

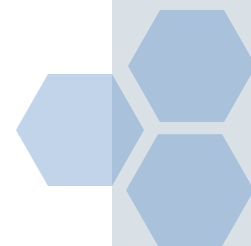


ПЕРИОДТЫҚ ЖҮЙЕДЕГІ ЭЛЕМЕНТТЕР ХИМИЯСЫ ПӘНІ

№ 10 дәріс II - В топша элементтері



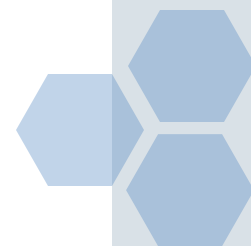
**Лектор: х.ғ.к., қауымдастырылған
профессор Мукатаева Ж.С.**





ДӘРІСТІҢ ЖОСПАРЫ:

- 1. IIB – топша элементтеріне жалпы сипаттама.**
- 2. Мырыш және оның қосылыстарының таралуы, алынуы, физикалық және химиялық қасиеттері**
- 3. Сынап және оның қосылыстарының таралуы, алынуы, физикалық және химиялық қасиеттері**



Период-тар	Топтар Қатарлар	Д.И Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесі						A VII B		A VIII B											
		A II B		A III B		A IV B		A V B		A VI B		H		He		Periodтық заңды 1869 жылы Д.И. Менделеев ашты					
1	1	(H)										1,00794 1s Hydrogenium Сутері		4,002602 1s Helium Гелий		Элементтің табылдануы		Атомның нөмірі			
2	2	Li 3 6,941 2s Lithium Литий		Be 4 9,01218 2s Beryllium Бериллий		B 5 10,811 2s2p Borium Бор		C 6 12,011 2s2p Carbonium Көміртері		N 7 14,0067 2s2p Nitrogenium Азот		O 8 15,9994 2s2p Oxygenium Оттегі		F 9 18,998403 2s2p Fluorum Фтор		Ne 10 20,179 2s2p Neon Неон		Ca 20 40,078 4s Calcium Кальций			
3	3	Na 11 22,98977 3s Natrium Натрий		Mg 12 24,308 3s Magnesium Магний		Al 13 26,98154 3s3p Aluminium Алюминий		Si 14 28,0858 3s3p Silicium Кремний		P 15 30,97376 3s3p Phosphorus Фосфор		S 16 32,066 3s3p Sulfur Күкірт		Cl 17 35,483 3s3p Chlorum Хлор		Ar 18 39,948 3s3p Argon Аргон		Элемент аты		Электрондардың толтылу және олар әрі толған элементтерге тарауы	
4	4	K 19 39,0983 4s Kalium Калий		Ca 20 40,078 4s Calcium Кальций		21 Sc 44,95591 3d4s Scandium Скандий		22 Ti 47,88 3d4s Titanium Титан		23 V 50,9415 3d4s Vanadium Ванадий		24 Cr 51,9961 3d4s Chromium Хром		25 Mn 54,9380 3d4s Manganese Марганец		26 Fe 55,847 3d4s Ferrum Темір		27 Co 58,9332 3d4s Cobaltum Кобальт		28 Ni 58,69 3d4s Niccolum Никель	
	5	29 Cu 63,546 3d104s Cuprum Мыс		30 Zn 65,39 3d104s Zincum Мырыш		31 Ga 69,723 4s4p Gallium Галлий		32 Ge 72,64 4s4p Germanium Германий		33 As 74,9216 4s4p Arsenicum Мышьяк		34 Se 78,96 4s4p Selenium Селен		35 Br 79,904 4s4p Bromum Бром		36 Kr 83,80 4s4p Krypton Криптон					
5	6	Rb 37 85,4678 5s Rubidium Рубидий		Sr 38 87,62 5s Strontium Стронций		39 Y 88,90589 4d5s Yttrium Иттрий		40 Zr 91,224 4d5s Zirconium Цирконий		41 Nb 92,9064 4d5s Niobium Ниобий		42 Mo 95,94 4d5s Molybdaenum Молибден		43 Tc [98] 4d5s Technetium Технеций		44 Ru 101,07 4d5s Ruthenium Рутений		45 Rh 102,9055 4d5s Rhodium Родий		46 Pd 106,42 4d5s Palladium Палладий	
	7	47 Ag 107,8682 4d105s Argentum Күміс		48 Cd 112,41 4d105s Cadmium Кадмий		49 In 114,82 5s5p Indium Индий		50 Sn 118,710 5s5p Stannum Калай		51 Sb 121,76 5s5p Stibium Сурь		52 Te 127,60 5s5p Tellurium Теллур		53 I 126,9045 5s5p Iodum Йод		54 Xe 131,29 5s5p Xenon Ксенон					
6	8	Cs 55 132,9054 6s Caesium Цезий		Ba 56 137,33 6s Barium Барий		* 71 Lu 174,967 4f145d16s Lutetium Лютеций		72 Hf 178,49 5d46s Hafnium Гафний		73 Ta 180,9479 5d46s Tantalum Тантал		74 W 183,85 5d46s Wolframium Вольфрам		75 Re 186,207 5d46s Rhenium Рений		76 Os 190,2 5d46s Osmium Осний		77 Ir 192,22 5d46s Iridium Иридий		78 Pt 195,08 5d46s Platinum Платина	
	9	79 Au 196,9665 5d106s Aurum Алтын		80 Hg 200,59 5d106s Hydrargyrum Сынап		81 Tl 204,383 6s6p Thallium Таллий		82 Pb 207,2 6s6p Plumbum Қорғасын		83 Bi 208,9804 6s6p Bismuthum Висмут		84 Po [209] 6s6p Polonium Полоний		85 At [210] 6s6p Astatium Астат		86 Rn [222] 6s6p Radon Радон					
7	10	Fr 87 [223] 7s Francium Франций		Ra 88 [226] 7s Radium Радий		** 103 Lr 260,10 4f145d16s Lawrencium Лоренсий		104 Db [261] 6d7s Dubnium Дубний		105 Jt [262] 6d7s Joliotium Жолиоций		106 Rf [263] 6d7s Rutherfordium Резерфордий		107 Bh [264] 6d7s Bohrium Борий		108 Hs [265] 6d7s Hassium Ганний		109 Mt [266] 6d7s Meitnerium Мейтнерий		110 Ds [271] 6d7s Darmstadtium Дармштадтий	
		111 Rg [272] 6d107s Roentgenium Рентгений		112 Cn [285] 6d107s Copernicium Коперниций		113 Nh [286] 7s6p Nihonium Нихоний		114 Fl [289] 7s6p Flerovium Флеровий		115 Mc [289] 7s6p Moscovium Московский		116 Lv [292] 7s6p Livermorium Ливерморий		117 Ts [294] 7s6p Tennessium Теннессиум		118 Og [294] 7s6p Oganesson Оганессон					
ЛАНТАНОИД АР+ 57-70	57 La 138,91 4f5d6s Lanthanum Лантан	58 Ce 140,12 4f5d6s Cerium Церий	59 Pr 140,9077 4f5d6s Praseodymium Протезий	60 Nd 144,24 4f5d6s Neodymium Неодим	61 Pm [145] 4f5d6s Promethium Прометий	62 Sm 150,36 4f5d6s Samarium Самарий	63 Eu 151,96 4f5d6s Europium Европий	64 Gd 157,25 4f5d6s Gadolinium Гадолиний	65 Tb 158,9254 4f5d6s Terbium Тербий	66 Dy 162,5 4f5d6s Dysprosium Диспрозий	67 Ho 164,9304 4f5d6s Holmium Гольмий	68 Er 167,26 4f5d6s Erbium Эрбий	69 Tm 168,9342 4f5d6s Thulium Тулий	70 Yb 173,04 4f5d6s Ytterbium Иттербий							
АКТИНОИД АР+ 89-102	89 Ac 227 5f7s2 Actinium Актиний	90 Th 232,0382 5f6d7s2 Thorium Торий	91 Pa 231,0369 5f6d7s2 Protactinium Протактиний	92 U 238,0289 5f6d7s2 Uranium Уран	93 Np 237,0482 5f6d7s2 Neptunium Нептуний	94 Pu [244] 5f6d7s2 Plutonium Плутоний	95 Am [243] 5f6d7s2 Americium Америций	96 Cm [247] 5f6d7s2 Curium Кюри	97 Bk [247] 5f6d7s2 Berkelium Берклий	98 Cf [251] 5f6d7s2 Californium Калифорний	99 Es [254] 5f6d7s2 Einsteinium Эйнштейний	100 Fm [257] 5f6d7s2 Fermium Фермий	101 Md [258] 5f6d7s2 Mendelevium Менделеевий	102 No [259,1009] 5f6d7s2 Nobelium Нобелий							

1- кесте . IIB – топша элементтерінің қасиеттері

Қасиеттері	Zn	Cd	Hg
Рет нөмірі	30	48	80
Салыстырмалы атомдық массасы а.м.б.	65,37	112,40	200,59
Валенттік электрондар	$3d^{10}4s^2$	$4d^{10}5s^2$	$5d^{10}6s^2$
Атом радиусы, нм	0,139	0,156	0,160
Салыстырмалы электртерістік	1,66	1,46	1,44
Тығыздық	7,13	8,64	13,59
Балқу температурасы, °C	419	321	39
Стандарт электрод потенциалы	-0,79	-0,40	+0,85

Кестеден сынап элементінде лантаноидтық сығымдалу нәтижесінде атом радиусы кадмидікімен бірдей.

М Ы Р Ы Ш

30

Zn

65,38

МЫРЫШ

Атомдық қасиеттері

Э/К $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

А/Р 125 пм И/Р 74 пм

ЭТ 1,65

И/Э 906 кДж/моль

Т/Д 0, +2

Изотоптары: ^{64}Zn , ^{66}Zn , ^{67}Zn ,
 ^{68}Zn , ^{70}Zn

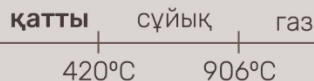


ГКТ

Физикалық қасиеттері

Zn алюминий секілді амфотерлі қасиет көрсетеді. Қышқылмен әрі сілтімен реакцияласады.

Zn – ақ күміс түсті, көкшілдеу, жұмсақ, сынғыш металл. Ылғал ауада гидроксид-карбонатты қабықпен қапталады. $d=7,133 \text{ г/см}^3$.



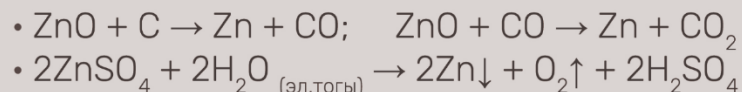
Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	$3 \times 10^{-5} \%$
Жер қыртысы	0,079 %
Күн	$2 \times 10^{-4} \%$
Теңіз суы	$5 \times 10^{-7} \%$
Адам денесі	0,0033 %



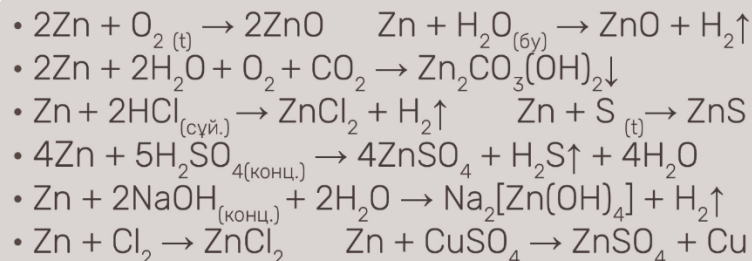
Минералдары: цинкит, сфалерит, виллемит, каламин, смитсонит, франклинит, т.б.

Алынуы



- Ашқан: А. Маргграф (1746)
- Атауы: нем. *zink* – «тіс» сөзі.

Химиялық қасиеттері



Қолданылуы



Жез секілді құймалар жасауда



Темірді коррозиядан қорғауда гальв.элемент



Батарея мен аккумулятор жасауда



Полиграфия ісінде



Кейбір монеталар құрамында



Мырыштың алынуы

Алыну әдісі	Реакция теңдеуі
Мырышты мырыш алдамышын ZnS өртеп, мырыш оксидін алады. Мырыш оксидінен мырышты екі әдіспен алады: 1) Пирометаллургиялық процесс. Мырыш оксидін көміртегімен отқа төзімді реторттарда 1250-1350 °C температурада тотықсыздандырады:	$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2 \uparrow$ $ZnO + C = Zn + CO \uparrow$ Қатты қызған мырыш бу күйінде темір ыдыстарда конденсацияланады.
2) Гидрометаллургиялық процесс. Мырыш оксидін күкірт қышқылында ерітеді. Алынған мырыш сульфатын электролиздегенде катодта цинк бөлінеді:	$ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2O$ $2ZnSO_4 + 2H_2O = 2Zn + O_2 + 2H_2SO_4$
Зертханада екі әдіспен алады: 1) Орынбасу реакциясы 2) Алюминотермия әдісі	$ZnSO_4 + Mg = Zn + MgSO_4$ $3ZnO + 2Al = 3Zn + Al_2O_3$

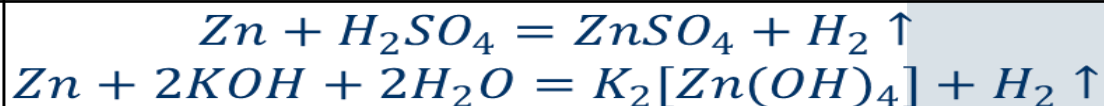


Мырыштың химиялық қасиеттері

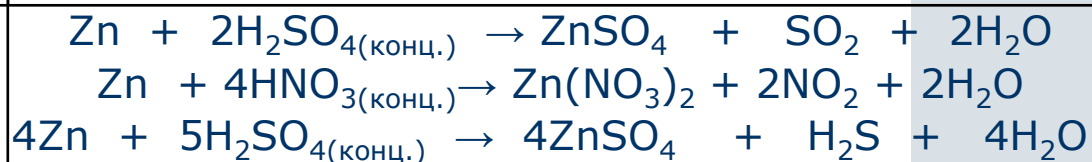
Химиялық қасиеттері

Реакция теңдеуі

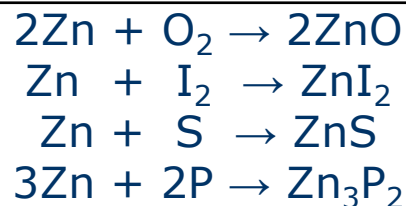
Мырыш – амфотерлі элемент. Ол сұйытылған қышқыл және сілті ерітінділерінде ериді:



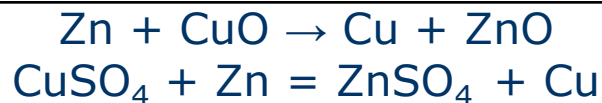
Мырыш концентрлі азот және күкірт қышқылдарымен мырыш тұздарын және қышқылдардың тотықсыздану өнімдерін түзеді:



Мырыш оттегімен, галогендермен, күкіртпен, фосформен әрекеттеседі. Азотпен, көміртекпен, сутекпен, бормен, кремниймен әрекеттеспейді.



Активтілігі төмен металдарды оксидтерінен және тұздарынан ығыстырып шығарады:

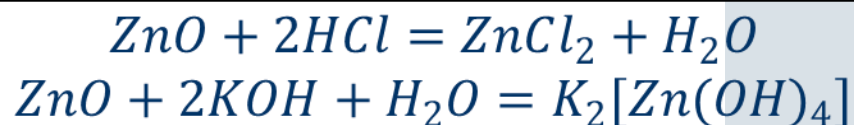


Мырыш қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері

Реакция теңдеуі

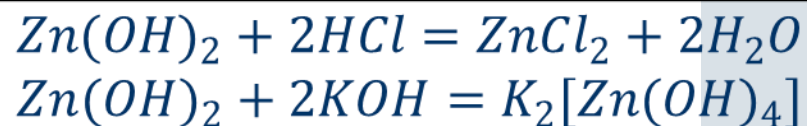
Мырыш (II) оксиді - амфотерлі, қышқылмен және сілтімен әрекеттеседі.



Мырыш (II) оксидіне мырыш (II) гидроксиді сәйкес. Оны мырыш тұзына сілтімен әсер етіп алады:



Мырыш (II) гидроксиді де амфотерлі қасиет көрсетеді, қышқыл ортада негіз, ал негіздік ортада қышқыл болады:



Мырыш (II) гидроксиді аммиактың судағы ерітіндісінде еріп, комплекс қосылыс – гексаамминмырыш гидроксидін түзеді:



Мырыштың барлық күшті қышқылдармен тұздары суда еріген кезде гидролизденіп, ерітіндіні қышқылдық етеді.

Қысқаша түрде гидролизін былайша көрсетуге болады:



Мырыш және қосылыстарының қолданылуы

Қосылыс	Қолдану саласы
Мырыш металл күйінде	Темірді қаптау, қорытпалар (мельхиор, латунь) алу үшін қолданылады.
Мырыш сульфиді ақ тұстақ зат, сәулені шағылыстыратын қасиеті бар.	Соған орай жарқырайтын циферблат, рентген экрандарын жасау үшін қолданады.
Мырыштың биологиялық мәні де зор. Ол - бағалы микроэлемент.	Сондықтан мырышты микротаңайтқыш ретінде немесе өсімдікті үстеме қоректендіру үшін пайдаланады.
Мырыштың қосылыстары	Мырыш оксиді жараны, күйікті емдейтін май құрамына кіреді. Мырыш сульфаты, хлориді дезинфекциялаушы зат ретінде белгілі.
Мырыш (II) оксиді - ақ ұнтақ зат.	Ақ бояу жасау үшін пайдаланады. Каучук, пластикалық массалар мен целлюлозаны толтыру үшін қажет.
Мырыш сульфиді сәулені шағылыстыратын қасиеті бар	Жарқырайтын циферблат, рентген экрандарын жасау үшін қолданады.
Мырыш хлориді	Металдарды дәнекерлеу, ағаш өңдеу, пергамент өндіру үшін қажет
Мырыш сульфаты (купоросы)	Металдарды мырышпен электролитті қаптау үшін қолданылады.

КАДМИЙ

48

Cd

112,414

КАДМИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Kr] 4d¹⁰ 5s²

А/Р 154 пм И/Р 97 пм

ЭТ 1,69

И/Э 867,2 кДж/моль

Т/Д 0, +1, +2

Изотоптары: ¹⁰⁶Cd, ¹⁰⁸Cd, ¹¹⁰Cd, ¹¹¹Cd,
¹¹²Cd, ¹¹³Cd, ¹¹⁴Cd, ¹¹⁶Cd



Алынуы

- Zn кендер. қосалқы өнім ретінде алынады.
- $2\text{CdSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{эл.тоғы})} \rightarrow 2\text{Cd}\downarrow + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$

- Ашқан: Ф. Штрмейер (1817)
- Атауы: лат. «*Cadmia*» – «каламин».

Химиялық қасиеттері

- $\text{Cd} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{бу})} \rightarrow \text{CdO} + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Cd} + \text{I}_{2(\text{сусн.})} \rightarrow \text{CdI}_2$
- $\text{Cd} + 2\text{HCl}_{(\text{сүй.})} \rightarrow \text{CdCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Cd} + 4\text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Cd} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CdO}$ $\text{Cd} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CdCl}_2$
- $\text{Cd} + \text{S} \rightarrow \text{CdS}$ $3\text{Cd} + 2\text{P} \rightarrow \text{Cd}_3\text{P}_2$
- $\text{Cd} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CdSO}_4 + \text{Cu}\downarrow$

Қолданылуы



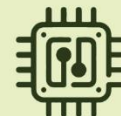
Қайта
зарядталатын
батареялар
жасауда



CdO
қызыл
бояу
ретінде



Флуоресцентті
микроскоп
жасауда



Кейбір
жартылай-
өткізгіштер
құрамында бар



Кейбір
құймалар
жасауда

Физикалық қасиеттері

Cd мен оның қосылыстары
улы заттар.



қатты сұйық газ
321°C 765°C

Cd – күміс-ақ түсті металл.
Ауыр, жұмсақ, оңай жаншы-
лады, ылғал ауада тұрақты
оксидтік қабатпен қапталады.
Тотықсыздандырғыш.
d=8,65 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш 2×10⁻⁷ %
Жер қыртысы 1,5×10⁻⁵ %
Күн 6×10⁻⁷ %
Теңіз суы 5×10⁻⁹ %
Адам денесі 7×10⁻⁵ %



Минералдары:
гринокит, ксантохроит,
отавит, монтепонит,
кадмоселит, хоулиит.

Кадмидің химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Балқу температурасынан жоғары кадмий ауада жанып, қоңыр оксиді CdO түзеді:	$2\text{Cd} + \text{O} = 2\text{CdO}$
Кадмий булары су буымен әрекеттесіп, сутегі түзеді:	$\text{Cd} + \text{H}_2\text{O} = \text{CdO} + \text{H}_2$
Мырышпен салыстырғанда кадмий қышқылдармен баяу әрекеттеседі, сілтілермен әрекеттеспейді.	$\text{Cd} + 2\text{HCl} = \text{CdCl}_2 + \text{H}_2$ Реакция азот қышқылымен оңай жүреді: $3\text{Cd} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
Реакцияларда тотықсыздандырғыш ретінде әрекет ете алады, мысалы, концентрлі ерітінділерде аммоний нитратын NH_4NO_3 нитритіне дейін тотықсыздандыруға қабілетті:	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{Cd} = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{CdO}$
Кадмий Cu (II) немесе Fe (III) тұздарының ерітінділерімен тотықтырылады:	$\text{Cd} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu} + \text{CdCl}_2$; $2\text{FeCl}_3 + \text{Cd} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CdCl}_2$
Кадмий галогендермен галогенидтер, күкіртпен және басқа халкогендер халкогенидтер түзеді. Азотпен, көміртекпен, сутекпен, бормен, кремнимен әрекеттеспейді.	$\text{Cd} + \text{Cl}_2 = \text{CdCl}_2$ $\text{Cd} + \text{S} = \text{CdS}$

СЫНАП

80

Hg

200,592

СЫНАП

Атомдық қасиеттері

Э/К [Xe] 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s²

А/Р 157 пм И/Р 110, 127 пм

ЭТ 2,00

И/Э 1 006 кДж/моль

Т/Д 0, +1, +2

Изотоптары: ¹⁹⁸Hg, ¹⁹⁹Hg, ²⁰⁰Hg,
²⁰¹Hg, ²⁰²Hg, ²⁰⁴Hg



Ромбэдрлік

Физикалық қасиеттері

Көптеген металдармен (Na, K, Ca, Ba, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Pb, т.б.) амальгама түзеді.



Hg - күміс ақ түсті, сұйық, асыл металл. Ылғал ауада оксидтік қабатпен қапталады. Құрғақ ауада тотықпайды. Әлсіз тотықсыздандырғыш. d=13,546 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	1×10 ⁻⁷ %
Жер қыртысы	6,7×10 ⁻⁶ %
Күн	2×10 ⁻⁶ %
Теңіз суы	5×10 ⁻⁹ %
Адам денесі	-



Минералдары:

каломель, пинчит, кино-
варь, шварцит, ливингс-
тонит, т.б.
Табиғатта саф күйінде
де кездеседі.

Алынуы

- $\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2 \uparrow$
- $4\text{HgS} + 4\text{CaO} \rightarrow 4\text{Hg} \uparrow + 3\text{CaS} + \text{CaSO}_4$
- Ашқан: ежелден белгілі
- Атауы: лат. «*hydrargyrum*» - сұйық күміс

Химиялық қасиеттері

- $2\text{Hg} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow \text{Hg}_2\text{SO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
- $6\text{Hg} + 8\text{HNO}_{3(\text{сұй.})} \rightarrow 3\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO} \uparrow$
- $\text{Hg} + 4\text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 \uparrow$
- $\text{Hg} + 4\text{HI}_{(\text{конц})} \rightarrow \text{H}_2[\text{HgI}_4] + \text{H}_2 \uparrow$
- $2\text{Hg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HgO}$
- $\text{Hg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HgCl}_2$
- $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$
- $\text{Hg} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$

Қолданылуы



Сынапты
термометр-
лер
жасауда



Амальгама-
лар
дайындауда



Люминес-
центті
шамдар
жасауда



Алюминий-
ді қайта
өңдеуде

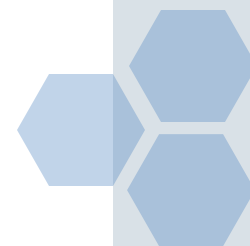


Кейбір
батарея-
ларды
жасауда



Сынаптың алынуы

Алыну жолдары	Реакция теңдеуі
Сынапты киноварьды HgS өртеу арқылы алады:	$\text{HgS} + \text{O}_2 = \text{Hg} + \text{SO}_2$
1) Сынап оксидін сутегімен тотықсыздандырады	$\text{HgO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Hg} + \text{H}_2\text{O}$
2) Сынап оксидін ыдыратады:	$2\text{HgO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Hg} + \text{O}_2$
3) Сульфаттарын ыдырату арқылы:	$\text{HgSO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{Hg} + \text{SO}_2 + \text{O}_2$
4) Сынап оксидін аммиакпен тотықсыздандыру арқылы:	$3\text{HgO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{t^\circ} 3\text{Hg} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
5) Нитраттарын ыдырату арқылы:	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Hg} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$



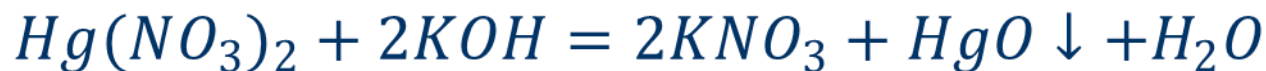
Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Сынап сілтіде және сұйытылған тұз, күкірт қышқылдарында ерімейді. Алайда, концентрлі азот және күкірт қышқылымен қыздырғанда сынап ериді:	$Hg + 4HNO_3 = Hg(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$ $Hg + 2H_2SO_{4\text{ конц}} \xrightarrow{t^\circ} HgSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$
Сынапты ауада жайлап қыздыру арқылы қызыл түсті сынап (II) оксидін алуға болады:	$2Hg + O_2 = 2HgO$ Қатты қыздырғанда ол қайтадан сынап пен оттегіне ыдырайды: $2HgO = 2Hg + O_2 \uparrow$
Сынап хлормен, күкіртпен әрекеттеседі, көміртегі, азот, фосфор, кремний, бормен реакцияға түспейді.	$Hg + Cl_2 \xrightarrow{t^\circ} HgCl_2$ $Hg + S \xrightarrow{t^\circ} HgS$
Сынап басқа металдарды (қалайы, мыс, қорғасын, мырыш, кадмий, күміс, темір, алтын) ерітіп амальгама деп аталатын қосылыстар түзеді. Темір сынапта ерімейді, демек оны темір ыдыста сақтап, тасымалдауға болады. Амальгамалар құрамы және құрылысы жағынан әр түрлі сұйық және қатты болады.	

Сынап қосылыстарының химиялық қасиеттері :

Сынаптың (I) оксиді Hg_2O белгілі. Мұнда ол формальді +1 тотығу дәрежесін көрсетеді. (Hg_2^{2+}) – сынап бір-бірімен – Hg – Hg – байланыс түзеді.

Сынап оксидтеріне (I) және (II) сәйкес гидроксидтері $HgOH$, $Hg(OH)_2$ бар. Бірақ олар өте тұрақсыз, сынап (I), (II) оксидтері мен суға ыдырап кетеді.

Мысалы, гидроксидтерін алу мақсатымен сынап (I), (II) тұздарына сілтімен әсер еткен кезде оның гидроксидтері емес, оксидтері тұнбаға түседі.



Сынап қосылыстарының химиялық қасиеттері :

Сынап - жақсы комплекс түзуші. Мысалы, сынап (II) нитратына калий йодидін қосатын болсақ, қызыл түсті сынап йодиді HgI_2 тұнбасы түзіледі:



Тұнбаға калий йодидінің артық мөлшерімен әсер еткенде тұнба еріп, түссіз комплекс қосылыс түзеді:



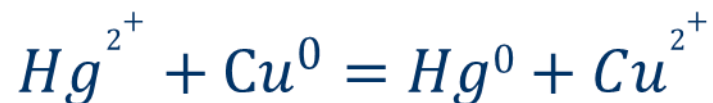
Бұл қосылыстың сілтідегі ерітіндісін «Несслер реактиві» деген атпен аналитикалық химияда аммоний ионын анықтау үшін қолданады.

Сынап қосылыстарының химиялық қасиеттері :

Сынаптың (II) қосылыстары тотықтырғыш қасиет көрсетеді, оны басқа активтірек металдар тотықсыздандырады:



Бұл реакция «сынап айнасы» деп аталады. Осы реакция көмегімен пестицидтер құрамындағы сынапты оңай анықтауға болады. Ол үшін пестицидтің қышқыл ерітіндісін тазартылған бақыр тиынға тамызады. Тиын бетінде аппақ сынап бөлінуі пестицид құрамында сынап бар екенін көрсетеді:



Сынап және қосылыстарының қолданылуы

Қосылыс	Қолдану саласы
Металл сынап. Сынап температура әсерінен көлемін өзгертеді. Температурасы жоғарылаған кезде артады, төмендеген кезде азаяды. Термометр жұмысының принципі осы қасиетке негізделген.	Термометрлер барометрлер жасауда NaOH, Cl_2 өндіруде катализатор ретінде және радиотехникада, т.б. қолданылады.
Сынап (II) хлориді, сулема HgCl_2 – суда жақсы еритін, ақ түсті кристалл зат. Оның бір ерекшелігі – суда диссоциацияланбайды, сондықтан электр тогін өткізбейді. Сулема - өте улы зат.	Оның әлсіз ерітіндісі (1000мл суда 1г сулема) ауыл шаруашылығында көкөніс, жеміс тұқымдарын өңдеу үшін қолданады. Медицинада әлсіз ерітіндісі аспаптарды, ыдыстарды залалсыздандыру үшін пайдаланылады.
Сынап тұздары	Hg_2Cl_2 - каломель дәрі ретінде пайдаланылады.

КОПЕРНИЦИЙ

112



Cn

[285]

КОПЕРНИЦИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Rn] 5f¹⁴ 6d¹⁰ 7s²

А/Р (147) пм

ЭТ -

И/Э 1155 кДж/моль

Т/Д (0, +1, +2, +4, +6)

Изотоптары: ²⁷⁷Cn, ²⁸¹Cn–²⁸⁶Cn



ГКТ

Физикалық қасиеттері

Cn – табиғатта кездеспейтін синтетикалық элемент.

қатты	сұйық	газ
(10±11°C)	(67±10°C)	

Cn – жоғары радиоактивті элемент. Ең тұрақты изотопы: ²⁸⁵Cn (жарт.ыдыр.пер = 30 сек) Болжамдар бойынша, Cn – газ не ұшқыш сұйықтық. d=(14 г/см³).

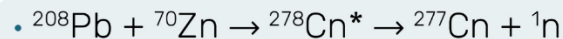
Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш -
Жер қыртысы -
Күн -
Теңіз суы -
Адам денесі -



Минералдары:
Табиғи минералдары жоқ. Жер қыртысында кездеспейді.

Алынуы



- Ашқан: бір топ ғалымдар (1996)
- Атауы: *Николай Коперник* құрметіне

Химиялық қасиеттері

- Коперницийдің қасиеттері тек болжанған. Болжамдар бойынша ол – асыл металл. Әрі түзуі мүмкін қосылыстарының да қасиеттері тек теориялық түрде.

Қолданылуы

- Қазіргі уақытта коперницийдің ғылыми зерттеулерден өзге қолданылыс аясы жоқ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Оқу әдебиеттері:

Негізгі әдебиеттер

1. Шоқыбаев Ж.Ә., Каражанова Д.А. Жалпы химия. Оқу құралы. Алматы. 2023 ж. -358 б.
2. Шоқыбаев Ж. Ә. Бейорганикалық химия: оқу құралы . – Алматы : Абай атындағы ҚазҰПУ «Ұлағат», 2018. – 288 б.
3. Шоқыбаев Ж.Ә., Қаражанова Д.Ә., Оразбаева М.А. Бейорганикалық химияның теориялық негіздері және элементтер химиясы практикумы // Оқу құралы. Алматы. 2013.-248 б.,

Қосымша әдебиеттер:

1. Керімбаева К.З. Бейорганикалық химия. Оқу құралы.- Шымкент. 2015. -154 б.

Интернет ресурстары:

- 1.<http://www.chemport.ru>
- 2.<https://www.iprbookshop.ru/>
- 3.<https://www.chemport.ru/>
- 4.https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VVMAMONTOV/Tab1/Obchaya_ximiya.pdf



БЕКІТУ СҰРАҚТАРЫ

<https://forms.gle/8AgjiMV3oJwM32oMA>

