

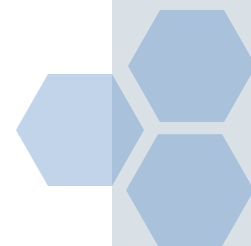


ПЕРИОДТЫҚ ЖҮЙЕДЕГІ ЭЛЕМЕНТТЕР ХИМИЯСЫ ПӘНІ

№ 15 дәріс VIII - B топша элементтері



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



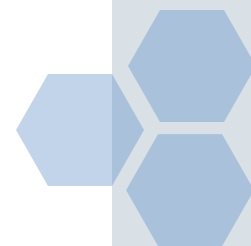


ДӘРІСТІҢ ЖОСПАРЫ:

1.VIII В – топша элементтеріне жалпы сипаттама.

2.Темірлік металдар және олардың қосылыстарының таралуы, алынуы, физикалық және химиялық қасиеттері

3.Платиналық металдар және олардың қосылыстарының таралуы, алынуы, физикалық және химиялық қасиеттері



Период-тар	Топтар Қатарлар	Д.И Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесі						А VII В		А VIII В													
		А II В		А III В		А IV В		А V В		А VI В		H 1 1,00794 1s Hydrogenium Сутері		He 2 4,002602 1s Helium Гелий		Периодтық заңды 1869 жылы Д.И. Менделеев ашты							
1	1															Элементтің табылдануы						Атомдық 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							Атомдық массасы						Электрондардың толтылу және олар әрі толған элементтерге таралуы арқылы	
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 35,453 3s3p Chlorum Хлор	Ar 18 39,948 3s3p Argon Аргон														
4	4	K 19 39,0983 4s Kalium Калий	Ca 20 40,078 4s Calcium Кальций	Sc 21 44,95591 3d4s Scandium Скандий	Ti 22 47,88 3d4s Titanium Титан	V 23 50,9415 3d4s Vanadium Ванадий	Cr 24 51,9961 3d4s Chromium Хром	Mn 25 54,9380 3d4s Manganese Марганец	Fe 26 55,847 3d4s Ferrum Темір	Co 27 58,9332 3d4s Cobaltum Кобальт	Ni 28 58,69 3d4s Niccolum Никель												
	5	Cu 29 63,546 4s Cuprum Мыс	Zn 30 65,39 4s Zincum Мырыш	Ga 31 69,723 4s4p Gallium Галлий	Ge 32 72,64 4s4p Germanium Германий	As 33 74,9216 4s4p Arsenicum Мышьяк	Se 34 78,96 4s4p Selenium Селен	Br 35 79,904 4s4p Bromum Бром	Kr 36 83,80 4s4p Krypton Криптон														
5	6	Rb 37 85,4678 5s Rabidium Рубидий	Sr 38 87,62 5s Strontium Стронций	Y 39 88,9059 4d5s Yttrium Иттрий	Zr 40 91,224 4d5s Zirconium Цирконий	Nb 41 92,9064 4d5s Niobium Нобий	Mo 42 95,94 4d5s Molybdaenum Молибден	Tc 43 [98] 4d5s Technetium Технеций	Ru 44 101,07 4d5s Ruthenium Рутений	Rh 45 102,906 4d5s Rhodium Родий	Pd 46 106,42 4d5s Palladium Палладий												
	7	Ag 47 107,8682 5s Argentum Күміс	Cd 48 112,41 5s Cadmium Кадмий	In 49 114,82 5s5p Indium Индий	Sn 50 118,710 5s5p Stannum Калай	Sb 51 121,76 5s5p Stibium Сурь	Te 52 127,60 5s5p Tellurium Теллур	I 53 126,9045 5s5p Iodum Йод	Xe 54 131,29 5s5p Xenon Ксенон														
6	8	Cs 55 132,9054 6s Caesium Цезий	Ba 56 137,33 6s Barium Барий	* 71 Lu 174,967 4f145d1 Lutetium Лютеций	Hf 72 178,49 5d4s Hafnium Гафний	Ta 73 180,9479 5d4s Tantalum Тантал	W 74 183,85 5d4s Wolframium Вольфрам	Re 75 186,207 5d4s Rhenium Рений	Os 76 190,2 5d4s Osmium Осний	Ir 77 192,22 5d4s Iridium Иридий	Pt 78 195,08 5d4s Platinum Платина												
	9	Au 79 196,9665 6s Aurum Алтын	Hg 80 200,59 6s Hydrargyrum Сынап	Tl 81 204,383 6s6p Thallium Таллий	Pb 82 207,2 6s6p Plumbum Қорғасын	Bi 83 208,9804 6s6p Bismuthum Висмут	Po 84 [209] 6s6p Polonium Полоний	At 85 [210] 6s6p Astatium Астат	Rn 86 [222] 6s6p Radon Радон														
7	10	Fr 87 [223] 7s Francium Франций	Ra 88 [226] 7s Radium Радий	** 103 Lr 260,10 4f145d1 Lawrencium Лоренсий	Db 104 [261] 6d7s Dubnium Дубний	Jl 105 [262] 6d7s Joliotium Жолиоций	Rf 106 [263] 6d7s Rutherfordium Резерфордий	Bh 107 [264] 6d7s Bohrium Борий	Hs 108 [265] 6d7s Hassium Ганний	Mt 109 [266] 6d7s Meitnerium Мейтнерий	Ds 110 [271] 6d7s Darmstadtium Дармштадтий												
		111 Rg [272] 7s Roentgenium Рентгений	112 Cn [285] 7s Copernicium Коперниций	113 Nh [286] 7s Nihonium Нихоний	114 Fl [289] 7s Flerovium Флеровий	115 Mc [289] 7s Moscovium Московский	116 Lv [292] 7s Livermorium Ливерморий	117 Ts [294] 7s Tennessine Теннесси	118 Og [294] 7s Oganesson Оганесон														
ЛАНТАНОИД АР+ 57-70	57 La 138,91 4f5d6s Lanthanum Лантан	58 Ce 140,12 4f5d6s Cerium Церий	59 Pr 140,9077 4f6s Praseodymium Протезий	60 Nd 144,24 4f6s Neodymium Неодим	61 Pm [145] 4f6s Promethium Прометий	62 Sm 150,36 4f6s Samarium Самарий	63 Eu 151,96 4f6s Europium Европий	64 Gd 157,25 4f5d6s Gadolinium Гадолиний	65 Tb 158,9254 4f6s Terbium Тербий	66 Dy 162,5 4f6s Dysprosium Диспрозий	67 Ho 164,9304 4f6s Holmium Гольмий	68 Er 167,26 4f6s Erbium Эрбий	69 Tm 168,9342 4f6s Thulium Туллий	70 Yb 173,04 4f6s Ytterbium Иттербий									
АКТИНОИД АР+ 89-102	89 Ac 227 6d7s Actinium Актиний	90 Th 232,0382 6d7s Thorium Торий	91 Pa 231,0369 5f6d7s Protactinium Протактиний	92 U 238,0289 5f6d7s Uranium Уран	93 Np 237,0482 5f6d7s Neptunium Нептуний	94 Pu [244] 5f6s Plutonium Плутоний	95 Am [243] 5f6s Americium Америций	96 Cm [247] 5f6d7s Curium Кюри	97 Bk [247] 5f6d7s Berkelium Берклий	98 Cf [251] 5f6s Californium Калифорний	99 Es [254] 5f6s Einsteinium Эйнштейний	100 Fm [257] 5f6s Fermium Фермий	101 Md [258] 5f6s Mendelevium Менделеев	102 No [259,1009] 5f6s Nobelium Нобелий									

Т Е М І Р

26

Fe

55,845

ТЕМІР

Атомдық қасиеттері

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

А/Р 126 пм И/Р 64 пм, 74 пм

ЭТ 1,83

И/Э 759 кДж/моль

Т/Д +2, +3, +6

Изотоптары: ^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{57}Fe , ^{58}Fe



ККО

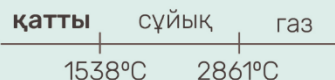
Физикалық қасиеттері

Түрлі түсті қосылыстары:

FeO_4^{2-} , Fe^{3+} , $\text{Fe}(\text{OH})_3$,

Fe^{2+} , $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Fe – күміс сұр түсті, жаншылатын металл. Ауада баяу тотығады. 3 аллотропиялық модификацияда кездеседі. $d=7,874 \text{ г/см}^3$.



Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	1,1 %
Жер қыртысы	6,3 %
Күн	0,1 %
Теңіз суы	$3 \times 10^{-7} \%$
Адам денесі	$6 \times 10^{-3} \%$



Минералдары:

гематит, магнетит, лимонит, вивианит, пирит, сидерит, марказит, леллингит, миспиксель, т.б.

Алынуы

- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- $\text{FeCl}_2 \text{ (эл.тогы)} = \text{Fe} + \text{Cl}_2 \text{ (электролиз)}$

- Ашқан: белгісіз
- Атауы: *Iron* – «темір», «қасиетті металл»

Химиялық қасиеттері

- $3\text{Fe}_{\text{(ұнтақ)}} + 2\text{O}_{2 \text{ (150-500°C)}} = (\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4$
- $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}_{\text{(бу)}} = (\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
- $\text{Fe} + \text{HCl}_{\text{(сұй.)}} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- $\text{Fe} + 4\text{HNO}_{3 \text{(сұй.)}} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})_2$
- $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

Қолданылуы



Болат пен шойын құрамында нег.металл



Магнетит компьютер. құрылғылар жасауда



Темір жол жасауда



Әр түрлі машиналар құрылғылары

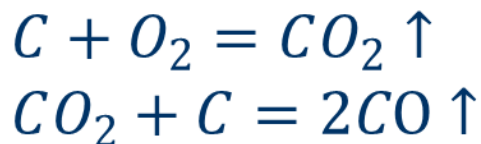


Арматура жасауда

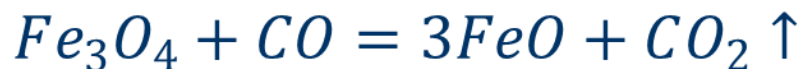
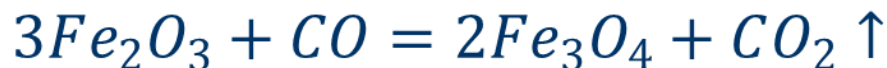


Темірдің алынуы

Темірді кеннен тотықсыздандырып алады. Көбінесе, таза темір емес оның қорытпасын – шойын алады. Шойынды домна пештерінде өндіреді. Домна пешінің жоғары жағынан кен, кокс және флюстер салынады. Оған қарама-қарсы кокстің жану өнімі CO көтеріледі.



Жоғары температурада кен құрамындағы темір оксиді көміртегі (II) оксидімен тотықсызданады.





Темірдің алынуы

Флюстер ($\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$) жоғары температурада ыдырайды.



CaO, MgO және құрамындағы бос жыныспен қосылып қоқысқа айналады.



Қоқыс балқыған шойынның бетіне шығады. Шойынның құрамында 93% темір, 4% көміртегі, қалғаны фосфор, кремний, марганец және күкірт болады. Шойын құрамында көміртегі графит түрінде болса сұр, цементит Fe_3C түрінде болса ақ шойын болады. Сұр шойыннан қажетті заттар жасайды. Ақ шойынды әрі қарай өңдеп болат алады.



Темірдің алынуы

Таза темірді Fe_2O_3 сутегімен
тотысыздандырып немесе темір
пентакарбонилін ыдыратып алады.



Темір (II) хлоридін электролиздеп алады:





Темір қосылыстарының қасиеттері

Темір оттегімен екі оксид – FeO , Fe_2O_3 түзеді. Мұнда ол тұрақты +2 және +3 тотығу дәрежесін көрсетеді. Сонымен қатар ол аралас оксид Fe_3O_4 береді. Оны FeO мен Fe_2O_3 -тің қоспасы деп қарауға болады ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$).



Темір (II) оксиді FeO – қара ұнтақ. Ол негіздік оксид. Қышқылдармен әрекеттесіп темір (II) тұздарын береді:



Темір (III) оксиді Fe_2O_3 – қызыл қоңыр ұнтақ зат. Оның негіздік қасиеті күшті, қышқылдарда еріп, темір (III) тұздарын береді. Натрий карбонатымен балқытқанда ол қышқылдық қасиет көрсетіп, метатемірлі қышқыл (HFeO_2) тұзын – феррит береді:



Темір (II) оксидінде темір (II) гидроксиді Fe(OH)_2 сәйкес. Оны темір (II) тұзына сілті қосып алады:



Темір (II) гидроксиді амфотерлі, ол сілтімен де, қышқылмен де әрекеттеседі:



Fe(OH)_2 ақ түсті аморфты зат. Ол ауадан өте жеңіл тотығады, қызыл қоңыр темір (III) гидроксиді түзіледі:



Fe_2O_3 -не темір (III) гидроксиді сәйкес. Оны темір (III) тұздарына сілтімен әсер етіп алуға болады:



Темір (III) гидроксиді қызыл қоңыр ұнтақ, ол негіздік қасиет көрсетеді, қышқылдармен әрекеттесіп тұз түзеді. Темір (III) гидроксидін Fe(OH)_3 сілтілік ортада тотықтырып темір қышқылының тұздарын – ферраттар (VI) алуға болады. Темір қышқылы H_2FeO_4 әзірше бос күйінде белгісіз. Тек оның тұзы калий ферраты K_2FeO_4 ғана белгілі.





Темір қосылыстарының қасиеттері

Темір жақсы комплекс түзуші. Темір (III) сульфатына цианды калий қосатын болса, калий гексацианферраты (II) түзіледі:



Түзілген тұзды –калий гексацианферраты (II) - «сары қан» тұзы деп атайды. Ол темір (III) тұздарымен «берлин көгі» деп аталатын көк тұнба береді:





Темір қосылыстарының қасиеттері

Темір (III) комплекс тұзы да белгілі $K_3[Fe(CN)_6]$. Оны калий гексацианферраты (III) немесе «қызыл қан» тұзы дейді. Олар темір (II) тұздарымен әрекеттесіп «турунбулл көгі» деп аталатын көк тұнба түзеді:



Темір (III) тұздары тиоцианат (CNS^-) иондарымен қан қызыл түсті комплекс түзеді:



Бұл реакция арқылы ерітіндіден темір (III) ионын сапалық анықтауға болады. Комплексті қосылыстарда темірдің координациялық саны 6-ға тең.

Темір және қосылыстарының қолданылуы

Қосылыс	Қолданылуы
Темірдің биологиялық мәні зор	Ол қан құрамындағы гемоглобиннің құрамды бөлігі, оттегін қан арқылы өкпеден тканьдар мен органдарға тасиды. Адамда темір жетіспесе «ақ қандылық» ауруына ұшырайды. Өсімдікте жүретін оттегі айналымын, тотығу-тотықсыздану процестерін реттейді. Темір жетіспеген кезде өсімдікте хлорофилл синтезі тежеледі, оның өсіп - жетілуі кемиді.
Темір (III) оксиді	жақсы қызыл бояу
Темір (II) сульфаты немесе купоросы $\text{FeSO}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Ауыл шаруашылығында қолданылатын улы зат
Мор тұзы $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Химиялық анализде қолданылады
Темір – аммоний ашудастары $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	мата өңдеу үшін пайдаланылады

КОБАЛТ

27

Co

58,9332

КОБАЛТ

Атомдық қасиеттері

Э/К $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

А/Р 125 пм И/Р 63 пм, 72 пм

ЭТ 1,88

И/Э 758 кДж/моль

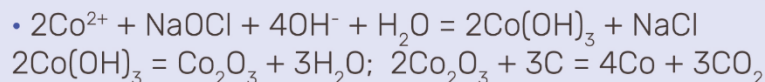
Т/Д +2, +3

Изотоптары: ^{59}Co



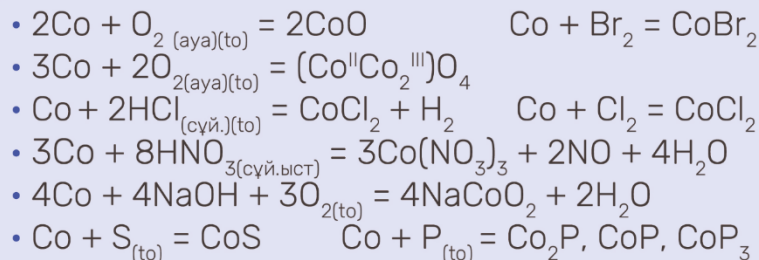
ГКТ

Алынуы



- Ашқан: Г.Брандт (1735)
- Атауы: нем. *Kobald* - «гоблин»

Химиялық қасиеттері



Қолданылуы



Ұшақтардың
реактивті
қозғалт-
қыштары



Көптеген
құймалар
құрамында
бар



Li-ионды
батарея
құрамында
катод



Қою көк
түсті
шыны
алуда



Co-60
изотопы
сәулелік
терапияда

Физикалық қасиеттері

Түрлі түсті қосылыстары:

Co^{2+} , Co^{3+} , $\text{Co}(\text{OH})_2$, CoCO_3 ,
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$, $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$,
 CoO , $\text{CoO}(\text{OH})$.



Co - қою сұр ұнтақ, сары сұр түсті салыст. түрде қатты, жаншылатын, пластикалық металл. Оксидтік қабықпен қапталады. $d=8,86 \text{ г/см}^3$.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	$3 \times 10^{-4} \%$
Жер қыртысы	$3 \times 10^{-3} \%$
Күн	$4 \times 10^{-4} \%$
Теңіз суы	$8 \times 10^{-9} \%$
Адам денесі	$2 \times 10^{-6} \%$



Минералдары:

кобальтин, смальтин,
каролит, линнеит,
сферокобальтит,
скуттерудит, т.б.

Кобальттің химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі	
Ауада кобальт 300 °С жоғары температурада тотығады.	$2\text{Co} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CoO}$	
Қыздырған кезде кобальт галогендермен әрекеттеседі, кобальт (III) қосылыстары тек фтормен түзіледі.	$\text{Co} + 3\text{F} \rightarrow \text{CoF}_3$ $\text{Co} + 2\text{Cl} \rightarrow \text{CoCl}_2$	
Күкіртпен кобальт 2 түрлі CoS модификациясын түзеді. Күміс-сұр α-формасы (ұнтақтар балқыған кезде) және қара β-формасы (ерітінділерден тұнбалар).	$\text{Co} + \text{S} \rightarrow \text{CoS}$ CoS күкіртті сутегі атмосферасында қыздырғанда, Co₉S₈ күрделі сульфиді алынады.	
Сұйытылған азот қышқылымен әрекеттеседі:	$3\text{Co} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$	
Тұз қышқылымен әрекеттесіп, сутегін бөледі:	$\text{Co} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CoCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$	



Кобальт және қосылыстарының қолданылуы

Қолдану саласы	Қолданылуы
Металл қорытпалар мен суперқорытпалар:	Кобальт жоғары температураға және коррозияға төзімді қорытпалар жасау үшін қолданылады. Олар авиациялық және газ турбиналарында, қозғалтқыштар мен реакторларда қолданылады. Бұл қорытпалар температуралық өзгерістерге және тозуға жоғары төзімділігімен ерекшеленеді
Энергетика және электроника	Кобальт ұялы құрылғылар мен электромобильдерге арналған литий-ионды аккумуляторларда кеңінен қолданылады. Кобальттың қосылуы батарея материалдарының энергия тығыздығы мен тұрақтылығын арттырады, бұл жоғары энергиялы және ұзақ уақыт пайдаланылатын қуат көздері үшін өте маңызды
Бояу өндірісі	Кобальт қосылыстары, мысалы, кобальт көк, керамикада, әйнекте және эмальда ашық көк түс жасау үшін қолданылады.

НИКЕЛЬ

28

Ni

58,6934
НИКЕЛЬ

Атомдық қасиеттері

Э/К $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

А/Р 124 пм И/Р 69 пм

ЭТ 1,91

И/Э 736 кДж/моль

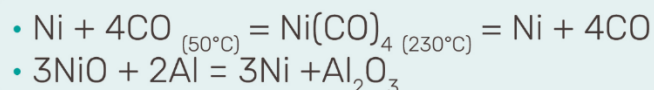
Т/Д +2, +3

Изотоптары: ^{58}Ni , ^{60}Ni , ^{61}Ni , ^{62}Ni



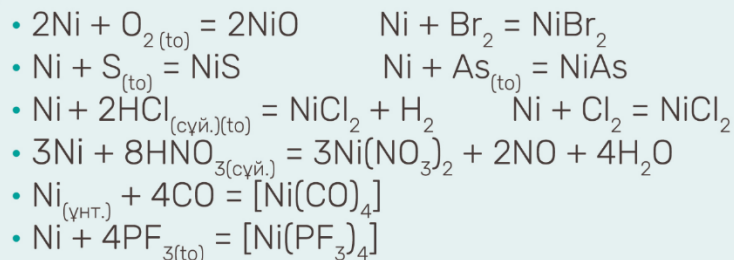
КБ0

Алынуы



- Ашқан: А. Кронстедт (1751)
- Атауы: нем. *kupfernickel*- «Шайтан мысы»

Химиялық қасиеттері



Қолданылуы



Коррозиядан қорғауда никельмен қаптауда



Көптеген құймалар құрамында бар



Никельді аккумуляторлар құрамында



Хим. реакц. катализатор

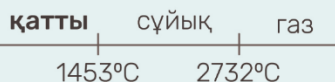


Тиын монеталар құрамында бар

Физикалық қасиеттері

Түрлі түсті қосылыстары:

Ni^{2+} , NiS , NiO , NiOOH , $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$, $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$.



Ni – күмістей ақ түсті, қатты, жаншылатын, пластикалық металл. Оксидтік қабықпен қапталады. Химиялық белсенділігі төмен. $d=8,9 \text{ г/см}^3$.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш 0,06 %
Жер қыртысы 0,09 %
Күн 0,08 %
Теңіз суы $2 \times 10^{-6} \%$
Адам денесі $1 \times 10^{-5} \%$



Минералдары:

никелин, хлоантит, гарниерит, магнитті колчедан, герсдорфит, пентландит, т.б.



Никель қосылыстарының қасиеттері

Никель оттегімен никель (II) оксиді NiO және никель (III) оксиді Ni_2O_3 деген оксидтер түзеді. Соған орай, ол +2 және +3 тотығу дәреже көрсететін қосылыстар береді. Оның +2 тотығу дәрежесін көрсететін қосылыстары тұрақты болады, ал +3 тотығу дәрежесін көрсететіндері тұрақсыз тотықтырғыштар.

Никель (II) оксидіне никель (II) гидроксиді Ni(OH)_2 сәйкес. Оны никель (II) тұзына сілтімен әсер етіп алады:



Никель (II) гидроксиді Ni(OH)_2 - жасыл түсті зат, негіздік қасиет көрсетеді, қышқылдарда ериді.

Никель (II) гидроксидіне тотықтырғыштар әсер еткен кезде ол қара қоңыр түсті никель (III) гидроксидіне Ni(OH)_3 айналады.



Никель қосылыстарының қасиеттері

Қосылыстарынан никель (II) тұздары жақсы белгілі. Олар ерітіндіде де, кристалл күйде де жасыл түсті болады. Техникада ең көп тараған қолданылатыны никель купоросы $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Оны металл беттерін никельмен қаптағанда және таза никель алу үшін пайдаланады.

Никель де басқа VIIIB топша элементтері сияқты, жақсы комплекс түзуші. Никель (II) сульфатына артық мөлшерде аммоний гидроксидін қосса, көк түсті аммиактар түзіледі:





Никель және қосылыстарының қолданылуы

Қолдану саласы	Қолданылуы
Никель – микроэлемент	Ағзадағы көпшілік ферменттер жұмысын, амин қышқылдары синтезін тездететіні белгілі. Никель – микроэлемент. Никельмен темір бірге болса, қан гемоглобиннің түзуі процесі жақсарады.
Техникада	Құрамында никелі бар құймалар машина, кеме, самолет жасау және химия өнеркәсібінде қолданылады. Никель болаттың беріктігін, температураға төзімдігін, коррозияға тұрақтылығын арттырады.
Никель өте жақсы катализатор.	- Ол сұйық майды қатты майға айналдыруда гидрогендеу процесінің катализаторы болып табылады.

Период-тар	Топтар Қатарлар	А І В		Д.И Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесі					А VII В		А VIII В			
1	1	(H)		А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	H 1 1,00794 1s Hydrogenium Сутері	He 2 4,002602 1s Helium Гелий	Периодтық заңды 1869 жылы Д.И. Менделеев ашты			
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	Элементтің табылдаруы Атомдық нөмірі Атомдық массасы Элемент аты Электрондардың толтылу және олар әрі толған элементтерге таралуы арқылы Ca 40,078 Calcium Кальций 20 4s¹				
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					
4	4	K 19 39,0983 4s Kalium Калий	Ca 20 40,078 4s Calcium Кальций	Sc 21 44,95591 3d4s Scandium Скандий	Ti 22 47,88 3d4s Titanium Титан	V 23 50,9415 3d4s Vanadium Ванадий	Cr 24 51,9961 3d4s Chromium Хром	Mn 25 54,9380 3d4s Manganese Марганец	Fe 26 55,847 3d4s Ferrum Темір	Co 27 58,9332 3d4s Cobaltum Кобальт	Ni 28 58,69 3d4s Niccolum Никель			
	5	Cu 29 63,546 3d ¹⁰ 4s Cuprum Мыс	Zn 30 65,39 3d ¹⁰ 4s Zincum Мырыш	Ga 31 69,723 4s4p Gallium Галлий	Ge 32 72,64 4s4p Germanium Германий	As 33 74,9216 4s4p Arsenicum Мышьяк	Se 34 78,96 4s4p Selenium Селен	Br 35 79,904 4s4p Bromum Бром	Kr 36 83,80 4s4p Krypton Криптон	— s — элементтер — p — элементтер				
5	6	Rb 37 85,4678 5s Rabidium Рубидий	Sr 38 87,62 5s Strontium Стронций	Y 39 88,9059 4d5s Yttrium Иттрий	Zr 40 91,224 4d5s Zirconium Цирконий	Nb 41 92,9064 4d5s Niobium Нобий	Mo 42 95,94 4d5s Molybdaenum Молибден	Tc 43 [98] 4d5s Technetium Технеций	Ru 44 101,07 4d5s Ruthenium Рутений	Rh 45 102,906 4d5s Rhodium Родий	Pd 46 106,42 4d5s Palladium Палладий			
	7	Ag 47 107,8682 4d ¹⁰ 5s Argentum Күміс	Cd 48 112,41 4d ¹⁰ 5s Cadmium Кадмий	In 49 114,82 5s5p Indium Индий	Sn 50 118,710 5s5p Stannum Калай	Sb 51 121,76 5s5p Stibium Сурь	Te 52 127,60 5s5p Tellurium Теллур	I 53 126,9045 5s5p Iodum Йод	Xe 54 131,29 5s5p Xenon Ксенон	— d — элементтер — f — элементтер				
6	8	Cs 55 132,9054 6s Caesium Цезий	Ba 56 137,33 6s Barium Барий	* 71 Lu 174,967 4f ¹⁴ 5d16s Lutetium Лютеций	Hf 72 178,49 5d46s Hafnium Гафний	Ta 73 180,9479 5d46s Tantalum Тантал	W 74 183,85 5d46s Wolframium Вольфрам	Re 75 186,207 5d46s Rhenium Рений	Os 76 190,2 5d46s Osmium Осний	Ir 77 192,22 5d46s Iridium Иридий	Pt 78 195,08 5d46s Platinum Платина			
	9	Au 79 196,9665 5d ¹⁰ 6s Aurum Алтын	Hg 80 200,59 5d ¹⁰ 6s Hydrargyrum Сынап	Tl 81 204,383 6s6p Thallium Таллий	Pb 82 207,2 6s6p Plumbum Қорғасын	Bi 83 208,9804 6s6p Bismuthum Висмут	Po 84 [209] 6s6p Polonium Полоний	At 85 [210] 6s6p Astatium Астат	Rn 86 [222] 6s6p Radon Радон					
7	10	Fr 87 [223] 7s Francium Франций	Ra 88 [226] 7s Radium Радий	** 103 Lr 260,10 4f ¹⁴ 5d16s Lawrencium Лоренс	Db 104 [261] 6d7s Dubnium Дубний	Jl 105 [262] 6d7s Joliotium Жолиотий	Rf 106 [263] 6d7s Rutherfordium Резерфордий	Bh 107 [264] 6d7s Bohrium Борий	Hs 108 [265] 6d7s Hassium Ганний	Mt 109 [266] 6d7s Meitnerium Мейтнерий	Ds 110 [271] 6d7s Darmstadtium Дармштадтий			
		111 Rg [272] 7s Roentgenium Рентген	112 Cn [285] 7s Copernicium Коперниций	113 Nh [286] 7s Nihonium Нихоний	114 Fl [289] 7s Flerovium Флеровий	115 Mc [289] 7s Moscovium Московский	116 Lv [292] 7s Livermorium Ливерморий	117 Ts [294] 7s Tennessium Теннесси	118 Og [294] 7s Oganesson Оганесон					
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 6d7s Actinium Актиний	90 Th 232,0382 6d7s Thorium Торий	91 Pa 231,0369 5f6d7s Protactinium Протактиний	92 U 238,0289 5f6d7s Uranium Уран	93 Np 237,0482 5f6d7s Neptunium Нептуний	94 Pu [244] 5f6d7s Plutonium Плутоний	95 Am [243] 5f6d7s Americium Америций	96 Cm [247] 5f6d7s Curium Кюри	97 Bk [247] 5f6d7s Berkelium Берклий	98 Cf [251] 5f6d7s Californium Калифорний	99 Es [254] 5f6d7s Einsteinium Эйнштейний	100 Fm [257] 5f6d7s Fermium Фермий	101 Md [258] 5f6d7s Mendelevium Менделеев	102 No [259,1009] 5f6d7s Nobelium Нобелий



Платиналық металдар қасиеттері

Қасиеттері	Ru	Rh	Pd	Os	Ir	Pt
Рет нөмірі	44	45	46	76	77	78
Салыстырмалы атомдық массасы а.м.б.	101,07	102,91	106,42	190,23	192,20	195,09
Валенттік электрондар	4d ⁷ 5s ¹	4d ⁸ 5s ¹	4d ¹⁰	4f ¹⁴ 5d ⁸ 6s ²	4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ²	4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹
Атом радиусы, нм	0,134	0,134	0,137	0,135	0,136	0,139
Салыстырамалы электртерістіктер	1,42	1,45	1,35	1,52	1,55	1,44
Балқу температурасы °C	2334	1963	1554	3033	2466	1768
Стандарт электрод потенциалы, В	+0,45	+0,60	+0,99	-	+1.15	+1,19

РУТЕНИЙ

44

Ru

101,07

РУТЕНИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Kr] 4d⁷ 5s¹

А/Р 134 пм И/Р 67 пм

ЭТ 2,2

И/Э 710 кДж/моль

Т/Д 0, +2, +3, +4, +6, +8

Изотоптары: ⁹⁶Ru, ⁹⁸Ru, ⁹⁹Ru,
¹⁰⁰Ru, ¹⁰¹Ru, ¹⁰²Ru, ¹⁰⁴Ru



Физикалық қасиеттері

Металл сутек газын сіңіре алады. Ертінде катион түзбейді. Платина тобы металдары қатарында ең сирек кездеседі.



Ru – күміс-ақ түсті, сұр жолақты, қиын балқитын, платина тобының металы. Өте қатты. морт сынғыш, ұнтаққа айналдыруға болады. Асыл металл. d= 12,41 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	4×10 ⁻⁷ %
Жер қыртысы	1×10 ⁻⁷ %
Күн	5×10 ⁻⁷ %
Теңіз суы	7×10 ⁻¹¹ %
Адам денесі	-



Минералдары:
Рутенарсенит, андуит, лаурит.
Жер қыртысында саф күйінде кездеседі.

Алынуы

- Ru Pt тобы металдарын тазартуда қалған «қалдықтан» алынады.
- Ашқан: К. К. Клаус (1844)
- Атауы: лат. «*Ruthenia*» – «*Ресей*».

Химиялық қасиеттері

- $\text{Ru} + 6\text{HCl}_{(\text{конц.})} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2[\text{RuCl}_6] + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ru} + \text{O}_2 \rightarrow \text{RuO}_2$
- $2\text{Ru} + 5\text{F}_2 \rightarrow 2\text{RuF}_5$ $\text{Ru} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{RuF}_6$
- $\text{Ru} + 2\text{S} \rightarrow \text{Ru(S)}_2$ $2\text{Ru} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{RuCl}_3$
- $\text{Ru} + 5\text{CO} \rightarrow [\text{Ru(CO)}_5]$
- $2\text{Ru} + 4\text{KOH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{RuO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Қолданылуы



Электрлі
контактілер
жасауда



Супер-
құймалар
жасауда



Титанның
коррозияға
төзімділігін
арттыруда



Органикалық
синтезде
катализатор

РОДИЙ

45

Rh

102,906

РОДИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Kr] 4d⁸ 5s¹

А/Р 134 пм И/Р 68 пм

ЭТ 2,28

ККО

И/Э 719,5 кДж/моль

Т/Д -3, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7

Изотоптары: ¹⁰³Rh



Алынуы

- Pt шикізатын тазартуда қалған «қалдық-тан» алынады.
- Ашқан: У. Х. Уолластон (1803) +
- Атауы: грек. «Rhodon» - «раушан, роза».

Химиялық қасиеттері

- $4Rh_{(қара)} + 24HCl_{(конц.)} + O_2 \rightarrow 4H_3[RhCl_6] + 6H_2O$
- $2Rh_{(қара)} + 6H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow Rh_2(SO_4)_3 + 3SO_2 \uparrow + 6H_2O$
- $2Rh_{(қара)} + 6HCl_{(конц.)} + HNO_{3(конц.)} \rightarrow H_3[RhCl_6] + NO \uparrow + 2H_2O$
- $4Rh + 3O_2 \rightarrow 2Rh_2O_3$ $2Rh + 5F_2 \rightarrow 2RhF_5$
- $2Rh + 3Cl_2 \rightarrow 2RhCl_3$

Қолданылуы



Электрлі
контактілер
жасауда



Автомобиль
катали-
заторында



Зергерлік
бұйымдар
жасауда



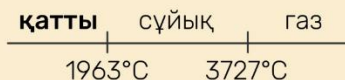
Отал-
дырғыш
шам
жасауда



Өнер-
кәсіптік
катали-
затор

Физикалық қасиеттері

Сулы ерітіндіде Rh³⁺ ионы сары түсті. Металл өте сирек әрі шашыраңқы таралған. Жылына әлем бойынша 30000 т Rh өндіріледі.



Rh - күміс-ақ түсті, қиын балқитын, платина тобының металы. Қиын өңделеді. Асыл металл. Арнайы жағдайда коллоидты Rh алуға болады. d= 12,41 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	6×10 ⁻⁸ %
Жер қыртысы	7×10 ⁻⁸ %
Күн	2×10 ⁻⁷ %
Теңіз суы	-
Адам денесі	-



Минералдары:

Минералдары жоқ.
Жер қыртысында саф күйінде кездеседі.
Pt, Os, Ir, Pd-мен қоспа күйінде кездеседі.

ПАЛЛАДИЙ

46

Pd

106,42

ПАЛЛАДИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Kr] 4d¹⁰

А/Р 137 пм И/Р 65; 80 пм

ЭТ 2,20

И/Э 803,5 кДж/моль

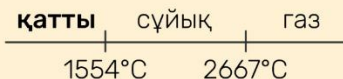
Т/Д 0, +1, +2, +3, +4 ККО

Изотоптары: ¹⁰²Pd, ¹⁰⁴Pd, ¹⁰⁵Pd,
¹⁰⁶Pd, ¹⁰⁸Pd, ¹¹⁰Pd



Физикалық қасиеттері

Асыл металдар арасында реакцияға түсуге белсенді. Арнайы жағдайда коллоидты, жұқа дисперсті Pd түзеді. Pd²⁺ - қоңыр түсті.



Pd - ашық сұр түсті, жұмсақ, жаншылғыш, платина тобының металы. Басқа асыл металдармен салыстырғанда тығыздығы, балқу температурасы төмен. d = 12,02 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	2×10 ⁻⁷ %
Жер қыртысы	6,3×10 ⁻⁷ %
Күн	3×10 ⁻⁷ %
Теңіз суы	-
Адам денесі	-



Минералдары:

палладит, брэггит, палладоарсенид, потарит, маякит, висоцкит, т.б. Жер қыртысында саф күйінде де кездеседі.

Алынуы

- Au, Pd, Pt қоспасынан бөлініп алынады.
 $3[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2] \rightarrow 3\text{Pd} + 4\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{HCl} + \text{N}_2\uparrow$
- Ашқан: У. Х. Уолластон (1803) +
- Атауы: грек. «Pallas» - Паллада астериоды.

Химиялық қасиеттері

- $\text{Pd} + 2\text{HCl}_{(\text{конц.})} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_2[\text{PdCl}_6]$
- $\text{Pd} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \text{PdSO}_4\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Pd} + 4\text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \text{Pd}(\text{NO}_3)_2\downarrow + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Pd}_{(\text{қара})} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PdO}$ $2\text{Pd} + 3\text{F}_2 \rightarrow 2\text{PdF}_3$
- $\text{Pd} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PdCl}_2$ $\text{Pd} + \text{S} \rightarrow \text{PdS}, \text{Pd}(\text{S}_2)$
- $\text{Pd} + 4\text{HCl}_{(\text{конц.})(\text{электролиз})} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{H}_2[\text{PdCl}_4]$

Қолданылуы



Электрлі
контактілер
жасауда



Стомато-
логияда
тіс салуда



Зергерлік
бұйымдар
жасауда



Хирургиялық
аспаптар
жасауда



Өнер-
кәсіптік
катализатор

ОСМИЙ

76

Os

190,23

ОСМИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Xe] 4f¹⁴ 5d⁶ 6s²

А/Р 135 пм И/Р 69 пм, 88 пм

ЭТ 2,20

И/Э 820 кДж/моль

Т/Д +2, +3, +4, +8

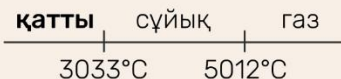
Изотоптары: ¹⁸⁴Os, ¹⁸⁶Os, ¹⁸⁷Os,
¹⁸⁸Os, ¹⁸⁹Os, ¹⁹⁰Os, ¹⁹²Os



ГКТ

Физикалық қасиеттері

Ерітіндіде катион түзбейді.
Сутек газын жақсы сіңіреді.
Табиғатта саф күйінде
(Au, Ir, Pt-мен құйма)
кездеседі.



Os – ашық көгілдір, сұр түсті,
платина тобының металы. Өте
ауыр әрі өте қатты. Бірақ сын-
ғыш. Жоғары температурада
балқиды. Асыл металл.
d= 22,59 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	3×10 ⁻⁷ %
Жер қыртысы	1,8×10 ⁻⁷ %
Күн	2×10 ⁻⁷ %
Теңіз суы	–
Адам денесі	–



Минералдары:
осмий, иридосмин,
сысерскит, рутенирид-
осмин, омейит, осарсит,
эрлихманит.

Алынуы

- $\text{OsO}_4 + 2\text{KOH} + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2[\text{OsO}_2(\text{OH})_4] + \text{KNO}_3$
- $\text{K}_2[\text{OsO}_2(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{Os} + 2\text{KOH} + 4\text{H}_2\text{O}$

- Ашқан: С. Теннант (1803) **+**
- Атауы: грек. «osme» – «uic» сөзі.

Химиялық қасиеттері

- $\text{Os} + 6\text{HCl}_{(\text{конц})} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2[\text{OsCl}_6] + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Os} + 8\text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow [\text{Os}(\text{H}_2\text{O})_2\text{O}_4] + 8\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Os} + \text{H}_2\text{O}_{2(\text{конц})} \rightarrow [\text{Os}(\text{H}_2\text{O})_2\text{O}_4] + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Os} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{OsO}_4$
- $\text{Os} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{OsF}_6$
- $2\text{Os} + 7\text{F}_2 \rightarrow 2\text{OsF}_7$
- $\text{Os} + 2\text{S} \rightarrow \text{Os}(\text{S})_2$
- $2\text{Os} + 10\text{HF} \rightarrow 2\text{OsF}_5 + 5\text{H}_2$

Қолданылуы



OsO₄ саусақ
іздерін
анықтауда



OSRAM
(Os+W)
қыздыру
шамында



Химиялық
катали-
затор



Зергерлік
заттар
жасауда



Автоқалам
ұшын
жасауда

ИРИДИЙ

77

Ir

192,217

ИРИДИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Xe] 4f¹⁴ 5d⁷ 6s²

А/Р 136 пм И/Р 68 пм

ЭТ 2,20

И/Э 868,1 кДж/моль

Т/Д [0; +9]

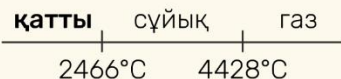
Изотоптары: ¹⁹¹Ir, ¹⁹³Ir



КБО

Физикалық қасиеттері

Арнайы жағдайда коллоиды Ir алынған. Ir³⁺ катионы ерітіндіде **сары түске** ие. Табиғатта саф күйінде (Os, Pt-мен құйма) кездеседі.



Ir – күміс ақ түсті, Pt тобы металы. Өте қатты. Қиын балқитын асыл металл. «Патша сұйығында» ерімейді. Өте тығыз. Коррозияға төзімді. d = 22,65 г/см³.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	2×10 ⁻⁷ %
Жер қыртысы	4×10 ⁻⁸ %
Күн	2×10 ⁻⁷ %
Теңіз суы	-
Адам денесі	-



Минералдары:

платарсит, сперрилит, инсизваит, масловит, тетраферроплатина, туламенит, геверсит, нигглиит, мончеит, т.б.

Алынуы

- $\text{Ir} + 6\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2[\text{IrCl}_6] + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2[\text{IrCl}_6] + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow (\text{NH}_4)_2[\text{IrCl}_6] + 2\text{HCl}$
- $(\text{NH}_4)_2[\text{IrCl}_6] \rightarrow 3\text{Ir} + 2\text{N}_2\uparrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 16\text{HCl}$
- Ашқан: С. Теннант және т.б. (1803) 
- Атауы: грек. «iris» - «**кемпірқосақ**» сөзі.

Химиялық қасиеттері

- $\text{Ir} + 6\text{HCl}_{(\text{конц})} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2[\text{IrCl}_6] + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ir} + \text{O}_2 \rightarrow \text{IrO}_2$ $3\text{Ir} + 4\text{O}_2 \rightarrow \text{IrO}_2 + 2\text{IrO}_3$
- $\text{Ir} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{IrF}_6$ $2\text{Ir} + 5\text{F}_2 \rightarrow 2\text{IrF}_5$
- $\text{Ir} + \text{S} \rightarrow \text{Ir}_2\text{S}_3, \text{IrS}_2$ • $2\text{Ir} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{IrCl}_3$
- $3\text{Ir} + 8\text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Ir}_3\text{O}_8 + 8\text{Na}_2\text{O}$
- $\text{Ir} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{Na}_3\text{IrO}_3 + 2\text{NaNO}_2 + \text{CO}_2$

Қолданылуы



Ғарыштық
телескоп
құрылығысын
жасауда



Электрлік
контакт
мате-
риалы



Платина
бұйымды
қатайтушы
агент



Жоғары
темпер.
төзімді
тигельдер



Автоқалам
ұшын, компас
тетігін
жасауда

ПЛАТИНА

78

Pt

195,084
ПЛАТИНА

Атомдық қасиеттері

Э/К [Xe] 4f¹⁴ 5d⁹ 6s¹

А/Р 139 пм И/Р 65 пм, 80 пм

ЭТ 2,28

И/Э 868 кДж/моль

Т/Д 0, +2, +4

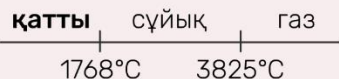
Изотоптары: ¹⁹⁰Pt, ¹⁹²Pt, ¹⁹⁴Pt,
¹⁹⁵Pt, ¹⁹⁶Pt, ¹⁹⁸Pt



Физикалық қасиеттері

Pt тобы металдарымен, Fe, Co, Ni, Cu, Au-мен құйма түзеді. Н₂, He, O₂ газдарын жақсы сіңіреді.

Pt - ақ-сұр түсті, жұмсақ, өте созылғыш, қиын балқитын, асыл металл. Химиялық пассивті. Электрохимиялық қатарда ең соңғы орналасқан. d= 21,45 г/см³.



Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	5×10 ⁻⁷ %
Жер қыртысы	3,7×10 ⁻⁶ %
Күн	9×10 ⁻⁷ %
Теңіз суы	-
Адам денесі	-



Минералдары:

платина, платарсит, сперилит, инсизваит, масловит, тетраферроплатина, изоферроплатина, мончеит, т.б.

Алынуы

- $3Pt + 18HCl + 4HNO_3 \rightarrow 3H_2[PtCl_6] + 8H_2O + 4NO\uparrow$
- $H_2[PtCl_6] + 2NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_2[PtCl_6] + 2HCl$
- $3(NH_4)_2[PtCl_6] \rightarrow 2N_2\uparrow + 3Pt + 2NH_3 + 18HCl$

- Ашқан: А. де Уллоа (1735) 
- Атауы: испан. «platina» - «күміс» сөзі.

Химиялық қасиеттері

- $Pt + 2HCl_{(конц)} + 2Cl_2 \rightarrow H_2[PtCl_6]$
- $3Pt + 18HCl + 4HNO_3 \rightarrow 3H_2[PtCl_6] + 4NO\uparrow + 8H_2O$
- $2Pt + O_2 \rightarrow 2PtO$ $Pt + O_2 \rightarrow PtO_2$
- $Pt + 2F_2 \rightarrow PtF_4$ • $Pt + O_2 + 3F_2 \rightarrow (O_2^+)[PtF_6]$
- $Pt + XeF_4 \rightarrow PtF_4 + Xe\uparrow$ • $Pt + S \rightarrow PtS$
- $Pt + 6HCl_{(электролиз)} \rightarrow 2H_2\uparrow + H_2[PtCl_6]$

Қолданылуы



Әшекей бұйымдар жасауда



Зертханалық ыдыстар жасауда



Химиялық катализатор



Стоматологияда тіс салуда



H₂ пен O₂-ті қосып, ток шығаратын элементте

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://newchemist/>
- 4.<https://chemicalportal.ru/>



БЕКІТУ СҰРАҚТАРЫ

<https://forms.gle/VkgM32qbPQ1FnGVTA>

