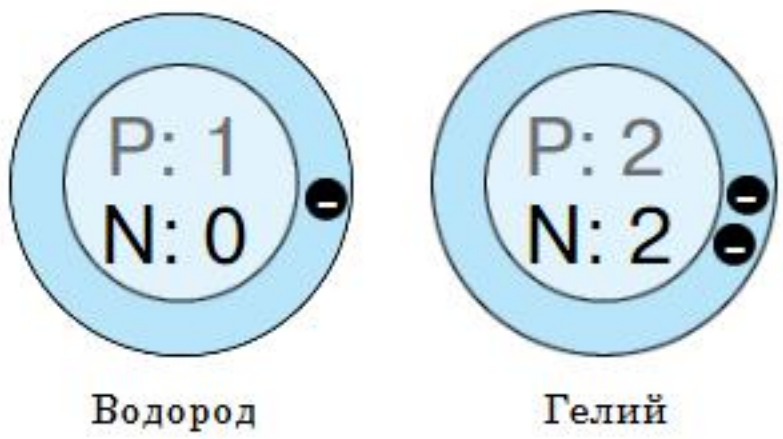
Биринчи элемент водороддан бошлаб, дастлабки 20 кимёвий элементнинг электронлари энергетик поғоналарда қандай тақсимланиб жойлашганлигини қараб чиқамиз. Бунинг учун даврий жадвалдан фойдаланамиз.

Водороднинг битта электрони ва гелийнинг иккита электрони биринчи электрон қаватда ҳаракатланади. Ҳар бир эгергетик поғонада бўладиган электронларнинг максимал сони қуйидаги формула орқали аниқланади:

$N = 2n^2$, бу ерда n — поғона рақами.

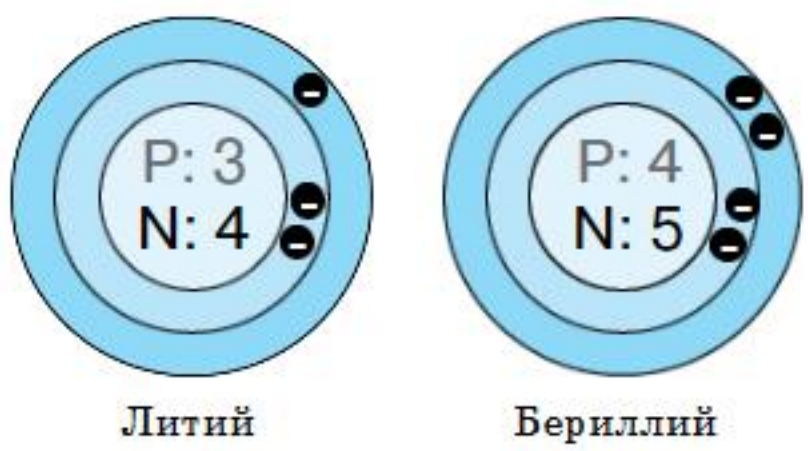
Демак, биринчи энергетик поғона максимал турда иккита электрон билан ($2 \cdot 1^2 = 2$);
иккинчи—саккиз электрон билан ($2 \cdot 2^2 = 8$);
учинчи — ўн саккиз электрон билан ($2 \cdot 3^2 = 18$) ва ҳ.к. тўлади. (Дастлабки уч давр элементларинигина ўрганамиз).

1- давр элемент атомларида биргина энергетик поғона мавжуд, унда иккита электронгина жойлаша олади. Демак, водород Н атомида бир, гелий Не атомида эса иккита электрон мавжуд (4-расм.):



4-расм. Водород ва гелий атомларнинг электронлари

Литий атомида уч электрон бор, шунинг учун унинг икки электрони биринчи энергетик поғонада, учинчи электрони эса, иккинчи энергетик поғонага жойлашади (5-расм). Иккинчи энергетик поғонага жами саккиз электрон жойлаша олади (неонда), шунинг учун 2-даврнинг сўнгги элементида саккиз электрон бўлади.



5-расм. Литий ва бериллий атоми электронлари

2-давр элемент атомларида электронларнинг жойлашиши 2-жадвалда берилган.

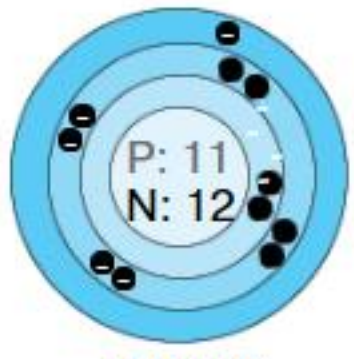
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

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

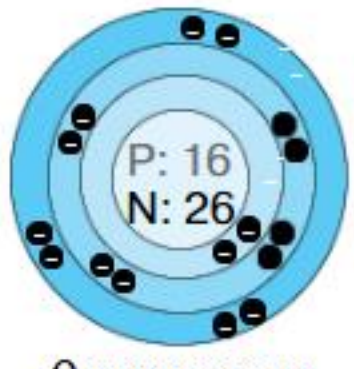
2-жадвал

2-давр элемент атомларида электронларнинг жойлашиши

Поғоналар	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
1-энергетик поғона	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b
2-энергетик поғона	1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b	8b



Натрий



Олтингугурт

Аргон

6-расм. Натрий, олтингугурт, аргонда электронларнинг жойлашиши

Дастлабки иккита энергетик поғоналар тўлганлиги туфайли неондан кейин келадиган натрийнинг сўнгги электрони учинчи энергетик поғонага жойлашади. Натрийдан кейинги элементларда учинчи энергетик поғона тўлади, улар ҳам олдинги давр элементларининг электрон қаватлари каби тартиб билан жойлашади. Учинчи энергетик поғона натрийда (бир электрон), аргонда неон каби саккизта электрон ҳаракатланади. Натрийдан Na аргонгача Ar элементлардаги электронларнинг жойлашиши 3-жадвалда берилган. Учинчи энергетик поғонанинг электронлар билан тўлиши аргон билан тугайди.

3-жадвал

3-давр элемент атомларида электронларнинг жойлашиши

Поғоналар	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
1-энергетик поғона	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b	2b
2-энергетик поғона	8b	8b	8b	8b	8b	8b	8b	8b
3-энергетик поғона	1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b	8b

Берилган миссоллардан водород H ва гелий He даврий жадвалнинг 1-даврида, литийдан Li неонгача Ne 2-даврда, натрийдан Na аргонгача Ar эса 3-даврда жойлашганлигини кузатиш мумкин.

Бундан қуйидагича қоида келиб чиқади: ***энергетик поғоналар (электрон қаватлар) сони элемент жойлашган давр рақамига тўғри келади.***

Бир даврда жойлашган элементларнинг энергетик поғоналар сони ҳам бир хил бўлади.

Давр бошидаги биринчи гуруҳ элементларининг ташқи электрон қаватида битта электрон жойлашган, ички қаватлари эса тўлган бўлади. Иккинчи гуруҳ элементларининг ташқи электрон қаватида эса иккита электрон жойлашган ва ҳ.к.

*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

Ташқи электрон қаватлари бир-бирига ўхшаш элементлар бир гуруҳда жойлашган. Гуруҳ рақами (асосий гуруҳча) ташқи қаватдаги электронлар сонларини кўрсатади.

Биласизми?

Агар электроннинг оғирлиги 10 тенгелик тийин оғирлигидай бўлса, унда протон 4 л сутдай оғирликка эга бўлади.

Ташқи электрон қаватда фақат саккизта электрон бўлади, бу **тугалланган қават** дейилади (Тугалланган қават нодир газларда бўлади). Электрон сони максимал бўлмаган электрон қаватлар **тугалланмаган қават** деб аталади.

Ташқи энергетик поғонанинг тузилиши даврий равишда такрорланса, кимёвий элементларнинг хоссалари ҳам такрорланади.

Бу қонуният Д.И. Менделеевнинг кимёвий элементлар даврий системаси номи билан ўз аксини топган.

Давр рақами энергетик поғоналар (электрон қаватлар) нинг сонларини кўрсатади. Ҳар поғонада муайян электрон сони бўлиши мумкин. Бир гуруҳда ташқи электрон қаватлари ўхшаш элементлар жойлашади. Гуруҳ рақами (аслида) ташқи қаватдаги электрон сонларини кўрсатади.

1. Литий, неон ва натрийда электронлар қандай жойлашган? Нима учун литий ва неон иккинчи даврда, натрий эса учинчи даврда жойлашган?
2. Ушбу берилган атомлар учун Бор диаграммасини тузинг:
   а) углерод; б) фтор; в) кремний; г) хлор.
3. а) кислород ва олтингугуртнинг; б) олтингугурт ва хлорнинг атом тузилишларини солиштиринг.
4. Қуйидагича кимёвий элементларберилган:
   азот, фтор, водород, магний, кислород
   Қуйида келтирилган гапларда қайси элемент ҳақида айтилган?
   а) битта; протон бор;
   б) учта энергетик поғонаси мавжуд;
   в) 8 та протон, 8 та нейтрон ва 8 та электрон бор;
   г) иккинчи қаватида 7 та электрон бор;
   д) протонлар ва электронларининг йиғиндиси 14 га тенг.
5. Қуйидаги жадвалданфойдаланиб,саволларгажавоб беринг.

Атом	Атом рақами	Атом массаси
калий	19	39
алюминий	13	27
водород	1	1
кальций	20	40
олтингугурт	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 элементда13 та электрон мавжуд?
б) Қайси атомнинг электрон тузилиши 2, 8, 6?
в) Қайси атомда нейтрон бўлмайди?
г) Қайдай иккита атомнинг нейтрон сонлари бир хил?
д) Қайси атомнинг протон ва нейтрон сонлари тенг?
е) Қайси атомларнинг электронлари ва протон сонлари тенг?

3-§. АТОМДА ЭЛЕКТРОНЛАРНИНГ ҲАРАКАТЛАНИШИ

Бугунги дарсда:

- атомда электронларнинг ҳаракатини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Электрон булут
- Орбиталь
- *s*- ва *p*-, *d*-орбиталлар

Электроннинг ҳаракатланиш тезлиги шу даражада юқори бўладики, унинг фазода эгаллаган муайян ўрни ҳақида айтиш мумкин эмас. Электрон қандайдир бир булутга ўхшайди. Ҳар бир электрон ҳосил қиладиган электрон булутлари бир хил эмас; улар ядродан узоқлашган сайин ўзгаради, электроннинг тезкорлик эҳтимоли мавжуд қисмда электрон булутнинг зичлиги ортади (7-расм).

Атомда электрон ҳаракатланадиган фазо *атом орбитали* деб аталади.

Биринчи давр элементларининг булутлари сфера шаклда бўлиб, улар ***s*-электронлари** деб аталади.

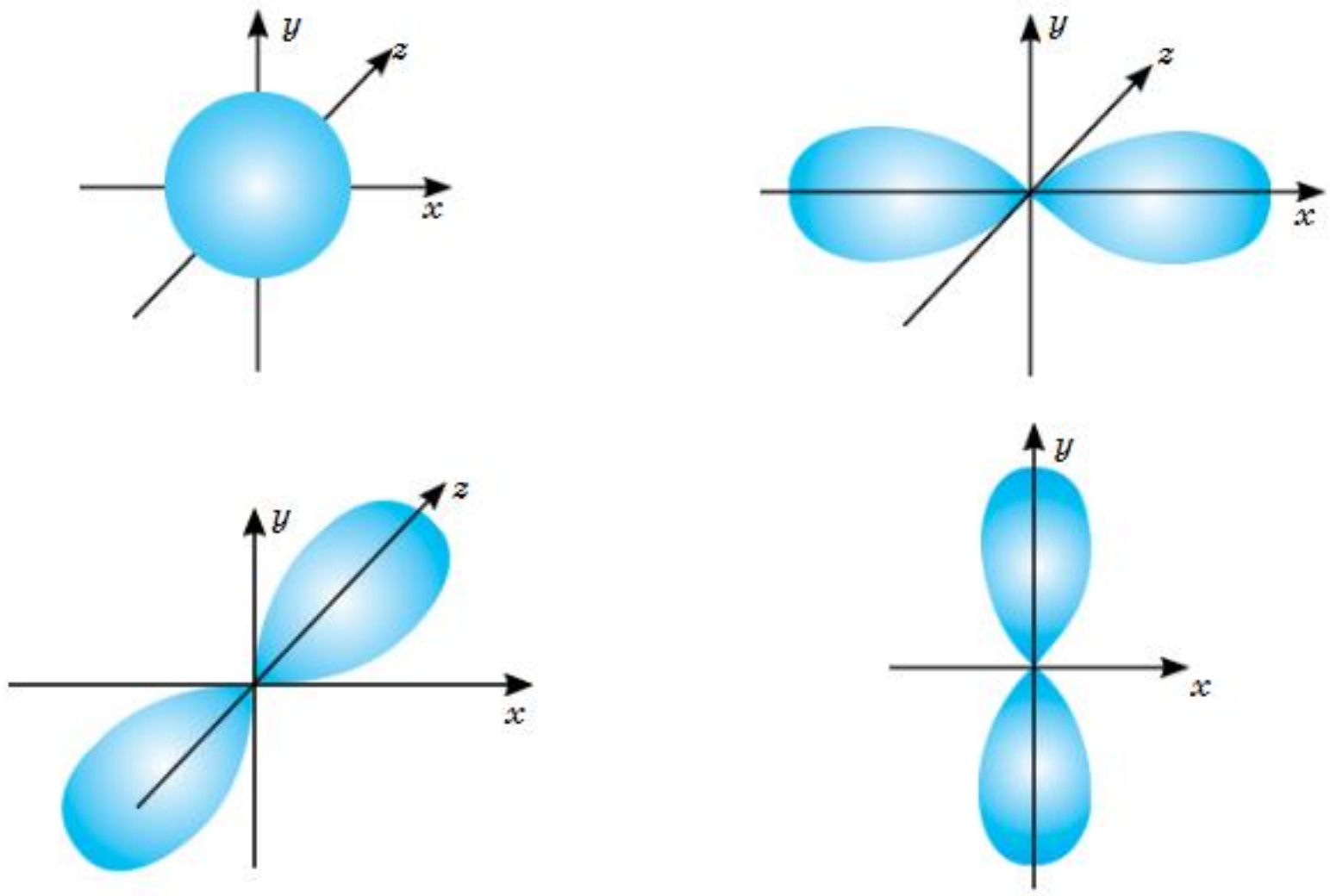
Иккинчи давр элементларида эса s-электронлардан ташқари, шакли чексизлик белгисига ўхшаш (гантель шаклли) p-электронлари бўлади. Бу электронлар бир-биридан фақат ҳажми бўйича эмас фазода жойлашиши бўйича ҳам фарқ қилади; агар *p*-электронлар ҳосил қилган булутлар ўқлари мос келмаса, у ҳолда улар бир-бирига перпендикуляр жойлашади (8-расм). Турли шаклдаги орбиталлар бир-биридан энергияси бўйича фарқланади, шунинг учун ҳам бир хил шаклдаги орбиталларнинг йиғиндиси **энергетик поғоначалар** дейилади.

Бир *s*-орбиталь бир *s*-поғонача ҳосил қилади, учта *p*-орбиталлари p-поғонача ҳосил қилади ва ҳ.к. Орбиталларнинг ядрога тортилиш кучи ҳар хил бўлади.

7-расм. Электрон булут

*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-расм. *s*-, *p*-булутлар

Орбиталлар бирлашиб, ***электрон қаватлар*** (энергетик поғоналар) ҳосил қилади:

1-энергетик поғона — *s*-поғонача — 1 орбиталь
2-энергетик поғона — *s*-поғонача — 1 орбиталь
— *p*-поғонача — 3 орбиталь
3-энергетик поғона — *s*-поғонача — 1 орбиталь
— *p*-поғонача — 3 орбиталь
— *d*-поғонача — 5 орбиталь ва ҳ.к.

Ҳар бир энергетик поғонада электронларнинг муайян сонигина жойлаша олади (4-жадвал).

4-жадвал

Поғоналарда электронлар сони

Поғонача	Поғоначаларда электронларнинг максимал сони
1 (*K*)	2
2 (*L*)	8
3 (*M*)	18
4 (*N*)	32

Ҳар бир энергетик поғоначага электронларнинг муайян сонигина сиғади (5-жадвал):

*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-жадвал

Поғоналарда электронлар сони

Поғонача	Поғоначаларда электронларнинг максимал сони
s	2
p	6
d	10
f	14

Электрон поғоналар тузилишини билган ҳолда атомнинг барча электрон қаватлари тузилишини тасаввур қилиш мумкин. Бунинг учун орбиталларнинг электронлар билан тўлиш қоидаларга мурожаат қиламиз.

1. Ҳар орбиталда фақат иккита электрон жойлашади. Биринчи поғонанинг иккита электрони *s*-орбиталга, иккинчи поғонанинг саккизта электрони 1*s*-, 2*s*-, 2*p*-орбиталга жойлашади.

2. Кам энергия захирасига эга электронлар ядрога яхши тортилади, энергия захираси ошган сари электронлар ядрога тортилиш кучи сустлашади ҳамда ундан узоқ жойлашади. Ушбу қоидалардан фойдаланиб, фторнинг F электрон формуласини қуйидагича ёзиш мумкин:

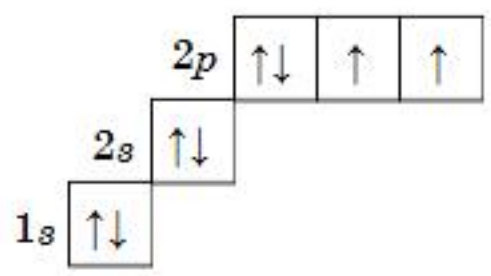
$$(+9)\ \mathrm{F}\ 1s^2 2s^2 2p^5$$

Фторнинг атом рақами 9, у фторда 9 электрон мавжудлигини англатади. Бу формула бир-эс-икки икки-эс-икки-пэ-5 деб ўқилади. Орбиталларни кўрсатадиган ҳарфларнинг (*s*, *p*) олдидаги коэффициентлар (1, 2 ва 2) электрон қаватининг сонини билдиради. Орбиталлардаги электронлар сони орбиталларни билдирадиган ҳарфнинг юқори ўнг томонида ёзилади (2, 2 ва 5).

Энергетик поғоначалардаги орбиталлар сонини шартли равишда схема билан тасвирлаш қабул қилинган. Бир орбиталда жойлашган икки электроннинг йўналиши қарама-қарши стрелка билан белгиланади ↑↓.

3. Бир поғоначанинг электронлари дастлаб орбиталларга яккама-якка алоҳида жойлашади. Электронлар сони ортган сари орбиталлар иккинчи электронлар билан тўла бошлайди. Масалан, кислород электронларининг жайлашишини схема турида тасвирлаш ёки кислород атомининг электрон график формуласи:

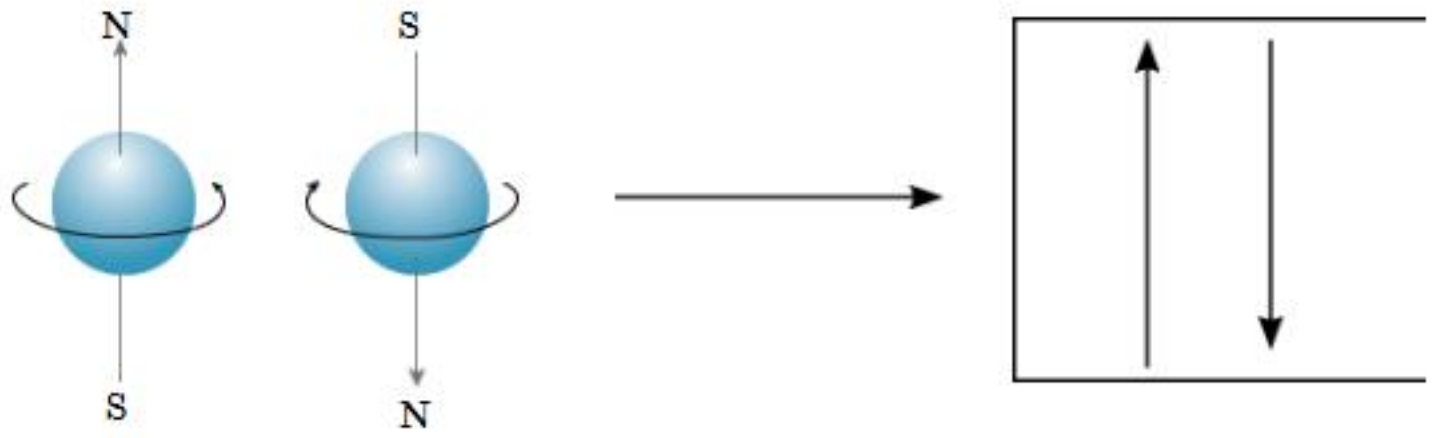
F $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$



Ҳар бир орбиталда максимал турда энергиялари бир хил, лекин спинлари ҳар хил электронлар жойлаша олади.

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

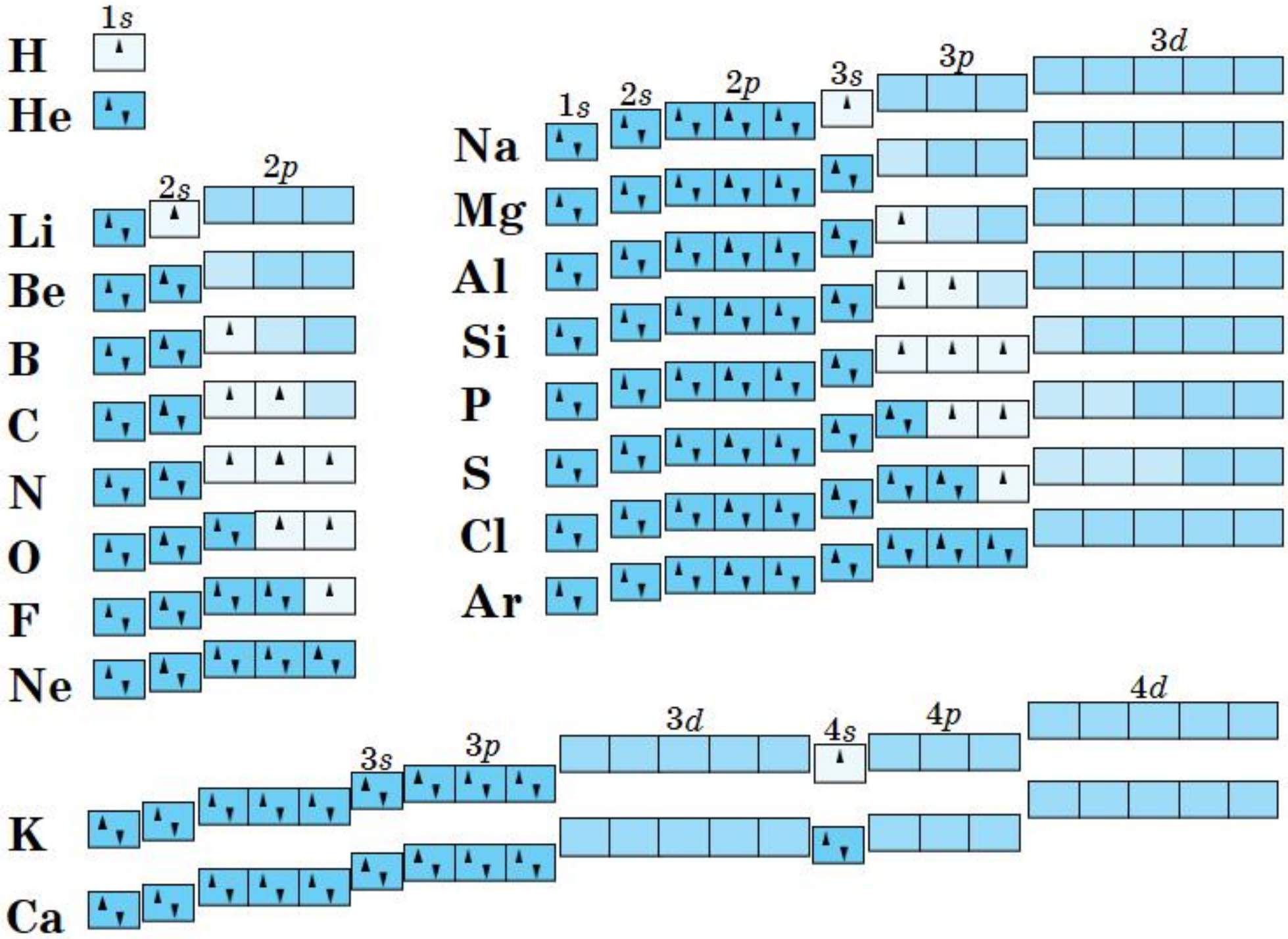
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ



9-расм. Шарттли равишдаги электронлар спинлари

Агар электронни шартли равишда болаларнинг шақилдоқ ўйинчоғи сифатида тассавур қилсак, у ҳолда спиринлари ҳар хил электронларни ҳар томонга айланган шақилдоқларга ўхшатиш мумкин (9-расм).

Дастлабки 20 элемент атоми электронларининг энергетик поғоналарда тарқалиб жойлашишини кўрсатамиз (10-расм).



10-расм. Дастлабки 20 элемент атомларининг электрон тузилиши

Биласизми?

Нима учун электрон қаватлар *s*, *p*, *d*, *f* ва ҳ.к. деб аталади? Чунки бу моддаларнинг спектр чизиқлари номлари билан боғлиқ:

0 — *s* (sharp) — ўткир;
1 — *p* (principal) — асосий;
2 — *d* (diffuse) — диффузияли;
3 — *f* (fundamental) — фундаментал.

*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

Ўйланг

Нима учун электронлар ҳар хил траекториялар билан ҳаракатланишга мажбур?

Ҳар бир орбиталга икки электрон жойлашади. Электронлар энергиялар ўсишига боғлиқ ҳолда орбиталларни тўлдиради. Бир поғоначанинг электронлари аввало бир-бирдан жойлашади. Сўнгра иккинчи электрон билан тўлади.

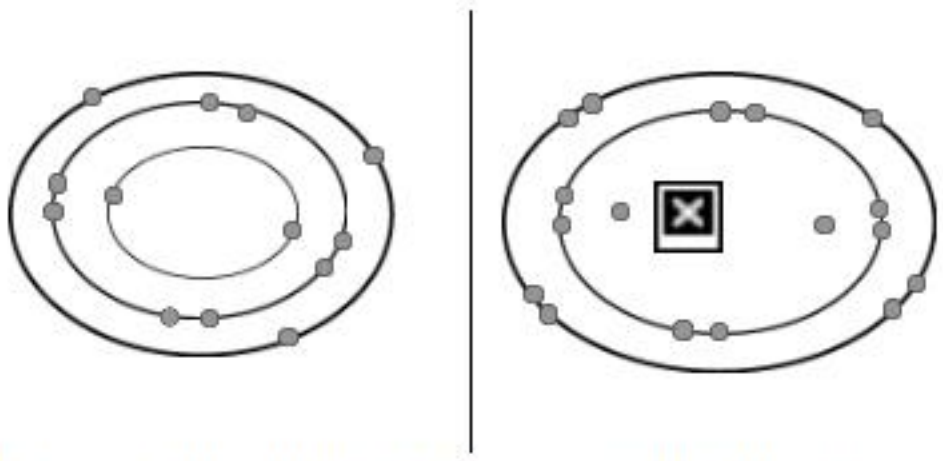
1. Электронлар орбиталларни қандай тартиб билан тўлдиради?
2. *s*-орбиталь ва *p*-орбиталь дегани нима?
3. Қандай электронлар жуфт ва қандай электронлар тоқ деб аталади?
4. а) Азот; б) магний; в) олтингугурт атомлари учун Борнинг электрон ва электрон-графикли диаграммаларини ифодаланг.
5. Таққосланг:

Атомнинг электрон тузилиши	Элемент
а) $1s^2 2s^2 2p^4$	1) неон
б) $1s^2 2s^2$	2) кислород
в) $1s^2 2s^2 2p^6$	3) бериллий

6. Жадвални тўлдиринг.

Кимёвий элемент белгиси	Кимёвий элемент номи	Атомнинг электрон формуласи
Li		$1s^2 2s^1$
	Азот	
C		$1s^2 2s^2 2p^2$
	Кальций	

7. а) Электрон қаватлар диаграммалари берилган кимёвий элемент атомларини аниқланг.



б) Ушбу элемент атомларининг электрон формулаларини ёзинг.

Ижодий топшириқ. Пластилиндан турли электрон булутлар макетларини тайёрланг (дарсликда берилган расмлардан фойдаланинг).

*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-§. ИОНЛАРНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШИ

Бугунги дарсда:

- атомларнинг электронларини бириктириши ва ажратиши натижасида ионлар ҳосил бўлишини билиб оламиз.

Таянч сўзлар

- Нейтрал атом
- мусбат зарядланган ионлар (катион)
- манфий зарядланган ионлар (анион)

Ядродаги зарядлар бир-бири билан алоҳида ядро кучлари билан боғланган. Протонлар ва нейтронларнинг ўзаро тортилиш кучларига қараганда электронлар ядрога кучсиз тортилади, шунинг учун электронлар (ядронинг протонлар ва нейтронлардан фарқи) атомлардан осон ажралиб кета олади ва бошқа атомларга бирика олади.

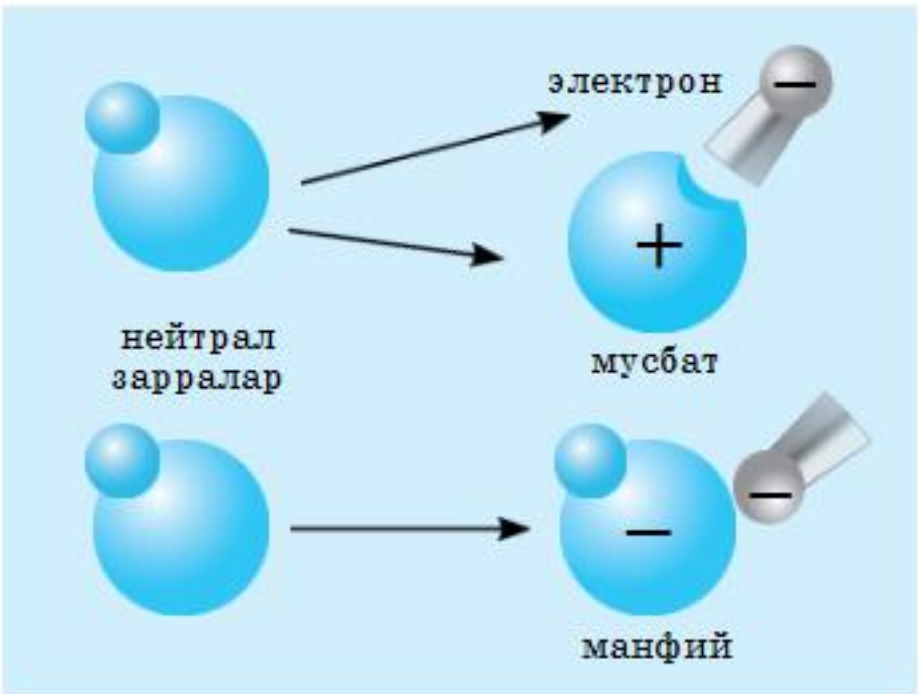
Электронларнинг алмашинуви натижасида ионлар ҳосил бўлади.

Атомнинг электронларни (b) ажратиши ёки бириктириши натижасида ҳосил бўлган зарядланган заррачалар *ионлар* деб аталади. Ионлар мусбат ва манфий зарядланган заррачалар бўлади.

11-расмнинг юқори қисмида атомнинг электронни ажратиб, мусбат зарядланган ионга ва пастки қисмида эса электронни бириктириб олиб, манфий зарядланган ионга айланиши кўрсатилган.

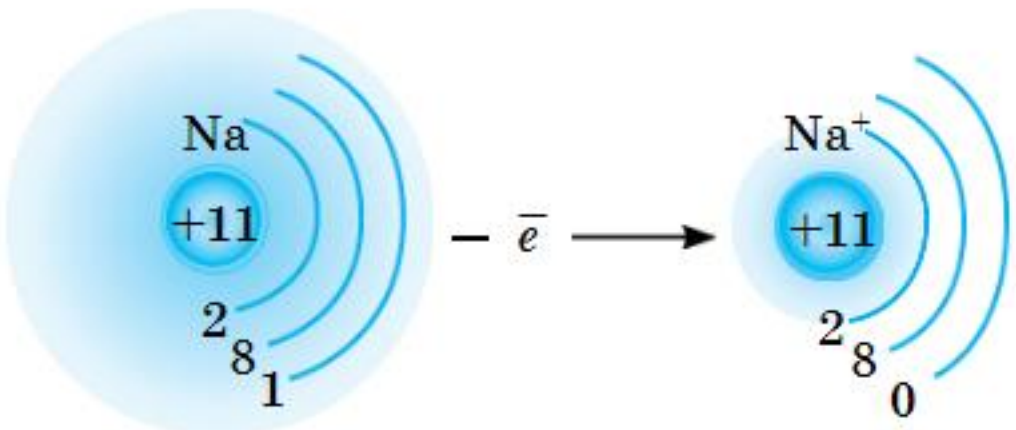
Ионлар бирикмаларда кўп учрайди, масалан, улар металларнинг барча ҳолатида — қаттиқ, суюқ ёки газ ҳолатида (симоб буғи) бўлади.

Элементнинг ташқи электрон қаватида инерт газларнинг ташқи қаватидаги каби электронлар октети ҳосил бўлса, у қават *тугалланган қават* деб аталади. Даврий жадвалнинг ҳар қандай кимёвий элементи ана шундай ҳолатга интилади. Электронлар ажратилганда ёки бириктирилганда металлар ва металмасларда қандай ўзгаришлар рўй беришини кузатамиз.



11-расм. Ионларнинг ҳосил бўлиши

Масалан, натрий — ишқорий металл (12-расм):



12-расм. Натрий ионининг ҳосил бўлиши

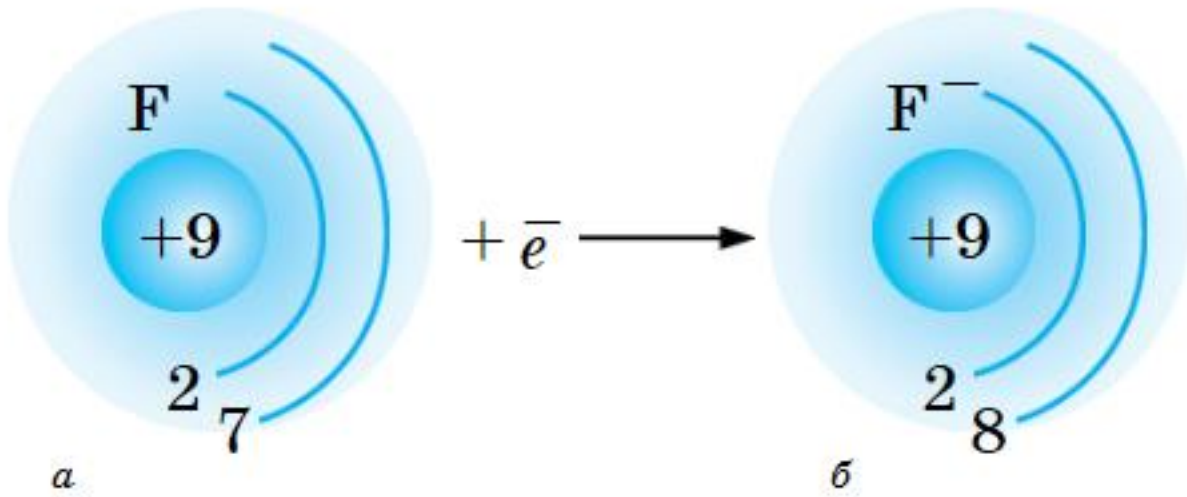
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

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

Натрийнинг ташқи қаватида 1 электрон бор, уни у осон ажратиб беради. Шу вақтда натрий атоми мусбат зарядланган ионга (катионга) айланади. Албатта, натрийнинг металл хоссалари ўзгаради.

Металлар ҳар доим ўзларининг электронларини ажратиб бериб, катионларга айланади.

Энди металмасларнинг атомини, масалан, фтор атомини ўрганамиз (13-расм):



13-расм. Фтор ионининг ҳосил бўлиши:

а — фтор атомининг ташқи қавати тугаши учун битта электрон етишмайди;
б — фтор ионининг электрон конфигурацияси неон инерт газининг электрон конфигурацияси кабидир

Фтор электронни бириктириб олиб, анион деб аталадиган манфий зарядланган ионга айланади. Натижада фторнинг металмаслик хоссаси ўзгаради (6-жадвал). Металмаслар электронларни бириктириб олишга интилади.

6-жадвал

Элементнинг хоссалари

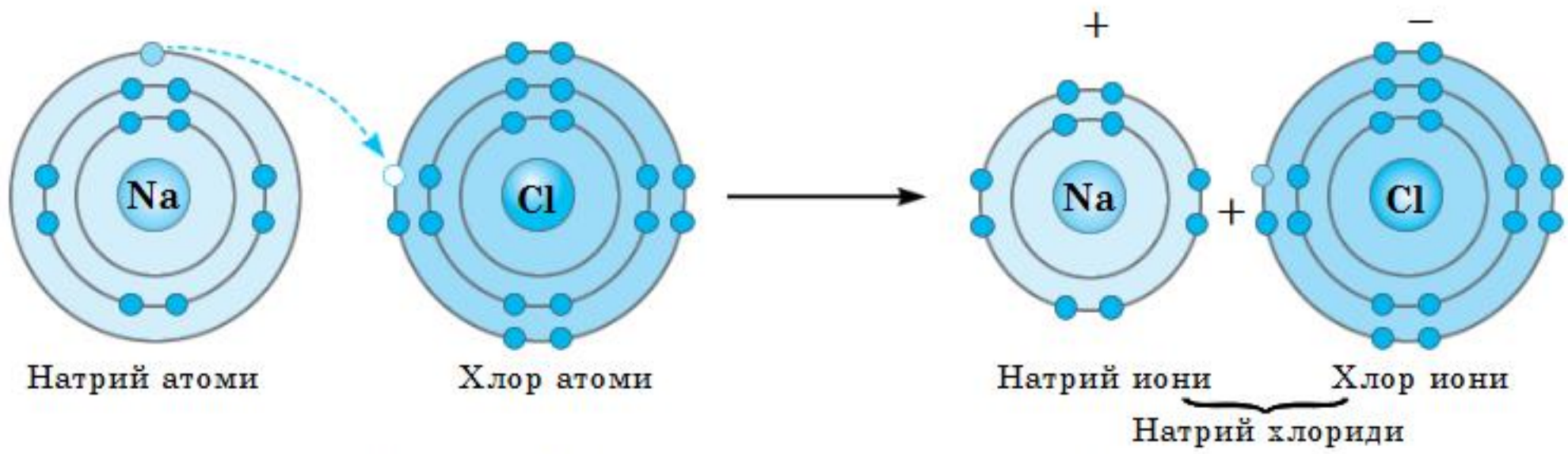
Элемент	Ядро заряди	Электронларнинг қаватларга тарқалиб жойлашиши			Кимёвий хоссалари
		I	II	III	
Фтор F	+9	2	7	—	Галоген деярли барча элементлар билан таъсирлашади, энг фаол металмас
Неон Ne	+10	2	8	—	Инерт газ, деярли кимёвий бирикма ҳосил қилмайди
Натрий Na	+11	2	8	1	Ишқорий металл, металмаслар билан шиддатли таъсирлашади

Жадвални таҳлил қилган ҳолда қуйидагидек хулосага келамиз: электрон қават тугаганда кимёвий фаоллик йўқолади, янги электрон қаватнинг пайдо бўлишига боғлиқ ҳолда фаоллик яна пайдо бўлади.

Металмас атомлар металл атомлари электронларини осон бириктириб олади. Шу вақтда ҳар бир атомнинг ташқи электрон қавати тугайди (7-жадвал).

*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-расм. Na^+, Cl^- ионларининг ҳосил бўлиши

7-жадвал

Зарралар тавсифи

Заррача	Ядро заряди	Электронларнинг қаватларга жойлашиши		
		I	II	III
Хлор атоми Cl	+17	2	8	7
Хлор иони Cl^-	+17	2	8	8
Аргон атоми Ar	+18	2	8	8
Натрий атоми Na	+11	2	8	1
Натрий иони Na^+	+11	2	8	0
Неон	+10	2	8	0

7-жадвалда хлор атоми битта электронни бириктириб олиб, ташқи қаватини тугатиб анионга, натрий атоми эса бир электронни ажратиб, ташқи қаватини тугатиб катионга айланади. Натрий иони неоннинг, хлор иони эса аргоннинг атом ҳолатига ўтади. Шундай қилиб, иккала ион ҳам инерт газларнинг атом ҳолатига ўтиб, барқарор ҳолатга киради (14-расм).

Ҳосил бўлган натрий ва хлор ионлари бир-бирига тортилиб, ион боғланиш ва натижада ион бирикма — ош тузи NaCl ҳосил қилади.

Ҳосил бўлган мусбат ва манфий ионлар зарядлари сон жиҳатдан ўша атом бириктириб олган ёки ажратиб берган электрон сонига тенг бўлади, масалан:

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

Электронларнинг алмашиниши натижасида **ионлар** ҳосил бўлади.

Атомлар электронларни ажратиб ёки бириктириб олиши натижасида зарядланган заррачалар ионларга айланади. Манфий зарядланган ион — анион, мусбат зарядланган ион эса катион деб аталади. Металлар ҳар доим ўз электронларини ажратиб беришга, металмаслар эса бириктириб олишга интилади.

*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. Ионларга изоҳ беринг. Катионлар ва анионлар ҳақида тушунча беринг.
2. Нима учун металлар ташқи электронларини ажратиб беришга ҳаракат қилади? Магний атоми мисолида тушунтириб беринг.
3. Нима учун металмаслар электронларни бириктириб олишга ҳаракат қилади? Олтинггурт атоми мисолида тушунтиринг.
4. X, Y ва Z заррачалар билан электронларнинг жойлашиши орасидаги ўхшашликни топинг:

Заррача	Ядро заряди	Электронларнинг электрон қаватларга жойлашиши			
		I	II	III	IV
Атом X	+8	2	6	0	—
Ион Y	+13	2	8	0	—
Ион Z	+19	2	8	8	0

5-§. БИРИКМАЛАРНИНГ ФОРМУЛАЛАРИНИ ТУЗИШ

Бугунги дарсда:

- бирикмаларнинг формулаларини тузишни ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- «нолга тенглаштириш» усули
- Валентэлектронлар

7-синфда сиз валентлик бўйича кимёвий формула тузишни ўргандингиз. Лекин, баъзан кимёда формулалар бошқа «нолга тенглаштириш» деб номланган усул ёрдамида ҳам тузилади. Ушбу усул билан танишаймиз.

Электронларнинг бир атомдан иккинчи атомга ўтиши ҳақида гапирилганда, уларнинг бутунлай ўтмаслиги ҳисобга олиниши даркор. Масалан, агар биз ушбу бирикмаларни солиштирсак: HCl, Cl_2, NaCl, унда электрон фақат NaCl бирикмасидагина тўлиқ ўтади. HCl да озгина ўтади, Cl_2 молекуласида эса кўчиш умуман юз бермайди, сабаби хлор атомлари абсолют бир хил, улар бир-биридан электронни тортиб ололмайди.

Бирикмаларни ионлардан ташкил топган деб тахмин қилиб, ҳисоблашлар ёрдамида топилган атомларнинг шартли заряди *оксидланиш даражаси* деб аталади.

Агар атом электронларини ажратиб берса, мусбат оксидланиш даражасига, аксинча, атом электронни бириктириб олса, манфий оксидланиш даражасига эга бўлади. Оддий моддаларнинг оксидланиш даражаси 0 га тенг. Оксидланиш даражасининг мазмуни элементнинг валентлигига, яъни элементнинг даврий жалвалдаги жойлашган гуруҳ рақамига тенг. Металлар атомларининг оксидланиш даражаси доим мусбат, металмасларнинг (фтордан бошқа) оксидланиш даражаси баъзан мусбат, баъзан эса манфий бўлади. Бирикмалардаги кислороднинг оксидланиш даражаси −2 (фақат $\overset{+2}{O}F_2$, $H_2O^{-1}_2$ дан бошқа), водороднинг бирикмалардаги оксидланиш даражаси +1 (фақат NaH^{-1}, CaH^{-1}_2 ва ҳ.к.).

*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

Оксидланиш даражаси 0 га тенг бирикмаларга мисоллар:
1. Оддий моддалар: H_2, Ca, O_2 …
2. Мураккаб моддалар (атомларнинг оксидланиш даражалари йиғиндиси): $Ca^{+2}O^{-2}$ $(+2 \cdot 1 — 2 \cdot 1 = 0)$.

Агар бирикмалар мураккаб бўлса, унда электронни чиқариб берган элемент биринчи ўринда ёзилади, электронни бириктириб олган элемент иккинчи бўлиб ёзилади (8-жадвал).

8-жадвал

Бинар бирикмаларнинг формулаларини тузиш алгоритми

Бирикма тури	Қоида	Мисол
Бинар бирикмалар турлари: 1. Металл ва металмаслардан тузилган бирикма	Элемент белгиларини кетма-кет ёзамиз.	Na ва Cl
	2. Одатда, биринчи навбатда металл белгиси ёзилади	NaCl
	3. Ҳар бир элемент ионлари зарядини ёзамиз	$Na^0 + 11)))$ (281) атом $\xrightarrow{-1b}$ Na^{+1} ион; $Cl^0 + 17)))$ (287) атом $\xrightarrow{+1b}$ Cl^{-1} ион; b; Na^+Cl^-
	4. Элементлардан кейин «йиғиндиси ноль бўладиган» индексларни қўямиз	Na^+Cl^-
2. Металмаслар билан металмаслардан тузилган бирикмалар	1. Элемент белгиларини кет-кет ёзамиз	H ва O
	2. Одатда, биринчи бўлиб электрманфийлиги паст металмас белгиси ёзилади	HO
	3. Ҳар бир элемент ионлари зарядларини ёзамиз	H^+O^{2-}
	4. Элементлардан кейин «йиғиндиси ноль» бўладиган индексларни қўямиз	$H_2^+O^{2-}$

*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

Агар бинар бирикмаларнинг оксидланиш даражалари модуллари тенг бўлса, унда формуладаиндекслар қўйилмайди: $Ca^{+2}O^{-2}$.

КИМЁВИЙ ФОРМУЛАЛАРНИ ТУЗИШ

1. Натрий оксиди формуласини тузиш:
   а) Даврий жадвал бўйича натрий иони зарядини аниқлаймиз, у +1 га тенг (Na^{+1}), кислороднинг оксидланиш даражаси оксидларда ҳар доим −2 га тенг.
   б) Натрий мусбат зарядланган, шунинг учун у биринчи бўлиб ёзилади, иккинчи бўлиб кислород ёзилади. «Крест усули» бўйича қуйидаги эга бўламиз: $Na_2^{+1}O^{-2}$ ёки Na_2O.
2. Олтингугурт (VI) оксиди формуласини тузиш:
   Формула тузиш учун энг кичик умумий кўпайтувчи (ЭКУК)дан фойдаланиш қулай:
   а) Кислороднинг оксидланиш даражаси −2, ундай бўлса, у иккинчи ўринда ёзилади, олтингугурт эса биринчи ёзилади, оксиднинг олтингугурт (VI) оксиди деб номланишида кўрсатилгандай унинг оксидланиш даражаси +6 га тенг: $S^{+6}O^{-2}$.
   б) Энг кичик умумий кўпайтувчини топамиз. 2 ва 6 сонлари учун у 6 га тенг. в) Ҳар бир элементларнинг индексини топиб ёзамиз. Олтингугурт учун индекс: 6 : 6 = 1. Формулаларга 1 индекси ёзилмайди.
   Кислороднинг индекси: 6 : 2 = 3.
   Шундай қилиб, олтингугурт (VI) оксидининг формуласи — $S^{+6}O_3^{-2}$.

Бирикмаларни ионлардан ташкил топган деб тахмин қилиб, ҳисоблаш орқали топилган атомларнинг шартли заряди оксидланиш даражаси деб аталади. Бирикмаларнинг формулалари «йиғиндиси нолга тенг» бўладиган тартиб асосида тузилади.

1. Қандай моддаларнинг оксидланиш даражаси нолга тенг? Учта мисол келтиринг.
2. Оксидланиш даражаси бўйича қуйида берилган бирикмаларнинг формулаларини тузинг:
   а) фосфор(V) оксиди;
   б) алюминий бромиди;
   в) магний хлорид.
3. Формулаларни тузинг:
   а) шиша кесишда олмоснинг, ўрнига ишлатиладиган бор нитриди (бор ва азот бирикмаси);
   б) кемирувчиларга қарши қўлланиладиган кучли заҳар — руҳ фосфиди (руҳ ва фосфор бирикмаси).

*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. Формулалари берилган моддалар таркибидаги ҳар бир элементнинг оксидланиш даражасини аниқланг: 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 бирикма таркибидаги хлорнинг оксидланиш даражаси энг юқори?
   а) ClO; б) Cl_2O; в) Cl_2O_5; г) Cl_2O_7.
6. Кимиёвий элементларнинг даврий жадвалидан фойдаланиб, ҳар бир ион зарядларини аниқланг ва бирикмаларнинг формулаларини тузинг:
   NaS, AlF, KCl, CaO, BeCl, KO, HS, AlO, PO
7. Ушбу ионлардан фойдаланишорқали йиғиндиси нолга тенг усули ёрдамида кимёвий бирикмаларнинг формулаларини тузинг:
   Na^+, Mg^{2+}, Fe^{3+}, H^+, S^{2-}, O^{2-}, N^{3-}, Br^-
8. Берилган кўрсатмалар бўйича моддаларнинг формулаларини ёзинг:
   а) икки атомдан иборат азотнинг битта молекуласи;
   б) бир атом мис ва бир атом кислороддан иборат мис оксидининг икки молекуласи;
   в) уч атом кислороддан иборат озоннинг тўртта молекуласи;
   г) магнийнинг уч атоми билан икки азот атомидан иборат магний нитридининг молекуласи;
   д) углерод диоксиди молекуласи.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ТАЖРИБАСИ

Атомларнинг моделларини ясаш

Ҳар бир ўқувчига:

- 1 варақ оқ қоғоз,
- 3 варақ рангли қоғоз (кўк, қизил, яшил),
- елим,
- фломастер.

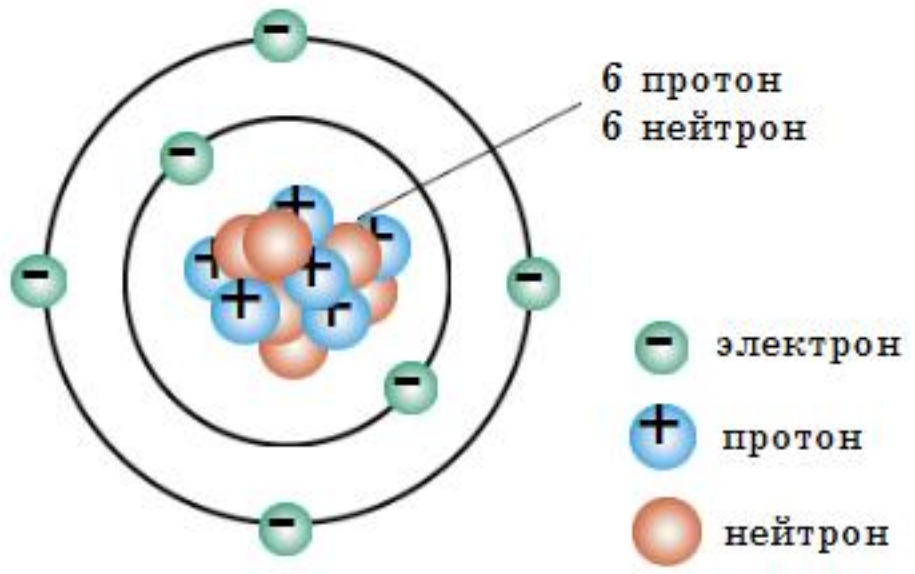
Йўлланма:

1. Циркуль билан оқ қоғозга диаметри 14 см бўлган айлана чизинг. Ундан кейин ўша қоғозга диаметри 5, 7, 9, 11 см бўлган айланалар чизинг. Айланалар сиртини фломастер билан чизиб чиқинг.

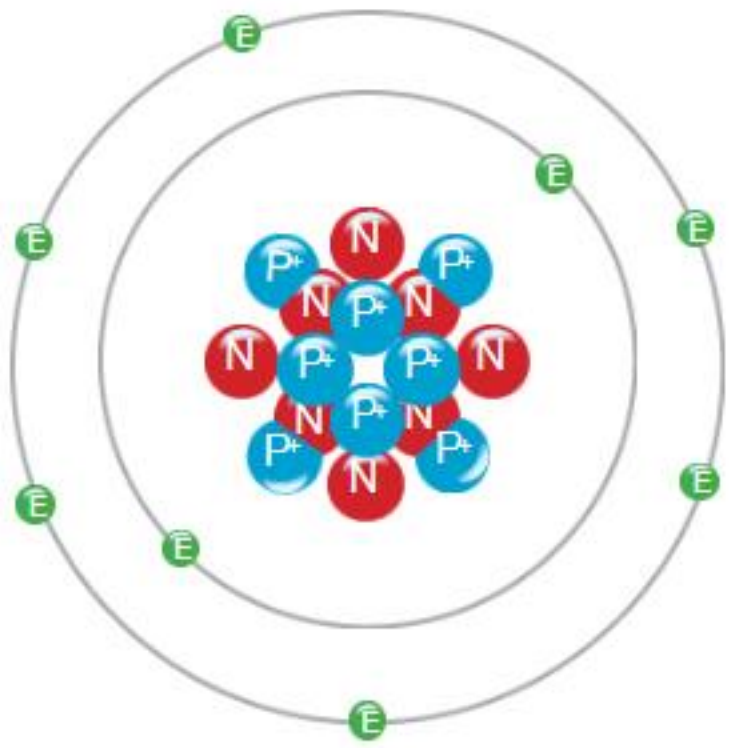
2. Рангли қоғозларга диаметри 1 см бўлган айланалар чизинг. Кўк рангли қоғоздан (протонлар) 10 та айлана; қизилдан (нейтронлар) 10 — 15 та айлана; яшил қоғоздан (электронлар) 10 та айлана ясанг.

3. Тажрибини давом эттирган ҳолда ўқувчиларнинг бир гуруҳига углерод, яна бир гуруҳига эса кислороднинг Бор диаграммасини ясаш таклиф қилинади.

4. Атомдаги заррачалар сонини аниқлаб, қоғоздаги биринчи айланага (ядро) протонлар ва нейтронларни ёпиштиринг. Сўнгра энергетик поғоналар сонини аниқлаб, тааллуқли поғоналарга электронларни ёпиштиринг. Ҳосил бўлган углерод ва кислород атомлари тузилишини таққосланг.



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

МОДДАЛАРНИНГ ФОРМУЛАЛАРИ ВА КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТЕНГЛАМАЛАРИ

II боб

6-§. БИРИКМАЛАРДАГИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ МАССА УЛУШИНИ АНИҚЛАШ

Молекулада кимёвий элементларнинг атомлари маълум бир масса доирасида бўлади, яъни умумий молекуланинг муайян бўлагини ташкил этади. Ҳар бир мураккаб модда (кимёвий бирикма) бир неча элементлардан ташкил топади. Бирикмалардаги элементлар миқдорини ёки масса улушини билиш улардан самарали қўлланиш учун зарур. Масалан, таркибида азоти энг кўп бўлган азотли ўғит ўсимликлар учун муҳим энг яхши ўғит ҳисобланади. Худди шундай металл қанчалик бой бўлса, ана шу металл кони сифати шунчалик юқори бўлиб ҳисобланади.

Бугунги дарсда:

- Элементнинг масса улуши тушунчасини;
- Бирикмалар таркибидаги элементларнинг масса улушини аниқлашни;
- Кимёвий элементларнинг масса улушлари бўйича формулалартузишни ўрганамиз.

Масса улуши деб кимёвий бирикмадаги атом массасининг бутун молекула массасига нисбатига айтилади. У бирнинг улуши ёки фоиз билан ўлчанади ҳамда юнонча ω (*омега*) *ҳарфи билан белгиланади.*

Таянч сўзлар

- Кимёвий бирикма
- Кимёвий элементларнинг масса улушлари

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

бу ерда ω — бирикмадаги элементнинг масса улуши;

N — бирикмадаги элементнинг атом сони;

A_r — ушбу элементнинг нисбий атом массаси;

M_r — берилган бирикманинг нисбий молекуляр массаси.

Мураккаб модда таркибидаги элементнинг масса улуши ҳар доим бир хил (ёки 100% дан оз) кам бўлади. Апельсиннинг бир бўлаги бутун апельсиндан кичик бўлади. Шунинг учун улуш бутундан ҳар доим кичик бўлади (15-расм).

15-расм. Улуш бутундан ҳар доим кичик бўлади

*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

Бирикмалардаги элементларнинг масса улушини аниқлаш.

1-мисол. Сув таркибидаги водород ва кислороднинг масса улушларини аниқланг.

Ечилиши: 1) Аввал сувнинг молекуляр массасини M_r аниқлаймиз:

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

2) Водороднинг масса улушини аниқлаймиз:

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

ва кислороднинг: $\omega(O) = \frac{A_r(O)}{M_r(H_2O)} = \frac{16}{18} = 0{,}889$ ёки $88{,}9\%$.

Кислороднинг масса улушини ҳисоблашнинг иккинчи усули:

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

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

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

2-мисол. Фосфат кислотадаги H_3PO_4 элементларнинг масса улушини аниқланг.

Ечилиши: 1) Модданинг нисбий молекуляр массасини M_r ҳисоблаймиз:

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

2) Бирикма таркибидаги водороднинг масса улушини аниқлаймиз:

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

3) Модда таркибидаги фосфорнинг масса улушини аниқлаймиз:

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

4) Модда таркибидаги кислороднинг масса улушини аниқлаймиз:

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

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

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

Кимёвий элементларнинг масса улушлари бўйича бирикма формуласини аниқлаш

1-мисол. Таркиби 36,84% азот ва кислороддан ташкил топган аралашманинг формуласини аниқланг.

Берилган:	*Ечилиши:*
$\omega(N) = 36{,}84\%$	1. Формулани N_xO_y шаклда ёзамиз.
Т/к: N_xO_y — ?	

*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. Кислороднинг масса улушини аниқлаймиз:

$\omega(O) = 100\% - 36{,}84\% = 63{,}16\%$.

3. Масса улушдан атомларнинг бутун сонлар нисбатларига (индекслар нисбатига) ўтиш учун масса улушларни мос элементларнинг нисбий атом массаларига бўламиз:

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

Бутун сонларнинг нисбатларини ҳосил қилиш учун ушбу сонлар ичидан энг кичигини танлаб, барча сонларни ўша кичигига бўламиз:

$\frac{2{,}631}{2{,}631} : \frac{3{,}948}{2{,}631} = 1 : 1{,}5$ атом сонлари бутун сон бўлганлиги туфайли, бу сонларни:

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

Жавоб: N_2O_3.

2-мисол. Таркибидаги калий — 56,05%, углерод — 8,7%, кислород — 34,8% бўлган аралашма формуласини аниқланг.

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

Т/к: $K_xC_yO_z$ — ?

Ечилиши:

1. Формулани $K_xC_yO_z$ шаклда ёзамиз.
2. Атомларнинг нисбатини топамиз:

$$x : y : z = \frac{56{,}5}{39} : \frac{8{,}7}{12} : \frac{34{,}8}{16} = 1{,}45 : 0{,}725 : 2{,}175.$$

3. Бутун сонларнинг нисбатларини ҳосил қилиш учун уч соннинг энг кичигига бошқа сонларни бўламиз:

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

Жавоб: K_2CO_3.

Молекулада кимёвий элемент атомлари муайян масса нисбатда бўлади.

Элементнинг масса улуши деб, бирикмадаги атом массасини модданинг молекула массасига нисбатига айтилади. Мураккаб модда таркибидаги элементнинг масса улуши ҳар доим бир хил (ёки 100% дан кичик) кам бўлади.

1. Фосфаткислота H_3PO_4, кальций нитрати $Ca(NO_3)_2$ бирикмаларнинг нисбий молекуляр массаларини ҳисобланг.
2. Кимёвий бирикмадаги элементнинг масса улуши қандай аниқланади?
3. Қуйидаги моддалардаги элементларнинг масса улушларини аниқланг:
   а) азот оксиди (азот оксидининг таркибида бир атом азотга икки атом кислород тўғри келади);
   б) водородсульфид(таркибида икки атом водородга бир атом олтингугурт тўғри келади);
   в) фосфор оксиди (оксиднинг ҳар бир молекуласида икки атом фосфорга беш атом кислород тўғри келади).
4. Темир кони — магнетит таркибига мансуб темир окисди 72,41%темирдан иборат. Оксид формуласини аниқланг.

*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. Глюкоза формуласи — $C_6H_{12}O_6$, сахароза формуласи — $C_{12}H_{22}O_{11}$. Қайси модда таркибида кислород атомининг миқдори кўп?
2. Таркибида 40% олтингугурт ва 60% кислород бўлган бирикманинг формуласини аниқланг.
3. Қандайдир модда таркиби кимёвий анализ қилинганда қайси модданинг таркибида 39,6% калий, 27,9% марганец, ва 32,5% кислород борлиги аниқланган. Бирикманинг формуласини аниқланг.

7-§. МОДДА МАССАСИНИНГ САҚЛАНИШ ҚОНУНИ

Бугунги дарсда:

- атом-молекулавий таълимот;
- модда массасининг сақланиш қонуни ва унинг аҳамиятини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Дастлабки моддалар
- Ҳосил бўлган маҳсулотлар

Моддалар кимёвий реакцияларга киришиб, натижада янги моддалар ҳосил бўлади. Кимёвий реакциялар натижасида модда массалари ўзгарадими? Олимлар шу масала бўйича кўп тахминлар юритган.

Атоқли инглиз олими Р. Бойль очиқ ретортада (оғзи тор колба) ҳар хил металларни қиздириб, уларнинг реакциягача ва реакциядан кейинги массаларини ўлчади. Реакция натижасида металларнинг массалари оғирлашганини пайқади. Ушбу тажрибаларга суянган олим қандайдир бир «оловли материя» металлар билан бирикиб, уларнинг массасини орттиради деб тахмин қилди. У ҳаво таъсирини ҳисобга олмаганлиги туфайди тўғри тахмин юритолмади.

М.В. Ломоносов металл кукунини ретортага солиб оғзини беркитиб, оғирлигини ўлчагандан кейин қиздирди (12-расм). У металл кукунининг туси ўзгарганини пайқади. Ретортанинг массасини қиздиргунча ва қиздиргандан сўнг ўлчаган олим унинг массаси ўзгармаганини аниқлади.

Ёпиқ реторта қиздирилганда ҳаво таркибидаги кислороднинг металл билан таъсирлашганлиги ўз исботини топди. Ретортадаги ҳаво миқдори камаяди, сабаби уни очган вақтда ҳаво унинг ичига вишиллаб тортилади.

16-расм. Ломоносовнинг тажрибаси

Бу тажрибалар натижасини 1748 йили М.В. Ломоносов қонун турида таърифлаб берди: «Табиатда содир бўладиган барча ўзгаришларда шундай холат бўладики: бир жисмдан қанча олинса, бошқа жисмга шунча қўшилади». Афсуски, Ломоносовнинг ушбу ихтироси бошқа олимлар очган янгиликлар каби узоқ вақтгача номаълум бўлиб қолди. 1789 йилда француз олими А.Лавуазье ушбу қонунни қайта кашф этди. Массанинг сақланиш қонунининг ҳозирги таърифи: **Кимёвий реакцияга киришган моддалар массаси ҳосил бўлган моддалар массасига тенг.**

*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

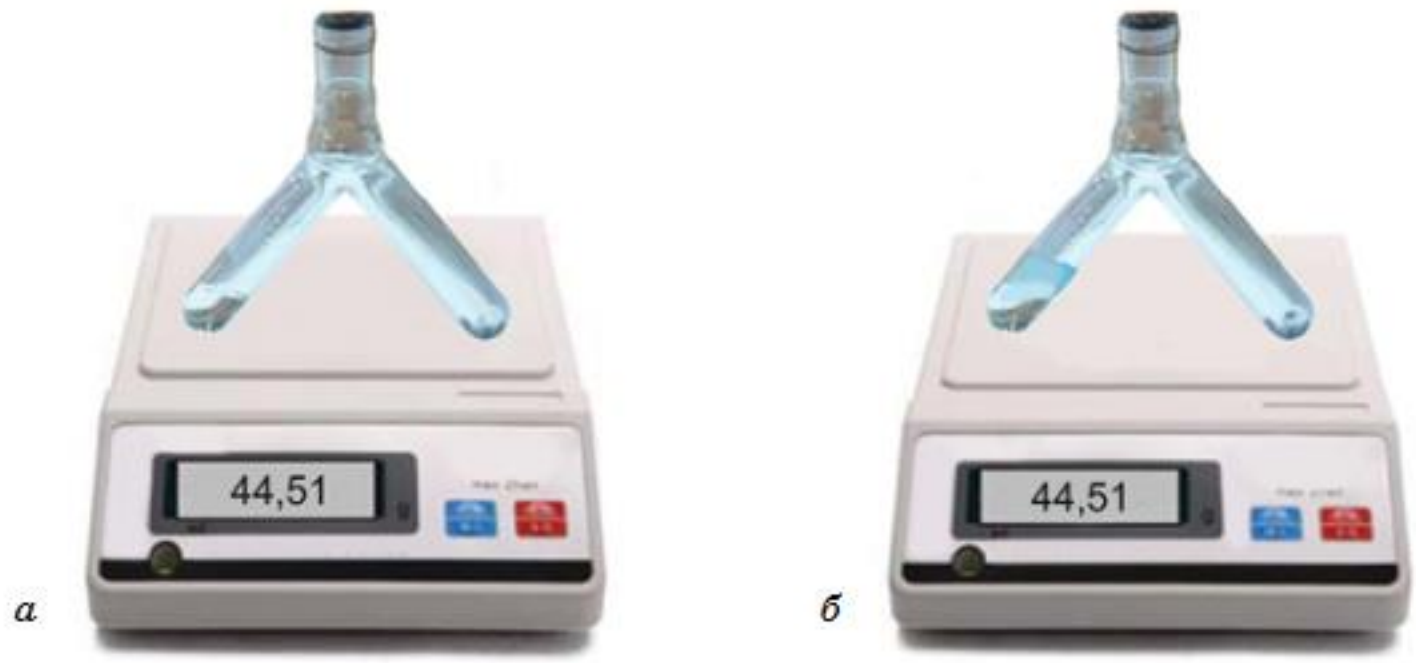
Михаил (Михайло) ВасильевичЛомоносов
(1711—1765)

Буюк рус олими, физик, кимёгар, астроном, географ. Москва давлат университетининг асосчиси, тарихчи, энциклопедист, шоир, филолог, муҳандис. Модда массасининг сақланиш қонунини кашф этган.

М.В. Ломоносовнинг тўғри хулоса чиқаришига атом-молекуляр таълимот ёрдам берди. Атом-молекуляр таълимот нуқтаи назаридан массанинг сақланиш қонунини қуйидагича тушунтириш мумкин: *кимёвий реакциялар натижасида атомлар йўқолмайди ва ўз-ўзидан пайдо бўлмайди, улар фақат қайта гуруҳларга тўпланади. Реакциягача ва реакциядан кейин ҳам атомлар сони ўзгармаслиги туфайли массаси ҳам ўзгармайди.*

Модда массасининг сақланиш қонунини тажриба юзасида текшириш мумкин. Унинг учун 17-расмда кўрсатилган асбобдан фойдаланиш керак. Бу асбоб — икки тагли пробирка. Биринчи қисмига оҳакли сув $Ca(OH_2)$, иккинчи қисмига эса мис купороси $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ эритмасини қуямиз. Асбобни тарозида ўлчаб, пробиркани бир томонга эгиб иккала қисмидаги эритмаларни аралаштирамиз. Шу пайтда кўк рангли янги модда чўкмага тушади. Чўкма ҳосил бўлиши кимёвий реакциянинг содир бўлганлигини билдиради. Лекин асбобнинг массаси ўзгармайди. Бу эса реакция натижасида моддалар массаси ўзгармаслигини билдиради.

Модда массасининг сақланиш қонуни бўйича — *ҳеч нарса йўқдан бор бўлмайди ва изсиз йўқолиб кетмайди.*



а *б*

17-расм. Модда массасининг сақланиш қонунини тажриба жараёнида исботлаш:
а — тажрибагача; *б* — тажрибадан 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

Модда массасининг сақланиш қонуни моҳияти. Модда массасининг сақланиш қонуни кашф этилгандан кейин кимё табиий фанлар қаторига қўшилди. Чунки ушбу қонунга асосан, кимёвий реакция тенгламалари ва кўпгина ҳисоблар юритилади.

Масала. Маълумки, водород ва кислород 1:8 масса нисбийлиги бўйича таъсирлашади, 36 г сув ҳосил қилиш учун қанча водород ва кислород массаси керак?

Ечилиши: 9 г сув ҳосил қилиш учун 1 г водород, 8 г кислород керак;
36 г сув ҳосил қилиш x г водород, y г кислород керак:

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

Кимёвий реакцияга киришган моддалар массаси ҳосил бўлган моддалар массасига тенг.

1. Модда массасининг сақланиш қонунининг назарий ва амалий мазмуни қандай?
2. Атом-молекуляр таълимот нуқтаи назаридан модда массасининг сақланиш қонунини тушунтиринг.
3. Қуйидаги мисоллар модда массасининг сақланиш қонунига зид эмасми? а) ўтинни ёндирганда пайдо бўлган кул массаси ўтин массасидан анча оғир; б) занглаган челакнинг массаси худди шундай янги челак массасиданенгил.
4. Кимёвий реакциялар вақтида атом сонлари ўзгарадими?
5. Кимёвий реакция мобайнида бир элемент иккинчи элементга айланадими?
6. Магнийнинг ёниш реакция тенгламаси:
   $Mg + O_2 = MgO$
   Моддаларнинг молекуляр массаларини ёзамиз:
   24 + 32 > 40
   Реагент маҳсул
   Модда массасининг сақланиш қонуни амалга ошмаяпди. Нима учун? Бунинг сири нимада?

- 1. Массаси 60 г темир кукуни 32 г олтингугурт билан аралаштирилган ҳолда қиздирилади. Ҳосил бўлган қора-қўнғир кристалл моддадан темирни ажратиб олиш мумкинми? Ҳосил бўлган реакция маҳсулининг массаси нечага тенг?

Жавоб: 88 г темир сульфиди.

Модда массасининг сақланиш қонунини ўрганимиз

Тажриба учун керак моддалар: 0,5 л пластик идиш; 1 ош қошиқ ичимлик содаси; 100 мл 7% ли сирка кислота эритмаси; чой қошиқ; шар; воронка.

Бу тажрибани эҳтиёткорлик билан олиб бориш керак. Тоза пластик идишга 100 мл сирка кислота эритмасини қуйинг.

*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

Шар ичига воронка орқали 1 ош қошиқ ичимлик содасини солинг.

Шарни эҳтиёткорлик билан сирка кислота эритмаси бор пластик идиш устига кийгизинг, шарни тарозига қўйиб массасини ўлчанг. Ундан кейин шарни кўтариб ичидаги содани идиш ичига солинг. Содир бўлаётган жараённи кузатинг. Карбонат ангидрид гази ажралгани туфайли шар пуфланиб, газга тўла бошлайди. Реакция ниҳоясига етгандан сўнг идишни шари билан бирга тарозига қўйиб тортинг. Массаси нима учун ўзгармади? Хулоса чиқаринг.

8-§. КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТЕНГЛАМАЛАРИНИ ТУЗИШ

Кимёвий реакция — битта модданинг бошқа моддаларга айналиш ҳодисаси. **Кимёвий тенглама** — кимёвий реакцияларни формулалар ва математик белгилар билан шартли равишда ёзиш. Реакцияларда иштирок этадиган асосий моддалар **реагентлар**, реакция натижасида ҳосил бўладиган **реакция** натижасида ҳосил бўладиган моддалар эса реакция маҳсулотлари деб аталади. Масалан, Сиз темир ва олтингугурт кукуни қиздирилганда темир сульфиди ҳосил бўлишини биласиз.

Бугунги дарсда:

- Кимёвий реакция тенгламаси;
- Реагентва реакция маҳсули тушунчаларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

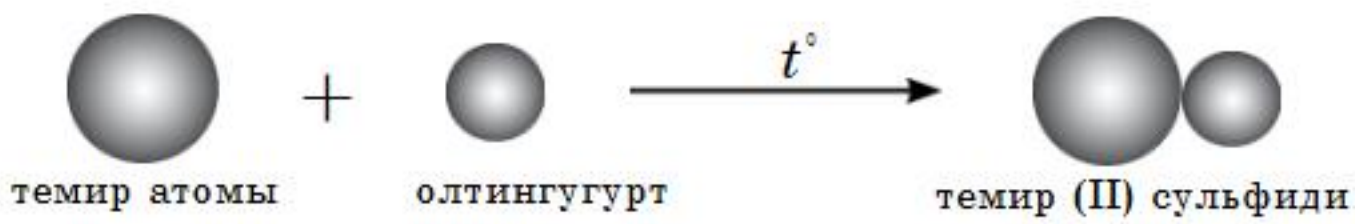
- Реагент
- Реакция маҳсули
- Коэффициент

$$\underbrace{\text{темир} + \text{олтингугурт}}_{\text{реагентлар}} \rightarrow \underbrace{\text{темир (II) сульфиди}}_{\text{маҳсул}}$$

Кимёвий реакция жараёнини қисқача схемалар орқали ифодалаш мумкин деб ўйлайсизми? Албатта, бу реакцияни кимёвий белгилар билан ёзиш мумкин:

$$Fe + S \rightarrow FeS$$

Кимёвий реакция тенгламасини тузганда тенглик белгиси ўрнига стрелкани фойдаланиш мумкинлигига эътибор беринг. Стрелка реакциянинг бориш йўналишини кўрсатади.



18-расм. Темир (II) сульфидининг ҳосил бўлиши

Темир атоми олтингугурт атоми билан таъсирлашади, натижада темир сульфиднинг бир молекуласи ҳосил бўлади (18-расм). Берилган

*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

реакция тенгламаси бўйича дастлабки моддалар массаси реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулот массасига тенг эканини кузатамиз. Кимёвий реакция тенгламасини тузганда ҳеч қандай атом йўқолиб кетмаслиги ёки ўзидан ўзи пайдо бўлиб қолмаслигини ҳар доим ёдда тутинг. Шунинг учун кимёвий реакция тенгламаларини тузганда моддалар массасининг сақланиш қонунига эътибор қаратиш керак. Баъзан реакция тенгламаларни формулалар билан ёзгандан кейин, тенгламанинг ҳар бир томонидаги атом сонларини текшириш учун моддаларнинг формулалари олдига коэффициентлар қўйишга тўғри келади. Бироқ «1» коэффициенти ёзилмайди, лекин умумий коэффициентлар йиғиндиси ҳисобланганда инобатга олинади.

Алюминийнинг кислород билан таъсирлашиш реакция тенгламасини тузамиз:

Алюминий + кислород → алюминий оксиди:

$$Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3.$$

Биз реакцияга бир атом алюминий реакцияга киришиб, икки атом алюминий ҳосил бўлганини кузатяпмиз. Худди шундай икки атом кислород реакцияга киришиб (газ ҳолатидаги оддий моддаларнинг формулалари икки атомдан иборатлигини ёдга туширинг) уч атом кислород ҳосил бўлмоқда.

Бу эса модда массасининг сақланиш қонунига тўғри келмайди, яъни атомлар сони реакциягача ва кейин бирдай эмас. Шунинг учун биз бу кимёвий реакция тенгламасини тенглаштиришимиз керак.

Аввало таъсирлашувчи модданинг қайси бирида атом сони катта, тенглаштиришни айнан шундан бошлаймиз. Биз бу борада кислород атомини мисол қилиб оламиз. Тенгламанинг чап ва ўнг томонидаги кислород атомлари сонининг энг кичик умумий кўпайтувчисини (ЭКУК) топамиз. Кислород учун ЭКУК = 6. Энг кичик умумий кўпайтувчини схемадаги чап ва ўнг томондаги кислород атомлари сонига бўлиб, тегишли коэффициентларни топиб, қуйидагича ўринларига қўямиз:

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

$$Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$$

Сўнгра қолган кимёвий элемент атомлари сонини, яъни бизнинг мисолимиз бўйича алюминий атомлари сонини тенглаштирамиз:

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

Кимёвий реакция тенгламаларни тузиш алгоритми:

1. Кимёвий реакциянинг ўнг ва чап қисмидаги ҳар бир элемент атоми сонини аниқлаш.
2. Қайси элементнинг атом сонида ўзгарувчанлик борлигини аниқлаб, ЭКУКни ҳисоблаш.
3. ЭКУКни индексларга бўлиб, олинган коэффициентларни формулаларнинг олдига ёзиш.
4. Атомлар сонини қайта ҳисоблаб, зарур бўлган ҳолларда ҳаракатни таклорлаш.

*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

Кўпгина кимёвий реакцияларнинг бориши учун уларни қиздириш керак. Бундай ҳолатда тенглик белгилари устига t° белгиси қўйилади:

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

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

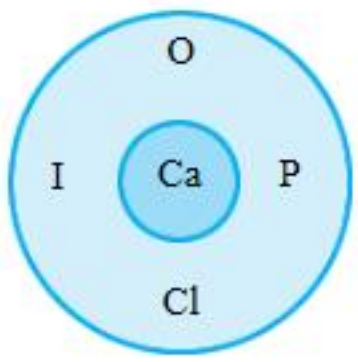
Агар реакция натижасида газ ажралиб чиқса, у ҳолда, формуланинг ёнига юқорига йўналган стрелка ↑, аксинча агар чўкма ҳосил бўлса, модда формуласининг ёнига пастга қараган стрелка ↓ қўйилади. Масалан:

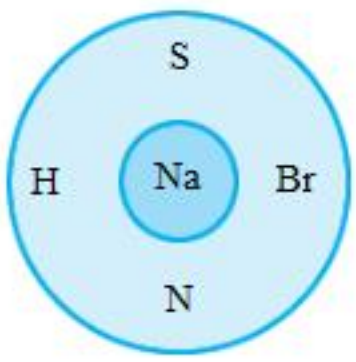
$$\text{Темир} + \text{мис (II) хлориди} = \text{темир (II) хлориди} + \text{мис}\downarrow$$

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

Кимёвий реакция тенгламаси — кимёвий реакцияларни формулалар ва математик белгилар воситасида шартли равишда ёзиш. Реакцияларда иштирок этган дастлабки моддалар реагентлар, реакция натижасида ҳосил бўлган моддалар реакция маҳсули деб аталади. Кимёвий реакция тенгламасини тузганда ҳеч қандай атом йўқолиб кетмаслиги ёки ўзидан ўзи пайдо бўлиб қолмаслигини ҳар доим ёдда тутинг. Кимёвий реакция тенгламаларини тузишда моддалар массасининг сақланиш қонуни эътиборга олиниши лозим.

1. Берилган айланаларбўйича мураккаб моддалар тузинг ва уларни товуш чиқариб ўқинг.





2. Қуйидаги схемаларбўйича реакция тенгламаларини тузинг:

а) $Ca + O_2 \rightarrow$ б) $K + Cl_2 \rightarrow$ в) $Cu + Cl_2 \rightarrow$

г) $Na + O_2 \rightarrow$ д) $Ba + S \rightarrow$ е) $Na + S \rightarrow$

3. Литий Li, руҳ Zn ва алюминий Al металлариберилган. Ушбу металларнинг кислород, хлор ва олтингугурт билан таъсирлашиш реакция тенгламаларини ёзинг.

4. Берилган схемаларгакоэффициентларқўйинг, реакция тенгламаларини тузинг:

$P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$

$Na + S \rightarrow Na_2S$

$HCl + Mg \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$

$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3\uparrow$

$HgO \rightarrow Hg + O_2\uparrow$

*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. Кимёвий реакция схемаларива коэффициентларинингйиғиндисини тенглаштиринг:

$Ca + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$		6
$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$		9
$Li + N_2 \rightarrow Li_3N$		2
$CO + O_2 \rightarrow CO_2$		3
		5

Пластилиндан 3-4 водород ва азот молекулалари моделини ясанг. Атомларни қайтадан гуруҳлаштириб, водород билан азот орасидаги реакция натижасида ҳосил бўладиган аммиак NH_3 молекуласи моделини йиғинг. Назарда тутиладиган энг муҳим нарса шуки, барча атомлар ишлатилиб, биронтаси ҳам ортиб қолмаслиги керак. Аммиакнинг неча молекуласи ҳосил бўлди? Азот билан водороднинг неча молекуласи таъсирлашди? Реакция тенгламасини ёзинг.

9-§. КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТУРЛАРИ

Бугунги дарсда:

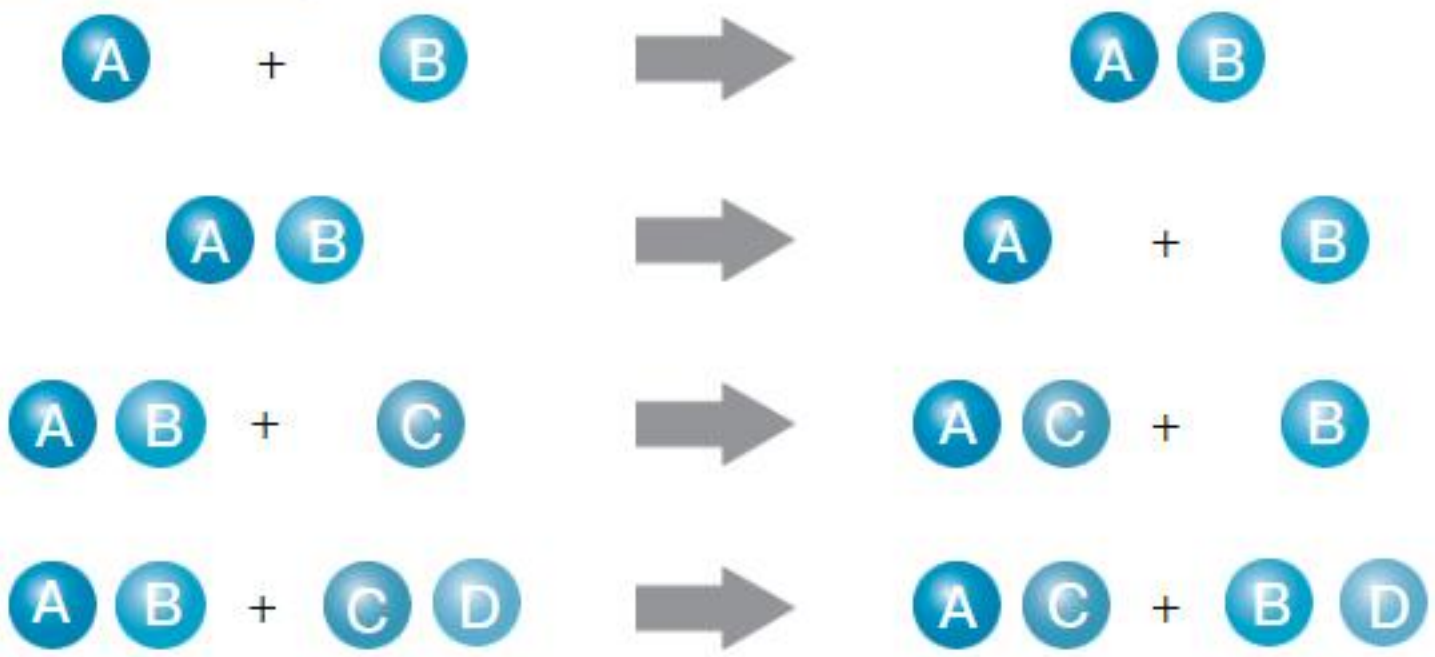
- Бирикиш реакциялари;
- Ажралиш реакциялари;
- Ўрин олиш реакциялари;
- Алмашиниш реакцияларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Оддий моддалар
- Мураккаб моддалар
- Модданинг таркибий қисмлари

Кимёвий реакциялар олами турлича. Табиатда ўз-ўзидан ва инсон қўли билан жуда кўп реакциялар ҳар доим юз бериб туради. Кимёвий реакцияларни таснифлаш мумкинми? Улар таснифланганда нималарга эътибор қаратиш керак? Кимёвий реакцияларнинг мазмуни моддаларнинг бир-бирига айланишида: дастлабки моддалар парчаланади ва янги моддалар ҳосил бўлади. Дастлабки моддалар билан маҳсулотлар сони ва таркиби ўзгаради. Мана шундай ўзгаришлар кимёвий реакцияларнинг таснифланишига асос бўлади.

19-расмга диққат билан қаранг. *A*, *B*, *C* ва *D* ҳарфлар билан белгиланган оддий ва мураккаб моддалар берилган деб ҳисобланг.



19-расм. Кимёвий реакциянинг бориши

*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

Реакцияга киришган ва реакция натижасида ҳосил бўлган моддалар сони ва табиати кимёвий реакцияларни таснифлашнинг бир белгиси экани маълум. Ундай бўлса, қуйидаги саволларга жавоб берамиз:

— Бу реакцияларга қандай умумий белгилар ва фарқлар хос?

— Бораётган жараённи бир сўз билан қандай аташ мумкин?

Биринчи реакцияда моддаларнинг бирикиши, иккинчисида моддаларнинг ажралиши (парчаланиши), учинчисида бир модда бошқа бир модданинг ўрнини эгалласа, тўртинчисида мураккаб моддалар таркибидаги моддалар билан алмашиниб, янги мураккаб моддалар ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, дастлабки моддалар ва маҳсулотлар сонлари ва табиатига боғлиқ ҳолда кимёвий реакциялар 4 турга бўлинади:

Бирикиш реакциялари. Магний ҳавода ёнганда магний оксиди ҳосил бўлади. Реакция давомида жуда кўп ёруғлик ажралади, шунинг учун бу реакциядан қадимда расмга туширишда қўлланилган (20-расм):

магний + кислород → магний оксиди

$$2Mg + O_2 = 2MgO$$

Икки ёки ундан кўп оддий ёки мураккаб моддалардан бир мураккаб модда ҳосил бўладиган кимёвий реакция тури бирикиш реакцияси деб аталади.

Ажралиш реакцияси. Водород пероксидининг парчаланиши натижасида сув ва кислород ҳосил бўлади:

Водород пероксид → сув + кислород

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

Бир мураккаб модда парчаланиб, натижада бир неча оддий ёки мураккаб моддалар ҳосил бўладиган кимёвий реакция тури ажралиш реакцияси деб аталади.

20-расм. Қадимда магний ёруғлигидан расмга туширишда қўлланилган

*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-расм. Темирнинг мис тузлари эритмаси миснинг ўрнини босиши: а) реакциягача; б) реакция пайтида; в) реакциядан кейин

Ўрин олиш реакцияси. Агар мис сульфат эритмасига темир пластинкаси солинса, у ҳолда пластинкани сиртини мис қоплайди:

темир + мис (II) сульфат → темир (II) сульфат + мис

$$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$$

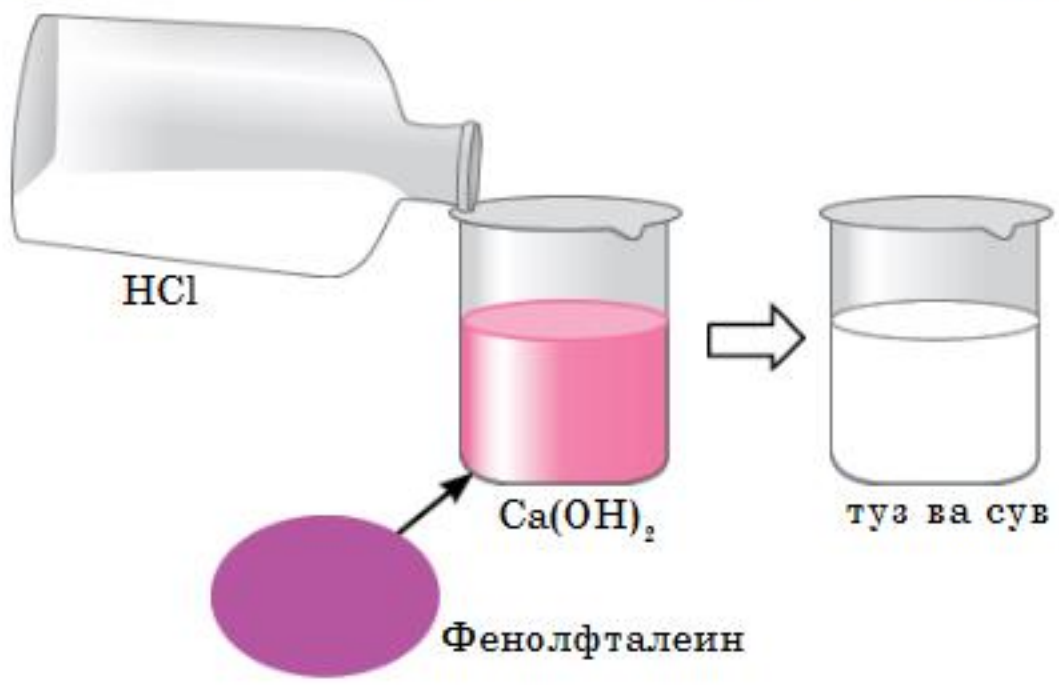
Оддий ва мураккаб моддалар ўзаро ҳаракатлашиб, оддий модда мураккаб модда таркибидаги атомлардан бирининг ўрнини оладиган кимёвий реакция тури ўрин олиш реакцияси дейилади (21-расм).

Ўйланг

Кимёвий реакцияларни таснифлашнинг бошқа белгилари ҳам бўлиши мумкинми?

Алмашиниш реакцияси. Алмашиниш реакциясида реагентлар ҳам, маҳсулотлар ҳам мураккаб моддалар бўлиб ҳисобланади.

Кальций гидроксиди ишқор бўлганлиги учун унинг эритмаси фенолфталеин таъсирида тўқ пушти рангга ўзгаради (22-расм). Кальций гидроксиди эритмасига хлорид кислота билан таъсир эттирилса унинг



22-расм. Кальций гидроксидининг хлорид кислота билан таъсирлашиши

*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

тўқ пушти рангги йўқолади, сабаби сув ва туз ҳосил бўлади, яъни нейтрал муҳит ҳосил бўлади:

Кальций гидроксиди + хлорид кислота → кальций хлорид + сув

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

Иккита мураккаб модданинг таркибий қисмлари алмашинадиган кимёвий реакция тури алмашиниш реакцияси дейилади.

Икки ёки ундан кўп оддий ёки мураккаб моддалардан бир мураккаб модда ҳосил бўладиган кимёвий реакция тури бирикиш реакцияси деб аталади.

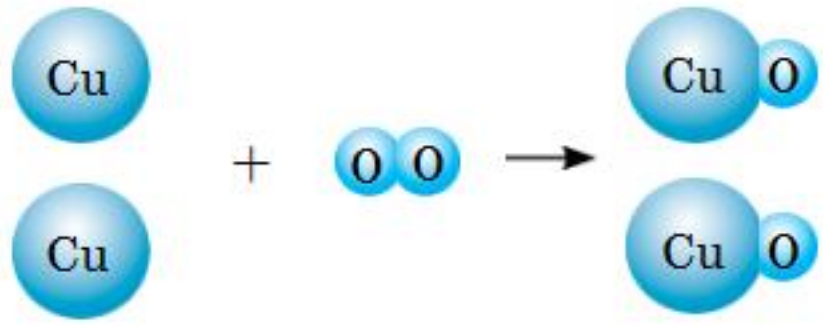
Бир мураккаб модда парчаланиб, натижада бир неча оддий ёки мураккаб моддалар ҳосил бўладиган кимёвий реакция тури ажралиш реакцияси деб аталади.

Оддий ва мураккаб моддалар орасида бўлиб, оддий модда мураккаб модда атомларидан бирининг ўрнини оладиган кимёвий реакция тури ўрин олиш реакцияси дейилади.

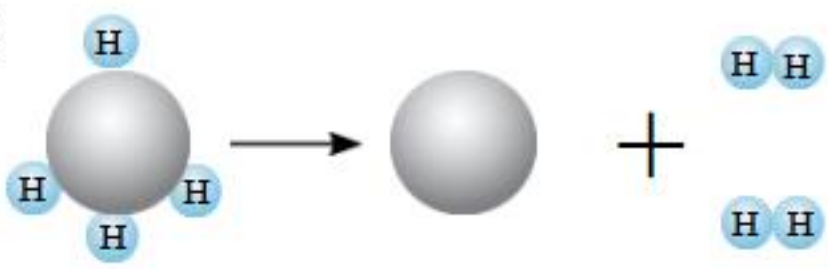
Иккита мураккаб модданинг таркибий қисмлари алмашинадиган кимёвий реакция тури алмашиниш реакцияси дейилади.

1. Кимёвий реакциялар қандай турларга эга?
2. Расмбўйича реакция тенгламаларини ёзинг. Реакция турини аниқланг ва реакция тенгламаларини баланд овозда ўқинг.

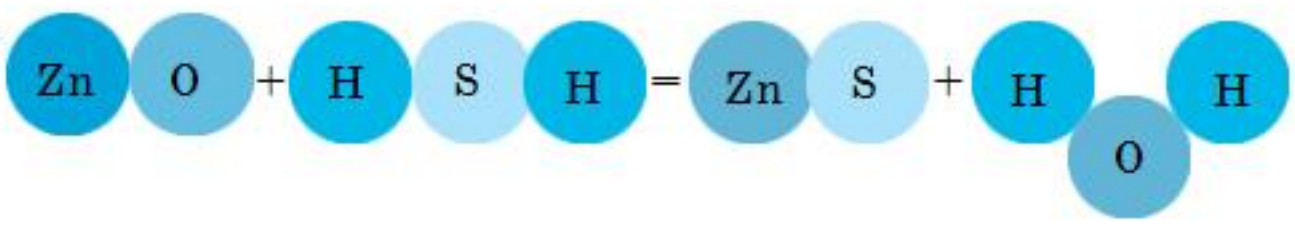
А



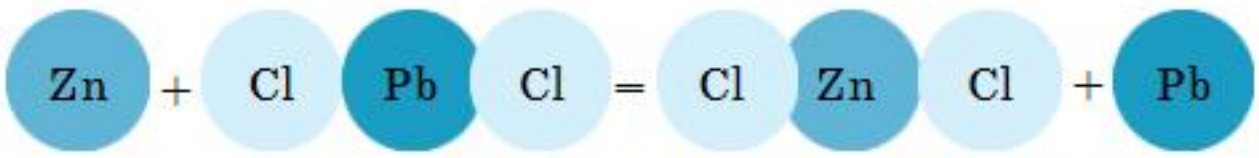
Б



В



Г



3. Реакциялар турини аниқлаб, тенгламани тенглаштиринг:

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

$Mg + HBr \rightarrow MgBr_2 + H_2$

$MgO + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

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

*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. Кимёвий реакция тенгламаларидаги? белгиси ўрнига моддаларнинг тегишли формулаларини ёзиб, тенглаштиринг. Реакция турини аниқланг:
   а) $Ca + ? \rightarrow CaO$
   б) $CH_4 + ? \rightarrow CO_2 + H_2O$
   в) $P + ? \rightarrow PCl_3$
   г) $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + ?$
   д) $KClO_3 \rightarrow KCl + ?$
   е) $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + ?$
   Ҳар бир реакциядаги реагент ва маҳсулотларсонларини ва уларнинг оддий ёки мураккаб модда эканини кўрсатинг.
5. Олтингугурт буғи билан углерод таъсирлашгандаҳосил бўлган углерод сульфид узум филлоксерага (узум касаллиги) қарши курашда қўлланилади. Углерод сульфиднингҳосил бўлиш реакция тенгламасиниёзиб, реакция турини аниқланг.
6. Кимёвий реакция тури ва тенгликлари орасидаги ўхшашликларни топинг:

Кимёвий реакция тури	Реакция тенгламалари
Бирикиш	1) $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$
Ажралиш	2) $Fe_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Fe$
Ўрин олиш	3) $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$
Алмашиниш	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 турларини аниқланг ва уларни тенглаштиринг:
   $CuO + C = Cu + CO_2\uparrow$
   $NO + O_2 = NO_2$
   $Mg + H_2S = MgS + H_2\uparrow$

Кимёвий реакция турларини ўрганамиз

Темирнинг физик хоссаларини таърифланг. Энди кимёвий хоссаларини аниқлаш учун кичкина идишга намланган мих солиб бир неча кун кузатинг. Иккинчи стаканга озгина мис купоросини солиб, ичига темир михни ботириб, содир бўлган ўзгаришни кузатинг. Темир қандай моддалар билан таъсирлашади?

10-§. ТАБИАТДА ВА ТИРИК ОРГАНИЗМЛАРНИНГ ҲАЁТИЙ ФАОЛИЯТИДА КЕЧАДИГАН КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯЛАР

Бугунги дарсда:

- Табиатдава тирик организмларнинг ҳаётий фаолиятида кечадиган кимёвий реакциялар моҳиятини ўрганамиз.

Ҳар сония сайин оламда кимёвий реакциялар деб аталадиган беҳисоб кўп жараёнлар содир бўлади. Сиз энг асоратли кимёвий ҳодисаларни табиатда кузата оласиз. Уларнинг аҳамияти шундаки, агар табиий жараёнлар рўй бермаса, ер юзида ҳаёт бўлмайди.

Энг аввало, **фотосинтез жараёнига** тўхтаймиз. Ҳар қандай ўсимликнинг ҳаводан кар-

*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

бонат ангидрид газини ютиши ва кислород ажратиши сизга маълум:

Карбонат ангирид гази + сув $\xrightarrow{\text{ёруғлик}}$ $\xrightarrow{\text{ёруғлик}}$ глюкоза + кислород

Таянч сўзлар

- Фотосинтез
- Нафасолиш
- Чириш
- Оксидланиш
- Ёниш
- Аста оксидланиш
- Емирилиш

Шу пайтда баргда кўпгина озуқавий моддалар ҳосил бўлади (123-расм). Одамлар фотосинтез жараёнини лабораторияда олиб бора олмади. Балки, бунинг сирларини келажак авлод ёшлари кашф этар!

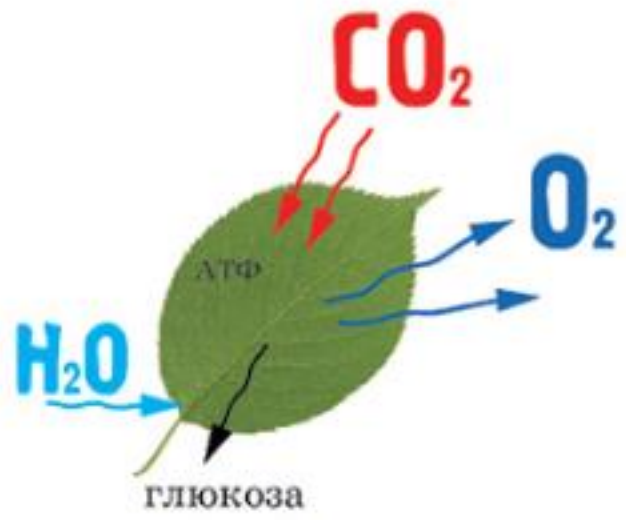
Нафас олиш — бу ҳам кимёвий жараён. Биз ўсимликлардан ажралган кислород билан нафас олиб, карбонат ангидрид газини чиқарамиз. Шу билан бирга, табиатда ҳам қуйидагича реакциялар кечади (23-расм):

глюкоза + кислород → карбонат ангидрид гази + сув

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

Бу ҳодиса жараёнида энергия ташқарига ажралади, ажралиб чиққан энергияни тирик организм ҳаёт учун керак бўлган моддаларни синтезлашга сарфлайди.

Табиий кимёвий жараёнларга ***чириш*** *ҳам киради. Чириш — мураккаб органик моддаларнинг микроорганизмлар иштирокида кислород билан таъсири ҳисобланади. Чириш муҳим аҳамиятга эга: ҳаёти тўхтаган организмларнинг таркибидаги озуқа моддаларни ўсимликлар сингдира оладиган бирикмаларга айлантиради. Шундай қилиб, табиатдаги моддаларнинг айланиши қайтадан бошланади. Албатта, бу ер юзидаги ҳаётни турли-туман ва гўзал қила оладиган табиатдаги энг ажойиб кимёвий ҳодисаларга бир неча мисол, холос.*



23-расм. Фотосинтез ҳодисаси

Кислород кўпгина моддалар билан фаол турда таъсирлашади. Моддаларнинг кислород билан таъсири **оксидланиш реакцияси** деб аталади. Моддалар оксидланиб, иссиқлик ва ёруғлик ажратган ҳолда кечадиган кимёвий реакциялар **ёниш реакцияси** деб аталади. Моддалар кислород билан таъсирлашганда **оксид** ҳосил бўлади.

Ёқилғининг ёниши натижасида жуда кўп миқдорда ёруғлик ва иссиқлик ажралади, шунингдек, газлар ҳосил бўлади. Масалан, табиий газ ёнганда сув ва карбонат ангидрид гази ва уйда таом тайёрлаш, уйни иситиш учун керак бўлган кўп миқдорда иссиқлиқ ажралади:

Метан + кислород → карбонат ангидрид + сув + энергия

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

Моддалар кислород билан таъсирлашганда иссиқлик ва ёруғлик ажралиши кузатилмайдиган, аста борадиган реакциялар ҳам учрайди.

*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-расм. Занг босган услов

Бундай жараён **суст оксидланиш** деб аталади. Ёниш ва суст оксидланиш жараёнлари натижасида оксидлар ҳосил бўлади. Агар нам ва майса устидан босилса бироз вақтдан кейин илиқлик ва ҳид ажралади. Сут ёки шарбатнинг ачиши ҳам суст оксидланиш реакциялари қаторига киради. Суст оксидланиш пайтида ажраладиган иссиқликнинг фойдали томони ҳам мавжуд. Масалан, ҳавода чиринди гўнг оксидланади, ундан ажралиб чиққан иссиқлик иссиқхоналарда тупроқда иссиқликни сақлаш учун қопланади. Бизнинг организмимизда ҳам суст оксидланиш реакциялари боради. Масалан, нафас олиш, шунингдек, организмга овқат билан бирга кирган озуқа моддаларнинг оксидланиши. Ушбу жараёнларнинг боришида организмнинг нормал яшаши учун керак энергия ажралади. Шунингдек, суст оксидланишнинг зарарли томонлари ҳам бор. Масалан, металларни занг босиш жараёни ҳам суст окидланиш жараёнига киради (24-расм). Темир ҳавода темир оксиди ва темир (III) гидроксиди $Fe(OH)_3$, яъни малла рангли каррозия ҳосил қилади:

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

Коррозия инсоният тараққиётига жуда катта зарар келтиради, йил сайин коррозия таъсирида миллионлаб тонна металлар емирилади.

Ҳозирги вақтда инсониятнинг иш-ҳаракати натижасида атроф-муҳитга кўп миқдорда зарарли моддалар чиқарилади.

Ўйланг

Металларнинг емирилишини қандай тўхтатиш мумкин деб ўйлайсиз?

Бизнинг замонимизда ечимини топмаган глобал муаммолардан бири сирасига кислотали ёмғирларни киритиш мумкин. Кислотали ёмғирларнинг юзага келишига атмосферанинг олтингугурт ва азот оксидлари билан ифлосланиши сабаб бўлмоқда. Тошкўмир ва нефть таркибида ҳам олтингугурт миқдори юқори. Мана шу ёқилғи турлари ёқилганда олтингугуртнинг кислородли бирикмаси атмосферага тарқалади. Олтингугурт (VI) оксиди ёмғир томчилари билан таъсирлашиб, сульфат кислота ҳосил қилади:

сув + олтингугурт (VI) оксиди → сульфат кислота

$$H_2O + SO_3 = H_2SO_4$$

*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-расм. Кислотали ёмғир талафотлари

26-расм. Шикастланган мармар ҳайкал

Шу билан бирга, олтингугурт (IV) оксиди ҳам сув билан таъсирлашиб, сульфит кислота ҳосил қилади:

$$H_2O + SO_2 = H_2SO_3$$

Табиатда чақмоқ чаққанда ҳаводаги азот кислород билан бирикиб, азот (II) оксидини ҳосил қилади.

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

Шунингдек, азот оксидлари ичидан ёнадиган двигателларида бензин ёнганда (масалан, автомобиль двигатели) ёки тошкўмир ёнганда ҳосил бўлади. Мана шу оксидлар сув томчилари билан таъсирлашганда нитрат кислота аралашмалари (азот ва азотли кислота) ҳосил бўлади:

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

Бу ҳодиса табиатга бир неча офатлар етказади: тупроқнинг кислоталиги ортади ва ўрмонларнинг яшаш шароитини ёмонлаштиради. Кислотали ёмғирлар денгиз ва дарёларнинг кислоталилигини орттиради, шу сабабли флора ва фауна хавф остида қолади (25-расм).

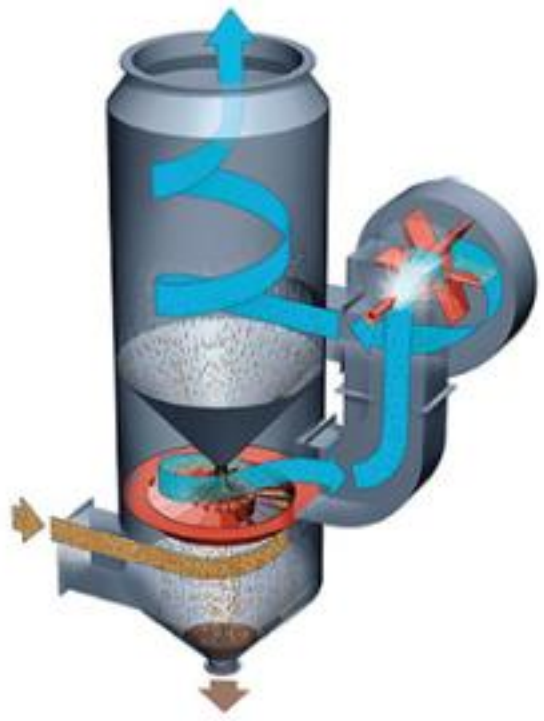
26-расмда кислотали ёмғирнинг мармардан ясалган меъморчилик обидаларига хавфли эканлиги кўрсатилган. Масалан, Лидс (Англия) да ёққан кислотали ёмғирдан кейин шер ҳайкали шикастланган.

Кислотали ёмғирнинг олдини олиш усуллари ишлаб чиқариш корхоналари ва электростанциялар ажратиб чиқарадиган олтингугурт бирикмаларидан ҳавони тозалаш технологиясини яхшилашга йўналтирилган. Бунинг учун «скруббер» деб аталадиган қурилма фойдаланилади (27-расм).

Баъзи мамлакатларда автотранспортлардан ажраладиган газлардаги ифлословчи моддаларнинг миқдорини чеклайдиган қонунлар қабул қилинган.

*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-расм. Ҳавони тозалайдиган

Фотосинтез натижасида ҳар қандай ўсимлик ҳаводан карбонат ангидрид газини сўриб, кислород ажратиб чиқаради. Нафас олиш — фотосизге қарама-қарши жараён: нафас олишда биз ўсимликдан ажралиб чиққан кислород орқали нафас оламиз, карбонат ангидрид газини ажратиб чиқарамиз. Моддаларнинг кислород билан таъсирлашиши оксидланиш реакциялари деб аталади. Моддалар оксидланиб, иссиқлик ва ёруғлик ажратган кимёвий реакциялар ёниш реакцияси деб аталади. Моддалар кислород билан суст таъсирлашиб, суст таъсирлашадиган жараёнга оксидланиш деб аталади.

1. Табиатда,кундалик ва маиший ҳаётимиздақайдай муҳим кимёвий реакциялар боради?
2. Қуйидаги матндан кимёвий реакция белгиларини атаб кўрсатинг: «Кундалик ҳаётимизда ҳар бир одам асло ўйланмасданкимёвий реакцияларни амалгаоширади. Масалан, гугуртни ёндириш, содани сирка билан сўндириш, сув қайнатилганда идиш тубига чўкма ҳолида қумнинг йиғилиши ҳам кимёвий жараёнларга киради».
3. Ёниш, нафасолиш ва чириш жараёнлари орасида қандай умумий белгилар бор? Венн диаграммасини тузинг.

4. Моддаларнинг ёнишида кислороднинг аҳамияти қандай?
5. Ёниш ва суст оксидланишга кундалик ҳаётимиздан мисоллар келтиринг.
6. Нима учун ёниш ҳавода тоза кислородга қараганда секин боради? Ўйланиб жавоб беринг.
7. Фикрларнинг қайси бири тўғри ва қайси бири хато?
   а) Борни майдалашкимёвий реакцияга киради. (Нима учун?)
   б) Сувнинг водород ва кислород газларига парчаланиши кимёвий жараёнга киради.
8. Табиатдакислород қандай тикланади? Мисоллар келтиринг.
9. Қандай экологик муаммолар металларнинг коррозияга учрашига олиб келиши мумкин? Мисоллар келтиринг.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Таъсирлашувчи моддалар массаси тенглиги

2 ўқувчи учун:

Реактивлар: 0,5 М мис (II) сульфат, калий гидроксид эритмалари — 40 мл.

Асбоблар: пробиркалар — 8 дона, пробиркалар учун таглик — 1 дона, чизғич — 1 дона.

Ишнинг бориши:

Ҳар гуруҳ 5 см³ калий гидроксиди эритмаси қуйилган саккизта пробирка тайёрланг. Пробиркаларга 0,5 см³, 1,0 см³ ва ҳ.к. мис (II) сульфат эритмаларини қуйинг. Реакция тўлиқ тугагандан кейин ҳосил бўлган чўкманинг баландлигини ўлчанг. Моддаларнинг 1:2 нисбатини кўрсатадиган доимий баландлик 2,5 см³ дан бошланади. Реакция тенгламасини ёзиб, реакция турини аниқланг.

Лаборатория иши вақтида ҳимояловчи кўзойнак таққан афзал.Тажриба иши тугамигач қўлни яхшилаб ювиш керак.

*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

III боб

МЕТАЛЛАРНИНГ ФАОЛЛИГИНИ ТАҚҚОСЛАШ

11-§. МЕТАЛЛАРНИНГ КИСЛОРОД ВА СУВ БИЛАН ТАЪСИРЛАШИШИ

Бугунги дарсда:

- металларнинг кислород билан;
- металларнинг сув билан таъсирга киришишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Металлар
- Кислород
- Оксид
- Сув
- Водород
- Гидроксид

Металларнинг кислород билан таъсирлашиши

Амалда металларнинг кўпчилиги кислород билан тўғридан-тўғри таъсирлашади. Бу реакциялар турли ҳароратларда ва ҳар хил тезликда боради. Ишқорий металлар ҳаводаги кислород билан тезда таъсирлашиб оксидланади. Мис билан темир бу реакцияга қиздирилган пайтда киришса, олтин билан платина кислород билан умуман таъсирлашмайди. Борадиган реакция тенгламаларини қуйидагича кўрсатиш мумкин:

$$4Li + O_2 = 2Li_2O$$

литий кислород литий оксиди

$$2Cu + O_2 = 2CuO$$

мис кислород мис (II) оксиди

Металларнинг сув билан таъсирлашиши.

Жуда фаол металлар (ишқорий ва ишқорий ер металлар) нормал ҳолатда сув билан гидроксид ва водород газини ҳосил қилган ҳолда таъсирлашади (28-расм):

$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$$

натрий сув натрий гидроксиди водород

$$Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$$

кальций сув кальций гидроксиди водород

28-расм. Натрийнинг сув билан таъсирлашиши

Фаолилик қаторида магнийдан Mg қўрғошингача Pв фаоллиги ўртача бўлган металлар сув билан қиздирилганда таъсирлашиб, оксид ва водород ҳосил қилади:

$$Zn + H_2O = ZnO + H_2\uparrow$$

Рух сув Рух оксиди водород

*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

Металларнинг фаол қаторида водороддан кейин жойлашган металлар сув таркибидаги водородни сиқиб чиқармайди.

Амалда кўпчилик металлар кислород билан тўғридан-тўғри таъсирлашади. Бу реакциялар ҳар хил ҳароратда ҳар хил тезликда боради. Ишқорий металлар ҳаводаги кислород билан бирдан оксидланади. Мис билан темир бу реакцияга қиздирганда киришса, олтин ва платина кислород билан умуман таъсирлашмайди. Жуда фаол металлар сув билан таъсирлашганда гидроксид ва сув ҳосил бўлади, фаоллиги ўртача металларнинг сув билан таъсирлашиши натижасида оксид ва водород ҳосил бўлади. Металларнинг фаол қаторида водороддан кейин жойлашган металлар сув таркибидан водородни сиқиб чиқармайди.

1. Металларнинг фаоллик қаторидан фойдаланиб, қуйидаги металларнинг кислород билан қандай шароитда таъсирлашишини аниқланг: калий K, натрий Na, алюминий Al, руҳ Zn, хром Cr, симоб Hg, кальций Ca, темир Fe. Тегишли реакция тенгламаларини ёзинг.
2. Металларнинг фаол қаторидан фойдаланиб, сув билан таъсирлашган ҳолда а) гидроксид ва водород ҳосил қиладиган; б) оксид ва водород ҳосил қилиб таъсирлашадиганметалларгаучтадан мисол келтириб, реакция тенгламаларини ёзинг.
3. Кислород, сув билан умуман таъсирлашмайдиганметалларгамисоллар келтириб, уларнинг номини айтинг.
4. Металларсув билан таъсирлашгандафаоллигигабоғлиқ ҳолда металлоксидлари ёки металлгидроксидларини ҳосил қилади. Литий, руҳ, темир, натрий сув билан таъсирлашгандақандай моддалар ҳосил бўлади?
5. Металлар ва уларнинг хоссалари орасидаги ўхшашликларни топинг.

Мис	Сув буғи билан таъсирлашади
Руҳ	Совуқ сув билан шиддатли таъсирлашади
Магний	Сув билан умуман таъсирлашмайди
Калий	Иссиқ сув билан таъсирлашади

6. Қуйидаги идишлардан қайси бири темирдан ва қайси бири олтиндан ясалган?

*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 ва сув орасидаги реакция тенгламасини ёзинг ва мувофиқлаштиринг.
8. Сув билан таъсирлашганда оксидлар ҳосил қиладиган металларсонини аниқланг: Mg, Al, Zn, Fe, Pb, Ag, Hg, Au, Pt, Cu.

12-§. МЕТАЛЛАРНИНГ КИСЛОТА ЭРИТМАЛАРИ БИЛАН ТАЪСИРЛАШИШИ

Бугунги дарсда:

- Ҳар хил металларнинг кислота эритмалари билан таъсирини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Металлар
- Кислота эритмалари
- Металларнинг қатори

Кислоталарнинг ҳар хил металлар билан таъсирлашишини тажрибалар орқали қуйидаги кузатиш мумкин: учта пробирканинг биринчисига магний, иккинчисига темир кукуни ва учинчи пробиркага эса мис симнинг бир бўлагини солиб, ҳар бир пробиркага 2 мл хлорид ёки сульфат кислота эритмаларидан қуямиз. Пробиркалар озгина қиздирилгандан кейин газ ҳосил бўлганини кузатиш мумкин. Агар газ ёқилса «пох» деган товуш эшитилади. Бу тажриба водород ҳосил бўлганини билдиради. Тажриба жараёнида кислота билан магний шиддатли таъсирлашади, темир эса секин таъсирлашади. Мис эса кислота билан умуман таъсирлашмайди, сабаби пробиркада водород ажралгани умуман кузатилмайди. Демак, металларнинг кислоталарга боғлиқ фаоллиги ҳар хил. Реакция тенгламаларни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\underset{\text{магний}}{Mg} + \underset{\text{хлорид кислота}}{2HCl} = \underset{\text{магний хлорид}}{MgCl_2} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{магний}}{Mg} + \underset{\text{олтингугурт кислота}}{H_2SO_4} = \underset{\text{магний сульфат}}{MgSO_4} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{темир}}{Fe} + \underset{\text{хлорид кислота}}{2HCl} = \underset{\text{темир (II) хлорид}}{FeCl_2} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{темир}}{Fe} + \underset{\text{олтингугурт кислота}}{H_2SO_4} = \underset{\text{темир (II) сульфати}}{FeSO_4} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

Мис учун бундай тенгламани ёзиш тақозо этилмайди, сабаби у кислота эритмалари билан таъсирлашмайди.

Биласизми?

Цезий ва гелийнинг суюқланиш ҳароратлари, мос равшида, 29°С ва 29,8°С, демак, улар ҳатто қўл ҳароратида ҳам эриб кетиши мумкин.

Ўтказилган тажрибалар натижасига асосланиб, фойдаланилган металларни фаоллиги бўйича қуйидагича жойлаштириш мумкин: **магний,**

*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

темир, мис. Металларнинг кислота эритмалари билан таъсирлашиш қонуниятларини Н.Н. Бекетов таклиф этган металларнинг фаоллик қаторидан кўриш мумкин:

Металларнинг фаол қатори

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

→ Оксидлаш хусусияти ва фаоллиги пасаяди →

Биласизми?

Энг қиммат металл – калифорний Cf. Унинг бир грами бир неча миллион доллар туради.

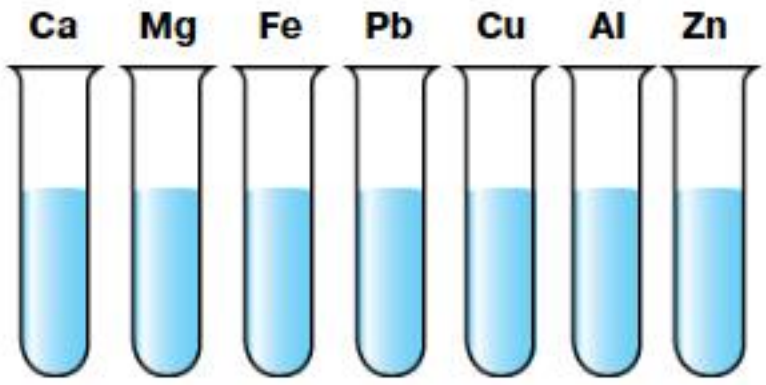
Металларнинг фаол қаторида водородгача жойлашган металлар кислота эритмаларидан ва сув таркибидан (нитрат кислотадан ташқари) водородни сиқиб чиқаради, водороддан кейин жойлашган металлар эса водородни сиқиб чиқармайди.

Биласизми?

Милодгача IV асрда А.Македонскийнинг қўшинлари Ҳиндистонга йўл олади. Ҳинд дарёси қирғоғида аскарлар ошқозон-ичак касалликлари билан оғрий бошлайди (эпидемия), бироқ лашкарбошиларидан ҳеч қайси бири оғримайди. Сабаби ўрганилганда маълум бўлдики, оддий аскарлар жездан, командирлар эса кумушдан ясалган идишлардан фойдаланган. Кумуш сувни зарарсизлантирадиган бактерицид хусусиятга эга, шунинг учун у яралар йирингламасдан тез тузалишига ёрдам беради.

Металларнинг кислоталар билан таъсирлашиш фаоллиги ҳар хил. Металларнинг фаоллик қаторида водородгача жойлашган металлар кислота ва сув таркибидаги водородни сиқиб чиқаради. Водороддан кейин жойлашган металлар эса сиқиб чиқармайди. Нитрат кислота кўп металлар билан таъсирлашганда водороднинг ўрнига бошқа газлар ажралиб чиқади.

1. Қуйидаги расмга эътибор беринг. Берилган металлардан қайси бири сульфат кислота эритмаси билан таъсирлашади? Амалда борадиган реакциялар тенгламаларини тузинг.



*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. Ушбу металларнинг қайси бири хлорид кислота билан таъсирлашади:кальций, мис, магний, симоб, кумуш, натрий? Амалда борадиган реакциялар тенгламаларини тузинг.
3. Ушбу моддаларнинг ўзаро таъсирлашиш реакциялари тенгламаларини тузинг:
   а) руҳ ва сульфаткислота;
   б) алюминий ва кислород;
   в) магний ва кислород;
   г) алюминий ва мис (II) сульфат;
   д) кальций ва сув;
   ж) темир ва сув.
4. Кимёвий реакцияларни ниқоясига етказинг, мослаштиринг:

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

5. Реагентларва маҳсулотларни мослаштиринг:

Реагентлар	Маҳсулотлар
Темир + сульфаткислота Симоб + хлорид кислота Барий + сульфаткислота	Темир (II) сульфат+ водород
	Реакция бормайди
	Барий хлорид + водород
	Барий сульфат+ водород
	Симоб хлорид + водород

6. Металларнинг фаол қатори қандай ахборот кўрсатади? Ундаги металлар қандай тамойиллар асосида жойлашган?
7. Фаол қаторда жайлашган металларнинг қайси бири кислород эритмаларидан водородни сиқиб чиқаради? Мисоллар келтиринг.
8. Металлар кислоталар билан таъсирлашганда ҳосил бўлган водородни қандай усул ёрдамида аниқлаш мумкин?
9. Кислота ва кислота қолдиқларини атанг:
   $HCl, H_2S, HNO_3, H_2CO_3, H_2SO_4, H_2SiO_3, H_3PO_4$.
10. Битта пробиркага сув, иккинчисига туз кислота қуйилган. Руҳ парчалагичлари ёрдамида қайси пробиркада қандай модда борлигини қандай аниқлаш мумкин?
11. Ҳар бир кўндаланг қатордаги ортиқча формулани топинг, жавобингизни тушинтиринг.

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-§. МЕТАЛЛАРНИНГ ТУЗ ЭРИТМАЛАРИ БИЛАН ТАЪСИРИ

Бугунги дарсда:

- Металларнинг туз эритмалари билан таъсирини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Туз эритмалари
- Металларнинг фаол қатори

Металларнинг муҳим хоссаларидан бири – уларнинг туз эритмалари билан таъсирлашиши. Уни аниқлаш учун учта стакан олиб, биринчисига мис (II) сульфатининг $CuSO_4$ эритмасини, иккинчисига қўрғошин нитратининг $Pb(NO_3)_2$ эритмасини, учинчисига алюминий нитратининг $Al(NO_3)_3$ эритмасини қуямиз. Биринчи стаканга темир кукунини, иккинчисига руҳ кукунини, учинчисига мис кукунини соламиз.

Стаканларда реакция бориш белгиларига эътибор берамиз. Биринчи стаканда қизғиш рангли мис ҳосил бўлади, иккинчи стаканда ғовакли қўрғошинни симоб қоплайди, учинчи стаканда эса ҳеч қандай ўзгариш юз бермайди.

Тажриба натижасида ҳамма металлар ҳам туз эритмалари билан таъсирлашмайди деган хулоса қилиш мумкин. Металларнинг фаол қаторида турган ҳар бир металл ўзининг ўнг томонида турган металлни унинг тузи таркибидан сиқиб чиқаради, сўнг томонида турган металларни эса уни сиқиб чиқармайди. Реакция тенгламалари қуйидагича ёзиш мумкин:

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

$$\underset{\text{қўрғошин нитрат}}{Pb(NO_3)_2} + \underset{\text{руҳ}}{Zn} = \underset{\text{руҳ нитрат}}{Zn(NO_3)_2} + \underset{\text{қўрғошин}}{Pb\downarrow}$$

Туз эритмаларидан металларни сиқиб чиқариш учун литий Li, натрий Na, калий K, кальций Ca каби фаол металларни қўлланиш мумкин. Чунки ушбу металлар нормал ҳолатда сув билан таъсирлашади. 9-жадвалда металларнинг кислород, сув, кислота ва туз эритмалари билан таъсирлашиш тартиби (шарти) берилган. Бу жадвал бўйича реакцияларнинг бориш шароитинигина эмас, реакциянинг бориш сифатини ҳам аниқлаш мумкин. Масалан, руҳ сув билан юқори ҳароратда таъсирлашади, натижада руҳ оксиди ва водород ҳосил бўлади:

$$\underset{\text{руҳ}}{Zn} + \underset{\text{сув}}{H_2O} = \underset{\text{руҳ оксиди}}{ZnO} + \underset{\text{водород}}{H_2\uparrow}$$

*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-жадвал

	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	(H_2)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
Ҳаводаги кислород билан таъ-сирлашиши	Нормал шароитда осон оксидланади				Нормал шароитда ёки қиздирилганда суст оксидланади												Оксидлан-майди		
Сув билан таъсирлаши-ши	Нормал шароитда H_2 ажралиб, гидроксид ҳосил қилади				Қиздирилганда H_2 ажралиб, оксид ҳосил қилади. Mg ва Al гидроксид ва водород H_2 ҳосил қилади										Сувдан H_2 газни сиқиб чиқармайди				
Кислоталар билан таъ-сирлашиши	HNO_3 дан бошқа суюлтирилган кислоталардан водородни сиқиб чиқаради														Суюлтирилган кислоталардан водородни H_2 сиқиб чиқармайди				
															Қизди-рилганда конц. ва суюлт. HNO_3 ва конц. Конц. H_2SO_4-билан таъсир-лашади		Кисло-талар билан таъ-сир-лаш-майди		

Металларнинг фаол қаторида турган ҳар бир металл ўзининг ўнг томонида турган метални унинг туз эритмасидан сиқиб чиқаради, ўнг томондаги металл эса ўзидан олдинги металлни сиқиб чиқармайди. Бироқ бундай реакциялар учун литий, натрий, калий, кальций каби фаол металларни қўллаш мумкин эмас. Чунки бу металлар сув билан нормал шароитда таъсирлашади.

1. Металларнинг фаолқаторидан ва катта (>), кичик (<) ишораларидан фойдаланиб, ҳар жуфтдаги кимёвий актив фаоланиқланг:
   а) Mg ва Zn
   ə) Pb ва Fe
   б) Cu ва Cr
   в) Na ва Al
2. Берилган расмга эътибор беринг. Қайси стаканда реакция боради? Борадиган ва бормайдиган реакциялар сабабини тушунтиринг.

*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. Никелланган пластинка қуйидаги туз эритмаларига ботирилган:
а) $MgSO_4$
ә) $PbCl_2$
б) $CuSO_4$
в) $AgNO_3$
Никель қайси туз эритмалари билан таъсирлашади? Реакция тенгламаларини тузинг.

4. Мис купороси $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ эритмаси нима учун темир идишда эмасчинни идишда тайёрлайди? Жавобингизни реакция тенгламалариорқали далилланг.

5. Ўқувчи кимё лабораториясида металлар ва тузлардан фойдаланиб тажриба ўтказди. Тажриба натижаси қуйидаги жадвалдаберилган: (× — реакция бормайди, — реакция боради).

Реактивлар	Алюминий хлорид	Мис сульфат	Натрий фосфат	Кумуш нитрат
Алюминий			×	
Мис	×		×	
Магний				
Кумуш	×	×	×	

Ушбу металларнинг фаолқаторини тузинг. Бориши мумкин бўлган кимёвий реакцияларнинг тенгламасини ёзинг.

6. Дафтарингизга қуйида берилган жадвални чизинг. Керакли жойларга бориши мумкин бўлган реакциялар тенгламаларини ёзинг, реакцияларнинг бориш шароитларини кўрсатинг.

Таъсирлашадиган моддалар	Na	Ca	Zn	Mg	Cu (II)	Ag (I)
O_2						
H_2O						
$Pb(NO_3)_2$ эритмаси						
HCl						
H_2SO_4						

7. Мирас ота-онасини ҳайратлантириб, уларга фокус кўрсатишга қарор қилди. У отасига кумуш нитратига арча турида мисли сим солишни тавсия қилди. Бироз вақт ўтгач мис симнинг юзаси барқарорлашиб, кумуш парли арчага айналди.
а) Мис сим кумуш парли арчага қандай айланганини тушунтиринг;
б) Кимёвий реакция тенгламасини ёзинг;
б) Мис симларини бошқа металданясаш мумкинми? Агар мумкин бўлса, у ҳолда қандай металлар, мисоллар ёзинг.

8. Сизга мис Cu, руҳ Zn ва кальций Саметалларгаэга учта пробирка берилган. Ушбу металларнинг ташқи қиёфалари сиз учун номаълум деб ҳисобланг. Сизнинг вазифангиз ҳар бир металлқайси пробиркада эканини аниқлашдан иборат. Сизга аниқлаш учун қуйидаги моддалар берилган: магний хлориди ва суюлтирилган туз кислотаси.
Пробиркалардаги мис Cu, руҳ Zn ва кальций Са металларини қандай аниқлаш мумкин? Реакция тенгламаларини ёзинг.

*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-§. МЕТАЛЛАР КОРРОЗИЯСИ ВА УНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШ

Бугунги дарсда:

- Металларва улар қотишмаларининг атроф-муҳит таъсирида емирилиш ҳолати сабабини тушунамиз;
- Емирилишнинг олдини олиш чоралари билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Коррозия
- Кимёвий коррозия
- Электрокимёвий коррозия
- Коррозиянинг олдини олиш чоралари
- Ингибитор

Вақт ўтиши билан металлар ва уларнинг қотишмалари емирилади, сўнади.

Металлар коррозияси деб металлар ва улар қотишмаларининг атроф-муҳит таъсиридан емирилишига айтилади. Темир ва унинг қотишмалари емирилиши *занглаш* деб аталади. Коррозия *кимёвий ва электрокимёвий коррозия* турларига бўлинади.

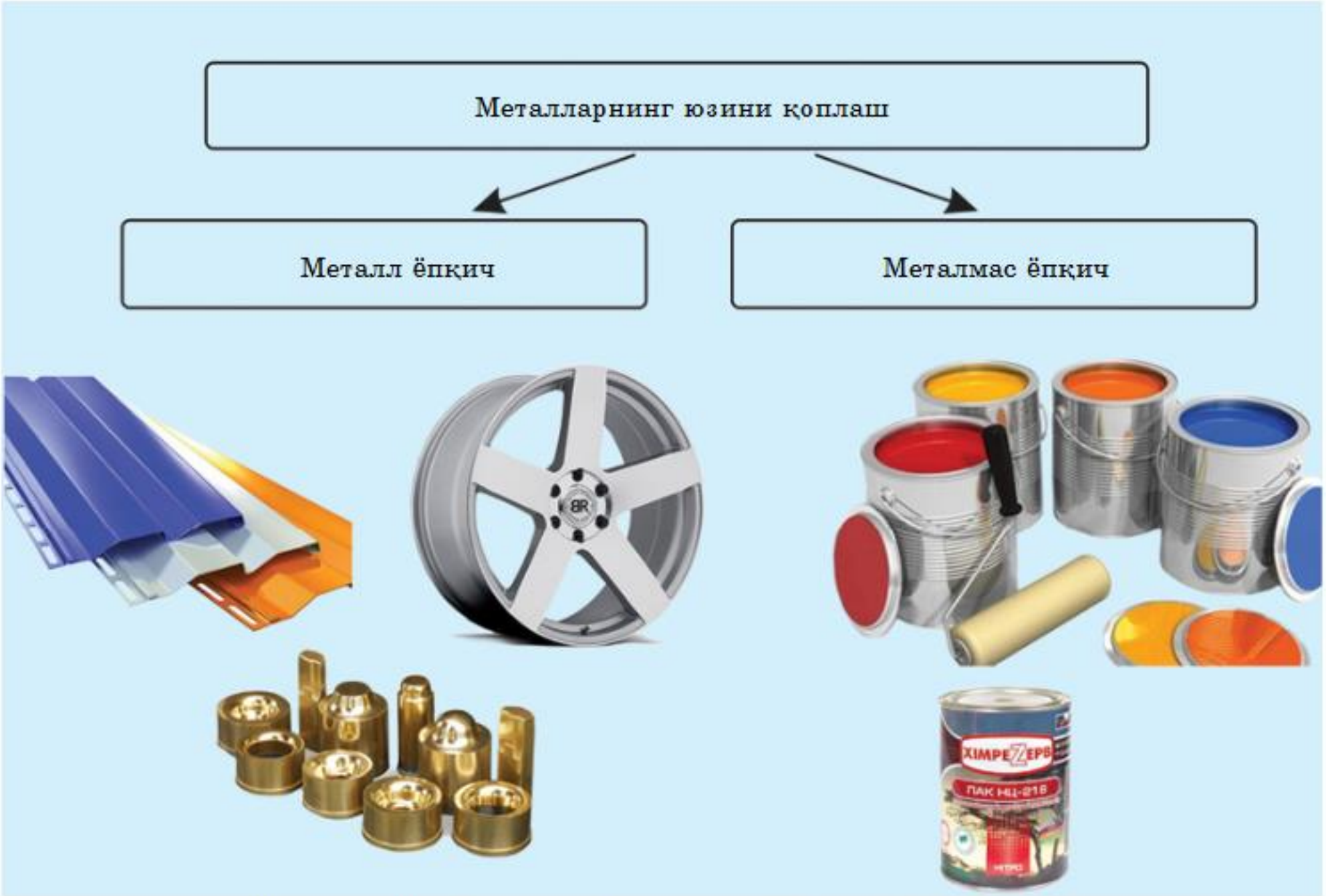
Кимёвий коррозия — металлар сиртининг кислород ва бошқа газлар таъсирида емирилиши. Шунинг учун кимёвий коррозия баъзан *газли коррозия* деб ҳам аталади. (29-расм). Кимёвий коррозияга термик ишлов берилган металлар, печларнинг арматураси, ички ёниш двигателлари бўлаклари ва юқори ҳароратда ишлайдиган асбоблар учрайди. Натижада металл сиртида оксид қаватлар ёки бошқа бирикмалар ҳосил бўлади. Нам ҳавода металл буюмлар сиртида юпқа сув қатлами ҳосил бўлади. Унда ҳаводаги кислород ва бошқа газлар эрийди. Ҳаводаги кислород таъсирида алюминий, хром, никель руҳ ва ҳ.к. металлар юзида оксид қавати ҳосил бўлади. Бу қават уларни емирилишдан сақлайди.

Электрокимёвий емирилиш кислота, ишқор ва туз эритмалари таъсирида бўлади. Унинг тезлигига қотишма таркиби, металл сиртининг бирхил силлиқлиги таъсир кўрсатади. Металл фаоллиги ўзидан паст металл билан жипслашганда унинг коррозияга учрош ҳолати кучаяди, ўзидан кўра фаол металл билан жипслашганда эса коррозия сусаяди.

29-расм. Металларнинг коррозияга учраши

*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-расм. Коррозиядан сақлайдиган асосий моддалар

Масалан, темир мис билан жипслашганда темир коррозияга тез учрайди, руҳ билан яқинлашганда эса коррозияга секин учрайди. Металл сиртининг бирдай текис бўлмаслиги, яъни ғадир-будир бўлиши унда коррозияни тезлаштиради.

Коррозиянинг олдини олиш чора-тадбирлари. Коррозия иқтисодга жуда катта зарар етказади. Дунёда тахминан 20% металл коррозия натижасида чиқиндига айланади. Коррозияга учраган қурилмалар ва улар кисмларини таъмирлаш учун катта маблағ сарфланади. Шунинг учун коррозиянинг олдини олиш муҳим ақамиятга эга. Коррозиянинг олдини олиш чора-тадбирлари: металл сиртини атмосфера таъсиридан сақлаш; металл сиртини доимий қават билан қоплашни ўз ичига олади (30-расм).

Биринчи навбатда металл буюмларининг сирти лак, бўёқ, эмал билан бўялади ёки зарарли муҳитга бардош бера оладиган ёпинчиқ билан ёпилади. Энг охирида металлар сиртини коррозиядан сақлаш учун хромлаш, никеллаш, қалай билан қоплаш ишлари олиб борилади, шунингдек, зарарли муҳитда коррозияни секинлаштирадиган тежовчи (ингибитор) деб аталадиган моддалар қўлланилади.

Ўйланг

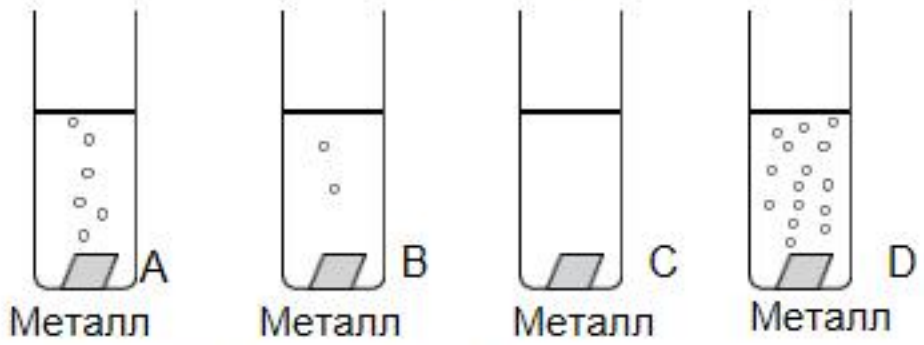
Иккита мис пластинка коррозияга учрамаслиги учун қандай сим билан қоплаш керак: а) мис; б) алюминий; в) темир?

*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

Коррозия деб металлар ва улар қотишмаларининг атроф-муҳит таъсирида емирилишига айтилади. Темир ва унинг қотишмалари коррозияси занглаш деб аталади. Коррозия кимёвий ва электрокимёвий коррозия турларига бўлинади. Кимёвий коррозия — металлар сиртининг кислород ва бошқа газлар таъсирида емирилишиаг. Шунинг учун кимёвий коррозия баъзан газли коррозия деб ҳам айтилади. Электрокимёвий коррозия кислота, ишқор ва туз эритмалари таъсирида емирилади. Унинг тезлигига қотишма таркиби, металл сиртининг биртекис силлиқлиги ҳам таъсир этади. Коррозиянинг олдини олишдаги чора-тадбирлари: 1) металларнинг сиртини қоплаш; 2) коррозияга қарши мустаҳкам қотишмалар тайёрлаш; 3) атроф-муҳит таркибини ўзгартириш.

1. Коррозия дегани нима? Коррозиянинг қандай турлари бор?
2. Кимёвий коррозия дегани нима?
3. Электрокимёвий коррозия дегани нима?
4. Мис, руҳ, магний ва темир металларининг кичкина бўлаги хлорид кислота эритмасига солинди. Қайси пробиркада қандай металлборлигини аниқланг. Металларни фаоллигининг камайиш кетма-кетлиги бўйича жойлаштиринг.



5. Қайси пробиркада темир мих коррозияга тез учрайди? Нима учун?

6. Тоза темирдан, темир ва мис қотишмасидан тайёрланган икки буюмдан қайси бири коррозияга тез учрайди? Сабабини тушунтиринг.
7. Кислотаэритмасигаботирилган темирга: а) руҳ пластинкаси; б) кумуш пластинкаси ботирилганда унда коррозия кучаядими ёки сустлашадими? Тушунтиринг.
8. Коррозиянинг олдини олиш чора-тадбирлари деган атамага қандай тушунасиз? Турмушда коррозиянинг олдини олишнинг қандай турларини биласиз?
9. Амалда кечиши мумкин бўлган реакция тенгламаларини ёзиб, тенглаштиринг.
   а) $Pb + ... \rightarrow PbCl_2 + H_2$
   б) $Fe + HCl = FeCl_2 + ...$
   в) $Al + H_2SO_4 = ... + H_2$
   г) $Ag + H_2SO_4 = ...$
   д) $Na + H_2O = ... + H_2$

*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

е) $Ba + \ldots\ldots\ldots \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$
ё) $Zn + HBr = \ldots\ldots + H_2$

10. 1969—1970 йиллардаолиб борилган қазилма ишлари натижасида Алматидан 53,5 километр узоқликда, Эсик дарёси соҳилидан олтин кийимли сак жангчиси мурдаси топилган (ёмилод авв. VI—V асрлар).
а) Бугунги кунгача олтин кийим қандай сақланганини тушунтиринг.
б) Мил. авв. VI—V асрлардагидавр темир даврига мансуб. Темирдан ясалган кийимлар сақланадими? Сабабини тушунтиринг.
в) Емирилишга мойил металларгамисоллар келтиринг ва емирилиш тушунчасига изоҳ беринг.
г) Металларнинг емирилишига қандай ҳолатлар сабаб бўлади?

11. АҚШ даги Озодлик ҳайкали қурилиши 1876—1886 йиллардаолиб борилган. Ҳайкалнинг ички қисми темирдан ясалган, ташқи қисми эса мис билан қопланган. Вақт ўтгач ҳайкалнинг ранги оч яшил рангга кирган. Бироқ бу кислотали ёмғир таъсири туфайлиэмас, оксидланиш реакцияси оқибатлари туфайлирўй берган ҳодиса! Бу ўзгаришни тушунтириш мумкин бўлган эҳтимолий реакция тенгламасини ёзинг.

Коррозия ҳодисасини ўрганиш

Учта михни олиб, ҳар бирини тааллуқли қувур сувига, ош тузи ва ичимлик содаси эритмаларига ботиринг. Ўз кузатишингиз бўйича қандай ҳолатда коррозия тез боришини аниқланг.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Металларнинг кислота эритмалари билан таъсирилашиши.

Реактивлар: мис, рух, темир, хлорид кислота ёки сульфат кислота эритмалари.

Кимёвий идишлар ва асбоб-ускуналар: пробирка учун таглик, пробиркалар.

Ишнинг бориши:

Учта пробиркага рух, темир ва мис металларининг кукунини солинг. Бу металларнинг фаол қатори бўйича металл ва кислоталар орасидаги реакцияларнинг амалга ошиш имкониятини аниқланг. Ҳар бир пробиркага 2 мл хлорид кислота ёки сульфат кислота эритмасидан қуйинг. Тажриба орқали металларнинг хлорид кислота билан реакцияга киришишига ишонч ҳосил қилгандан кейин, реакциянинг бориш тезлигига эътибор беринг.

Топшириқлар:

1. Кузатган жараённи тушунтиринг ва тегишли хулоса чиқаринг.
2. Кимёвий реакция тенгламаларни тузинг.

1-АМАЛИЙ ИШ

Металларнинг фаоллигини солиштириш

Реактивлар: темир паршалари, мисли сим, кумуш нитрати, мис (II) сульфати, алюминий нитратининг 0,5 М эритмаси.

Кимёвий идишлар ва асбоб-ускуналар: Пробиркалар, пробирка учун таглик.

Ишнинг бориши:

биринчи пробиркага 2 мл кумуш нитратидан, иккинчисига 2 мл мис (II) сульфатидан, учинчисига эса 2 мл алюминий нитратидан қуйинг. Биринчи пробиркага мисли сим, иккинчисига темир парчалари, учинчисига мисли симдан солинг.

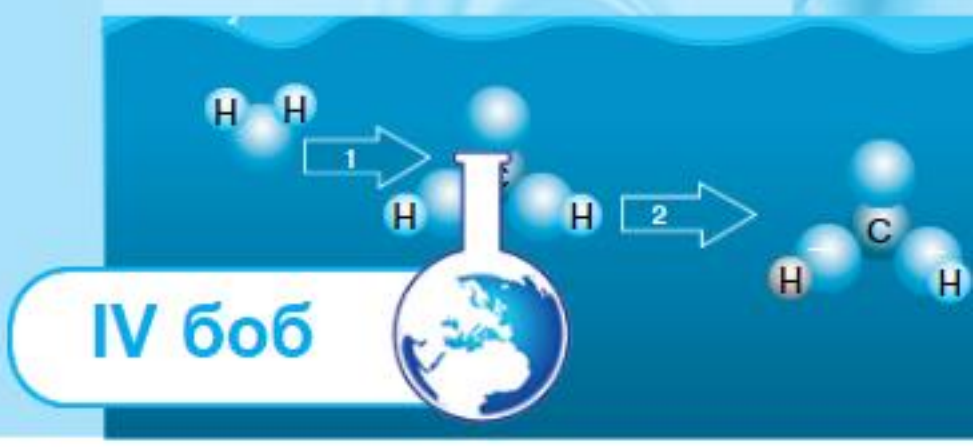
Топшириқлар:

1. Ҳар бир пробиркада қандай моддалар ҳосил бўлди?
2. Ушбу жараёнлардан металлар фаоллигига оид қандай қоида кузатилади?
3. Тегишли реакция тенгламаларини ёзинг.

*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

МОДДА МИҚДОРИ



15-§. МОДДА МИҚДОРИ. МОЛЬ. АВОГАДРО ҚОНУНИ

Бугунги дарсда:

- Модда миқдори. Мол;
- Авогадро доимийси ҳақида.

Таянч сўзлар

- Моль
- Таркибий заррачалар сони

Инсон ҳар хил ҳолатда турли ўлчов бирликларидан фойдаланишади. Масалан, одамнинг бўйи сантиметр билан ўлчанади, шаҳарлар оралиғи километр билан ўлчанади. Баъзан осонлаштириш учун кичик бирликлар гуруҳлаштирилган ҳолда бириктирилади.

Масалан:

1000 г — 1 кг, 30 кун — 1 ой, 100 тийин — 1 тенге.

Шу каби кимёгарлар учун ҳам жуда кичик атомлар ва молекулаларни ўлчаши учун қулай ўлчов бирлиги керак.

Қулай бўлиш учун кимё фанида 602 000 000 000 000 000 000 000 (ёки $6{,}02 * 10^{23}$) таркибий заррачалар бирлаштирилиб, **1 моль** деб аталади.

$6{,}02 \cdot 10^{23}$ сони италиялик олим Амадео Авогадро шарафига **Авогадро сони** деб аталади. Модда миқдорини аниқлаш учун нима сабабли айнан шу сон танланган? Ҳозирги замонавий илм 12 г углеродда қанча атом бўлса, масса атом бирлигини аниқлаш учун стандарт сифатида шунча миқдори олинган. Мана шу ҳодисани инобатга олган ҳолда биз миқдорнинг бошқача таърифини бера оламиз:

Моль — массаси 12 г (0,012 кг) углеродда қанча атом заррача (атом ёки молекула) бўлса, шунча заррача бор модданинг миқдори (бўлаги).

Углероднинг бир атоми массасини билган ҳолда ($19{,}94 \cdot 10^{-27}$ кг), углероднинг 0,012 кг массасида (бўлагида) қанча атом (N) бўлишини ҳисоблаш мумкин:

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

Демак, массаси 0,012 кг углеродда $6{,}02 \cdot 10^{23}$ атом бўлади ва бу бўлаги 1 моль бўлиб ҳисобланади. Ҳар қандай модданинг 1 молида худди шунча таркибий заррачалар (молекула, атом ва ҳ.к.) бўлади.

Бу сон Авогадро доимийси деб аталади:

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

*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

Бу энг муҳим оммабоп доимийлардан бири ҳисобланади, белгиланиши — N_A:

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

Авогадро доимийсини билган ҳолда, модданинг ҳар қандай миқдорини моль билан ифодалаш мумкин. Агар модда таркибида N молекула бўлса (ёки таркибий заррача), унда модда миқдори қуйдагига тенг бўлади:

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

Аксинча модда миқдори маълум бўлса, заррачалар сонини аниқлаш мумкин:

$$N = n \cdot N_A.$$

Қуйида Авогадро сони қўлланилган масалалар ечиш намуналари берилган.

1-масала. Хонада $2{,}77 \cdot 10^{26}$ молекула кислород бор. Кислороднинг модда миқдорини ҳисобланг.

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

$n(O_2)$ — ?

Ечилиши:

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

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

Жавоб: $n(O_2) \approx 460$ моль.

2-масала. Бир стаканда 11 моль сув бор. Стакандаги сувнинг молекула сонини аниқланг.

Берилган:
$n(H_2O) = 11$ моль

$N(H_2O)$ —?

Ечилиши:

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

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

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

3-масала. 5 моль сувдаги кислород ва водород атомлари сонини ҳисобланг.

Берилган:
$n(H_2O) = 5$ моль

$N(O)$ — ?
$N(H)$ — ?

Ечилиши:

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

Сувнинг бир молекуласи 1 атом кислород ва 2 атом водороддан ташкил топган. Демак, 5 моль сувда 5 моль кислород ва 10 моль водород бўлади. Демак:

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

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

Жавоб: $N(O) = 3{,}01 \cdot 10^{24}$ 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)

Италиялик физик ва кимёгар. Фанга «молекула» ва «молекула массаси» тушунчаларини киритган. Унинг очган қонуни асосида молекула ва атом массаларни аниқлаш усули топилган. Сув молекуласи илгари аниқланганидек НО эмас, H_2O эканлиги тасдиқланган. Авогадро кўп моддалар таркибини аниқлаган. Кўп элементларнинг атом массасини тўғри топган. Атом-молекулалар таълимотга асос солган.

Биласизми?

• Америкада Авогадро сони куни нишонланади. Байрам 23 октябрь соат 6 дан 02 минут ўтганда бошланиб эртаси куни соат 6 дан 02 минут ўтганда тугайди.

• Авогадро доимийсининг сон миқдори қанча катта эканини қуйидаги таққос орқали билиш мумкин: ер юзи майдони 510 млн. км^2 га тенг. Агар ер юзи текисланиб диаметри 1 мм бўладиган $6{,}02 \cdot 10^{23}$ қум заррачалари сепиб чиқилса, унда қум қаватининг баландлиги 1 м дан юқори бўлар эди.

• Агар гуруч доналари сепилса, унда ердаги қуруқлик юзасини ёпадиган қатлам қалинлиги 75 см бўлар эди.

• Саҳрои Кабир чўлида қум заррачалари сони 3 молдан кам экан.

• Дунё океанидаги сув захираси $1{,}37 \cdot 10^{23}$ л эканлиги аниқланган. Агар биз дунё океанидаги сувларни стакан билан ўлчайдиган бўлсак, тахминан $6{,}8 \cdot 10^{21}$ стакан бўлар экан. Бу сон жуда катта сон, лекин у Авогадро сонининг юздан бир қисмини ташкил этади. Яъни, $6 \cdot 10^{23}$ стакан сув Ерсимон юз сайёрадан олинар экан.

Ҳисоблашнинг қулайлигини таъминлаш учун кимё фанида модда миқдори тушунчасидан фойдаланилади, у моль билан ўлчанади. Моль — 12 г массага эга углеродда қанча зарралар (атомлар, молекулалар ва ҳ.к.) бўлса, ана шунча зарраларга эга модда миқдори (қисми). Ҳар қандай модданинг бир молида $6{,}02 \cdot 10^{23}$ заррача (атом, молекула) бўлади. $6{,}02 \cdot 10^{23}$ сони итальян олими Амадео Авогадро шарафига Авогадро сони (N_A) деп аталади.

1. «Модда миқдори» ва «моль» тушунчаларига изоҳ беринг.
2. Авогадро сонининг нечоғли катта сон эканини кўрсатадиган усуллар таклиф қилинг.
3. Тарозининг иккинчи палласидақандай атомлар бўлиши мумкин?

*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. Берилган кимёвий реакция тенгламаларини аниқлаб, мослаштиринг ва реакция турларини кўрсатинг:

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.** Стаканга 1,5 моль шакар сиғади. Стакандагишакарнинг молекула сонини аниқланг.
Жавоб: $9,03 \cdot 10^{23}$.

• **2.** Ҳаво шарида тахминан $0,9 \cdot 10^{23}$ молекула бўлади. Азотнинг модда миқдорини аниқланг. *Жавоб:* 0,149 моль.

• **3.** Карбонат ангидрид газининг а) 0,5 моль; б) 2 моль модда миқдорида қанча атом кислород мавжудлигини аниқланг. *Жавоб:* а) $3,01 \cdot 10^{23}$; б) $12,04 \cdot 20^{23}$.

• **4.** Қуйида берилган бирикмаларнинг 1 молида ҳар бир кимёвий элементнинг модда: миқдори қанча эканлигини ҳисобланг: а) Cl_2; б) H_2SO_4; в) Fe_2O_3.

• **5.** Вазни 55 кг ўсмир танасида тахминан $5 \cdot 10^{26}$ атом углерод бўлади. Усмир танасидаги углероднинг модда миқдори қанча?
Жавоб: 416 моль.

• **6.** Тинч турган ҳолда бир марта нафасолган ўсмир ўпкасига тахминан 300 мл (унда 0,0026 моль кислород бор) ҳаво киради. Ушбу кислороднинг 22% и ўпкага сингиб, қолгани ташқарига чиқади. Бир марта нафасолганда ўсмир қанча кислород ютади? Қанча молекула кислород ўпкага сингмайди? Жавоб: $3,44 \cdot 10^{21}$.

Модда миқдорини ҳисоблаш

Қиррали стаканга неча ош қошиқ сув сиғадиганлигини ҳисобланг. Бир стакандаги сувнинг модда миқдорини ҳисобланг. Бир стакан сувда тахминан қанча молекула бўлиши мумкин?

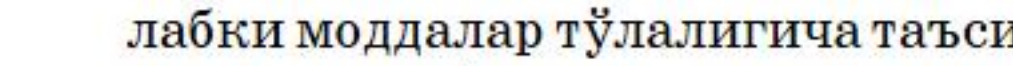
16-§. МОЛЯР МАССА

Бугунги дарсда:

- Модданинг моляр массаси тушунчаси билан танишамиз;
- Кимёвий реакциялар таркибий заррачалар (атом, молекула ва ҳ.к.) сонига пропорционал миқдорда боришини тушунамиз.

Кимёвий реакциялар таъсирига туувчи моддалар муайян масса нисбатига тушади. Дастлабки моддалар тўлалигича таъсирлашиши учун уларни муайян миқдорда олиш керак.

Масалан, темир (II) сульфиди қандай ҳосил бўлишини ўрганамиз:



$$Fe + S = FeS$$

Реакция тенгламасидан кузатилганиден, бир молекула темир (II) сульфид ҳосил бўлиш учун бир атом темир ва бир атом темир ва бир атом олтингугурт керак.

Темир ва олтингугурт атом массалари бўйича темир сульфидидаги элементларнинг атом нисбатларини аниқлаш мумкин:

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

*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

Ҳисоблашлар натижасида темир ва олтингугурт 7:4 оғирлик нисбатда қолдиқсиз таъсирлашади (31-расм). Агар улар бошқа пропорцияда, масалан, 10:4 масса нисбатида аралаштирилса, у ҳолда реакция боради. Бироқ 3 г темир реакцияда иштирок этмасдан ортилиб қолади, уни магнит билан осон бўлиб олиш мумкин:

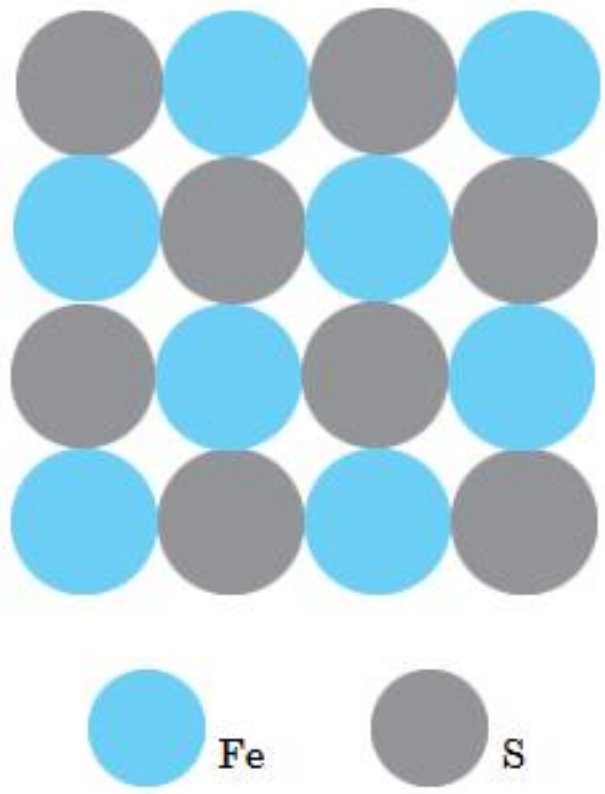
Бу темир ва олтингугурт бир-бири билан фақат муайян масса нисбатида таъсирлашишини англатади. Мана шундай масса нисбатлари элемент атомлари орасида рўй берадиган бошқа реакциялар пайтида сақланади.

Агар улар бошқа пропорцияда, масалан, 10:4 масса нисбатида аралаштирилса, у ҳолда реакция боради. Бирақ 3 г темир реакцияда шитирок этмасдан ортилиб қолади, уни магнит билан осон бўлиб олиш мумкин:

Бу темир ва олтингугурт бир-бири билан фақат муайян масса нисбатида таъсирлашишини англатади. Мана шундай масса нисбатлари элемент атомлари орасида руй берадигак бошқа реакциялар пайтида сақланади.

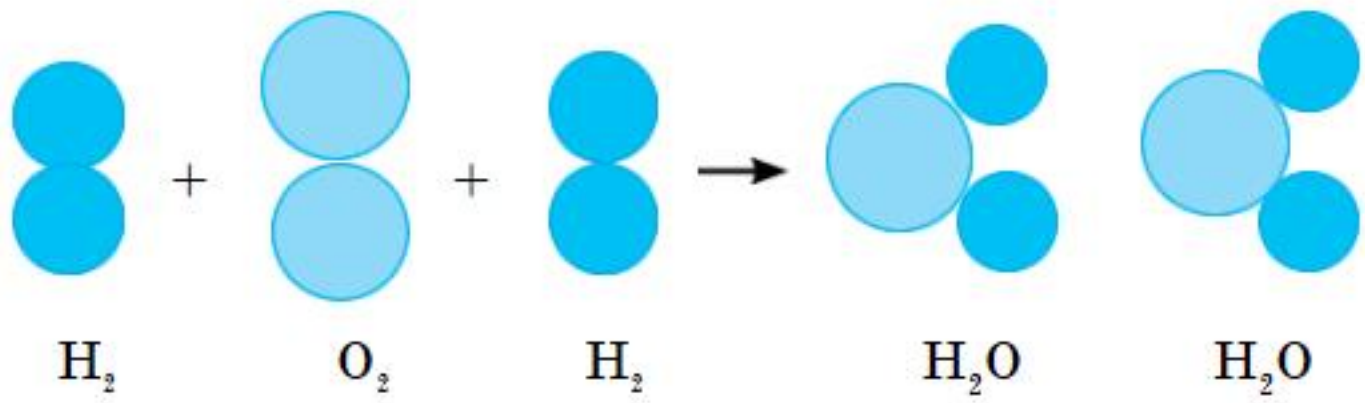
Таянч сўзлар

- Нисбий атом массаси ва молекуляр масса
- Оғирлик нисбатлари ва атом нисбатлари
- Модда миқдори



32-расм. Темир сульфиди тузилиши

Водороднинг икки молекуласи кислороднинг бир молекуласи билан таъсирлашиб, сувнинг икки молекуласини ҳосил қилади (32-расм).



32-расм. Сув молекуласининг ҳосил бўлиши

Ушбу мисолдан таркибий заррачалар — таркибий заррачалар билан (молекулалар молекулалар билан, атомлар атомлар билан) таъсирлашишини тушуниш муҳим аҳамият касб этади. Демак, кимёвий реакциялар жараёнида таъсирлашадиган таркибий заррачалар (молекулалар, атомлар ва ҳ.к.) сони бир-бирига пропорционал бўлади.

Сизга маълум бўлган ҳар қандай модданинг таркибий қисмлари бир хил бўлмаслиги туфайли 1 моль ёки $6{,}0 \cdot 10^{23}$ таркибий қисмларга эга (1 бўлаги) ҳар бир модда массаси ва кўлами ҳам ҳар хил бўлади. Масалан, углерод, олтингугурт, темир ва миснинг $6{,}02 \cdot 10^{23}$ таркибий қисмлари мос равишда 12 г, 32 г, 56 г, 64 г ташкил этади (33-расм).

*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

33-расм. 1 моль ҳар хил моддалар намуналари

Шунинг учун қуйидаги савол пайдо бўлади: керакли заррачалар сони бир-бирига тўғри келиши учун моддаларни қандай нисбатда олиш керак? Бунинг учун «модданинг моляр массаси» тушунчасидан фойдаланилади. Бу модда массасидан (реал ҳаётда қўлланиладиган) молекулалар сонига ёки реакцияга зарур модда миқдорига ўтиш имконини беради.

Моляр масса (М) — модданинг бир моли массаси. Миқдори бўйича у нисбий молекуляр Mr массага тенг (атом тузилишга эга моддалар учун нисбий атом массага тенг). Бирақ нисбий молекуляр масса ва моляр масса тушунчалари ҳар хил маънога эга. Масалан, сувнинг молекуляр массаси Mr сувнинг бир молекула оғирлиги масса атом бирлигидан м.а.б 18 ҳисса оғирлигини англатади, сувнинг моляр массаси эса 1 моль сувнинг массаси. Моляр масса М ҳарфи билан белгиланади, ўлчов бирлиги — г/моль.

Моляр масса ва нисбий молекуляр масса (ёки атом)нинг сон миқдори бир-бирига тенг бўлади.

Метаннинг CH_4 моляр массасини аниқлаймиз:

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

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

Агар модда массаси m ва модда миқдори n (моль сони) маълум бўлса, у ҳолда моляр массани қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин:

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

*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

Модда массасини ва моляр массасини билган ҳолда, унинг миқдори (моль сони) ҳисоблаш мумкин: $n = \frac{m}{M}$

ёки моль сони билан моляр масса бўйича модда массасини аниқлаш мумкин:

$$m = n \cdot M.$$

Модданинг моляр массаси моҳияти унинг сон ва сифат таркибини аниқлайди, яъни Mr ва Ar га боғлиқ. Шунинг учун ҳар хил моддаларнинг моляр сони бир хил бўлса ҳам, массалари ҳар хил бўлади.

Демак, сиз эндиликда кимёда нима сабабли моддалар массасининг бир хил бўлиши муҳим эмас, модда миқдорларининг бир хил бўлиши муҳим эканлигини тушундингиз.

Юқорида келтирилган формулалар орқали ҳар хил масалалар ечиш мумкин.

1-масала. Битта михда неча моль темир бўлишини аниқланг. Битта мих оғирлиги 28 г.

Берилган:	*Ечилиши:*
$m(Fe) = 28$ г	Қуйидаги формуладан фойдаланамиз:
$n(Fe)$ — ?	$n = \frac{m}{M}$; $n(Fe) = \frac{28 \text{ г}}{56 \text{ г/моль}} = 0{,}5$ моль.

Жавоб: $n(Fe) = 0{,}5$ моль.

2-масала. Доривор йоднинг спиртдаги эритмасида 5 г йод (I_2) бўлади. Бир идишдаги йоднинг молекула сонини топинг.

Берилган:	*Ечилиши:*
$m(I_2) = 5$ г	Қуйидаги формуладан фойдаланамиз:
$N(I_2)$ — ?	$N = n \cdot N_A$;

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

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

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

3-масала. Массаси 2 г мис кукуни билан 2 г олтингугурт кукуни аралаштирилди. Аралашма кимёвий реакция бошлангунча қиздирилди. Мис билан олтингугурт 2:1 оғирлик нисбатда таъсирлашиши маълум. Ҳосил бўлган мис сульфат массасини аниқланг.

Ечилиши: Агар мис ва олтингугурт 2:1 оғирлик нисбати бўйича таъсирлашса, унда 2 г мис 1 г олтингугурт билан таъсирлашиб, 3 г мис сульфат (II) ҳосил қилади. 1 г олтингугурт реакцияга киришмай ортиб қолади.

*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-масала. 1 атом йод ^{131}I изотопининг массаси нечага тенг?

Берилган:
$N(^{131}I) = 1$ атом

$m(^{131}I)$ — ?

Ечилиши:
Йод атомининг моляр массасини аниқлаймиз:

$M(I) = 131$ г/моль;

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

Жавоб: $2{,}18 \cdot 10^{-22}$г.

Биласизми?

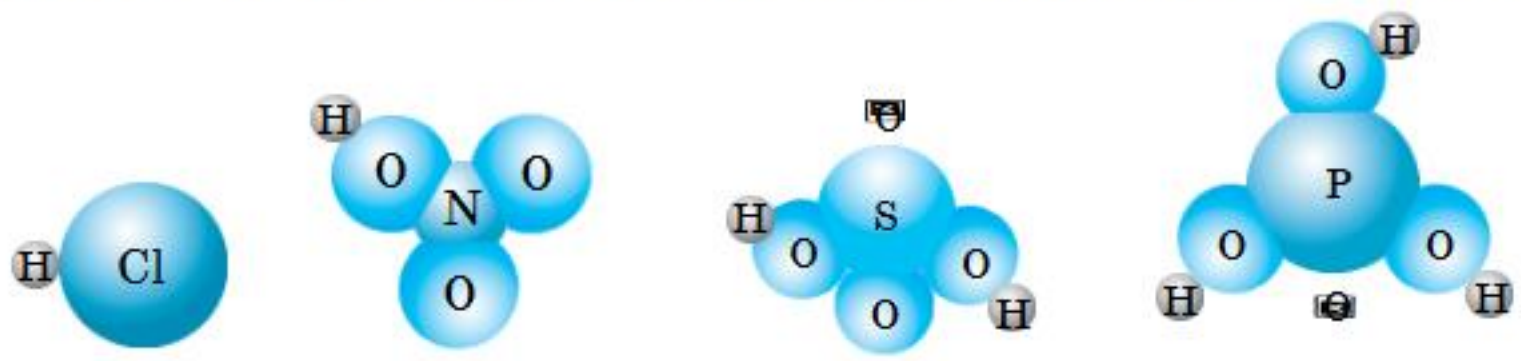
Кремнийнинг 2 151 071 428 570 000 000 000 000 атомлари оғирлиги 1 кг бўлади.

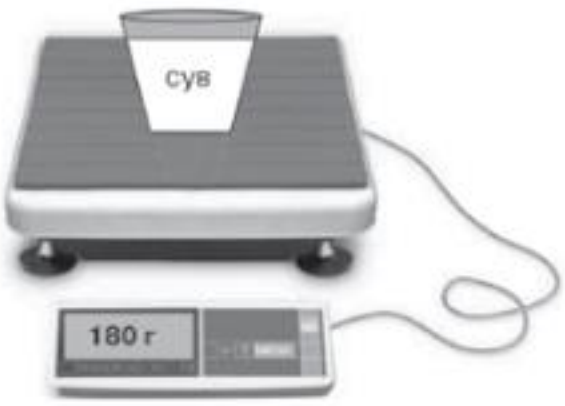
Маълум бўлган моддалар ичида титин оқсилининг молекуляр массаси энг оғир масса саналади, унинг молекуляр формуласи $C_{132983}H_{211861}N_{36149}O_{40883}S_{693}$. Унинг моляр массаси 2993442 г/моль, яъни 1 моль модда тахминан 3 т.

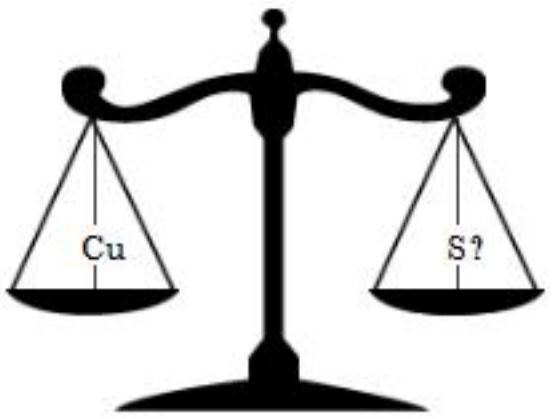
Атомлар ва молекулалар муайян нисбатда таъсирлашади. Яъни, кимёвий реакциялар таркибий заррачалар сонига пропорционал миқдорда боради.

Моляр масса (M) — модданинг бир моли массаси. Унинг мазмуни нисбий молекуляр массага тенг, атом тузилишига эга моддалар учун нисбий атом массасига тенг.

1. «Моляр масса» физик катталигининг «молекуляр масса» физик катталигидан қандай фарқи бор?
2. Нима учун ҳар хил моддаларнинг таркибий сони бир хил бўлса ҳам, массалари ҳар хил бўлади?
3. Қуйида водород хлорид, азот, олтингугурт ва фосфаткислота молекулаларининг моделлари берилган. Уларнинг формулаларини ёзиб, моляр массаларини топинг.







*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. «Молекула моли» ва «атом моли» тушунчалари ўртасида фарқ борми? Аммиак NH_3 молекуласи мисолида тушунтиринг.

1. Тарозидаги сув массаси бўйича унинг модда миқдорини ва молекула сонини аниқланг (стаканнинг массасини ҳисобламанг).

2. Тарозининг чап палласида $18{,}06 \cdot 10^{23}$ мис атоми бор. Тарози паллаларини тенглаштириш учун иккинчи палласига қанча грамм олтингугурт солиш керак?

Жавоб: 192 **г.**

3*. Массалари 10 г водород ва 64 г кислород берилган. Улар таъсирлашганданкейин қайси модда ва қанча миқдорда ортилиб қолади?

Жавоб: 1 моль водород ортилиб қолади.

4. Жадвални дафтарингизга чизиб, тўлдиринг.

№	Бирикма формуласи	Модда миқдори	Модда массаси	Заррачалар сони
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

V боб

СТЕХИОМЕТРИК ҲИСОБ ЮРИТИШ

17-§. КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТЕНГЛАМАЛАРИ БЎЙИЧА ҲИСОБ ЮРИТИШ

Бугунги дарсда:

- Кимёвий реакция тенгламасибўйича масалаларечишни ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Модда миқдори
- Нисбий молекуляр масса
- Моляр масса
- Кимёвий реакция
- Коэффициент
- Моляр нисбат

Моддалар кимёвий реакцияга қатнашганда муайян масса ва миқдор нисбатда таъсирлашади. Шунингучун ҳам лаборатория ва кимё заводларида реакция юритилганда реакция лаҳсулотининг керакли массасини олиш учун бошланғич моддаларнинг муайян массалари олинади.

Бу хаби ҳисоб юритишлар реакция тенгламалари бўйича олиб борилади. Кимёда қўлланиладиган хатталиклар бирмаклари 10-жадвалда берилген.

Кимёвий реакция тенгламаси бўйича ҳисоблар юритиш учун масала шартини диққат билан ўқиб чиқиш керак. Таъсирлашувчи моддалар билан олинадиган маҳсулотларнинг моляр нисбатларини билдирадиган коэффициентлар қўйилиши алоҳида эътибор беринг.

10-жадвал

Катталик	Белгиланиши	Ўлчов бирлиги
Модда миқдори	n	моль
Нисбий молекуляр масса	M_r	
Моляр масса	M	г/моль
Масса	m	г
Таркибий заррачалар сони	N	атом ва ҳ.к.

Кимёвий тенглама	$2H_2$	+	O_2	=	$2H_2O$
Молекулалар сони	2 молекула		1 молекула		2 молекула
Модда миқдори	2 моль		1 моль		2 моль
Моддалар массалари	4 г		32 г		36 г
Молекулаларнинг умумий	$12{,}04 \cdot 10^{23}$		$6{,}02 \cdot 10^{23}$		$12{,}04 \cdot 10^{23}$
сонлари нисбатлари	2	:	1	:	2

Барча масалалар модда массасининг сақланиш қонунига асосан ечилади. Ушбу қонун хулосасига кўра реакцияга киришган моддалар массалари реакция натижасида ҳосил бўлган моддалар массаларига тенг.

*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

Масалалар ечишнинг маълум тартиби (алгоритми) мавжуд. Бир неча масалаларни кўриб чиқамиз.

1-масала. Массаси 224 г темир мўл миқдордаги хлор билан таъсирлашганда ҳосил бўлган темир (III) хлориди массасини топинг.

Берилган:	*Ечилиши:*
$m(Fe) = 224$ г	$n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)}$;
$m(FeCl_3)$ – ?	$M(Fe) = A_r(Fe) = 56$ г/моль;
	$n(Fe) = \frac{224 г}{56 г/моль} = 4$ моль.

1. Кимёвий реакция тенгламасини ёзамиз. Масала шартида берилган моддаларнинг формулаларини ёзамиз:

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

2. Реакцияга киришган ва ҳосил бўлган моддаларнинг формулалари тагига модда миқдорини ёзамиз:

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

3. Ушбу моддаларнинг формулалари устига масала шартида берилган маълум ва номаълум катталикни ёзамиз:

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

4. Пропорция тузиб, уни ечамиз:
2 моль Fe ..... 2 моль $FeCl_3$ ҳосил бўлади,
4 моль Fe ..... x моль $FeCl_3$ ҳосил бўлади:
$\frac{2}{4} = \frac{2}{x}$; $x = \frac{2 \cdot 4}{2} = 4$ моль.

5. $FeCl_3$ нинг массасини топамиз:
$m(FeCl_3) = n(FeCl_3) \cdot M(FeCl_3)$;
$M_r(FeCl_3) = 56 + 35,5 \cdot 3 = 162,5$;
$M(FeCl_3) = 162,5$ г/моль;
$m(FeCl_3) = 4$ моль $\cdot$ 162,5 г/моль = 650 г.

Жавоб: $m(FeCl_3) = 650$ г.

2-мисол. 1. Реакция натижасида 3,5 моль Al_2O_3 ҳосил бўлди. Кислород билан таъсирлашган алюминийнинг массаси қанча бўлади?

Берилган:	*Ечилиши:*
$n(Al_2O_3) = 3,5$ моль	1. Реакция тенгламасини тузиб, бизга керак моддалар тагигачизамиз:
$m(Al)$ — ?	

$$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$$

*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. Реакцияга киришган ва ҳосил бўлган моддаларнинг формулалари тагига модда миқдорини ёзамиз:

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

3. Ушбу моддаларнинг формулалари устига масала шартида берилган маълум ва номаълум катталикни ёзамиз:

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

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

$$M(Al) = 27\ \text{г/моль};$$

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

$$x = 189\ \text{г}.$$

Жавоб: 189 г.

3-масала. Массаси 93 г фосфорнинг ёниши учун керак бўлган кислороднинг модда миқдорини ҳисобланг.

Берилган:	*Ечилиши:*
$m(P) = 93$ г	1. Фосфорнинг модда миқдорини ҳисоблаймиз:
$n(O_2)$ — ?	$n = \frac{m}{M}$;

$$n(P) = \frac{93\ \text{г}}{31\ \text{г/моль}} = 3\ \text{моль}.$$

2. Кимёвий реакция тенгламаси бўйича реакцияга киришган кислороднинг модда миқдорини аниқлаймиз:

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

3. Кислороднинг модда миқдорини топамиз:

4 моль Рга .....5 моль O_2 керак.

3 моль Рга .....x моль O_2 керак:

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

Жавоб: 3,75 моль.

Моддалар кимёвий реакцияга киришганда муайян оғирлик ва миқдорий нисбатда таъсирлашади. Шунинг учун лаборатория ва кимё заводларида реакция юритилганда реакция маҳсули учун керак бўлган массасини олишда дастлабки моддаларнинг муайян массалари ҳисобланади.

*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

Барча масалалар модда массасининг сақланиш қонунига асосан ечилади: реакцияга киришган моддалар массалари реакция натижасида ҳосил бўлган моддалар массаларига тенг.

1. Моддаларнинг асосий миқдорий тавсифини таърифланг.

- **1.** Модда миқдори 1,6 моль кислород водород билан тўлиқ реакцияга киришди. Ҳосил бўлган сувнинг модда миқдорини аниқланг.
- **2.** Водород сульфидкислородда чала ёнганда олтингугурт ҳосил бўлади: $2H_2S + O_2 = 2S + 2H_2O$
  Реакция натижасида 4 моль олтингугурт ҳосил бўлса, реакцияга қандай кислород массаси қатнашган? *Жавоб:* 64 **г.**

3*. Қуйидаги реакция тенгламасидан фойдаланиб, мисол тузинг ва уни ечинг:
$2Na + Cl_2 = 2NaCl$

- **4.** Массаси 13 г руҳ суюлтирилган туз кислотаси билан таъшрга киришди. Ҳосил бўлган руҳ хлориди массасини ва модда миқдорини ҳисобланг.
  Жавоб: 0,2 моль, 27,2 г.
- **5.** Руҳ ва темирнинг 32,5 г аралашмасига (аралашмадагируҳнинг массаулуши 20%) туз кислотаси билан таъсир кўрсатилди. Ҳосил бўлган водород массаси ва модда миқдорини ҳисобланг. *Жавоб:* 1,2 г; 0,6 моль.
- **6*.** Темир ва олтингугурт 7 : 4 массанисбатида таъсирга тушади. Массаси 2,8 кг темир парчаси билан таъсирлашадиган олтингугурт массасини ҳисобланг.
  Жавоб: 1,6 кг.

18-§. АВОГАДРО ҚОНУНИ. МОЛЯР ҲАЖМ

Газларнинг махсус қонуниятларга бўйсуниши физика курсидан маълум.

Авогадро қонуни газларга мўлжалланган қонунлардан бири италиялик олим Амадео Авогадро 1811 йилда ўз изланишлар Бойль-Мариотт ва Гей-Люссак қонунларига асосида (барча газлар бир хил сиқилади ва термик коэффициентлари ҳам бир хил), тахмин қилиб, газлар ҳақида қуйидаги қонунни таклиф этган:

Бир хил шароитда (ҳарорат ва босим) ҳар хил газларнинг бир хил ҳажмдаги молекулалар сони бир хил бўлади. Яъни:

1. Ҳар қандай газ молекулаларининг аниқ сони (бир хил босим ва ҳароратда) **доимий ҳажмга эга.**

Бугунги дарсда:

- Авогадро қонуни;
- Моляр ҳажм;
- Газларнинг нисбий зичлигини ўрганамиз.

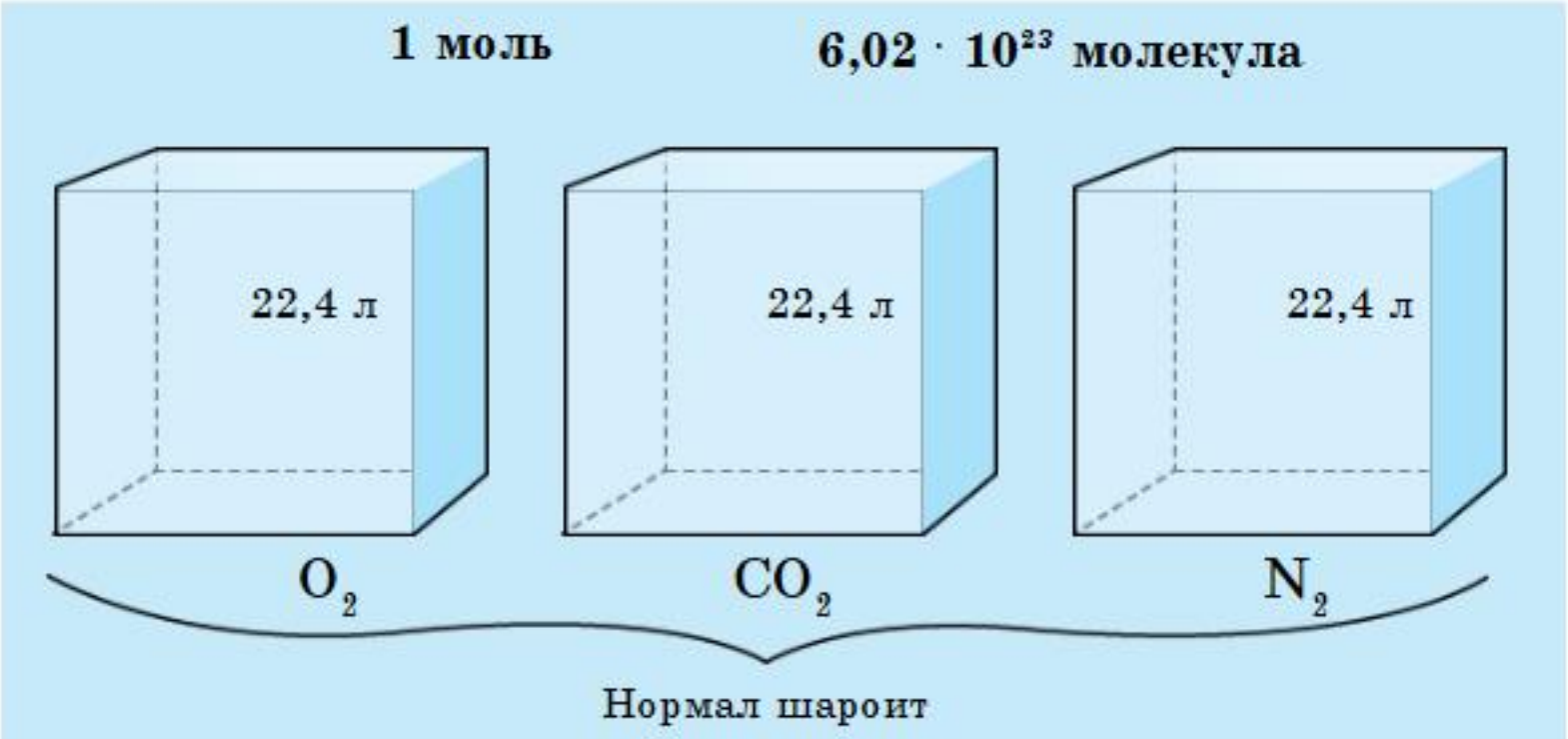
Таянч сўзлар

- Моль ҳажм;
- Молекулалар сони
- Оддий ҳолат
- Моль
- Газларнинг зичлиги

2. **Нормал шароитда** (н.ш. $T = 273^{\circ}K$, $p = 101,3$ кПа ёки $0^{\circ}C$ ҳарорат, 1 атмосфера босими) **ҳар қандай газнинг 1 моли 22,4 л ҳажмни эгаллайди, у моляр ҳажм деб аталади ҳамда, V_m билан белгиланади, ўлчов бирлиги — л/моль (34-расм).**

*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-расм. Нормал шароитдаги ҳар қандай газнинг 1 моли 22,4 л ҳажмни эгаллайди

Моляр ҳажмдан фойдаланиб, газларнинг ҳажмини ҳисоблаш мумкин:

$$V = n \cdot V_m$$

ёки модда миқдорини

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

формула билан аниқлаш мумкин. V — газ ҳажми, n — модда миқдори (моль).

1-масала. Модда миқдори 2 моль азот (н.ш.) қанча ҳажмни эгаллайди?

Ечилиши:

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

Жавоб: $V(N_2) = 44{,}8$ л.

2-масала. Ҳажми 112 л (н.ш.) азотнинг модда миқдорини аниқланг.

Ечилиши:

Модда миқдорини ушбу формула орқали топамиз:

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

Жавоб: $n(N_2) = 5$ моль.

3-масала. 84 г массага эга азот қанча ҳажм (н.ш) бўлади?

Ечилиши:

1) азотнинг моляр массасини ҳисоблаймиз: $M(N_2) = 28$ г/моль.

2) $m = n \cdot M$ формуласи бўйича модда миқдорини топамиз:

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

3) $V = n \cdot V_m$ формуласи бўйича азотнинг ҳажмини топамиз:

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

Жавоб: $V(N_2) = 67{,}2$ 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

Газларнинг нисбий зичлиги

Масала ечилаётганда газларнинг нисбий зичлигидан фойдаланишга тўғри келади. 1 моль газнинг бошқа иккинчи газнинг 1 молидан неча баробар оғир ёки енгил эканини билиш тақозо этилади.

Биринчи газнинг иккинчи газ бўйича нисбий зичлиги D деб белгиланади. Биринчи газ зичлигининг иккинчи газ зичлигига нисбати уларнинг моляр массалари (ёки нисбий молекуляр массалар) нисбатига тенг:

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

Одатда, газнинг моляр ёки нисбий молекуляр массаси водород (D_{H_2}), кислород (D_{O_2}) ёки ҳавонинг зичлиги бўйича ($D_{\text{ҳаво}}$) ҳисобланади. Ҳар қандай газнинг моляр массаси қуйидаги тарзда ҳисобланади:

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

1-масала. Газнинг ҳаво бўйича нисбий зичлиги 1,517 бўлса, унда у газнинг моляр массаси:

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

Жавоб: 44 г/моль.

2-масала. Карбонат ангидрид газининг водород бўйича нисбий зичлигини топиш керак.

Ечилиши: Аввал карбонат ангидрид газининг нисбий молекуляр массасини топамиз: $M_r(CO_2) = 44$.

Энди нисбий зичлигини топамиз:

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

Жавоб: $D_{(H_2)}(CO_2) = 22$.

Кимёвий формулалар ёрдамида газларнинг зичлигини топиш мумкин. Газнинг моляр массаси ёрдамида унинг нормал шароитдаги зичлиги қуйидаги формула билан ифодаланади:

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

Масалан, азотнинг (н.ш) зичлиги қуйидагига теңг бўлади:

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

Газнинг зичлиги бўйича унинг моляр массасини топиш мумкин:

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

*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

Бир хил шароитда ҳар хил газларнинг бир хил ҳажмларидаги молекулалар сони ҳам бир хил бўлади.

Нормал шароитда ҳар қандай газнинг 1 моли бир хил ҳажмни эгаллайди ва у ҳажм 22,4 литрга тенг. Моляр ҳажм л/моль билан ўлчанади.

1. Авогадро қонунининг тўғрилигини қандай физик ходиса ва фактларисботлайди?
2. Авогадро қонунининг якун топиши.

- **1.** Аммиакнинг NH_3 водород бўйича нисбий зичлигини топинг.
- **2.** Газнинг водород бўйича нисбий зичлиги 14,5. Газнинг моляр массасини ҳисобл.
- **3.** 10 кг метаннинг (CH_4) ёниши учун қанча ҳажм (н.ш) ҳаво керак?
- **4** Газнинг ҳавога нисбатан зичлиги 2 га тенг. Газнинг моляр массаси қанча?

  Жавоб: 33,6 л.
- **5.** Озиқ — овқат, мева ва сабзавотларнинг зазаркунандаларигақарши курашишида хлор қўлланилади. Ушбу реакция тенгламаси бўйича 100 м³ ҳонани зарарсизлантириш учун сарфланганхлорнинг ҳажмини топинг. Марганец (IV) оксидининг модда миқдори 50 моль.
- **6.** Ҳажми 112 л (қ.ж.) карбонат ангидрид газининг модда миқдорини ҳисобланг.

  Жавоб: 5 моль.
- **7.** Тиббиёт қўлланиладиган кислород ёстиқчасининг ҳажми 10 л, r (O_2) = 1,43 г/л бўлса, унинг массаси қанча бўлади?
- **8.** Ўз уйингиздаги бир ҳонанинг узунлигини, эни ва баландлигини ўлчанг. Ушбу хонадаги ҳавонинг массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 14,3 г.
- **9.** Азот водород билан таъсирлашганда 0,5 моль аммиак NH_3 ҳосил бўлади. Реакцияга кирган массасини ҳисобланг.

19-§. КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯЛАРДА ГАЗЛАРНИНГ ҲАЖМИЙ НИСБАТЛАРИ

Бугунги дарсда:

- Ҳажмий нисбатлар қонунини ўрганамиз;
- Газларнинг ҳажмий нисбатлари бўйича масалаларечамиз.

Таянч сўзлар

- Коэффициент
- Формула
- Реакция тенглама
- Газсимон моддаларнинг моляр массаси

Кимёвий реакция тенгламасидаги реагентлар ва маҳсулотлар олдида турадиган коэффициентлар фақат атомлар ва молекулалар сонини эмас, балки уларнинг моль сонларини ҳам кўрсатади.

Шу сабабли газлар орасидаги кимёвий реакция тенгламаларини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$H_2 + Cl_2 = 2HCl$$

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

*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

Агар кўрсатилган ҳажмларни 22,4 га қисқартирсак, уҳолда оддий сонлар нисбати келиб чиқади. 1-реакцияда 1:1:2; иккинчи реакцияда 4:3:2. Демак, газлар учун Гей-Люссакнинг ҳажмий нисбатлар қонуни бажарилади. У қонун: **кимёвий реакциядаги таъсирлашувчи газлар ва ҳосил бўлган маҳсул ҳажмларининг нисбати кичик бутун сонлар бўлади, деган хулоса билан якунланади.**

Яъни, кимёвий реакциядаги коэффициентлар газсимон моддаларнинг ҳажмларини кўрсатади.

Таъсирлашадиган газ ҳажмларининг нисбати ҳисоблар юритишга имкон беради. Масалан, 2м^3 пропан C_3H_8 ёнганда сарфланадиган кислород ҳажмини аниқлаш керак.

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

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

Жавоб: 2 м^3 пропанни ёқиш учун 10 м^3 кислород керак.

Худди шундай ҳажми 50 л ацетиленни ёқиш учун зарур бўлган кислороднинг ҳажмини топиш керак.

Масала ечиш тартиби:

Тегишли ишоралар билан масала шартини ёзамиз	*Берилган:* $V(C_2H_2) = 50$ л $V(O_2) = ?$
Реакция тенгламасини ёзиб, коэффициентлар қўямиз	*Ечилиши:* $2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O$
Формулалар устига газсимон моддаларнинг масалашартидаберилган ҳажмларини ёзамиз, тагига эса стехиометрик коэффициентларга тенг ҳажмни ёзамиз	$\overset{50\ л}{2C_2H_2} + \overset{x\ л}{5O_2} = 4CO_2 + 2H_2O$ $\underset{2\ л}{}\qquad\underset{5\ л}{}$
Ҳажмни топиш учун пропорция тузамиз	$\frac{50\ л}{2\ л} = \frac{x\ л}{5\ л}$, ундан $x = 125$ л
Жавобини ёзамиз	*Жавоб:* $V(O_2) = 125$ л

Моддаларнинг кимёвий формулалари олдида турган коэффициент атом, молекула сонинигина эмас, уларнинг моль сонларини кўрсатади.

Кимёвий реакцияда таъсирлашадиган газлар ва маҳсуллар ҳажмлари нисбатлари кичик бутун сонлар нисбатига тенг бўлади.

Кимёвий тенгламалардаги коэффициентлар таъсирлашувчи моддалар ва ҳосил бўлган моддалар ҳажмларини билдиради.

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

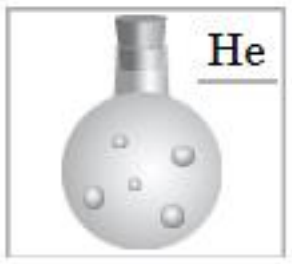
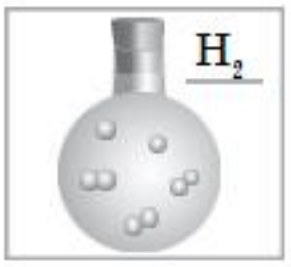
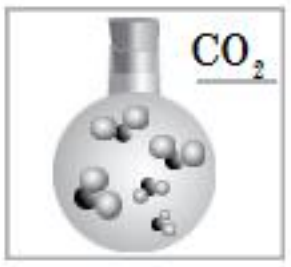
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

1. Кимёвий реакциядаги газсимон моддалар қандай қонунларга бўйсунади? Аниқ мисоллар билан тушунтиринг.
2. Кимёвий реакциялар билан газларнинг ҳажмий нисбатлари орасидаги ўхшашликларни топинг.

$H_2 + F_2 = 2HF$		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. Учта бир хил ёпиқ колбанинг ҳар бирида 1 моль: а) водород б) кислород в) карбонат ангидрид гази бор. Колбаларни очмай туриб уларни қандай қилиб билса бўлади?

4. Учта колбада водород, карбонат ангидрид ва неон молекулаларининг моделлари берилган. Берилган маълумотлар бўйича жадвални тўлдиринг:

			
Номи			
Формула			
N			$12{,}04 \cdot 10^{23}$
Моль сони	1 моль		
Ҳажми		44,8 л	
Массаси			

- **1.** а) 10 м³ (н.ш.) метанни CH_4; а) 10 м³ (н.ш.) углерод (II) оксидини CO ёқиш учун қанча ҳажм кислород сарфланади?
- **2.** Углерод (II) оксиди ва кислород газларининг тўлиқ ёниши учун қандай ҳажмий нисбатда аралашиши керак? Ҳосил бўлган карбонат ангидрид гази билан дастлабки газлар аралашмасининг ҳажмий нисбатлари қандай?
- **3.** 2 моль углерод сульфид CS_2 ёнганда ҳосил бўлган газларнинг ҳажмлари (н.ш.) қандай?
- **4.** Реакция натижасида тўрт валентли азот оксиди ҳосил бўлса, таъсирлашадиган азот ва кислород газларининг ҳажмий нисбатларини (н.ш.) топинг.
- **5.** 500 м³ водород хлорид олиш учун керак бўлган дастлабки газларнинг ҳажмларини (н.ш.) топинг.
- ***6.** Таркиби 96% углероддан, 2% водороддан, 1% кислород ва 1% азотдан ташкил топган 1 кг антрацитни ёқиш учун қанча ҳажм (н.ш.) ҳаво сарфланади?

  Жавоб: 9 м³.
- ***7.** Автомобиль карбюраторида ёнган 1 кг бензин ҳавога 800 г углерод (II) оксиди ажратиб чиқаради. 100 т бензин ёнганда ҳосил бўладиган углерод (II) оксидининг массасини топинг.

  Жавоб: 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

КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯЛАРДАГИ ЭНЕРГИЯ БИЛАН ТАНИШИШ

VI боб

20-§. ЁҚИЛҒИНИНГ ЁНИШИ ВА ЭНЕРГИЯНИНГ АЖРАЛИШИ

Бугунги дарсда:

- Ёниш реакцияси билан;
- Ёнувчи моддалар билан танишамиз

Таянч сўзлар

- Ёниш маҳсуллари
- Углерод бирикмалари
- Карбонат ангидрид гази, ис гази

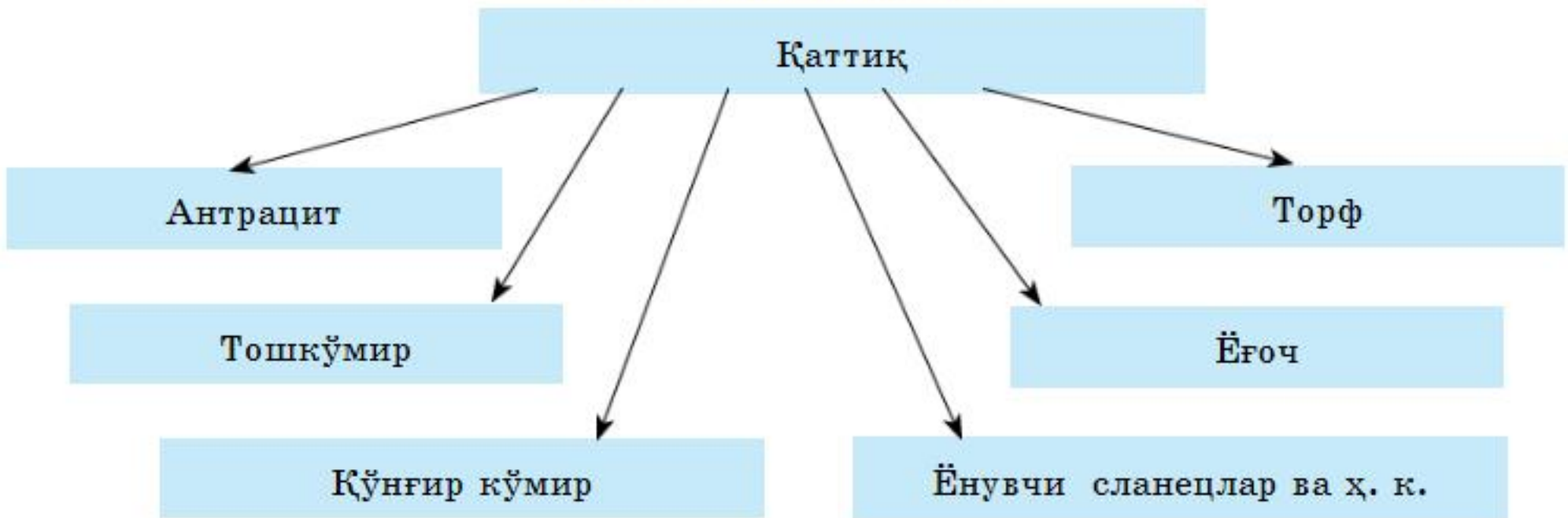
Кимёни ўрганиш давомида сиз муҳим кимёвий реакциялардан бири *ёниш реакцияси* билан танишдингиз. Шу билан бирга, бу реакция, албатта, инсоният ўрганган энг биринчи реакциялардан бири саналади.

Ёнганда кўп миқдорда иссиқлик ажратиб чиқарадиган моддалар **ёқилғи** деб аталади. Амалда ёқилғи уч ҳолатда: *қаттиқ*, *суюқ* ва *газсимон* турда учрайди.

Қаттиқ ёқилғига антрацит, тошкўмир, қўнғир кўмир, торф ва ёғоч киради (1-схема).

1-схема

Қаттиқ ёқилғи турлари



Суюқ ёқилғига бензин, керосин, мазут ва ҳ. к. нефть маҳсулотлари киради (2-схема).

2-схема

Суюқ ёқилғи турлари

*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

Табиий ва нефтга йўлдош газлар билан бошқа саноат газлари газсимон ёқилғига киради. Метан CH_4 гази бу газларнинг асосий таркибий қисми.

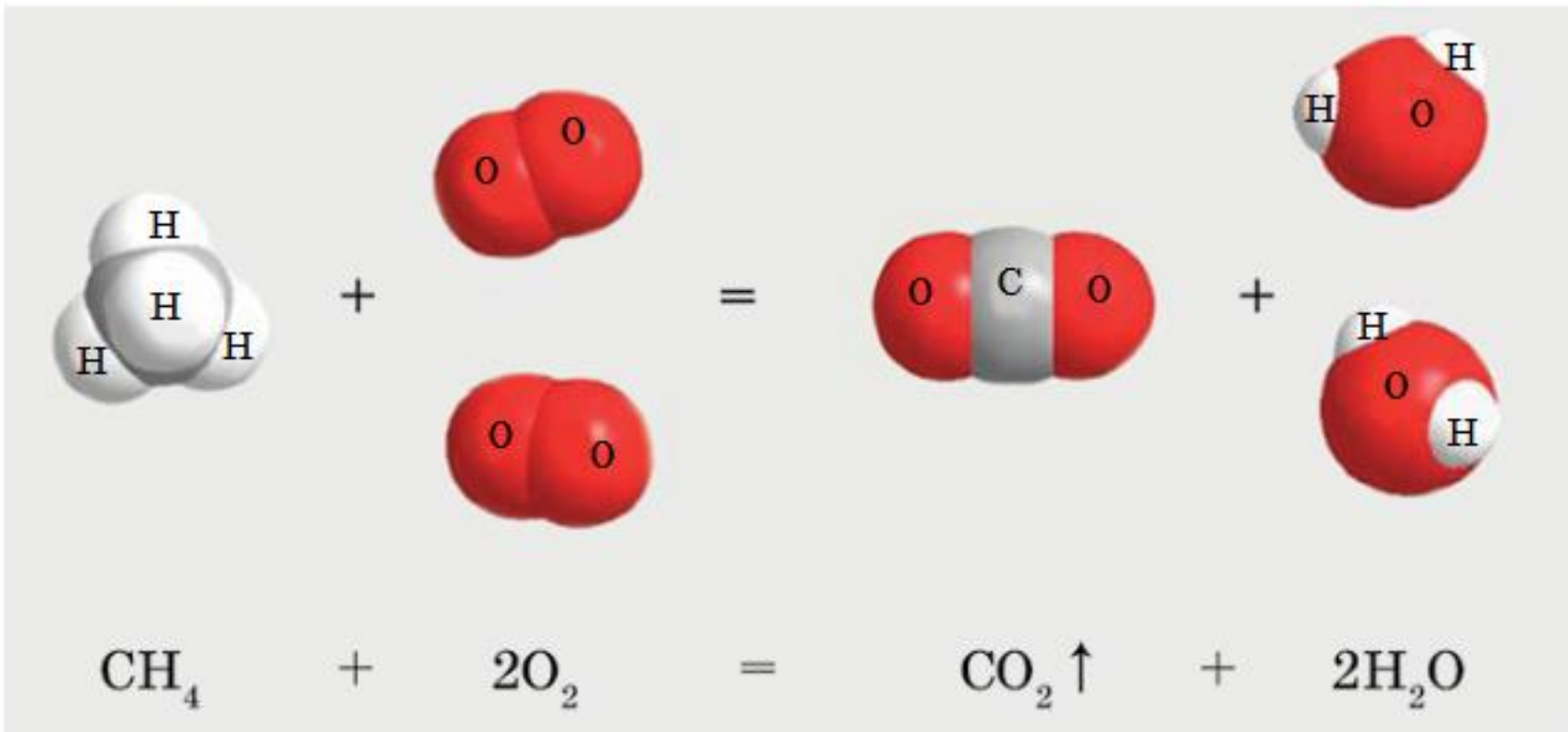
Ёниш реакцияларини сиз кундалик ҳаётда учратасиз. Уйда гугурт билан газни ёқасиз, автомобиллар бензин ёқади, учоқлар керосин ёқади ва ҳ.к.

Ёниш — моддаларнинг кислород билан тезда таъсирлашиши (оксидланиш) натижасида иссиқлик ва ёруғлик ажралиши билан борадиган реакция эканини биласиз. Ушбу оксидланиш реакциясини қуйидаги схема орқали кўрсатиш мумкин:

Ёнувчи модда + кислород $\xrightarrow{\text{оксидланиш}}$ **оксидланиш маҳсуллари + энергия**
(оксидлар) (иссиқлик)

Ёқилғи таркибида углерод бирикмалари бор бўлса, масалан, метан каби, ундай ёқилғи ёнганда қуйидаги маҳсулотлар ҳосил бўлади 35-расм:

Углеродли бирикма + кислород $\xrightarrow{\text{оксидланиш}}$ **карбонат ангидрид гази + сув + энергия**



35-расм. Метаннинг ёниши

Метан ёнганда CO_2 (карбонат ангидрид гази ёки углерод диоксид) ва сув H_2O ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган иккита модда ҳам оксид ҳисобланади.

Оксидлар — элемент ва кислороддан ташкил топган икки элементли бирикма.

Бошқа мисоллар келтирамиз, сизнинг уйингизда қўлланиладиган газ ёнганда, одатда пропан гази оксидланади:

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

Ёқилғи таркибига углероддан бошқа водород, кислород, олтингугурт ва азот киради. Ёқилғининг асосий ёнадиган қисми элементи — углерод, у кўп миқдорда иссиқлик ажралишини таъминлайди. Ёқилғи тўлиқ ёнганда углерод (IV) оксиди ҳосил бўлади. Аммо баъзан углерод бирикмалари чала ёнганда заҳарли ис гази CO (углерод монооксиди) ва қора куя (C) ҳосил бўлади. Қора куянинг ҳосил бўлганини қора тутун ажралишидан осон пайқаш мумкин (нефть ёнган билинади). Бундай

*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

ёқилғи маҳсулотлари ниҳоятда заҳарли бўлади (36-расм).

Моддаларнинг ёниши учун қуйидаги моддалар керак:

- Ёнувчи модда;
- Оксидлантирувчи (кислород);
- Ёнувчи моддани алангаланиш ҳароратигача қиздириш.

36-расм. Пропаннинг ёниши

Ҳар бир модданинг алангаланиш ҳарорати ҳар хил бўлади. Агар эфир иссиқ сим текказилганда алангаланса, ёғоч ўтинни ёқиш учук уларни бир неча юз градус ҳароратгача қиздириш керак. Олтингугурт ва ёғоч 270°С да, тошкўмир тахминан 350°С да, оқ фосфор 40°С да алангаланади.

Ёниш натижасида ажраладиган иссиқлик миқдори ёқилғининг асосий тавсифи ҳисобланади. Ҳар хил ёқилғиларнинг бир хил миқдори ёқилганда ажраладиган иссиқлик миқдорида фарқ бўлади. Ажраладиган иссиқлик миқдорига қараб ёқилғининг сифати аниқланади.

1 $м^3$ ёки 1 кг ёқилғи ёнганда ажраладиган иссиқлик миқдори унинг хусусий ёниш иссиқлиги деб аталади. Масалан, қўнғир кўмирнинг хусусий ёниш иссиқлиги 13000 кЖ/моль, табиий газнинг ҳусусий ёниш иссиқлиги 33500 кЖ/моль. Табиий газ ёнганда жуда кўп иссиқлик ажралади, шунинг учун у энг қулай ва арзон ёқилғи тури ҳисобланади. Газсимон ёқилғи қаттиқ ёқилғига қараганда бир қанча афзалликларга эга: ишлаб чиқариш ва ташиш иқтисодий жиҳатдан самарали, қулай ва тўлиқ ёнади. Ёниш натижасида кул ва шлак ҳосил бўлмайди. Бу эса атроф-муҳитнинг ифлосланишини имкон қадар камайтиради.

Биласизми?

«Шарпали уй» деб аталадиган кўпгина феноменлар иситиш тизими ёмон шилайдиган уйларда яшовчиларнинг ис газидан қисман заҳланишига боғлиқ тушунча. Бундай заҳарланиш белгиларига бош оғриғи, чарчаш, кўзига ҳар хил шарпаларнинг кўриниши ва қулоғига ҳар хил товушларнинг эшитилиши киради.

Энергетика, саноат ва транспортнинг тезкорсуръатларда ривожланиши углеродли ёқилғига бўлган талабни оширади, натижада атмосферага ёниш маҳсулотларининг тарқалиши ортади.

Йирик санаат масканлари жайлашган минтақаларда атмосферага олтингугурт ва азот оксидлари, углерод (II) оксиди тарқалади ҳамда инсон ва табиатга зарар келтиради. Карбонат ангидрид гази, метан, азот оксидлари ва сув буғи қуёшнинг ерни иситиши учун қулай шароит яратади. Бирақ ер юзидан тарайдиган инфрақизил нурларнинг койнога чиқишига тўсқинлик қилади. Бу газларнинг ҳаммаси ер юзидаги ҳаёт учун зарур ҳароратларни сақлайди. Аммо атмосферада газ концентрациясининг кўайиши навбатдаги глобал экологик муаммо-иссиқхона эффекти деган намга эга бўлган ҳодисани вужудга келтиради.

*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

Ёнадиган моддалар ёқилғи ёки ёнувчан моддалар деб аталади. Амалда ёқилғи уч ҳолатда: қаттиқ, суюқ ва газсимон ҳолатда бўлади. Углерод бирикмалари ёнганда карбонат ангидрид гази CO_2 ва сув ҳосил бўлади, чала ёнганда эса ис гази CO ва қора куя C ҳосил бўлади. Ёниш реакцияси натижасида иссиқлик ажралиб чиқади.

1. Ёниш реакцияси дегани нима? Маиший ҳаётда қўлланиладиган қандай моддалар ёниши мумкин?
2. Қаттиқ, суюқ ва газсимон ёқилғиларга учтадан мисол келтиринг.
3. Қуйидаги моддалар ёнганда оксидлар ҳосил бўлишини инобатга олиб, ёниш реакциясининг тенгламасини ёзинг: а) олтингугурт; б) фосфор; в) этилен C_2H_4; г) ацетилен C_2H_2.
4. Ўхшашликни топинг:

Ёқилғи истеъмолчилари	Ёқилғи тури
а) учоқ	1) мазут
б) автомобиль	2) керосин
б) газ плитаси	3) пропан
в) денгиз кемаси	4) метан

5. Барча моддалар ҳавода ёнадими? Нега CO_2, H_2O, SiO_2 ёнмайди?
6. Ёнишнинг бошланиши учун қандай шартлар бажарилиши керак?
7. Аланга олиш ҳарорати дегани нима?
8. Ёнғин нимадан пайдо бўлади ва ёнғинни ўчиришнинг қандай уссулларини биласиз?
9. Ёнғин пайтида атмосферанинг ифлосланиш манбалари қандай?
10. Ёнғинни ўчириш амалиётида моддаларнинг ёнувчанлигини камайтирадиган махсус моддалар — антипиренлардан фойдаланилади Интернетда берилган материаллар ёрдамида антипиренлар ҳақида ахборат тайёрланг.

21-§. ИССИҚХОНА ЭФФЕКТИ

Бугунги дарсда:

- Умумжаҳон исиш ва иссиқхона эффекти билан танишамиз;
- Иссиқхона эффектининг бўлиш сабаблари ва муаммони ҳал қилиш йўлларини ўрганамиз.

Иссиқхона эффекти сўнгги йилларда пайдо бўлгани йўқ, у ер куррамизда атмосфера вужудга келгандан бери мавжуд. У, асосан, салбий ҳодиса эмас. Иссиқхона эффектини вужужга келтирувчи газлар муҳим аҳамиятга эга, агар улар бўлмаса, Ердаги ҳарорат ҳозиргидан 33°C га пасайиб, 18°C га тенг бўларди. Бу Арктикадаги ҳароратга тахминан яқин бўлар эди. Аммо сўнгги бир неча асрда айрим иссиқхона эффектини ҳосил қилувчи газлар миқдори ошиб кетди (11-жадвал).

Ўйланг

Келажакда энергиянинг қандай муқобил манбаларини самарали деб ҳисоблаш мумкин?

*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

Сўнгги да метеорологлар Ер атмосфераси олдингига қараганда анча тез қизияпти деб бонг урмоқда. XX аср бошидан бошлаб ҳароратнинг кўтарилиши 0,74 ± 0,18°С ни ташкил этмоқда. Глобал исиш сабаблари:

— биринчидан, инсонлар кўп миқдорда тошкўмир, нефть, газни ёқишмоқда, шунингдек, янги атом электростанциялари қурилмоқда;

— иккинчидан, органик ёқилғини ёқиш, шу билан бирга, ўрмонларнинг йўқолиши натижасида атмосферада карбонат ангидрид газлари йиғилмоқда.

Таянч сўзлар

- Иссиқлик эффекти
- Иссиқлик эффектини вужудга келтиради.
- Карбонат ангидрид гази

11-*жадвал*

Ер атмосферасида CO_2 миқдори

Йил	CO_2 миқдори, %
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

Иссиқхона эффектининг мазмуни. Ер қуёшдан энергия олади, у Ер юзини қиздиради. Радиациянинг барчаси орқага қайтмай атмосферанинг қуйи қисмида йиғилиб қолади (37-расм). Атмосферадаги кўпгина газлар — сув буғи, карбонат ангидрид гази, метан, азот оксидлари (рангсиз, тиниқ бўлса ҳам) инфрақизил нурларни фаол турда ютиб, коинотга қайтиш керак бўлган иликликнинг бир қисмини ушлаб қолади. Шундай қилиб, Ер юзида тирикчилик учун қулай доимий ҳарорат шаклланади.

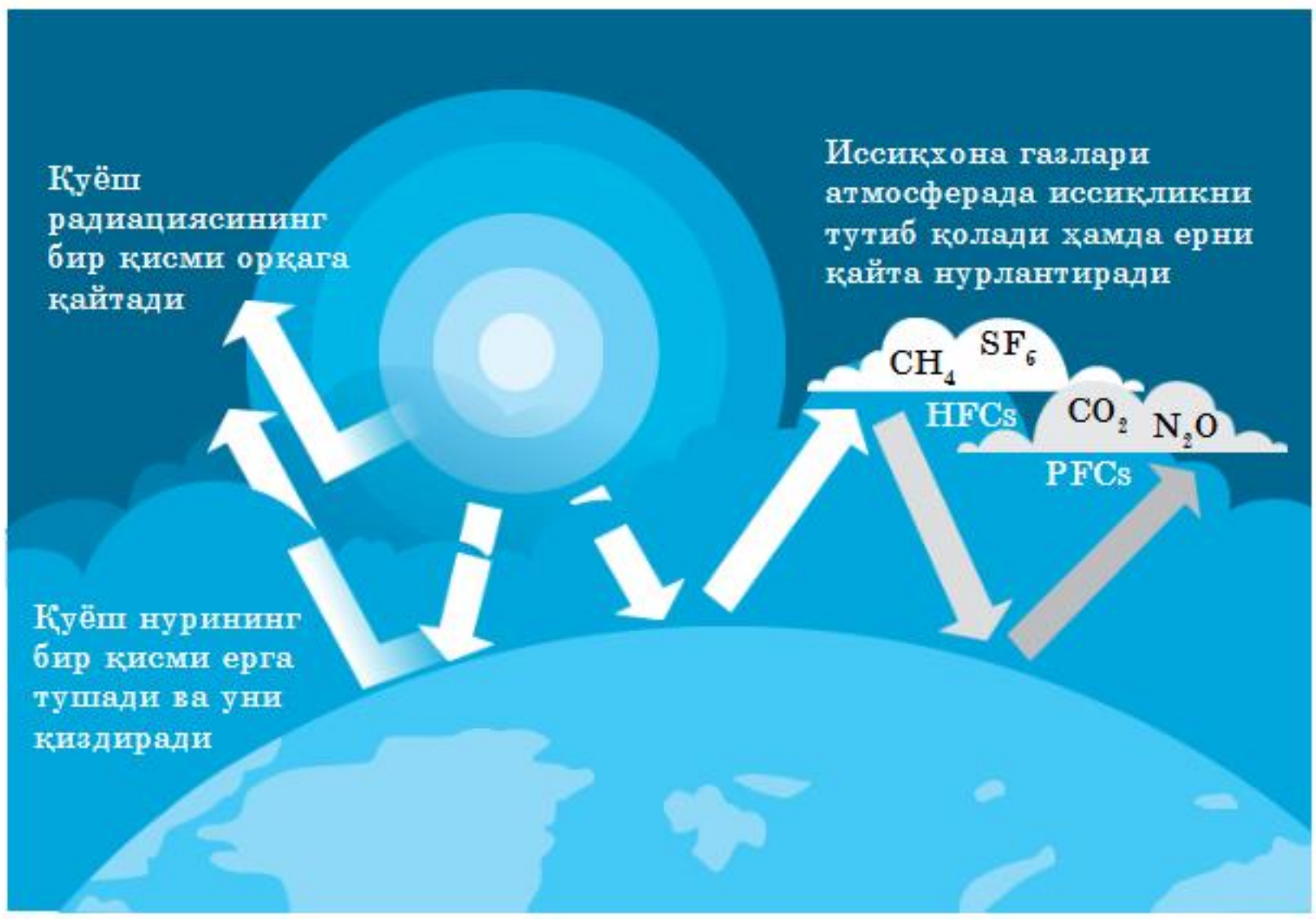
Бу газлар Ер атмосферасида иссиқхонадагидай иссиқликни ушлаб турадиган эффект туғдиради.

Биласизми?

Зуҳал сайёраси Меркурийдан кейин жойлашган бўлса-да, ушбу сайёрада ҳарорат анча баланд! Бу Зуҳал сайёрасида «иссиқлик эффекти» мавжудлигига боғлиқ. Зуҳал сайёрасидаги атмосферанинг 96% и карбонат ангидрид газидан иборат.

*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-расм. Иссиқхона эффекти

Биласизми?

Ҳаво таркибидаги углерод (IV) оксидининг миқдори 3% бўлганда одамнинг нафас олиши тезлашади, 10% — хушидан кетказади, 20% — ўлим ҳолати юз беради.

Оддий дераза шишаси худди шундай хусусиятга эга: ёруғликни ўтказади, бироқ иссиқликни ташқарига чиқармай ушлаб қолади. Ер атмосферасида карбонат ангидрид гази иссиқхонадаги шиша каби қуёш нурини Ер юзига ўтказади, бироқ иссиқликни ташқарига чиқармай ушлаб қолади (38-расм).

Иссиқхона эффектининг натижалари. Агар олимлар тахмин қилганидай, XXI асрда ҳарорат яна 1 — 3,5°С га кўтарилса у ҳолда қутбий музликларнинг эришига боғлиқ қайғули ҳодислар рўй бериши мумкин. Дунё океанининг сатҳи кўтарилади, қурғоқчилик бошланади ва ерда чўллашиш кучая, ўсимлик ва ҳайвонларнинг кўпгина турлари йўқолиб кетади, довуллар кўпаяди.

Экологларнинг тахмини бўйича, глобал жараёнини секинлаштиришга қуйидаги чора-тадбирлар ёрдам беради:

— қазилма ёқилғи турларининг нархини ошириш;

— қазилма ёқилғи турларини экологик тоза ёқилғи билан алмаштириш (қуёш энергияси, шамол энергияси ва денгиз оқимлари);

— энергияни тежайдиган ва чиқиндисиз технологияларни ривожлантириш;

— атроф-муҳитга ташланадиган чиқиндиларга жарима солиш;

— метанни қайта шилашда, қувурлар орқали шаҳар ва қишлоқларга ташишда, электр станцияларида фойдаланишда исрофгарчиликни камайтириш;

*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-расм. Иссиқхона эффектининг сабаблари

— карбонат ангидрид газини сингдириш ва алоқа технологияларини жорий этине;

— дарахтлар экиш;

— экологик таълимот-тарбия ишларини олиб бориш.

Биласизми?

2017 йилда юртимизда Астана шаҳрида «Экспо-2017» умумжаҳон кўргазмаси бўлиб ўтди. Кўргазманинг номи — «Келажак энергияси». Унга 115 давлат, 18 халқаро ташкилотлар қатнашди.

Юқорида айтиб ўтилган экологик муаммоларни инобатга олган ҳолда мамлакатимизда атроф-муҳитни ифлослашдан муҳофаза қилишга доир ҳар томонлама чуқур ўйланган мақсадга мувофиқ сиёсат олиб борилмоқда.

Давлат миқёсида атмосфера, сув манбалари ва тупроқни муқофаза қилишга қаратилган қуқуқий қужжатлар тайёрланди.

Ер атмосферасида иссиқхона газлари (карбонат ангидрид гази, метан, азот оксидлари ва ҳ.к.)нинг кўп миқдорда тўпланганлиги туфайли иссиқхона эффекти муаммоси пайдо бўлди. Бу муаммони ҳал қилиш учун сайёрамизнинг барча аҳолиси ва барча давлатлар шуғулланиши керак.

*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. Иссиқхона эффектидегани нима? Уни қандай газлар вужудга келтир? Бу газларнинг баъзиларининг формулаларини ёзинг.
2. А. Параграфтаберилган маълумотларданфойдаланиб, 1960 йиллардан бошлаб CO_2 миқдорининг ўзгариш графигини тузинг. Бу графикни мана шу йилгача давом эттириб ёзинг.
   Б. 3 — 5 — 10 йилдан кейин CO_2 миқдори қандай бўлиши мумкинлигини тахмин қилиб кўринг.
   В. Бу график нимани англатишини тушунтиринг.
   Г. Нима учун шундай бўлганини муҳокама қилинг.
3. Ушбу муаммони ҳал қилишда қандай лойиҳа таклифқилган бўлар эдингиз?

22-§. ЭКЗОТЕРМИК ВА ЭНДОТЕРМИК РЕАКЦИЯЛАР. КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯЛАРНИНГ ИССИҚЛИК ЭФФЕКТИ

Бугунги дарсда:

- Ҳар қандай кимёвий реакция борганда иссиқлик ажралиши ёки ютилишига доир маълумотларни билиб оламиз.

Таянч сўзлар

- Иссиқлик эффекти
- Экзотермик реакция
- Эндотермик реакция
- Термокимёвий тенгламалар

Ҳар қандай моддада муайян энергия захираси бор. Масалан, озуқавий моддалар организмимизга озиқ-овқатдаги ҳар хил кимёвий бирикмалар энергиясидан фойдаланишга имкон беради. Организмдаги бу энергия ҳаракатланиш, ишлаш, тана ҳароратини (юқори) бирхил сақлашучун сарфланади. Барча кимёвий реакциялар энергияни ажратиш ёки ютиш орқали кечади. Энергия иссиқлик ва ёруғлик турида бўлиниб чиқоди. Асрлар мобайнида тўпланган нефть, газ ва тошкўмир ёқилган да биз таом тайёрлаш, двигателнинг ишлаши учун керак бўлган энергияни оламиз.

Ёниш жараёни. Ёруғлик ва иссиқлик ажраладиган кимёвий реакцияга яққол мисол бўлади.

Кимёвий реакция пайтида иссиқликнинг ажралиши ёки ютилишига боғлиқ ҳолда реакциялар *экзотермик* ва *эндотермик* реакциялар турларга бўлинади.

Иссиқлик ажралиши билан борадиган кимёвий реакциялар *экзотермик реакция* деб аталади (юнонча экзо — «ташқарига» деган сўздан олинган). Бензин, табиий газ, тошкўмир ёнганда иссиқлик ажралиб чиқади.

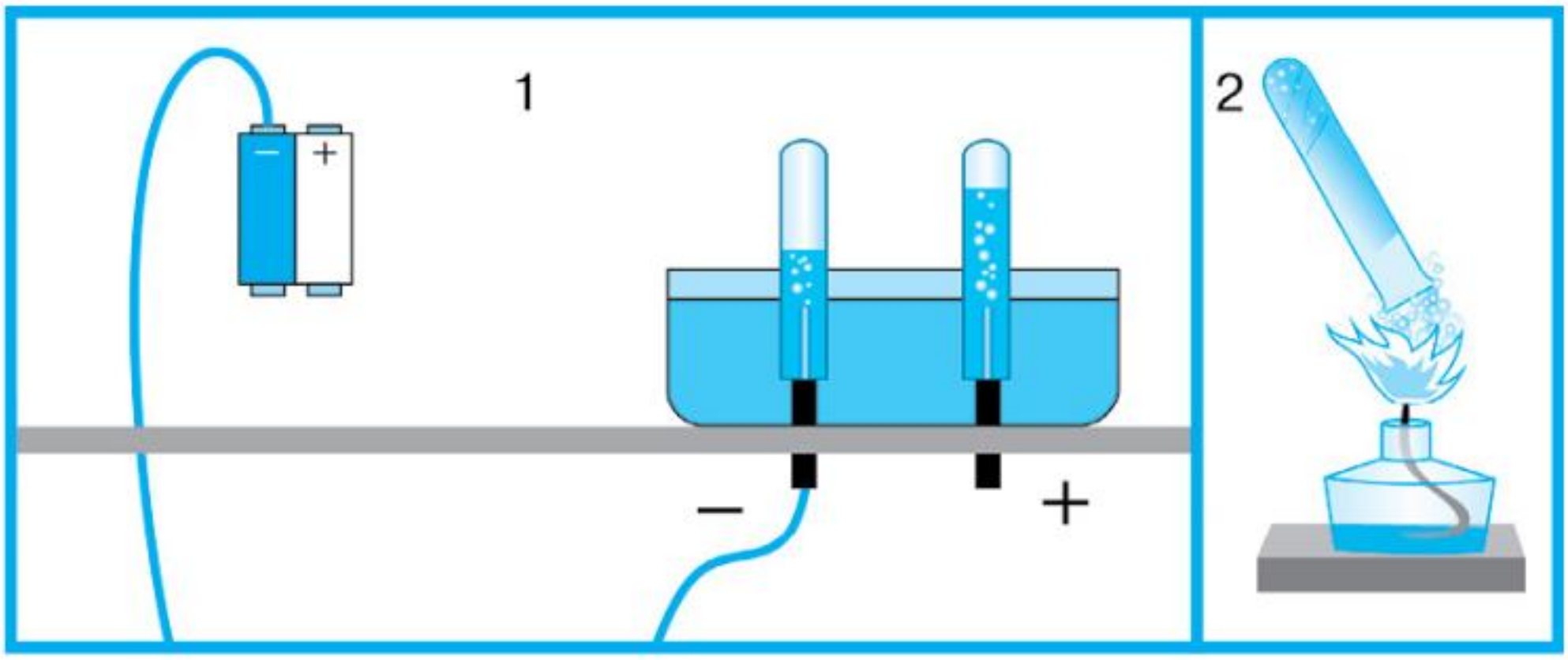
Экзотермик реакция пайтида модда заррачалари катта тезлик билан ҳаракатланади, демак уларнинг кинетик энергияси юқори бўлади.

Биласизми?

Диетолог шифокорлар организмдаги таом маҳсулотлари оксидланганда ажралиб чиқадиган иссиқлик эффектидан беморлар ва соғлом инсонлар (спортчилар, ҳар хил касб эгалари) нинг тўғри овқатланиш режасини тузишда фойдаланишади. Буни ҳисоблаш учун одатдаги жоуль эмас, бошқа энергетик катталик – калория (1 ккал = 4,1868 Ж) қўлланилади. Энергетик қувват таомнинг муайян массасига (1 гга, 100 гга ёки стандартли-ўрамига) нисбатан ҳисобланади. Масалан, қандайдир озуқа салинган банканинг ғилофидан қуйидаги матнларны ўқщи мумкин: "энергетик қуввати 320 ккал/100г".

*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-расм. Сув ажратиш (1) ва сув олиш (2)

Иссиқлик ютган ҳолда борадиган реакциялар эндотермик реакциялар деб аталади (юнонча эндо — «ичкарига» деган маънони билдиради). Оҳактошни ёқиш ва сувнинг парчаланиш реакциялари учун энергия керак (39-расм). Фотосинтез жараёни ҳам қуёш нури таъсирида борадиган эндотермик реакцияга киради.

Эндотермик реакция пайтида ҳарорат пасайиб, тананинг ички энергияси камаяди, бироқ потенциал энергия ўзгармайди, молекулалар секин ҳаракатланганлиги туфайли кинетик энергия камаяди. Бирақ ҳар қандай реакция пайтида энергия ҳеч қачон йўқолмайди ва йўқдан бор бўлмайди, у фақат бир турдан иккинчи турга ёки бир танадан иккинчи танага ўтади.

Бундай жараёнларда энергиянинг сақланиш қонуни амалга ошади: экзотермик реакцияларда қанча энергия ажралиб чиқса, атроф-муҳит шунча энергия ютади. Ёки тизим қанча энергияни сингдиришса, атроф-муҳит шунча энергия йўқотади (40-расм).

Кимёвий реакция пайтида ажралиб чиқадиган ва ютиладиган иссиқлик миқдори кимёвий реакциянинг *иссиқлиқ эффекти* деп аталади.

Иссиқлик эффектини Q харфи билан белгиланади, Ж, кЖ билан ўиганади.

Ютилган ва ажратилиб чиқарилган энергия миқдорининг абсолют мазмуни бир-бирига тенг эканини кузатиш қийн эмас. Бу модда массаси ва энергиянинг сақланиш қонунини исботлайди.

Кимёвий реакциянинг иссиқлик эффектини кўрсатадиган тенглама ***термокимёвий тенглама*** **деб аталади.**

Термокимёвий тенгламада моддаларнинг агрегат ҳолати ва стандарт шароитга (T = 298 K, P = 101,3 кПа ёки 25°C, 1 атм.) келтирилган иссиқлик эффектининг мазмуни кўрсатилади. Экзотермик (1) ва эндотермик (2) реакцияларнинг термокимёвий тенгламалари:

*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-расм. *а* — экзотермик реакция; *э* — эндотермик реакция

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

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

Иссиқлик эффектининг кимёвий реакция тенгламасини бир томондан иккинчи томонга утказиш мумкин. Масалан:

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

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

Кимёвий реакциянинг иссиқлик эффекти *калориметр* деб аталадиган асбоб билан ўлчанади (41-расм).

Иссиқлик эффектининг катталиги қуйидаги факторларга:

- дастлабки моддалар ва реакция маҳсули табиатига;
- ҳароратга;
- реагент ва маҳсулларнинг агрегат ҳолатларига боғлиқ.

41-расм. Калориметр

Барча кимёвий реакциялар энергияни ажратиш ёки ютиш орқали боради.

Кимёвий реакция пайтида иссиқлик ажралиши ёки ютилишига боғлиқ ҳолда реакциялар экзотермик ва эндотермик реакцияларга бўлинади.

Иссиқлик ажратган ҳолда борадиган реакциялар экзотермик реакциялар деб аталади. Иссиқлик ютган ҳолда борадиган реакциялар эндотермик реакциялар деб аталади.

Кимёвий реакция пайтида ажраладиган ёки ютиладиган иссиқлик миқдори кимёвий реакциянинг иссиқлик миқдори деб аталади.

*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

Кимёвий реакциянинг иссиқлик эффектини кўрсатадиган тенгламалар термокимёвий тенгламалар деб аталади.

1. Реакциянинг иссиқлик эффектидегани нима? У қандай катталик билан ўлчанади?
2. Бир энергиянинг бошқа энергия турига айланишига мисоллар келтиринг.
3. Қандай реакциялар экзотермик реакциялар деб аталади? Мисоллар келтиринг.
4. Қандай реакциялар эндотермик реакциялар деб аталади? Мисоллар келтиринг.
5. Кимёвий тенгламалар термокимёвий тенгламалардан қандай фарққилади? Мисоллар келтиринг.
6. Қуйида келтирилган термокимёвий тенгламалардан экзотермик ва эндотермик реакцияларни топинг:
   а) $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O + 153{,}2$ кЖ;
   б) $C + O_2 = CO_2 + 402$ кЖ;
   в) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 890$ кЖ;
   г) $2HgO = 2Hg + O_2 - 176{,}4$ кЖ.
7. Кимёвий жараёнлар натижасида энергия ажралиб чиқиши ёки ютлиши барга тирик организмлар, жумладан, инсонлар учун қандай рол ўйнайди?

23-§. ТЕРМОКИМЁВИЙ ТЕНГЛАМАЛАРГА МАСАЛАЛАР ЕЧИШ

Бугунги дарсда:

- Реакциянинг иссиқлик эффектидан фойдаланиб масалаларечишни ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Иссиқлик эффекти
- Термокимёвий тенглама

Термокимёвий реакциялардан фойдаланиб, ҳар хил масалалар ечиш мумкин.

Кимёвий реакцияларнинг иссиқлик эффекти кўпгина техник масалалар ечиш учун керак.

Масала. Массаси 2 г водород ёнганда 286 кЖ иссиқлик ажралиб чиқади. Мана шунга асосланиб реакциянинг термокимёвий тенгламасини тузиш керак:

Ечилиши: Биринчи реакция тенгламасини ёзамиз:

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

Водороднинг модда миқдори бўйича унинг массасини топамиз:

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

4 г водород ёнганда ҳосил бўладиган иссиқликни топинг:

2 г H_2 ёнганда 286 кЖ иссиқлик ажралиб чиқади,
4 г H_2 ёнганда x кЖ иссиқлик ажралиб чиқади:

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

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

Бундай реакциянинг термокимёвий тенгламаси:

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

Бу тенгламадан 2 моль водород ёнганда 572 кЖ иссиқлиқ ажралиб чиқиши кузатилади. Ракетанинг ердан кўтарилишига сарфланган

*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

энергия миқдорини ҳисоблаш учун олимлар водороднинг ёнишига оид термокимёвий тенгламадан фойдаланишади:

Сиз эса бундай мақсад учун 400 000 моль водород ёнганда қанча иссиқлик ажралиб чиқишини ҳисобланг.

Моль тушунчаси қўлланилмайдиган моддалар (нефть, ёқилғи, табиий газ) учун иссиқлик эффекти 1 кг моддага нисбатан ҳисобланади. Бу катталик **ёқилғининг ёниш иссиқлиги** деб аталади. Кимё саноатида иссиқлик эффекти эндотермик реакция борадиган реакторларни қиздиришга сарфланадиган иссиқлик миқдорини ўлчаш учун керак. Энергетикада ёқилғининг ёниш иссиқлигидан фойдаланиб, иссиқлик энергиясининг миқдори ҳисобланади.

1. 28 г темир олтингугурт билан таъсирлашганда48,7 кЖ иссиқлик ажралиб чиқади. Темир (II) сульфидҳосил бўлишида иссиқлик эффектиниҳисобланг.

*Жавоб:*97,4 кЖ.

2. 13 г руҳ ёнганда, 69,6 кЖ иссиқлик ажралиб чиқади. Реакциянинг термокимёвий тенгламасини тузинг.

*Жавоб:*696 кЖ.

3. Одам 100 г шоколад истеъмолқилганда 259 ккал (1ккал = 4, 184 кЖ) энергия олади. Мана шунча миқдордаги иссиқлик ажралиши учун қанча тошкўмирг массасини ҳавода ёқиш керак эканини ҳисобланг. Реакциянинг иссиқлик эффекти410 кЖ эканлиги маълум.

*Жавоб:*31,71 г.

4. Ҳажми 100 л (н.ш.) водород ёнганда қанча иссиқлик ажралади? Реакциянинг термокимёвий тенгламаси:$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 572$ кЖ.

*Жавоб:*1277 кДж.

5. Тошкўмир ёниши натижасида 33500 кЖ иссиқлик ажралиб чиқса, реакциянинг термокимёвий тенгламаси бўйича ёнган кўмир массасини топинг:
$C + O_2 = CO_2 + 402$ кЖ.

*Жавоб:*1000 г.

6. 0,6 моль углерод (II) оксиди ёнганда 173,1 кЖ иссиқлик ажралиб чиқади. Реакциянинг термокимёвий тенгламасини тузинг.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Энергиянинг ўзгариши билан борадиган кимёвий реакциялар

2 — ўқувчи учун

Реактивлар: натрий карбонат — 1 г; суюлтирилган сирка кислотаси — 3 мл; калий хлориди — 2 г; лимон кислота — 3 мл; натрий гидрокарбонат — 1 г; магний — 1 г; суюлтирилган сульфат кислота — 3 мл; пробирка — 4; пробиркалар учун таглик — 1.

Кислота ва ишқорлар эритмалари билан ишлаганда эҳтиёт бўлинг.

1) Натрий карбонатини сирка кислотанинг суюлтирилган эритмаси билан таъсирлаштиринг;

2) Калий хлоридни сувда эритинг;

3) Лимон кислота билан натрий гидрокарбонатни таъсирлаштиринг;

4) Магний билан суюлтирилган сульфат кислотани таъсирлаштиринг.

Реакция давомида иссиқлик ажралиб чиқиши ёки ютилишини кузатинг (пробиркаларнинг тагини ушлаб кўринг).

Кузатувларингизни солиштиринг ва экзотермик, эндотермик реакцияларнинг тегишли тенгламаларини ёзинг. Хулоса чиқаринг.

*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 ВА ОЗОН

24-§. ВОДОРОД

Бугунги дарсда:

- Водороднинг умумий тавсифини;
- Водороднинг табиатда тарқалишини ;
- Водородни лабораторияда ва саноатда олиш йўлларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Кимёвий элемент
- Оддий модда
- Водородни олиш
- Кипп аппарати
- Ўрин олиш реакцияси
- Ажралиш реакцияси

Умумий тавсифнома

Кимёвий белгиси: H.

Hydrogenium — лотин тилидан таржима қилинганда — «сув ҳосил қилувчи» деган маънони билдиради.

Нисбий атом массаси:

$A_r(H) = 1{,}008$.

Водород Д.И. Менделеев тузган кимёвий элементлар даврий системасида биринчи ўринда жойлашган, унинг электрон формуласи $1s^1$.

Кимёвий бирикмаларда водород I валентли.

Табиатда тарқалиши

Водород — дунёда энг кўп тарқалган элемент. У қуёшнинг ва кўпгина юлдузларнинг энг асосий таркибий қисмидир. Ер қатламила водороднинг масса улуши — 1%.

Водород сув, табиий газ, нефть, ўсимликлар ва ҳайвонлар организми таркибига киради.

Кимёвий элемент атомлари ичида энг кичиги ва енгили — водород атомлари. Оддий модда водороднинг молекуласи икки атомдан ташкил топган, кимёвий формуласи H_2:

$$M(H_2) = 2 \text{ г/моль}.$$

Водороднинг олиниши

Лабораторияда олиниши. Лабораторияда водородни олишнинг энг содда усулларидан бири металларни хлорид кислота HCl ва сульфат кислота H_2SO_4 ларнинг эритмалари билан таъсирлаштириш. Кислоталар билан бирга фаол ўртача металлар: алюминий Al, руҳ Zn, темир Fe қўлланилади.

Пробиркага 1-2 гранула руҳ солиб, устига кислота эритмаси қуйилади. Реакция натижасида водород ажралиб чиқади:

$$\underset{\text{руҳ}}{Zn} + \underset{\text{хлорид кислота}}{2HCl} = \underset{\text{руҳ хлорид}}{ZnCl_2} + H_2\uparrow$$

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

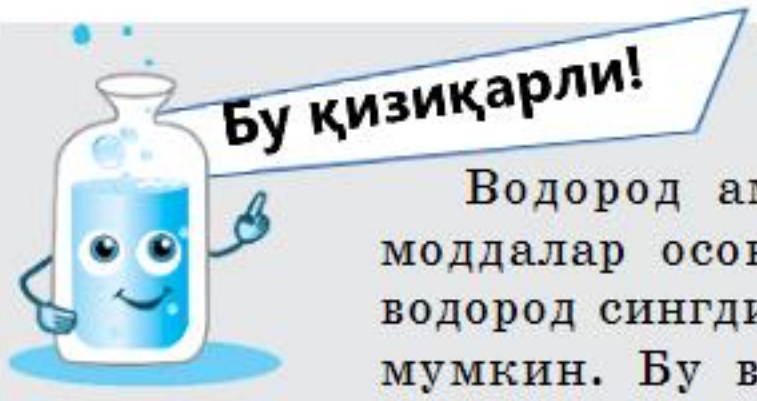
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Генри Кавендиш
(1731—1810)

Машҳур инглиз физиги ҳам кимёгари. Лондон қироллик жамиятининг аъзоси бўлган. Бор бисотини тажриба ўтказишга сарфлаган. 1766 йилда водородни соф ҳолда ажратиб олган. Водород енгил бўлгани учун флогистон деб атаган. 1784 йилда водородни .ёқиб суа олди, ушбу реакциядаги газларнинг ҳажмий нисбатларини аниқлади.

$$Zn + \underset{\text{олтингугурт кислота}}{H_2SO_4} = \underset{\text{рух сульфат}}{ZnSO_4} + H_2\uparrow$$

Ажралиб чиққан водород (42-расм) сувни сиқиб чиқариш усули билан йиғилади. Водород ҳаводан енгил бўлганлиги туфайли, 43-расмда кўрсатилганидек ҳавони сиқиб чиқариш йўли билан ҳам йиғилади. Водородни олиш учун Кипп аппаратидан (37-расм) фойдаланилади.

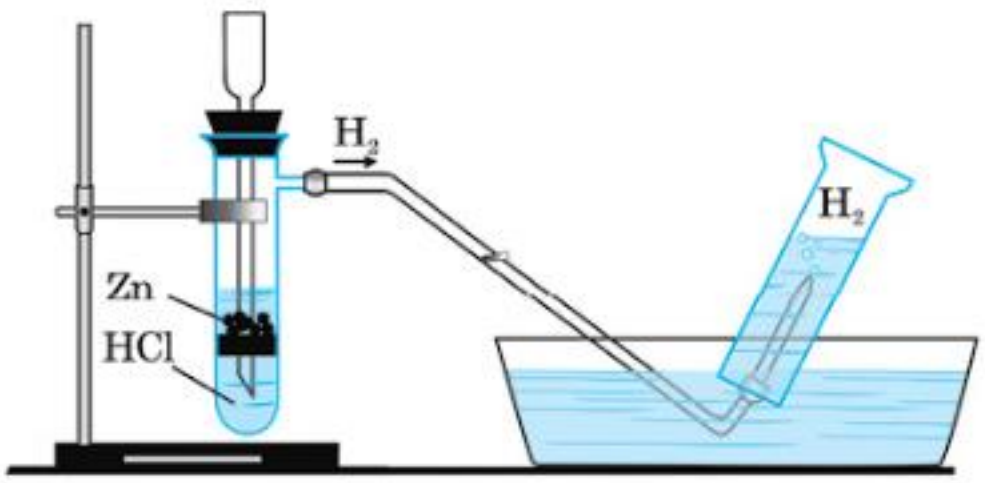


Бу қизиқарли!

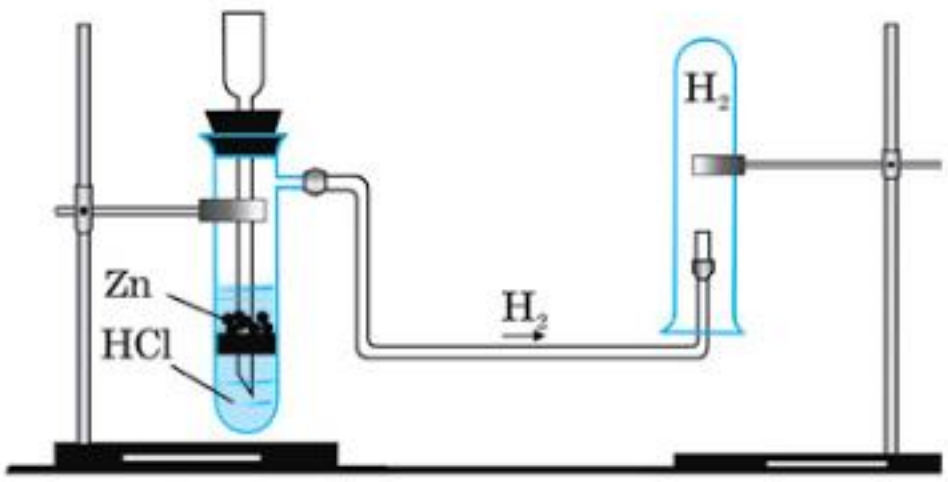
Водород амалда сувда эримайди, лекин уни қаттиқ моддалар осон сингдириб олади. Аниқроғи, палладийга водород сингдирилиб, жуда кўп водород миқдорини сақлаш мумкин. Бу водородни сақлашнинг энг содда усулидир. Ундан водородни қайтадан ажратиб олиш учун шунчаки қиздиришнинг ўзи кифоя.

Водородни олишнинг яна бир усули — ўзингизга маълум бўлган электр токи ёрдамида сувни парчалаш (электролиз):

$$2H_2O \rightarrow 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$



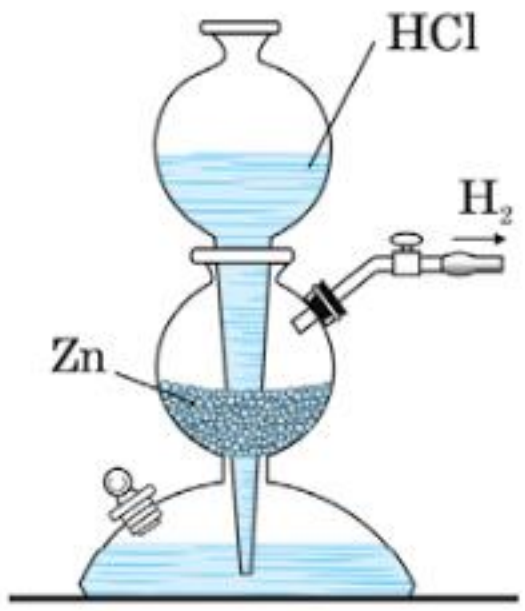
42-расм. Сув сиқиб чиқариш усули бўйича водородни йиғиш



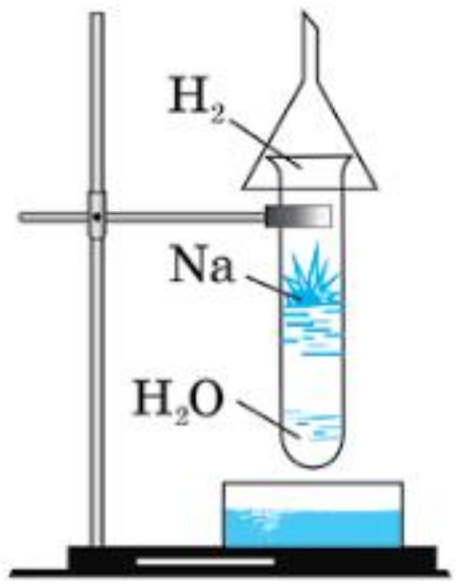
43-расм. Ҳавони сиқиб чиқариш усули бўйича водородни йиғиш

*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-расм. Кипп аппарати



45-расм. Натрийнинг сув билан таъсирлашиши

Ўйланг

Водород — дунёда энг кўп тарқалган элемент. Водород ер юзидаги кўп моддалар таркибида бор. Шунингдек, Қуёш ва бошқа юлдузларнинг асосий таркибий қисми водороддан иборат. Сайёрамиз атмосферасининг қуйи қисмида водород умуман учрамайди ёки жуда кам миқдорда учраши мумкин. Нима учун ер юзасида водород оддий модда ҳолида учрамайди?

Натрий, кальций каби фаол металлар сув билан таъсирлашганда ҳам водород ҳосил бўлади (45-расм).

Бу реакциялар жуда шиддатли боради, баъзан портлаши мумкин. Шунинг учун тажриба учун жуда кичик металл бўлаги олиниб, пробиркани воронка билан ёпиш керак. Фаол металлар ва сув орасида борадиган кимёвий реакцияни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$2Na + \underset{\text{сув}}{2HOH} = \underset{\text{натрий гидроксид}}{2\overset{I}{Na}\overset{I}{OH}} + H_2\uparrow$$

$$Ca + \underset{\text{сув}}{2HOH} = \underset{\text{кальций гидроксид}}{\overset{II}{Ca}(\overset{I}{OH})_2} + H_2\uparrow$$

Металлар гидроксидлари *асослар* деб аталадиган мураккаб анорганик бирикмаларга киради. Гидроксид таркибида OH сони металл валентлиги билан аниқланади.

Бу қизиқарли!

Водород ҳаводан 14,5 марта енгил бўлганлиги учун ҳаво шарлари ва дирижабллар у билан тўлдиради. Ҳаво шарларида биринчи бўлиб француз физиклари Ф. Робер ва Ж. Шарль (1783 й.) учишган. 1887 йил августда илмий тадқиқот ўтказиш мақсадда Д.И. Менделеев водород тўлдирилган ҳаво шари билан осмонга кўтарилган.

*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

Биласизми?

Газсимон водород Ердаги зичлиги энг кам модда бўлса, суюқ водород – зичлиги энг юқори модда.

Саноатда олиниши

Лаборатория усулида олишдан фарқли ўлароқ саноатда водород табиий арзон хомашёдан қўйидаги усулда олинади:

1) юқори ҳароратда тошкўмир сув буғи билан таъсирлаштирилади:

$$C + H_2O \xrightarrow{1000^\circ} CO\uparrow + H_2\uparrow$$

2) метанни парчалаш:

$$CH_4 \xrightarrow{1000^\circ} C + 2H_2\uparrow$$

3) метаннинг сув буғи билан таъсирлашиш. Реакция никель катализатори (26-§ да катализаторлар билан танишасиз) иштирокида 1300°С ҳароратда боради. Хомашё сифатида таркиби 90—95% метандан ташкил топган табиий газдан фойдаланилади ва бу водород олишнинг энг арзон усули:

$$\underset{\text{метан}}{CH_4} + H_2O \xrightarrow{Ni,\ 1300^\circ} \underset{\text{углерод (II) оксиди}}{CO\uparrow} + 3H_2\uparrow$$

Бу қизиқарли!

Молекула массаси ва ўлчами жуда кичик бўлганлиги туфайли водород молекулалари идиш деворларидан ўтиб кетиш хоссасига эка. Масалан, шар водород билан тўлдирилиб оғзи ип билан боғланса, оз вақтдан кейин шаричидаж ел камайиб қолганини кузатиш мумкин. Юқори ҳарорат ва босимда водород металдан ясалган идиш сиртидан ҳам ўтиб кетади.

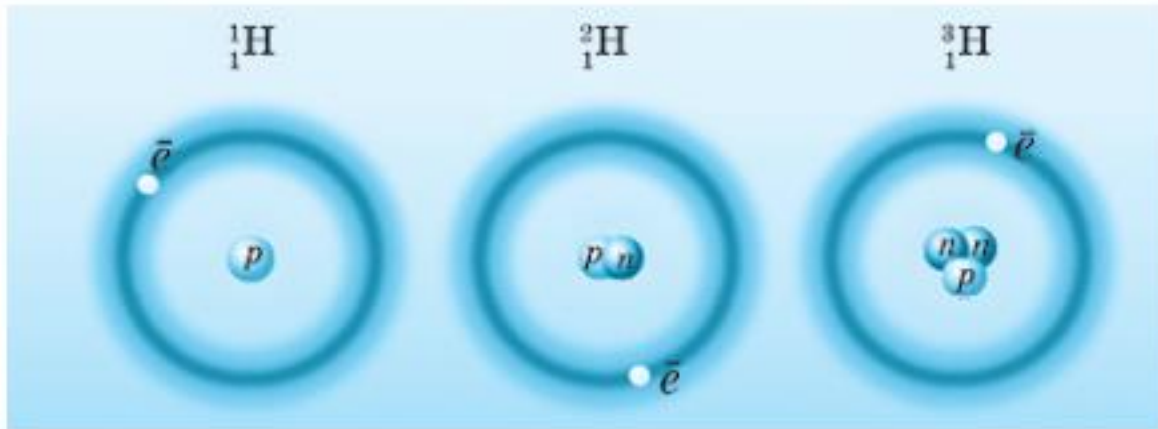
Водород — табиатда энг кўп тарқалган элемент. У сув, табиий газ, нефть ва тирик организмлар таркибига киради. Лаборатория усулида водород олиш учун металлар билан хлорид ёки сульфат кислота таъсирлаштирилади. Натрий, кальций каби металлар сув билан таъсирлашганда ҳам водород ажралиб чиқади.

Саноатда водород олиш учун тошкўмир, метан сув буғи билан таъсирлаштирилади ёки метан парчаланади.

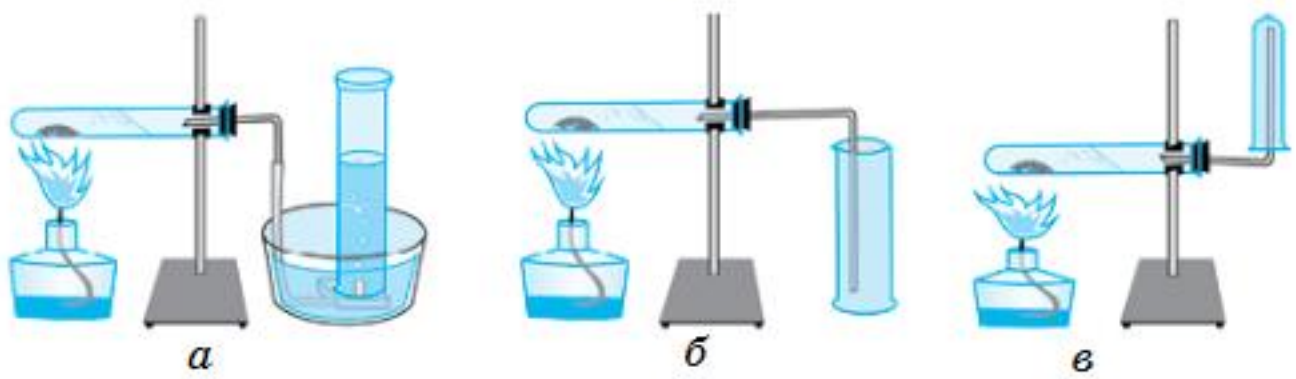
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217

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

1. Водородга умумий тавсифберинг.
2. Водороднинг табиатдатарқалиши ҳақида гапириб беринг.
3. Расмданима тасвирланган?Эсланг.Тўлиқ тушунча беринг.



4. Водородни йиғиш усули қайси расмда берилган? Нима учун водородни йиғиш учун айнан мана шундай усулдан фойдаланилади?



5. а) Литий; б) калий; в) барийнинг сув билан таъсирлашишреакцияси тенгламаларини ёзинг.

- 1. Сув H_2O билан метан CH_4 таркибидаги водороднинг масса улушини топинг.
- 2. Нормал шароитда водороднинг: а) 0,1 моль б) 0,5 моль в) 5 моль модда миқдори қанча ҳажм тўплайди?
- 3. 9,8 г H_2SO_4 сульфаткислота билан таъсирлашадиганруҳнинг модда миқдори ва массасини топинг. *Жавоб:* 0,1 моль; 6,5 г.

25-§. ВОДОРОДНИНГ ХОССАЛАРИ ВА УНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Бугунги дарсда:

- Водороднинг физик ва кимёвий хоссалари;
- Водороднинг қўлланилишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Оддий модда
- Қалдироқ газ
- Экологик софёқилғи

Физик хоссалари

Водород — рангсиз, таъмсиз, ҳидсиз энг енгил газ. $M(H_2) = 2$ г/моль, M(ҳаво) = 29 г/моль. Водород ҳаводан 14,5 марта енгил, сувда ёмон эрийди, −252 °C да суюқлашади.

Кимёвий хоссалари

Оддий ҳолатда водороднинг кимёвий фаоллиги паст. Қиздирилганда водороднинг фаоллиги ошиб, кўпгина оддий ва мураккаб моддалар билан таъсирлашади.

1. Водород кислородда ёниб, кўп миқдорда иссиқлик ажратиб чиқаради ва сув ҳосил қилади:

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

*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

Аралашмасиз водород нормал ёнади. Унинг ҳаво, кислород билан аралашмаси портлаб ёнади. Айниқса, 2 ҳажм водород билан 1 ҳажм кислороддан таркиб топган аралашма жуда портловчи (*«қалдироқ газ»* деб аталади). Агар портлаш шиша идишда борса, унинг синиқлари ёнатрофдаги одамларни жароҳатлаши мумкин. Шунинг учун водородни ёндирмасдан олдин унинг софлигини текшириш керак. Бунинг учун водород оғзи пастга қараган пробиркага йиғилиб, алангага яқинлаштирилади. Агар водород соф бўлса, нормал ёнади. Ҳаво ёки кислород аралашмаси бўлса, у портлаши мумкин. Водород билан ишлаганда хавфсизлик техникаси қоидаларига қатъий риоя қилиш керак.

Биласизми?

Қуёш массасининг 74% и водород, 24% и гелий, қолган 2% и эса Cr, Ca, Ne, C, Mg, S, Si, Ni ва Fe ҳиссасига тўғри келади. Қизиғи шундаки, юлдузлар марказида оғир атомлар жойлашган.

2. Водород кўпгина металмаслар билан таъсирлашади.

Водород хлор, бром, фтор, йод билан таъсирлашиб, учувчи моддалар ҳосил қилади:

$$H_2 + Cl_2 = \underset{\text{водород хлорид}}{2HCl\uparrow}$$

Водород хлорид сувда яхши эрийди, натижада хлорид кислота HCl ҳосил бўлади.

Агар водород суюлтирилган олтингугурт орқали ўтказилса, у ҳолда ҳиди сасиган тухумга ўхшаган газ — водород сульфид ҳосил бўлади:

$$H_2 + S \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{олтингугуртводород}}{H_2S\uparrow}$$

Водород азот билан таъсирлашиб, амалий аҳамиятга эга бўлган аммиак гази ҳосил бўлади:

$$N_2 + 3H_2 \overset{t^\circ, p}{=} \underset{\text{аммиак}}{2NH_3\uparrow}$$

Водород металмаслардан бошқа фаол металлар билан таъсирлашиб, гидридлар деб аталадиган қаттиқ модда ҳосил қилади:

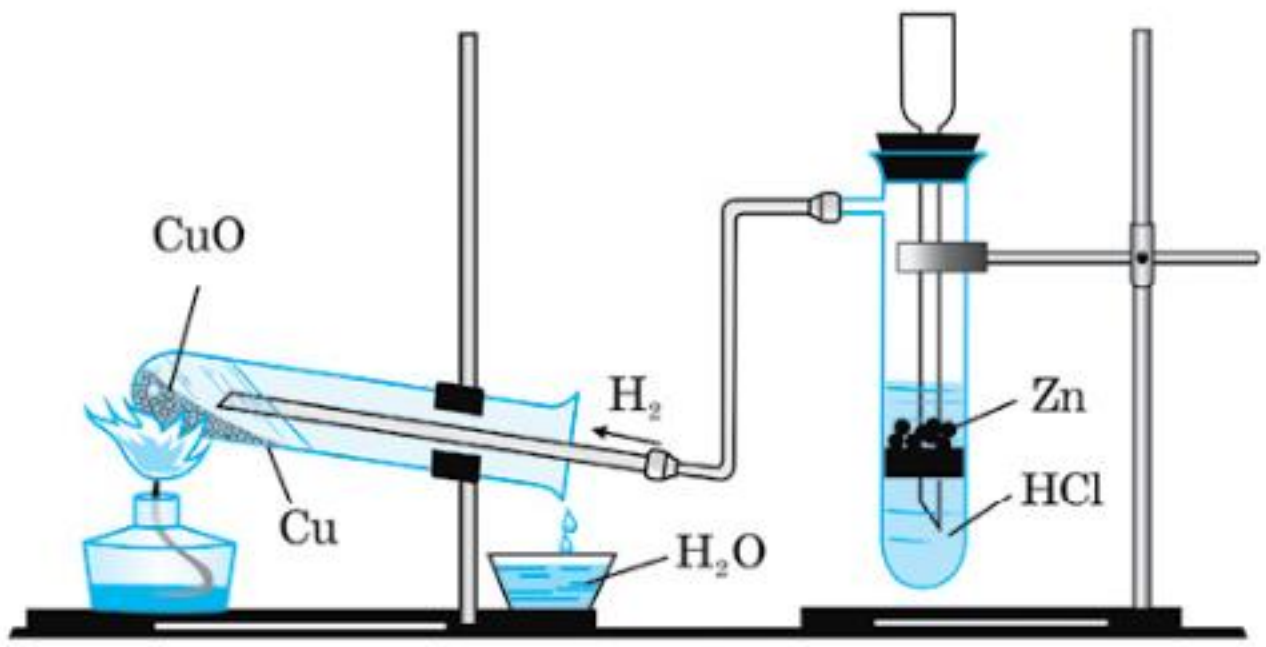
$$2Na + H_2 = \underset{\text{натрий гидрид}}{2NaH}$$

$$Ca + H_2 = \underset{\text{кальций гидрид}}{CaH_2}$$

Водород мураккаб моддалар билан ҳам, масалан, металл оксидлари билан таъсирлашади улар оксидларидан.

*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-расм. Водороднинг (II) оксиди билан таъсирлашиши

Водороднинг бу хоссаси мис, вольфрам, ванадий каби металларни олишда қўлланилади (46-расм). Агар олдиндан қиздирилган мис (II) оксидига водород гази юборилса, реакция натижасида II мис метали ва сув ҳосил бўлади:

$$\underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + H_2 \overset{t^\circ}{=} Cu + H_2O$$

Қўлланилиши

Водороднинг қўлланилиши унинг физик ва кимёвий хоссаларига асосланган. Енгил газ сифатида водороднинг гелий билан аралашмаси аэростатлар ва дирижабларни тўлдиришда қўлланилади. Металларни уларнинг оксидларидан олишдаа ва аммиак NH_3, водород хлорид HCl, метанол CH_3OH ва ҳ.к. моддаларни синтезлашда қўлланилади.

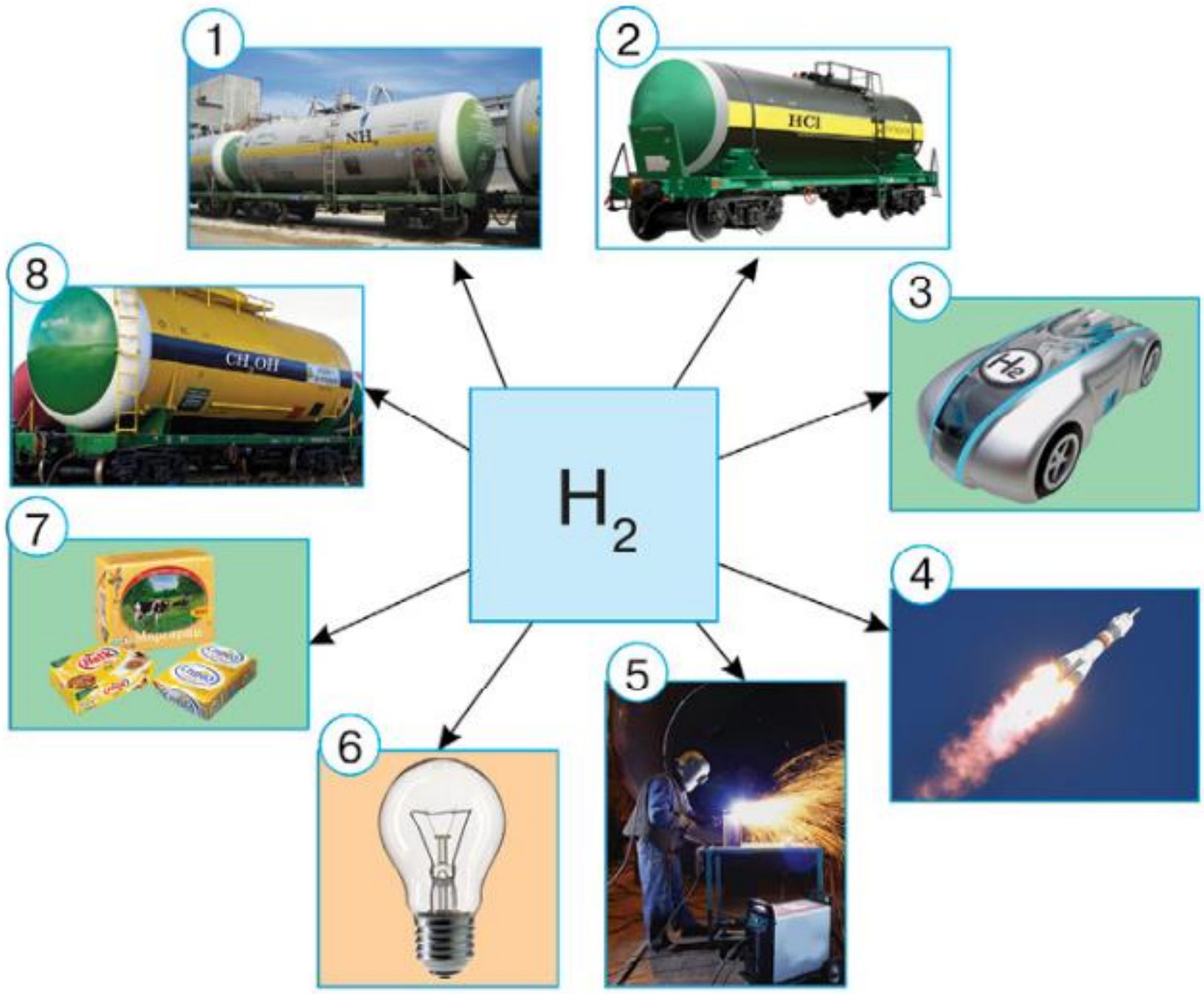
Водород кислородда ёнганда сув буғи ҳосил бўлиб, кўп миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади, шу туфайли учун, водороддан келажакда экологик соф ёқилғи сифатида фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Шу нингдек у ндан нефть маҳсулотларини қайта ишлашда кўп фойдланилади. Табиий газ, нефть, тошкўмир ҳозирги энергия манбаи, асосан ҳисобланади.

Ер қатламида ушбу табиий бойликлар захираси чекланган. Шунингдек, улардан ёқилғи сифатида фойдаланиш атроф-муҳитнинг ифлосланишига олиб келади. Водород захираси эса чекланмаган. Ундан ёқилғи сифатида фойдаланиш атроф-муҳит учун зарарсиз, экологик соф ёқилғи.

Водороднинг қўлланилиши 47-расмда кўрсатилган.

*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-расм. Водороднинг қўлланилиши:

1 — минерал ўғит чиқариш; 2 — хлорид кислота олиш; 3 — водород — XXI аср ёқилғиси; 4 — ракета двигатели ёқилғиси; 5 — металларни пайвандлаш ва кесиш; 6 — қийин эрийдиган металлари олиш; 7 — қаттиқ ёғлар (маргарин) олиш; 8 — метил спирти ва бошқа органик моддалар олиш

Биласизми?

Суюқ водороддан космик кемада ёқилғи сифатида фойдаланилади.

Бир пайтларда водород билан ҳаво шарлари ва дирижабллар тўлдирилган. Лекин водород алангаланиб, ҳаво шарлари бир неча марта ҳалокатга учрагандан кейин водороднинг ўрнига гелий тадбиқ этилда (гелий водородга нисбатан қиммат бўлишига қарамасдан).

Водород — рангсиз, ҳидсиз ва таъмсиз энг енгил газ. У ҳаводан 14,5 марта енгил. Водород килород билан бирикиб сув ҳосил қилади. Водород кўп металмаслар ва фаол металлар билан, шунингдек, мураккаб моддалар билан таъсирлашади.

Водороднинг гелий билан аралашмаси аэростат ва дирижабларни тўлдиришда қўлланилади. Водороддан металл оксидларидаги металларни қайтаришда фойдаланишади. Келажакда водороддан экологик соф ёқилғи сифатида фойдаланиш кўзда тутилмоқда.

*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. Водороддан маиший ҳаётда нега фойдаланилмайди?
2. Водороднинг кимёвий хоссаларини кўрсатадиган реакция тенгламаларини ёзинг.
3. Водороднинг қуйида берилган оксидлар билан таъсирлашиш реакция тенгламаларини ёзинг:
   а) вольфрам (VI) оксиди; б) симоб (II) оксиди;
   в) ванадий (V) оксиди.
   Бу реакцияларда водороднинг ўрнини тушунтиринг.
4. Водород қаерларда қўлланилади? Келажакда ундан қўлланилиш аҳамияти қандай?
5. Расмда A, B ва C шарлари карбонат ангидрид, водород ва азот билан тўлдирилган. Қайси шар қандай газ билан тўлдирилган?
6. Схема бўйича кимёвий реакция тенгламаларини ёзинг:
   а) $H_2O \rightarrow H_2 \rightarrow HCl$, $H_2 \rightarrow NH_3$
   б) $H_2 \rightarrow H_2S \rightarrow S$, $H_2S \rightarrow CH_4 \rightarrow CO_2$
7. Кипп аппарати атрофиданима сабабдан очиқ аланга манбай бўлмаслиги керак?

26-§. КИСЛОРОД

Бугунги дарсда:

- Кислороднинг умумий тавсифини;
- Кислороднинг табиатда тарқалишини;
- Кислородни олиш усулларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Кимёвий элемент
- Оддий модда
- Кислороднинг олиниши

Умумий тавсифнома

Нисбий атом массаси: $A_r(O) = 16$.

Кислород кимёвий элементларнинг даврий системасида II даврда, VI гуруҳда жойлашган, атом рақалш 8, электрон формуласи $1s^2\,2s^2\,2p^4$.

Кимёвий бирикмаларда кислород II валентли.

Кислород — сайёрамизда энг кўп тарқалган элемент. Ер қатломида бошқа кимёвий элементлар билан бирикмалар таркибида 47,2% (48-расм). Кислород сув, тоғ жинслари, кўпгина минерал ва тузлар, шунингдек тирик организмларни ташкил этадиган озуқа моддалар, ёғ ва углеводлар таркибига киради. Инсон организмида кислороднинг масса улуши 65% ни ташкил этади. Кислород биокимёвий жараёнларда қатнашади, яъни тирик организмларнинг нафас олиши учун муҳим газ.

Ҳавода эркин ҳолатда кислороднинг (O_2) масса улуши 23%, ҳажмий улуши 21% атрофида. Кислород молекуласи икки атомдан иборат, кимёвий формуласи O_2, $M(O_2) = 32$ г/моль.

Кислород лотин тилидан таржима қилинганда «oxygenium» (оксигениум) *кислота ҳосил қилувчи* деган маънони билдиради.

Кислороднинг олиниши

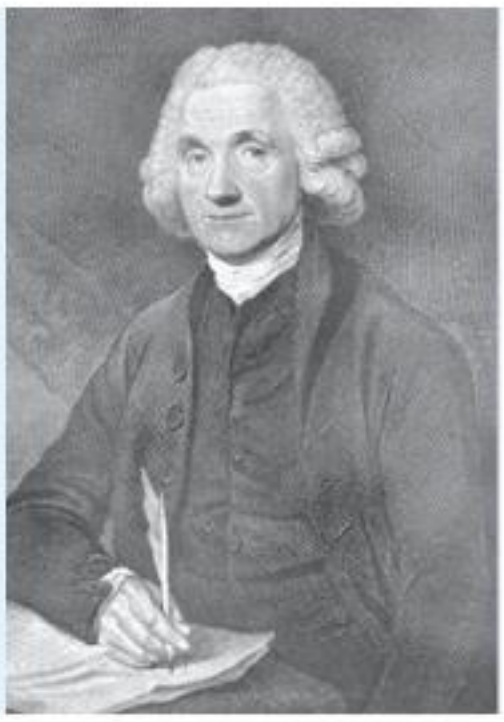
Кислородни саноат ва лабораторияларда олиш усуллари мавжуд.

*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

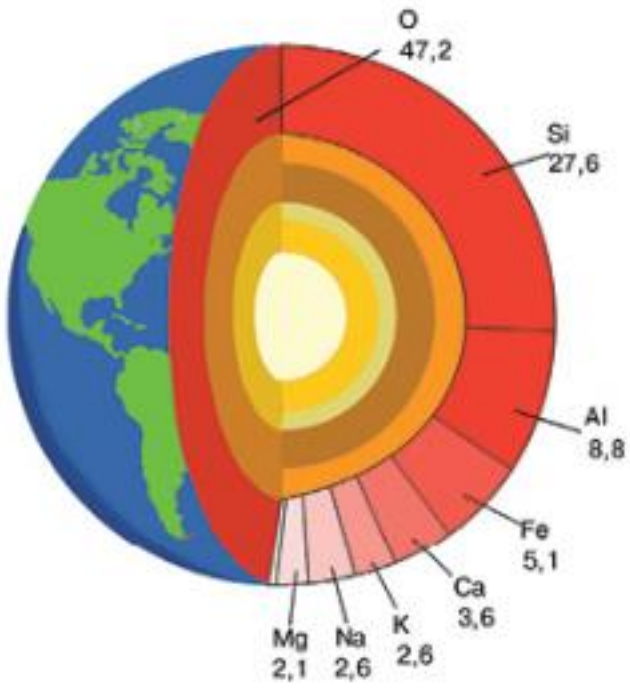
Жозеф Пристли
(1733—1804)

Инглиз олими, файласуф,жамоат арбоби, 9 та чет тилини билган. Тарихдакислород ва карбонат ангидрид газларини очган нуфузлиолим сифатиданоми қолған. Пристли фотосинтез жараёнини кашф этиб, ўсимликларнинг карбонат ангидрид газини ютиб, кислород ажратадиганлигини исботлаган. Водород хлорид ва аммик ҳам биринчи бўлиб Пристли томонидан олинган.



Ўйланг

Агар ҳаво таркибида кислород миқдори кўпайса нима рўй бериши мумкин?



48-расм. Элементларнинг табиатда тарқалиши (масса улуши, бўйича %)

Лабораторияда олиниши. Дастлаб кислородни швед олими К.Шееле селитрани парчалаш орқали олган бўлса, кейин инглиз олими Ж. Пристли 1774 йилда симоб (II) оксидини қиздириш орқали олган:

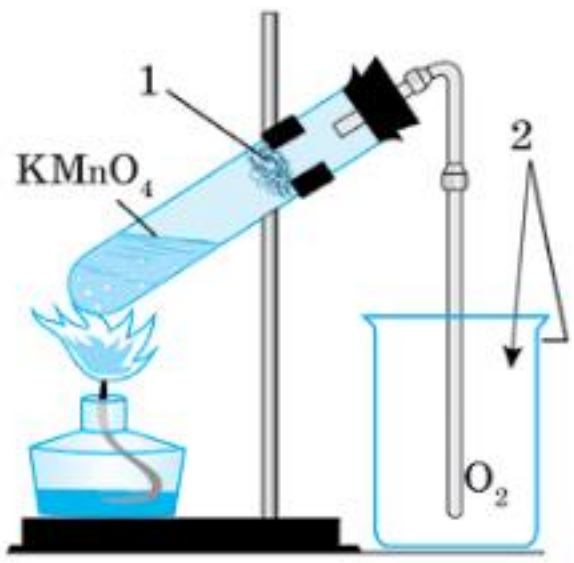
$$2HgO \xrightarrow{t^\circ} 2Hg + O_2\uparrow$$

симоб (II) оксиди

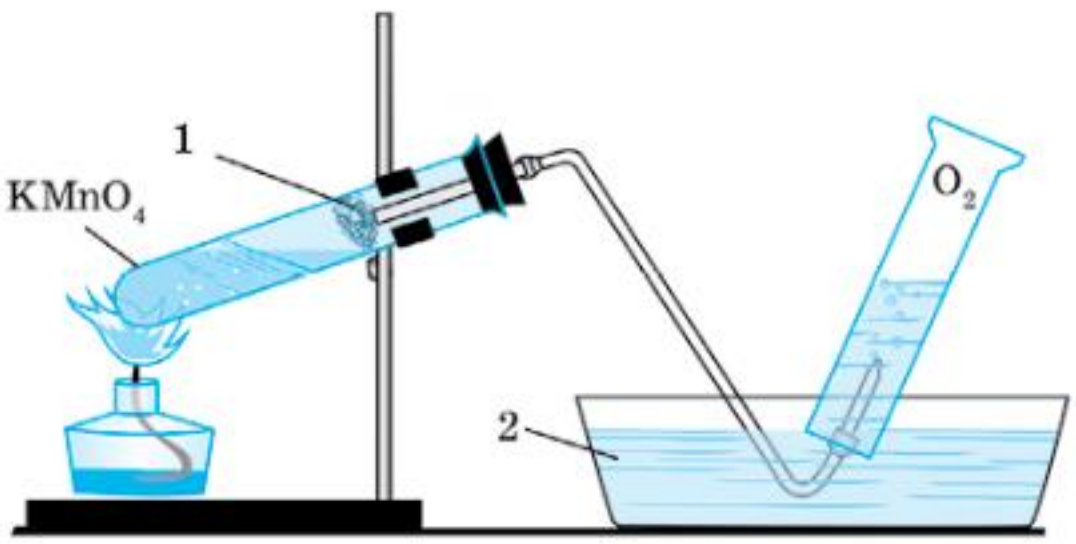
Симоб билан ишлаш соғлиқга учун зарарли бўлганлиги туфайли, бу усул кам қўлланиди, ҳатто умуман қўлланилмайди десак ҳам бўлади.

Кислородни олишнинг бир усули-сувни электр токи ёрдамида парчалаш:

$$2H_2O \xrightarrow{\text{эл. токи}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$



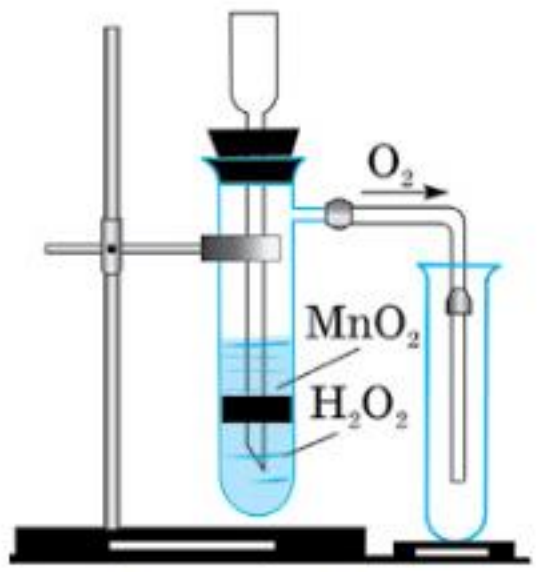
49-расм. Ҳавони сиқиб чиқариш усули билан кислородни йиғиш:
1 — пахта; 2 — ҳаво



50-расм. Сувни сиқиб чиқариш усули билан кислородни йиғиш:
1 — пахта; 2 — ҳаво

*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-расм. MnO_2 иштирокида водород пероксидидан кислород олиш

Мактаб лабораториясида кўпинча кислород калий перманганати $KMnO_4$, калий хлорати $KClO_3$, водород пероксид H_2O_2 каби мураккаб моддаларни қиздириб, парчалаш орқали олинади.

Ушбу реакцияларда ажралган кислород ҳавони сиқиб чиқариш (49-расм) ёки сувни сиқиб чиқариш (50-расм) усули билан йиғилади. Идишнинг кислород билан тўлганлигини чала ёнган гугурт чўпининг алангаланиши билан текшириш мумкинлиги ўзингизга маълум.

Калий перманганати қиздирилганда борадиган реакция тенгламаси:

$$2KMnO_4 \overset{t^\circ}{=} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

калий перманганати — калий манганати — марганец (IV) оксиди

Пробиркага озгина марганец (IV) оксидидан (51-расм) солиб, устига водород пероксиди қуйилса, қиздирилмасданоқ реакция шиддатли турда боради:

$$2H_2O_2 \xlongequal{MnO_2} 2H_2O + O_2\uparrow$$

водород пероксиди — сув — кислород

Реакция тугагандан кейин эритма сузиб олинсаб у ҳолда, олинган марганец (IV) оксидининг дастлабки миқдори ўзгармай қолганлигини кузатилади. Демак, марганец (IV) оксиди кимёвий реакцияни тезлаштиради, бироқ ўзи сарфланмайди.

Биласизми?

Йўловчи ташийдиган замонавий (самолёт) 9 соат учганда 50 — 75 кг кислород сарфланади. мана вақт ичида 250 000 — 500 000 га ўрмон ҳудди шунча миқдорда кислород чиқара олади.

Катта ёшли адамларнинг танаси кунига 39 кг кислород талаб қилади.

Инсон танасининг фақат бир қисмида — кўзнинг шоҳ пардасида қон айланши жараёни кечмайди. Улар кислородни бевосита ҳаводан олади

Кислородни калий хлоратини марганец (IV) оксиди иштирокида қиздириш орқали ҳам олиш мумкин:

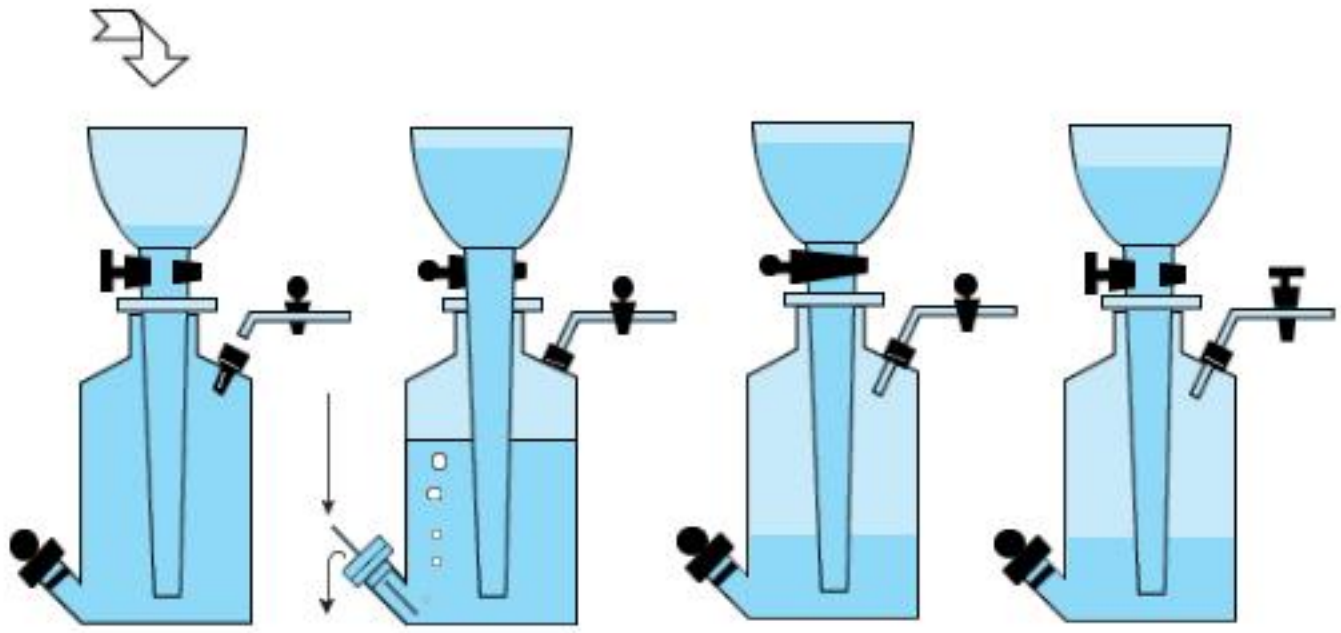
$$2KClO_3 \xlongequal{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

калий хлорат — калий хлорид — кислород

Кимёвий реакцияларнинг тезлигини ошириб, бироқ ўзлари сарфланмай қоладиган моддалар катализатор деб аталади.

*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-расм. Газ ўлчагич

Катализатор кимё саноатида кенг қўлланилади. Катализатордан фойдаланиш ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ошириш, маҳсулот таннарх пасайтириш ва хом ашёни деярли тўлиқ ўзлаштириш имконини беради. Лабораторияда кислородни газометрда йиғиш ва сақлаш мумкин (52-расм).

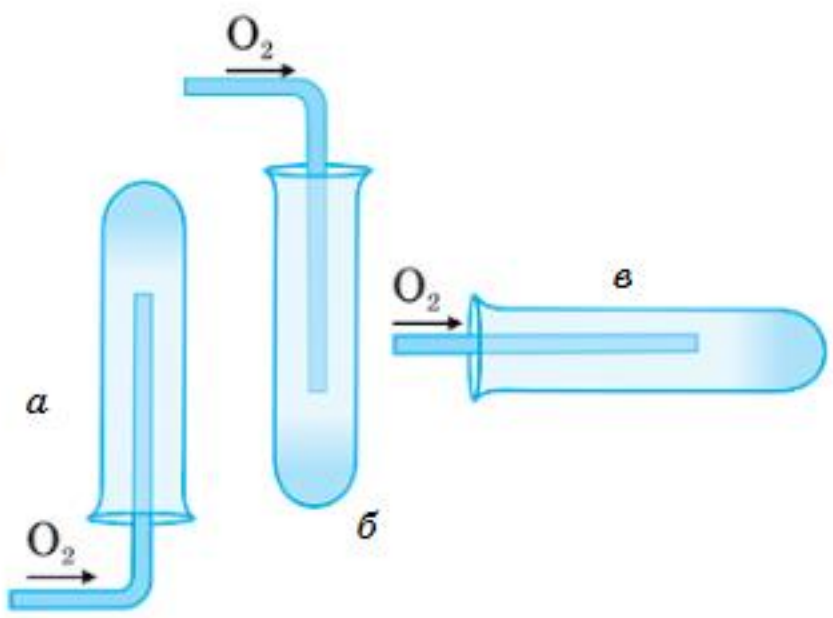
Саноатда олиниши.

Саноатда кислород ҳаводан олинади. Ҳаво, асосан, азот ва кислороддан ташкил топган газлар аралашмасидир. Ҳаво юқори босимда суюлтирилади ва фракция усули бўйича олинади. Азотнинг қайнаш ҳарорати (–196°С) кислороднинг қайнаш ҳароратидан (–183°С) паст бўлганлиги учун азот буғланиб суюқ кислород қолади.

Кислород 15МПа босимда кўк рангли баллонларда сақланади ва ташилади.

Кислород — сафёрамизда энг кўп тарқалган элемент. У массаси бўйича ер қатламининг 47,2% ини ташкил этади, Ҳаводаги кислороднинг ҳажмий улуши 24,4 %, масса улуши эса 23 %. Мактаб лабораториясида кўпинча кислород калий перманганат $KMnO_4$, калий хлорат $KClO_3$, водород пероксид H_2O_2, каби мураккаб моддаларни қиздириб, парчалаш орқали олинади. Саноатда кислород ҳаводан олинади. Кимёвий реакция тезлигини ошириб, бирақ ўзлари реакция натижасида сарфланмай қоладиган моддалар катализаторлар деб аталади.

1. Кислородни кимёвий элементсифатида таърифланг.
2. Кислороднинг табиатда тарқалиши ҳақида гапириб беринг.
3. Кислород лаборатория ва саноатда қандай олинади?Кислородни олишнинг мос реакция тенгламасини ёзинг. Бу усулларнинг бир-биридан фарқи нимада?



*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. Ичига кислород тўлдириш учун пробиркани қандай ушлаш керак?
   а) ? + O_2 → Fe_2O_3
   б) Na + ? → Na_2O
   в) Mg + ? → MgS
5. Берилган кимёвий реакция тенгламаларидаги сўроқ белгиси ўрнига (?) реагент формуласини ёзиб, реакцияларни мослаштиринг.
6. Катализатордегани нима? Улар кимёвий жараёнда қандай аҳамиятга эга?
7. Кислороднинг оддий моддасига доир берилган хулосани кўрсатинг:
   а) кислород оксидлар таркибига мансуб;
   б) фосфор(v) оксиди молекуласида бешта атом кислород мавжуд;
   в) кислород ёнишни қўллайди;
   г) кислороднинг валентлиги иккига тенг.

- 1. Сувнинг парчаланиш реакциясини ёзиб, 90 г сув парчаланганда ҳосил бўладиган кислород массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 80 г.
- 2. Водород пероксидидан кислород олиш реакцияси тенгламасини ёзиб, 16 г кислород олиш учун керак бўлган водород пероксиди массасини аниқланг. *Жавоб:* 34 г.
- 3. Массаси 43,4 г симоб (II) оксиди парчаланганда ҳосил бўлган кислороднинг модда миқдорини аниқланг. *Жавоб:* 0,1 моль.
- 4. Массаси 24,5 г калий хлорати $KClO_3$ парчаланганда ҳосил бўлган кислороднинг масса улушини ҳисобланг. *Жавоб:* 9,6 г.

27-§. КИСЛОРОДНИНГ ХОССАЛАРИ

Бугунги дарсда:

- Кислороднинг физик ва кимёвий хоссалари;
- кислороднинг олинишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Ёниш
- Оксидлар
- Реакция тенгламаси
- Коэффициент
- Индекс

Физик хоссалари

Кислород — рангсиз, таъмсиз, ҳидсиз, сувда кам эрийдиган газ. 20°С ҳароратда 100 ҳажм сувда 3,1 ҳажм кислород эрийди. Кислород ҳаводан оғирроқ. $M(O_2)$ = 32 г/моль; М(ҳаво) = = 29 г/моль. −183°С ва 101,325 кПа босимда кислород суюқлашади, −218,8°С да қотади.

Кимёвий хоссалари

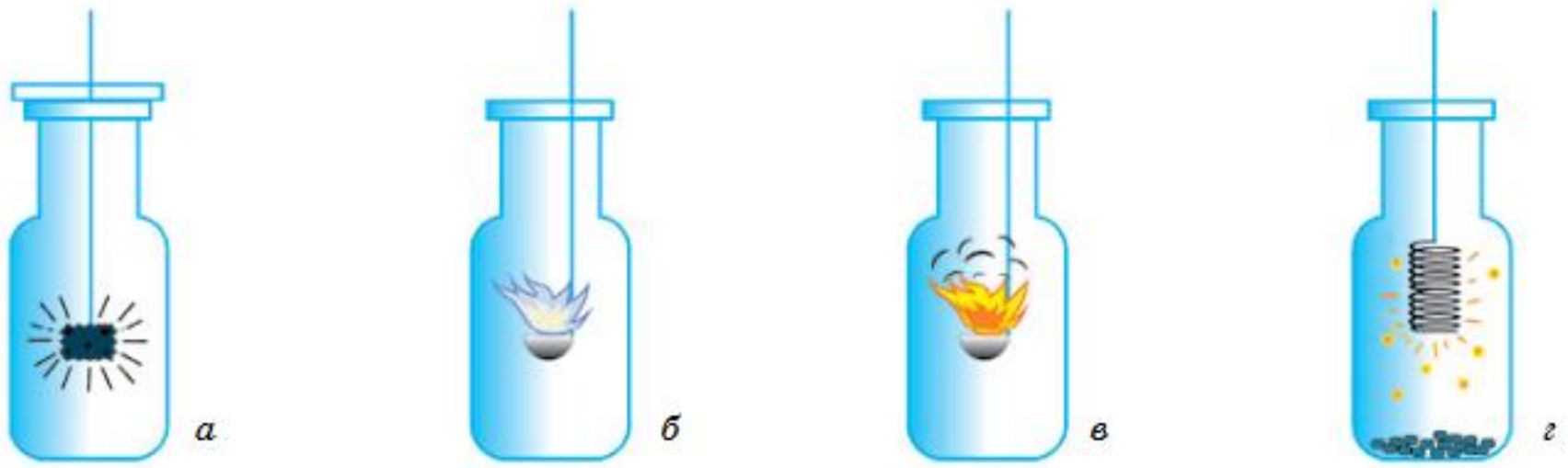
Кислород — фаол металмас. Гелий, неон, аргондан бошқа барча элементларнинг кислородли бирикмалари мавжуд. Кислород тўғридан — тўғри хлор, фтор, бром, йод, олтин ва платина билан таъсирлашмайди. Уларнинг кислородли бирикмалари ёнаки усул билан олинади. Кислород қиздирилганда кўпгина элементлар билан шиддатли таъсирлашиб, натижада иссиқлик ва ёруғлик ажралиб чиқади. Бундай реакциялар ***ёниш реакциялари*** деб аталади.

Ўйланг

Соф кислородда нафас олиш мумкинми?

*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-расм. Кислородда:
а — тошкўмирнинг ёниши; *б* — олтингугуртнинг ёниши;
в — фосфорнинг ёниши; *г* — темирнинг ёниши

Ёниш деб моддаларнинг ёруғлик ва иссиқлик ажралиши билан борадиган оксидланиш реакцияларига айтилади.

Моддаларнинг кислород билан таъсирлашиши оксидланиш реакциясига киради. Оксидланиш реакцияси натижасида оксидлар ҳосил бўлади.

Оксидлар деб икки элементдан ташкил топган, улардан бирттаси кислород бўлган мураккаб моддаларга айтилади.

Кислородли идишга қиздирилган тошкўмир бўлакчалари солинса, у углерод (IV) оксидини ҳосил қилиб, алангасиз ёнади (53-а расм). Ана шу идишга кальций гидроксиди $Ca(OH_2)$ эритмаси қуйиб чайқатилса, эритма лойқаланади. Чунки, идишда углерод (IV) оксиди ҳосил бўлади.

Олтингугуртнинг олдиндан қиздирилган бўлаги кислородли идишга ботирилса, у кўк аланга билан (53-б расм) ўткир ҳидли заҳарли газ — олтингугурт (IV) оксидини ҳосил қилган ҳолда ёнади. (Тажриба суғурмали шкафда олиб борилади):

Биласизми?

Организмга тушган 20% кислород миянинг ишлашига сарфланади. Одамлар мияни дам олдириш ёки уйғотиш, шунингдек, уни керакли кислород билан таъминлаш учун эснаркан.

$$S + O_2 \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{олтингугурт (IV) оксиди}}{SO_2\uparrow}$$

Кислородда фосфор ёруғ аланга билан (53-в расм) оқ рангли тутун ҳосил қилиб ёнади. Реакция натижасида идиш деворида фосфор (V) оксиди гранулалари ҳосил бўлади:

$$4P + 5O_2 \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{фосфор (V) оксиди}}{2P_2O_5}$$

*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

Биласизми?

Мия кислородсиз 4 — 6 минут яшай олади, ундан кейин ўла бошлайди. Кислород етишмаса 5 — 10 минут ичида мия функцияси бузилиб, қайта тикланмаслиги мумкин.

Кислородда ёнмайди деб ҳисобланган темир ҳам ёнади. Ингичка пўлат симга қадалган гугурт ёқилиб, кислородга туширилса, темир чирсиллаб, ёруғ учқунлар сачратиб, алангаланмасдан темир занг (Fe_3O_4) ҳосил қилади (53-г расм). Темирнинг кислородда ёнишини қуйидаги тенглама орқали ифодалаш мумкин:

$$3Fe + 2O_2 \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{темир занги}}{FeO \cdot Fe_2O_3} \text{ (ёки } Fe_3O_4)$$

Бошқа моддалар ҳам кислород билан таъсирлашади. Лекин бу реакциялар ҳар доим ёниш орқали амалга ошмаслиги мумкин. Масалан, мис кислородда қаттиқ қиздирилганда, у ёнмасдан секин оксидланиб, қора рангли мис (II) оксидига айланади:

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

Оддий моддалар ёнганда оксидлар ҳосил бўлади, энди мураккаб моддаларнинг ёнишига тўхтаймиз.

Парафинли шам стаканда ёнганда, унинг деворида сув томчилари пайдо бўлади. Стаканга оҳакли сув қуйиб чайқалса, эритма лойқаланиб, углерод (IV) оксиди ҳосил бўлади. Парафин углерод ва водород атомларидан иборат. Шунинг учун улар ёнган пайтда ана шу элемент оксидлари — сув ва углерод (IV) оксиди ҳосил бўлади. Мураккаб моддалар ёнганда, мураккаб модданинг таркибига кирадиган элементларнинг оксидлари ҳосил бўлади.

Мураккаб моддаларнинг ёниш реакциясини тузишда қуйидаги алгоритмдан фойдаланилади:

1. Дастлабки модда ва реакция маҳсули ёзилади:

$$\underset{\text{этан}}{C_2H_6} + O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

2. Ёнган модда таркибидаги (C_2H_6) элемент атомлари сони тенглаштирилади:

$$C_2H_6 + O_2 \rightarrow 2CO_2\uparrow + 3H_2O$$

Агар тенгламанинг ўнг томонидаги кислород атомлари сони тоқ бўлса (7), барча коэффициентлар иккига кўпайтирилади (O_2 олдидагидан бошқа):

$$2C_2H_6 + O_2 = 4CO_2\uparrow + 6H_2O$$

*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

Тенгламанинг ўнг томонидаги кислород атомларини санаб, кислород молекуласи олдига коэффициент қўйилади:

$$2C_2H_6 + 7O_2 = 4CO_2\uparrow + 6H_2O$$

Коэффициентлар қўйишнинг бу усули кимёвий реакция молекулалари 2 атомдан ташкил топган газлар киришганда қўлланилади. Масалан: (H_2, N_2, Cl_2 ва ҳ.к.).

Биласизми?

Кислород коинотда тарқалиши бўйича учинчи ўринда турадиган элемент, у кўп тарқалган водород ва гелийдан анча кам.

Кислород — энг фаол металмаслардан бири. Унинг гелий, неон ва аргондан бошқа элементлар билан бирикмалари маълум. Моддаларнинг кислород билан бирикиши оксидланиш деб, ҳосил бўлган маҳсуллар оксидлар деб аталади. Ёниш — моддаларнинг оксидланиб, иссиқлик ва ёруғлик ажратиб чиқариши билан борадиган реакцияси.

Икки элементдан ташкил топган ва улардан бири кислород бўлган мураккаб моддалар оксидлар деб аталади.

1. Ҳаво — газсимон моддаларнинг табиий бирикмаси. Сифат ва сон таркибини кўрсатадиган диаграмма қисмларига атмосфера ҳавосининг мос келадиган сифат ва сон улушларини кўрсатиб, дафтарингизга диаграмма чизинг.
2. Кислород элементига умумий таъриф беринг.
3. Табиатда кислород қандай ҳолатда учрайди?
4. Саноатда ва лабораторияда кислород қандай усуллар ёрдамида олинади?
5. Кислороднинг физик ва кимёвий хоссаларини таърифланг. Тегишли реакция тенгламаларини ёзинг. Модда формулалари тагига уларнинг номларини ёзинг.
6. Оксидланиш жараёнига қандай реакциялар киради?
7. Оксидлар деб қандай моддаларга айтилади? а) магний; б) олтингугурт; в) алюминий; г) барий; д) водороднинг кислородда ёниш реакциялари тенгламаларини ёзинг.
8. Қайси реакция ёниш реакциясига киради?

   а) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$; б) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$;

   в) $Zn + S = ZnS$; г) $S + O_2 = SO_2$.
9. Ёниш реакциялари тенгламаларини тугатинг, мослаштиринг:

   а) $Al + O_2 =$ б) $Li + O_2 =$

   в) $Ca + O_2 =$ г) $Cu + O_2 =$

1. Магнийнинг кислородда ёниш реакцияси тенгламасини тузиб, 12 г магний ёнганда, ҳосил бўладиган магний оксидининг массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 20 г.
2. Модда миқдори 4 моль метаннинг CH_4 ёниши учун керак бўлган кислороднинг массасини ҳисобланг. Реакция натижасида неча грамм карбонат ангидрид гази ҳосил бўлади?

   Жавоб: $m(O_2) = 256$ г, $m(CO_2) = 176$ г.
3. Модда миқдори 0,1 моль алюминий билан таъсирлашадиган кислород массасини ва ҳосил бўладиган алюминий оксидининг массасини ҳисобланг.

   Жавоб: $m(O_2) = 2,4$ г, $m(Al_2O_3) = 5,1$ 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

- **4.** а) Форфор (V) оксидидаги б) калий перманганатидаги кимёвий элементларнинг масса улушларини (%) да ҳисобланг.
- **5*.** Фосфорнинг кислородда ёниш реакция тенгламасини тузинг. 20 г кислород 12,4 г фосфорни ёндиришга етадими?
- **6*.** Ушбу оксидларнинг қайси бирида кислороднинг массаулуши 50% ни ташкил этади? а) CO; б) N_2O; в) SO_2; г) CO_2; д) P_2O_5.

Парафин шамни ўчириш

Стаканнинг ичида парафин шамини ёқинг. Қандай усуллар билан шамни ўчириш мумкин? Ўз ҳаракатингизни тушунтиринг.

28-§. КИСЛОРОДНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Бугунги дарсда:

- кислороднинг турли соҳаларда: металлургияда, тиббиётда, инсон ҳаётида фойдаланилишибилан;
- кислороднинг табиатдагиайланиши билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Фотосинтез
- нафасолиш
- Суюқ кислород
- Чириш
- Оксидланиш

Чўян ва пўлат ишлаб чиқаришда, рангли металлургияда сульфид рудаларини ёндиришда кислороддан фойдаланилади. Махсус қиздириш горелкаларида кислород ва водород аралашмаси ёндирилганда аланга ҳарорати 3000°С га етади. Бундай жуда иссиқ алангадан металларни пайвандлашда ва кесишда қўлланилади.

Суюқ кислород ракета двигателларида, тиббиёт беъморнинг нафас олишини енгиллатиш учун (кислород ёстиқчалари) қўлланилади. Нафас олиш учун қийин бўлган ер ости, сув ости ишларида баландликда ва фазода кислородли қурилмалардан фойдаланилади.

Юқорида айтилганидай, инсоният ҳаётида одамлар, ҳайвонлар, ўсимликлар ва ҳ.к. нафас олиши учун кислород кўп сарфланади. Одам нафас олганда 1 минутда 0,5 $дм^3$, суткасига 720 $дм^3$, йилига 262,8 $м^3$ кислород керак бўлади.

Бироқ ҳаводаги кислород миқдори ўзгармайди. Чунки ўсимликларда борадиган фотосинтез жараёни натижасида ҳосил бўлган кислород сарф қилинган кислороднинг ўрнини тўлдириб боради:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ёруғлик, хлорофил}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow$$

Табиатда кислороднинг айланиши узлуксиз тарзда боради.

Йирик шаҳарлар ва саноат марказларида ҳаводаги кислородни сақлаш учун кўкаламзорлаштириш ишлари олиб борилади.

*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-расм. Кислороднинг ишлатилиши:
1 — металлургияда; 2 — космонавтикада нафас олишда; 3, 6 — авиацияда ва фазо кемаларида ҳаракатлантиргичлар учун; 4 — металл кесишда; 5 — сув остида нафас олишда; 7 — металл бойинтишда

Ўйланг

Нима учун Ер атмосфераси фазодан келадиган хавф-хатарлар ҳимоя чиси деб ҳисобланади?

Кислород инсон ҳаётининг турли соҳаларида: металлургияда, таббиет, шунингдек, тирик организмларнинг нафас олиш жараёнида ишлатилади. Шу билан бирга, кислород металларни оксидлаш, ўсимликлар ва ҳайвонлар қолдиқларини чиритиш жараёнида қатнашади.

Аммо ҳавода кислород массаси ўзгармайди, сасаби яшил ўсимликларда борадиган фотосинтез жараёни натижасида ҳосил бўлган кислород сарфланган кислороднинг ўрнини тўлдириб боради.

1. Кислороднинг қўлланилиши ҳақида гапириб беринг.
2. Табиатдакислороднинг айланиши қандай кечади? Аниқ мисоллар билан тушунтиринг.
3. Ҳаво мусаффолигини сақлаш учун мамлакатимизда қандай чора-тадбирлар қўлланилмоқда? Ана шундай чора-тадбирларга сиз қандай ҳисса қўшмоқдасиз?
4. Ушбу ўзгаришларни амалга оширадиган реакция тенгламаларниёзинг:
   а) $H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow K_2O$;
   б) $KClO_3 \rightarrow O_2 \rightarrow P_2O_5$;
   в) $H_2O \rightarrow H_2 \rightarrow CH_4 \rightarrow CO_2$.

*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

5. Маълумки, инсон организмида кислороднинг массаулуши 65% ни ташкил этади. Ўз организмингизда қанча фоиз кислород бўлишикераклигини ҳисобланг.

29-§. ОЗОН. АЛЛОТРОПИЯ

Бугунги дарсда:

- Кислород аллотропи шакл ўзгаришларини;
- Озонннинг физик ва кимёвий хоссаларини;
- Олиниши ва кўлланилишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Оддий модда
- Озон
- Аллотропия
- Аллотропик шакл ўзгаришлар

Кислород атомлари икки турли оддий модда: кислород O_2 ва озон O_3 ҳосил қилади. Кислород O_2 молекуласи уч атомдан ташкил топган озонга айланади. Озон *озонатор* деб аталадиган махсус ускуна билан олинади (55-расм). У сиртидан металл сим билан ўралган шиша идишдан иборат. Идиш ичидан яна битта металл сим ўтади. Озонаторнинг ичига эга кислород билан тўлдирилиб, юқори кучланиш электр токи олиш учун симларнинг учи индукцион ток қутбларига уланади. Кислород орқали электр разряди ўтади, натижада кислород озонга айланади:

$$\underset{\text{кислород}}{3O_2} \xrightleftharpoons{\text{эл. ток}} \underset{\text{озон}}{2O_3} - Q$$

Табиатда озон чақмоқ чаққанда рўй берадиган электр разрядлари таъсирида ва игна баргли дарахтларда пайда бўлган сақичлар оксидланганда ҳосил бўлиб, ҳавога ёқимли ҳид тарқатади.

Нормал ҳолатда озон — ўзига хос ўткир ҳидли, ҳаво рангли, кислороддан 1,5 марта оғир газ:

$$M(O_2) = 32 \text{ г/моль}, \; M(O_3) = 48 \text{ г/моль}$$

Озон кислородга қараганда кимёвий жиҳатдан фаол. Масалан, оддий шароитда озон кумуш ва симобни оксидлайди, скипидар, спирт ва эфир алангаланади, бўёқ моддалари эса рангсизланади.

Озоннинг ўзига хос кимёвий фаоллиги шундаки, унинг молекуласи осон парчаланади:

$$\underset{\text{озон}}{O_3} \rightarrow \underset{\text{кислород молекуласи}}{O_2} + \underset{\text{кислород атоми}}{O}$$

Ўйланг

Сувни зарарсизлантириш озоннинг қандай хоссаларига асосланган?

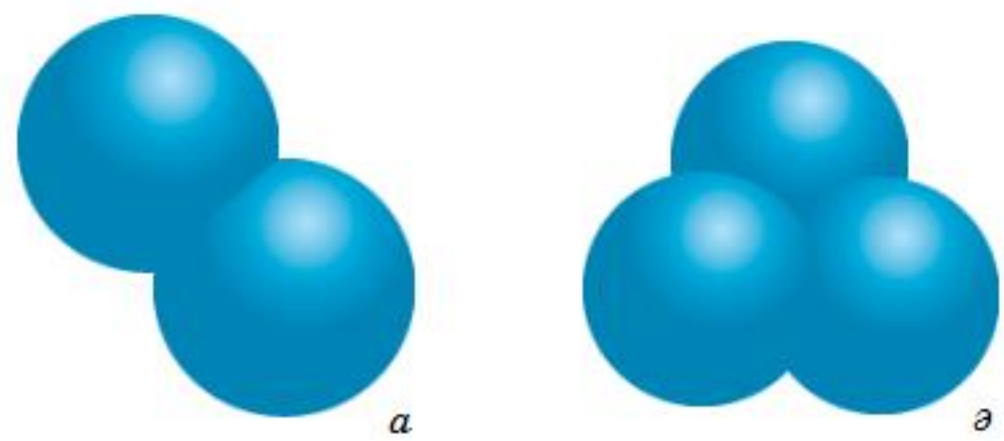
Кислород атомлари кислород молекуласига қараганда бошқа моддалар билан фаол таъсирлашади. Кислород атомлари бирикиб молекула ҳосил қилади:

$$O + O = O_2$$

*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

55-расм. Озонатор



56-расм. *а* — кислород O_2; *б* — озон O_3 молекулаларининг моделлари

Шунинг учун озоннинг кислородга айланишини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$2O_3 \rightarrow 3O_2$$

Шундай қилиб, кислород ва озон бир кимёвий элемент атомларидан ҳосил бўлса ҳам, улар ҳар турли моддалар ҳисобланади.

Битта кимёвий элемент бир неча оддий модда ҳосил қиладиган ҳодиса *аллотропия* деб аталади. Битта кимёвий элементдан ҳосил бўлган оддий моддалар ана шу элементнинг *аллотропик шакл ўзгариши* деб аталади.

Кислород ва озон битта кимёвий элемент — кислороднинг аллотропик шакл ўзгаришлари (56-расм).

Кислороддан бошқа олтингугурт, фосфор, углерод каби кимёвий элементлар ҳам аллотропик шакл ўзгаришларига эга. Уни кейинги синфда ўқийсиз.

Ўйланг

Қутбли тун пайтида озон ҳосил бўлмас экан? Нима учун?

Қўлланилиши. Озон ҳаво ва ичимлик сувини озонлашда, ишлаб чиқаришда оқова сувларни зарарсизлантиришда, ракета ёқилғисини оксидлашда ва оқартирувчи модда сифатида ишлатилади.

Табиатда озон кислород молекулаларига қуёш радиацияси таъсир қилганда ҳосил бўлади. Озон қатлами ердаги ҳаётни ультрабинфша нурлардан сақлайди. Чунки қуёшдан тарқаладиган ультрабинафша нурлар ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаётига салбий таъсир кўрсатади. Шунингдек, терида хавфли ўсма ҳосил қилади ва одамларнинг турли хавфли ўсма касалликларига қарши қобилиятини камайтиради. Шу билан бирга, ердаги иссиқлиқ мувозанатини барқарор тарзда сақлаб туриш учун ҳам озон қатламимуҳим аҳамияткасб этади.

Биласизми?

1985 йилда жанубий ярим шарда Антарктида устида энг катта озон тирқиши ҳосил бўлди. Унинг диамерти 1000 км дан ортиқ экани аниқланди.

*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 қатламининг шикастланишига турли сабаблар таъсир кўрсатади. Масалан: музатгич механизмлари ва иссиқлик тутгичлардаги хлор бирикмалари — фреонни таъсири. Чунки улар стратосфера қатламига кўтарилгунча ҳаво таркибидаги моддалар билан реакцияга киришмайди. Стратосферада қуёш радиацияси таъсирида хлор атомларига парчаланиб дарҳол озоннинг фаол молекулалари билан реакцияга киришади. Бир хлор атоми 100 минг озон молекуласини бузади.

Бу қизиқарли!

Австралиядан унча узоқ бўлмаган Тасмания оролидаги ҳаво энг мусаффо ҳаво деб саналади.

Тумов касалликларининг 90% и очиқ ҳавода эмас, ёпиқ хоналарда пайдо бўларкан.

Инсон аксирган чоғда бурнидан чиқадиган ҳаво оқими тезлиги 150—170 км/соатга тенг бўлса, оддийгина нафас олганда 2,5—3 км/соатга тенг бўларкан.

Авиация ва космик учишлар ҳам озон қатламига салбий таъсир кўрсатади. Масалан, космик кемаларни ва кўп қўлланиладиган «Шаттл» тизимини учириш натижасида стратосферада озон тирқишлари пайдо бўлади ҳамда улар кўп вақт сақланади. Шу билан бирга, ультратовушли учоқлар ҳам стратосферага азот оксидларини ажратади. Улар эса ўз навбатида озон молекулаларини шикастлайди.

Бирта элементнинг ҳар хил оддий модда ҳосил қилиши аллотропия дейилади.

Бирта кимёвий элементдан ҳосил бўлган ҳар турли оддий моддалар аллотропик шакл ўзгаришлар деб аталади. Кислород ва озон — кислород кимёвий элементининг аллотропик шакл ўзгариши. Ерни ўраб турган озон қатлами барча тирик жонзотларни қуёшнинг ультрабинафша нурларидан ҳимоя қилади.

1. Озоннинг тузилиши ва унинг табиатда аҳамияти қандай?
2. Аллотропия ва аллотропик шакл ўзгаришлар нима?
3. Озоннинг қўлланилишига доир мисоллар келтиринг.
4. Озон туйнуги дегани нима, унинг сабабларива зарари тўғрисида гапириб беринг.

- 1. Модда миқдори 10 моль бўлган озон кумуш билан таъсирлашгандаҳосил бўлган оксиднинг миқдорини ҳисобланг. Реакцияда кислород билан бирга кумуш (I) оксиди Ag_2O ҳам ҳосил бўлади.
- 2. Массаси 160 г озон олиш учун озонатор орқали неча грамм кислород ўтказиш керак?
- 3. Озон қуйидаги газларданнеча марта оғир: а) азот б) гелий в) углерод (IV) оксиди?
- 4. Водород, кислород ва озон газлари учун Венн диаграммасини тузинг.

*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-АМАЛИЙ ИШ

Водородни олиш ва унинг хоссаларини ўрганиш

2 нафар ўқувчига

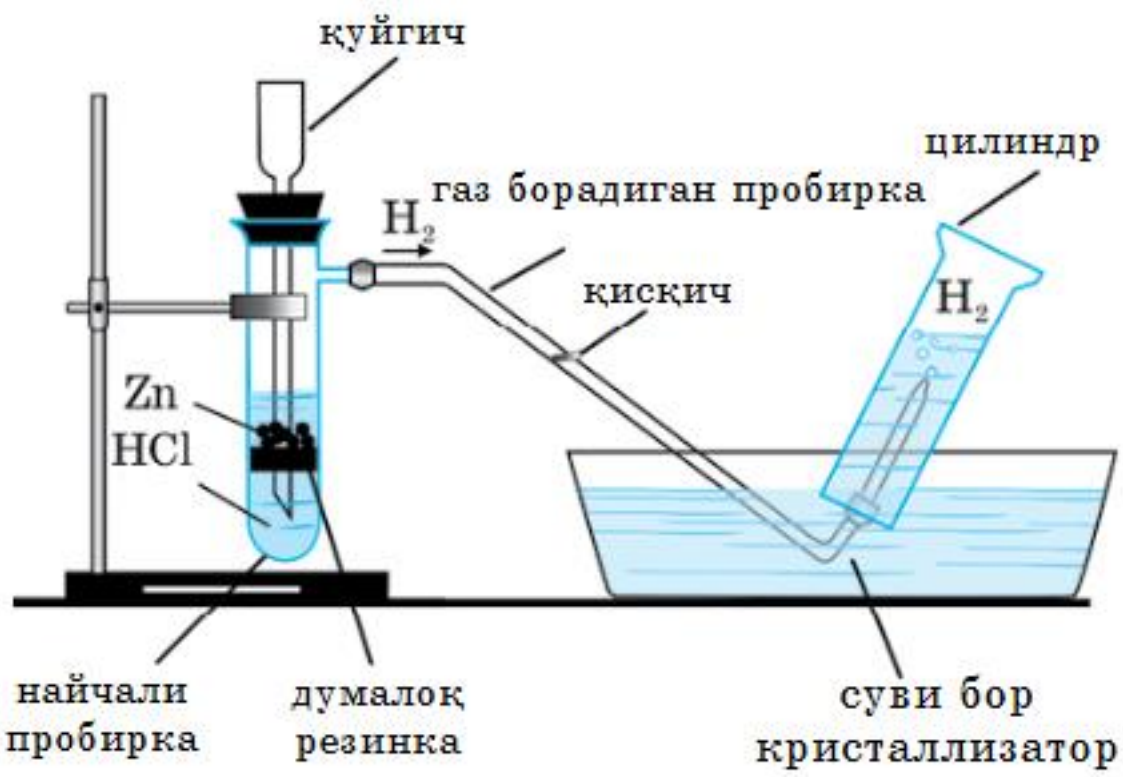
Реактивлар: руҳ гранулалари, хлорид кислота эритмаси — 5 мл.

Асбоб-ускуналар: газ олиш учун лаборатория асбоби — 1 дона, кристаллизатор ва спирт лампаси, ҳимоя кўзойнаги.

Ишнинг бориши:

1-тажриба. Руҳ ва хлорид кислотадан водород олиш.

Расмда кўрсатилгандай асбоб йиғинг.



2. Пробиркани сувлар кристаллизатордаги сувга тўлдирилган пробирка билан газ ўтадиган найча орқали уланг.

3. Пробиркага руҳ солиб воронка ўрнатилган қопқоқ билан ёпинг. Асбобнинг герметиклигини текширинг. Пробиркага воронка орқали хлорид кислота қуйинг.

4. Йиғгич пробиркада водород ҳосил бўлганлигини текширинг.

2-тажриба. Водородни аниқлаш. Водород йиғилган пробиркани ёниб турган спирт лампага яқинлаштиринг. Агар соф водород йиғилса, «пах» деган товуш эшитилади.

Спиртлампа

*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-тажриба. Газ ўтадиган найчадан ажралаётган водородни кристаллизатордаги совунли сув орқали ўтказинг. Водород тўлган совун кўпикларии юқорига учганлигини пайқаш мумкин. Нима учун водородли кўпикчалар юқорига кўтарилаётганини тушунтиринг. Ҳулоса чиқаринг.

Саволлар:

1. Водород қандай физик хоссаларга эга?
2. Водород қандай усул билан йиғилади?
3. Рух ва хлорид кислота эритмаси орасидаги реакция тури қандай?

Нималарни кузатганингизни ёзинг. Реакция тенгламаларини тузиб, хулоса чиқаринг.

Ҳимоя кўзойнагини таққан яхши.
Иш жойида очиқ аланга ўринлари бўлмаслиги керак.

3-АМАЛИЙ ИШ

Кислород олиш ва унинг хоссаларини ўрганиш

2 нафар ўқувчига:

Реактивлар: водород пероксид эритмаси — 20 мл, марганец (IV) оксиди — 1 г.

Асбоб-ускуналар: газ олиш учун мўлжалланган лаборатория асбоби — 1 дона, Петри косаси.

Ишнинг бориши:

Петри косасига водород пероксиднинг эритмасини қуямиз. Хона ҳароратида водород пероксиди секин парчаланади (реакциянинг белгиси билинмайди), лекин эритмага бир неча бўлак марганец (IV) оксидидан солиб, бу жараённи тезлатиш мумкин. Қора рангли оксид бўлакчалари устида бир хил газ ажрала бошлайди. Бу — кислород. Қанча вақт турса ҳам марганец (IV) оксидининг бўлаклари эримайди, яъни марганец (IV) оксиди реакцияни тезлаштиради, бирақ ўзи ўзгаришга учрамайди.

Кислородни аниқлаш. Кислород ажралиб чиққан Петри косасига тутаб учаётган алангани яқинлаштирамиз. Сақичнинг аланга олганини кузатамиз.

Марганец (IV) оксиди водород пероксиднинг ажралиш реакциясида қандай вазифаларни бажаради? Ўзингиз кузатган ҳодисаларни ёзиб, реакция тенгламасини тузинг.

*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

КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР ДАВРИЙ СИСТЕМАСИ

VIII боб

30-§. КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР ДАВРИЙ СИСТЕМАСИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Бугунги дарсда:

- тартиб, давр ва гуруҳининг физик мазмунини биламиз.

Таянч сўзлар

- Давр рақами
- Гуруҳ рақами

Барча кимёвий элементлар Д.И. Менделеев даврий ситемасига жойлашган, ундан элементнинг нисбий атом массасини, унинг тартиб рақами орқали атом ядроси зарядини ва шу сонга тенг протон ва электрон сонини аниқлаш мумкин. Нисбий атом массасидан тартиб рақамини айириб, нейтрон сонини аниқлаймиз.

Атомнинг электрон қавати бир неча босқичлардан иборат. Электрон қаватлар шакллари бирхил электрон булутлардан иборат. Бир қаватдаги орбиталлар электрон энергетик босқич ҳосил қилади, унинг энергияси водород атомида бирхил, бошқа атомларда эса ҳар хил. Биз электронларнинг энергетик босқичларда жойлашишини ўрганганмиз.

Д.И. Менделеевнинг даврий системасидаги электронларнинг энергетик босқичларда жойлашиш 12-жадвалда берилган.

12-жадвалга таянган ҳолда қуйидагича хулоса чиқариш мумкин:

- 1-давр элементларининг (водород ва гелий) 1 энергетик босқичи бор;
- 2-давр элементларининг (литийдан неонгача) 2 энергетик босқичи бор;
- 3-давр элементларининг (натрийдан аргонгача) 3 энергетик босқичи бор;
- 4-давр элементларининг (калийдан криптонгача) 4 энергетик босқичи бор ва ҳ.к.

Давр рақами энергетик босқич сонини кўрсатади.

Энди электронларнинг охирги энергетик босқичда қандай жойлашганини кўриб чиқамиз (ҳозирча фақат асосий гуруҳ элементларини):

- I — гуруҳнинг асосий гуруҳчасидаги (литийдан калийгача) охирги поғонада 1 электрон:
- II — гуруҳнинг асосий гуруҳчасидаги (бериллийдан кальцийгача) охирги поғонасида 2 электрон;
- VI — гуруҳнинг асосий гуруҳчасидаги (кислороддан селенгача) охирги поғонасида 6 электрон ва ҳ.к.

*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-*жадвал*

Электронларнинг энергетик босқичларда жойлашиши

ДАВРЛАР	ЭЛЕМЕНТ ГУРУҲЛАРИ							
	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						

Гуруҳ рақами (асосий гуруҳ учун) охирги погонадаги электрон сонини кўрсатади.

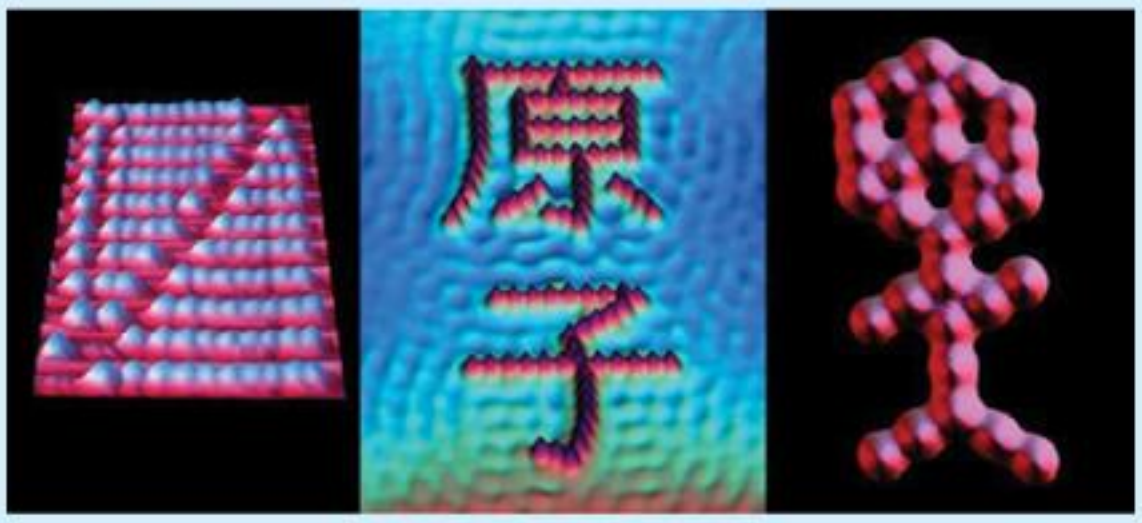
Даврий системадаги ҳар бир сон мос равишда ўзининг физик мазмунига эга.

Даврий система — даврий қонуннинг график кўриниши.

Элементларни гуруҳларга жойлаштириш усулига тегишли жадвал ***узун даврий*** (гуруҳларга валент электронлар сонлари ва типлари тенг элементлар жойлаштирилган) ва ***қисқа даврий*** (валент электронлар сони тенг элементлар жойлаштирилган) бўлади.

Биласизми?

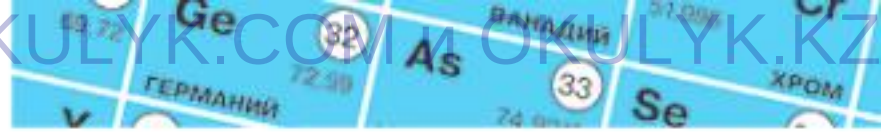
IBM тадқиқотчилари 1993 йилда япон иероглифлари билан темир атомлари ёрдами да мис юзасига «атом» сўзини ёзган.



Бир даврда жойлашган элемент атомларининг электрон қаватлари бирхил ва у давр рахамига тенг. Даврлардаги элементлар сони: 2, 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



8, 18, 18, 32, 32. Биринчи даврдан бошқа барча даврлар ишқорий металлардан (Li, Na, K ва ҳ.к.) бошланиб, инерт газлар (He, Ne, Ar, Kr ва ҳ.к.) билан тугайди.

Қисқа даврий жадвалда саккиз гуруҳ бор, улардан ҳар қайси бири асосий ва қўшимча гуруҳларга бўлинган. Узун даврий жадвалда ўн саккиз гуруҳ бор, улар рим рақамларига А ёки В ҳарфлари қўшилиб белгиланади, масалан: IA, IIIB, VIA, VIIB. Узун даврий жадвалнинг IA гуруҳи қисқа даврий жадвалнинг биринчи гуруҳ асосий гуруҳчасига мос келади. VIIB гуруҳи еттинчи гуруҳнинг қўшимча гуруҳчасига мос, бошқалари бир-бирига ўхшаш.

Тартиб гуруҳи протон ва электронлар сонини кўрсатади. Нейтронлар сони атом массасидан тартиб рақами сонини айириб, топилади.

Давр рақами энергетик босқичлар сонини кўрсатади. Асосий гуруҳчадаги гуруҳ рақами охирги электрон қаватдаги электрон сонини кўрсатади.

1. Углерод, кислород, алюминий, хлор, кальций элементларининг тартиб рақамини, давр ва гуруҳ рақамиларини аниқланг.
2. Қуйидаги элементларучун тушириб қолдирилган маълумотларни ёзинг:

Элемент	Тартиб рақами	Атом массаси	Протон сони	Нейтрон сони	Электрон сони
Азот	7	14			
Фтор		19			
Алюминий				14	
Олтингугурт		32			
Калий	19			20	
Темир				30	
Мис				35	29

3. Элементларнинг қуйидаги қатори берилган. Ўхшашликларини топинг.

а) элементнинг 7 электрони бор; б) элементнинг 4 энергетик босқичи бор в) элементнинг охирги электрон қаватида 5 электрон бор г) элементнинг 12 нейтрони бор	натрий азот кальций фосфор

4. Даврий системадагиўрнига қараб элементларни аниқланг:
   а) 3 давр, 4 гуруҳда
   б) 2 давр, 8 гуруҳда
   в) 1 давр, 1 гуруҳда.

*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-§. КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТ АТОМЛАРИ ХОССАЛАРИНИНГ ДАВРИЙ ЎЗГАРИШИ

Бугунги дарсда:

- Кимёвий элемент атомлари хоссаларининг даврий ўзгаришини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Металл хоссалар
- Металмас хоссалар

Д.И. Менделеев кимёвий элементнинг атом оғирлиги унинг асосий тавсифи бўлади, деган ҳулосага келди ва 1869 йилда даврий қонунни кашф этди: *оддий моддаларнинг хоссалари, шунингдек элементлар бирикмаларининг хоссалари, уларнинг атом оғирлиги ўзгаришига даврий равишда боғлиқ бўлади.*

Кимёвий элементлар даврий қонуни (замонавий маъноси): *кимёвий элементлар ва улардан ҳосил бўлган оддий ва мураккаб моддаларнинг хоссалари элементларнинг атом ядро зарядларига даврий тур боғлиқ бўлади.*

Ушбу қонун асосида даврий жадвал тузилган.

Атом массаларининг ортиб бориш тартиби бўйича жойлашган элементларнинг кўндаланг қаторлари давр деб аталади.

Даврлар қаторлардан иборат. Қаторлар тоқ ва жуфт қаторларга бўлинади. Даврдаги қатор сонига боғилиқ холда кичик (1—3) ва катта (4—7) даврлар бор. 7-даврда жойлашган элементларнинг кўпчилиги синтез қилиб олинган. 6-даврда лантандан кейин тартиб рақамлари 58 — 71 бўлган 14 элемент жойлашган, улар **лантаноидлар** деб аталади. 7-даврда тартиб рақамлари 90–103 бўлган 14 элемент **актиноидлар** гуруҳини ташкил этади. Улар ҳам лантаноидлар тагига алоҳида жойлаштирилган.

1-даврга икки элемент, 2,3-даврларга саккиз элементдан жойлашган. 2,3-даврлар элементлари типик деб аталади. Уларнинг хоссалари типик металлардан инерт газларгача муайян қонуният доирасида ўзгаради. 4,5 — даврларда 18 элемент, 6 ва 7-даврларнинг ҳар бирида 32 элемент бор. Барча даврларда чапдан ўнгга қараб элементларнинг атом массалари ортишига боғлиқ ҳолда метал хоссалари кучсизланиб, металмас хоссалар кучаяди.

Хоссалари ўхшаш элементлар бириктирилган тўғри устун ***гуруҳ*** деб аталади. Гуруҳ рим рақамлари билан белгиланган. Ҳарбир гуруҳ ***асосий*** **(А)** ***ва қўшимча*** **(В)** ***гуруҳчадан*** иборат. Кичик ва катта давр элементлари жойлашган гуруҳча ***асосий гуруҳча*** деб аталади. Даврий системада фақат катта давр элементлари жойлашган гуруҳ ***қўшимча гуруҳча*** деб аталади. Биринчи гуруҳнинг асосий гуруҳчасига литий, натрий, калий, рубидий ва франций киради. Бу литий Li гуруҳчаси ва гуруҳнинг қўшимч гуруҳчасини мис, кумуш, олтин ташкил этади. Бу — мис гуруҳчаси. Асосий ва қўшимча гуруҳча элементларининг хоссаларида сезимларли фарқ бор. Масалан, VII гуруҳнинг асосий

*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

гуруҳчасини металмаслар: F, Cl, Br, I, At, қўшимча гуруҳчасини эса Mn, Tc, Re металлар ташкил этади. Бу ҳар бир гуруҳчага ўхшаси хоссоларга эга элементлар бирикишини англатади.

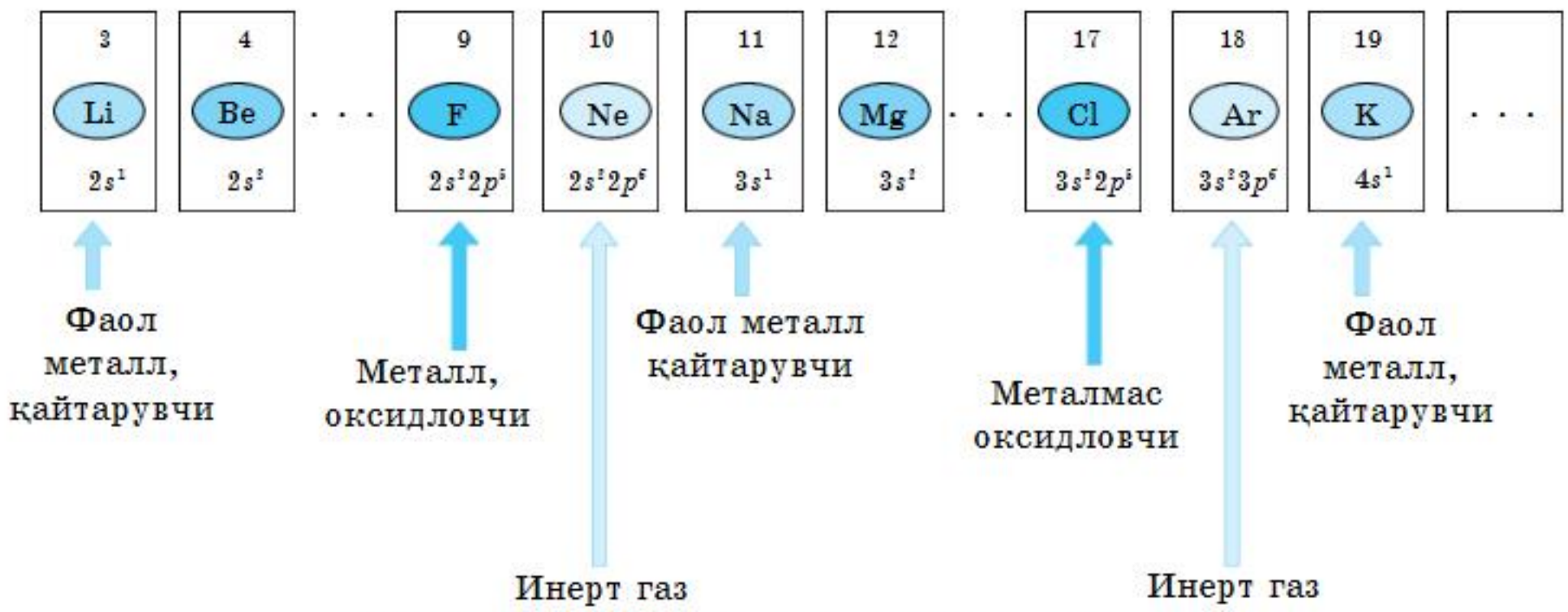
Барча гуруҳ элементлари (инерт газлардан бошқа) кислородли бирикмалар — оксидлар ҳосил қилади. Уларнинг умумий формуласи даврий системада ҳар бир гуруҳ тагида элементлар валентликларининг ортиш тартиби бўйича кўрсатилган: R_2O, RO, R_2O_3, RO_2, R_2O_5, RO_3, R_2O_7, RO_4 (R-чап гуруҳ элементи).

Элементларнинг кислородли бирикмалардаги юқори валентликлари гуруҳ рақамга мос келади.

Қўшимча гуруҳ элементларининг валентликлари гуруҳ рақамга мос бўлиши ҳам бўлмаслиги ҳам мумкин. Масалан, биринчи гуруҳнинг қўшимча гуруҳчасида жойлашган мис оксидларининг валентлиги икки хил бўлади: Cu_2O (I), CuO (II). Бироқ миснинг икки валентли бирикмалари кўп учрайди. Асосий гуруҳчаларда юқоридан пастга қараб элементлар атом массасининг ортишига боғлиқ ҳолда металл хоссалари кучаяди, металмас хоссалар кучсизланади. Қўшимча гуруҳчаларда бу қонуният сақланавермайди.

IV — VIII гуруҳнинг асосий гуруҳчасининг металмас элементлар водород билан учувчан бирикмалар ҳосил қилади. Уларнинг умумий формуласи: RH_4, RH_3, H_2R, HR. Водородли бирикмаларнинг формулалари асосий гуруҳча элементларининг тагига ёзилган. Водородли бирикмалардаги элементларнинг валентлиги 8 сонидан гуруҳ рақами айирмасига тенг (13-жадвал).

Асосий гуруҳчаларда элементларнинг хоссалари маълум қонуният доирасида ўзгаради: юқоридан пастга қараб элементларнинг металлик хоссалари кучайиб, металмаслик хоссалари кучсизланади (13-жадвал). Метал хоссаси францийда, ундан кейин цезийда яққол билинади, металмаслик хоссалари фторда, ундан кейин кислородда яққол кузатилади. Асосий гуруҳчалар билан даврлардаги кимёвий элементлар хоссаларининг ўзгариш қонунияти 57-расмда берилган.



57-расм. Элементлар хоссаларининг ўзгариши

*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-жадвал

Асосий гуруҳчалар ва даврлардаги кимёвий элементлар хоссаларининг ўзгариш қонуниятлари

Хоссалари	Даврларда	Асосий группачаларда
Нисбий атом массаси	→ ортади	↓ ортади
Ядро заряди	→ ортади	↓ ортади
Атом радиуси	→ камаяди	↓ ортади
Металл	→ камаяди	↓ ортади
Металмас	→ ортади	↓ камаяди
Кислородли бирикамалардаги валентлиги	→ 1-дан 8-гача ортади	ўзгармайди, гуруҳ рақамига тенг камаяди
Водородли бирикмалардаги валентлиги	→ камаяди	ўзгармайди, 8-гуруҳ рақами

Элементларнинг хоссалари, асосан ташқи қаватдаги электрон сонига боғлиқ бўлганлиги учун гуруҳларда элементларнинг ўхшаш хоссалари такрорланади. Бу — даврий қонуннинг физик мазмуни.

Кимёвий элементлар тартиб рақамларининг ортиши билан жойлашган кўндаланг қатор давр деб аталади. Ҳар бир давр (1-даврдан бошқа) ишқорий металдан бошланиб инерт газ билан тугайди (7-даврдан бошқа). Хоссалари ўхшаш элементлар жойлашган вертикал қатор гуруҳ деб аталади. Ҳар бир гуруҳ асосий ва қўшимча гуруҳчадан ташкил топади. Кичик ва катта давр элементаларини ўз ичига олган гуруҳча асосий гуруҳча деб аталади. Даврий системада фақат катта давр элементларини ўз ичига оладиган гуруҳ қўшимча гуруҳ деб аталади. Асосий гуруҳча элементларининг кислородли бирикмаларидаги юқори валентликлари гуруҳ рақамига мос келади. Қўшимча гуруҳча элементларининг валентликлари гуруҳ рақамига мос бўлиши ҳам, бўлмаслиги ҳам мумкин. IV—VIII гуруҳнинг асосий гуруҳчаси элементлари водород билан учувчан бирикма ҳосил қилади. Барча даврларда чапдан ўнгга қараб элементларнинг атом массалари ортишига боғлиқ ҳолда металл хоссалари кучсизланиб, металмас хоссалар кучаяди. Гуруҳчаларда юқоридан пастга қараб элементларнинг металл хоссалари кучайиб, металмас хоссалари кучсизланади.

1. Давр нима? Даврлар қандай таснифланади?
2. Гуруҳ нима? Гуруҳ нечага бўлинади?
3. Даврлар ва гуруҳларда элементларнинг металл хоссалари қандай ўзгаради?
4. Элементларнианиқланг:

*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) 3-давр, IV гуруҳ, асосий гуруҳчада жойлашган;
б) 4-давр, II гуруҳ, асосий гуруҳчада жойлашган;
в) 5-давр, VII гуруҳ, асосий гуруҳчада жойлашган.

5. Тартиб рақамлари 6, 18, 22, 35, 46, 80-элементларнинг даврий системадагиўрнини аниқланг (давр, қатор, гуруҳ, гуруҳча).
6. Металл хоссаси энг юқори элементни аниқланг: а) 3-давр элементи; б) 5-давр элементи; в) 1-гуруҳ элементи г) 2-гуруҳ элементи.

32-§. КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ДАВРИЙ СИСТЕМАДА ЖОЙЛАШГАН ЎРНИ ВА АТОМ ТУЗИЛИШИ БЎЙИЧА ТАВСИФЛАШ

Бугунги дарсда:

- кимёвий элементларни даврий тизимдаги ўрни ва атом тузилиш жиҳатидан тавсифлашни ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Давр
- Гуруҳ
- Атом тузилиши
- Электрон формула
- Оксид, гидроксид

Даврий система кимёвий элементлар ҳақида кўп маълумотлар беради. Элементнинг тартиб рақами ва атом массасини билган ҳолда, унинг атомининг тузилишини таърифлаш мумкин. Давр ва гуруҳ рақамлари элементнинг электрон тузилишини олдиндан билиш, атом тузилиши эса элемент ҳосил қиладиган оддий модда ва унинг бирикмалари хоссаларини таърифлаш имконини яратади.

Кимёвий элемент қуйидаги тартиб билан таърифланади:

1. Даврий системадаги ўрни; кимёвий белгиси, тартиб рақами, нисбий атом массаси, давр, қатор, гуруҳ, гуруҳча.

2. Атом тузилиши:

а) атомнинг таркиби (протон, нейтрон, ядро заярди, электронлар, электронларнинг босқичларда жойлашиш); б) атомнинг электрон тузилиши; в) атомнинг график тузилиши.

3. Оддий моддаларнинг хоссалари.

4. Юқори оксидлар, мос гидроксидлар, тузларнинг формуласи, уларнинг тавсифи (асосли, амфотер, кислотали).

5. Элементларнинг учувчан водородли бирикмалари формуласи.

6. Элементнинг давр ва гуруҳ бўйича қўшни элементлар билан нисбий тавсифи. Аниқ мисол келтирамиз.

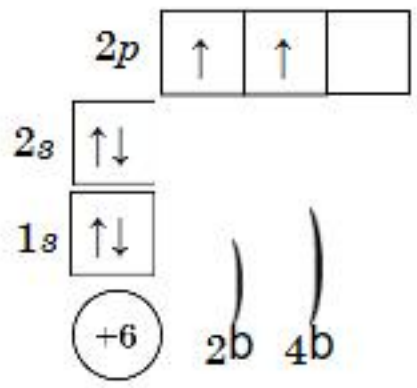
Даврий жадвал кимёвий элементлар ҳақида кўп маълумотлар беради. Давр ва гуруҳ рақамлари элементнинг электрон тузилишини олдиндан билиш, атом тузилиши эса элемент ҳосил қилган оддий модда ва унинг бирикмалари хоссаларини таснифлаш имкон ики яратади.

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

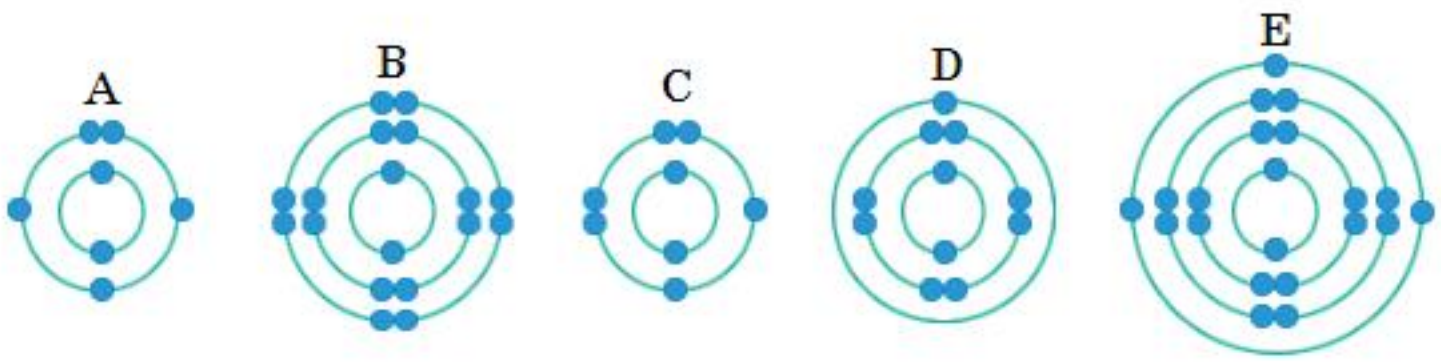
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

14-жадвал

Кимёвий элементни тавсифлаш

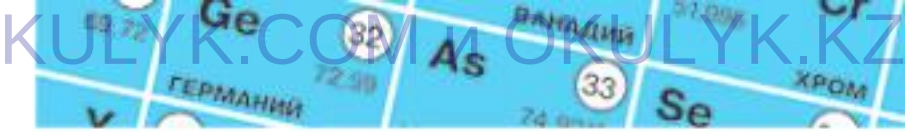
Элемент тавсифининг режаси	Мисол
1. Даврий системадаги ўрни: кимёвий белгиси, тартиб рақами, нисбий атом массаси, давр, қатор, гуруҳ, гуруҳча	Углерод — С. Тартиб рақами — 6, атом массаси — 12, 2-кичик давр, 2-қатор, IV гуруҳ, асосий гуруҳча
2. Атом тузилиши: а) атомнинг таркиби (протон, нейтрон, ядро заряди, электроронлар, электронларнинг босқичларда жойлаши — Бор диаграммаси); б) атомнинг электрон тузилиши; в) атомнинг электронли график формуласи; г) элемент тури (*s*, *p*)	а) $^{12}_{6}C + 6(^{1}_{+1}p6\ ^{1}_{0}n6)\ 6b$ б) $_{6}C\ 1s^2 2s^2 2p^2$ в)  г) *p*-элемент
3. Таъкидланган элементлардан ҳосил бўлган (металл, амфотер элемент металмас) оддий моддаларнинг хоссалари.	С — металмас
4. Юқори кислородли бирикма формуласи, унга мос келадиган гидроксид тавсифини кўрсатиш.	CO_2 — кислота оксид, H_2CO_3 — кислота, $CaCO_3$ — туз
5. Элементларнинг учувчан водородли бирикмалари формуласи.	CH_4 — метан
6. Элементнинг давр ва гуруҳ бўйича қўшни элементлар билан нисбий тавсифи	Углероднинг металмас хоссаси азотга қараганда паст, бироқ бор ва кремнийга қараганда кучли

1. 14-жадвалдаги режа бўйича тартиб рақамлари: а) 6; б) 11; в) 14; г) 19 га тенг элементларгатавсифберинг.
2. Тартиб рақамлари а) 5; б) 36; в) 53; г) 84 га тенг элементларнинг энергетик босқичларини ва точқи электрон қаватидаги электрон сонини аниқланг.
3. Қуйидаги элементларни ушбу белгилари бўйича:
   а) ташқи электрон қаватида 6 та электрон, сиртқи қаватидан олдинги қаватида 8 та электрон; б) ташқи электрон қаватида 4 электрон, сиртқи қаватидан олдинги электрон қаватида 2 та электрон; в) ташқи электрон қаватида 1 электрон, ташқи қаватидан олдинги электрон қаватида 8 электрон бўлган элементларнинг гуруҳ, қатори ва металлёки металмасэканлигини аниқланг.
4. A, B, C, D ва E атомларинин электрон тузилишлари берилган:



*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



Уларнинг тузилиши тўғрисида қуйидаги саволларгажавоб беринг:
1) қайси тузилиш даврий жадвалнинг V гуруҳ элементини кўрсатади;
2) ташқи электрон қавоти тўлган;
3) кислород атоми;
4) 20 протонга эга;
5) даврий жадвалнинг 4-даврида жойлашган;
6) валентлиэлектрон сани 4 га тенг.

33-§. ТАБИИЙ ГУРУҲЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Бугунги дарсда:

- Элементлартабиий гуруҳларининг хоссаларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Ишқорий металлар
- Галогенлар
- Инерт газлар

Даврий жадвалда бир гуруҳнинг элементлари кимёвий элементларнинг табиий гуруҳларини ташкил этади. ***Физик ва кимёвий хоссаларнинг ўхшашлиги бўйича бириктирилган элементлар гуруҳ ўхшаш элементлар гуруҳ ёки табиий гуруҳлар деб аталади.***

Айрим табиий гуруҳлар билан сиз олдинроқ танишдингиз. Энди бу гуруҳни чуқуррок ўрганамиз.

Ишқорий металлар. Гуруҳчаларга кимёвий хоссалари ўхшаш элементлар бириктирилишини биласиз. Масалан, литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs, франций Fr биринчи гуруҳнинг асосий гуруҳчасини ташкил этади. Улар энг фаол металлар, сув билан таъсирлашиб ишқорлар ҳосил қилади. Шунинг учун улар **ишқорий металлар** деб аталади. Улар — зичлиги оз, эгилувчан, осон эрийдиган ёнувчи моддалар. Сув билан фаол таъсирлашиб, гидроксид ва водород ҳосил қилади. Натрий сув билан шиддатли таъсирлашади:

$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow + Q$$

Ишқорий металларнинг ташқи электрон қаватининг умумий формуласи ns^1, демак, бу металлар бир валентли. Шунинг учун улар бирикмаларининг таркиби ўхшаш бўлади.

оксидлар	Li_2O	Na_2O	K_2O	Rb_2O	Cs_2O
гидроксидлар	LiOH	NaOH	KOH	RbOH	CsOH

Ушбу бирикмаларнинг хоссалари ҳам ўхшаш, гидроксидлари кучли асос хоссасини намоён қилади. Улар элементларинг табиий гуруҳи ишқорий металларга бирлаштирилган. Барча металлар ичидаги ишқорий металлардир энг фаол металл ҳисобланади.

Ишқорий металлар ўзаро ўхшаш бўлиши билан бирга, физик хоссалари ва кимёвий фаолликларига кўра бир-биридан фарқилади. Уни ишқорий металларнинг физик ва кимёвий хоссаларига доир ўзгариш қонунияти келтирилган 15-жадвалда кузатиш мумкин.

*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 олими. 1808 йилда тузларва ишқорларни электролизлаш усулида калий, натрий, кальцийни металл ҳолатида; стронций ва магнийнинг амальгамасинн олди. Кўп илмий ишлар муаллифи.

15-*жадвал*

Ишқорий металларнинг физик хоссалари

Элементнинг номи ва белгиси	Нисбий атом массаси	Суюқланиш ҳарорати, °С	Қайнаш ҳарорати, °С	Зичлиги, 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

Галогенлар. Энди металмаслик хоссалари яққол кўринадиган элементлар билан танишамиз. Бундай элементлар бири хлор Cl. Хлорнинг

58-расм. Ишқорий металлар намуналари

*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

хлорид кислота HCl ва натрий хлориди NaCl сингари бирикмаларини биласиз.

Хлор молекуласи икки атомдан ибәрат. Унинг кимёвий формуласи Cl_2. Хлор — ўткир ҳидли сариқ-яшил рангли оғир газ. Унинг кимёвий хоссаларини ўрганамиз. Хлор металлар билан таъсирлашади, масалан, натрий хлорда ёниб натрий хлоридини ҳосил қилади:

$$2Na + Cl_2 = 2NaCl + Q$$

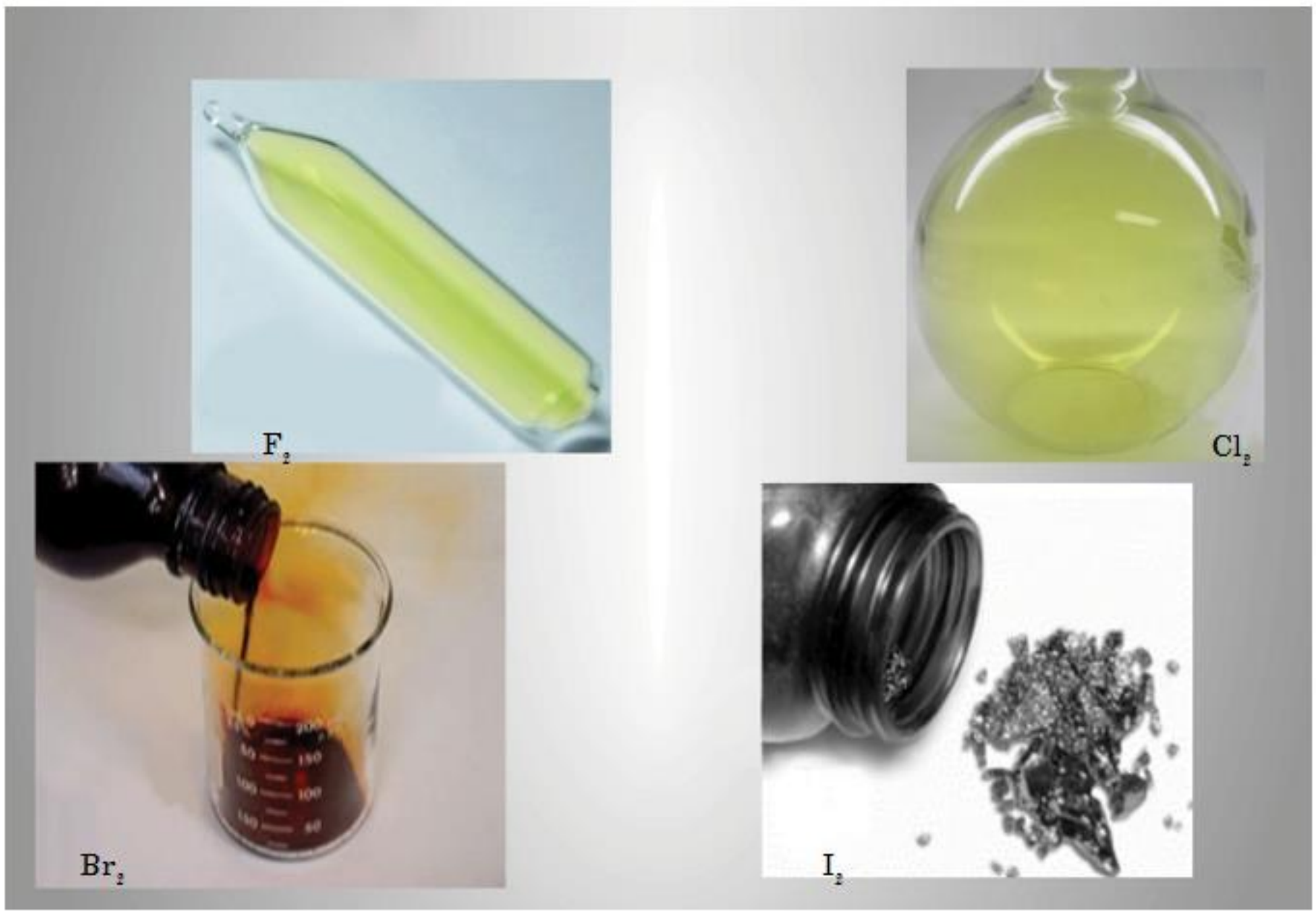
Хлор водород билан ҳам таъсирлашади, натижада рангсиз водород хлорид гази ҳосил бўлади:

$$H_2 + Cl_2 = 2HCl + Q$$

Водород хлориднинг сувдаги эритмаси кислотали хоссас намоён қилади. У *хлорид кислота* деб аталади.

Хлор водород ва металлар билан бирикмаларида бир валентли. Галогенларга хлордан бошқа фтор F, бром Br, йод I элементлари киради. Галогенлар молекулалари икки атомдан иборат оддий моддаларни ҳосил қилади. Барча галогенлар заҳарли (59-расм). Галогенлар даврий жадвалнинг VII A гуруҳида жойлашган. Сиртқи электрон конфигурацияси: ns^2np^5. Галогенларнинг кислородли бирикмалардаги юқори валентлиги VII (F дан бошқа). Улар водород ва металлар билан бирикишда бир валентли, хоссалари ўхшаш.

Уларнинг водород билан сувдаги эритмалари кислотали хосса берадиган учувчан бирикмалар ҳосил қилади. Галогенлар металлар билан



59-расм. Галогенларнинг намуналари

*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

туз ҳосил қилади. Галогенлар сўзи юнон тилидан таржима қилинганда «туз ҳосил қилувчи» деган маънони билдиради.

F_2	Cl_2	Br_2	I_2
HF	HCl	HBr	HI
NaF	NaCl	NaBr	NaI

Галогенлар бир-бирига ўхшаш бўлсада, айрим физик хоссасига кўра кимёвий фаоллигида фарқ бор.

16-*жадвал*

Галогенларнинг физик хоссалари

Элемент-нинг номи	Нисбий атом массаси	Оддий модда форму-ласи	Агрегат ҳолати	Рангги	Қайнаш ҳарорати, t°	Зичлиги, г/см^3
Фтор F	19,0	F_2	Газ	Очиқ яшил	−188	1,1 (суюқ ҳолатда)
Хлор Cl	35,5	Cl_2	Газ	Сарғиш яшил	−34	1,57 (суюқ ҳолатда)
Бром Br	79,9	Br_2	Суюқ	Қизғиш қўнғир	59	3,14
Йод I	127	I_2	Қаттиқ	Қора бинафша	185	4,94

Галогенларнинг атом массаси ортган сайин уларнинг металлга, водородга тегишли кимёвий фаоллиги пасаяди. Фтор — галогенлар ичидагина барча металмаслар ичида энг фаол элемент ҳисобланнади.

Ишқорий металлар ва галогенлар хоссаларини ўзаро таққослаган ҳолда, ишқорий металлар *типик металлар*, галогенлар эса *типик металмаслар* деган хулосага келиш мумкин. Ишқорий металларнинг атом массаси ортган сайин кимёвий фаоллиги ортади, галогенларда эса аксинча металмаслик хоссалари камаяди.

Инерт газлар. Ишқорий металлар ва галогенлардан ташқари инерт газлар: гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn каби табиий элементлар гуруҳи бор. Инерт газларнинг молекулалари бир атомдан иборат. Улар даврий жадвалнинг VIII А гуруҳида жойлашган, умумий электрон формуласи ns^2np^6. Бу элементлар водород ва кислород билан бирикмалар ҳосил қилмайди. Ушбу газларнинг қизиқ тамони шундаки, улар турли рангда ёруғлик чиқаради, шунинг учун реклама мақсадида қўлланилади.

*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

Физик ва кимёвий хоссалари ўхшашлиги бўйича бириктирилган элементлар гуруҳи ўхшаш элементлар гуруҳи ёки табиий гуруҳлар деб аталади. Ишқорий металлар — типик металлар, галогенлар эса типик металмаслар. Бир гуруҳчага бириктирилган элементларнинг ташқи электрон тузилиши ўхшаш бўлади. Ишқорий металларнинг атом массаси ортган сайин кимёвий фаоллиги ортади, галогенларда эса аксинча металмас хоссалар камаяди. Элементларнинг кислородли бирикмаларидаги юқори валентлиги гуруҳ рақамига мос келади. Металларнинг оксидлари асосли, металмасларнинг оксидлари эса кислотали оксид бўлади.

1. Ишқорий металларнингатом массасиортган сайин уларнинг: а) физик хоссалари; б) кимёвий хоссалари в) гидроксидларнинг сувда эрувчанлиги қандай ўзгаради?
2. Элементларнинватом массаси ортган сайин: а) галогенларнинг физик хоссалари б) кимёвий хоссалари қандай ўзгаради?
3. Алюминий хлоридни 4 усул билан олишга доир реакция тенгламаларини ёзинг.
4. Инерт газларнинг кимёвий бирикмалар ҳосил қилмаслиги сабабини нимада деб ўйлайсиз? Жавобингизни изоҳланг.
5. Бир гуруҳча элементларинингатом тузилиши ўхшаш бўлганлиги туфайли уларнинг хоссалариҳам ўхшаш бўлади деган фикрни тўғри деб ўйлайсизми? Тушунтиринг.
6. Элементбилан унинг табиий шаҳобчалари орасидаги ўхшашликларни топинг.

Элемент	Элементларнингтабий шоҳобчалари
1) натрий	а) галоген б) ишқорий металл в) инерт газ
2) бром	
3) неон	
4) литий	
5) фтор	
6) калий	
7) гелий	
8) хлор	
9) аргон	
10) цезий	

7. Бирикмаларнинг молекуляр формулаларини ёзинг ва уларнинг молекуляр массасини ҳисобланг:
   а) алюминий хлориди; б) водород фтори;
   в) калий бромиди; г) натрий оксиди;
   д) водород хлор; е) кальций йодид.
8. Ушбу моддалар орасида борадиган реакция тенгламаларни ёзинг:
   а) калий ва сув; б) фтор ва водород; в) натрий ва бром;
   г) литий ва хлорид кислота; д) алюминий ва йод.

*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. Ушбу ўзгаришни амалгаошириш учун имкон берадиган реакция тенгламаларини ёзинг, кимёвий реакция турини кўрсатинг:

а) натрий → натрий оксиди → натрий гидроксиди;

б) хлор → водород хлорид → калий хлорид.

• **1.** Массаси 460 г натрий хлор билан таъсирлашганда натрий хлориди массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 1170 г.

• **2.** Термокимёвий тенглама бўйича: $H_{2(г)} + Cl_{2(г)} = 2HCl_{(г)} + 184$ кЖ
46 кЖ иссиқлиқ ажралиши учун керак бўладиган хлорнинг (н.ш) ҳажмини ҳисобланг.

Жавоб: 5,6 л.

Йод билан расм чизиш

Сизга парафин шам, йод (йоднинг спиртдаги эритмаси) ва яссисимон темир пластинка керак. Металл сиртини эгов қоғоз билан ялтирагунча ишқаланг. Парафин шамни ёқиб, эритиб металл юзасига томизинг. Парафин юпқа қатлам ҳосил қилиши учун буюмни озроқ қиздиринг. Шундан кейин металл юзига игна билан ботириб расм чизиб, йод томизинг. Бироздан кейин йод рангсизланади, сўнгра яна қайтадан йод томизинг. Бир неча соатдан кейин парафин қобиқчасини оҳиста кўчириб олинг. Металл юзасида парафиндаги расм айнан кўчирилганини кўрасиз.

34-§. МЕТАЛЛАР ВА МЕТАЛМАСЛАР

Бугунги дарсда:

- Металларва металмасларнинг даврий системада жойлашган ўрни билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Асосий гуруҳ металлари
- Қўшимча гуруҳча металлари
- Металмаслар

Одатда, даврий жадвал элементлари ***металлар*** ва ***металмаслар*** деб асосий икки гуруҳга бўлинади. Элементларни аниқлаш учун 17-жадвалдан фойдаланамиз.

Металлар. Даврий системада бор B ва астат At орасидаги босқичли диагоналнинг чап томонида жойлашган элементлар металларга киради. Металларга хос хоссалар: қаттиқ (симобдан бошқа), ялтироқ, иссиқлиқ ва электр токини яхши ўтказади; пластик, болғаланувчан, электронларини осон чиқариб беради (60-расм).

Металмаслар. Бор ва астат орасидаги диагональ чизиқнинг ўнг томонида жойлашган элементлар металмасларга киради.

Металмасларнинг хоссалари металлар хоссаларига қарама-қарши: улар иссиқлик ва электр токини яхши ўтказмайди, мўрт, болғаланмайди, пластик эмас, электронларни одатда, бириктириб олади (61-расм).

*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

17-жадвал

Металл ва металмасларнинг даврий жадвалда жойлашиши

	H																
												B					
													Si	МЕТАЛМАСЛАР			
														As			
					МЕТАЛЛАР										Te		
																At	

60-расм. Муҳим металларнинг намуналари

*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-расм. Металмасларнинг намуналари:
а — йод; *б* — олтингугурт; *в* — фосфор; *г* — хлор

Биласизми?

♦ МЕТАЛЛОИДТЕР

Металлар билан металмаслар орасида ярим металлар (металлоидлар) бўлади, масалан, кремний. Уларга ҳам металл ҳам металмас хоссалар хос. Металлоидлар яримўтказгичлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Уларсиз ҳозирги замонавий микросхемалар ва микропроцессорларни тасаввур қилиш мумкин эмас.

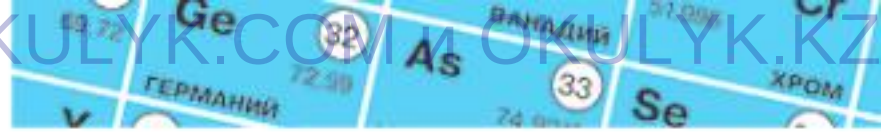
Оддий моддалар физик хоссалари бўйича «чемпионлар» га эга. Масалан, олмос — энг қаттиқ, вольфрам — энг қийин эрийдиган металл. Энг енгил металл — литий, энг енгил металмас эса водород. Металлар ичида электр токини энг яхши ўтказадиган — кумуш, мис, алюминий. Висмут ва симобнинг иссиқлиқ ўтказувчанлиги паст. Жуда юмшоқ металлар бор, уларни пичоқ билан кесиш мумкин, масалан: натрий, калий. Энг қаттиқ металл — хром, у билан шиша кесилади. Энг пластик металл — олтин. Унинг қалинлигини 0,003 мм гача юпқалаштириш мумкин.

Даврий жадвалдаги элемантлар металлар ва металмаслар деб икки турга бўлинади. Асосий гуруҳчаларда бордан астатгача тортилган диагоналнинг пастки чап томон бурчагида металлар, диагоналнинг юқори ўнг томон бурчагида эса металмпслар жойлашган.

1. Оддий модда нима? Мисоллар келтиринг.
2. Оддий моддаларқандай гуруҳларга бўлинади?Қай гуруҳ вакиллари кўп учрайди?
3. Металларнинг физик хоссаларини айтинг.
4. Даврий жадвалдан металларва металмасларнингжойлашган ўрнини кўрсатинг.
5. Ердакўп тарқалган металмасларва металлargaучтадан мисоллар келтиринг.
6. Даврий жадвалданфойдаланиб,3- давр, VIII гуруҳда жойлашган элементниайтинг. У қайси табиий гуруҳга киради? Унинг атоми таркибида нечта протон ва электрон бор?

*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. Мантдаги бўш жойларга «металл»ва «металмас»сўзларини қўйинг. Даврий жадвалнинг иккинчи даври _____ элементиданбошланадива _____ элементибилан тугайди.Даврий жадвалнинг олтинчи даври _____ элементидан бошланади ва _____ элементи билан тугайди.
8. Даврий жадвалдан фойдаланибқуйидаги элементларнитопинг:
   а) энг фаолметалмас;
   б) энг енил металмас;
   в) энг актиқ ишқорий металл;
   г) энг фаолгалоген;
   д) дирижабларни тўлдирадиганинерт газ;
   е) атом радиуси энг кичик элемент;
   ж) энг енгил ишқорий металл;
   з) суяк таркибига кирадиган металл;
   и) қалқонсимон без учун керакли металмас.
9. **Ижодий топшириқ.** «Турли коинот жисмлари таркибига мансуб кимёвий элементлар» мавзусида лойиҳа иши ёзинг.

Энг фаол металлар (сув билан реакцияда)	Энг фаол металмаслар
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

КИМЁВИЙ БОҒЛАНИШ ТУРЛАРИ

35-§. КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ЭЛЕКТРМАНФИЙЛИГИ

Бугунги дарсда:

- Электрманфийлик тушунчаси билан танишамиз;
- Электрманфийликнинг сон қийматига асосланиб, ҳар қандай элементнинг металлёки металмасэканлигини аниқлаш мумкинлигини тушунамиз

Таянч сўзлар

- Электрманфийлик
- Элементларнинг электрманфийлик қатори.

Берилган кимёвий элемент атомларининг бирикмаларидаги бошқа элементлар атомларидан боғловчи электронларни ўзига тортиш хусусияти *электмайфийлик* деб аталади. Электрманфийликнинг сон қийматига суяниб, ҳар қандай элементнинг металл ёки металмас эканлигини аниқлаш мумкин. Электрманфийликнинг сон қийматини америкалик олим Л. Полинг ҳисоблаб топган. Электрманфийлик шкаласини таклиф қилган ҳам Л. Полинг ҳисобланади (18-жадвал). Литийнинг электрманфийлиги шартли равишда бирга тенг деб олинган. Бошқа элементларнинг электрманфийлиги шунга мувофиқ ҳисобланади. Металларнинг электрманфийлиги, одатда, иккидан кам, металмасларнинг электрманфийлиги иккидан эса юқори бўлади. Электрманфийлиги энг юқори бўлган элемент — фтор, у тўртга тенг. Демак, металмаслик хоссаси энг юқори элемент — фтор. Элементлар электрманфийлигининг қиймати давр бўйича чапдан ўнгга қараб, асосий гуруҳчаларда эса пастдан юқорига қараб ортади. Кимёвий элементларнинг даврий системадаги ўрнига кўра берилган икки элемент қайси бирининг электрманфийлиги юқори эканлиги ана шундай тарзда тахмин қилинади.

Электрманфийлик қийматининг ортиб боришига боғлиқ ҳолда ҳар бир кимёвий элементни мана бу қаторга жойлаштириш мумкин:

Si, As, H, P, Se, C, S, I, Br, Cl, N, O, F

Кимёвий боғланиш ҳосил бўлганда электронлар мана шу қаторда чап томонда жойлашган элементдан ўнг томонда жойлашган элементга томон тортилади. Демак, кимёвий реакция вақтида электронлар электрманфийлиги катта бўлган элементларнинг атомига ўтади ёки силжийди. Шу сабабли кимёвий боғланишнинг табиати ва хоссаларини таърифлашда элементларнинг электрманфийлиги ҳақидаги маълумотлар муҳим аҳамият касб этади.

*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)

Америкалик кимёгар ҳамда кристаллограф. Кимё соҳаси бўйича ва тинчликни сақлаш ва ҳимоя қилиш шиларида олиб борган меҳнатлари учун икки марта Нобель мукофотига сазовор бўлган.

Полингнинг энг машҳур илмий ютуғи — кимёвий боғланиш тўғрисидаги таълимотидир.

18-жадвал

Айрим элементлар электрманфийлигининг қийматлари

Давр	Гуруҳлар							
	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						

Кимёда электрманфийлик (ЭМ) тушучаси тез-тез қўлланилади.

Берилган кимёвий элемент атомларининг бирикмалардаги бошқа элементлар атомларидан боғловчи электронларни ўзига тортиш хусусияти электрманфийлик деб аталади. Металларнинг электрманфийлиги, одатда, иккидан кам, металмасларда эса иккидан юқори бўлади.

1. Электрманфийликнима? Металларва металмасларнингэлектрманфийлигинимага тенг?
2. Электрманфийлигиэнг юқори бўлган элементқайси ва унинг сабаби нима?
3. Қуйидаги элементларниэлектрманфийлигининг ортиши тартиби билан жойлаштиринг: фосфор, кислород, цезий, магний, кремний, углерод, водород, литий, олтиигугурт, алюминий.

*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. Берилган моддалар формулаларидаги электрманфийлиги юқори элементнинг тагига чизинг: KCl, HI, CuS, CO, NO, HF, CaO, LiCl.
5. Элементларнинг электрманфийлиги нолге тенг бўлиши мумкунлиг. Мисоллар асосида тунуштиринг (оғзаки).
6. I гуруҳдаги электрманфийлиги энг паст элемент.
7. Элемент жуфтлари ўртасига электрманфийлиги қийматига боғлиқ >ёки< белгиларини қўйинг:
   H Cl S O Na Cl Cu O O F Mg Al
   Сабабини тушунтиринг.

36-§. КОВАЛЕНТ БОҒЛАНИШ

Бугунги дарсда:

- Кимёвий боғланишнинг мазмунини тушунамиз;
- Ковалент боғланиш ва унинг турлари билан танишамиз;
- Ковалент боғланишнинг тузилиш схемасини тузишни ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Сиртқи электрон қавати
- Валентэлектронлар
- Электрманфийлик

Кимёвий боғланиш — молекуладаги атомларни бир-бирига боғлаб турадиган куч. Атомларнинг ўзаро боғланиши, кўп ҳолларда, сиртқи электрон қавати иштирокида амалга ошади. Кимёвий боғланиш ҳосил қилши жараёнида атомлар ўзларининг сиртқи электрон қаватини тўлдиришга ҳаракат қилади. Бунга атомлар икки усулда эришади:

1. Атомлар электронларни қабул қилади ёки ўзининг электронларини беради. Натижада атомлар зарядланган заррачалар — ионларга айланади. Сиртқи электрон қавати тугалиги туфайли ионлар ҳолати атомларга қараганда барқарор бўлади.

2. Атомлар ўзларининг сиртқи электрон қаватини умумий электрон жуфт ҳосил қилиш орқали тугата олади. Атомларнинг сиртқи электрон қаватини қандай усул билан тугатишга қараб, кимёвий боғланишлар ковалент, ионли, металл, водород боғланишлар турларига бўлинади.

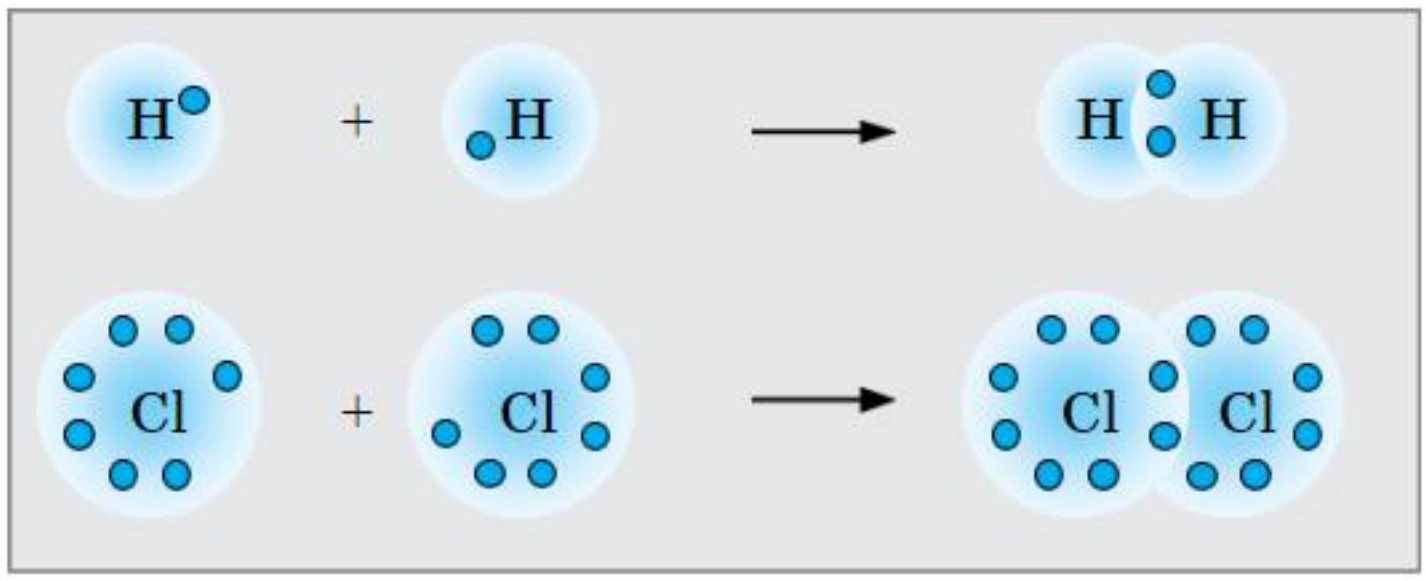
Ковалент боғланиш. Боғланишнинг бу тури металмасларнинг икки атоми орасида ҳосил бўлади. Боғланишни ҳосил қилишда атомнинг сиртқи электрон қаватидаги фақат жуфтлашмаган электронлар қатнашади. Ковалент боғланиш ҳосил бўлганда бир атомнинг жуфтлашмаган электрони иккинчи атом ядросига, иккинчи атомнинг жуфтлаймаган электрони эса биринчи атом ядросига тортилади. Натижада электрон булутлар ўзаро қопланиб, ҳар атомга тегишли электрон жуфтлар ҳосил бўлади.

Ковалент боғланиш — атомларнинг сиртқи электрон қаватидаги жуфтлашмаган электронларнинг умумий жуфт электронлар ҳосил бўлишига боғлиқ. Боғланиш ҳосил бўлишини водород молекуласи мисолида кўриб чиқамиз (62-расм).

Водород атомида биринчи энергетик поғонада жойлашган биргина электрон бор. Биринчи энергетик поғона бир орбиталдан ҳосил бўлган,

*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-расм. Водород ва хлор молекулаларининг ҳосил бўлиши

унга икки электрон сиғади. Демак, ўзининг сиртқи электрон қаватини тугатиш учун водородга бир электрон етишмайди. Ковалент боғланиш ҳосил бўлишга доир схема қуйидагича ёзилади:

1. Кимёвий элемент белгисининг тўрт томонидан сиртқи электрон қаватидаги электронлар нуқта билан белгиланади. Кимёвий боғланиш ҳосил бўлгандан кейин атомлар орасига умумий жуфт электрон икки нуқта билан, шу билан бирга, сиртқи электрон қаватида боғланиш ҳосил бўлишига қатнашмаган электронлар ҳам нуқталар орқали ифодаланади. Водороднинг икки атоми орасида ҳосил бўлган боғланишни қуйидагича ифодалаймиз:

$$H\cdot + \cdot H \longrightarrow H\,(:)\,H$$

Хлор молекуласининг ҳосил бўлиши қуйидаги схемада берилган:

$$:\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot + \cdot\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}: \rightarrow :\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}\,(:)\,\underset{\cdot\cdot}{\overset{\cdot\cdot}{Cl}}:$$

2. Хлор атомининг сиртқи қаватида еттита электрон бор (VII А гуруҳча), ундан биттаси жуфтлашмаган. У хлорнинг бошқа атоми билан бирикишга ҳаракат қилади. Хлор молекуласида ҳар бир атомининг жуфтлашмаган электронидан умумий жуфт электрон ҳосил бўлади, яъни ковалент боғланиш ҳосил бўлади. Натижада ҳар бир атомнинг сиртқи электрон қаватидаги электрон сони саккизтага етиб, қават барқарор ҳолгатга келади.

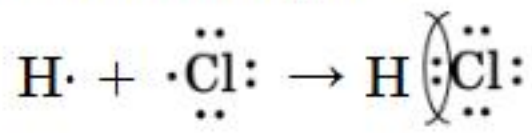
Ковалент боғланиш *қутбли* ва *қутбсиз* бўлиб иккига бўлинади. Бир хил металмасларнинг атомлари орасида ковалент қутбсиз боғланши ҳосил бўлади. Қутбсиз ковалент боғланишни ҳосил қилган умумий жуфт электронлар иккала атомга ҳам тегишли бўлади. Чунки атомларнинг электрманфийлиги бир хил. **Электрманфийлиги бир хил кимёвий элемент атомларининг таъсирлашуши натижасида ҳосил бўлган боғланиш қутбсиз ковалент боғланиш деб аталади.** Қутбсиз ковалент боғланиш қуйидаги бирикмаларда учрайди: H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2 ва ҳ.к.

Қутбли ковалент боғланиш ҳар турли металмаслар атомлари орасида ҳосил бўлади. Қутбли ковалент боғланишнинг ҳосил бўлиш схемасини водород хлорид HCl мисолида кўриб чиқамиз. Юқорида айтилганидек,

*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 атомининг сиртқи қаватида бирпна электрон, хлорда эса еттита электрон бор (VIIA гуруҳ), фақат улардан биттаси жуфтлашмаган. Хлор ва водород атомларининг жуфтлашмаган электронларидан умумий электрон жуфти ҳосил бўлади натижада водород хлорид молекуласи ҳосил бўлади. Умумий электрон жуфти электрманфийлиги юқори бўлган хлор атоми томонга силжийди:



Натижада водороднинг сиртқи қаватидаги электрон сони — 2-га, хлорда эса 8 га тенг бўлади. Молекуланинг электрманфийлиги юқори атом томонда манфий зарядли хлорид ион, электрманфийлиги паст бўлган элемент водород атомида эса мусбат зарядлар тўпланади ($Cl^{\delta-}$), ($H^{\delta+}$). Бундай молекулалар қутбли молекулалар деб аталади (δ (дельта) — абсолют қиймати 1 дан кичик зарядлар).

Электрманфийликлари бир-биридан кам фарқ қиладиган атомлар ҳосил қилган кимёвий боғланиш қутбли ковалент боғланиш дейилади.

Кимёвий боғланиш ҳосил қиладиган кимёвий элемент атомлари ўзларининг сиртқи электрон қаватини тугатиш интилади. Валент электронларнинг умумий жуфти орқали ҳосил бўлган боғланиш ковалент боғланиш деб аталади.Атом ядроларидан бирхил масофада жойлашган умумий электрон жуфти орқали ҳосил бўлган боғланиш қутбсиз ковалент боғланиш деб аталади. Умумий электрон жуфти атом ядроларидан бирига томон силжиган ковалент боғланиш қутбли ковалент боғланиш деб аталади.

1. Кимёвий боғланиш турларини айтинг.
2. Ковалент боғланиш қандай атомлар орасида ҳосил бўлади?
3. Қуйидаги бирикмалардаги кимёвий боғланиш турини аниқланг (қутбли ковалент ёки қутбсиз ковалент): F_2, NH_3, O_2, H_2S, I_2, PH_3, HBr, CO.
4. Ковалент боғланишнинг ҳосил бўлишини мисоллар асосида тушунтиринг.
5. Ушбу молекулалардагикимёвий боғланиш қайси электрон қаватидаги электронлар орқали амалга ошади: а) кислород; б) азот; в) фтор?
6. Таққосланг.

Моддалар	Кимёвий боғланиш турлари
а) O_2	1) қутбсиз ковалент 2) қутбли ковалент
б) H_2S	
в) N_2	
г) PCl_3	
д) F_2	
е) CO_2	
ж) 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-§. ИОН БОҒЛАНИШ

Бугунги дарсда:

- Ион боғланиш ва унинг тузилишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Ионлар
- Катионлар
- Анионлар
- Ион заряди

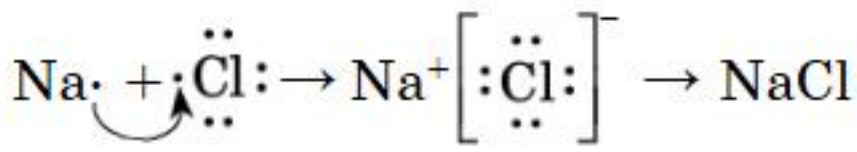
Боғланишнинг бу тури металлар ва металмаслар орасида ҳосил бўлади. Ион боғланишда қатнашадиган элемент атомлари ҳам ўзларининг сиртқи электрон қаватини тўлдиришга интилади. Электрон қаватларини тугаши электронларнинг бир атомдан иккинчи атомга ўтиши натижасида амалга ошади. Валент электронларни чиқариб берадиган атомлар мусбат зарядли ионларга, ана шу электронларни бириктириб олган атомлар эса манфий зарядланган ионларга айланади.

Атомларнинг электрон чиқариб бериши ёки бириктириб олиши натижасида ҳосил бўлган зарядланган заррачалар ионлар деб аталади.

Ионнинг заряди кимёвий элемент белгисининг юқори ўнг томонига ёзилади. Масалан: Na^+, Cl^-, Ca^{2+}, S^{2-}. Ион боғланишнинг ҳосил бўлиши ни натрий хлорид мисолида кўрамиз. Натрийнинг электрон конфигурацияси: $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^1$. Кузатганимиздай, натрийнинг сиртқи қаватида битта электрон бор. Сиртқи қаватини тўлдириш учун натрийга етита электрон керак. Унга еттита электронни бириктириб олгандан кўра сиртқи қаватидаги ягона электронни чиқариб берган анча қулай. Шунинг учун ўзининг битта электронини чиқариб бериб, натрий ионига Na^+ айланади. **Мусбат зарядланган ионлар катионлар деб аталади.**

Хлорнинг тартиб рақами 17, электрон конфигурацияси: $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^5$. Учинчи электрон қаватни тугатиш учун хлорга битта электрон етишмайди. Хлор атомига битта электронни бириктириб олиш еттита электронни чиқариб берганга қараганда анча қулай. Хлор натрийнинг бир электронини бириктириб олиб, ўзининг сиртқи қаватини тугатади ва манфий зарядли Cl^- хлор ионига айланади. **Манфий зарядланган ионлар анионлар деб аталади.** Na^+ айналады.

Физика курсидан маълумки, мусбат ва манфий зарядланган ионлар бир-бирига тортилади. Энди натрий Na^+ ва хлор Cl^- ионлари орасида ион боғланиш натижасида натрий хлорид NaCl ҳосил бўлди. **Ионлар орқали амалга ошадиган боғланиш ион боғланиш деб аталади.** Шундай қилиб ион боғланиш электрманфийлиги бир-биридан кескин фарқ қиладиган кимёвий элемент атомлари орасида ҳосил бўлади:



*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 электронларини чиқариб берганда ёки бириктириб олганда ҳосил бўладиган зарядланган заррачалар. Мусбат зарядланган заррачалар катионлар, манфий зарадланган заррачалар эса анионлар деб аталади. Ионлар орқали амалга ошадиган кимёвий боғланиш тури ион боғланиш деб аталади. Ион боғланиш электрманфийлиги бир-биридан кескин фарқ қиладиган элемент атомлари орасида ҳосил бўлади.

1. Ионлар нима? Берилган заррачаларни катион ва анионларга бўлиб ёзинг:: Mg^{2+}, O^{2-}, K^{+}, H^{+}, S^{2-}, F^{-}, Al^{3+}, N^{3-}.
2. Ион боғланиш дегани нима?
3. Ион боғланиш қандай кимёвий элемент атомлари орасида ҳосил бўлади? Ион боғланишнинг тузилишини аниқ мисолларда тушунтиринг.
4. Берилган бирикмалардаги кимёвий боғланиш турларини аниқланг: NaF, K_2O, PH_3, F_2, N_2, K_2S, H_2S, HBr, $CaCl_2$, SO_2.
5. Оддий моддалардан қуйидаги бирикмалар ҳосил бўлганда электронларнинг алмашишини қандай рўй беради? Кўрсатинг: Na_2S, MgO, $AlCl_3$.

38-§. КРИСТАЛ ПАНЖАРА ТУРЛАРИ

Бугунги дарсда:

- кристалл панжаралар ва уларнинг турларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Аморф моддалар
- Кристалл панжаралар
- Кристалл моддалар
- Кристалл панжаралар тугунлари
- Ионли кристалл панжаралар
- Атом кристалл панжаралар
- Молекуляр кристалл панжаралар

Физик хоссалари ва молекула тузилиши бўйича қаттиқ моддалар аморф ва кристалл моддалар турларига бўлинади. Аморф моддаларнинг атомлари тартибсиз жойлашган ва ушбу моддалар муайян қайнаш ҳароратига эга бўлмайди. Сабаби қиздирилганда улар юмшаб кетади. Аморф моддаларга шиша, янтарь, пластик, мисол бўлади.

Кўп қаттиқ моддалар кристалл тузилишга эга. Кристалдаги ионлар, атомлар, молекулалар муайян масофада тартиб билан жойлашиб, кристалл панжара ҳосил қилади.

Кристалл панжаранинг заррачалар жойлашган ўрни кристалл панжара тугунлари деб аталади.

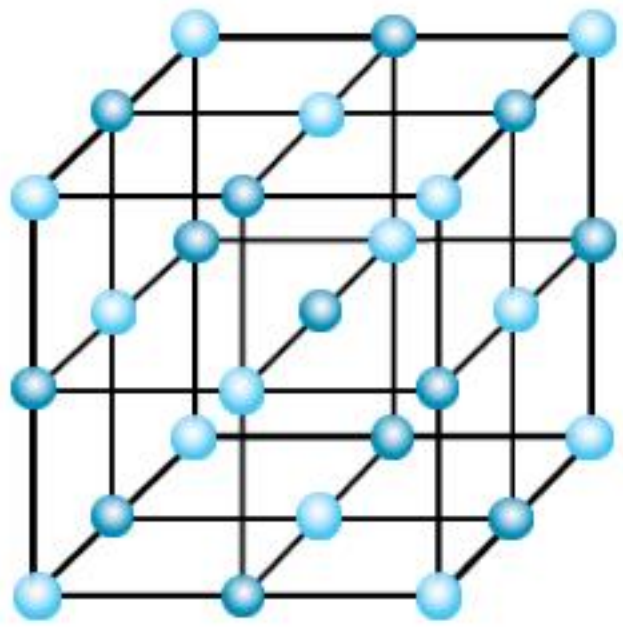
Кристалл ҳосил қиладиган заррачалар жойлашган фазодаги нуқталар йиғиндиси кристалл панжара деб аталади. Кристаллар панжара тугунларида жойлашган заррачалар табиатига қўра ион, атом, молекуляр кристалларга бўлинади.

Ионли кристалл панжаралар. Бундай паржаралар ионли боғланишга эга моддаларга хос. Ион кристалл панжара тугунларида қарама – қарши зарядланган ионлар бўлади. Масалан, натрий хлоридининг 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

кристалл панжара тугунларида натрий Na^+ ва хлор Cl^- ионлари навбатма-навбат жойлашган (63-расм).



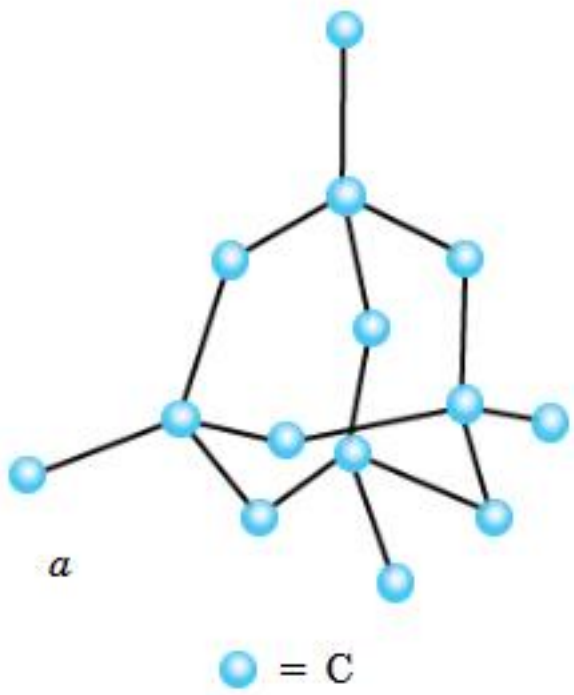
= Cl^-

= Na^+

63-расм. Ош тузининг кристал панжараси

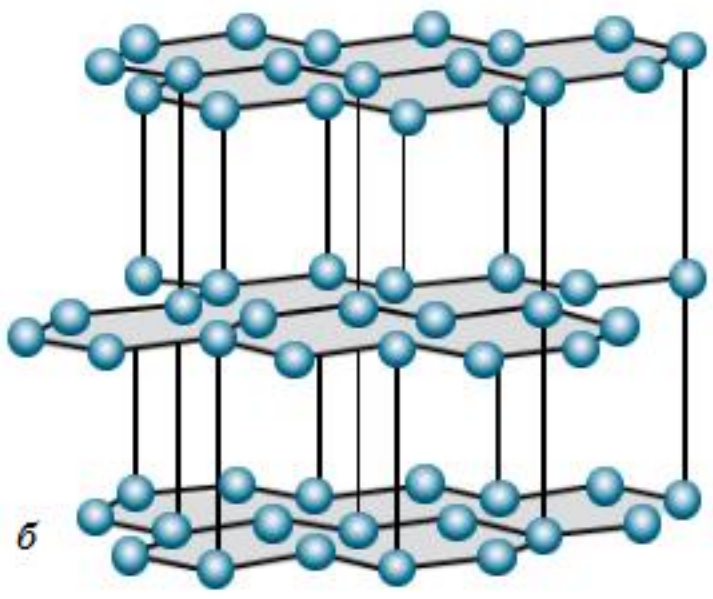
Атом кристалл панжаралар. Атом кристалл панжара тугунларида ковалент боғланиш орқали боғланган хусусий атомлар жойлашган. Атом кристалл панжаралар бор B, кремний Si, олмос C, графит C каби оддий моддаларга хос. Мураккаб моддалардан, масалан, оддий денгиз қуминнинг SiO_2 кристалл панжараси атом кристалл панжара бўлади. Олмос кристалида ҳар бир углерод атоми ёнидаги тўртта углерод атоми билан ковалент боғланиш орқали боғланган (64-а расм). Графитнинг кристалл панжараси ясси, бир-бирига параллел атомлар қаватидан ташкил топган. Қаватлардаги углерод атомлари орасидаги боғланиш мустаҳкам бўлса-да, қаватлар ўзаро суст боғланган (64-б расм). Кузатганимиздек, олмос ва графитнинг кристалл панжаралари тузилиши бир-биридан фарқ қилади. Шунинг учун уларнинг хоссалари ҳам ҳар хил. Масалан, олмос барча моддалардан кўра қаттиқ. Графит эса осон қаватларга бўлинади. Графитнинг айнан мана хоссаси қалам ишлаб чиқариш учун қулай.

Молекуляр кристалл панжаралар. Молекуляр кристалл панжаралар тугунларида қутбли ва қутбсиз молекулалар жойлашган. Молекуляр кристалл панжарали моддаларга муз мисол бўлади (65-расм). Музнинг кристалл панжараси тугунларида сувнинг қутбли молекулалари бор. Кислороднинг кристалл панжара тугунларида (–219°C дан паст ҳароратда) қутбсиз кислород O_2 молекулалари жойлашган. Демак, тугунларида қутбли молекулалар каби қутбсиз молекулалар жойла-



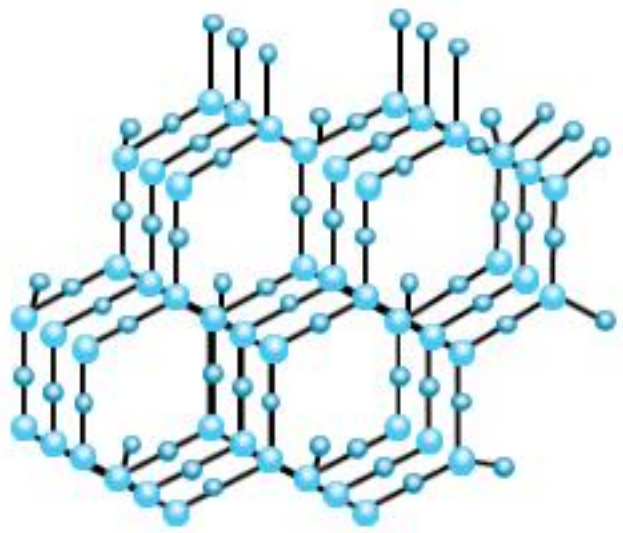
а

= C



б

64-расм.
а — олмос билан *б* — графитнинг кристалл панжаралари



= H_2O

65-расм. Молекуляр кристалл панжаралар

*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

шадиган кристалл панжаралар *молекуляр кристалл панжаралар* деб аталади.

Аморф моддалар атомлари тартибсиз жойлашган ва ушбу моддалар аниқ қайнаш ҳароратига эга эмас. Сабаби қиздирилганда улар дорров юмшаб кетади.

Кристалл моддаларда ионлар, молекулалар, атомлар муайян масофада тартиб билан жойлашади. Бундай заррачаларнинг тўғри жойлашиши кристалл панжара деб аталади. Кристаллар панжара тугунларида жойлашган заррачалар табиатига кўра ионли, атом, молекуляр кристалл панжаралар турларига бўлинади. Ионли кристалл панжаралар тугунларида қарама-қарши зарядланган ионлар бўлади. Атом кристалл панжаралар тугунларида ковалент боғланиш билан боғланган хусусий атомлар, молекуляр кристалл панжараларнинг тугунларида эса қутбли ва қутбсиз молекулалар жойлашади.

1. Атом, молекула, ионларнинг фазодажойлашишига кўра моддаларнинг кристалл ҳолати моделлари қандай аталади?
2. Кристалл панжара туларини атанг.
3. Кристалл панжаранинг қайси турида унинг тугунларидаги заррачалар умумий жуфт электронларни ҳосил қилган? Мисоллар келтиринг.
4. Ионли кристалл панжара тугунларидақандай заррачаларжойлашган? Мисоллар келтиринг.
5. Ушбу моддаларни: O_2, C (графит), CuO, $CaCl_2$, Si, H_2O, F_2, HCl, CO_2, NaF кристалл панжаралар турига қараб ажратинг.

39-§. МОДДАЛАР ХОССАЛАРИНИ КРИСТАЛЛ ПАНЖАРАСИ ТУЗИЛИШИГА БОҒЛИҚЛИГИ.

Бугунги дарсда:

- Моддалар хоссалари унинг кристалл панжарасига боғлиқлигини биламиз.

Таянч сўзлар

- Модда тузилиши
- Модда хоссаси

Агар модданинг тузилиши аниқ бўлса, у ҳолда унинг хоссаларини олдиндан аниқлаш ёки аксинча модданинг хоссалари аниқ бўлса, у ҳолда унинг тузилишини аниқлаш мумкин эканлигига доир қонуният бор. Мана шу қонуниятга асосан натрий фторид NaF, фтор F_2 ва водород фторининг HF суюқланиш ҳароратларини аниқлаб кўрамиз. Натрий фторидининг кристалл панжараси тугунларида натрий Na^+ ва фторид F^- ионлари жойлашган. Улар орасидаги боғланиш жуда мустаҳкам. Натрий фторидни суюқлаштириш учун ана шу кучларни сусайтириб кристалл панжарани бузиш керак. Демак, натрий фторининг суюқланиш ҳарорати юқори бўлиши керак. Шу билан бир қаторда, ионли кристалл панжарага эга модданинг қаттиқлиги юқори, сувда яхши эрийди. Бу

*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

Сиз биласизми?

Кристаллар мустақил холда ўсишга мослашган. Шунинг учун уларни табиатнинг «ҳаёт эгалари» деп аташ ҳам мумкин.

моддаларнинг суюқлик ва сувдаги эритмалари электр токини яхши ўтказади.

Биласизми?

Энг катта кристалл Мексикадаги эски ғордан топилган. Ғорнинг чуқурлиги 300 м, кристалларнинг узунлиги 10 – 15 м га етади. Улар селенит деб аталадиган шаффоф гипсмдан иборат.

Фторнинг кристалл панжара тугунларида фторнинг қутбсиз молекулалари F_2 жойлашган. Улар орасидаги боғланиш кучи деярли мустаҳкам эмас. Шунинг учун фторнинг суюқлашиш ҳарорати паст бўлиши керак. Водород фториднинг кристалл панжараси тугунларида қутбли водород фторид HF молекулалари жойлашган. Улар орасидаги боғланиш фторнинг қутбсиз молекулалари орасидаги боғланишдан кучли. Шунинг учун водород фториднинг суюқлашиш ҳарорати натрий фториднинг суюқлашиш ҳароратидан анча паст, бироқ фторнинг суюқланиш ҳароратидан юқори бўлиши шарт. Ушбу қонуниятни исботлайдиган маълумотлар 19-жадвалда берилган.

19-жадвал

Айрим моддаларнинг суюқлашиш ҳароратлари

Моддаларнинг номлари	Суюқлашиш ҳароратлари (°C)
Натрий фторид NaF	905
Водород фторид HF	–83
Фтор F_2	–220

Молекуляр кристалл панжарали моддаларнинг суюқлашиш ва қайнаш ҳароратлари паст, учувчан, унча қаттиқ эмас. Молекуляр кристалл панжара моддаларига инерт газлар, карбонат ангидрид гази CO_2, сув, галогенлар, олтингугурт, водородгалогенидлар ва ҳ.к. киради. Атомлар орасидаги ковалент боғланишлар жуда мустаҳкам. Шунинг учун атомли кристалл панжарали моддаларнинг суюқлашиш ҳарорати

*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

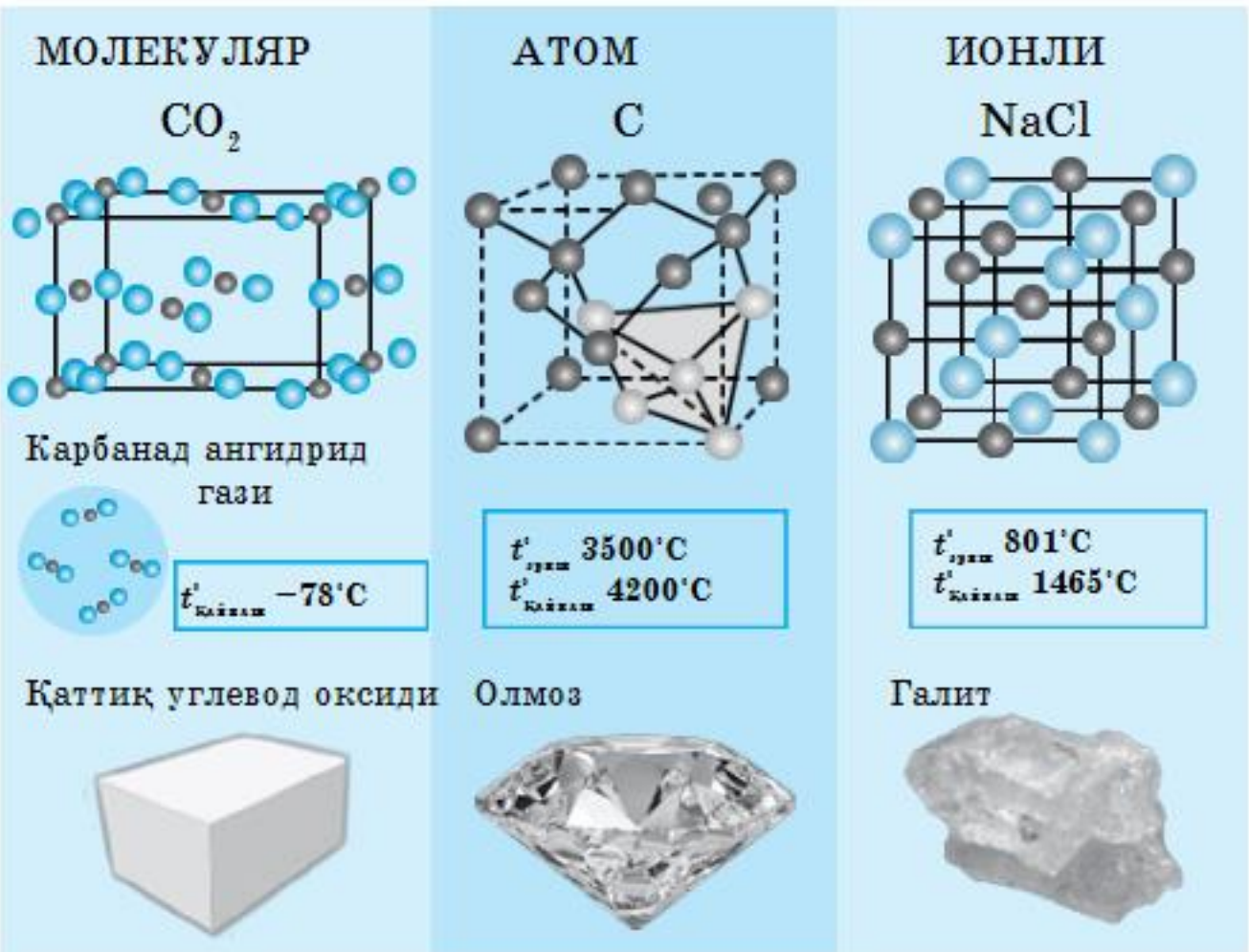
юқори ва жуда мустаҳкам деб айтиш мумкин. Масалан, кремний оксиди SiO_2 — учувчан эмас ва қийин эрийдиган модда.

Биласизми?

Табиий кристаллар билан бир қаторда, сунъий кристаллар ҳам бўлади. Ҳозирги пайтда сунъий кристаллар етиштирадиган одамлар жуда кўп даромад топмоқда. Улар: «сапфир» ва «ёқут» каби сунъий кристаллар олмоқда.

Шундай қилиб, моддаларнинг ҳоссалари кўп холларда уларнинг кристалл панжаралари тузилиши билан аниқланади деб хулоса шиқариш мумкин (66-расм).

Ионли кристалл панжарага эга моддаларнинг қаттиқлиги юқори, сувда яхши эрийди. Бу моддаларнинг суюқликлари ва сувдаги эритмалари электр токини яхши ўтказади. Атомлар орасида ковалент боғланиш жуда мустаҳкам. Шунинг учун атомли кристалл панжара ҳосил қиладиган моддаларнинг суюқлашиш ҳароратлари юқори ва жуда мустаҳкам бўлади. Молекуляр кристалл панжаралар ҳосил қиладиган моддаларнинг суюқлашиш ва қайнаш ҳароратлари паст, учувчан, унча қаттиқ бўлмайди. Моддалар хоссалари уларнинг тузилишига боғлиқ.



66-расм. Кристалл панжаралар турлари

*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) ионли; б) атомли; в) молекуляр тузилишга эга моддаларнинг суюқланиш ҳароратларида қандай фарқ бор?
2. Ўзингиз биладиган кристалл панжарали моддаларнинг ҳар бирига иккитадан мисол келтиринг.
3. Қийин эрийдиган металмасларнингкристаллпанжаралари атомли. Қуйида берилган моддаларданқайси бирининг кристаллпанжараси – атомли, қайси бириники молекуляр эканлигини аниқланг (қавс ичида уларнинг суюқлашиш ҳароратлари берилган, °C): Бор B (2075), N_2 (–210), S_8 (112,8), Si (1417), As (817), Br_2 (–7,2).
4. Берилган бирикмалардаги кристалл панжара ва кимёвий боғланиш турларини аниқланг: KCl, O_2, PH_3, SiO_2, CO_2, Na_2O, K_2S, H_2.
5. Бирикмаларнинг формулаларива боғланиш турлари орасидаги ўхшашликларни топинг.

HCl	Қутбсиз ковалент боғланиш Қутбли ковалент боғланиш Ион боғланиш
F_2	
H_2	
Al_2O_3	
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

ЭРИТМАЛАР ВА ЭРИТУВЧИЛАР

40-§. ЭРИТМАЛАР

Бугунги дарсда:

- Эритма
- Эрувчанлик тушунчаси ва эритмалар мазмуни билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Эритма
- Эрувчанлик
- Эритувчи
- Эриган модда

Агар сувли идишга ош тузи, шакар ёки калий перманганати (марганцовка) нинг кристалларидан солсак, у ҳолда, кристалларнинг аста-секин камайганини кузатамиз. Кристалл эриган сув янги хоссаларга эга бўлади: мазаси шур ёки ширин бўлади (марганцовка таъсирида қизғиш рангга киради), зичлиги ва музлаш ҳарорати ўзгаради ва ҳ.к. Ҳосил бўлган суюқликларга сиртдан қаралганда сувга ўхшаса-да (туз ва шакарни эритиш шароитида), эндиликда уларни сув деб айтиш мумкин эмас. Булар эритмалар.

Эритувчи молекулалар ва эриган модда заррачаларидан таркиб топган ва улар орасида физик ҳамда кимёвий ўзаро таъсирлашган бир жинсли системалар эритмалар дейилади.

Эритмалар суюқ, қаттиқ ва газ ҳолатида бўлади. Суюқ эритмалар — сувдаги туз, шакар, спирт эритмалари. Суюқ эритмалар сувли ва сувсиз бўлади. Сувли эритмаларда сув эритувчи саналади. Сувсиз эритмаларда эритувчи органик суюқликлар (бензол, спирт, эфир ва ҳ.к.) ролини бажаради. Қаттиқ эритмалар — метталларнинг қотишмалари. Газсимон эритмаларга ҳаво ва бошқа газларнинг аралашмалари киради.

Биласизми?

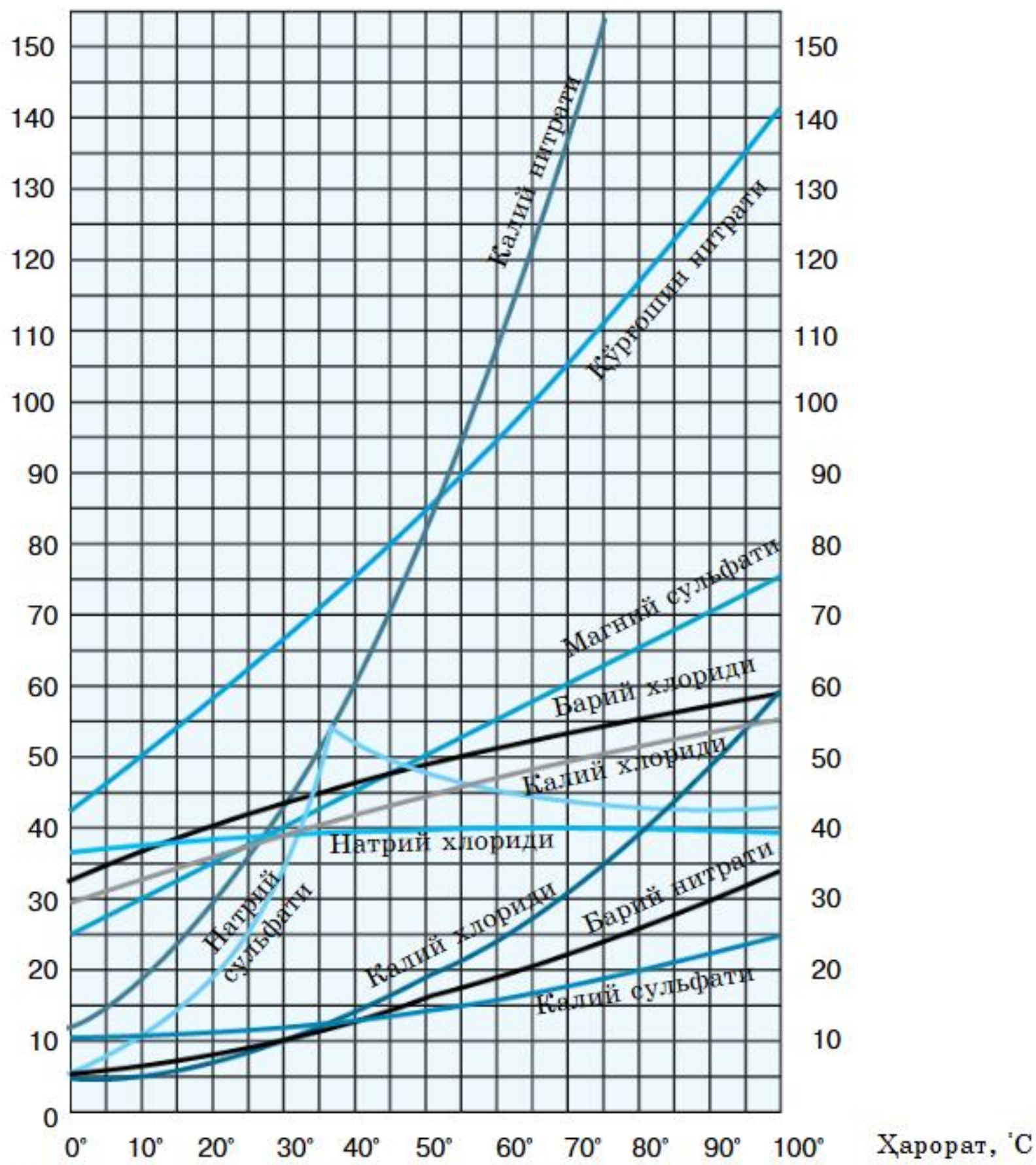
Ер шаридаги музликларда "консерваланган" сув миқдори бутун денгиз суви массасидан 50 ҳисса кам ва қуруқлик сувидан 7 ҳисса кўп. Агар музликлар эриса, унда Дунё океанлари сатҳи 800 м га кўтариди.

Моддаларнинг сувда эрувчанлиги. Барча моддаларнинг сувда эрувчанлиги бирхил эмас эканлиги тажрибада аниқланган. Моддаларнинг эрувчанлигини тавсифлаш учун эрувчанлик тушунчаси киритилган.

Эрувчанлик — берилган ҳароратда 100 г эритувчида эрий оладиган модданинг максимал массаси билан аниқланади.

*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-расм. Ҳар хил моддаларнинг 100 г сувда эрувчанлиги

Қандай сувда шакар тез эрийди: иссиқ сувдами ёки совуқ сувдами? Албатта, иссиқ сувда, чунки ҳарорат қанча юқори бўлса, диффузия ҳам тез боради. Шунинг учун моддаларнинг сквда эрувчанлиги ҳароратга боғлиқ (67-расм). Ҳарорат кўтарилган сайин қаттиқ моддаларнинг сувда эрувчанлиги ошиб боради, газларнинг эрувчанлиги эса камаяди, шунинг учун сувни қайнатиб, уни эриган газлардан тўлиқ тозалаш мумкин. Агар ўғит сифатида ишлатиладиган калий хлорид KCl хона ҳароратида эритилса, (20°С) 100 г сувда фақат 34,4 г туз эрийди, ундан бошқа эримайди — эритма тўйинади.

Берилган ҳароратда модда бошқа эримаса, эритма **тўйинган** деб, агар яна эриши мумкин бўлса эритма **тўйинмаган эритма** деб аталади.

Ўйланг

Нима учун қайнаб, дарҳол совуган сув билан аквариумларни тўлдириш мумкин эмас?

*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

Агар берилган ҳароратда эриган модда миқдори тўйинган эритмадаги модда миқдоридан кўп бўлса, **ўта тўйинган эритма** деб аталади.

Эриган модда миқдори юқори бўлса, **концентрацияли эритма** деб, эриган модданинг эритмадаги миқдори кам бўлса, **суюлтирилган эритма** деб аталади.

Турли моддалар билан ишлаганда уларнинг сувдаги эрувчанлигини билиш муҳим аҳамиятга эга.

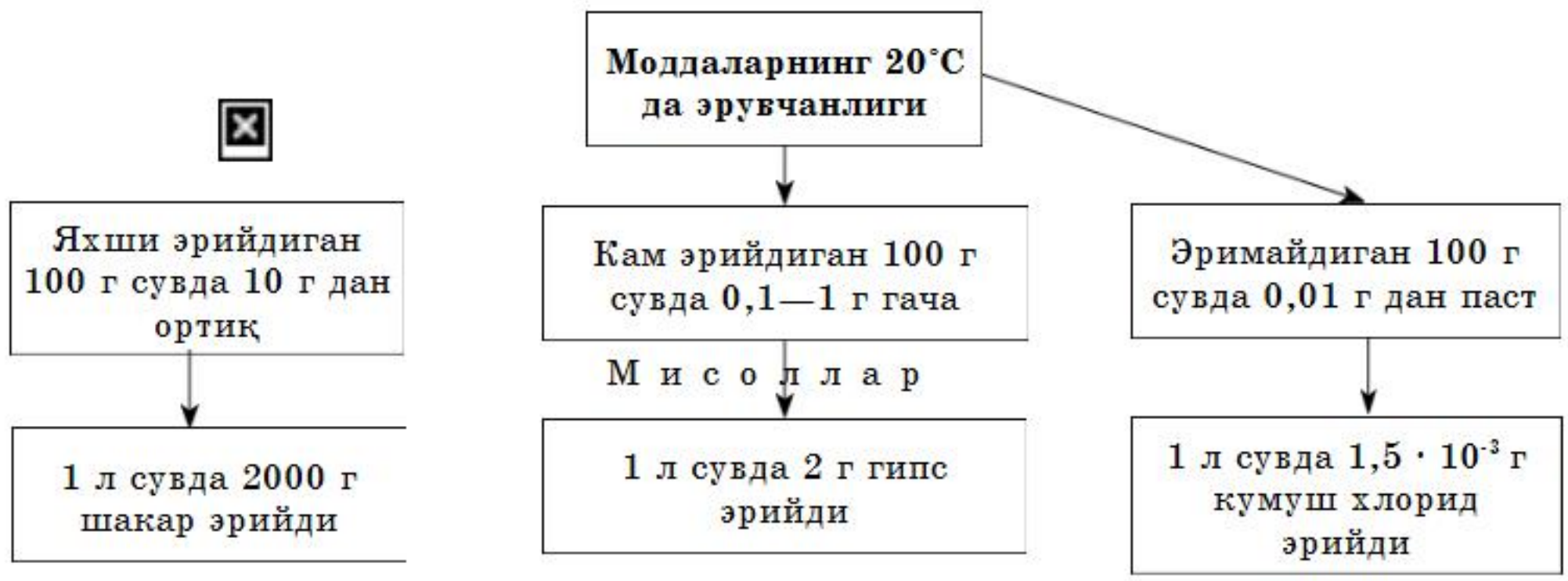
Биласизми?

Ер мантиясида сувг миқдори Дунё океанидан 10 — 12 ҳисса кўп экан!

Моддалар эрувчанлик хусусиятига кўра, яхши эрийдиган, кам эрийдиган ва амалда эримайдиган эритмаларга бўлинади (3-схема).

Агар хона ҳароратида 100 г сувда 10 г дан кўп модда эриса, унда у модда яхши эрийдиган, 1 г дан кам эриса, кам эрийдиган, агар 0,01 г дан кам эрийдиган бўлса, эримайдиган модда таркибига киради. Бироқ умуман эримайдиган модда йўқ.

3-схема



Сувда эримайди деган модда ҳам жуда кам миқдорда эрийди. К.В. Шееле колбага қор сувидан (дистилланган деб ҳисоблаш мумкин) қуйиб, 12 кун даволшда қайнатган, шундай қилиб, қолбанинг девори бироз юпқалашганлиги пайқаган. А. Лавуазье 101 кун сувнинг муайян миқдорини кайнатиши натижасида идиш массаси муайян миқдорга камайганини кузатган. Қайнатиш тугагандан кейин қолган сув массаси ана шу сонга тенг бўлган. Демак, шиша ҳам сувда жуда кам миқдорда бўлса-да эрийди.

Эритмалар Ерда ҳаёт пайдо бўлиши ва ривожланиши да муҳим ўрин эгаллайди. Ҳаёт океандан бошланган деган теория — организмларнинг пайдо бўлиши ҳақидаги теориялардани бири. Океанда организмларнинг ривожланиши учун керак бўлган озуқа моддалар океан эритмасидан олинган.

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

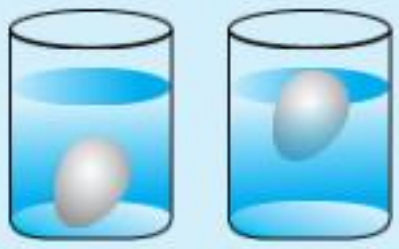
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Инсон одам организмида физиологик аҳамиятга эга эритмалар бор. Организмдаги турли жараёнлар эритмаларда боради. Масалан, ошқозонда овқат ҳазм бўлганда озуқа моддалар эритмага ўтади.

Табиатда сув эритмалари тупроқ ҳосил қилиш жараёнида иштирок этади ва ўсимликларни озуқа моддалар билан таъминлайди.

Ўйланг

Агар банкага илиқ сув қуйиб, хом тухум солсак, у ботади. Ундан кейин туз кристаллари эримай қолгунча туз қўшамиз. Тухум қайта ботирилганда у сув юзига қалқиб чиқади. Нима учун?



Эритувчи молекулалар ва эриган модда заррачалари бир-бири билан физик ва кимёвий таъсирлашган бир хил тизимга *эритма* дейилади. Эритмалар суюқ, қаттиқ ва газсимон бўлади. Эритувчи берилган ҳароратда — 100 г эритувчида эрийдиган модданинг максимал массаси билан аниқланади.

1. Эритма нима?
2. Эритманинг қандай таркибий қисмлари эритувчи ва эриган модда деб аталади?
3. Агрегат ҳолатларига боғлиқ қандай эритма турлари бор?
4. Эритувчи дегани нима? Қаттиқ ва газсимон моддаларнинг эрувчанлиги қандай омилларга боғлиқ?
5. Эрувчанлик жадвалидан фойдаланганҳолда яхши эрийдиган, кам эрийдиган ва амалдаэримайдиган моддаларга мисоллар келтиринг.
6. Қандай эритмалар концентрацияли ва суюлтирилган эритмалар деб аталади?
7. Ичига кумуш буюм солинган сув билан ювилса яра тез тузалади.Бунинг сабаби нимада?
8. Суюлтирилган эритма тўйинган эритма бўла оладими?
9. Сувдан бошқа қандай моддалардан эритмалар сифатидафойдаланишмумкин?
10. Шишанинг сувдаэритмайдиган хусусиятгаэга эканини биласиз ва шиша стакандан сув ичасиз. Шишанинг битта парчасини майдалаб,сувли пробиркага солиб, бир неча томчи фенолфталеинқўшамиз. Рангининг ўзгариши муайян модданинг эритмага ўтганини англатади(Агар эритманинг ранги ўзгармаса,у ҳолда қиздирамиз). Одатда,сувдашиша жудда паст даражадаэрийди ҳамдаэриш жараёни сусткечади. Шунинг учун эриш ҳодисасини сеза олмаймиз.
    1) Нима сабабдан шишани майдаладик?
    2) Нима сабабдан эритмани қиздирик?
    Сабабини тушунтиринг.

Кристалларни етиштириш

Кристалларни етиштириш учун сув стаканлар, ош тузи ёки мис купороси, ипакли ип, кичкина кастрюль (овқат пиширилмайдиган идиш) ва газ плитаси керак. Идишда 5 ош

*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

қошиқ туз ёки мис купоросини эритиб, кейин қиздирилади. Эритмага ипи ботирилиб, усти ёпилган ҳолда, бир неча кун қолдилади. Агар эритма тез совиса кристаллар майда бўлади, агар секин совиса, йирик кристаллар олинади.

Вақт ўтиши билан ипда кристаллар пайдо бўлганини кўриш мумкин. Агар йирик кристалл олишни истасангиз, у ҳолда тажрибани бир неча марта такрорлаш керак.

41-§. ЭРИТМАЛАРНИНГ КОНЦЕНТРАЦИЯЛАРИНИ ИФОДАЛАШ УСУЛЛАРИ

Бугунги дарсда:

- Эритмаларнинг масса улушини;
- Моляр концентрацияни кўриб чиқамиз.

Таянч сўзлар

- Концентрация
- Эритма массаси
- Эриган модданинг массаси
- Моляр концентрация
- Масса улуши
- Эритма ҳажми

Эритманинг сонли таркиби концентрация билан ифодаланади. Концентрация деб масса ёки ҳажм бирлигидаги эриган модда миқдорига айтилади.

Эритма таркибини ифодалаш учун кўпинча масса улуши тушунчаси фойдаланилади.

Эриган модданинг масса улуши эриган модда массасининг эритманинг умумий массасига нисбати билан аниқланади:

$$\omega\,(эр.\ модда) = \frac{m\,(эр.модда)}{m\,(эритма)}.$$

Буерда — *эр.модда* — *эригон модда.*

Масса улушини ω фоиз билан ифодалаш мумкин:

$$\omega\,(эр.модда) = \frac{m(эр.модда)}{m(эритма)} \cdot 100\%.$$

Эритма эриган моддадан ва эритувчидан иборат, шунинг учун эритма массасини ушбу формула ёрдамида топамиз:

$$m(эритма) = m(эриган\ модда) + m(эритувчи).$$

Эриган модданинг масса улушини ҳисоблаш

Масала. Массаси 5 г ош тузи 45 г сувда эритилди. Эритмадаги тузнинг масса улушини (%) ҳисобланг.

Берилган:
$m(NaCl) = 5$ г
$m(H_2O) = 45$ г

$\omega(NaCl)$ — ?

Ечилиши:

1. Олинган эритманинг умумий массасини топамиз:

$m(эритма) = m(NaCl) + m(H_2O) = 5 + 45 = 50$ г.

2. Эритмадаги тузнинг масса улушини топамиз:

$$\omega(NaCl) = \frac{m(NaCl)}{m(эритма)} \cdot 100\%,$$

*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

$$\omega(NaCl) = \frac{5}{50\ г} \cdot 100\% = 10\%.$$

Жавоб: $\omega(NaCl) = 10\%$ ёки 0,1.

Моляр концентрация — 1 л эритмадаги эриган модда моль сони билан аниқланади.

Моляр концентрацияни ушбу формула билан аниқлаш мумкин:

$$C = \frac{n}{V}.$$

Сизга модда миқдори ушбу формула билан аниқланиши маълум:

$$n = \frac{m}{M};\ \text{бундан}\ C = \frac{m}{M \cdot V},$$

Бу ерда: C — моляр концентрация,
n — модда миқдори,
V — эритма ҳажми, л.

Моляр концентрация моль/л билан ўлчанади ва «M» ҳарфи билан белгиланади. Масалан, $2M$ NaOH — натрий гидроксиднинг 2 моляр эритмаси. Бу 1 литр эритмада 2 моль модда, яъни 80 г (M(NaOH) = = 40 г/моль) натрий гидроксиди борлигини англатади.

Мис (II) сульфатининг (II) 0,1 моль/л концентрацияли 500 мл эритмасини тайёрлаш керак. Бунинг учун мис (II) сульфатининг моляр массасини ҳисоблаймиз:

$$M(CuSO_4) = 160\ г/моль.$$

Яна эритма тайёрлаш учун керак бўлган мис (II) сульфати массасини ҳисоблаймиз:

$$m = \frac{C \cdot M \cdot V}{1000} = \frac{0{,}1 \cdot 160 \cdot 500}{1000} = 8\ г.$$

Сиғими 500 мл колбага 8 г $CuSO_4$ солиб, кам миқдорда сув қуямиз ва туз тўлиқ эригунча айлантириб чайқаймиз. $CuSO_4$ тўлиқ эригач, белгигача сув қуямиз (сувнинг пастки сатҳи белгига тўғри келиш керак). Колбани пробка билан беркитиб, эритмани чайқаймиз (68-расм).

Берилган моляр концентрацияли эритмани тайёрлаш учун бўғзи узун ва ингичка ясси тагли колбалар ишлатилади.

Одатда, лабораторияларда моляр концентрацияли эритмалар тайёрланади. Бундай эритмалар молекулаларнинг муайян сонидан иборат. Масалан, ҳар қандай модданинг 1моль/л эритмасида $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекула бўлади.

Эритмаларнинг моляр концентрацияларини ҳисоблашга доир мисоллар келтирамиз.

68-расм. Ўлчовга мўлжалланган идишлар

*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

Биласизми?

Агар инсон тана вазни билан солиштирганда 2% сув йўқотса чанқайди, 6 — 8 % сув йўқотса ҳушидан кетиш даражасига етади, 10% ини йўқотса галлюцинация бошланади ва ютиш қобилиятини йўқотади.

Масала. Ҳажми 500 мл 0,1*M* эритмада неча грамм NaOH бўлади?

Ечилиши: 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 эритмада —— 40 г NaOH,
0,1*M* NaOH эритмада —— *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;

$$x = \frac{4 \text{ г} \cdot 500 \text{ мл}}{1000 \text{ мл}} = 2 \text{ г.}$$

Жавоб: 2 г.

Эриган модданинг масса улуши эриган модда массасининг эритманинг умумий массасига нисбати билан аниқланади. Моляр концентрация 1 литр эритмада эриган модданинг моляр сони билан аниқланади.

1. Эриган модданинг масса улуши нима?
2. Моляр концентрация нимани билдиради?
3. Маълум моляр концентрацияли эритма қандай тайёрланади?

- **1.** Жароҳат «марганцовка»нинг $KMnO_4$ 5% ли эритмаси билан дезинфекцияланади. 200 г эритма тайёрлаш учун сув ва марганцовканинг қандай массаларини олиш керак?

  Жавоб: 40 г марганцовка ва 190 г сув.
- **2.** Массаси 400 г шакар эритмаси ярми қолгунча буғлантирилди. Шакарнинг ҳосил бўлган эритмадаги масса улуши нимага тенг? *Жавоб:* 30%.
- **3.** Ҳажми 0,6 л ичимлик содасининг $NaHCO_3$ моляр концентрацияли эритмасини тайёрлаш учун керак бўлган моддаларнинг массасини ҳисобланг.

  Жавоб: $m(Na_2CO_3)$ = 31,8 г, $n(Na_2CO_3)$ = 0,3 моль.
- **4.** Денгиз сувида тузлар улуши 3,5% га етади. 300 г денгиз сувини буғлайди. Қолдиқ массасини ҳисобланг.
- **5.** Ҳажми 100 мл эритмада 0,98 г олтингугурт кислотаси бор. Эритмадагиолтингугурт кислотасининг моляр концентрациясини аниқланг. *Жавоб:* 0,1 моль/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

- **6*.** Массаулуши 10% 800 г эритмани 5% гача етказиш учун қанча грамм сув буғланиши керак? *Жавоб:* 400 г су.
- **7*.** Массаси 180 г натрий хлоридининг 8% эритмасига 20 г NaCl қўшилди. Эритмадаги натрий хлориднинг масса улушини ҳисобланг. *Жавоб:* 17,2 г.
- **8*.** Массаси 200 г бўлган 15% натрий хлорид эритмасига 40 г сув қўшилди. Ҳосил бўлган эритмадаги тузнинг масса улушини аниқланг. *Жавоб:* 12,5%.
- **9*.** Массаси 120 г бўлган 10% Na_2SO_4 эритмасига ана шу моддaнинг 200 г 4% эритмаси қўшилганда ҳосил бўлган натрий сульфатинингмасса улушини ҳисобланг. *Жавоб:* 6,25%.

Дори эритмаларининг концентрацияси ва нархини ҳисоблаш

Яқин орадаги дорихонага блокнот ва қалам олиб боринг. Ҳар хил мақсадлар ишлатиладиган суюқ дориларга эътибор беринг. Уларнинг номларини, массаси ва ҳажмини, нархи ва таркиби (масса улуши)ни ёзиб олинг. Шундан кейин фармацевтик тиббий изоҳлар ёки интернет орқали дори препаратларнинг формулаларини топиб, бу эритмаларнинг моляр концентрацияларини ҳисобланг. 1 кг ва 1 моль соф дори препаратларининг нархларини фаҳмлаб кўринг.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Моддаларнинг эрувчанлигини ўрганиш

1 ўқувчига

Реактивлар: натрий хлорид — 5 г, кальций карбонат — 5 г, кальций сульфат — 5 г, сув — 100 мл.

Асбоб-ускуналар ва идишлар: стакан — 3 дона, шиша таёқчалар, соат шишаси.

Ишнинг бориши:

Учта стаканга 20 мл дан сув қуйиб, биринчи стаканга натрий хлорид, иккинчисига кальций сульфат, учинчисига эса кальций карбонатдан солиб, уларни шиша таёқча билан аралаштиринг. Нималарни кузатдингиз?

3-4 минутдан кейин ҳар бир стакандан шиша таёқчада бир томчидан олиб, соат шишасига томғизинг. Томчини буғланг. Нималарни кузатдингиз? Берилган моддаларни эрийдиган, кам эридиган ва эримайдиган моддалар деб тавсифланг. Жавобингизни текширинг.

4-АМАЛИЙ ИШ

Қаттиқ моддаларнинг эрувчанлигига ҳароратнинг таъсири

Реактивлар: магний сульфати — 30 г, сув — 100 мл.

Асбоб-ускуналар ва идишлар: стакан — 1 дона, электр печь — 1 дона, ичида қор ёки муз солинган сувли кристаллантиргич.

Ишнинг бориши

Стаканга 50 мл сув қуйиб, устига 20 г магний сульфатидан солинг. Эритмани шиша таёқчада аралаштиринг. Солинган туз эриб кетса, устидан яна туз қўшинг. Стаканни аралаштирган ҳолда эҳтиёткорлик билан қиздиринг. Нималарни кузатдингиз?

Қандай ҳолатда тўйинган эритма, қандай ҳолатда тўйинмаган эритма ҳосил бўлди? Қаттиқ моддаларнинг сувда эрувчанлигига ҳарорат қандай таъсир кўрсатди? Тушунтиринг. Хулоса чиқаринг.

5-АМАЛИЙ ИШ

Фоиз ва моляр концентрациялар берилган эритмаларни тайёрлаш

1 нафар ўқувчига

Реактивлар: сиғими 25 ва 100 мл цилиндр — 1 дона, 150 — 200 мл ҳажмли стакан — 1 дона, сиғими 200, 500, 1000 мл ли колба 3 дона, натрий хлорид — 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-тажриба. Берилган масса улуши бўйича туз эритмасини тайёрлаш.

Берилган концентрацияли эритмани тайёрлаш учун қанча туз ва қанча сув кераклигини ҳисобланг.

Тузнинг ҳисобланган массасини тарозида ўлчаб, колбага солинг. Устига керакли сув миқдорини қўшиб аралаштиринг.

2-тажриба. Берилган моляр концентрацияли эритма тайёрлаш.

Берилган моляр концентрацияли эритма тайёрлаш учун керакли туз миқдорини ҳисобланг. Ҳисоблаб топилган туз массасини тарозида ўлчаб олинг. Тузни колбага солиб, озгина сув қуйиб аралаштиринг. Сувни ўлчагич колбанинг белгисигача қуйинг.

*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 боб

АНОРГАНИК БИРИКМА-ЛАРНИНГ АСОСИЙ СИНФЛАРИ. ГЕНЕТИК БОҒЛАНИШ

42-§. ОКСИДЛАР

Бугунги дарсда:

- оксидларни;
- оксидларнинг таснифланишива номланишини;
- оксидларни олиш усулларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Оксидлар
- Туз ҳосил қилувчи оксидлар
- Туз ҳосил қилмайдиган оксидлар
- Асосли оксидлар
- Кислотали оксидлар
- Амфотер оксидлар

***Оксидлар* — таркиби иккита элементдан ҳосил бўлган, улардан бири кислород бўлган мураккаб моддалар.** Оксидлар *туз ҳосил қилувчи* ва *туз ҳосил қилмайдиган* оксидларга бўлинади. Туз ҳосил қилмайдиган оксидларга азот (II) оксиди NO ва углерод (II) CO оксиди мисол бўла олади.

Туз ҳосил қилувчи оксидлар *асосли*, *кислотали* ва *амфотерли оксидларга* бўлинади (4-схема).

Оксидларнинг номланиши. Ўзгармас валентлик кўрсатувчи элементлар оксидлари элемент номига «оксид» сўзини қўшиш орқали номланади. Масалан, CaO — кальций оксиди. Оксид таркибида ўзгарувчан валентлик кўрсатадиган элемент бўлса, ҳолда элемент номидан кейин қавс ичида элемент валентлиги рим рақамида кўрсатилади. Масалан CaO — углерод (II) оксиди, CO_2 — углерод (IV) оксиди.

Оксидлар яна бошқа усулда номлади. Бу борада фомуладаги оксид тузувчи элементнинг атомлар сонидан бошланиб, (юнонча), ўзининг номи, кейин кислород атомлари сони берилиб, «оксид» сўзи билан тугайди. Масалан: P_2O_5 дифосфор пентаоксиди, SO_2 олтингугурт диоксиди, CO углерод монооксиди.

4-схема

Оксидларнинг таснифи

Оксидлар

- Асосли оксидлар уларга асослар мос келади
  Na_2O – NaOH
  MgO – $Mg(OH)_2$
- Амфотерли оксидларга (Al_2O_3, BeO, ZnO ва ҳ.к. таъсирлашиш шароитига боғлиқ ҳолда асослар ёки кислоталар мос келади).
  $Be(OH)_2$– BeO —H_2BeO_2
- Кислотали оксидлар, уларга кислоталар мос келади 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

Биласизми?

CaO — куйдирилган ёки сўндирилмаган оҳакнинг асосий таркибий қисми ҳисобланади.

Оксидларни олиш усуллари

Оксидларни олишнинг кўп усуллари бор.

1. Оксидларни олишнинг энг одий усули — оддий моддаларнинг кислородда ёниши.

2. Мураккаб моддаларнинг кислородда ёниши натижасида унинг таркибига кирувчи элементларнинг оксидлари ҳосил бўлади.

3. Оксидларни олишнинг яна бир йўли — мурраккаб моддаларнинг парчаланиши. Оксидларни олишнинг умумий усуллари 5-жадвалда кўрсатилган.

5-жадвал

Оксидларни олишнинг асосий усуллари

- Моддаларнинг ёниши
  - Оддий: $2Mg + O_2 = 2MgO$; $S + O_2 = SO_2$
  - Мураккаб: $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$
- Мураккаб моддаларнинг ажралиб чиқиши
  - Тузларнинг: $CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ} CaO + CO_2$
  - Эримайдиган асосларнинг: $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} CuO + H_2O$
  - Кислоталарнинг: $H_2SiO_3 \xrightarrow{t^\circ} H_2O + SiO_2$

Ўйланг

Иссиқхоналарда CO_2 миқдорининг кўпайиши ўсимликлар умдорлигини оширади. Сабаби нимада?

Оксидлар — таркиби икки элементдан ҳосил бўлган, бири кислород бўлган мураккаб моддалардир. Оксидлар ҳосил қилувчи ва туз ҳосил қилмайдиган деб бўлинади. Туз ҳосил қилмайдиганларга азот оксиди, ва углерод оксиди мисол бўла олади. Туз ҳосил қилувчи оксидлар асосли, кислотали ва амфотерли оксидларга бўлинади.

*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

Биласизми?

Нафас олганда ютулган ҳаво таркибида таҳминан 0,03—0,04% CO_2 нафас чиқарганда эса унинг миқдори 100марта кўп. Ҳаводаги CO_2 миқдори 1% ташкил этса унда одам ва хайвонлар хаёти учун хавфли.

Ўзгармас валентлик кўрсатувчи элементларнинг оксидларини элемент номига» оксид «сўзини қўшиш орқали аталинади.

Масалан, CaO кальций оксиди. Оксиднинг таркибида ўзгарувчан валентли элемент бўлса, унда элемент номидан кейин қавс ичида элемент валентлилиги Рим рақами билан кўрсатиларди углерод оксиди.

1. Оксидларлар деганимиз нима ва улар қандай таснифланади?
2. Дафтаринларга берилган жадвални чизиб мос келган оксид формулаларини ёзинглар: 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.

Асосли оксидлар	Кислотали оксидлар	Амфотер оксидлар

3. Айрим кислородли кислоталар парчаланганида кислотали оксидлар ва сув тузилади. Сульфит кислотанинг H_2SO_3, кремни кислтасининг H_2SiO_3 ажралиш реакция тенгламасини ёзинг.
4. Қуйдаги берилган кимёвий реакцияларнинг тенгламасини ёзинг:
   а) $Li + ? = Li_2O$
   б) $? + O_2 = ZnO$
   в) $Al(OH)_3 \overset{t^\circ}{=} ? + ?$
   г) $Fe(OH)_2 \overset{t^\circ}{=} ? + ?$
5. Реакция тенгламаларини ниҳоясига етказинг ва мослаштиринг:

$N_2O_5 + H_2O =$	$Li_2O + SiO_2 =$
$Fe_2O_3 + HClO_4 =$	$Al_2O_3 + NaOH =$
$ZnO + Na_2O =$	$Li_2O + H_2O =$
$Fe_3O_4 + H_2SO_4 =$	$NO_2 + H_2O =$

• **1.** Массаси 6 г магний кислород билан тасирлашганидатузилган магний оксидининг массасни топинг.

Жавоб: 10 г.

• **2.** Массаси 14 г кальций оксидини олиш учун неча грамм кальций ва кислороднинг қандай ҳажми (н.ш) керак?

Жавоб: 10 г; 2,8 л.

• **3.** Массаси 77,6 г барий карбонати парчаланганида тузилган барий оксидининг массаси ва модда миқдорини топинг.

Жавоб: 60,3 г; 0,4 моль.

• **4*.** Магний ва алюминийнинг 200 г қотишмаси ёндирлганда тузилган оксидларнинг массаларини топинг. Қотишмада алюминийнинг масса улуши 54% ни ташкил этади.

Жавоб: 357,3 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

43-§. ОКСИДЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Бугунги дарсда:

- Оксидларнинг хоссалари ва қўлланилишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Оксидларнинг физик хоссалари
- Оксидларнинг кимёвий хоссалари
- Оксидларнинг қўлланилиши

Оксидларнинг физик хоссалари. Оксидлар нормал шароитда уч хил агрегет ҳолатда бўла олади. Барча асосли ва амфотер оксидлар қаттиқ (Na_2O, CaO, Al_2O_3, ZnO ва ҳ.к.); кислотали оксидлар суюқ (SO_3, Cl_2O_7, Mn_2O_7), газ (CO_2, SO_2) ва қаттиқ (P_2O_5, SiO_2) ҳолатда бўлади.

Оксидларнинг айримлари рангли (NO_2 — қўнғир, CuO, Ag_2O — қора Al_2O_3 ва CaO оқ, айримлари эса рангсиз (H_2O, CO_2, SO_2) бўлади. Сув — энг кўп тарқалган оксид (69-расм).

Оксидларнинг кимёвий хоссалари уларнинг асосли, кислотали ва амфотер оксид бўлишига боғлиқ. Шунинг учун уларнинг хоссаларини ажратган ҳолда ўрганамиз (20-жадвал)

Асосли оксидларнинг кимёвий хоссалари.

Айрим асосли оксидлар, масалан, Na_2O, CaO, BaO сув билан фаол таъсирлашса, айримлари: CuO, FeO ва ҳ.к. умуман таъсирлашмайди.

Ўйланг

Маҳаллий хўжалик кальций оксидини CaO қурилиш ва қишлоқ хўжалиги шиларини юритиш мақсадида олиб келди. Ушбу моддани қандай сақлаш керак? Сақлаш қоидаси бузилса, қандай оқибатиларга олиб келади?

1. Фаол металларда асосли оксидларнинг сув билан таъсирлашиши:

$$\underset{\text{натрий оксиди}}{Na_2O} + H_2O = \underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH}$$

2. Кислоталар билан таъсирлашиши. Деярли барча асосли оксидлар кислота билан таъсирлади ва натижада туз ва суз ҳосил бўлади:

$$\underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + \underset{\text{олтингугурт кислотаси}}{H_2SO_4} = \underset{\text{мис (II) сульфати}}{CuSO_4} + H_2O$$

а *б* *в* *г*

69-расм. Оксидларнинг намуналари:

а — сув (H_2O); *б* — кварц (SiO_2); *в* — магнетит (Fe_3O_4); *г* — карбонад ангидрид 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

3. Кислотали оксидлар билан таъсирлашиши. Асосли оксидлар кислотали оксидлар билан таъсирлашганда туз ҳосил бўлади:

$$Na_2O + SO_3 = Na_2SO_4$$

олтингугурт (VI) оксиди — натрий сульфати

20-жадвал

Оксидларнинг хоссаларини тавсифлаш

Асосли	Кислотали	Амфотерли
1. Сув билан таъсирлашиши		
ишқор ҳосил бўлади	кислота ҳосил бўлади	таъсирлашмайди
2. Кислоталар билан таъсирлашиши		
туз билан сув ҳосил бўлади	таъсирлашмайди	туз билан сув ҳосил бўлади
3. Ишқорлар билан таъшрлашиш		
таъсирлашмайди	туз билан сув ҳосил бўлади	туз билан сув ҳосил бўлади

Биласизми?

Оқ бўёқнинг асосий таркибий қисми — руҳ оксиди ZnO, яшил бўёқники хром (III) оксиди Cr_2O_3 Pb_3O_4 оч қизил рангли бўёқ оксиди бўлади.

Кислотали оксидларнинг кимёвий хоссаслари

1. Айрим асоли оксидлар каби деярли барча кислотали оксидлар (SiO_2 дан ташқари) сув билан таъсирлашиша:

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

олтингугурт (VI) оксиди — олтингугурт кислотаси

2. Кислоталар билан таъсирлашиш. Кислотали оксидлар ишқорлар билан таъсирлашганда туз ва суз ҳосил бўлади:

$$2NaOH + SO_3 = Na_2SO_4 + H_2O$$

натрий гидроксиди — натрий сульфати

3. Асосли оксидлар билан таъсирлашиши:

$$CaO + SiO_2 = CaSiO_3$$

кальций оксиди — кремний (IV) оксиди — кальций силикати

4. Тузлар билан таъсирлашиши. Кам учувчан хусусиятга эга кислотали оксидлар туз таркибидан кўп учувчан оксидларни сиқиб чиқаради:

$$CaCO_3 + SiO_2 = CaSiO_3 + CO_2\uparrow$$

кальций карбонати — кальций силикати

Амфотерли оксидларнинг кимёвий хоссалари. Амфортерли оксидлар кислотали ва асосли оксидлар хоссаларини намоён қилганлиги туфайли мос равшида кислоталар билан ҳам, ишқорлар билан ҳам таъсирга туша олади:

*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

Оксидларнинг кимёвий хоссалари уларнинг асосли, кислотали, амфотер бўлишига боғлиқ. Асосли оксидларнинг айримлари, масалан Na_2O, CaO, BaO сув билан фаол таъсирлашса, айримлари: CuO, FeO ва ҳ.к. таъсирлашмайди. Асосли оксидлар сингари кислотали оксидларнинг барчаси (SiO_2 дан бундан мустасно сув билан таъсирлаша олади, натижада мос кислота ҳосил булади. Асосли ва кислотали оксидлар ўзаро таъсирлашиб, натижада туз ҳосил булади. Амфотер оксидлар кислотали ва асосли оксидларнинг хоссаларини намоён қилади.

1. Қандай оксидлар: а) асосли; б) кислотали; в) амфотер; г) туз ҳосил қилмайдиган оксидлар деб аталади?
2. Темир (III), марганец (II, VIII), хром (II, III, VI) олтингугурт (IV, VII), хлор, (I, VII) оксидларининг формулаларини ёзинг.
3. Руҳоксидининг олтингугурт, азот, фосфоркислоталарива калий гидроксиди билан таъсирлашиш тенгламаларини ёзинг.
4. Кимёвий реакцияларнинг тенгламмаларингтугатиб, мослаштиринг, маҳсулларни атанг:
   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. Формулалар бўйича оксидларни атанг:
   а) FeO; б) SO_2; в) BaO;
   г) NO; д) K_2O; г) Cu_2O.
6. Жадвали тўлдиринг:

Оксидлар	Иккинчи элемент металлёки металмас	Оксиднинг тури	Кислота ёки ишқор билан таъсирлашиши
SO_3	металмас	кислотали	асосли
SO_2			
SiO_2			
P_2O_5			
CrO_3			
CO	металмас	туз ҳосил қилмайдиган	—
N_2O			
Na_2O	металл	асосли	кислотали
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. Схемасиберилган кимёвий реакцияларнинг тенгламаларини тузинг:

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. Ушбу айланмаларни амалга ошириш имконини берадиган реакция тенгламаларини ёзинг:

$H_2O \rightarrow O_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_3$

$H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow K_2O \rightarrow KOH$

- **1.** Массаси 7,1 г (V) фосфор оксидини сув билан таъсирлаштиргандаҳосил бўлган кислотанинг модда миқдори ва массасини топинг . *Жавоб:* 9,8 г; 0,1 моль.
- **2.** Массаси 14 г кальций оксиди сув билан таъсирлашганидақанча кальций гидроксид ҳосил бўлади? *Жавоб:* 18,5 г.
- **3*.** Бир валентлиметалнинг массаси 12,4 г оксиди сув билан таъсирлашгандаана шу металнинг 16 г гидроксиди ҳосил бўлади. Бу қандай металл?
- **4*.** Массаси 56 г литий ва сув таъсирлашгандабўлинган водород ўз навбатидавольфрам(VI)оксидининг қанча миқдори билан таъсирлашаолади? *Жавоб:* 1,33 моль.

44-§. КИСЛОТАЛАР

Бугунги дарсда:

- Кислоталарни уларнинг таснифланишива номларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Кислота
- Кислота қолдиғи, унинг валенттилиги
- Тузилиш формулалари
- Кислородли ва кислородсиз кислоталар
- Бир, икки, үч асосли кислоталар

Кислоталарнинг таркиби

Кислоталар **деб таркиби водород атоми ва кислота қолдиғидан ташкил топган мураккаб моддаларга айтилади.** Кислота қолдиғини кислота таркибидаги водород атомидан бошқа кимёвий элемент атоми ёки атомлар гуруҳи ташкил этади.

Кислота қолдиқларининг валентлилиги кислота таркибидаги водород атомининг сони билан аниқланилади. 21-жадвалда айрим кислоталарнинг номлари, таркиби ва формулалари кўрсатилган.

Лабораторияда водороднинг олинишини ўқиганимизда сиз руҳнинг хлорид ва сульфат кислоталари билан таъсирлашиш реакцияси билан таншидингиз.

$$Zn + 2HCl = \underset{\text{руҳ хлориди}}{ZnCl_2} + H_2\uparrow$$

$$Zn + H_2SO_4 = \underset{\text{руҳ сульфати}}{ZnSO_4} + H_2\uparrow$$

*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

Юқорида урганилган реакция тенгламаларидан кислота қолдиғи бир бирикмадан иккинчи бирикмага тўла айланганлиги кўринмоқда.

21-жадвал

Кислоталар номи ва таркиби

Кислота номи	Кислота формуласи	Кислота қолдиғи ва унинг валентлиги	Туз номи
Хлорид кислота	HCl	$-Cl$	Хлоридлар
Фторид кислота фторидлар	HF	$-F$	Фторидлар
Йодит кислота	HI	$-I$	Йодидлар
Нитрит кислота	HNO_2	$-NO_2$	Нитритлар
Сульфат кислота	HNO_3	$-NO_3$	Нитратлар
Олтингугурт кислота	H_2SO_4	$=SO_4$	Сульфатлар
Силикат кислота	H_2CO_3	$=CO_3$	Карбонатлар
Водород сульфид	H_2SiO_3	$=SiO_3$	Силикатлар
Олтингугурт водород кислота	H_2S	$=S$	Сульфидлар
Ортофосфор кислота	H_3PO_4	$\equiv PO_4$	Ортофосфатлар (фосфатлар)

Кислоталар бир нечта белгилар бўйича таснифланади. Кислоталар таркибига кўра кислородли, кислородсиз; водород атомлари сонига кўра бир асосли, икки асосли, уч асосли (22-жадвал).

22-жадвал

Кислоталарнинг таснифи

Таснифлаш белгиси	Кислота тури	Мисоллар
Водород атомлари сонига кўра	Бир асосли	HCl, HNO_3, HNO_2, HF
	Икки асосли	H_2S, H_2SO_3, H_2CO_3, H_2SO_4
	Уч асосли	H_3PO_4, H_3AsO_4, H_3BO_3
Қурамына қарай	Кислородли	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

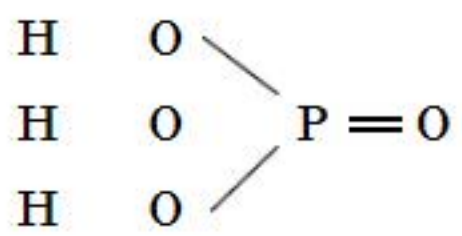
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

КИСЛОТАЛАРНИНГ ТУЗИЛИШ ФОРМУЛАСИ

Кислородсиз кислоталарнинг тузилиш формуласида водород атомлари металмас атомлари билан боғланади: H — Cl, H — F,

H — S — H.

Кислородли кислоталарнинг тузилиш формуласини тузишда водород атомлари марказий атом билан кислород атомлари орқали боғланади. Масалан:



Элементларнинг валентлигини инобатга олган ҳолда марказий атом билан кислороднинг қолган атомлари боғланади.

Кислаталарни олиш усуллари

Кислоталарни олишнинг турли усуллари бор:

1. Кислородсиз кислоталарни олиш учун водород тегишли металмаслар билан таъсирлаштирилади:

$$H_2 + Cl_2 = \underset{\text{хлорводород}}{2HCl\uparrow}$$

$$H_2 + S = \underset{\text{олтингугуртводород}}{H_2S\uparrow}$$

Металмасларнинг учувчан водородли бирикмалари сувда кислота ҳосил қилади. Водород хлориднинг сувдаги эритмаси — хлорид кислота; водород сульфиднинг эритмаси сульфид кислота деб аталади.

2. Кислородли кислоталарни уларнинг мос оксидларини сув билан таъсирлаштириш олинади:

$$\underset{\text{олтингугурт (VI) оксиди}}{SO_3} + \underset{\text{сув}}{H_2O} = \underset{\text{олтингугурт кислота}}{H_2SO_4}$$

$$\underset{\text{фосфор (V) оксиди}}{P_2O_5} + \underset{\text{сув}}{3H_2O} = \underset{\text{ортофосфор кислота}}{2H_3PO_4}$$

3. Учувчан кислоталар ёки сувда эримайдиган кислоталарни уларнинг тузларини кучли кислоталар билан таъсирлаштириш орқали олинади:

$$\underset{\text{натрий хлорид}}{2NaCl_{(K)}} + \underset{\text{олтингугурт кислота}}{H_2SO_{4\,(конц.)}} = \underset{\text{хлорводород}}{2HCl\uparrow} + \underset{\text{натрий сульфат}}{Na_2SO_4}$$

$$\underset{\text{натрий силикат}}{Na_2SiO_3} + \underset{\text{туз кислота}}{2HCl} = \underset{\text{натрий хлорид}}{2NaCl} + \underset{\text{кремний кислота}}{H_2SiO_3\downarrow}$$

*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 деб таркиби водород атоми ва кислота қолдиғидан ташкил топган мураккаб моддаларга айтилади. Кислаталар бир нечта белгиларига кўра таснифланади. Таркибига кўра кислородли ва кислородсиз кислоталар: водород атомлари сонига кўра бир асосли, икки асосли, уч асосли. Кислородсиз кислоталарни олиш учун водородни мос металмас билан, кислородли кислоталарни эса уларнинг мос оксидларини сув билан таъсирлаштириш орқали олинади.

1. Берилган бирикмалардан кислоталарни топиб, уларни кислородли, кислородсиз кислоталар деб ажратинг, кислота қолдиғининг тагини чизиб, устига валентлигини кўрсатинг: HCl, H_2S, $NaNO_3$, HNO_3, $NaOH$, H_3PO_4, HF, H_2CO_3.
2. Берилган кислоталарга мос келадиган оксидларнинг формуларларини ёзинг: H_2SO_4, H_2SO_3, HNO_3, HNO_2, H_3PO_4, H_2CO_3, H_2SiO_3.
3. Углерод, сульфат, сульфит кислоталарининг тузилиш формуласини ёзинг.
4. Мос оксидларни сув билан таъсирлаштириб, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4, H_2SO_3 кислоталарнинг олиниш реакция тенгламасини ёзинг.
5. Водородни мос металмасларбилан таъсирлаштириб, HF, HBr, HI, H_2S, H_2Se кислоталарнинг олиниш реакция тенгламасини ёзинг.

6*. Учта модда: азот диоксиди, кислород ва сув таъсирлашганда битта модда — нитрат кислота ҳосил бўлади. Ушбу реакция тенгламасини тузинг.

7. Формула ва модда номларини мослаштиринг.

Туз кислотаси	HNO_2
Олтингугурт водород кислота	H_3PO_4
Азот кислота	H_2CO_3
Олтингугурт кислота	H_2SiO_3
Азот кислотаси	H_2SO_4
Олтингугуртли кислотаси	HNO_3
Кремний кислотаси	H_2SO_3
Углерод кислотаси	H_2S
Фосфор кислотаси	HCl

- **1.** Массаси 48 г магний сульфаткислота билан таъсирлашганда ҳосил бўлган водороднинг (н.ш) ҳажмини топинг. *Жавоб:* 44,8 л.
- **2.** Натрий гидроксидининг эритмасида ҳажми 44,8 л (н.ш) карбонат ангидрид гази ютилди. Ҳосил бўлган натрий карбонатининг массасини топинг. *Жавоб:* 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-§. КИСЛОТАЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ ВА ИШЛАТИЛИШИ

Бугунги дарсда:

- Кислоталарнинг физик ва кимёвий хоссаларини;
- Кислоталарнинг ишлатилишини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Кислоталарнинг физик хоссалари
- Кислоталарнинг кимёвий хоссалари
- Нейтралланиш реакцияси
- Металларнинг фаол қатори

Физик хоссалари

Кўп кислоталар масалан, сульфат, хлорид, нитрат кислоталари рангсиз суюқ моддалар. Ортофосфор H_3PO_4, метафосфор HPO_3, бор H_3BO_3 кислоталари — қаттиқ моддалар. Силикат кислотасидан H_2SiO_3 бошқа барча кислоталар сувда эрийди. Кислоталарнинг таъми нордон бўлади. Масалан, кўп меваларнинг мазаси уларнинг таркибида кислота борлигига боғлиқ Лимон, олма кислоталари деган номлар шундан пайдо бўлган (70-расм).

Кислота ва ишқор эритмаларида ўз рангини ўзгартирадиган моддалар бўлади. Ундай моддалар индикаторлар деб аталади (лот. *Indicator кўрсатгич*). Уларга лакмус, метилоранж, фенолфтолеинлар киради (23-жадвал).

Кислоталарбилан шилаган чоғда хаварсизлик техникаси қондаларига риоя қилши керак.

70-расм. Кислоталарнинг намуналари

*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-жадвал

Индикатор	Ҳар хил муҳитда индикаторларнинг ранги		
лакумус	Кислотали	Ишқорий	Нейтрал
фенолфталеин	қызыл	кўк	бинафшаранг
Метилоранж	рангсиз	оқимтир	йодидлар
	қизғимтир	сарық	рангсиз
			қизил-сарық

Кимёвий хоссалари

Кислоталардагининг сувли эритмаларнинг умумий хоссаларига тўхталамиз.

1. ***Кислоталарнинг индиаторларга таъсири.*** Кислота эритмалари лакмусни қизил, метилоранжни пушти рангга бўяйди, фенолфталеин эса ўз рангини ўзгартирмайди.

Кислоталар фаол металлар, асосли оксидлар, асослар ва кўпгина тузлар билан таъсирлашади. Ушбу хоссаларини мукаммалроқ ўрганами.

2. ***Кислоталарнинг металлар билан таъсирлашиши.*** Кислоталарнинг ҳар хил металлар билан таъсирини қуйидаги тажриба орқали кўриш мумкин: тўртта пробирканинг ҳар бирига хлорид кислотаси ёки сульфат кислотасининг 2 мл эритмасини қуямиз. Пробирканинг биринчисига магний, иккинчисига рух, учинчисига темир, тўртинчисига мис симининг қириндисини соламиз. Пробиркалар қисман қиздирилганда, уларнинг ҳар биридан водороднинг бўлинганлигини кузатамиз.

Биласизми?

Кислотанинг таъсирига энг бардошли металл — иридий. Унинг қандай кислотада ёки кислоталар аралашмасида эриши ҳозиргача маълум эмас.

Тажрибадан кейин магнийнинг кислота билан фаол таъсирлашишига, руҳнинг секинроқ таъсирлашишига, темирнинг руҳдан ҳам секин таъсирлашишига мис эса умуман таъсирлашмаслиги (водород ажралмайди) га ишонг ҳосил қиламиз. Руҳнинг хлорид ва сульфат кислоталар билан таъсирлашиш реакциялари билан бундан олдинги мавзуларда танишдингиз. Магний ва темирнинг кислоталар билан реакцияси ана шу реакцияларга ўхшайди:

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

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

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

*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

$$Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2\uparrow$$

олтингугурт кислотаси — темір (II) сульфати

Металларнинг фаол қаторида водородгача жойлашган металлар кислота билан таъсирлашганда кислота таркибидаги водородни сиқиб чиқаради. Водороддан кейин жойлашган металлар водородни сиқиб чиқара олмайди.

Металларнинг фаол қатори

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

→ Оксидловчи хусусияти ва фаолликлари пасаяда →

Ўйланг

Эҳтиётсизликда кислота ичиб қўйган одамга кўп миқдорда сув ичказади. Нега кислотани ош содаси эритмаси билан нейтраллаш мумкин эмас?

Кимёвий реакциялар тенгламалари тузилганда мана шу қатор эътиборга олиниши керак. Сиқиб чиқариш қаторидаги энг фаол металл — калий K, энг суст металл — олтин Au. Нитрат кислотаси бу қоидага бўйсинмайди. Кўплаб металлар билан нитрат кислота таъсирлашганда водород ўрнига бошқа газлар: NO, NO_2, NH_3 бўлинади.

3. *Асосли оксидлар (қайси металнинг оксиди бўлса ҳам) кислоталар билан таъсирлашади, натижасида туз ва сув ҳосил бўлади.*

$$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$$

мис (II) оксиди — олтингугурт кислота — мис (II) сульфати

Бундай реакциялар алмашиниш реакциясига киради.

4. *Асосларнинг барчаси кислоталар билан таъсирлашиб, туз ва сув ҳосил қилади:*

$$KOH + HCl = KCl + H_2O$$

калий гидроксиди — туз кислота — калий хлориди — сув

$$Mg(OH)_2 + 2HCl = MgCl_2 + 2H_2O$$

магний гидроксиди — туз кислота — магний хлориди

Кислота ва асос орасида туз ва сув ҳосил қилган ҳолда борадиган реакция нейтралланши реакцияси деб аталади.

5. *Кислоталар тузлар билан таъсирлашганда кислоталарнинг сиқиб чиқариш қаторига ҳос алмашиниш реакциясига киришади:*

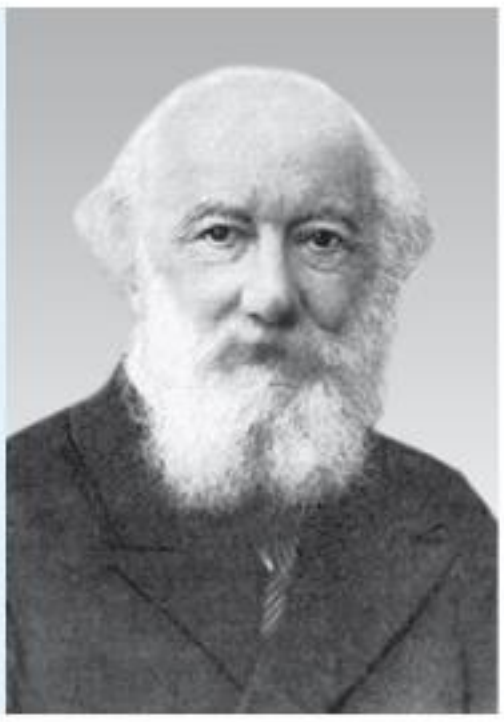
H_2SO_4, HCl, HNO_3, H_3PO_4, H_2SO_3, H_2CO_3, H_2S, H_2SiO_3

*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

Николай Николаевич Бекетов
(1826—1911)

Рус кимёгари, Петербург Фанлар академиясининг академиги. Физик кимё асосчиси. 1863 йилда металларнинг фаол қаторини яратган. Ҳозирги кунда бу қатор «металларнинг стандарт электрод потенциаллар қатари» ёки «металларнинг электркимёвий қаторы» деп аталади.



Бу қатор шартли бўлса-да, кўп ҳолларда кислоталар туз билан таъсирлашганда реакция ана шу қаторга мос юради: қатордаги ҳар бир кислота ўзидан кейин турган кислотани унинг тузи таркибидан сиқиб чиқаради:

$$\underset{\text{барий хлориди}}{BaCl_2} + H_2SO_4 = \underset{\text{барий сульфати}}{BaSO_4\downarrow} + 2HCl$$

$$\underset{\text{натрий карбонати}}{Na_2CO_3} + 2HCl \rightarrow \underset{\text{натрий хлориди}}{2NaCl} + \underset{\text{карбонат кислотаси}}{H_2CO_3} \begin{cases} CO_2\uparrow \\ H_2O \end{cases}$$

6. *Айрим кислоталар қиздирилганда мос ҳолда оксид ва туз ҳосил қилиб парчаланади. Карбонад кислотаси* H_2CO_3 *хона ҳарорати даёқ парчаланади.*

$$\underset{\text{карбонат кислотаси}}{H_2CO_3} = H_2O + \underset{\text{углерод (IV) оксиди}}{CO_2\uparrow}$$

$$\underset{\text{кремний кислотаси}}{H_2SiO_3} \overset{t^\circ}{=} H_2O + \underset{\text{кремний (IV) оксиди}}{SiO_2}$$

Шундай қилиб, кислоталарнинг кимёвий хоссаларини жамлаб, жадвал сифатида кўрсатиш мумкин (24-жадвал).

24-жадвал

Кислоталарнинг кимёвий хоссалари

Кислота	+	Индикатор	Индикатор рангининг ўзгариши
		Металл	Туз + водород
		Асосли оксид	Туз + сув
		Асос	Туз + сув
		Туз	Янги туз + янги 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

Биласизми?

Ари заҳари — кислата

Ишлатилиши. Хлорид кислотасидан хлоридлар олиш ва лабораторияда хлор олиш учун фойдаланилади. Хлорид кислатасининг 0,5% ли эритмаси тиббиётда ошқозон суюқлиги да кислоталилиги паст бўлган беморларга берилади. Шунингдек, хлорид кислатасидан дори-дармон, бўёқ ва пласмассалар олишда фойдаланади.

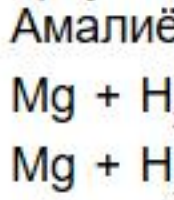
Карбанат кислатаси эритмаси ҳар хил ичимликлар таркибига киради. Нитрат, сульфат ва фосфор кислаталари минерал ўғитлар, бўёқ, портловчи моддалар олишда ишлатилади.

Кислаталар билан ишлаганда техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш керак. Кислоталар куйдирувчи ва заҳарловчи хусусиятга эга. Кислота эритмалари лакмусни қизил, метилоранжни пушти рангга бўяйди, фенолфталеиннинг ранги ўзгармайди. Кислоталар фаол металлар, асосли оксидлар, асослар ва кўп тузлар билан таъсирлашади.

1. Кислоталарқандай физик хоссаларгаэга?
2. Қандай табиий кислоталарни биласиз? Турмушда қандай кислоталарданфойдаланилади?
3. Кислоталар билан ишлаш жараёнида қандай техника хавфорсизги қоидаларига риоя қилиниши керак?
4. Қуйидаги тузлар:а) калий сульфатиб) кальций фосфатив) барий нитратини ҳосил қилиш учун қандай нейтралланиш реакциясини юритиш керак? Реакция тенгламаларинии ёзинг.
5. Айланмани амалгаошириш имконини берадиган реакция тенгламаларниёзинг:
   а) литий → литий оксиди → литий гидроксиди → литий нитрати;
   б) фосфор → фосфор(V) оксиди → фосфоркислотаси → калий фосфати.
6. Ўхшашликни топинг:

Кислота	Лакмус	Рангсиз
Ишқор	Метилоранж	Кўк
Сув	Фенолфталеин	Қизил

7. Реакция тенгламаларинии ёзинг:
   1) калий гидроксиди + азот кислотаси;
   2) мис (II) оксиди + олтингугурт кислотаси;
   3) туз кислотаси + магний карбонати.
8. Амалиётдаюзага чиқадиган реакция тенгламаларинии ёзинг:



$Mg + H_2SO_4 =$ $Al + H_2SO_4 =$

$Mg + H_3PO_4 =$ $Ca + HCl =$

*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.** Руххлорид кислота билан таъсирлашгандамассаси2,72 г рух хлориди $ZnCl_2$ ҳосил бўлади. Реакцияга киришган рух массаси ва бўлинган водород хажмини (н.ш) ҳисобланг. *Жавоб:* 1,3 г; 0,448 л.
- **2*.** Массаси1.4 г икки валентлиметаллхлорид кислота билан таъсирлашгандаҳажми 0.56 л (н.ш) водород ҳосил бўлади. Бу қандай металдэканини аниқланг.
- **3*.** Массаси2.8 г темир хлорид кислотасининг эритмаси билан таъсирлашгандаҳосил бўлади водород ҳажини ҳисобланг. *Жавоб:* $V(H_2)$ = 1,12 л.

Уйда индикатор тайёрлаш

Индикаторларни уй шароитида тайёрлаш ҳам мумкин. Бунинг учун салфетка, маймунжон шарбати ёки карам шираси керак. Ушбу эритмаларни қоғозга томизиб, қуритинг. Қурғоқ қоғозни бир неча бўлакка бўлиб, сирка суви, ош содаси эритмасига ва сувга ботиринг. Индикатор ранги ўзгаришини кузатинг.

Энг кўп қўлланиладиган 10 та кислота
1. Олтингугурт
2. Туз
3. Азот
4. Фосфор
5. Бор
6. Лимон
7. Ацетилсалицил
8. Аскорбин
9. Сирка
10. Қимиз кислотаси

*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-§. АСОСЛАР

Бугунги дарсда:

- Асослар, асосларнинг таркиби, таснифи, номи ва олиниши билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Асос
- Гидроксид
- Ишқор

Асосларнинг таркиби ва таснифи

Асослар **деб таркибида бир ёки бир неча гидрооксил гуруҳлар билан боғланган метал атоми бўлган мураккаб моддаларга айтилади. Асосларнинг иккинчи номи — гидроксидлар.**

Асосларнинг номлари металл номи билан *гидроксид* сўзидан ташкил топади. Асос таркибига кирадиган металл ўзгарувчан валентликка эга бўлса, металл номидан кейин, албатта, қавс ичида кўрсатилади: $Fe(OH)_2$ темир (II) гироксиди $Fe(OH)_3$ темир (III) гидроксиди. Агар металл валетлилиги ўзгармас бўлса, уни кўрсатиш шарт эмас. Масалан: NaOH — натрий гидроксиди, $Ca(OH)_2$ — кальций гидроксиди. Шу билан бирга, асосларни номлашда халқаро номенклатуранинг бошқа номларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Масалан: $Fe(OH)_2$ — темир дигидроксиди ва $Fe(OH)_3$ темир тригидроксиди.

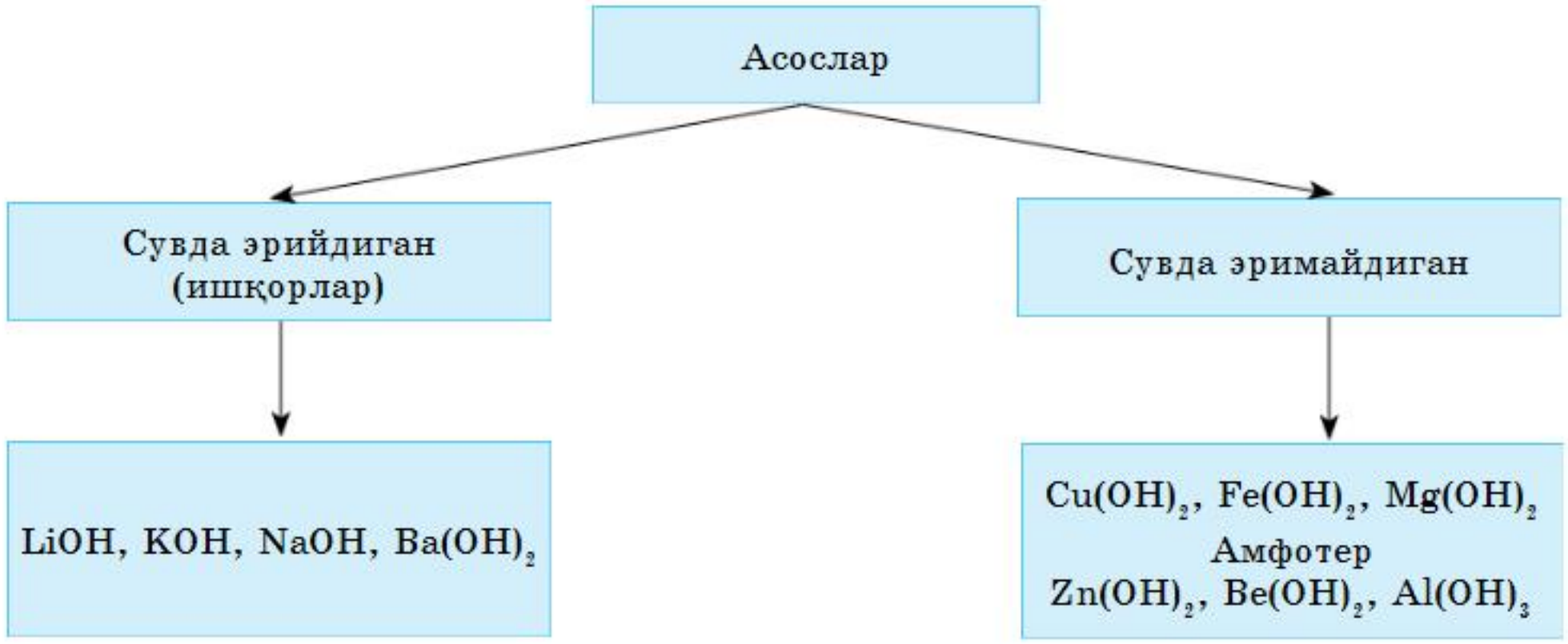
Ўйланг

Апельсин шарбати лакмусни қизил, совуннинг сувли эритмаси эса фенолфталеинни малина рангига келтиради. Бу ўзгаришларни изоҳланг.

Сувда эриш қобилиятига боғлиқ ҳолда асослар ***эрийдиган*** ва ***эримайдиган*** асосларга бўлинади. Сувда эримайдиган асослар ичида амфотер асослар ҳам бор (6-схема).

6-схема

Асосларнинг таснифи



*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

Асосларни олиш усуллари

Ишқорларнинг олиниш усулларини ўрганамиз.

1. Ишқорларни лабораторияда натрий, кальций сингари металларни сувда эритиш йўли орқали олиш мумкин. Бу реакциялар водородни шиддатли тарзда ажратади:

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

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

2. Лабораторияда ишқорлар фаол металларнинг оксидларини сувда эритиш орқали ҳам олинади:

$$\underset{\text{барий оксиди}}{BaO} + H_2O = \underset{\text{барий гидроксиди}}{Ba(OH)_2}$$

$$\underset{\text{калий оксиди}}{K_2O} + H_2O = \underset{\text{калий гидроксиди}}{2KOH}$$

Биласизми?

Ишқорий хоссага эга модда кўзга теккудек бўлса уни кўп миқдордаги сувда, кейин икки % га эга кислота эритмасида ювиш керак.

Саноатда натрий ва калий гидроксидлари уларнинг мос тузларини электролизлаш орқали олинади.

Сувда эримайдиган асосларни юқорида номланган усуллар билан олиш мумкин эмас. Чунки сувда эримайдиган асослар таркибига мансуб металлар ва уларнинг оксидлари сув билан таъсирлашмайди.

3. Сувда эримайдиган асослар металл тузининг ишқор билан ўрин алмаштириш реакцияси орқали ёндош йўл билан олинади. Ҳосил бўладиган асос чўкмага тушади.

Масалан, темир (II) сульфатининг эритмаси натрий гидроксиди билан NaOH таъсирлашиб, темир (II) гидроксидининг яшил чўкмасини ҳосил қилади.

Масалан, темир (II) сульфати эритмаси натрий гидроксиди билан NaOH таъсирлашиб, темир (II) гидроксидининг яшил чўкиндиси ҳосил бўлади:

$$\underset{\text{темир (II) сульфати}}{FeSO_4} + \underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH} = \underset{\text{темир (II) гидроксиди}}{Fe(OH)_2\downarrow} + \underset{\text{натрий сульфати}}{Na_2SO_4}$$

*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

Биласизми?

Агар одам бехосдан ишқор ичиб қўйса, уни нейтраллаш учун 1-2% ли лимон, сирка кислотасидан бериш керак.

Асослар деб таркибида бир ёки бир нечта (OH) гуруҳ билан боғланган металл атомлари қатнашган мураккаб моддаларга айтилади. Асосларнинг иккинчи номи — гидроксидлар. Асосларнинг номини ёзганда таркибидаги металнинг номи ва гидроксид сўзи қўшиб ёзилади. Металл валентлилиги ўзгарувчан бўлса, металл номидан кейин қавс ичида кўрсатилади, $Fe(OH)_2$ — темир (II) гидроксиди $Fe(OH)_3$ темир (III) гидроксиди. Сувда эрувчанлигига қараб асослар эрийдиган ва эримайдиган асосларга бўлинади. Амфотер асослар ҳам эримайдиган асосларга киради. Эрийдиган асослар ишқорлар дейилади. Ишқорларни олиш учун металл ёки унинг оксиди сув билан таъсирлаштирилади. Эримайдиган асосларни олиш учун керакли металнинг тузи ва ишқорни таъсилаштириш керак. Реакция натижасида кучсиз асос тузилиб, чўкмага тушади.

1. Асослар нима ва улар қандай бўлинади?
2. Формулалари берилган асосларнинг қайси бири сувда эрийди, қайсиси эримайди: $NaOH$, $Ca(OH)_2$, KOH, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$?
3. Литий, магний, темир (III) ва марганец (II) гидроксидларнинг формуласини ёзинг. Асосларнинг таркибидаги гидроксогуруҳнинг (OH) сони нимага боғлиқ?
4. Берилган оксидларга мос асосларнинг формуласини тузинг: K_2O, CaO, ZnO, Mn_2O_3, PbO. Оксид ва гидроксид номини ёзинг.
5. Натижада $LiOH$, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Al(OH)_3$ гидроксидлар тузилган кимёвий реакция тенгламасини ёзинг.
6. Гидроксидлар ва оксидларнинг тўғри ёзилган формулаларива номлари орасидаги мосликни топинг.

Асослар номлари	Асослар формулалари	Оксидларнинг формулалари
Алюминий гидроксиди	А. $Ba(OH)_2$	А. Al_2O_3
Темир (III) гидроксиди	Б. $Fe(OH)_3$	Б. BaO
Натрий гидроксиди	В. $Al(OH)_3$	В. K_2O
Барий гидроксиди	Г. $NaOH$	Г. Na_2O
Кальций гидроксиди	Д. $Ca(OH)_2$	Д. CaO
Калий гидроксиди	Е. KOH	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-§. АСОСАЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Физик хоссалари. Асосларнинг кўпчилиги эрувчанлиги ва ранги ҳар-хил бўладиган қаттиқ моддалар (71-расм).

Бугунги дарсда:

- Асосларнинг физик ва кимёвий хоссалари билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Ишқорлар
- Сувдаэрийдиган ва эримайдиган асослар
- Амфотерлигидроксидлар

Кимёвий хоссалари. ***Ишқорлар*** — кўп органик моддаларни зарарлайдиган куйдирувчи моддалар, ишқор билан иш олиб борганда жуда эҳтиёт бўлиш керак. Ишқор эритмасини ушлаб кўрганимизда совунга ўхшаш бўлади. Улар индикаторлар рангини ўзгартиради: лакмус кўкаради, рангсиз фенолфталеин малина ранги тусига киради, метилоранж эса сарғаяди.

1. Эрийдиган ва эримайдиган асослар умумий хоссага эга: улар кислота билан таъсирлашиб, натижада туз ва сув ҳосил қилади:

$$\underset{\text{натрий гидроксиди}}{NaOH} + \underset{\text{туз кислотаси}}{HCl} = \underset{\text{натрий хлориди}}{NaCl} + H_2O$$

$$\underset{\text{магний гидроксиди}}{Mg(OH)_2} + \underset{\text{туз кислотаси}}{2HCl} = \underset{\text{магний хлориди}}{MgCl_2} + 2H_2O$$

2. Ишқорлар ва эримайдиган асослар ўзларига хос хусусиятларга эга. Эримайдиган асослар термик жиҳатдан беқарор — қиздирилганда

71-расм. Калий, натрий, кальций, мис (II) ва темир (III) гидроксидларининг намуналари

*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

парчаланади. Масалан, мис (II) гидроксидининг кўк рангли чўкмаси қиздирилганда қора рангли мис (II) оксиди ва сув ҳосил бўлади:

$$\underset{\text{мис (II) гидроксиди}}{Cu(OH)_2} \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{мис (II) оксиди}}{CuO} + \underset{\text{сув}}{H_2O}$$

3. Ишқорлар кислотали оксидлар билан реакцияга киришади. Масалан, углерод (IV) оксиди кальций гидроксиди эритмаси орқали ўтказилганда сув лойқаланади:

$$\underset{\text{кальций гидроксиди}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{углерод (IV) оксиди}}{CO_2} = \underset{\text{кальций карбонати}}{CaCO_3\downarrow} + H_2O$$

4. Ишқорлар тузлар билан ўрин алмаштириш реакциясига киришади, натижада эримайдиган асос ва туз ҳосил бўлади:

$$\underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH} + \underset{\text{темир (II) хлориди}}{FeCl_2} = \underset{\text{темир (II) гидроксиди}}{Fe(OH)_2\downarrow} + \underset{\text{натрий хлориди}}{2NaCl}$$

5. Амфотер гидроксидлар кислоталар билан таъсирлашиши натижасида асосли, ишқор билан таъсирлашиб эса кислотали хоссани намоён қилади. Масалан:

$$\underset{\text{бериллий гидроксиди}}{Be(OH)_2} + 2HCl = \underset{\text{бериллий хлориди}}{BeCl_2} + 2H_2O$$

$$\underset{\text{бериллий кислота}}{H_2BeO_2} + 2NaOH = \underset{\text{натрий бериллати}}{Na_2BeO_2} + 2H_2O$$

Ишлатилиши. Кальций гидроксиди $Ca(OH)_2$ (сўндирилган оҳак) муҳим аҳамиятга эга. Оқ рангли кукунсимон бу модда қурилиш материали сифатида ишлатилади. Сўндирилган оҳакдан ўсимлик зараркунандаларига ва касалликларига қарши ишлатиладиган бордо аралашмаси тайёрлашда фойдаланилади. Оҳак сути кимё саноатида қанд, сода ва бошқа моддалар олишда ишлатилади. Натрий гидроксидидан NaOH нефть тозалаш, совун тайёрлаш, тўқима саноатида фойдаланилади. Калий гидроксиди KOH ва литий гидроксиди LiOH аккумуляторларда ишлатилади.

Ишқорлар — кўп органик моддаларни зарарлайдиган куйдирувчи моддалар, ишқор билан иш олиб борилганда жуда эҳтиёт бўлиш керак. Ишқор эритмаси ушлаб кўрилганда совунга ўхшаш бўлади. Улар индикаторлар рангини ўзгартиради: лакмус кўкаради, рангсиз фенолфталеин малина рангига киради, метилоранж эса сарғаяди. Эрийдиган ва эримайдиган

*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

асослар умумий хоссага эга: улар кислота билан таъсирлашади. Ишқор билан эримайдиган асослар ўзларига хос хусисиятга эга. Эримайдиган асослар термик жиҳатдан беқарор — қиздирилганда парчаланади. Ишқорлар қиздирилганда парчаланмайди. Ишқорлар кислотали оксидлар ва тузлар билан таъсирлашади. Амфотерли гидроксидлар кислота билан таъсирлашиб асос хоссани, ишқор билан таъсирлашиб эса кислота хоссани намоён қилади.

1. Асосларнинг физик хоссаларни қандай?
2. Асосларнинг умумий формуласини ёзинг.
3. Қандай асослар ишқорлар деб аталади?
4. Ишқорлар билан ишлаш жараёнида қандай техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш керак?
5. Эрувчан асосларни қандай сифатреакциялари билан аниқлаш мумкин?
6. Ишқор эритмалари қандай индикаторлар билан аниқланади?
7. Ишқорли муҳитда фенолфталеиннингранги қандай ўзгаради?
8. Гидроксид формулаларва уларнинг туз кислотаси билан таъсирлашишинатижасида ҳосил бўлган маҳсулатларорасидаги ўхшашлик топинг:

Асосларнинг номлари	Асосларнинг формулалари
Аммоний гидроксиди	А. $LiCl + H_2O$
Темир (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. Қандай асослар қиздирилганда ажралиб чиқади? Кимёвий тенгламалар турида мисоллар келтиринг.
10. Берилган ўзгаришларни амалга ошириш имконини берадиган реакция тенгламаларини ёзинг.

а) $K_2O \rightarrow KOH \rightarrow K_2CO_3 \rightarrow K_2SO_4$

б) $Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2$

в) $Li \rightarrow Li_2O \rightarrow LiOH \rightarrow Li_3PO_4$

г) $Be \rightarrow BeO \rightarrow Be(NO_3)_2 \rightarrow Be(OH)_2 \rightarrow BeO \rightarrow BeSO_4$

1. Массаси 15,6 г алюминий гидроксиди $Al(OH)_3$ парчаланганда алюминий оксидининг Al_2O_3 қандай массаси ҳосил бўлади. *Жавоб:* 10,2 г.
2. Массаси 2,8 г кальций оксиди CaO сув билан таъсирлашгандаҳосил бўладиган кальций гидроксидининг массасини топинг. *Жавоб:* 3,7 г.
3*. Сомоннинг озуқавий хоссасини ошириш учун унга 36 соат давомида натрий гидроксиди эритмаси билан ишлов берилади. Массаси 400 г эритма таркибида 8 г натрий гидроксиди бўлса, таъкидланган эритмадаги натрий гидроксидининг масса улуши (%) қанча?

Жавоб: $\omega = 2\%$.

4*. Масса улуши 7,3 % бўлган туз кислотасининг 200 г эритмасини нейтраллаштириш учун 200 г натрий гидроксиди эритмаси сарфқилинади. Ушбу эритмадаги натрий гидроксидининг масса улушини % кўрсаткичида ҳисобланг.

Жавоб: 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

Шиша идишни аниқлаш

Шиша идиш банка ёки стаканга сув қўйиб, бар таблетка фенолфталеин (дорихонада «Пурген» деб сотилади)ни эритинг. Суюқликнинг ранги ўзгармайди, сўнгра унга ош содаси эритмасини қўшсангиз суюқ оқимтир рангга бўялади. Мазкур эритмага энди сирка шарбати ёки лимон кислотаси қўшилса, эритма рангсиз ҳолга келади.

Таркибида гидроксидлар мавжуд бўлган 10 та озуқа маҳсулотлари
лимон
кўкат
сабзи
бодринг
сельдерей (кашничсимон ошкўк)
саримсоқ
карам
авокадо
шолғом
лавлаги

48-§. ТУЗЛАР

Бугунги дарсда:

- Тузларнинг таркиби, таснифи,номи ва олиниши билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Тузлар
- Орто тузлар
- Кислотали тузлар
- Асосли тузлар

Тузларнинг таркиби

Тузлар — металл атоми ва кислота қолдиғидан ташкил топган мураккаб моддалар. Масалан: NaCl — натрий хлориди, Na_2SO_4 — натрий сульфати, $Ca(NO_3)_2$ — кальций нитрати, K_3PO_4 — калий фосфати.

Тузларнинг таснифланиши. Нитралланиш реакциясига киришадиган кислота ва асос миқдорига боғлиқ ҳолда ҳар хил таркибли тузлар ҳосил бўлиши мумкин. Шунга боғлиқ ҳолда тузлар қуйидагича таснифланади (7-схема).

Орто ва нормал тузлар деб кислота таркибидаги водород атомлари металл атоми билан тўлиқ алмашган тузларга айтилади. Орто тузларни барча кислоталар ҳосил қилади:

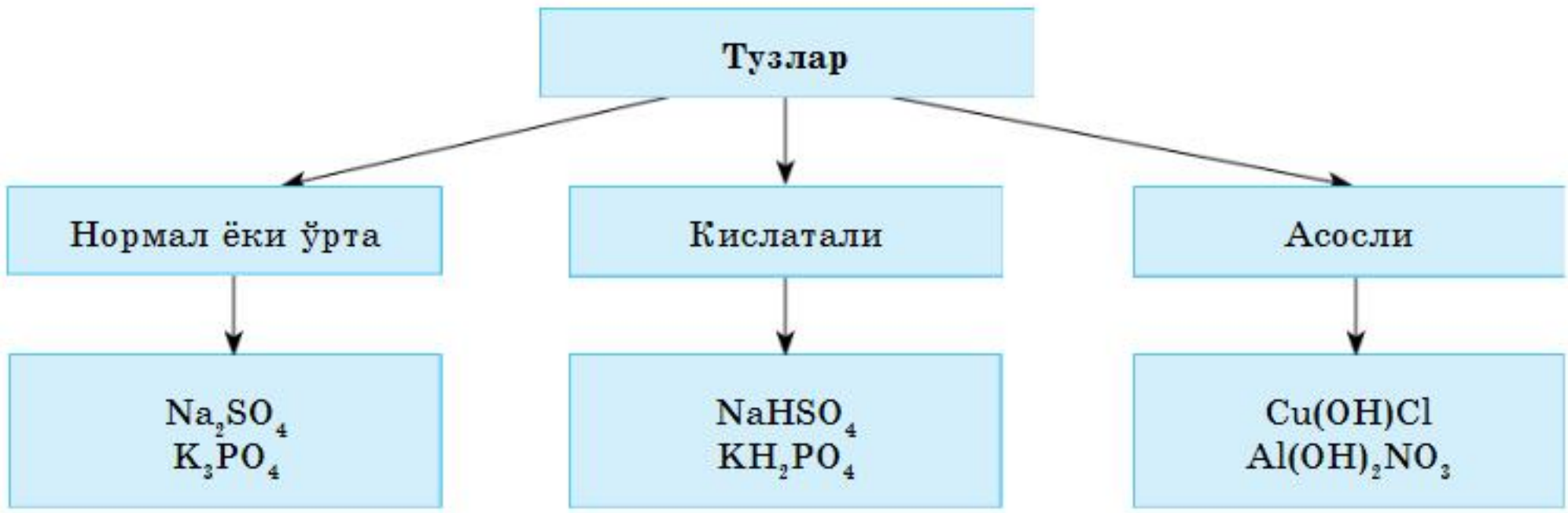
$$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$$

калий гидроксиди — олтингугурт кислота — 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 молекуласидаги водород атомлари металл атоми билан тўлиқ ўрин алмаштирмаган маҳсулот **кислотали тузлар** деб аталади:

$$KOH + H_2SO_4 = KHSO_4 + H_2O$$

калий гидроксиди — калий гидросульфати

Кислотали тузларни икки, уч асосли кислоталар ҳосил қилади.

Биласизми?

Дунё океанлари сувидан ажралиб чиққан туз Европа ҳудудини 5 км қалинликда қоплайди.

Асосли тузлар таркибида металл атоми, кислота қолдиғи ва OH гидроксил гуруҳлар бўлади. Асосли тузларни асослар таркибидаги гидроксил гуруҳлар кислота қолдиғи билан тўлиқ ўрин алмаштирмаган маҳсулот сифатида ўрганиш мумкин.

$$Fe(OH)_3 + 2HCl = Fe(OH)Cl_2 + 2H_2O$$

темир (III) гидроксохлориди

Асосли тузларни икки ва уч валентли металларнинг гидроксидлари ҳосил қилади.

Тузларнинг номланиши

Тузлар бир неча усулларда номланади. Биринчиси — халқаро номенклатура бўйича номлаш. Бу номенклатура бўйича туз металл ва кислота қолдиғи номларидан иборот: KCl калий хлориди, агар металл ўзгарувчан валентлик намоён этса, у ҳолда металл номидан кейин қавс ичида унинг валентлиги кўрсатилади. Масалан: $FeSO_4$ темир (II) сульфати, $CuSO_4$ мис (II) сульфати.

Кислотали тузлар номи кислота қолдиғининг олдидан «*гидро*» ва водород атомлари сонини кўрсатадиган «ди» деган махсус сўзлар қўшиб айтилиши натижасида ҳосил бўлади. Масалан: $NaHSO_4$ — 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

Асосли тузларга мос орта туз номига «*гидроксо*» сўзи қўшиб айтилади. Масалан: $Zn(OH)Cl$ — рух гидроксохлориди, $Al(OH)_2NO_3$ — алюминий гидроксонитрати.

Иккинчиси анъанавий — кундалик ҳаётимизда кўп ишлатиладиган тузнинг шаклланган номи. Масалан: $NaCl$ — ош тузи, $NaHCO_3$ — ош содаси, $CaCO_3$ — оҳактош ва ҳ.к.

Биласизми?

Инсон организмидаги тузнинг масса улуши 5,5%.

Тузларни олиш усуллари

Оксидлар, кислоталар, асослар ва тузларнинг хоссаларига таянган ҳолда орта тузларни олишнинг кенг тарқалган усуллари 25-жадвалда келтирилган.

25-жадвал

Тузларни олиш усуллари

Таъсирлашадиган моддалар	Кимёвий реакция тенгламалари
1. Металл + металмас	$Cu + Cl_2 = CuCl_2$
2. Асосли оксид + кислота	$Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$
3. Асосли оксид + кислотали оксид	$K_2O + SO_3 = K_2SO_4$
4. Кислотали оксид + ишқор	$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$
5. Кислота + асос	$2HCl + Fe(OH)_2 = FeCl_2 + 2H_2O$
6. Кислота + туз	$2HCl + Na_2CO_3 = 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$
7. Ишқор + 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 ва кислота қолдиғидан ташкил топган мураккаб моддалар. Нейтралланиш реакциясига киришадиган кислота ва асос миқдорига боғлиқ ҳолда орта (нормал), кислотали ва асосли тузлар ҳосил бўлади. Орто тузлар деб кислота таркибидаги водород атомлари металл атоми билан тўлиқ ўрин алмаштирган тузларга айтилади. Орто тузларни барча кислоталар ҳосил қилади. Кислота малекуласидаги водород атомлари металл атоми билан тўлиқ ўрин алмаштирган маҳсулат кислотали тузлар деб аталади. Кислотали тузларни икки, уч асосли кислоталар ҳосил қилади. Асосли тузлар таркибида металл атоми, кислота қолдиғи ва гидроксил гуруҳлари бўлади. Асосли тузларни икки ва уч валентли металлар гидроксидлари ҳосил қилади.

*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 ва азот, олтингугурт, фосфоркислоталари қолдиқларидан иборат тузларнинг формуласини ёзинг.
2. Кимёвий формулалари берилган тузларни атанг: $CaCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, $CuSO_4$, AgBr, Na_2SiO_3, K_2SO_3, $FeCl_3$, $AlPO_4$, PbS.
3. Берилган тузларни таркибига кўра орто, кислотали, асосли туз деб ажратинг ва уларни номланг: $NaHCO_3$, $AgNO_3$, $Mg(OH)Cl$, Na_2HPO_4, KHS, $BaSO_4$, $Al(OH)Cl_2$, K_3PO_4.
4. Нейтралланиш реакциялари маҳсулотларини ёзиб, кимёвий реакция тенгламаларини тенглаштиринг:

$NaOH + HCl \rightarrow$ $\qquad$ $Ca(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$

$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ $\qquad$ $Mg(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow$

5. Натижада $CaSO_4$, $Al(NO_3)_3$, $CuCl_2$, $MgCl_2$, K_2CO_3 тузлар ҳосил бўладиган нейтралланиш реакциялари тенгламаларини тузинг.
6. Металлва кислоталарни таъсирлаштириб, $FeCl_2$, $MgCl_2$, $ZnSO_4$, K_2S тузларни ҳосил қилиш реакция тенгламаларини ёзинг, ҳосил бўлган тузларни атанг.

• 1. Алюминий бромидини $AlBr_3$ олиш учун массаси 2,7 г алюминий ва бром таъсирлаштирилади. Ҳосил бўлган тузнинг массасини топинг. *Жавоб:* 26,7 г.

• 2. Массаси 11,2 г калий гидроксидини нейтраллаштиришучун керакли азот кислотаси массасини ҳамда реакция натижасида ҳосил бўлган туз массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 12,6 г HNO_3; 20,2 г KNO_3.

• 3*. Массаси 18,5 г калий гидоксидини тўлиқ нейтраллашучун 25% ли нитрат кислота эритмаси массаси ва ҳосил бўлган туз массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 126 г HNO_3; 41 г $Ca(NO_3)_2$.

49-§. ТУЗЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Бугунги дарсда:

• Тузларнинг физик ва кимёвий хоссаларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

• Эрувчан, кам эрувчан ва эримайдиган тузлар

Физик хоссалар

Тузлар — ҳар турли, кўпинча оқ рангли, кристалл қаттиқ моддалар. Тузлар сувда ҳар хил тарзда эрийди, шунга боғлиқ ҳолда **эрийдиган, оз эрийдиган ва эримайдиган** тузларга бўлинади. Яхши эрийдиган тузлар сирасига натрий ва калийнинг барча тузларини, нитратлар, туз кислотаси тузлари — хлоридлар (AgCl, $PbCl_2$ дан ташқари) киритиш мумкин.

Амалда барий сульфати $BaSO_4$, кальций карбонати $CaCO_3$ ва кўп фосфатлар эримайдиган тузлар.

Кимёвий хоссалар

Тузларни олиш усуллари ўрганилганда тузларнинг айрим кимёвий хоссалари билан танишдингиз.

Шунинг учун тузларнинг асосий кимёвий хоссаларига қисқача тўхтаймиз.

1. ***Тузларнинг металлар билан реакцияси.*** Фаол қаторда металл ўзидан кейин жойлашган металлни ундаги туз таркибидан сиқиб чиқаради:

$$\underset{\text{симоб (II) нитрати}}{Hg(NO_3)_2} + Zn = \underset{\text{рух нитрати}}{Zn(NO_3)_2} + Hg\downarrow$$

*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

Реакция сувли муҳитда борганлиги туфайли бундай реакцияларга сув билан осон таъсирлаша оладиган литий Li, натрий Na, калий K, кальций Ca, барий Ba сингари фаол металларни қўллаш мумкин эмас.

Ўйланг

Мевали дарахтларни зараркунандалардан сақлаш мақсадида мис (II) сульфати эритмаси билан ишлов берилади. Бу эритмани нима учун рухланган челакларга қуйиш мумкин эмас? Кимёвий реакция тенгламасини ёзинг ва тушунтариб беринг.

2. *Тузлар ишқорлар билан ўрин алмашитириш реакциясига киришади:*

$$\underset{\text{мис (II) сульфати}}{CuSO_4} + \underset{\text{натрий гидроксиди}}{2NaOH} = \underset{\text{мис (II) гидроксиди}}{Cu(OH)_2\downarrow} + \underset{\text{натрий сульфати}}{Na_2SO_4}$$

$$\underset{\text{барий гидроксиди}}{Ba(OH)_2} + \underset{\text{калий карбонати}}{K_2CO_3} = \underset{\text{барий карбонати}}{BaCO_3\downarrow} + \underset{\text{калий гидроксиди}}{2KOH}$$

Ўрин алмаштириш реакциясининг қайтмас тарзда бориши шарти шундаки, реакция натижасида сувда эримайдиган асос ёки туз тузилиши керак.

3. *Тузларнинг кислоталар билан таъсирлашиши.* Тузлар кислоталар билан таъсирлашиши натижасида газ, чўкма ёки сув бўлиши керак.

Масалан:

$$\underset{\text{барий хлориди}}{BaCl_2} + \underset{\text{олтингугурт кислота}}{H_2SO_4} = \underset{\text{барий сульфати}}{BaSO_4\downarrow} + \underset{\text{туз кислота}}{2HCl}$$

$$\underset{\text{калий карбонати}}{K_2CO_3} + \underset{\text{туз кислота}}{2HCl} = \underset{\text{калий хлориди}}{2KCl} + H_2O + \underset{\text{углерод (IV) оксиди}}{CO_2\uparrow}$$

4. *Туз билан тузнинг таъсирлашиши.*

Бу ўрин алмаштириш реакциясининг бориши учун ҳосил бўлган тузлардан бири чўкмага тушиши керак:

$$\underset{\text{кумиш нитрати}}{AgNO_3} + \underset{\text{калий хлориди}}{KCl} = \underset{\text{кумуш хлориди}}{AgCl\downarrow} + \underset{\text{калий нитрати}}{KNO_3}$$

5. *Тузларнинг термик парчаланиши.*

Айрим тузлар қиздирилганда парчаланади:

$$\underset{\text{калий перманганати}}{2KMnO_4} \overset{t^\circ}{=} \underset{\text{калий манганати}}{K_2MnO_4} + \underset{\text{марганец (IV) оксиди}}{MnO_2} + O_2\uparrow$$

*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

$$CaCO_3 \overset{t^\circ}{=} CaO + CO_2\uparrow$$

кальций карбонати — кальций оксиди — углерод (IV) оксиди

Тузларнинг ишлатилиши

Анорганик бирикмалар ичида табиатда кенг тарқалган моддалардан бири тузлардир. Модда алмашиниш жараёнида тузлар муҳим роль ўйнайди. Тузлар тирик организмларнинг ҳужайра суюқлигига, асаб, мускул ва суяк тўқималари таркибига киради.

Биласизми?

Тиббий амалиётда ошқозон-ичак йўллари касалликларини аниқлашда ва ўрганишда барий сульфати $BaSO_4$ дан фойдаланилади. Бу туз сувда эримайди, инсон организмини заҳарланмайди, шунингдек, ушбу туз рентген суратларида ўрганиладиган аъзонинг яхши кўринишини таъминлайди.

Кўп тузлар саноатда ва кундалик ҳаётда унумли ишлатилади. Масалан, NaCl — натрий хлориди (ош тузи) турмушда муҳим аҳамият касб этади. Саноатда ундан натрий, хлор, натрий гидроксиди ва сода олинади. Нитрат кислотаси ва фосфор кислотасининг тузларидан минерал ўғит сифатида фойдаланилади. Айрим тузларнинг ишлатилиши кимиёвий элементлар билан танишиш борасида юқори синфларда тўлиқ ўрганилади.

Сувда эрувчанлигига кўра тузлар эрийдиган, кам эрийдиган ва эримайдиган тузларга бўлинади. Металларнинг фаол қаторида олдинда турган (яъни, фаол) металл ўзидан кейин турган метални унинг тузидан сиқиб чиқаради.

Редакциялар сувли эритмалар орасида боради. Шунинг учун бундай реакцияларга литий Li, натрий Na, калий K, кальций Ca, барий Ba, сингари фаол металларни иштирок эттириш мумкин эмас, улар сув билан реакцияга киришиб кетади. Тузлар ишқорлар ва ўзаро бир-бири билан таъсирлашади. Тузлар ишқорлар билан қайтимсиз реакцияга киришиши учун натижада эримайдиган асос ёки эримайдиган туз ҳосил бўлиши керак. Айрим тузлар қиздирилганда парчаланади.

1. Номлари берилган тузларнинг кимёвий формуласиниёзинг: магний фосфати,натрий сульфати,кальций силикати, магний карбонати, темир (II) сульфиди,темир (III) хлориди, кальций нитрати. Ушбу тузларнинг қайси бири сувда эрийди, қайси бири эса эримайди?
2. Металл оксидларининг кислоталар билан таъсирлашиш тенгламаларини ёзинг:

   $BaO + HNO_3 \rightarrow$ $\quad$ $HgO + HCl \rightarrow$

   $Fe_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ $\quad$ $Na_2O + H_3PO_4 \rightarrow$
3. Олтингугурт кислотаси эритмасини берилган моддалар билан таъсирлаштиринг ва темир (II) сульфатиниҳосил қилинг:

   а) темир; $\quad$ б) темир (II) гидроксиди;

   в) темир (II) оксиди; $\quad$ г) темир (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. Массаси 7,2 магний оксиди хлорид кислота билан таъсирлашгандаҳосил бўлган тузнинг массасини топинг. *Жавоб:* 28,5 г.
2. Массаси 14 г темир сульфаткислотаси эритмасидаэритилди. Реакция натижасида ҳосил бўлган тузнинг массаси ва водороднинг хажмини (н.ш) ҳисобланг. *Жавоб:* 38 г; 5,6 л.
3*. Миқдори 0,2 моль мис (II) нитратини олиш учун керакли бўлган асосий реагентлар — мис (II)оксиди ва 70 % ли нитрат кислота эритмаси массасини топинг. *Жавоб:* 16 г CuO; 36 г HNO_3.
4*. 100°С дан юқори ҳороратда ош содаси натрий гидрокарбонати $NaHCO_3$ натрий карбонати — Na_2CO_3 ни ҳосил қилган ҳолда парчаланади. Массаси 25,2 г натрий гидрокарбонати парчаланганда қанча натрий карбонати ҳосил бўлади? *Жавоб:* 15,9 г.
5*. Модда миқдори 1 моль фосфор кислотаси H_3PO_4 ва 1 моль натрий гидроксиди NaOH ўзаро таъсирлашгандақандай туз ҳосил бўлади? Унинг массаси қанча? *Жавоб:* 120 г.

Кундалик ҳаётда энг кўп қўлланиладиган 10 та туз
Натрий хлориди
Натрий карбонати
Натрий гидрокарбонати (ош содаси)
Калий карбонати
Темир (II) сульфати
Мис сульфати
Калий перманганати
Натрий гидросульфити
Алюмокалийли аччиқтош
Хлорли оҳак

50-§. АНОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ АЙРИМ СИНФЛАРИ ОРАСИДАГИ ГЕНЕТИК БОҒЛАНИШ

Бугунги дарсда:

- Анорганик бирикмаларнинг айрим синфлари орасида генетик боғланиш рўй беришини билиб оламиз.

Металлар ва металмаслар мураккаб моддалар (оксид, кислота, асос ва тузлар)нинг икки турли қатори асосини ташкил этади. Ҳар бир қатор доирасида бевосита ва билвосита йўллар орқали битта моддадан бошқа моддаларни ҳосил қилиш мумкин. Шунинг учун ҳам бундай қаторлар **генетик қаторлар** деб аталади.

Металларнинг генетик қаторига оид мисоллар:

$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$$

*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

Металмасларнинг генетик қаторига оид мисол:

$$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4$$

Металлмасларнинг генетик қаторига мисоллар.

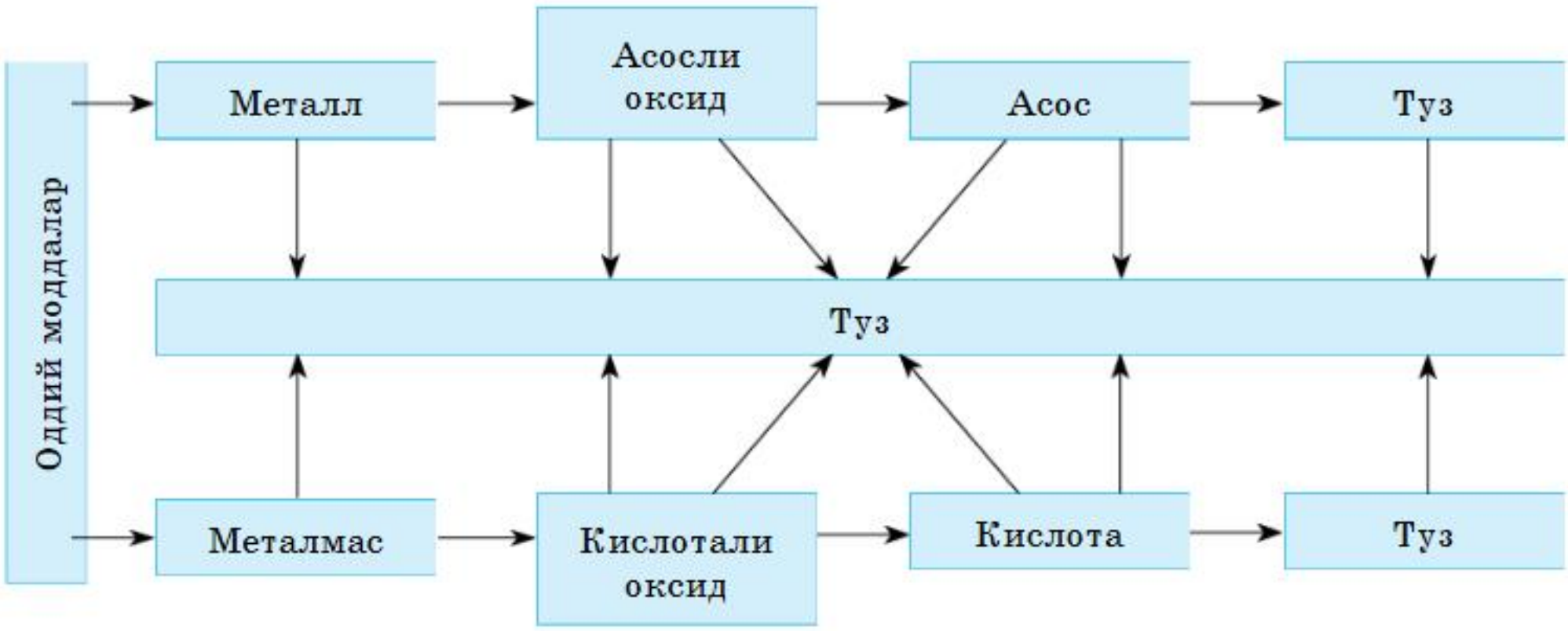
Металлар ва металмасларнинг генетик қаторидаги мураккаб моддалар ўзаро туз ҳосил қилган ҳолда таъсирлашади (8-схема).

Таянч сўзлар

- Металлар
- Металмаслар
- Генетик қатор

8-схема

Металлар ва металмасларнинг генетик қаторлари



Металлар ва металмаслар мураккаб моддаларнинг (оксид, кислота, асос ва тузлар) икки хил қатори асосини ташкил этади. Ҳар бир қатор доирасида бевосита ва билвосита йўллар орқали бир моддадан бошқа моддаларни ҳосил қилиш мумкин. Шунинг учун ҳам металлар ва металмасларнинг генетик қаторидаги оддий ва мураккаб моддалар ўзаро таъсирлашган ҳолда туз ҳосил қилади.

Биласизми?

Денгиз сувидан олинган ош тузи намли бўлади. Чунки унинг таркибида мавжуд бўлган магний хлориди намни таркибига жуда яхши сингдиради. Соф ош тузи эса сувни сингдирмайди.

1. а) $Ba \rightarrow BaO \rightarrow Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4$

б) $Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3$

в) $Fe \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow FeSO_4$

*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

г) $C \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaCl_2$

д) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2$

е) $Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow ZnO \rightarrow ZnSO_4$

ж) $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO \rightarrow Cu \rightarrow CuCl_2$

з) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow K_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow Na_2SO_3$

- **1.** Массаси 20 г темир (II) гидроксидига хлорид кислотанинг ортиқча миқдори билан ишлов берилганда ҳосил бўлган тузнинг мссасини ҳособланг: *Жавоб:* 30,4 г.
- **2.** Массаси 10 г магний оксидига нитрат кислотанинг эритмаси билан ишлов берилганда ҳосил бўладиган тузнинг массасини ҳисобланг. *Жавоб:* 37 г.
- **3*.** Ҳажми 6,72 л (н.ж) хлор темир билан таъсирлашгандақанча туз ҳосил бўлади? *Жавоб:* 32,5 г.

Яширин хат ёзиш

Яширин хат ёзишни ўрганамиз. Бунинг учун сут, лимон кислотаси, калий ёки натрий селитраси (ўғит сифатида сотилади), мўйқалам ва дазмол керак. Селитра ва лимон кислотасини икки идишга сув қўшиб эритинг. Мўйқалам билан оқ қоғозга сут ёки кислота ёки селитра билан ёзинг. Қоғозни қуритиб, бир ўз қиздирилган дазмол билан дазмолласак яширин ёзувлар пайдо бўлади.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ТАЖРИБАЛАРИ

Оксидларнинг хоссаларини ўрганиш

Кислотали оксидларни олиш ва уларнинг айрим хоссалари.

2 нафар ўқувчига:

Реактивлар: олтингугурт, дистилланган сув, натрий гидроксиди, лакмус, фенолфталеин эритмалари.

Асбоб-ускуналар: 0,5 л колба, қиздурувчи мослама, гугурт, лаборатория қошиғи, спирт лампа.

Ишнинг бориши:

Бир колбага озгина дистилланган сув қуйинг. Унга 1-2 томчи лакмус эритмаси, иккинчисига натрий гидроксиди NaOH дан қуйиб, устига 1-2 томчи фенолфталеин томизинг.

Лаборатория қошиғига озгина олтингугурт солинг.

Олтингугурт кукунини спиртшам билан қиздиринг, уни тутатиб ёқинг.

Лаборатория қошиғида ёниб турган олтингугуртни лакмус қўшилган сувга солиб қопқоқ билан ёпинг.

Лаборатория қошиқда ёниб турган олтингугуртли фенолфтолеин қўшилган натрий гидроксиди эритмасига солинг, қопқоқ билан ёпинг.

Ўтказилган тажрибага доир ўзгаришларни ёзиб, реакция тенгламаларини тузинг. Хулоса чиқаринг.

Тажрибани суғурмали шкафдаўтказинг.

Асосли оксидларнинг айрим хоссалари

2 нафар ўқувчига:

Реактивлар: кальций оксиди, дистилланган сув, хлорид кислота, фенолфтолеин.

Асбоб-ускуналар: кристаллизатор, пробирка, сурковуч.

1-тажриба. Сув билан таъсирлашиши.

Кристаллизаторга сурковучнинг учида кальций оксидини солинг.Оксиднинг устига 1-2 томчи фенолфталеин қўшилган сувдан эҳтиёткорона қуйинг.

2-тажриба. Кислоталар билан таъсирлашиши.

Пробиркага сурковучнинг учи билан кальций оксидини солиб, устига хлорид кислота қўшинг.

Ўтказилган тажрибаларга доир кузатишларингизни ёзиб, тегишли реакция тенгламаларини тузинг. Хулоса чиқаринг.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ТАЖРИБАСИ

Кислотанинг хоссаларини ўрганиш

2 нафар ўқувчига:

Реактивлар: хлорид кислота, сульфат кислота, натрий гидроксиди, кумуш нитрати, натрий карбонати, фенолфталеин эритмаси, рух, мис, мис (II) оксиди, оммабоп индикатор қоғози (лакмус ёки метилоранж).

Асбоб-ускуналар: пробирка, штатив, қўл штативи, қиздирувчи асбоб, гугурт, сурковуч.

1-тажриба. Кислота эритмаларининг муҳитини аниқлаш.

Пробиркага озгина хлорид кислота қуйиб 2-3 томчи метилоранж ёки лакмус томизинг, оммабоп индикатор қоғозидан фойдаланинг.

Ўтказилган тажрибаларга доир кузатишларингизни ёзиб, тегишли реакция тенгламаларини тузинг. Хулоса чиқаринг.

2-тажриба. Кислоталарнинг металлар билан таъсирлашиши.

Иккита пробиркага хлорид ёки сульфат кислотасини қуйинг. Биринчисига рух доналарини, иккинчисига эса мис симлари доналарини солинг.

Ўтказилган тажрибаларга доир кузатишларингизни ёзиб, тегишли реакция тенгламасини тузинг. Хулоса чиқаринг.

3-тажриба. Кислоталарнинг металл оксидлари билан таъсирлашиши.

Иккита пробиркага хлорид ёки сульфат кислотаси эритмасини қуйиб, устига сурковучнинг учи билан қора рангли мис (II) оксидининг кукунларини солинг. Пробиркани штативга қотириб, секин қиздиринг.

Ўтказилган тажрибаларга доир кузатишларингизни ёзиб, тегишли реакция тенгламасини тузинг. Хулоса чиқаринг.

4-тажриба. Кислоталарнинг асослар билан таъсирлашиши.

Пробиркага 2-3 мл натрий гидроксидининг эритмасини қуйиб, унга 1-2 томчи фенолфталеин эритмасидан қўшинг. Пробиркадаги эритма рангсизланганча хлорид ёки сульфат кислотаси эритмасидан қўшинг.

5-тажриба. Кислоталарнинг тузлар билан таъсирлашиши.

Пробиркага натрий карбонат эритмасидан қуйиб, унга хлорид ёки сульфат кислотаси эритмасидан қўшинг. Пробиркага хлорид кислотаси эритмасидан қуйиб унга 1-2 томчи кумуш нитратидан томизинг.

Ўтказилган тажрибаларга доир кузатишларингизни ёзиб, тегишли реакция тенгламаларини тузинг. Хулоса чиқаринг.

*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-ЛАБОРАТОРИЯ ТАЖРИБАСИ

Асосларнинг хоссаларини ўрганиш

2 нафар ўқувчига:

Реактивлар: натрий гидроксиди, кальций гидроксиди, хлорид кислота ёки сульфат кислота, мис (II) сулфати, темир (II) хлориди фенолфталеин эритмалари.

Асбоб-ускуналар: пробирка, штатив, шиша най, қиздирувчи асбоб, гугурт, қўл штативи.

Ишнинг бориши:

1-тажриба. Ишқорнинг кислотали билан таъсирлашиши.

1. Пробиркага натрий гидроксидинг 2-3 мл эритмасидан қуйинг.
2. Унга 1-2 томчи фенолфталеин эритмасидан томизинг.
3. Пробиркадаги эритма рангсизланганча хлорид ёки сульфат кислота эритмасидан қўшинг.

2-тажриба. Ишқорнинг кислотали оксид билан таъсирлашиши.

1. Пробиркага кальций гидроксидининг 3-4 мл эритмасидан қуйинг.
2. Шиша най ёрдамида эритмани эҳтиётлик билан уфуринг, уфурган чоғингизда CO_2 (гази бўлинади).

3-тажриба. Ишқорларнинг туз эритмалари билан таъсирлашиши.

1. Пробиркага натрий гидроксидининг 1-2 мл эритмасидан қуйиб устига ана шунча миқдорда мис (II) сульфати эритмасидан қўшинг.
2. Пробиркага 1-2 мл темир (III) хлориди эритасидан қуйиб, устига ана шунча миқдорда натрий гидроксиди эритмасидан қўшинг.
3. Пробиркадаги аралашмани эҳтиётлик билан қиздиринг.

Ўтказилган тажрибаларга доир кузатшиларингизни ва реакция тенгламаларини ёзинг. *Хулоса чиқаринг.*

9-ЛАБОРАТОРИЯ ТАЖРИБАСИ

Тузларнинг олиниши ва уларнинг хоссалари

2 нафар ўқувчига:

Реактивлар: темир (II) хлориди, мис (II) хлориди, натрий гидроксиди, кумуш нитрати эритмалари.

Асбоб-ускуналар: пробирка, штатив, пўлат сим, алюминий сим.

Ишнинг бориши:

1-тажриба: Тузларнинг ишқорлар билан таъсирлашиши.

1. Биринчи пробиркага 2-3 мл темир (II) хлориди, иккинчи пробиркага 2-3 мл мис (II) хлориди эритмаларини қуйинг.

*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. Иккита пробиркадаги туз эритмаларига натрий гидроксидининг 1-2 мл эритмасидан қўшинг.

2-тажриба. Тузларнинг металлар билан таъсирлашиши.

1. Иккита пробиркага берилган туз эритмаларидан қуйинг.

2. Ушбу пробиркалардан бирига алюминий, иккинчисига пўлат симини солинг.

3-тажриба. Тузларнинг тузлар билан таъсирлашиши.

1. Пробиркага берилган туз эритмасини қуйинг.

2. Туз эритмасига 1-2 томчи кумуш нитратнинг эритмасидан томизинг.

Тажриба жараёнида кузатганингизни ва реакция тенгламаларини ёзинг. Хулоса чиқаринг.

*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 ВА УНИНГ БИРИКМАЛАРИ

XII боб

51-§. УГЛЕРОДНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Бугунги дарсда:

- Углероднинг умумий тавсифибилан танишамиз

Таянч сўзлар

- Элемент
- Оддий модда
- Металмас

Углерод — Д.И.Менделеевнинг даврий системасида IV гуруҳнинг асосий гуруҳчасида жойлашган. IVA гуруҳ элементлари орасида углерод энг муҳим аҳамиятга эга, чунки тирик организмлар таркибига кирувчи асосий элемент ҳисобланади.

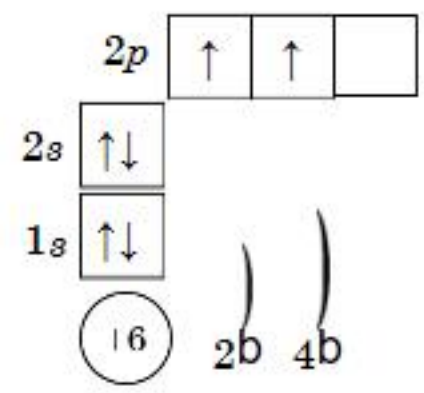
Углероднинг умумий тавсифи

Углерод инсониятга қадимдан маълум. Элементнинг элементар табиатини француз кимёгари А.Лавуазье 1787 йилда аниқлаган. Элемент номи лотин тилидан олинган бўлиб, *carbo* — «кўмир» деган маънони англатади.

Углерод 2-даврда жойлашган, тартиб рақами 6, атом массаси — 12,011. Унинг атомида 6 протон, 6 нейтрон ва 6 электрон бор ҳамда электрон формуласи: $1s^2 2s^2 2p^2$ (26-жадвал).

26-жадвал

Углероднинг атом тузилиши

Кимёвий белгиси	Электронларнинг энергетик босқичларда жойлашиши	Электрон формуласи ва электронларнинг орбиталларда жойлашиши
C	$^{12}_{6}C$ 2b 4b	$_{6}C$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$ 

Ташқи энергетик босқичда 4 та электрон мавжуд бўлган углерод электронларни қабул қилиш имкониятига ҳам, шунингдек, 4 та электронларни узатиш имкониятига ҳам лаёқатли. Бирикмаларида +4, −4 , +2 оксидланиш даражаларини ҳамда II ва IV валентликларни кўрсатади. Бироқ кўпчилик бирикмаларда углерод IV валентликни кўрсатади.

*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

Табиатда тарқалиши

Углерод табиатда кенг тарқалган. Ер қобиғининг 0,15% и углероддан иборат. Углерод табиий газ, нефть, кўмир, торф, оҳактош ва яна бошқа бирикмалар таркибида бўлади.

Биласизми?

Углерод органоид элемент ҳисобланади. У ҳужайра ва тўқималар таркибида оқсил, мой, углевод, витамин ва гормон ҳолида учрайди. Шу билан бирга, у ҳосил қиладиган моддалар сони бўйича рекордсмен ҳисобланади. Ҳозирги вақтда ушбу моддаларнинг 27 млн. дан ортиғи маълум.

Углерод тирик организмларнинг асоси ҳисобланади. Масалан, массаси 70 кг, одам танасида 13 кг углерод бор. Бу фақат бир одамда холос! Углерод, шунингдек, барча ўсимлик ва ҳайвонларда ҳам учрайди. Углерод табиатда эркин ҳолатда ва бирикма ҳолида тарқалган. Углерод эркин ҳолатда олмос, графит ва карбин турида учрайди. Шу билан бирга, углерод, магнезит $MgCO_3$, кальцит $CaCO_3$, (оҳактошли шпат, оҳактош, мармар, бор) доломит $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ва ҳ.к. минераллар таркибига киради (72-расм).

Углероднинг аксарият қисми атмосфера ва гидросферада карбонат ангидрид гази турида тўпланган. Нафас олиш ва чириш жараёнида ҳосил бўлган углерод Ер атмосферасида CO_2 турида учрайди.

Углерод ер қобиғидан биосфера орқали атмосферага доимий тескари йўналишда бўлади.

Биласизми?

Атирау, Манғистов, Оқтўбе, Қизилўрда вилоятларида жуда кўп нефть захиралари учрайди.

кальцит

оҳактош

бор

мармар

малахит

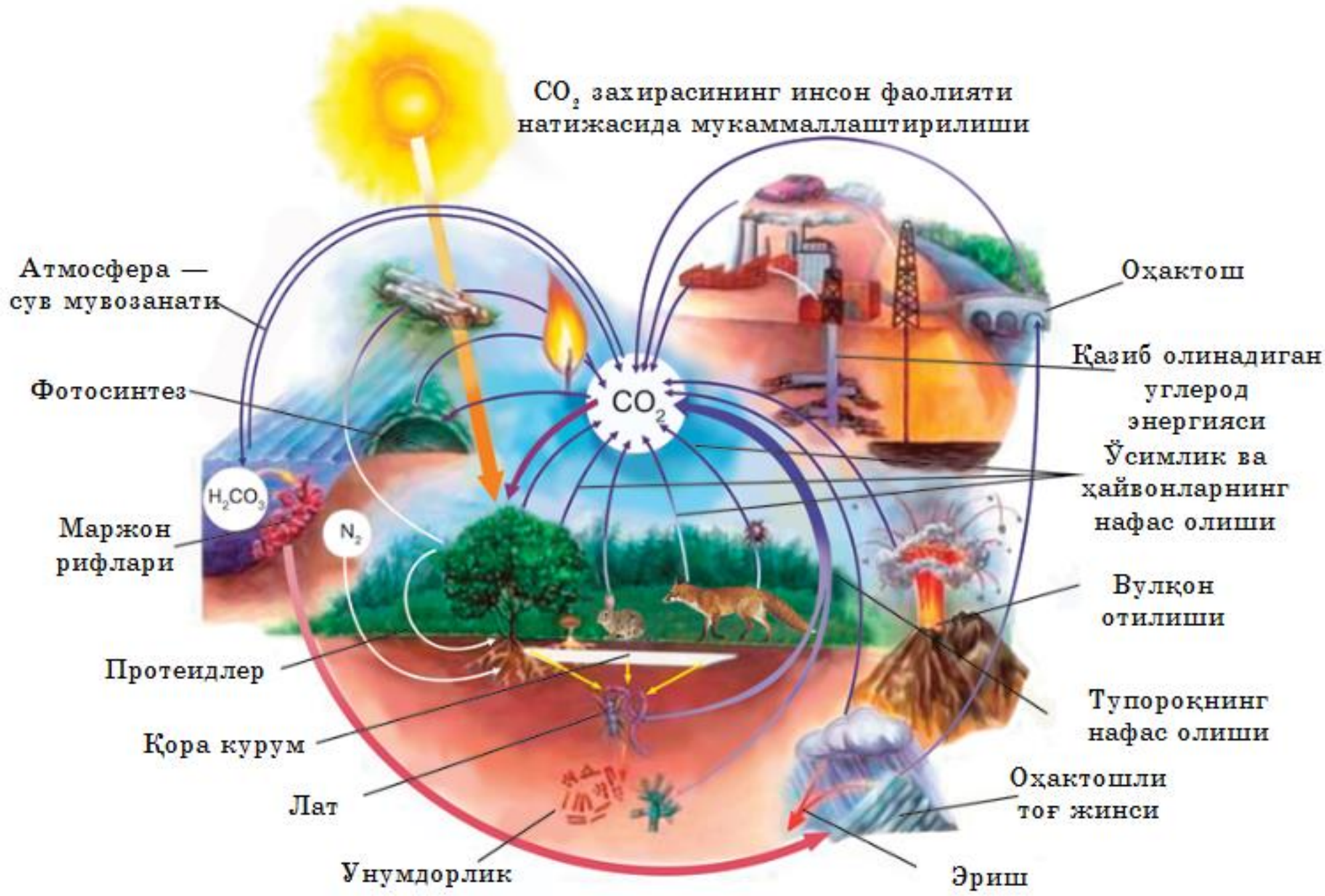
магнезит

нефть, табиий газ, тошкўмир

72-расм. Углеродли минералдар ва фойдали қазилмалар

*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-расм. Углероднинг табиатда айланиши

Шунингдек, бошқа элементларга ўхшаб, углерод атоми ҳам табиатда бир моддадан бошқа моддага ўзгариб туради (73-расм).

Углерод энг муҳим кимёвий элементлардан бири ҳисобланади. У ўз бирикмаларида II, IV валентлик кўрсатади. Оксидланиш даражаси +4, −4 ва +2. Тирик организмлар (органоген), анорганика органик моддалар таркибига киради.

1. Углероднинг атом тузилиши ва унинг валент тузилишини схема турида кўрсатинг.
2. Углероднинг берилган бирикмалардаги оксидланиш даражасини аниқланг: CO_2, CH_4, $CaCO_3$, CO, CS_2, Al_4C_3.
3. Нон , сут , гўшт таркибида углерод борлигини қандай исботлаш мумкин?
4. Ижодий топшириқ. Интернетдан фойдаланиб,«Менинг организмимда углерод» лойиҳасини тузинг.

1. Қуйидаги углерод бирикмаларининг массасини ҳисобланг:
   а) 2 моль карбонат ангидрид гази;
   б) 44,8 литр метан;
   в) 5 моль кальций карбонати ($CaCO_3$).
   Берилган бирикмалардан қайси бирининг массаси энг катта?

*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-§. УГЛЕРОДНИНГ АЛЛОТРОПИК ШАКЛ ЎЗГАРИШИ

Бугунги дарсда:

- Углероднинг аллотропик шакл ўзгаришлари;
- Углероднинг қўлланилиши билан танишамиз.

Таянч сўзлар

- Аллотропия
- Олмоз
- Графит
- Наноматериаллар
- Адсорбция

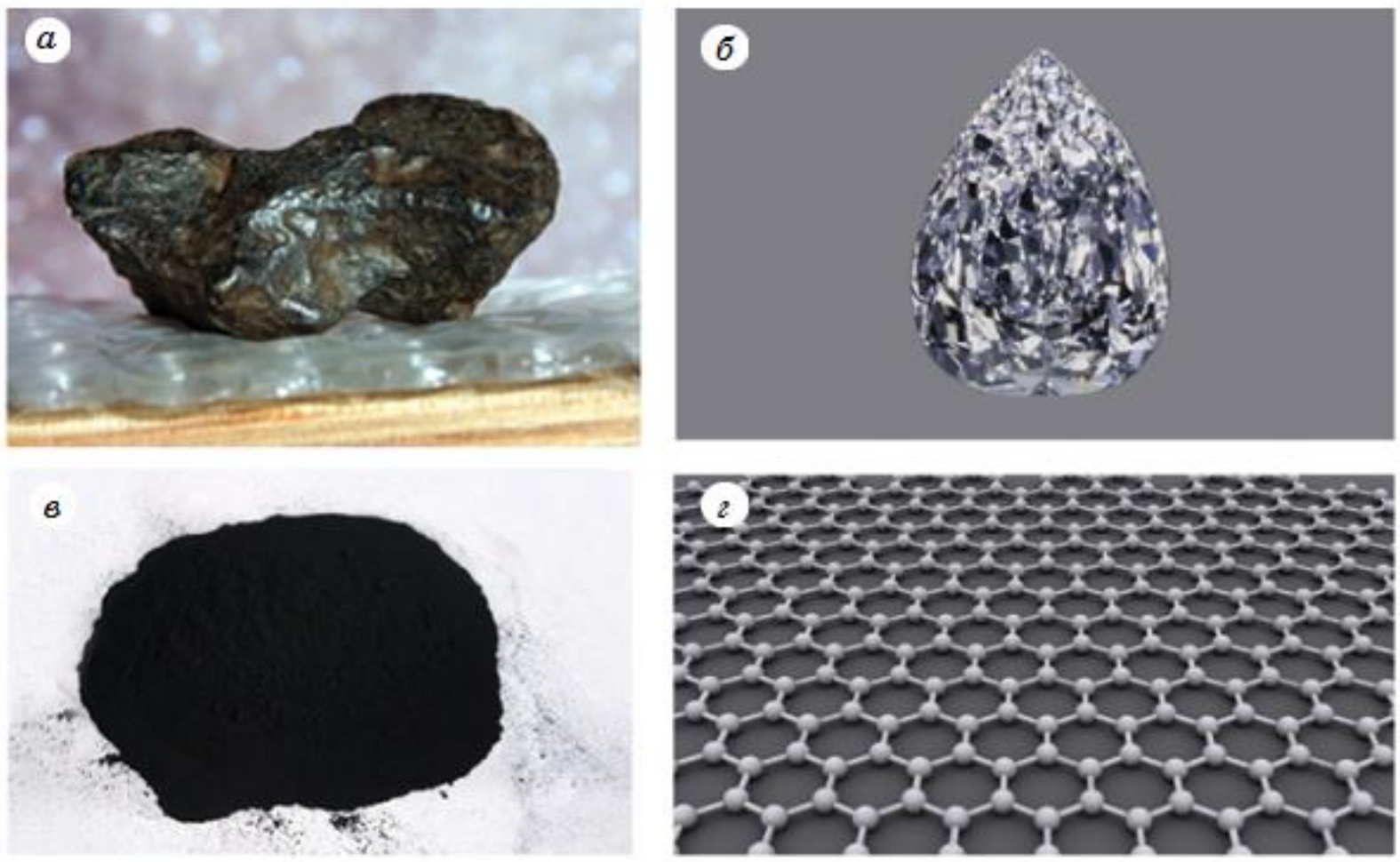
Углерод кўпгина оддий моддалар ҳосил қила олиши билан ажралиб туради, масалан, олмос ва графит. Шундай оддий моддалар аллотропик шакл ўзгариш (биз бу ҳодисани кислородни ўтганда учратганмиз) деб аталади.

Аллотропия — бу бир элементдан бир неча оддий моддаларнинг ҳосил бўлиш ҳодисаси.

Углероднинг энг муҳим тўрт аллотропик шакл ўзгариши маълум: **олмос, графит, карбин, фуллерен.** Углероднинг кўпгина кристалл модификацияси «Дунёдаги энг қаттиқ материаллар» рейтингида биринчи ўринда (74-расм).

Физик хоссалари. Углероднинг аллотропик шакл ўзгариши — олмос, графит ва карбин ҳар хил физик хоссаларга эга. Бу уларнинг кристалл панжараси тузилиши билан изоҳланади (75-расм).

Олмос — атом кристалл панжарага эга рангсиз модда. Олмос кристалида ҳар бир углерод атоми тетраэдр шифтларида жойлашган қўшни тўрт углерод атоми билан ковалент боғланиш турида боғланган. Углерод атомлари орасидаги (C — C) ковалент боғланиш қисқа ва жуда мустаҳкам, шунинг учун олмос қаттиқ, қийин эрийдиган модда. Эрувчанлик ҳарорати 3800°C. Иссиқлик ва электр токини суст ўтказади. Олмос табиий минералдан ҳосил бўлган энг қаттиқ модда.

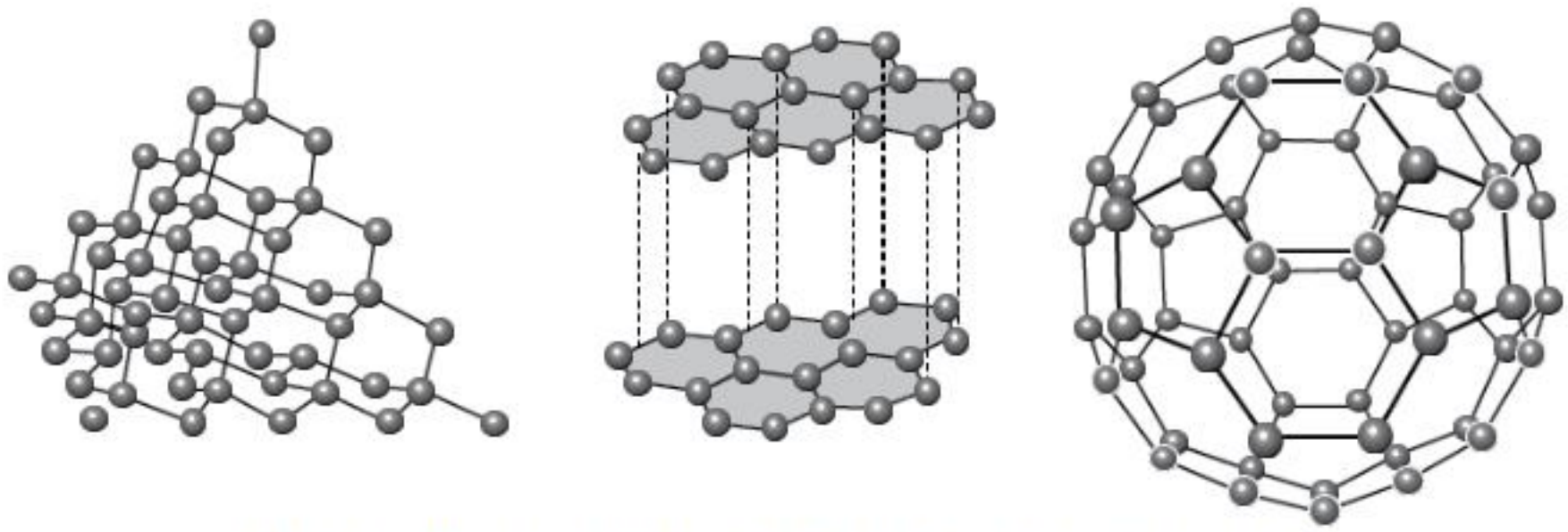


74-расм. Углероднинг аллотропик тур ўзгаришлари ва углероддан олинган маҳсулотлар:

а — лонсдейлит; *б* — олмос; *в* — аморф углевад; *г* — 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-расм. Олмос, графит ва фуллереннинг тузилиши

Қиртишланган ҳолда ишлов берилган олмос *бриллиант* деб аталади. Олмосларнинг айрим белгили турлари 76-расмда келтирилган.

Биласизми?

Олмос номи қаердан чиққан? Юнонлар уни «адамас» ёки «адамантос» — енгилмайдиган, бузилмайдиган, олинмайдиган; римликлар — «диамонд»; арабтар — «ал-мас», энг қаттиқ; қадимги яҳудийлар — «шамир»; ҳиндулар «фарий» деб атаганлар.

Графит — (юнон. графо — ёзаман) — қўл билан ушлаганда мойсимон, кучсиз металл ялтироғи бор, қуюқ кўк кристалл модда. Графитнинг кристалл панжараси атомли, бироқ графитда углерод атоми қаватқават жойлашган. Шахсий қаватлар орасидаги боғланиш кучсиз, шу сабабли графит юмшоқ, унинг зичлиги олмосга қараганда 1,5 марта кам. Графит 370°С да қаттиқ ҳолатдан газ ҳолатга ўзгаради. Иссиқлик ва электр токини яхши ўтказади. Графит ва олмос бир-бирига айлана оладиган оддий моддалар (77-расм).

$$\text{олмос} \underset{2000^\circ\text{C, 100 000 атм.}}{\overset{1800^\circ\text{C, инерт атм.}}{\rightleftarrows}} \text{графит}$$

Карбин — қора рангли майда кристалл заррача. Биринчи бўлиб уни XX асрнинг 60-йилларида Россия кимёгарлари синтезлаб олган, кейин табиатда чаоит минерали таркибидан топилган.

а *б*

76-расм. Олмосларнинг турлари:
а — «Орлов» олмоси; *б* — «Хоуп» олмоси

*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-расм. Графит ва олмос

Карбин қаттиқлигига кўра графитдан юқори, бироқ олмосдан аллақанча паст. Яримўтказувчанлик хоссасига эга. 2800°С ҳароратда ҳаво иштирокисиз қиздирилганда графитга айналади. Карбин инсон организми тўқималари билан уйғунлашадиган алоҳида хоссага эга. Карбиннинг ушбу хусусиятидан тиббиётда, сунъий қон томирларини тайёрлашда фойдаланилади (78-расм).

Биласизми?

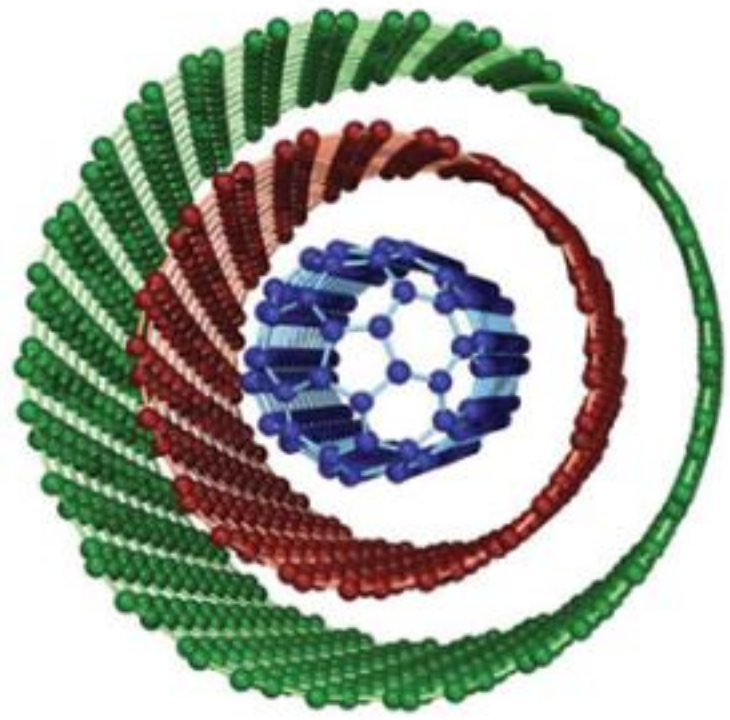
Қарағанди, Павлодар вилоятларида катта кўмир кони масканлари бор.

Фуллерен XX асрнинг 80-йилларида синтезланган. Фуллеренлар 60 дан 110 гача углерод атоми кирадиган кўпбурчаклардан иброт. Яхши ўрганилган фуллерен — C_{60}. У футбол коптогига ўхшаш 13 бешбурчакдан ва 20 олтибурчакдан иборат (75-расм).

Углерод атомлари қувур каби толалар ҳосил қила олади ва улар **наноқувурлар** деб аталади (79-расм).

Ҳозирги пайтда фуллеренлар ва наноқувурлар келажак технология (нанотехнология) асоси сифатида барча фан ва техника соҳасида олимлар эътиборига тушмоқда.

78-расм. Карбин



79-расм. Наномеханизмлар

*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

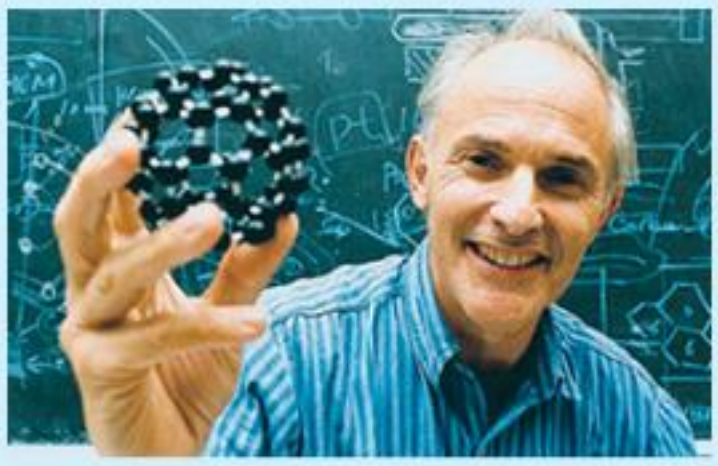
а *б*

80-расм. *а* — NO_2 эритмасини тахта кўмир билан адсорбциялаш; *б* — кўмир фильтрлар

Адсорбция. Ёғоч кўмир ҳаво иштирокисиз қиздирилгандан кейин ҳам ўзининг майда тешик тузилишини сақлайди ва юзасининг майдони катталашади. Шунга боғлиқ ҳолда у ўзига хос хоссага эга бўлади. Унинг бундай хусусияти билан қуйидаги тажриба натижасида танишиш мумкин: агар бўёқ ёки сиёҳ эритмаси ёгоч кўмир қириндилари билан аралаштирилса эритма рангсизланади. Бундай манзарани кўмирнинг кичкина бўлагини жигарранг рангли газга (NO_2) солганда ҳам кўриш мумкин. Ушбу тажриба ёғоч кўмирнинг нормал шароитда газлар ва эриган моддаларни ўзига сингдириб олишини англатади. Қиздирилганда тескари жараён кечади (80-расм).

Биласизми?

Фуллерен АҚШ олимлари Ричард Смолли ва Роберт Керл ҳамда Буюк Британия олими Гарольд Кротолар томонидан кашф этилган. Бу янгилик учун улар 1996 йилда Нобель мукофоти билан тақдирланган.



Олимлар углероднинг янги шакл ўзгаришини америкалик меъмор Ричард Бакминстер Фуллер шарафига фуллерен деб атаганлар. Р.Б. Фуллер қачонлардир футбол коптогига ўхшаш гумбаз ясаган. Бу гумбаз бешбурчак ва олтибурчаклардан тузилган, ташқи кўриниши фуллеренга ўхшаш бўлган.

Газ ҳолатида ёки эриган моддаларнинг қаттиқ модда юзига сингиши адсорбция, алоҳида бўлиниб чиқиши эса десорбция деб аталади.

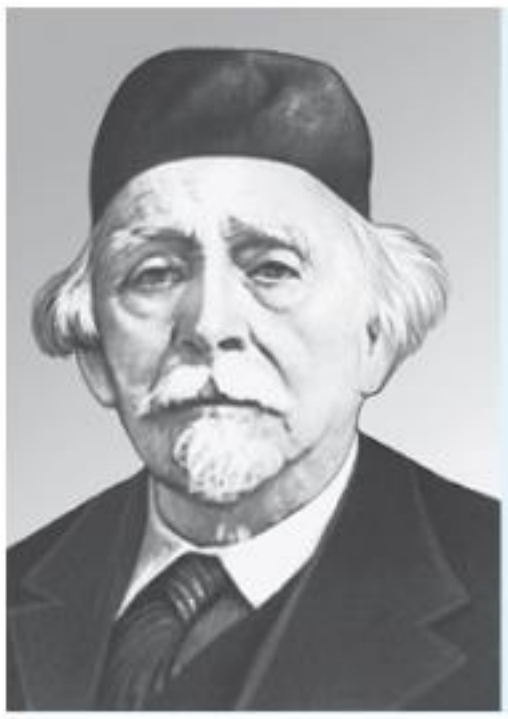
Юзасида адсорбция борадиган моддалар *адсорбентлар*, сингишадиган моддалар эса *адсорбатлар* деб аталади.

Биласизми?

«Шоҳ» олмосининг массаси 90 карат (ёки 18 гр), сариқ рангли, жуда шаффоф, узунлиги 3 см, Марказий Ҳиндистондан топилган. Олмос Низом шоҳга етказилган. Низом олмоснинг бир қиррасига «Бурхон-Низом-шоҳ иккинчи қррасига 1000 йил» деб ёзишга буйруқ берган.

*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 олими, дастлабки респираторни ўйлаб топган. Органик синтез билан шуғулланган.

81-расм. Газниқоб

Кўмир қолдиқлари кўп бўлган сари унинг юзаси ҳам катта бўлади ҳамда адсорбция яхши боради. Фаоллаштирилган кўмир қанд шарбатини сариқ ранг берувчи аралашмалардан ажратишда, ўсимлик ва ҳайвон ёғларини тозалашда фойдаланилади.

Фаоллаштирилган кўмирдан («карболен») тиббиётда организмни зарарли моддалардан тозалаш, газниқобларда (противагаз) заҳарли моддаларни ютиш мақсадида фойдаланилади. Н.Д. Зелинский ихтиро қилган фильтрли газниқобдан 1914—1918 йилларда Биринчи жаҳон уруши йилларида фойдаланилган (81-расм).

Углеродга аллотропия ҳодисаси хос. Углероднинг олмос, графит, карбин, фуллерен каби тўрт муҳим аллотропик шакл ўзгаришлари маълум. Шу билан бирга, углеродга адсорбция — газ ва суюқликларни ютиш ҳодисаси хос. Углероддан амалиётда кенг кўламда фойдаланилади.

1. Графитва олмоснинг углероднинг аллотропик шакл ўзгариши эканлигини қандай аниқлаш мумкин? Нима учун уларнинг хоссалари ҳар хил?
2. Қандай жараёнлар натижасида ёғоч кўмирини олиш мумкин? Унинг тузилиши, хоссалари, ишлатилиши ҳақида гапириб беринг.
3. Интернетдан фойдаланиб, углероднинг аллотропик модификацияларидан фойдаланишга оид лойиҳа тайерланг.
4. Нима сабабдан олмосдан электродлар тайёрлаш мумкин эмас, графитдан тайёрлаш мумкин?

*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 ҳодисасини ўрганамиз

Стаканни тўлдирмай ҳар қандай рангли сиёҳнинг суюқ эритмасини тайёрланг. Эритмага фаоллаштирилган кўмир кукунини солиб, яхшилаб аралаштиринг. Эритма кўз олдингизда рангсизлашади. Худди шундай тажрибаларни акварель ёки гуаш бўёқларида ҳам ўтказиш мумкин.

TOP 10 Дунёдаги энг қаттиқ моддалар
1. Фуллерит (углерод)
2. Лонсдейлит (углерод)
3. Бор нитрид
4. Кубонит (бор-углерод)
5. Углерод-бор нитрид (азот-углерод-бор)
6. Бор карбид B_4C_3
7. Бор-углерод-кремний
8. Магний-алюминий борид ($AlMgB_{14}$)
9. Рений диборид (ReB_2)
10. Бор субоксид (B_6O)
* Олмоснинг қаттиқлиги ана шу минералларнинг ҳаммасидан ҳам паст

53-§. УГЛЕРОДНИНГ КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ. УГЛЕРОД БИРИКМАЛАРИ

Бугунги дарсда:

- Углерод ва унинг бирикмаларининг кимёвий хоссаларини, ишлатилишини ўрганамиз.

Кимёвий реакцияларда углерод оксидловчи ҳамда қайтарувчи хоссаларга эга. Углерод электронларни қўшиб олиш ёки узатиш орқали оксидланиш даражаларини ўзгартира олади.

1. *Кислород билан ўзаро таъсири.* Углерод кислород билан ҳар хил реакцияга киришади. Бу кислород миқдорига боғлиқ. Кислороднинг ортиқ миқдорида карбонат ангидрид гази, етишмаса, ис гази ҳосил бўлади:

$$2C^0 + O_2^0 = 2C^{+2}O^{-2}\uparrow + 221\ кЖ$$

(O_2 кам миқдорда)

$$C^0 + O_2^0 = C^{+4}O_2^{-2}\uparrow + 393{,}5\ кЖ$$

(O_2 кўп миқдорда)

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

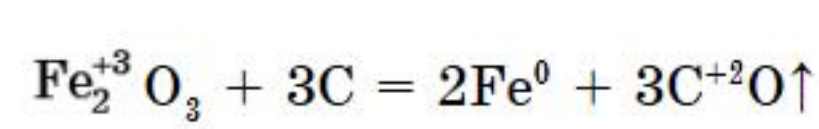
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

Таянч сўзлар

- Оксидловчи
- Оксидлантирувчи
- Кислотали оксид
- Кислота
- Углерод айланмаси

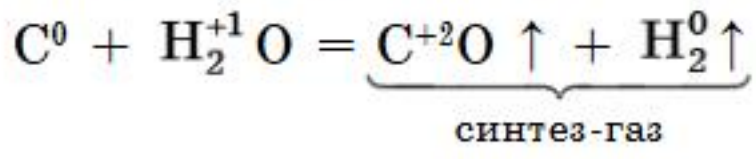
2. *Металл оксидлар билан ўзаро таъсири*

Углерод кўпчилик металларни оксидларидан қайтаради. Металнинг табиатига кўра соф металлар (темир, кадмий, мис, қўрғошин оксидлари) ёки уларнинг карбидлари ҳосил бўлади (кальций, ванадий, тантал оксидлари), масалан:



$$Fe_2^{+3}O_3 + 3C = 2Fe^0 + 3C^{+2}O\uparrow$$

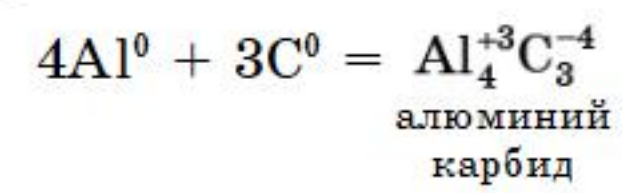
3. *Сув билан ўзаро таъсири.* Сув буғини қаттиқ қиздирилган кўмир орқали ўтказиб, ёнувчан CO ва H_2 газларининг аралашмасини олади:



$$C^0 + H_2^{+1}O = \underbrace{C^{+2}O\uparrow + H_2^0\uparrow}_{\text{синтез-газ}}$$

Бу реакция қаттиқ ёқилғини газга айлантириш асосини ташкил қилади.

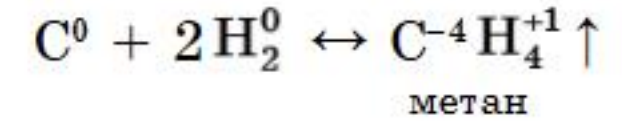
4. *Металлар билан ўзаро таъсири:*



$$4Al^0 + 3C^0 = \underset{\text{алюминий карбид}}{Al_4^{+3}C_3^{-4}}$$

5. *Водород билан ўзаро таъсири*

Юқори ҳарорат ва босим остида никель катализатори иштирокида водород билан таъсирлашиб углеводород ҳосил қилади. Ушбу бирикмалар органик кимё курсида ўрганилади:



$$C^0 + 2H_2^0 \leftrightarrow \underset{\text{метан}}{C^{-4}H_4^{+1}}\uparrow$$

Ишлатилиши. Углероддан инсон ҳаёти учун керак бўлган ҳар хил соҳаларда кенг кўламда фойдаланилади. Масалан, сунъий олмос олишда, тиббиётда, пойафзал креми, қора бўёқ, метил спирт, синтетик бензин, резинка, кальций карбид ва бошқа моддалар олишда ишлатилади. Углероддан қанд саноатида адсорбент сифатида ҳам фойдаланилади. Графитли электрод, қалам ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Углероднинг ишлатилиши 82-расмда кўрсатилган.

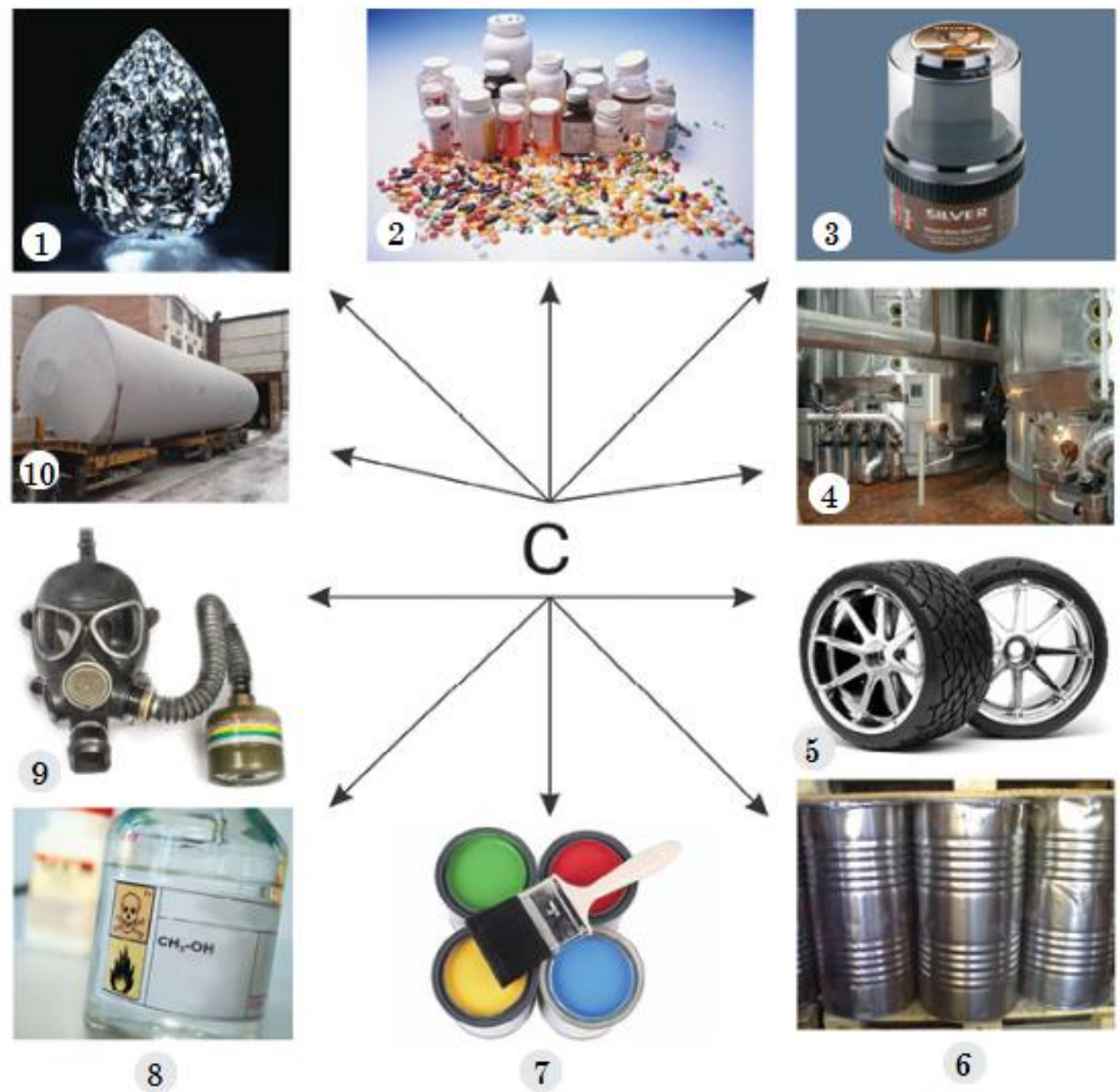
Биласизми?

Нонда нима учун кўп майда тешиклар бор? Новвой хамирга керакли моддалар — хамиртурушни қўшиб аралаштирганда CO_2 ҳосил бўлиб, унинг кўпикчалари хамирда қолади. Нон пиширилганда иссиқлик таъсирида бу кўпикчалар катталашиб, хамирга ҳажм беради.

Углерод бирикмалари. Углерод (II) оксиди CO (ис гази), рангсиз, ҳидсиз, таъмсиз, сувда ёмон эрийдиган газ. Ис гази — заҳарли газ.

*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-расм. Углероднинг қўлланилиши:

1 — сунъий олмос олиш; 2 — тиббиёт; 3 — пойабзал креми; 4 — қанд саноати; 5 — резинка олиш; 6 — кальций карбид олиш; 7 — бўёқлар олиш; 8 — метанол олиш; 9 — газ ниқоб (противогаз); 10 — сунъий бензин олиш

Унинг заҳари қондаги гемоглабин билан қўшилиб, организмнинг кислород билан таъминлашини тўхтатиб қўйишига асосланган. Углерод (II) оксиди (ис гази) печлардаги ҳамда ичкаридан ёнадиган ҳаракатлантиргичлардаги ёқилғининг тўла ёнмаслиги натижасида ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам кўмир ёки ёғоч ўтинлардан фойдаланадиган одамлар уйдаги шамоллатиш тизими (тутун чиқадиган қувур) тўғри ўрнатилганлигини бот-бот назорат қилиб бориши шарт.

Углерод (II) оксиди — кучли қайтарувчи. У ҳавода ёнганда кўп миқдорда иссиқлик ажратади. CO кучли газсимон ёқилғи ҳисобланади:

$$2CO + O_2 = 2CO_2 + 577 \text{ кЖ}.$$

Карбонат ангидрид гази (CO_2) рангсиз, ҳидсиз ва таъмсиз, бироқ у сувда эриб, кучсиз кўмир кислотаси H_2CO_3 ни ҳосил қилади. Карбонат ангидрид гази кислотали оксид ҳисобланади.

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

Карбонат ангидрид газининг энг муҳим хоссаси унинг фотосинтез жараёнида иштирок этиши. Ўсимлик барглари да CO_2 ва H_2O қўшилиши натижасида глюкоза ва кислород гази ҳосил бўлади:

*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

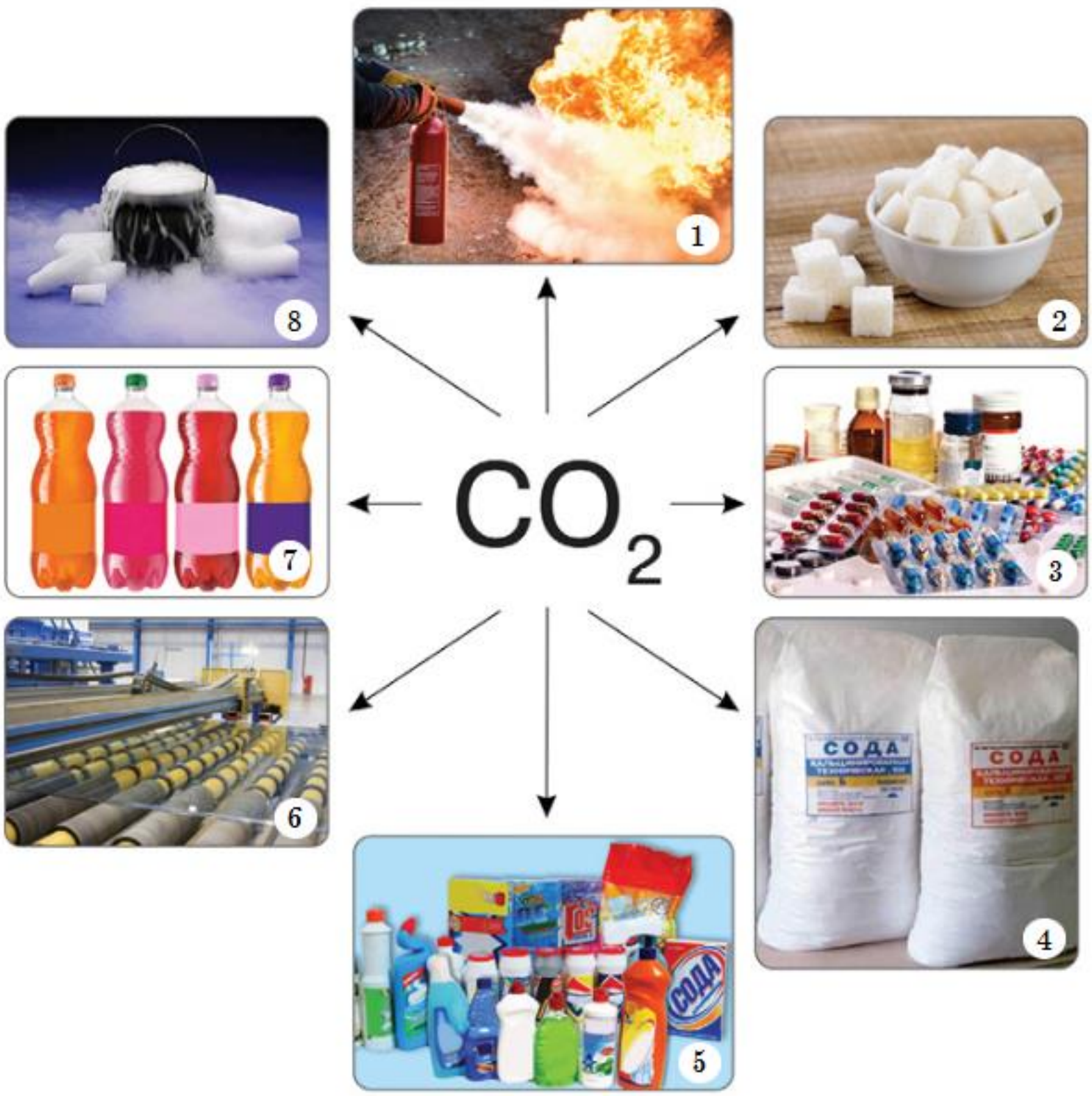
$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ёруғлик, хлорофилл}} \underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2\uparrow$$

Ушбу реакция ёрдамида ўсимликлар CO_2 газини нафас олиш учун керакли кислород газига айлантиради.

Биласизми?

Баъзи вулканли жойларда ер қобиғининг ёриқларидан карбонат ангидрид ажралади ва кўп миқдорда ғорлар ва водийларда тўпланади. Неаполь яқинида «Ит ғори» ва Ява оролидаги «Ўлим водийсида» ҳайвонлар, масалан, итлар, шу жойга бориб қолишса вафот этади. Нега карбонат ангидрид гази пакана ҳайвонларни бўғади. Ўйланиб кўринг.

Қўлланилиши. Углерод (IV) оксиди сода, кир ювувчи воситалар, газланган сувлар ишлаб чиқаришда, совутгич қуруқ муз ва ўт ўчириш воситаларини олишда ишлатилади. Бактериялар ва замбуруғлар яшай



83-расм. Углерод (IV) оксидининг қўлланилиши:
1 — ўт ўчиришда; 2 — қандни оқартиришда; 3 — тиббиётда; 4 — сода олишда; 5 — маиший кимё саноатида; 6 — шиша ишлаб чиқаришда, 7 — озиқ-овқат саноатида; 8 —қуруқ 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

олмаслигига боғлиқ ҳолда карбонат ангидрид атмосферасида ҳар хил озуқа моддалар сақлади.

Нормал ҳарорат ва 6 мПа босимда CO_2 суюқлашади. У суюқ ҳолатларда пўлат баллонларда сақланади ва ташилади.

Углерод (IV) оксидининг қўлланилиши 83-расмда кўрсатилган.

Нормал шароитда углерод инерт бўлса-да, юқори ҳароратда ҳар хил моддалар билан реакцияга киришади. Кимёвий реакцияларда углерод оксидловчи ва қайтарувчи хоссаларга эга. Углерод кўп металларни оксидларидан қайтаради. Углероддан инсон ҳаётининг кўп соҳаларида кенг кўламда фойдаланилади.

1. Углероднинг кимёвий хоссаларини реакция тенгламаларибилан ифодаланг.
2. Углероднинг адсорбент сифатидаишлатилиши ҳақида нималарни биласиз? Сув ва газ плитаси тортмасига мўлжалланган кўмир фильтри қандай ишлайди?
3. Сода, бор, мармарлардан қандай мақсадлардафойдаланилади?
4. CO_2 газини олиш мумкин бўлган ҳар хил типдаги реакция тенгламасини ёзинг.
5. Қиздирилгандакўмир кўп металларниуларнинг оксидларидан қайтаради. Берилган оксидлардан металларни олиш реакция тенгламаларини ёзинг:
а) CuO; б) WO_3; в) SnO_2; г) PbO_2.

- **1.** Массаси 3,6 г углерод алюминийнинг умумий миқдори бўлан ўзаро таъсирлашганда ҳосил бўлган алюминий карбиди (Al_4C_3) нинг массасини ҳисобланг.

Жавоб: 14,4 **г.**

- **2.** Массаси 100 г оҳактош қиздирилганда 40 г карбонат ангидрид гази ҳосил бўлади. Кальций карбонати тўла парчаланди дея ҳисоблаган ҳолда, унинг оҳактошдаги масса улушини аниқланг.

Жавоб: 90,9%.

- **3.** Карбонат ангидрид газидан сунъий минерал сувини олиш учун фойдаланилади. 1 литр сувда 0,88 л CO_2 эрийди. Массаси 50 кг карбонат ангидридга эга баллон билан қанча бутилка сувни тозалаш мумкин?

Жавоб: 57800 бутилка.

«Илон» олиш

Ликопчага қумни конус шаклида уйиб солиб, устидан спирт шимдириб қуйиш лозим. Ўртасини чуқур қилиб, 2 г ош содаси ва 13 г қанд кукунидан солиб, спиртни ёндириш керак. Қанд карамелга айланади, сода эса карбонат ангидрид газини ҳосил қилгани ҳолда парчаланади. Аралашмадан йўғон қорамтир «илон» чиқади. Спирт қанча узоқ вақт ёнса, «илон» шунча узун бўлади.

*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-АМАЛИЙ ИШ

Углероднинг физик ва кимёвий хоссалари

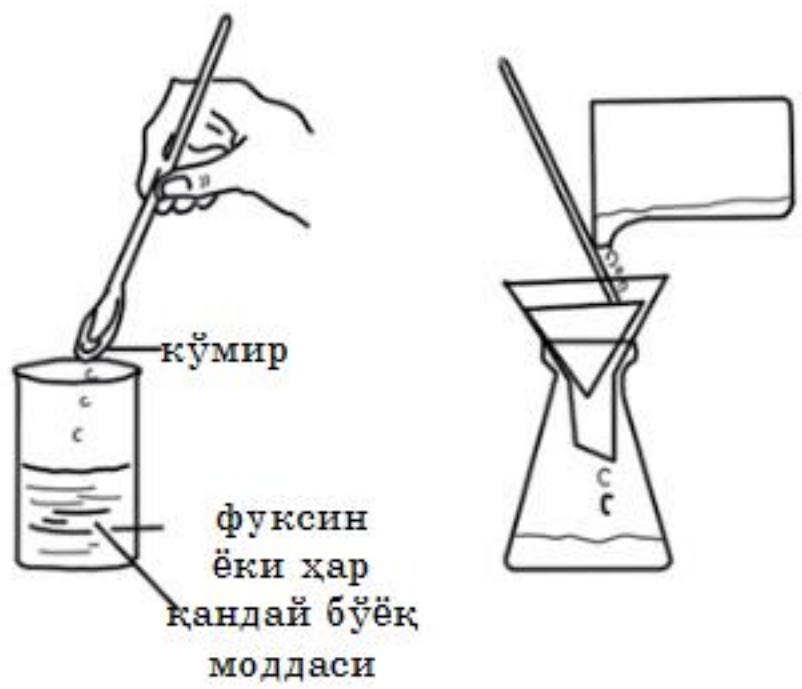
Асбоб-ускуналар: пробиркалар, газ юрадиган найча, гугурт, оҳакли сув, штатив.

1-тажриба. ***Углероднинг физик хоссаларини ўрганиш***

Тажриба ўтказиш учун: кўмир, графит (қора қалам), фаоллаштирилган кўмир керак. Берилган моддаларнинг ташқи кўринишини ўрганинг. Рангларига эътибор беринг, ушлаганда қандай хоссаларни сезиш мумкин? Агар микроскоп бўлса, фаоллаширилган кўмирни микроскоп орқали кузатиб кўринг. Кузатишларингизни дафтарга ёзинг.

2-тажриба. ***Фаоллаштирилган кўмирнинг хоссалари***

Ичида фуксин ёки сиёҳнинг суст эритмаси бўлган пробиркага кўмир солинг. Эритма рангсизланади. Бу фуксиннинг адсорбцияланганини билдиради. Ҳодисани тушунтиринг.



3-тажриба. ***Кўмирнинг кимёвий хоссаларини ўрганиш. Кўмирнинг ёниши.***

Ёнган смолани ёки қошиққа кўмирни тутатиб, олдиндан кислород билан тўлдирилган колбага солинг. «Кўмирнинг» ёнишини кузатинг. Нима учун кислородда моддалар яхши ёнишини тушунтиринг. Сўнгра идишга озроқ оҳакли сув $Ca(OH)_2$ қуйинг. Эритманинг лойланганини кузатинг. Реакция тенгламасини ёзинг.

4-тажриба. Пробиркага оз миқдорда қора рангли мис (II) оксиди ва ёғоч кўмир майдаларини солинг. Сўнгра аралашмани қизил рангли мис ҳосил бўлганча қиздиринг. Реакция тенламасини ёзинг. Тажрибани тушунтиринг.

5-тажриба. Моддалар чала ёнганда куя (углерод)нинг ҳосил бўлиши.

Мумсимон шамни ёқиб, олов ўртасига оқ карлен товоқчани яқинлаштиринг. Карлен товоқчанинг тагида қора куя ҳосил бўлади. Тажрибани тушунтиринг.

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

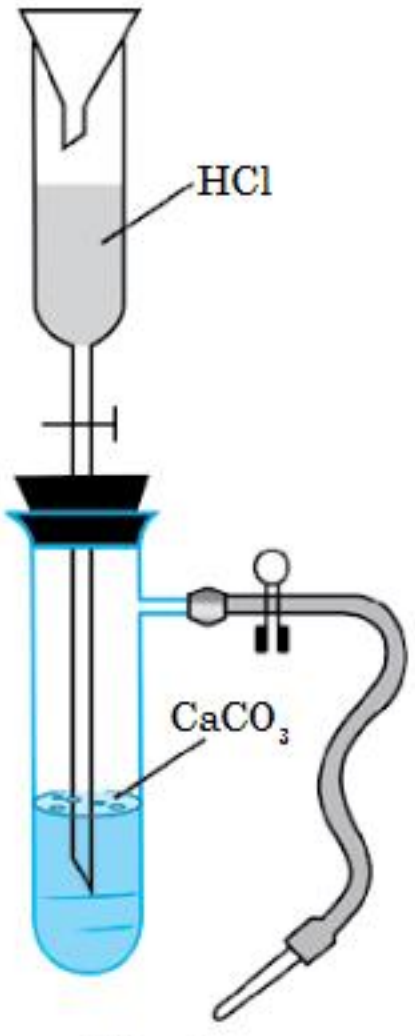
Все учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

7-АМАЛИЙ ИШ

Карбонат ангидрид газини олиш ва унинг хоссаларини ўрганиш

1-тажриба. Углерод (IV) оксидини олиш

Расмда кўрсатилган асбобни тикланг. Пробиркага бир неча бўлак бор ёки мармар солиб, устига озроқ хлорид кислота қуйинг. Ҳосил бўлган карбонат ангидрид газини кимёвий стаканда йиғиб, устини картон қоғоз билан ёпиб қўйинг.



CO_2-ні алу

2-тажриба. Углерод (IV) оксидининг хоссаларини ўрганиш

1. Стаканга ёнган гугурт солинг. Нималарни кузатдингиз?

2. Пробирканинг 1/3 қисмига дистилланган сув қуйиб, лакмус томизинг. Индикаторнинг ранги ўзгарганча ана шу сув орқали карбонат ангидрид газини юборинг.

1-топшириқ. Ёнган гугурт карбонат ангидрид гази бор стаканга солинганда гугурт нима учун ўчиб қолади? Изоҳланг.

2-топшириқ. Карбонат ангидрид гази дистилланган сув орқали ўтказганда нима учун лакмус ранги ўзгарди? Изохланг.

3-тажриба. Приборкага 2 мл янги тайёрланган кальций гидроксиди эритмаси (оҳак суви)дан қуйиб, унга карбонат ангидрид газни узатинг.

1-топшириқ. Оҳак суви нима сабабдан лойқаланди?

2-топшириқ. Оҳак суви орқали карбонат ангидрид гази узоқроқ муддат узатилганда нега қайтадан шаффоф эритма ҳосил бўлади. Тушунтиринг ва тегишли хулоса чиқаринг ҳамда реакция тенгламаларини тузинг.

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

Учебники Казахстана ищите на сайтах OKULYK.COM и OKULYK.KZ

СУВ

54-§. ТАБИАТДАГИ СУВ

Бугунги дарсда:

- Сув таркиби, хоссасини;
- Табиатда тарқалини айланишини ўрганамиз:

Таянч сўзлар

- Сув айланиши
- Сув агрегат ҳолатлари

Сув — кўпгина кимёвий бирикмалардан бири. Унинг формуласи оддий, фақат икки кимёвий элементдан иборат, молекуласи уч атомли, оддий водород оксиди. Нима учун энг оддий сув табиатда ўзига хос маънога эга?

Сув — ерда энг кўп тарқалган модда. У ер юзининг 75% ини ташкил қилади. Қолган 29% қуруқликка тегишли. Сув Ерга Қуёш тизимидаги бошқа сайёралардан кўра бетакрор хусусият бахш этади.

Сув ердаги ҳаёт эгалари учун ва барча тирик организм, жумладан, инсон учун муҳим манба саналади. Олимлар ерда ҳаёт аввал сувда пайдо бўлиб, кейин қуруқликка тарқалган деган фикрни илгари сурадилар. Эволюция пайтида ер юзидаги организмларнинг сувга бўлган эҳтиёжи миллион йиллар давомида сақланиб келган.

Ер — сув буғлари билан қопланган. Бу ҳолат, гарчи бир хил бўлмаса ҳам, сувга тўйинган шарсимон жисм. Қуёш энергияси таъсиридан сув буғланиб, тепага кўтарилади, совуши натижасида конденсацияланиб, оғирлик кучи таъсири туфайли ерга тушади.

Юқорида таъкидланган икки куч таъсирида сув ҳар доим тинимсиз ҳаракатда бўлади.

84-расм. Ер шарининг 71% ини сув ташкил қилади

*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

Сув ҳаракатининг тўхташи — ернинг ҳеч қандай ҳаётсиз космик жисмга айланишига яқин деган сўзни англатади. Атмосферада сувнинг алмашиниши жуда тез, тахминан ҳар 9 кунда юз беради. Дарё суви эса, йилига 20 марта янгиланиб туради. Ер ости сувининг алмашиниши учун камида 8 000 йил керак.

85-расм. Сув молекуласининг тузилиши

Сув молекуласининг тузилиши қандай? Бу савол қизиқ туюлиши мумкин, албатта, ҳаммамиз биламизки, сув бу водород ва кислород бирикмасидан ташкил топган. Унинг формуласи H_2O.

Сув молекуласи — қутбли ковалент боғланиш билан ташкил топган бурчакли молекула (85-расм). Бундай тузилма таркиби сув молекулаларининг бир-бири билан чамбарчас боғланишига сабаб бўлади. Сувнинг ҳар бир молекуласи ўзаро водородли боғланиш (кейинроқ ўрганамиз) орқали боғланган. Ана шундай алоқалар натижасида сув алоҳида хоссаларга эга.

Сув оммавий эритма ҳисобланади. Бу ердаги барча ҳаёт эгалари учун жуда муҳим, чунки улар ўзлари учун керакли бўлган озуқа моддаларни эритма ҳолатида олади. Сув — табиатдаги энг мустаҳкам модда. Вақт ўтиши билан сув ҳатто, гранитга ҳам таъсир қилади. Денгиз сувида Д.И. Менделеев жадвалидаги барча элементларни учратиш мумкин. Энг аввало, ош тузи денгиз сувида кўп миқдорда учрайди, шу сабабли денгиз суви шўр бўлади.

Сувнинг физик хоссалари. Тоза сув — рангсиз, ҳидсиз, таъмсиз, шаффоф суюқ модда. У 100°С ҳароратда қайнайди, 0°С да музлайди. Электр токини яхши ўтказмайди. Сувнинг 4°С ҳароратдаги зичлиги 1 г/мл. Сув бир вақтнинг ўзида 3 хил агрегат ҳолда (суюқ, газ ва муз) бўлади. Шунингдек, сув музлаган пайтда унинг ҳажми катталаша-

86-расм. Сувнинг тўлқинлашиши кўпгина сув ҳайвонлари учун ҳаракат манбаи ҳисобланади

*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

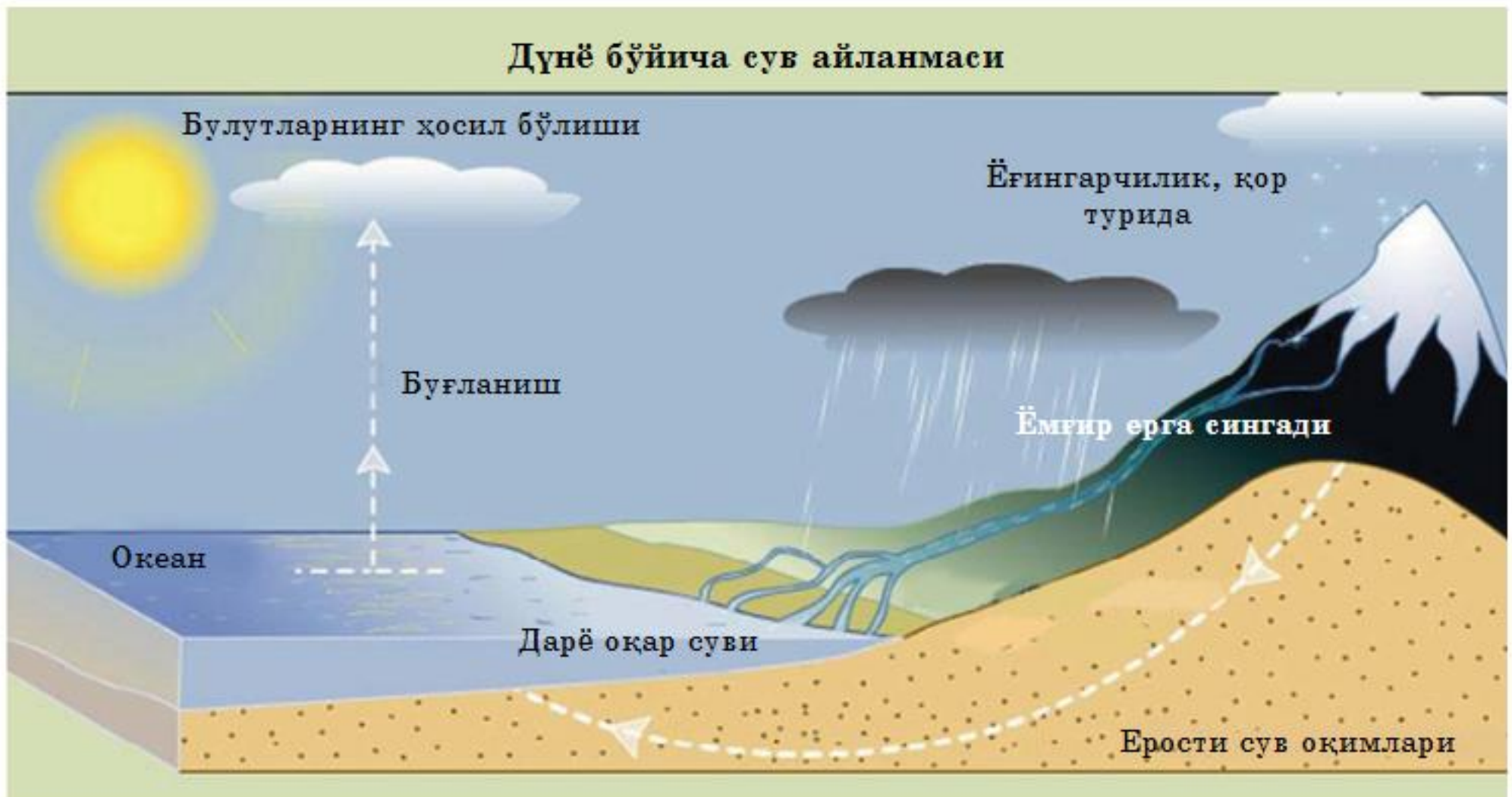
87-расм. Мис (II) сульфати ёрдамида сувни аниқлаш

ди, унинг бу хусусияти сувни бошқа суюқликлардан ажратиб туради. Сувнинг сирттаранглик кучи жуда катта. Бу хусусияти айрим ҳайвонларнинг ҳаётида муҳим рол ўйнайди. Табиатда учрайдиган суюқликлар ичида сувнинг сирттаранглик кучи симобдан кейин иккинчи ўринда туради (86-расм).

Сувни аниқлаш усуллари. Моддa таркибидаги, масалан, бензин, спиртдаги сувни аниқлаш учун мис (II) сульфати $CuSO_4$ ишлатилади. Мис (II) сульфати ҳаво таркибидаги намлик таъсирида оч кўк рангга киради. Сабаби оқ рангли мис (II) сульфати мис купоросига яъни, кўк рангли $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ га айланади.

Сувнинг инсон ҳаётида тутган ўрни. Инсоннинг организми 70% сувдан иборат эканлиги олдиндан маълум. Тирик организм — кимёвий реакциялар содир бўладиган катта лаборатория бўлиб уларнинг ҳаммасига сув керак. Организмда сув етишмаган ҳолларда барча реакциялар тезлиги сустлашади ва тўқималардаги сув 20% га камайганда кимёвий жараёнлар тўхтайди. Сувсиз барча тирик организмлар бир неча суткада ҳалок бўлади.

Сувнинг табиатда айланиши. Сув табиатда тинимсиз айланиб туради. Сув буғлари конденсациялашиб, ёмғир сифатида ёғади ва дарё, кўл, денгизларинг пайдо бўлишига олиб келади. Паст ҳароратда сув музлайди, сўнгра эрийди, буғланади (88-расм).



88-расм. Табиатда сув айланмаси

*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

Биласизми?

Сув молекулаларинг турлари қанча бўлиши мумкин? Сувнинг 18 та формуласи бор (улардан 9 таси доимий): $^{1}H_2{}^{16}O$; $^{1}HD^{16}O$; $D_2{}^{16}O$; $^{1}HT^{16}O$; $DT^{16}O$; $T_2{}^{16}O$; $^{1}H_2{}^{17}O$; $^{1}HD^{17}O$; $D_2{}^{17}O$; $^{1}HT^{17}O$; $DT^{17}O$; $T_2{}^{17}O$; $^{1}H_2{}^{18}O$; $^{1}HD^{18}O$; $D_2{}^{18}O$; $^{1}HT^{18}O$; $DT^{18}O$; $T_2{}^{18}O$.

Кейинги пайтларда Ердаги сувнинг табиий ўзгаришига одамзот фаолияти сабаб бўлмоқда. Инсоннинг сувдан фойдаланиш миқдори шу даражада ошдики, бунинг натижасида сувнинг табиий айланиш тезлиги ва унинг ҳажми талафот кўра бошлади.

Сувнинг ўзига хос ягона хусусиятлари сабабли коинотда муҳим омиллардан бири — ҳаёт вужудга келди. Бизнинг ҳаётимиз сув билан чамбарчас боғлиқ.

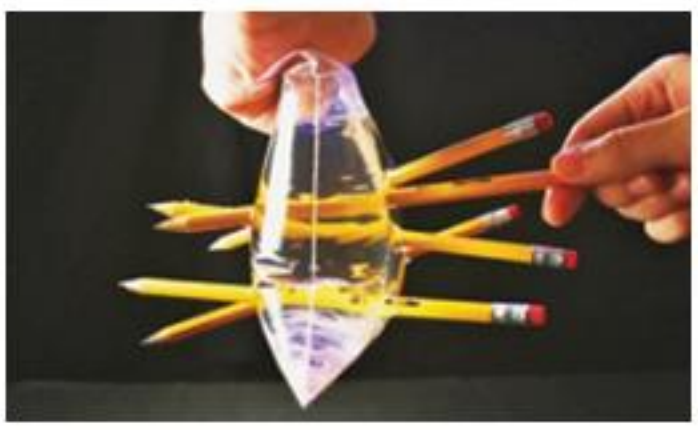
1. Сув қандай хусусиятларгаэга эканлигини тушунтиринг.
2. Сув ўзига хос қандай хусусиятларгаэга? Мисоллар келтиринг.
3. Берилган ҳароратала билан сувнинг агрегат ҳолатларини солиштиринг.

Ҳарорат, °C	Сувнинг агрегат ҳолати
а) –5	1) қаттиқ 2) газ-буғ 3) суюқ
б)+16	
в) 0	
г) 150	
д) –45	
е) 80	
ж) –80	

4. Сувнинг ифлосланишманбаларини айтиб беринг.
5. Уйингизда сувдан самарали фойдаланшигадоир 5 та мисол келтиринг.

Сув билан қизақарли тажриба

Бунинг учун полиэтилен халтаси ва бир неча қалам керак. Халтага сув тўлдириб, юқори томонини тугиб қўйинг. Сўнгра расмдаги каби қаламни халтага тиқиш керак. Сув нима сабабли оқиб кетмаслигини тушунтиринг.



*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-§. СУВНИНГ ҚАТТИҚЛИГИ. СУВНИНГ ИФЛОСЛАНИШ САБАБЛАРИ

Бугунги дарсда:

- Сувнинг қаттиқлигини;
- Сувнинг ифлосланиш сабабларини ўрганамиз.

Таянч сўзлар

- Сувнинг қаттиқлиги
- Муваққат қаттиқлик
- Доимий қаттиқлик
- Сувнинг ифлосланиши

Сувнинг қаттиқлиги

Қаттиқлик — сув таркибидаги кальций Ca_2+ ва магний Mg^{2+} ионлар таъсирида сув хусусиятларининг ўзгариши. Агар сувда ана шу ионлар кўп миқдорда бўлса, табиий сув **қаттиқ сув** деб аталади. Буғ қозонларида, ички ёнувчи ҳаракатлантиргичларни совутишда қаттиқ сувдан фойдаланиш мумкин эмас. Сабаби, у қиздирилганда сув совитадиган ва иситадиган тизимлар деворларида чўкинди пайдо бўлади (89-расм). Чўкинди иссиқликни яхши ўтказмайди. Шу сабабли ҳаракатлантиргич, буғ қозонлари қаттиқ қизиб кетади. Натижада чўкинди уларнинг яроқлилик муддатини қисқартириб, эскиришини тезлаштиради. Қаттиқ сувда совун яхши кўпирмайди. Гўшт, сабзавот ва ёрмалар қаттиқ сувда яхши пишмайди ва чой яхши қайнамайди. Кийим-кечаклар ювилганда мато ипларига эримайдиган моддалар ёпишиб, кийимлар сифатига зарар етказади. Иситгич қурилмаларининг деворларида пайдо бўладиган чўкинди уларнинг тез эскиришига олиб келади.

Сувнинг қаттиқлигини йўқотиш (яъни, Ca^{2+}, Mg^{2+} ионларининг ортиқча ҳажмини камайтириш) **сувни юмшатиш** деб аталади.

Кальций ва магнийнинг гидрокарбонатларидан пайдо бўладиган қаттиқлик карбонат ёки муваққат қаттиқлик деб аталади. Сув қайнатилганда бу тузлар чўкмага тушади.

89-расм. Кувурдаги занг

Ушбу металлар (Ca^{2+}, Ma^{2+} ионлар) даги бошқа тузларнинг таъсиридан пайдо бўладиган қаттиқлик карбонатли эмас ёки доимий қаттиқлик деб аталади. Бу тузлар қайнатилганда чўкиндига тушмайди. Доимий қаттиқликни ош содасидан қўшиб йўқотиш мумкин, ёки магний ва кальций тузларини натрий ионлари билан алмаштириш. Бу жараён сувни ион алмаштиргувчи колонкадан ўтказиш орқали амалга оширилади. Умуман айтганда, сувнинг қаттиқлиги карбонатли ва карбонатли эмас қаттиқликлар йиғиндисидан иборат.

*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-жадвал

Сувнинг қаттиқлиги ва уни йўқотиш усуллари

Қаттиқлик тури	Қаттиқликни йўқотиш усуллари
Сувнинг муваққат қаттиқлиги (карбонатли) кальций ва магний гидрокарбонатлари таъсири туфайли пайдо бўлади	Сувни қайнатиш: $Ca(HCO_3)_2$ эритма $\xrightarrow{t^\circ}$ $CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2\uparrow$ Соданинг таъсири: Na_2CO_3 $Mg(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 = MgCO_3\downarrow + 2NaHCO_3$ Оҳак суви $Ca(OH)_2$ таъсири ёки ихтиёрий бошқа ишқорлар: $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$
Доимий қаттиқлигини (карбонатсиз) сувда кальций ва магний сульфатлари ҳамда хлоридлар таъсирида пайдо бўлади	Сода Na_2CO_3 таъсири: $MgSO_4 + Na_2CO_3 = MgCO_3\downarrow + Na_2SO_4$
Сунинг доимий қаттиқлигини ҳам, муваққат қаттиқлигини ҳам Na_3PO_4, K_2CO_3 қўшиб кетказиш мумкин.	

Сувнинг қаттиқлигини кетказиш усуллари 27-жадвалда кўрсатилган.

Аҳоли сонининг ўсиши ва ишлаб чиқаришнинг кенгайиши натижасида сувга бўлган эҳтиёж ошади. Бироқ табиатда тоза ичимлик суви миқдори чекланган. Шу сабабли тоза ичимлик суви манбаларини асрашимиз керак. Кўп ҳолларда, ичимлик сув манбаларига дарё ва кўл сувлари киради.

Биласизми?

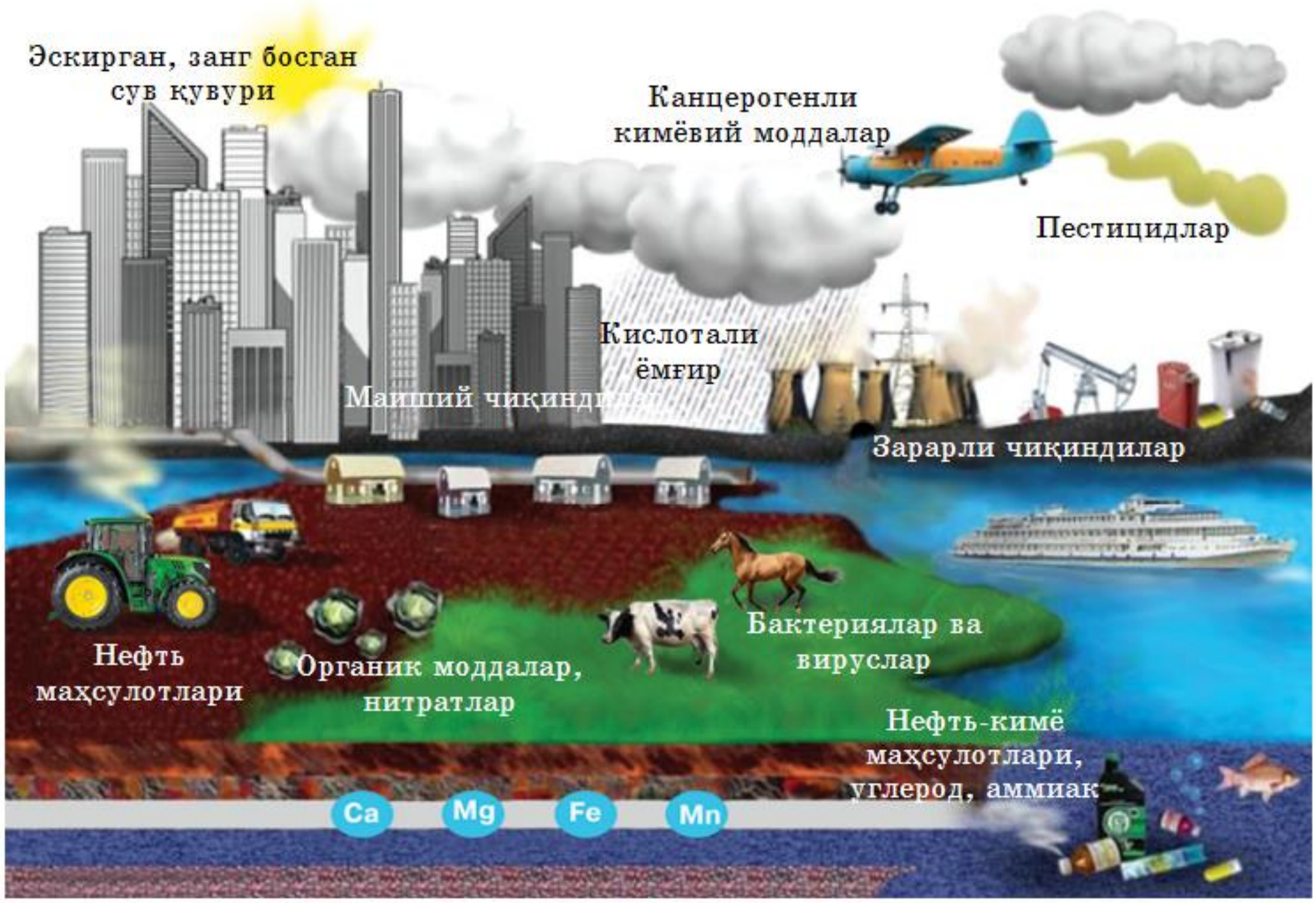
Денгиз ҳавоси бром ва йод буғлари билан тўйинган. Ўлик денгиз суви қуюқлашган. Унда махсус оёқ кийимсиз юриш мумкин эмас. Чунки, сув остида тузларнинг ўткир кристаллари бор. Уйда ўлик денгиз сув таркибига ўхшаш ванна тайёрлаш учун 3 қоп тузни сувга солиб, аралаштириш керак бўлади.

Сувнинг ифлосланиши. Сув таркибида ифлос моддалар миқдори кўпайиб кетиши тирик организмларнинг ҳалок бўлишига олиб келади, одамлар орасида ҳар хил касалликлар пайдо бўлади. Теварак-атроф ва табиатда мувозанат бузилади. Ифлослар сувга ҳар хил йўллар билан тушади: бунга фавқулодда вазиятлар, атайлаб ташланган чиқиндилар, нефть маҳсулотлари тўкилиши ва ҳ.к. ҳодисаларни киритиш мумкин (90-расм).

Бутун жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумоти бўйича, ер юзидаги 80% касалликлар сув сифатининг пастлигидан ва сувнинг санитария талабларига мос келмаслигидан пайдо бўлади. Қишлоқда

*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-расм. Сувнинг ифлосланиши

бу жуда кескин муаммо ҳисобланади. Масалан, 90% аҳоли ичимлик суви сифатида рўзғор учун ифлос сувлардан фойдаланади.

Сувнинг ҳар хил моддалар билан ифлосланишининг бош сабаби сирасига ишлаб чиқариш масканлари томонидан чиқариладиган оқова сувлар, жуда кўп миқдорда минерал ўғитлардан фойдаланиш, қишлоқ хўжалигида заҳарли кимёвий моддалар ва ўсимликларни ҳимоя қиладиган кимёвий моддалардан ҳаддан ташқари кўп фойдаланиш, ахлат йиғиладиган жойларни тўғри ташкиллаштирмаслик омиллари киради.

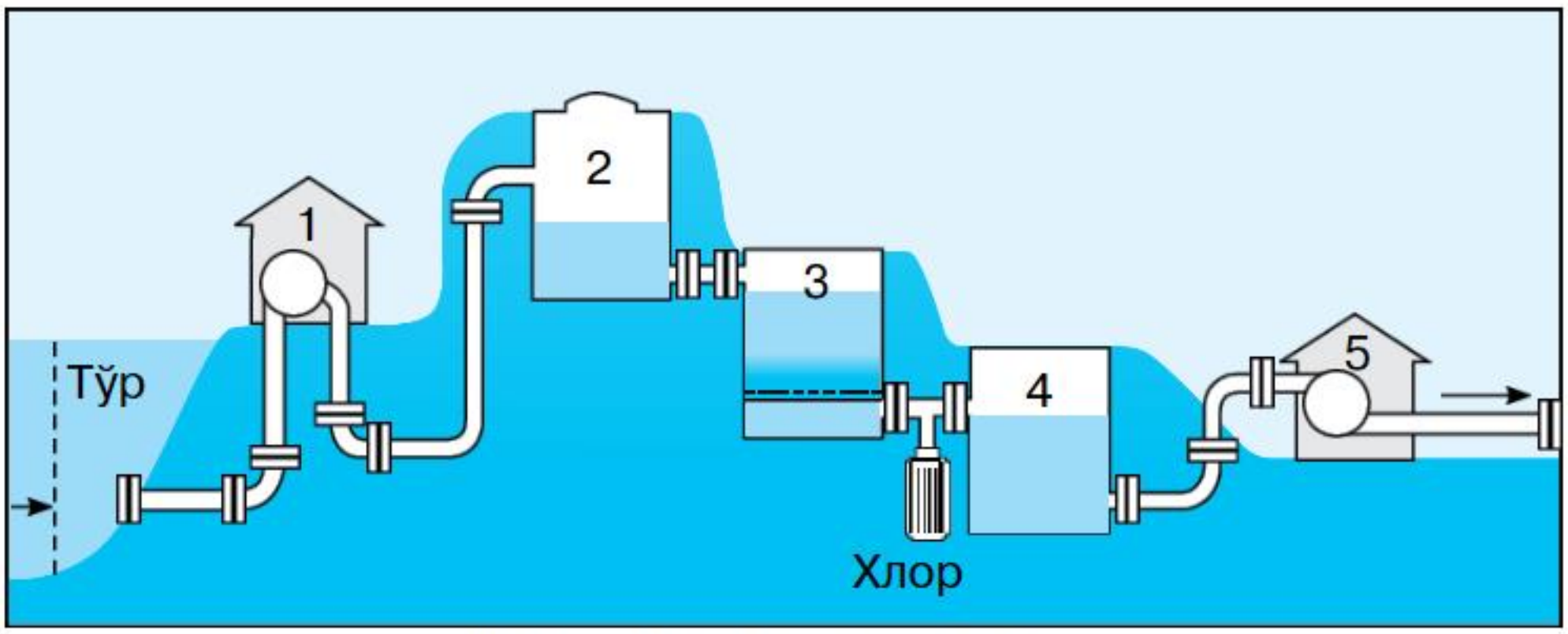
Биласизми?

Ўлик денгизда туз миқдори юқори бўлганлиги туфайли баъзи бир бактериялардан ташқари (кадимги даврлардан буён сақланган) тирик организмлар яшай олмайди. Ўлик денгиз суви ва унинг қирғоқлари шифобахш хусусиятларга эга.

Оқова сувларда учрайдиган ва тупроқ юзидан ёмғир суви орқали ювиладиган зарарли моддалар табиий сув омборларига тушиб, одамларга ичимлик суви сифатида қайтади. Чунки, тозалаш натижасида уларга тўлиқ барҳам берилмайди, бу эса, ҳар хил заҳарланишлар рўй беришига ва турли касалликлар пайдо бўлишига олиб келади. Шу билан бирга, зарарли моддалар сувда яшовчи барча тирик организмлар ҳаётига таҳдид солиб, уларнинг ҳаётига барҳам беради.

*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-расм. Сувни тозалаш схемаси:

1 — сув ҳайдайдиган насос; 2 — тиндиргич; 3 — қумли фильтр; 4 — тоза сув омбори; 5 — истеъмолчиларга сув ҳайдайдиган насос

Ичимлик суви билан таъминлашга доир муаммолар мамлакатимиздаги ҳар бир ҳудудда мавжуд. Шунга мувофиқ «Қозоғистан-2030» стратегик режасида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масаласи илгари сурилган. Шу билан бирга, «Ичимлик суви» дастури доирасида қуйидаги топшириқларни амалга ошириш кўзда тутилган:

- сув захираларини ҳимоя қилиш;
- Сув захираларидан унумли фойдаланиш;
- Ичимлик сувининг сифатини ошириш.

Сувнинг сифати сувдаги кимёвий элементлар миқдори орқали аниқланади. Сувни ифлословчилар сирасига мис, темир, марганец, сульфидлар, фторидлар, кальций ва магний тузлари, органик бирикмалар киради. Агар юқорида таъкидланган моддалар миқдори меъёрдан ошиб кетса, одамлар аъзосида сурункали заҳарланиш рўй беради. Ичимлик сувдан фақат уни истеъмол қилганда эмас, балки гигиеник талабларни бажариш жараёнида ҳам заҳарланиш мумкин. Чунки заҳарли моддалар тери орқали ҳам ютилиши мумкин.

Масалан, сувда мавжуд бўлган микроорганизмларни бартараф қилиш учун фойдаланилади хлор таъсири туфайли одам заҳарланиши мумкин. Шунинг учун, иссиқ ваннадан узоқ вақт фойдаланиш инсон организми учун зарар ҳисобланади.

Сувни озонлаштириш ёки бактерицид лампа билан қайта ишлаш хлорлашга қараганда анча зарарсиз.

Сувни тозалаш. Халқ истеъмол қиладиган ичимлик суви тоза бўлиши шарт. Лекин табиий сув бу каби талабларга жавоб бера олмайди. Сув қандай тозаланади? Одамлар яшайдиган ҳудудларда тозаланган сувнинг аксар қисми дарё ва кўллардан оқиб келади. Сув уйимизга

*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

етиб келгунга қадар сув тозалаш тизимларида узоқ вақт давомида бир неча тозалаш босқичларидан ўтади (91-расм).

Аввал олдин фильтр (сузгич) орқали сувдан катта ахлатлар олиб ташланади, (маиший чиқиндилар ва ҳ.к.). Сўнгра газсимон хлор билан қайта хлорланади. Бу жараён сувдаги микроорганизмларнинг кўп қисмини йўқотиш мақсадида амалга оширилади. Шундан кейин, кимёвий реагентлар билан қайта ишлаш ва қум воситасида сузиб олиш жараёнлари олиб борилади ҳамда дезинфекциялаш ишлари сифатли якун топганлигига ишонч ҳосил қилингандан кейин сув такроран қайта хлорланади. Энг охирида сувга махсус қўшимчалар қўшилади, масалан, фторид инсон тишларининг эмалини ҳимоя қилиш учун қўшилади. Будан ташқари сувнинг ишқорлилиги ҳам текширилади.

Қаттиқлик — сув таркибида мавжуд бўлган кальций Ca^{2+} ва магний Mg^{2+} ионлар таъсирида сув хусусиятларининг ўзгариши. Сув муваққат ва доимий қаттиқлик хусусиятларига эга бўлади.

Сув таркибида ифлословчи моддалар бўлиши мумкин, улардан сувни тозалаш керак. Бу — одамзот олдидаги долзарб муаммо.

1. Транспортларнинг ҳаракатлантиргичларини совитишда нега қаттиқ сувдан фойдаланиш мумкин эмас? Жавобингизни реакция тенгламаларибилан исботланг.
2. Сувнинг қаттиқлигини бартараф қилишнинг асосий усуллари қандай? Тегишли реакция тенгламаларини ёзинг.

1. Сувнинг қаттиқлиги магний ва кальцийнинг қуйидаги тузларидан пайдо бўлиши мумкин:
$CaCl_2$; $MgSO_4$; $Ca(HCO_3)_2$; $MgCl_2$; $Mg(NO_3)_2$.
Туз ва магний таркибидаги кальцийнинг масса улушини (%) ҳисобланг.
2. Массаси 162 г 5% ли кальций гидрокарбонати эритмасига ўрта ча туз олиш учун кальций гидроксидининг қандай массасини қўшиш керак?

Чойнакнинг зангини кетказамиз

Уй шароитида чойнакдаги зангни тозалашмумкин. Бунинг учун бир идиш сирка кислотаси эссенциясини сув билан аралаштириб,чойнак ярим соат қайнатилади ва занг тозаланади.

10-ЛАБОРАТОРИЯ ТАЖРИБАСИ

Сувнинг қаттиқлигини аниқлаш

Реактивлар ва асбоб-ускуналар: ўлчовчи цилиндр (100 мл), конусли колба (250 — 300 мл), бюретка (25 мл), пробиркалар; метилоранж индикатори (0,02 % эритмаси), хлорид кислотаси эритмаси, 1 x 1 x 1 см ўлчамли кир совун.

Сув намунаси

— дистилланган сув;

*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

— қувур суви;
— қайнатилган қувур суви.

Ишнинг бориши:

Совун эритмаси ёрдамида сувнинг қаттиқлигини сифатли аниқлаш.

Учта пробиркага 10 мл сув қуямиз:

1 — қувур суви;
2 — қайнатилган қувур суви;
3 — дистилланган сув.

Ҳар бир пробиркага бир хил ҳажмда совун бўлакларидан солиб, тўлиқ эригунча 1-2 минут қаттиқ чайқалади. Сув тиндирилгач, кўпиклар баландлигини ўлчанг. Олинган эритманинг ташқи кўринишини, унинг сузиб юрган ушоқлар миқдорини, шаффофлигини таърифланг.

Тажриба натижасини жадвалга киритинг.

Сув намунаси	Олинган эритманинг таърифи
Қувур суви	
Қайнатилган қувур суви	
Дистилланган сув	

Топшириқлар:

1. Совун қандай сувда яхши эрийди?
2. Кийим-кечакларни ювиш, чўмилиш учун қандай сув ишлатган маъқул?
3. Қувур сувида совун эришини қандай қилиб яхшилаш мумкин?
4. Қаттиқ сувда совун нима учун кам миқдорда эрийди?
5. Қаттиқ сувда эриган моддалар борлигини қандай қилиб исботлаш мумкин? Сувда эриган моддалар миқдорини қандай камайтириш керак?
6. Совунни қаттиқ сувнинг шахсий индикатори деб ҳисоблаш мумкинми? Нега?

*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

ЎЗБЕКЧА, РУСЧА ВА ИНГЛИЗЧА АТАМАЛАР

Ўзбекча	Русча	Инглизча
1	2	3
Ноорганик кимёнинг бошланғич тушунчалари Первоначальные понятия неоргонической химии General notions on inorganic chemistry		
кимё	химия	chemistry
анорганик кимё	неорганическая химия	inorganic chemistry
материя	материя	matter
кимёвий хоссалар	химические свойства	chemical properties
физик хоссалар	физические свойства	physical properties
аралашма	смесь	mixture
гомогенли аралашма	гомогенная смесь	homogeneous mixture
гетерогенли аралашма	гетерогенная смесь	heterogeneous mixture
элемент	элемент	element
энергия	энергия	energy
кимёвий энергия	химическая энергия	chemical energy
атом	атом	atom
молекула	молекула	molecule
мениск	мениск	meniscus
константа, доимий катталик	константа	constant
физик ўзгариш	физическое изменение	physical change
оддий модда	простое вещество	elementary substance
мураккаб модда	сложное вещество	compound
бинарли бирикма	бинарные соединения	binary compounds
зичлик	плотность	density
қайнаш нуқтаси	точка кипения	boiling point
литр	литр	liter
Цельсий	Цельсий	Celsius
Кельвин	Кельвин	Kelvin
Жоуль	Джоуль	Joule
кинетик энергия	кинетическая энергия	kinetic energy
ҳажм	объем	volume
Паскаль	Паскаль	Pascal
босим	давление	pressure
атмосфера босими	атмосферное давление	atmospheric pressure
стандарт босим	стандартное давление	standard pressure
стандарт ҳарорат	стандартная температура	standard temperature
илмий ёзма	научная запись (отчет)	scientific notation

*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

Довами

1	2	3
таъм	вкус	taste
рангсиз	бесцветный	colourless
газ	газ	gas
буғ	пар	vapour
суюқлик	жидкость	liquid
қаттиқ модда	твердое вещество	solid, solid substance
эрийдигган модда	растворимое вещество	soluble substance, soluble
эрувчанлик	растворимость	solubility
эритма	раствор	solution
эрмайдиган модда	нерастворимое вещество	insoluble substance
эрийдган	растворимый	soluble
кўпикчалар	пузырьки	bubbles
кристалл	кристаллический	crystalline, crystal
кам эрийдиган	малорастворимый	slightly soluble
хавфли модда	опасное вещество	dangerous substance
ёнувчан	горючий	flammable
тиндириш, чўкиш	осаждение	deposition
беқарор	неустойчивый	instable
ҳарорат	температура	temperature
фракциялик айириш	фракционная перегонка	fractional distillation
саноатда олиниши	получение в промышленности	production in industry
лабораторияда олиш	получение в лаборатории	preparation in laboratory
таҳлил (анализ)	анализ	analysis
Кимёвий тенгламалар. Кимёвий реакция турлари. Химические уравнения. Типы химических реакций Chamical equations. Tynes of chemical reactions		
тенгламалар	уравнение	equation
тенглаштириш	приравнивание	equalization
молекуляр тенглама	молекулярное уравнение	molecular equation
реагентлар	реагенты	reactants
маҳсулотлар	продукты	products
индекс	индекс	index
коэффициент	коэффициент	coefficient
кимёвий формула	химическая формула	chemical structure
энг кичик бирлик	наименьшее кратное	the least multiple

*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
валентлик	валентность	valence
реакция типлари	типы реакций	types of reactions
ажралиш, парчаланиш	разложение	decomposition
бирикиш	соединение	composition
ўрин олиш	замещение	displacement
алмашиш	обмен	double displacement
ёниш	горение	burning
нейтралланиш	нейтрализация	neutralization
оксидланиш	окисление	oxidation
гидролиз	гидролиз	hydrolysis
кучли	сильный	strong
кучсиз	неактивный	inactive
фаол эмас катализатор	катализатор	catalyst
Кимё сонгли муносабатлар (стехиометрия) Количественные отношения в химии (стехиометрия) Magnitude relations in chemistry (stehiometry)		
масса	масса	mass
моль	моль	mole
грамм	грамм	gram
масса атом бирлиги	атомная единица массы	atomic mass unit
нисбий атом массаси	относительная атомная масса	relative atomic mass
нисбий молекуляр масса	относительная молекулярная масса	relative molecular mass
моляр масса	молярная масса	molar mass
моляр ҳажм	молярный объем	molar volume
Авогадро доимийси	постоянная Авогадро	Avogadro constant
масса улуши	массовая доля	weight fraction
эритма	раствор	solution
оғирлик, вазн	вес	weight
Энергиянинг сақланиш қонуни	Закон сохранения энергии	Law of conservation of energy
Массанинг сақланиш қонуни	Закон сохранения массы	Law of conservation of mass
Масса ва энергиянинг сақланиш қонуни	Закон сохранения массы и энергии	Law of conservation of mass and energy
Модда таркибининг доимийлиги	Закон постоянства состава	Law of definite proportions

*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
масса (атом) бирлиги	массовый (атомный) номер	mass (atomic) number
алмаштириш, ўрин алмаштириш	перевод	conversion
пропорция усули	метод пропорции	proportion method
моляр усул	мольный метод	mole method
концентрация	концентрация	concentration
кристаллашиш	кристаллизация	crystallization
Атом тузилиши Строение атома Atombuilding		
даврий қонун	периодический закон	Periodic law
даврий жадвал	периодическая таблица	periodic table
давр	период	period
гуруҳ	группа	group
оиладош	семейства	families
рим рақами	римская цифра	roman number
s, p, d, f — орбиталь	*s, p, d, f* — орбиталь	*s, p, d, f* — orbitals
электрон конфигурация	электронная конфигурация	electronic configuration
жуфтсиз электрон	неспаренный электрон	unpaired electron
валент электронлар	валентные электроны	valence electrons
атом радиус	атомный радиус	atomic radius
ионлаш энергияси	энергия ионизации	ionization energy
ячейка, тўр	ячейка	cell
поғона	уровень	level
поғонача	подуровень	sublevel
нуклонлар	нуклоны	nucleons
тўлган, тугалланган	заполнен (завершен)	full
протон	протон	proton
нейтрон	нейтрон	neutron
электрон	электрон	electron
тугалланган қават	завершенный уровень	full level
тамойл	принцип	principle
Гунд қоидаси	правило Гунда	Hund's rule
максимал тўлдириш	максимальная заполняемость	maximum fillability

*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
спин	спин	spin
изотоп	изотоп	isotope
электроманфийлик	электроотрицательность	electronegativity
дейтерий	дейтерий	deuterium
тритий	тритий	tritium
Кимёвий боғланиш Химическая связь Chemicalbond		
ковалент боғланиш	ковалентная связь	covalent bond
ион боғланиш	ионная связь	ionic bond
қутбли ковалент боғланиш	ковалентная полярная связь	polar covalent bond
металл боғланиш	металлическая связь	metallic bond
тузилиш (график) формуласи	структурная (графическая) формула	structural (graphic) formula
диполь	диполь	dipole
куч	сила	force
молекулаларарo кучлар	межмолекулярные силы	intermolecular forces
текислик шакли	пространственная форма	spaceform
молекуланинг чизиқли тузилиши	линейная форма молекулы	linear form of molecule
сувнинг дистилланиши	дистилляция воды	water distillation
оддий	простой	simple
Анорганик моддалар синфлари Классы неорганических веществ Categories of nonorganic substances		
металл	металл	metal
ишқорий металл	щелочной металл	alkali metal
ишқорий ер металлари	щелочноземельный металл	alkaline-earth metal
металмас	неметалл	nonmetal
амфотер	амфотерный	amphoteric
аллотропия	аллотропия	allotropy
оксид	оксид	oxide
асосли оксид	основной оксид	basic oxide
кислотали оксид	кислотный оксид	acidic oxide
амфотер оксид	амфотерный оксид	amphoteric 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

Довами

1	2	3
туз ҳосил қилмайдиган оксид	несолеобразующий оксид	neutral oxide
кислота	кислота	acid
бир асосли кислота	одноосновная кислота	monobasicacid
икки асосли кислота	двухосновная кислота	diacid, dibasic acid
уч асосли кислота	трехосновная кислота	tribasic acid, trihydric acid
асос	основание	base
ишқор	щелочь	alkali
туз	соль	salt
орто туз, нормал туз	средняя соль	neutral salt
индикатор	индикатор	indicator
лакмус	лакмус	litmus, lacmus
метилоранж	метилоранж	methylorange
фенолфталеин	фенолфталеин	phenolphthalein
олмос	алмаз	diamond
графит	графит	graphite
фуллерен	фуллерен	fullerene
қум	песок	sand
кварц	кварц	quartz
сув	вода	water
оғир сув	тяжелая вода	heavy water

Қўшича
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

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

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. М.: Дрофа, 2011. 207 с.
4. *Еремин В.В., Кузьменко Н.Е.* Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. М.: Экзамен, 2008. 527 с.
5. Контрольные и проверочные работы по химии 8—9 классы. М.: Дрофа, 2012. 141 с.
6. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.* Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. М.: Экзамен, Оникс 21 век, 2011. 547 с.
7. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Учебное пособие по химии. Школьный курс. М.: Оникс 21 век, 2014. 429 с.
8. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии под ред. 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. М.: 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: ТетраСистемс, 2013. 560 с.
11. *Рубинов П.Д.* Химия. Полный курс 8—11 классы. Питер, 2010. 336 с.
12. 100 дней до ЕГЭ. Химия. М.: Эксмо, 2012. 240 с.
13. Тесты. Химия 8—9 классы. М.: Дрофа, 2002. 121 с.
14. Химия в схемах, терминах, таблицах. Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. 95 с.
15. *Хомченко Г.П.* Пособие по химии. М.: 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

МУНДАРИЖА

Сўз боши 3

АТОМДА ЭЛЕКТРОНЛАРНИНГ ҲАРАКАТЛАНИШИ

1-§. Атомда электронларнинг тарқалиши 4
2-§. Энергетик поғоналар 7
3-§. Атомда электронларнинг ҳаракатланиши 10
4-§. Ионларнинг ҳосил бўлиши 15
5-§. Бирикмаларнинг формулаларини тузиш 18
1-Лаборатория тажрибаси 22
Атомларнинг моделларини ясаш 22

МОДДАЛАРНИНГ ФОРМУЛАЛАРИ ВА КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТЕНГЛАМАЛАРИ

6-§. Бирикмалардаги элементларнинг масса улушини аниқлаш 23
7-§. Модда массасининг сақланиш қонуни 26
8-§. Кимёвий реакция тенгламаларини тузиш 29
9-§. Кимёвий реакция турлари 32
10-§. Табиатда тирик организмларнинг ҳаётий фаолиятида кечадиган ва Кимёвий реакциялар 36
2-Лаборатория иши 41
Таъсирлашувчи моддалар массаси тенглиги 41

МЕТАЛЛАРНИНГ ФАОЛЛИГИНИ ТАҚҚОСЛАШ

11-§. Металларнинг кислород ва сув билан таъсирлашиши 42
12-§. Металларнинг кислота эритмалари билан таъсирлашиши 44
13-§. Металларнинг туз эритмалари билан таъсири 47
14-§. Металлар коррозияси ва унинг олдини олиш 50
3-Лаборатория иши. Металларнинг кислота эритмалари билан таъсирилашиши ...54
1-Амалий иш. Металларнинг фаоллигини солиштириш 54

МОДДА МИҚДОРИ

15-§. Модда миқдори. Моль. Авогадро қонуни 55
16-§. Моляр масса 58

СТЕХИОМЕТРИК ҲИСОБ ЮРИТИШ

17-§. Кимёвий реакция тенгламалари бўйича ҳисоб юритиш 64
18-§. Авогадро қонуни. Моляр ҳажм 67
19-§. Кимёвий реакцияларда газларнинг ҳажмий нисбатлари 70

КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯЛАРДАГИ ЭНЕРГИЯ БИЛАН ТАНИШИШ

20-§. Ёқилғининг ёниши ва энергиянинг ажралиши 73
21-§. Иссиқхона эффекти 76
22-§. Экзотермик ва эндотермик реакциялар. Кимёвий реакцияларнинг иссиқлик эффекти 80
23-§. Термокимёвий тенгламаларга масалалар ечиш 83
4-Лаборатория иши 85
Энергиянинг ўзгариши билан борадиган кимёвий реакциялар 85

ВОДОРОД. КИСЛОРОД ВА ОЗОН

24-§. Водород 86
25-§. Водороднинг хоссалари ва унинг қўлланилиши 90
26-§. Кислород 94
27-§. Кислороднинг хоссалари 98
28-§. Кислороднинг қўлланилиши 102
29-§. Озон. Аллотропия 104
2-Амалий иш. Водородни олиш ва унинг хоссаларини ўрганиш 107
3-Амалий иш. Кислород олиш ва унинг хоссаларини ўрганиш 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

КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР ДАВРИЙ СИСТЕМАСИ

30-§. Кимёвий элементлар даврий системасининг тузилиши 109
31-§. Кимёвий элемент атомлари хоссаларининг даврий ўзгариши 112
32-§. Кимёвий элементларни даврий системада жойлашган ўрни ва атом тузилиши бўйича тавсифлаш 115
33-§. Табиий гуруҳлари ва уларнинг хоссалари 117
34-§. Металлар ва металмаслар 122

КИМЁВИЙ БОҒЛАНИШ ТУРЛАРИ

35-§. Кимёвий элементларнинг электрманфийлиги 126
36-§. Ковалент боғланиш 128
37-§. Ион боғланиш 131
38-§. Кристал панжара турлари 132
39-§. Моддалар хоссаларини кристалл панжараси тузилишига боғлиқлиги.....134

ЭРИТМАЛАР ВА ЭРИТУВЧИЛАР

40-§. Эритмалар 138
41-§. Эритмаларнинг концентрацияларини ифодалаш усуллари 142
5-Лаборатория иши.....146
Моддаларнинг эрувчанлигини ўрганиш 1 ўқувчига.....146
4-Амалий иш 146
Қаттиқ моддаларнинг эрувчанлигига ҳароратнинг таъсири.....146
5-Амалий иш 146
Фоиз ва моляр концентрациялар берилган эритмаларни тайёрлаш 146

АНОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ АСОСИЙ СИНФЛАРИ. ГЕНЕТИК БОҒЛАНИШ

42-§. Оксидлар 148
43-§. Оксидларнинг хоссалари ва қўлланилиши.....151
44-§. Кислоталар 154
45-§. Кислоталарнинг хоссалари ва ишлатилиши.....158
46-§. Асослар 164
47-§. Асосаларнинг хоссалари 167
48-§. Тузлар 170
49-§. Тузларнинг хоссалари 173
50-§. Анорганик бирикмаларнинг айрим синфлари орасидаги генетик боғланиш.....176
6-Лаборатория тажрибалари 179
Оксидларнинг хоссаларини ўрганиш 179
Асосли оксидларнинг айрим хоссалари.....179
7-Лаборатория тажрибаси 180
Кислотанинг хоссаларини ўрганиш 180
8-Лаборатория тажрибаси.....181
Асосларнинг хоссаларини ўрганиш 181
9-Лаборатория тажрибаси.....181
Тузларнинг олиниши ва уларнинг хоссалари.....181

УГЛЕРОД ВА УНИНГ БИРИКМАЛАРИ

51-§. Углероднинг умумий тавсифи 183
52-§. Углероднинг аллотропик шакл ўзгариши.....186
53-§. Углероднинг кимёвий хоссалари. Углерод бирикмалари 191
6-амалий иш 196
Углероднинг физик ва кимёвий хоссалари 196
7-амалий иш 197
Карбонат ангидрид газини олиш ва унинг хоссаларини ўрганиш.....197

СУВ

54-§. Табиатдаги сув 198
55-§. Сувнинг қаттиқлиги. Сувнинг ифлосланиш сабаблари 202
10-Лаборатория тажрибаси 206
Сувнинг қаттиқлигини аниқлаш 206
Глоссарий 208
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 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

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