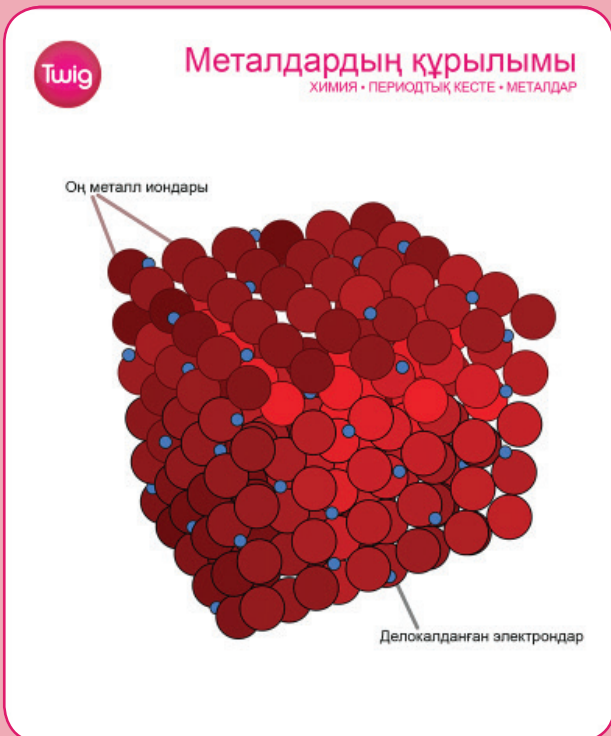


1-бөлім: Металдар, металдарды алу және қорытпалар

- Металдар қандай негізгі қасиеттерімен сипатталады? Біз оларды қалай түсіндіре аламыз?

ДИАГРАММА 01:



XXI ғасырдағы компьютерлердің, ұялы телефондардың, машиналардың, ұшақтардың және ғарыш кемелерінің қарқынды дамуы металдарсыз мүмкін болмас еді. Жер бетіндегі тіршіліктің өзі олардың ерекше қасиеттеріне тәуелді.

Металдар:

- балғамен соққанда немесе қысқанда, пішіндерін өзгерте алатын **иілгіш** болады
- **созылғыш**, сол себепті электр сымдарында қолданылады
- жаңа кесілгенде **жарқырайды**
- жылу мен электр тогын жақсы **өткізеді**

Әдетте металдар **жоғары балку температурасына** ие және бөлме температурасында **қатты** күйде болады. Тек сынап пен галий (қолда еритін) ғана ерекше жағдай болып табылады. Металдар – теріс электрондар “теңізімен” қоршалған оң иондардың үш өлшемді торларынан тұрады. Металдардың өте сирек қасиеттерінің негізі – олардың атомын бірге ұстап тұрған металдық байланысында. Бұл металдық байланыс оң металл иондары мен электрондар “теңізінің” арасындағы электростатикалық тартылыстың әсерінен туындайды.

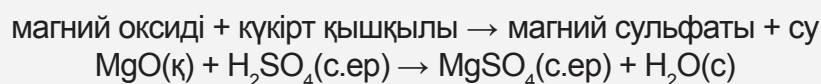
Иондар бірге тығыз байланыса орналасады. Бұл металдарды жеткілікті түрде тығыз етеді. Егер металға күш түсіретін болсақ, металл иондары бір-бірі

арқылы жылжи алады. Сол уақытта электрондардың ретсіз ағымы басталып, металдар байланысын қайта қалыптастырады. Сол себепті металдарды сыққан кезде, олар бұзылмайды, тек деформацияға ұшырайды.

Кернеу деп аталатын потенциалдар айырымы қолданылғанда, металдар электр тогын жақсы өткізеді. Онда деколданған электрондар ток тудыра отырып қозғалады. Металдар, сонымен бірге, жылуды жақсы өткізеді. Егер металды жылытсақ, оның оң иондары мен электрондары кинетикалық энергияға ие болады. Электрон оң иондармен салыстырғанда өте жеңіл болғандықтан, тез қозғалып, бір-бірімен жиі соқтығысады. Бұл – металл арқылы өтетін және таралатын жылу күйіндегі “кинетикалық энергияны” тудырады. Қолмен ұстағанда металл өте салқын болады. Себебі, металмен байланыс кезінде біздің қолымыздың жылуы оған беріледі.

Жарық электромагниттік толқын болғандықтан, металдар жылтыр болады. Ол жарықты шағылыстыратын электр ағымын тудыра отырып, металдағы делокалданған электрондармен әсерлеседі.

Барлық оксидтер негіз болып табылады және қышқылдармен әрекеттеседі.



Қосымша сұрақ

С1. Не себепті натрий металы жұмсақ және электр тогын өткізе алады?

Натрий металының оң натрий иондары үш өлшемді тор құрайды. Егер металға күш түсірілетін болса, иондар қабаты бір-бірі арқылы жылжиды. Сол уақытта электрондар “теңізі” жаңа орынға қозғала алатындықтан, атомдар арасындағы металдар байланысы сақталады. Сол себепті натрий металын оңай кесуге, сығуға және деформациялауға болады.

Натрий атомының электрондық конфигурациясы – 2,8,1. Олар натрий ионын $[2,8]^+$ түзу кезінде, сыртқы электрондарын жоғалтуы мүмкін. Ал қатты металдарда сыртқы электрондар делокалданған электрондар “теңізімен” қосылады. Егер натрийге потенциалдар айырымын қолданса, делокалданған электрондар ток тудыра отырып қозғалады.

• Ұсынылатын фильмдер

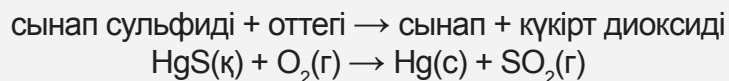
- Металдық байланыс
- Элементтер: Мыс
- Элементтер: Сынап
- Менделеевтің көрегендігі
- Элементтер: Калий
- Элементтер: Темір
- Элементтер: Қорғасын
- Элементтер: Уран
- Элементтер: Плутоний
- Элементтер: Радий

• Металдарды кендерден қалай бөліп алуға болады?

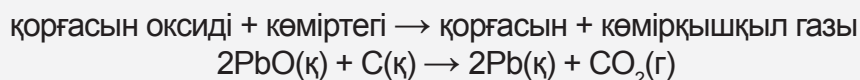
Металдар – ерекше қасиеттеріне байланысты өте пайдалы болып табылады. Алайда, оларды қолдану үшін алдымен металдар мен олардың қосылыстарынан тұратын металл кендерінен бөліп алу керек. Кен – берілген металды бөліп алуға экономикалық тиімді тау жынысы. Қарапайым бақша топырағында да темір қалдықтары кездеседі. Мұндай аз қоры бар орындарды игеру экономикалық тиімсіз болып саналады. Сол себепті бақша топырағы – темір кені болып саналмайды!

Металдардың белсенділігі калий сияқты сумен қарқынды әрекеттесетін металдардан бастап, инерттілігі үшін зергерлік бұйымдар жасауда қолданылатын алтын сияқты “асыл” металдарға дейін өзгереді. Бұл қасиеттер металдардың белсенділік қатарында калийден бастап алтынға дейін көрсетілген. Белсенділігі төмен металдар Жер қыртысында элементтер түрінде кездеседі. Олар “таза” металдар деп аталады. Оларға таза алтын, таза күміс, таза мыс және таза платина жатады. Бұл металдарды алғашқы адамдар еңбек құралы, қару-жарақ және әшекей бұйымдар жасауда пайдаланған деген болжам бар. Бірақ, көп металдар табиғатта таза күйде кездеспейді. Олар минералды қосылыстар түрінде, оттегі және басқа бейметалдармен біріккен түрде кездеседі. Оларды бөліп алу үшін химиялық әдістер қолданылады.

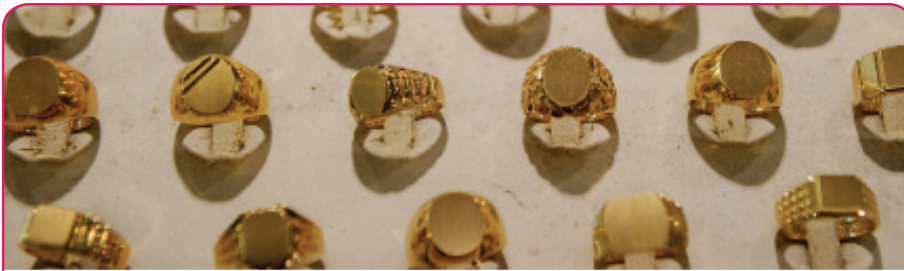
Белсенділігі төмен металдар үшін кенді ауада қыздыру жеткілікті. Мысалы сынапты, сынап сульфидін қыздыру арқылы алады:



Белсенділігі орташа қорғасын, темір және мыс сияқты металдарды алу үшін көміртегі немесе көміртегі монооксиді сияқты оттегіні ығыстыратын тотықтырғыш агенттер қолданылады. Мысалы, қорғасынды алу үшін көміртегі (кокс түріндегі) қолданылады:



Бұл жағдайда, көміртегі тотықтырғыш агент рөлін атқарады. Ол оттегіні қорғасын оксидінен ығыстырып шығарады. Белсенділігі жоғары калий, алюминий сияқты металдарды игеру үшін электролиз әдісі қолданылады. Электролиз әдісінде балқытылған кен арқылы электр тогы жіберіледі. Ыстық сұйықтықта еркін қозғалатын иондар бар болғандықтан, олар электр тогын өткізеді. Балқытылған кенге оң және теріс екі таяқша (электрод) салады. Олар электролиз кезінде электр зарядтарын жинақтайды. Металл теріс электрод катодта шоғырланады. Электролиз 1800 жылдан кейін ғана қолжетімді болды. Бұл жағдай белсенділігі жоғары металдар неліктен алтын, темір және мыстан кейін пайда болды деген сұраққа жауап береді.



Алтын аса инертті болғандықтан, зергерлік бұйымдар жасауда қолданылады

• Ұсынылатын фильмдер

- Металдардың белсенділік қатары
- Элементтер: Темір
- Элементтер: Мыс
- Элементтер: Сынап
- Элементтер: Қорғасын
- Элементтер: Калий

Қосымша сұрақтар

C2. Адамдар не себепті алтын мен мысты темірден бұрын қолданған?

Әлемнің көптеген жерінде алтын мен мыс басқа элементтермен қосылыс түрінде емес, таза металл түрінде кездеседі. Таза темір табиғатта сирек кездеседі. Алайда, оны темір метеориттерінен, никель қорытпасынан кездестіруге болады. Темір ең алғаш рет кеннен көміртегіні (алғашқы түрі ағаш көмір) пайдалану арқылы алынған. Бірақ бұл процесті іске асыру үшін, металды бөліп алуға жеткілікті қатты қыздырылған пеш керек болды.

C3. Неліктен алюминий темірге қарағанда қымбатырақ болады?

Алюминийді балқытылған алюминий оксидінен электролиз арқылы алады. Электр тогы қымбат болғандықтан, алюминий темірге қарағанда қымбатырақ болады.

• Қорытпалар дегеніміз не?

Қорытпалар – металдардың басқа элементтермен қоспасы (әдетте басқа металл). Мысалы, болат = темір + көміртегі; қола = мыс + қалайы; жез = мыс + мырыш; дәнекер = қорғасын + қалайы; амальгама = сынап + мыс; дюралюминий = алюминий + мыс + басқа металдар. Қорытпалар таза металдармен салыстырғанда қатты және берік болады. Күнделікті өмірде қолданылып жүрген металдардың көбісі қорытпалар болып табылады. Таза металда иондар қабаты бірі-бірі арқылы жылжи береді, ал қорытпада енгізілген жаңа атомдар мұндай жеңіл қозғалысты болдырмайды.

Қорытпалар кең қолданылады. Оның ішінде ең маңыздысы – болат қорытпаларының түрлері. Барлық болат қорытпасының құрамында темір мен көміртегі болады. Басқа металдарды қосу арқылы болаттың қасиеттерін өзгертуге болады. Мысалы, хром мен никельді қосу арқылы коррозияға тұрақты, тот баспайтын болат алуға болады. Ал вольфрам болатының балқу температурасы жоғары және өте берік болады, сондықтан бұрғылауда қолданылады.

Соңғы жылдары титан мен никельдің нитинол деп аталатын қорытпалары жасала бастады. Оларды қыздырған кезде, қорытпа құрылымы өзгерсе де, өздерінің бастапқы пішіндерін сақтайды. Мысалы, стоматологиялық брекetter нитинолдан жасалады. Олар ауызға енгізілгеннен кейін, сым жақтаулар бастапқы пішіндеріне дейін сығылып, тісті қысып, бір орында ұстап тұрады.

ДИАГРАММА 02:





Отынның тиімділігін арттыратын қорытпа дисктері болат дисктерге қарағанда жеңіл болады

• Ұсынылатын фильмдер

- Металдық байланыс
- Қорытпалар
- Медицинада қолданылатын металдар
- Элементтер: Сынап

Қосымша сұрақтар

С4. “18 караттық алтын” деген ұғымдағы “карат” сөзі қандай мағына береді?

“Карат” – алтынның тазалығын анықтайтын өлшем. 100%-ға таза алтын 24 караттық, ал 75%-ға таза алтын 18 караттық болады. Зергерлік бұйымдардың көбісі 18 немесе одан да аз караттық болып келеді. Себебі зергерлік бұйымдар үшін таза алтын өте жұмсақ және әлсіз. Алтынды қатты және берік қылу үшін мыспен немесе басқа металдармен бірге қорытады. Қорытпаға мысты көп мөлшерде қосса, алтынның түсі қызарады. Ақ алтынды никель немесе палладиймен қорыту арқылы алады.

С5. Қорытпа дисктері дегеніміз не?

Қорытпа дисктері алюминий немесе магний, кейде кремнийден жасалады. Олардың болатқа қарағанда тығыздығы аз және жылуды жақсы өткізеді. Дисктің тығыздығы төмен болғандықтан, көліктің массасы аз болады. Бұл отынның тиімділігін арттырады. Жақсы жылу өткізгіштігіне байланысты, тежегіштер де болат дисктер болғандағымен салыстырғанда тиімді жұмыс істейді. Себебі тежелу кезінде, үйкеліс әсерінен жылу бөлінеді. Дегенмен, алюминий де, магний де болатқа қарағанда коррозияға тез ұшырайды. Сонымен қоса, магний тез тұтанғыш болғандықтан, орташа көлік үшін қорытпа дисктері болат дисктерге қарағанда тиімсіз әрі қымбат болады.

С6. Көне заманда еңбек құралын жасауға неліктен мысты емес, қоланы пайдаланды?

Мыс тау жыныстарында таза күйінде кездеседі. Оны кейде құралдар жасау үшін қолданады. Мыспен салыстырғанда қола қатты және берік болады. Мыс пен қалайының қорытпасынан алынған қоланы жебе ұштарын, сауыт және дәстүрлі ыдыстар жасауда пайдаланған. “Қола дәуірі” термині осыған байланысты қалыптасқан.

С7. Неліктен қорытпалар қосылыс ретінде қарастырылмайды?

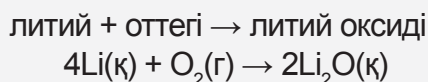
Қосылыстың белгілі бір құрамы болу керек, ал қорытпада ондай жоқ. Қорытпаларды кез-келген металл компоненттерін араластыру арқылы алады. Мысалы, қола – қалайы мен мыстан дайындалады. Онда мыс кез-келген мөлшерде болады, бірақ көбінесе 80%-дан артық мөлшерде қосылады. Қорытпалардың белгілі бір химиялық формуласы жоқ, сол себепті олар қосылыс ретінде қарастырылмайды.

2-бөлім: Сілтілік металдар

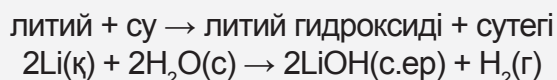
• Сілтілік металдарды неліктен бір топқа жинаған?

Олардың барлық атомдарының сыртқы қабатында бір электрон болады. Мысалы, литийдің электрондық конфигурациясы 2,1, натрийдікі 2,8,1, ал калийдікі 8,8,1. Олар жалғыз оң зарядты ион түзу үшін сыртқы электрондарын салыстырмалы түрде оңай жоғалтады. Мысалы, литий ионының Li^+ электрондық конфигурациясы $[\text{2}]^+$.

Сілтілік металдардың барлығы – жұмсақ металдар, жаңадан кескенде күміс түстес және май астында сақталады. Олардың тығыздығы төмен, тіпті кейбірінің тығыздығы судан да төмен болады. Қосылыстары әдетте түссіз немесе ақ түсті болып келеді. Литийден цезийге дейін олар тығыз және жұмсақ бола бастайды. Ал балқу температурасы төмендейді. Барлық сілтілік металдардың белсенділігі жоғары болады. Мысалы, оттегімен әрекеттесіп, иондалған қатты, ақ заттар түзеді:



Сілтілік металдар сумен әрекеттесіп, металл гидроксиді мен сутегі газын түзеді:



Литийден цезийге дейін топ бойынша төмен қарай металдардың белсенділігі артып, сыртқы электрондарын оңай жоғалтады. Мұның себебі:

- Цезийдің сыртқы электроны ядродан алшақ орналасқан. Сондықтан электронды босатуға аз энергия жұмсалады да, реакция жүреді.
- Цезийдің қабаттары литийге қарағанда электронға толы болады да, ядроның тартылыс күшін тежейді. Сондықтан сыртқы электронын оңай жоғалтады.

• Сілтілік металдар қалай алынады?

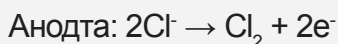
Сілтілік металдар электролиз әдісімен балқытылған қосылыстардан алынады. Мысалы, натрий электролиз арқылы балқытылған натрий хлоридінен алынады. Металдың оң иондары катодқа қарай тартылады (теріс электрод). Онда олар электрондарды (сымдар арқылы ток көзіне берілетін электрондар) қосып алып, натрий атомын түзеді:

• Ұсынылатын фильмдер

- Сілтілік металдар
- Элементтер: Калий
- Галогендер



Натрий иондары бірігіп, балқытылған натрий түзеді, оны кейін бөліп алуға болады. Сол уақытта хлорид ионы анодқа тартылады (оң электрод), онда олар екі атомды хлор газын түзе отырып, электрондарын (олар ток көзінен шығып, тізбек бойымен қозғалады) жоғалтады.



Хлор газы бассейндерді зарарсыздандыру үшін және ПВХ сияқты полимерлерді алу үшін қолданылады.

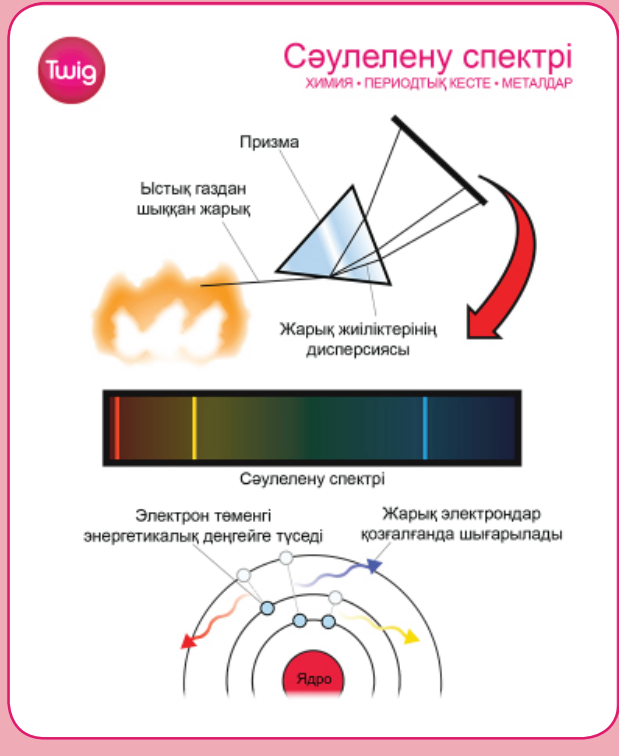
• Неліктен сілтілік металдар әртүрлі жалын түсімен жанады?

Сілтілік металдарды немесе олардың қосылыстарын бунзендік отпен қатты қыздырсақ, өздеріне сай жалын түсімен сипатталады. Сәулелену спектрі деп аталатын түстер сыртқы электрондар қозғалысының әсерінен пайда болады. Элементтердің жалын түстері: Li = қызыл, Na = сары, K = күлгін, Rb = қызыл, Cs = көк. Атом қызған кезде, энергия алады да, оның сыртқы электрондары алғашқы E1 деңгейінен жоғары E2 деңгейіне секіреді. Ол E1 энергетикалық деңгейіне қайта оралғанда, энергияны көрінетін жарық түрінде босатады. Жарық түсі екі энергетикалық (E2-E1) деңгейдің айырмашылығына байланысты болады. Ол, өз кезегінде, атом нөміріне тәуелді. Атомдық нөмір (= ядродағы протон саны) атом құрылымын реттейді және қай энергетикалық деңгейдің тиімді екенін шешеді. Сол себепті литийдің (ядросында 3 протон бар) жалын түсі натрийдікінен (ядросында 11 протон бар) басқаша болады.



Қызыл отшашулар литийден тұрады

ДИАГРАММА 03:



• Ұсынылатын фильмдер

- Жалынның түстері мен отшашулар
- Жалынның түстері және спектроскопия

Қосымша сұрақ

С8. Неліктен литий қосылыстарын отшашулар жасауда қолданады?

Литий қосылыстарын қыздырған кезде, қызыл түсті жарық шығарады. Сондықтан литий карбонаты сияқты қосылыстар қызыл отшашулар жасауда қолданылады.

3-бөлім: Өтпелі металдар, тіршілік әлеміндегі металдар және орын басу реакциясы

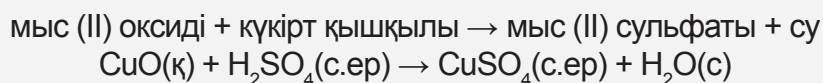
• Өтпелі металдар дегеніміз не?

Периодтық кестеде өтпелі металдар 2-ші және 3-ші топтар арасындағы үлкен блокта орналасқан. Олардың барлығы – балқу температурасы (сынаптан басқа) жоғары, күшті металдар. 1-ші және 2-ші топ металдарына қарағанда, олардың белсенділігі төмен болады. Сондықтан мыс, күміс, алтын және платина тәрізді өтпелі металдар белсенділік қатарының төменгі жағында орналасқан.

Өтпелі металдардың әдетте түрлі-түсті қосылыстары және әртүрлі иондары болады. Мысалы, темір өз қосылыстарында темір (II) Fe^{2+} және темір (III) Fe^{3+} иондары ретінде кездеседі. Бұл екі ион екі түрлі қосылыстар қатарын қалыптастырады: темір (II) қосылыстары (әдетте жасыл) және темір (III) қосылыстары (әдетте жасыл немесе қоңыр).

Өтпелі металдар әдетте бірнеше оксид түзеді. Мысалы, мыстың екі оксиді бар: мыс (I) оксиді Cu_2O (қызыл) және мыс (II) оксиді CuO (қара). Темірдің үш оксиді бар: темір (II) оксиді FeO (қара), темір (III) оксиді Fe_2O_3 (қызыл) және магнитті темір оксиді Fe_3O_4 (қара).

Өтпелі металл оксидтері суда ерімейді. Олардың оксидтері – негіздік оксид, сондықтан олар қышқылмен әрекеттесіп, тұз бен су ерітіндісін түзеді:



Темір кені

Өтпелі металдар мен олардың қосылыстары катализатор ретінде жиі қолданылады. Мысалы, темір Fe Габбер процесінде аммиак алуда, платина Pt , родий Rh және палладий Pd көліктердегі каталитикалық конвертерлерде, ванадий пентаоксиді V_2O_5 күкірт қышқылын алу үшін және никель Ni маргарин өндірісінде өсімдік майларын гидрлеу үшін қолданылады.

• Металдар тіршілік әлемінде не себепті маңызды болып саналады?

Жер бетіндегі тіршілік металдарсыз мүмкін емес болар еді. Жасыл өсімдіктерде фотосинтез процесі жүру үшін хлорофилл керек, ал хлорофиллдің қалыптасуы үшін магний қажет. Кальций сүйектер мен тістерді мықты және берік қылатын кальций қосылыстарын алуда маңызды рөл атқарады. Ал оттегіні бүкіл ағзаға эритроциттер арқылы тасымалдайтын гемоглобин ақуызын және бұлшықеттерде оттегіні байланыстыратын миоглобин ақуызын өндіру үшін темір қажет. Мыс ұлулар, өрмекшілер және ірі теңіз шаяндарының қанында оттегін тасымалдап, гемоглобин сияқты рөл атқаратын гемоцианин ақуызы үшін қажет. Мырыш ағзамыздағы ферменттердің тиімді жұмыс жасауы үшін қажет, ал кобальт атомдары B_{12} дәруменінде кездеседі. Молибден мен темір кейбір өсімдіктердің тамыр түйнектерінде атмосферадағы азотты “өңдеуші” бактериялар қолданатын нитрогеназ ферменті үшін маңызды рөл атқарады.



Магний ұнтағы ақ жалынмен жанады

Қосымша сұрақ

С9. Неліктен магний Жер бетіндегі тіршілік үшін маңызды элемент болып саналады?

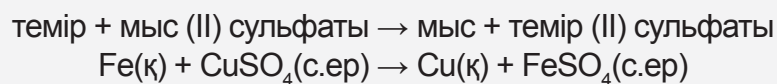
Магний жасыл өсімдіктерде фотосинтез процесін жүргізетін хлорофилдің маңызды компоненті болып саналады. Фотосинтезсіз Жер атмосферасында оттегі болмас еді. Жасыл өсімдіктерсіз шөпқоректілер қорегінен айрылар еді. Ал шөпқоректілерсіз жыртқыштар өмір сүре алмас еді. Біздің ағзамыздағы көптеген химиялық процестер магний иондары арқылы жүреді. Магнийсіз, біз білетін тіршілік мүмкін емес.

• Ұсынылатын фильмдер

- Элементтер: Оттегі
- Фотосинтез
- Азот айналымы
- Деректер: Ферменттер
- Деректер: Адам денесі неден түзіледі

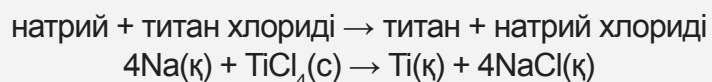
• Металдардың орын басу реакциясы дегеніміз не?

Орын басу реакциясында химиялық белсенділігі жоғары металл белсенділігі төмен металды ығыстырады. Мысалы, темір (II) мыс сульфатының ерітіндісінен мысты ығыстыра алады:



Металдардың белсенділік қатары – орын басу реакцияларының жүру мүмкіндігін қадағалау үшін пайдалы құрал. Белсенділік қатарында темір мыстан жоғары орналасқан, сондықтан темір мысты ығыстыра алады. Бұл реакция көне мыс кенінде шоғырланған мысты судан бөліп алу үшін қолданылған. Онда темір үгінділерін еріген мыс қосылыстары бар ерітіндіге салып, мысты бөліп алған. Мыс темірге қарағанда бағалы металл болғандықтан, бұл процесс тиімді және қоршаған ортаға зиянсыз. Сонымен қатар, ол улы мыс қосылыстарының өзендерге еніп, табиғатқа зиян келтіруін болдырмайды.

Натрий металын титан хлоридінен титанды ығыстыру үшін қолданады:

**• Жұмыс дәптерінің сұрағы**

- 4-сұрақ

• Жұмыс дәптерінің сұрақтары

C1. Басқа сілтілік металдардың қасиеттерін ескере отырып, 1-ші топта калийден төмен орналасқан рубидийдің Rb қасиеттерін сипаттаңыз.

(a) Рубидийдің түрі қандай? (b) Ионының зарядын болжаңыз (c) Оны қалай сақтайды?
(d) Оның қосылысының түсі қандай болуы мүмкін? (e) Рубидий мына заттармен қалай әрекеттеседі:
(i) оттегі газымен (ii) хлор газымен (iii) сумен (f) Рубидий мен судың арасындағы реакциядан
нені КӨРУГЕ болады? (g) Рубидийдің калиймен салыстырғанда белсенділігі жайлы өз ойыңызды
айтыңыз.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

(d) _____

(e)(i) _____

(e)(ii) _____

(e)(iii) _____

(f) _____

(g) _____

• Жұмыс дәптерінің сұрақтары

C2. Жалғыз ғана таза заттан тұратын, жасыл X ұнтағын қара түсті қатты зат пен түссіз газ түзілгенше қыздырады. Түссіз газ ақшыл түсті әктас суына айналады:

(a) X элементке жата ма? Неге? (b) X металы 1-ші топ элементіне жата ма, әлде өтпелі элемент пе? Неге? (c) Қандай газ туралы сөз қозғалды? (d) Егер қара ұнтақты сутегі газымен қыздырсақ, су мен қызыл қоңыр түсті металл түзіледі. Бұл қандай металл екенін және X-тің қандай металл екенін анықтаңыз. (e) X-тің ыдырау реакциясын жазыңыз.

(a)

(b)

_____ (c) _____

(d)

(e)

C3. Келесі теңдеулерді аяқтап, қажетті символдарды жазыңыз:

(a) калий + оттегі → (b) калий + су → (c) калий оксиді + су →
 (d) натрий гидроксиді + күкірт қышқылы → (e) натрий гидроксиді + азот қышқылы →
 (f) цезий гидроксиді + тұз қышқылы → (g) франций + хлор →

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

• Жұмыс дәптерінің сұрақтары

C4. Металдардың белсенділік қатарын пайдаланып, төмендегі орын басу реакцияларының қайсысының жүретінін анықтаңыз. Егер реакция жүрсе, теңдікті аяқтаңыз:

(a) мыс + магний оксиді → (b) магний + қорғасын (II) оксиді →
(c) қорғасын + күміс нитраты → (d) мырыш + мыс (II) сульфаты →

(a)

(b)

(c)

(d)

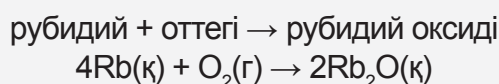
• Жұмыс дәптерінің жауаптары

C1. Басқа сілтілік металдардың қасиеттерін ескере отырып, 1-ші топта калийден төмен орналасқан рубидийдің Rb қасиеттерін сипаттаңыз.

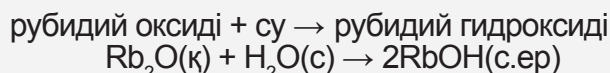
(a) Рубидийдің түрі қандай? (b) Ионының зарядын болжаңыз (c) Оны қалай сақтайды? (d) Оның қосылысының түсі қандай болуы мүмкін? (e) Рубидий мына заттармен қалай әрекеттеседі: (i) оттегі газымен (ii) хлор газымен (iii) сумен (f) Рубидий мен судың арасындағы реакциядан нені КӨРУГЕ болады? (g) Рубидийдің калиймен салыстырғанда белсенділігі жайлы өз ойыңызды айтыңыз.

(a) Жаңа кесілгенде күміс түсті металл (b) +1 (c) Май астында (d) Оның қосылыстары: ақ немесе түссіз иондалған қатты заттар

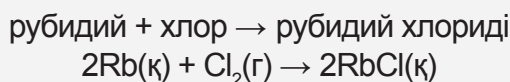
(e)(i) Рубидий оттегімен экзотермиялық реакцияға түсіп, ақ, иондалған қатты оксид түзеді:



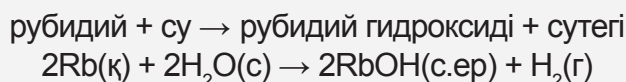
Рубидий оксиді – сумен экзотермиялық реакцияға түсіп, түссіз, күшті сілтілік рубидий гидроксидін түзеді. Оның рН-ы 14-ке тең:



(e)(ii) Рубидий хлор газында жанып, ақ иондалған қатты зат – рубидий хлоридін түзеді:



(e)(iii) Рубидий сумен күшті экзотермиялық реакцияға түсіп, сутегі газы мен күшті сілтілік рубидий гидроксидінің ерітіндісін түзеді:



(f) Рубидий қызыл жалынмен жанатын сутегі газын бөле отырып, балқиды және ериді. Реакция өте қарқынды болады және экзотермиялық жарылыспен жүреді.

(g) Рубидийдің белсенділігі калийге қарағанда анағұрлым жоғары, өйткені:

(i) оның сыртқы электрондары ядродан алыс орналасқандықтан, ядроның тартылысы әлсіз болады. Соның әсерінен электрондарын оңай жоғалтады;

(ii) қабаттардың электронға толы болуы да, ядроға тартылысты әлсіретеді. [шындығында (ii), (i)-ге қарағанда маңызды фактор].

Рубидийдің калийге қарағанда, сыртқы электрондары оңай жоғалатындықтан, белсенділігі жоғары болады.

• Жұмыс дәптерінің жауаптары

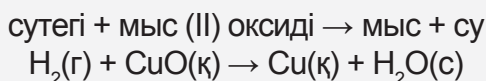
C2. Жалғыз ғана таза заттан тұратын, жасыл X ұнтағын қара түсті қатты зат пен түссіз газ түзілгенше қыздырады. Түссіз газ ақшыл түсті әктас суына айналады:

(a) X элементке жата ма? Неге? **(b)** X металы 1-ші топ элементіне жата ма, әлде өтпелі элемент пе? Неге? **(c)** Қандай газ туралы сөз қозғалды? **(d)** Егер қара ұнтақты сутегі газымен қыздырсақ, су мен қызыл қоңыр түсті металл түзіледі. Бұл қандай металл екенін және X-тің қандай металл екенін анықтаңыз. **(e)** X-тің ыдырау реакциясын жазыңыз.

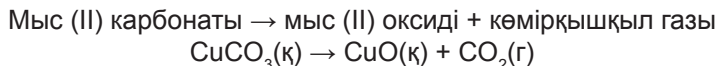
(a) X элементке жатпайды, себебі ол қыздырғанда ғана ыдырайды. X таза зат болғандықтан (қоспа емес), ол қосылыс бола алады.

(b) Қосылысы түрлі-түсті болғандықтан, X өтпелі металл болады. **(c)** Көмірқышқыл газы.

(d) Металл – мыс. Қара ұнтақ – мыс (II) оксиді, CuO(қ). X – мыс (II) карбонаты, CuCO₃. Оның сутегі газымен реакциясы:

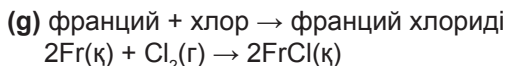
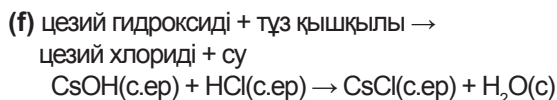
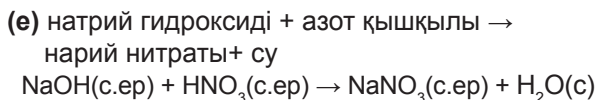
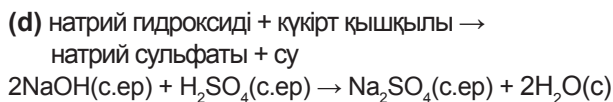
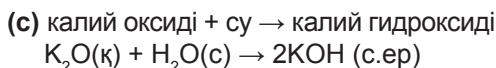
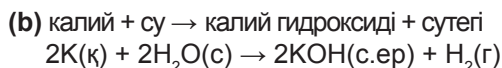
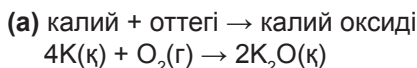


(e) X-тің термиялық ыдырау реакциясы:



C3. Келесі теңдеулерді аяқтап, қажетті символдарды жазыңыз:

(a) калий + оттегі → **(b)** калий + су → **(c)** калий оксиді + су →
(d) натрий гидроксиді + күкірт қышқылы → **(e)** натрий гидроксиді + азот қышқылы →
(f) цезий гидроксиді + тұз қышқылы → **(g)** франций + хлор →



• Жұмыс дәптерінің жауаптары

C4. Металдардың белсенділік қатарын пайдаланып, төмендегі орын басу реакцияларының қайсысының жүретінін анықтаңыз. Егер реакция жүрсе, теңдікті аяқтаңыз:

(a) мыс + магний оксиді → (b) магний + қорғасын (II) оксиді →
(c) қорғасын + күміс нитраты → (d) мырыш + мыс (II) сульфаты →

(a) мыс + магний оксиді → реакция жүрмейді

(b) магний + қорғасын (II) оксиді →
қорғасын + магний оксиді

(c) қорғасын + күміс нитраты →
күміс + қорғасын (II) нитраты

(d) мырыш + мыс (II) сульфаты →
мыс + мырыш сульфаты

• Тест

Өтпелі металдар

Негізгі

• Төмендегілердің қайсысы өтпелі металл ЕМЕС?

- A – алтын
- B – сынап
- C – күміс
- D – натрий

• Төмендегі тұжырымдардың қайсысы өтпелі металдарға тән ЕМЕС?

- A – бөлме температурасында қатты болады
- B – қосылыстары түрлі-түсті болады
- C – иілгіш
- D – әртүрлі бірнеше оксидтері болады

• Мыс су құбырларында қолданылады, өйткені

- A – өте тығыз
- B – электр тогын өткізеді
- C – сумен реакцияға түспейді
- D – өте ауыр

• Өтпелі металдар қандай мақсатта қолданылмайды?

- A – құрылыста
- B – тиын жасауда
- C – электр сымдарында
- D – қаптауда

Тереңдетілген

• Сусыз ақ мыс сульфатына суды қосқанда, қандай түске ие болады?

- A – жасыл
- B – қызыл
- C – сары
- D – көк

• Төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс ЕМЕС?

- A – темірдің қосылыстары қоңыр немесе ашық жасыл түсті
- B – кобальт хлориді қызыл түсті
- C – никель сульфаты қызыл түсті
- D – мыс тұздары көк немесе жасыл түсті

• Сусыз ақ мыс сульфаты нені анықтауда қолданылады?

- A – суды
- B – оттегін
- C – азотты
- D – күкіртті

• Мыс оксидінің екі түрінің түстері

- A – қызғылт және сары
- B – көк және ақ
- C – қара және жасыл
- D – қызыл және қара

Металдардың белсенділік қатары
Негізгі

• Бұл металдардың қайсысы таза металл түрінде кездеспейді?

- A – алтын
- B – күміс
- C – калий
- D – платина

• Бұл металдардың қайсысы электролиз әдісімен алынады?

- A – темір
- B – қола
- C – алюминий
- D – күміс

• Мыс – мыс кенін немен қыздыру арқылы алынады?

- A – натриймен
- B – ағаш көмірмен
- C – күміспен
- D – қалайымен

• Қола – мыс пен ... қорытпасы

- A – алтынның
- B – күмістің
- C – қалайының
- D – темірдің

Тереңдетілген

• Бұл металдардың қайсысы электролиз әдісімен алынбайды?

- A – калий
- B – натрий
- C – магний
- D – темір

• Ағаш көмір – ... бір формасы.

- A – мыстың
- B – кеннің
- C – көміртектің
- D – темірдің

• Төмендегі нұсқалардың қайсысы, дұрыс хронологиялық ретпен орналасқан?

- A – Темір дәуірі, Қола дәуірі, Мыс дәуірі, Тас дәуірі
- B – Тас дәуірі, Қола дәуірі, Мыс дәуірі, Темір дәуірі
- C – Тас дәуірі, Мыс дәуірі, Темір дәуірі, Қола дәуірі
- D – Тас дәуірі, Мыс дәуірі, Қола дәуірі, Темір дәуірі

• Алюминий 1800 жылға дейін пайдаланылмаған, өйткені

- A – оның тығыздығы жоғары болды
- B – кеннен бөліп алу өте қиын болды
- C – сумен қарқынды реакцияға түседі
- D – басқа элементтермен реакцияға түспейді

Сілтілік металдар
Негізгі

• Мыналардың қайсысы сілтілік металға жатпайды?

- A – литий
- B – магний
- C – калий
- D – натрий

• Сілтілік металдардың сумен әрекеттесуі кезінде қандай газ бөлінеді?

- A – азот
- B – оттегі
- C – сутегі
- D – гелий

• Белсенділігі ең төмен сілтілік металл

- A – литий
- B – натрий
- C – калий
- D – рубидий

• Барлық сілтілік металдар қайда сақталады?

- A – шыны бөтелкеде
- B – май астында
- C – пластикалық бөтелкеде
- D – су астында

Тереңдетілген

• Сілтілік металдардың сыртқы қабаты ... тұрады.

- A – 1 электроннан
- B – 3 электроннан
- C – 5 электроннан
- D – 7 электроннан

• Калий сумен әрекеттескенде, бөлінетін газ қандай түсті жалынмен жанады?

- A – көк
- B – сары
- C – күлгін
- D – жасыл

• Топ бойынша төмен қарай сілтілік металдардың белсенділігі артады, себебі

- A – металдар тығыздалады
- B – ядрода протондар көбейеді
- C – сыртқы электрон оңай жоғалады
- D – ядрода нейтрондар көбейеді

• Төмендегі сілтілік металдар жайлы тұжырымдардың қайсысы дұрыс ЕМЕС?

- A – оларды пышақпен оңай кесуге болады
- B – олардың тығыздығы жоғары
- C – олардың балқу температурасы салыстырмалы түрде төмен

• Жауаптар

Өтпелі металдар

Негізгі

• Төмендегілердің қайсысы өтпелі металл ЕМЕС?

- A – алтын
- B – сынап
- C – күміс

D – натрий

• Төмендегі тұжырымдардың қайсысы өтпелі металдарға тән ЕМЕС?

A – бөлме температурасында қатты болады

- B – қосылыстары түрлі-түсті болады
- C – иілгіш
- D – әртүрлі бірнеше оксидтері болады

• Мыс су құбырларында қолданылады, өйткені

- A – өте тығыз
- B – электр тогын өткізеді

C – сумен реакцияға түспейді

D – өте ауыр

• Өтпелі металдар қандай мақсатта қолданылмайды?

- A – құрылыста
- B – тиын жасауда
- C – электр сымдарында

D – қаптауда

Тереңдетілген

• Сусыз ақ мыс сульфатына суды қосқанда, қандай түске ие болады?

- A – жасыл
- B – қызыл
- C – сары

D – көк

• Төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс ЕМЕС?

- A – темірдің қосылыстары қоңыр немесе ашық жасыл түсті
- B – кобальт хлориді қызыл түсті

C – никель сульфаты қызыл түсті

D – мыс тұздары көк немесе жасыл түсті

• Сусыз ақ мыс сульфаты нені анықтауда қолданылады?

A – суды

- B – оттегін
- C – азотты
- D – күкіртті

• Мыс оксидінің екі түрінің түстері

- A – қызғылт және сары
- B – көк және ақ
- C – қара және жасыл

D – қызыл және қара

Металдардың белсенділік қатары

Негізгі

• Бұл металдардың қайсысы таза металл түрінде кездеспейді?

A – алтын

B – күміс

C – калий

D – платина

• Бұл металдардың қайсысы электролиз әдісімен алынады?

A – темір

B – қола

C – алюминий

D – күміс

• Мыс – мыс кенін немен қыздыру арқылы алынады?

A – натриймен

B – ағаш көмірмен

C – күміспен

D – қалайымен

• Қола – мыс пен ... қорытпасы

A – алтынның

B – күмістің

C – қалайының

D – темірдің

Тереңдетілген

• Бұл металдардың қайсысы электролиз әдісімен алынбайды?

A – калий

B – натрий

C – магний

D – темір

• Ағаш көмір – ... бір формасы.

A – мыстың

B – кеннің

C – көміртектің

D – темірдің

• Төмендегі нұсқалардың қайсысы, дұрыс хронологиялық ретпен орналасқан?

A – Темір дәуірі, Қола дәуірі, Мыс дәуірі, Тас дәуірі

B – Тас дәуірі, Қола дәуірі, Мыс дәуірі, Темір дәуірі

C – Тас дәуірі, Мыс дәуірі, Темір дәуірі, Қола дәуірі

D – Тас дәуірі, Мыс дәуірі, Қола дәуірі, Темір дәуірі

• Алюминий 1800 жылға дейін пайдаланылмаған, өйткені

A – оның тығыздығы жоғары болды

B – кеннен бөліп алу өте қиын болды

C – сумен қарқынды реакцияға түседі

D – басқа элементтермен реакцияға түспейді

Сілтілік металдар

Негізгі

• Мыналардың қайсысы сілтілік металға жатпайды?

A – литий

B – магний

C – калий

D – натрий

• Сілтілік металдардың сумен әрекеттесуі кезінде қандай газ бөлінеді?

A – азот

B – оттегі

C – сутегі

D – гелий

• Белсенділігі ең төмен сілтілік металл

A – литий

B – натрий

C – калий

D – рубидий

• Барлық сілтілік металдар қайда сақталады?

A – шыны бөтелкеде

B – май астында

C – пластикалық бөтелкеде

D – су астында

Тереңдетілген

• Сілтілік металдардың сыртқы қабаты ... тұрады.

A – 1 электроннан

B – 3 электроннан

C – 5 электроннан

D – 7 электроннан

• Калий сумен әрекеттескенде, бөлінетін газ қандай түсті жалынмен жанады?

A – көк

B – сары

C – күлгін

D – жасыл

• Топ бойынша төмен қарай сілтілік металдардың белсенділігі артады, себебі

A – металдар тығыздалады

B – ядрода протондар көбейеді

C – сыртқы электрон оңай жоғалады

D – ядрода нейтрондар көбейеді

• Төмендегі сілтілік металдар жайлы тұжырымдардың қайсысы дұрыс ЕМЕС?

A – оларды пышақпен оңай кесуге болады

B – олардың тығыздығы жоғары

C – олардың балқу температурасы салыстырмалы түрде төмен