

Абай атындағы ҚазҰПУ Химия кафедрасы

Периодтық жүйедегі элементтер химиясы пәні

№ 8 дәріс I - А топша элементтері



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

ДӘРІСТІҢ ЖОСПАРЫ:

- 1. I - A топша элементтеріне жалпы сипаттама.**
- 2. I - A топша элементтерінің табиғатта таралуы, физикалық және химиялық қасиеттері, қолданылуы**

Периодтар	Группа Қатарлар	A I B		Д.И Менделеев жа саған химиялық элементтердің периодтық жүйесі						A VII B		A VIII B			
		(H)		A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	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 табылғандығы				
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 Көміртегі	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	Атомның массасы					
3	3	Na 11 22,98977 3s Natrium Натрий	Mg 12 24,308 3s Magnesium Магний	Al 13 26,98154 3s2p Aluminium Алюминий	Si 14 28,0858 3s2p Silicium Кремний	P 15 30,97376 3s2p Phosphorus Фосфор	S 16 32,066 3s2p Sulfur Күкірт	Cl 17 35,453 3s2p Chlorum Хлор	Ar 18 39,948 3s2p Argon Аргон	Элемент аты					
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	Электрондардың толтылу және олар әрі толған деңгейшелерге таралып орналасуы			
	5	Zn 30 65,39 3d104s Zincum Мырыш	Ga 31 69,723 4s2d Gallium Галлий	Ge 32 72,59 4s2d Germanium Германий	As 33 74,9216 4s2d Arsenicum Мышьяк	Se 34 78,96 4s2d Selenium Селен	Br 35 79,904 4s2d Bromum Бром	Kr 36 83,80 4s2d Krypton Криптон	— s — элементтер — p — элементтер						
5	6	Rb 37 85,4678 5s Rubidium Рубидий	Sr 38 87,62 5s Strontium Стронций	Y 39 88,9049 4d5s Yttrium Иттрий	Zr 40 91,224 4d5s Zirconium Цирконий	Nb 41 92,9064 4d5s Niobium Нибой	Mo 42 95,94 4d5s Molybdenum Молибден	Tc 43 [98] 4d5s Technetium Технеций	Ru 44 101,07 4d5s Ruthenium Рутений	Rh 45 102,9055 4d5s Rhodium Родий	Pd 46 106,42 4d5s Palladium Палладий	— d — элементтер — f — элементтер			
	7	Ag 47 107,8682 4d105s Argentum Күміс	Cd 48 112,41 4d105s Cadmium Кадмий	In 49 114,82 5s2d Indium Индий	Sn 50 118,710 5s2d Stannum Калай	Sb 51 121,76 5s2d Stibium Сурь	Te 52 127,60 5s2d Tellurium Теллур	I 53 126,9045 5s2d Iodum Йод	Xe 54 131,29 5s2d 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 5d2 Hafnium Гафний	Ta 73 180,9479 5d3 Tantalum Тантал	W 74 183,85 5d4 Wolframium Вольфрам	Re 75 186,207 5d5 Rhenium Рений	Os 76 190,2 5d6 Osmium Осний	Ir 77 192,22 5d7 Iridium Иридий	Pt 78 195,08 5d9 Platinum Платина				
	9	Au 79 196,96655 5d106s Aurum Алтын	Hg 80 200,59 5d106s Hydrargyrum Сынап	Tl 81 204,383 6s2 Thallium Таллий	Pb 82 207,2 6s2 Plumbum Қорғасын	Bi 83 208,9804 6s2 Bismuthum Висмут	Po 84 [209] 6s2 Polonium Полоний	At 85 [210] 6s2 Astatium Астат	Rn 86 [222] 6s2 Radon Радон						
7	10	Fr 87 [223] 7s Francium Франций	Ra 88 [226] 7s Radium Радий	**103 Lr 260,10 5f146d1 Lawrencium Лоренсий	Db 104 [261] 6d3 Dubnium Дубний	Jl 105 [263] 6d3 Joliotium Жолиотий	Rf 106 [263] 6d3 Rutherfordium Резерфордий	Bh 107 [264] 6d3 Bohrium Борий	Hs 108 [265] 6d3 Hassium Ганей	Mt 109 [266] 6d3 Meitnerium Мейтнерий	Ds 110 [271] 6d3 Darmstadtium Дармштадтий				
		111 Rg [272] 7s Roentgenium Рентгений	112 Cn [285] 7s Copernicium Коперний	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 Теннессин	118 Og [294] 7s Oganesson Оганесон						
ЛАНТАНОИД AP + 57-70	57 La 138,91 4f15d1 Lanthanum Лантан	58 Ce 140,12 4f15d1 Cerium Церий	59 Pr 140,9077 4f3 Praseodymium Прозеродим	60 Nd 144,24 4f4 Neodymium Неодим	61 Pm [145] 4f5 Promethium Прометий	62 Sm 150,36 4f6 Samarium Самарий	63 Eu 151,96 4f7 Europium Европий	64 Gd 157,25 4f7 Gadolinium Гадолиний	65 Tb 158,925 4f9 Terbium Тербий	66 Dy 162,5 4f10 Dysprosium Диспрозий	67 Ho 164,9304 4f11 Holmium Гольмий	68 Er 167,26 4f12 Erbium Эрбий	69 Tm 168,9342 4f13 Thulium Тулий	70 Yb 173,04 4f14 Ytterbium Иттербий	
АКТИНОИД AP + 89-102	89 Ac 227 6d1 Actinium Актиний	90 Th 232,0382 6d2 Thorium Торий	91 Pa 231,0369 5f2 Protactinium Протактиний	92 U 238,0289 5f3 Uranium Уран	93 Np 237,0482 5f4 Neptunium Нептуний	94 Pu [244] 5f6 Plutonium Плутоний	95 Am [243] 5f7 Americium Америций	96 Cm [247] 5f7 Curium Кюри	97 Bk [247] 5f9 Berkelium Берклий	98 Cf [251] 5f10 Californium Калифорний	99 Es [252] 5f11 Einsteinium Эйнштейний	100 Fm [257] 5f12 Fermium Фермий	101 Md [258] 5f13 Mendelevium Менделеевий	102 No [259,1009] 5f14 Nobelium Нобелий	

1-кесте. Сілтілік металдар қасиеттері

Қасиеттері	Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
Рет нөмірі	3	11	19	37	55	87
Атомдық массасы, а.м.б.	6,94	22,99	39,10	85,47	132,90	223,00
Валенттілік электрон	2s ¹	3s ¹	4s ¹	5s ¹	6s ¹	7s ¹
Атом радиусы, нм	0,152	0,186	0,227	0,248	0,265	0,280
Электр терістілік	0,98	0,93	0,82	0,82	0,79	0.7
Балқу температурасы, С ⁰	180,6	97,8	63,07	39,5	28,4	20.0
Стандартты электродтық потенциалы, В	- 3,05	- 2,71	- 2,92	- 2,92	- 2,92	-

ЛИТИЙ

3

Li

6,941

ЛИТИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К $1s^2 2s^1$

А/Р 167 пм И/Р 60 пм

ЭТ 0,98

И/Э 520 кДж/моль

Т/Д 0, +1

Изотоптары ^6Li , ^7Li ККО



Физикалық қасиеттері

Li^+ ионы
жалынды
кармин қызыл
түске бояйды



қатты сұйық газ
181°C 1330°C

Жұмсақ, күміс-ақ түсті, жеңіл,
белсенді, сілтілік, жанғыш
металл.

d=



Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш $6 \cdot 10^{-9} \%$
Жер қыртысы $17000 \cdot 10^{-9} \%$
Адам денесі $30 \cdot 10^{-9} \%$



Минералдары:

- лепидолит
- пироксен
сподумен

Алынуы

- $2\text{LiCl} = 2\text{Li} + \text{Cl}_2$ (электролиз)
- $2\text{Li}_2\text{O} + \text{Si} = 4\text{Li} + \text{SiO}_2$ (тотықсыздандыру)
- Алғаш синтездеген: У.Т.Бранд (1821) 
- Атауы: *Lithos* - «тас»

Химиялық қасиеттері

- $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$
- $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$
- $2\text{Li} + 2\text{HCl}_{(\text{сүй})} = 2\text{LiCl} + \text{H}_2$
- $\text{Li} + 2\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{LiNO}_3 + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Li} + 2\text{NH}_3 = 2\text{LiNH}_2 + \text{H}_2$
- $2\text{Li} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OLi} + \text{H}_2$

Қолданылуы



Li-ионды
батарея-
лар



Керамика,
шыны
өндірісі



Консистент-
ті
майлауда



Метал-
лургияда



Медицинада

Литидің химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Литий химиялық өте активті. Ауадағы O_2 мен N_2 -мен әрекеттесіп, қара қабыршақ Li_2O және Li_3N түзе отырып тез тотығады:	$4Li + O_2 = 2Li_2O$ $6Li + N_2 \rightarrow 2Li_3N$
Li сумен әрекеттеседі, сұйытылған қышқылдарда литий тез ериді, бірақ концентрлі H_2SO_4 оны ақырын ерітеді, ал концентрлі азот қышқылы литийді күшті тотықтыратыны сонша, ол балқып сосын жалындайды:	$2Li + 2H_2O = 2LiOH + H_2$ $2Li + 2HCl_{сұй} = 2LiCl + H_2$ $Li + 2HNO_{3(конц)} = LiNO_3 + NO_2 + 2H_2O$
Барлық бейметалдармен (S, C, H_2 және т.б.) қыздырғанда қосылады.	$2Li + H_2 \rightarrow 2LiH$ $2Li + 2C \rightarrow Li_2C_2$
Атмосферада F_2 , Cl_2 , сонымен қатар буда Br_2 және I_2 қалыпты температурада өздігінен жанады:	$2Li + Cl_2 \rightarrow 2LiCl$

Литий және қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Литий оксиді басқа сілтілік металдар оксидіне қарағанда аздап энергиялы, сумен келесі реакция бойынша түзіледі:	$\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}$
Литий гидроксиді тұз қышқылымен нейтралдау реакциясына түседі:	$\text{LiOH} + \text{HCl} = \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$
Литий гидроксиді қышқылдық оксидтермен әрекеттеседі:	$2\text{LiOH} + \text{SO}_3 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Литий гидроксиді аммоний сульфатымен аммиак газын бөле реакцияға түседі:	$2\text{LiOH} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
Литий карбонаты сілтіде оңай ериді және литийдің басқа тұздарын алуда шикізат болып табылады:	$\text{Li}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{LiCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Литидің ерімтал тұздары фторидтермен, фосфаттармен, силикаттармен әрекеттесіп, ерімейтін қосылыстары түзіледі:	$3\text{LiCl} + \text{Na}_3\text{PO}_4 = 3\text{NaCl} + \text{Li}_3\text{PO}_4 \downarrow$

Литий және қосылыстарының қолданылуы

Қолдану саласы	қолданылуы
Өндірісте	Литий және оның қосылыстары ыстыққа төзімді шыны мен керамика, литий-майлау майлары, темір, болат және алюминий өндірісіне арналған флюс қоспалары, литий металл батареялары және литий-иондық аккумуляторлар ретінде қолданылады.
Медицинада	Литий негізіндегі препараттар көңіл-күйді тұрақтандырғыш және биполярлық бұзылыс сияқты психикалық ауруларды емдеуде антидепрессант ретінде пайдалы.

НАТРИЙ

11

Na

22,990

НАТРИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

А/Р 190 пм И/Р 95 пм

ЭТ 0,93

И/Э 495,8 кДж/моль

Т/Д 0, +1

Изотоптары: ^{22}Na , ^{23}Na , ^{24}Na .

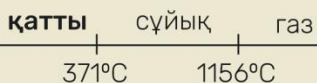


ККО

Физикалық қасиеттері



Na⁺ ионы
жалынды
ашық сары
түске бояйды.



Na - күміс-сұр түсті, жұмсақ,
өте белсенді сілтілік металл.
Ауада тез тотығады.
Күшті тотықсыздандырғыш.
 $d=0,968 \text{ г/см}^3$.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш 0,02%
Жер қыртысы 2,27%
Күн 0,04 %
Теңіз суы 1,1%



Минералдары:
- далалық шпат
- содалит
- галит (NaCl)

Алынуы

- $2\text{NaCl} = 2\text{Na} + \text{Cl}_2$ (электролиз)
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{C} = 2\text{Na} + 3\text{CO}$ (көміртектермия)
- Ашқан: Х. Дэви (1807) +
- Атауы: *Natrium*- «сода» сөзінен.

Химиялық қасиеттері

- $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ $6\text{Na} + \text{N}_2 = 2\text{Na}_3\text{N}$
- $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- $2\text{Na} + 2\text{HCl}_{(\text{сұй})} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2$
- $8\text{Na} + 10\text{HNO}_{3(\text{өте сұй.})} = 8\text{NaNO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Na} + 2\text{NH}_{3(\text{с})} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
- $2\text{Na} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 2(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{Na} + \text{H}_2$

Қолданылуы



Металлур-
гияда
тотықсыз-
дандырғыш



Na-S
аккумуля-
торда



Атомдық
реакторда



Газзарядты
лампы
толтыруда



^{24}Na
медицинада
(лейкемия
емдеуде)

Натридің химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Оттегімен өте шабатты әрекеттесіп оксид және пероксид түзеді:	$2Na + O_2 = Na_2O_2$ $4Na + O_2 = 2Na_2O$
Натрий пероксиді тотықтырғыш болғандықтан металмен әрекеттесіп оксидіне айналады:	$Na_2O_2 + 2Na = 2Na_2O$
Натрийді сутек атмосферасында қыздырғанда гидрид түзеді:	$2Na + H_2 = 2NaN$
Металл гидридтерінде сутек атомының тотығу дәрежесі теріс таңбалы болады (Na^+H^-). Түзілген гидрид сумен әрекеттесіп сілті және сутегін береді:	$NaN + H_2O = NaOH + H_2\uparrow$

Натридің химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Сілтілік металдар галогендермен галогенидтер, күкіртпен сульфидтер, азотпен нитридтер, фосформен фосфидтер түзеді:	$2Na + Cl_2 = 2NaCl$ $2Na + S = Na_2S$ $6Na + N_2 = 2Na_3N$ $3Na + P = Na_3P$
Натрий өте белсенді металл болғандықтан судың және спирттердің құрамынан сутекті бөліп шығарады.	$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$ $2C_2H_5OH + 2Na = 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$
Қышқылдармен де әрекеттеседі:	$2Na + 2HCl = 2NaCl + H_2\uparrow$
Натрий аммиакта ериді:	$2Na + 2NH_3 = 2NaNH_2 + H_2\uparrow$

Натрий және қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Na_2O - негіздік оксид, сумен әрекеттескенде сілті түзеді:	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
Na_2O -қышқылдық оксидтермен, қышқылдармен әрекеттеседі:	$\begin{aligned}\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 &= \text{Na}_2\text{SO}_3 \\ \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 &= \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}\end{aligned}$
NaOH - каустикалық сода, күйдірігіш натр деген атпен белгілі; өте су тартқыш (гигроскопиялық), ақ түсті қатты зат. Ол суда ерігенде көп мөлшерде жылу бөлінеді, ерітіндісі сілті деп аталады.	$\begin{aligned}2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} &= 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 &= \text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH}\end{aligned}$

Натрий және қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Натрий гидроксиді күшті сілті болғандықтан бейметалдардың генетикалық қатарындағы қосылыстардың барлығымен әрекеттеседі:	
1) бейметалдармен:	$2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
2) қышқылдық оксидтермен:	$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3) қышқылдармен:	$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4) қышқылдық тұздармен:	$\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5) орта тұздармен:	$2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$
Натрий гидроксиді екідайлы гидроксидтермен де реакцияға түседі:	$3\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$

Натрий және қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Ең маңызды тұзы - NaCl - ас тұзы, оның кені Арал және Каспий жағалауларында көптеп кездеседі. Натрий тұздары суда ерімтал, олар тұздарға тән барлық реакцияларға түседі.	
қышқылдармен:	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
тұздармен:	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
негіздермен:	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaOH}$
Нитратты қыздырғанда айырылады.	$2\text{NaNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

Натрий және қосылыстарының қолданылуы

Қосылыс	Қолдану саласы
Натрий	Натрий топырақ сілтілігін жоғарылатып, осмостық қысымның артуы нәтижесінде қоректік заттардың өсімдік клеткасына өтуіне кедергі келтіреді. Ол өсімдіктің мезгілсіз қурап, өнімнің төмендеуіне әкеп соқтырады. Мұндай топырақты гипстеп өңдейді ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$).
Натрий гидроксиді	Сабын, тері, тоқыма, дәрі–дәрмек жасау өнеркәсіптерінде және ауылшаруашылығында қолданылады
Натрий тұздары	Жан–жануар тіршілігінде маңызы зор. Ол адам қаны плазмасының құрамында болады. Адам өмір бойы орта есеппен 5–10 кг натрий хлоридін тамақпен бірге пайдаланады.
Натрий хлориді	Мал өнімдерін тұздау, консервілеу үшін қолданылады
Натрий нитраты	Аса бағалы тыңайтқыш
Натрий карбонаты	Сабын, әйнек, тоқыма, қағаз өнеркәсібіне қажет
Натрий гидрокарбонаты	Кондитерде, медицинада көп қолданылады.

КАЛИЙ

19

K

39,098
КАЛИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

А/Р 235 пм И/Р 133 пм

ЭТ 0,82

И/Э 419 кДж/моль

Т/Д 0, +1

Изотоптары: ^{39}K , ^{40}K , ^{41}K

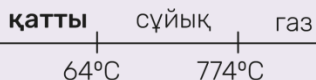


ККО

Физикалық қасиеттері



K⁺ ионы
жалынды
күлгін түске
бояйды.



K - күміс-сұр түсті, жұмсақ,
өте белсенді сілтілік металл.
Ауада тез тотығады.

Күшті тотықсыздандырғыш.
 $d=0,856 \text{ г/см}^3$ (судан жеңіл).

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш $3 \times 10^{-4} \%$
Жер қыртысы 1,5 %
Күн $4 \times 10^{-4} \%$
Теңіз суы 0,042 %
Адам денесі 0,2 %



Минералдары:
далалық шпат,
слюда, сильвин,
сильвинит,
карналлит, каинит

Алынуы

- $2\text{KCl} = 2\text{K} + \text{Cl}_2$ (электролиз)
- $\text{KOH} + \text{Na} (t^\circ) = \text{NaOH} + \text{K}$
- Ашқан: Х.Дэви (1807) +
- Атауы: *Kalium*, аль-кали- «потааш» сөзінен.

Химиялық қасиеттері

- $\text{K} + \text{O}_2 = \text{KO}_2$ $2\text{K} + \text{H}_2 = 2\text{KH}$
- $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2$ $2\text{K} + \text{Br}_2 = 2\text{KBr}$
- $2\text{K} + 2\text{HCl}_{(\text{сүй})} = 2\text{KCl} + \text{H}_2$
- $8\text{K} + 10\text{HNO}_{3(3\%)} = 8\text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $4\text{K} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{KOH}$
- $2\text{K} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 2(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{K} + \text{H}_2$

Қолданылуы



Қосылыстары
минералды
тыңайтқыш
ретінде



Медици-
нада (KBr,
калий
цитраты)



Атомдық
реакторда
(K-Na
құймасы)



KOH
сілтілік
батарея-
ларда



Көп
қосылыстары
химия
өндірісінде

Калидің химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Калий оттегімен әрекеттескенде қопсыған асқын пероксид түзеді:	$2K + 2O_2 = K_2O_4(KO_2)$ $(K_2O_4 + 6K = 4K_2O)$
Сутекпен, күкіртпен басқа да бейметалдармен қыздырғанда, ал галогендермен өздігінен өте шабытты әрекеттеседі.	$2K + H_2 = 2KH$ $2K + S = K_2S$ $2K + Br_2 = 2KBr$
Калийдің сумен әрекеттесуі де шабытты жүреді:	$2K + 2H_2O = 2KOH + H_2\uparrow$
Калий қышқылдармен әрекеттескенде тұз бен сутегі түзіледі:	$2K + 2HCl = 2KCl + H_2\uparrow$
Зертханаларда калийдің қалдығы пентанолмен әрекеттестіріп жойылады:	$2C_5H_{11}OH + 2K = 2C_5H_{11}OK + H_2$ калий пентанаты (аминаты)

Калий қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
K_2O - негіздік оксид, суда ерігенде сілті түзеді:	$K_2O + H_2O = 2KOH$
Негіздік оксид ретінде қышқылдық оксидтермен және қышқылдармен әрекеттесе алады:	$K_2O + CO_2 = K_2CO_3$ $K_2O + 2HCl = 2KCl + H_2O$
Калийдің пероксиді тотықтырғыш, қышқылдармен әрекеттеседі:	$2K_2O_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O_2 + O_2$

Калий қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
КОН – күйдіргіш калий, ақ түсті ылғал тартқыш зат. Негіздерге тән барлық реакцияларға түседі:	$2KOH + CO_2 = K_2CO_3 + H_2O$ $KOH + HNO_3 = KNO_3 + H_2O$ $KOH + KHSO_4 = K_2SO_4 + H_2O$ $KOH + NH_4Cl_{кр} = KCl + NH_3 + H_2O$ $3KOH + FeCl_3 = 3KCl + Fe(OH)_3$
Калий гидроксиді екідайлы негізбен де әрекеттеседі:	$2KOH + Zn(OH)_2 = K_2ZnO_2 + 2H_2O$

Калий қосылыстарының химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері	Реакция теңдеуі
Калий тұздары ерімтал тұздар, олар тұздарға тән барлық қасиеттерді көрсетеді.	$2\text{KJ} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbJ}_2 + 2\text{KNO}_3$ сары түсті Бұл реакция Pb^{2+} ионын анықтау үшін қолданылады
KJ тотықсыздандырғыш ретінде қолданыс табады: $10\text{K} + 2\text{K} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5 + 2\text{SO}_4 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ $2 \left \text{Mn}^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2} \right$ $52\text{J}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{J}_2$ тотықтырғыш-тотықсыздану тотықсыздандырғыш-тотығу	
K₂Cr₂O₇ тотықтырғыш зат: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{HCl} = \text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 6\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$ $1 \left 2\text{Cr}^{+6} + 6\bar{e} \rightarrow 2\text{Cr}^{+3} \right$ $3 \left 2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2 \right$ тотықтырғыш-тотықсыздану тотықсыздандырғыш- тотығу реакциясы	

Калий және қосылыстарының қолданылуы

Қосылыс	Қолдану саласы
Калий мен натрий қосылысы	Металл күйіндегі калий мен натрий өзара ери араласып, сұйық күйдегі балқыма түзеді, ол атом реакторында жылу тасымалдаушы, титан өндірісінде тотықсыздандырғыш ретінде қолданылады.
Калий нитраты (селитрасы)	Тыңайтқыш ретінде, жақсы тотықтандырғыш, оқ-дәрі, қопарғыш заттар әзірлеуде пайдаланылады.
Бромды калий	Фотосурет өңдеуде негативті сақтау үшін
Иодты калий	Медицинада химиялық реактив ретінде
Фторлы калий	Металлургиялық флюс құрамында және органикалық қосылысқа фторды енгізу үшін қолданылады

Калий және қосылыстарының қолданылуы

Қосылыс	Қолдану саласы
Калий карбонаты (поташ)	Шыны және сабын өндіруде
Калий фосфаттары	Жуғыш заттар құрамында
Калий хлораты (бертолле тұзы)	Сіріңке және пиротехника өндірісінде
Кремний фторлы калий	Минералдардан сирек жер металлын алу кезінде қоспа ретінде
Цианды калий	Алтын өндірісінде
Калий гидроксиді	Таза калий және оның тұздарын алуда, аккумулятор жасауда қолданылады.

РУБИДИЙ

34

Rb

85,4678
РУБИДИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Kr] 5s¹

А/Р 248 пм И/Р 147 пм

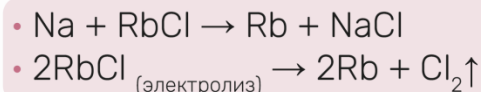
ЭТ 0,82

И/Э 403 кДж/моль

Т/Д 0, +1

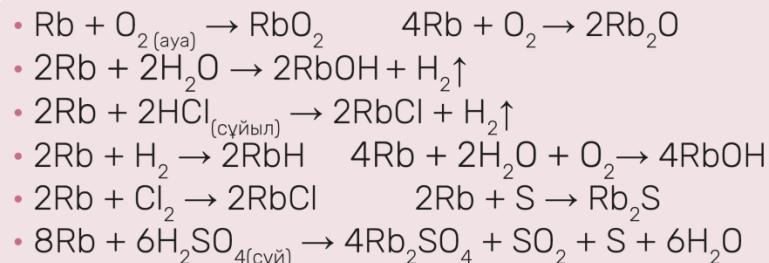
Изотоптары: ⁸⁵Rb, ⁸⁷Rb

Алынуы



- Ашқан: Р.Бунзен, Г.Кирхгофф (1861) 
- Атауы: лат. *rubidus*- «қою қызыл».

Химиялық қасиеттері



Қолданылуы



Кейбір
құймалар
құрамында



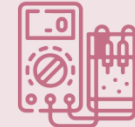
Катализатор
ретінде



Rb буы
лазерлік
техно-
логияларда



Отшашу-
ларда
күлгін түс
беруде

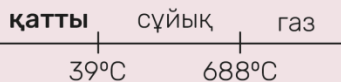


Электролит
ретінде отын
элемент-
терінде (RbCl)

Физикалық қасиеттері



Rb тұздары
жалынды
қызыл-күлгін
түске бояйды.



Rb - күмістей ақ түсті, жеңіл
балқитын, жұмсақ, сілтілік
металл. Өте белсенді. Күшті
тотықсыздандырғыш.
 $d=1,532 \text{ г/см}^3$.

Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш	$1 \times 10^{-6} \%$
Жер қыртысы	$6 \times 10^{-3} \%$
Күн	$3 \times 10^{-6} \%$
Теңіз суы	$1,2 \times 10^{-5} \%$
Адам денесі	$4,6 \times 10^{-4} \%$



Минералдары:
лепидолит, лейцит,
поллуцит, карналлит,
циннвальдит және калий
минералдары құрамында
кездеседі.

ЦЕЗИЙ

55

Cs

132,905

ЦЕЗИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Xe] 6s¹ 2) 8) 18) 18) 8) 1

А/Р 267 пм И/Р 167 пм

ЭТ 0,79

И/Э 375,5 кДж/моль

Т/Д 0, +1

Изотоптары: ¹³³Cs



ККО

Физикалық қасиеттері



Cs тұздары жалынды көк-күлгін түске бояйды.



Cs - ашық сары түсті, өте жеңіл балқитын, жұмсақ, сілтілік металл. Өте белсенді. Күшті тотықсыздандырғыш. d=1,93 г/см³.

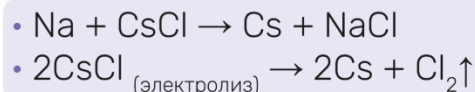
Таралуы (элемент күйінде)

Ғарыш 8×10⁻⁸ %
Жер қыртысы 1,9×10⁻⁴ %
Күн 8×10⁻⁷ %
Теңіз суы 5×10⁻⁸ %
Адам денесі 2×10⁻⁶ %



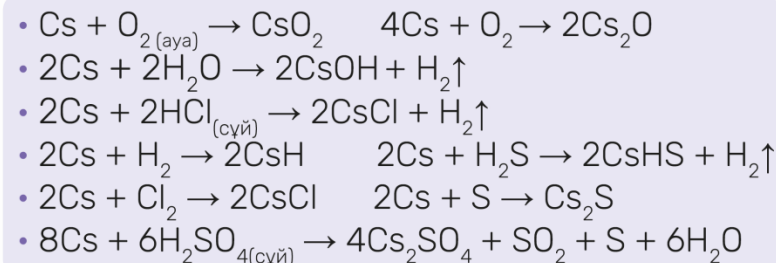
Минералдары: поллуцит, лепидолит, флогопит, биотит, берилл, амазонит, петалит, карналлит минералдары құрамында кездеседі.

Алынуы



- Ашқан: Р.Бунзен, Г.Кирхгофф (1860)
- Атауы: лат. *caesius* - «аспан көк».

Химиялық қасиеттері



Қолданылуы



Фотоэлементтер жасауда



Қосылысы мұнай өндірісінде



Cs-133 атомдық сағаттар жасауда



Катализаторлар дайындауда



Cs тұздары ісік, дифтерия, шок секілді ауруларға ем

ФРАНЦИЙ

87



Fr

[223]

ФРАНЦИЙ

Атомдық қасиеттері

Э/К [Rn] 7s¹ 2)8)18)32)18)8)1

A/P - И/P 194 пм

ЭТ 0,70

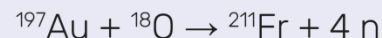
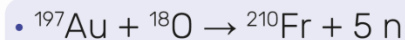
И/Э 393 кДж/моль

Т/Д +1

Изотоптары: ²¹⁰Fr-²²⁷Fr ККО



Алынуы



- Ашқан: М. Пери (1939)
- Атауы: *France* - Франция елінің құрметіне.

Химиялық қасиеттері

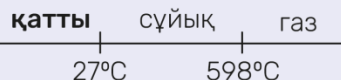
- Франций таза күйінде синтезделіп алынбағандықтан, оның қасиеттері сілтілік металдардың қасиеттеріне ұқсас деп болжауға болады.

Қолданылуы

- Қазіргі уақытта францийдің ғылыми зерттеулерден өзге қолданылыс аясы жоқ.
- ^{223}Fr ^{227}Ac альфа-ыдырауының нәтижесінде пайда болады және оны уран минералдарында микроэлемент ретінде табуға болады.

Физикалық қасиеттері

²²³Fr изотопының жартылай ыдырау периоды 22 минут!



Fr - ақ, жеңіл, радиоактивті, сілтілік металл. Өте жеңіл балқиды. Реакцияға өте жақсы түседі. Күшті тотықсыздандырғыш. $d=2,48\text{ г/см}^3$.

Таралуы (элемент күйінде)

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



Минералдары:

Fr өте сирек (кейбір уран минералдарында өте аз мөлшерде кездеседі. Жер қыртысында 340-500 г Fr ғана бар.

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/1RTEy8uh9oHhdXGB6>

