



I топ элементтері.  
Сілтілік металдар

Группа → ↓ Период	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Лантаноиды

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Актиноиды

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

# Элементтердің қасиеті

Параметрлер	Литий (Li)	Натрий (Na)	Калий (K)	Рубидий (Rb)	Цезий (Cs)	Франций (Fr)
Атомдық нөмір	3	11	19	37	55	87
Табиғи изотоптар	2	1	2+1a	1+1a	1	2a
Атомдық масса	6,941(2)	22,989	39,0983(1)	85,4687(3)	132,905	-223
$I_1$ , кДж·моль <sup>-1</sup>	520,2	495,8	418,8	403,0	375,7	380
Электртерістілік	0,98	0,93	0,82	0,82	0,79	0,7
$\Delta H_{\text{дисс}}$ , кДж·моль <sup>-1</sup>	106,5	73,6	57,3	45,6	44,77	—
Металл. радиус, нм	0,152	0,186	0,227	0,248	0,265	
Ион радиусы, нм	0.076	0.102	0.138	0.152	0.167	0.18

# Физикалық қасиеттері

Элементтің атауы	Литий (Li)	Натрий (Na)	Калий (K)	Рубидий (Rb)	Цезий (Cs)	Франций (Fr)
Металдық радиус	0,152	0,186	0,227	0,248	0,265	—
Иондық радиус (КС 6), нм	0,076	0,102	0,138	0,152	0,167	0,180
tбал, °С	180,6	97,8	63,07	39,5	28,4	20
tқай, °С	1342	883	759	688	671	690
Тығыздығы, г/см <sup>3</sup>	0,534	0,968	0,856	1,532	1,90	1,87
ΔНбал, кДж·моль <sup>-1</sup>	2,93	2,64	2,39	2,20	2,09	2
ΔНқайн., кДж·моль <sup>-1</sup>	148	99	79	76	67	65
ΔНтүз, кДж·моль <sup>-1</sup>	162	108	89,6	82	78,2	—

# Табиғатта кездесуі

- ортоклаз немесе далалық шпат құрамында **калий алюмосиликаты**  $K_2[Al_2Si_6O_{16}]$
- натрийді қамтитын ұқсас минерал — **альбит** —  $Na_2[Al_2Si_6O_{16}]$  құрамында болады
- теңіз суында **натрий хлориді**  $NaCl$ , ал топырақта калий тұздары — сильвин  $KCl$ , сильвинит  $NaCl \cdot KCl$ , карналлит  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ , полигалит  $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot CaSO_4 \cdot 2H_2O$  кездеседі.



Сильвинит



Сильвин



Альбит

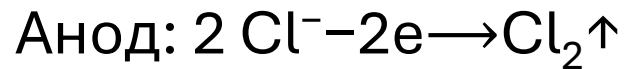
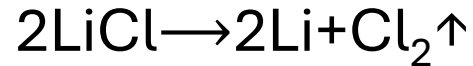


Карналлит

# Алынууы

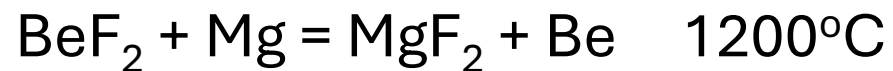
---

## 1) Галогенидтер ерітіндісін электролиздеу:

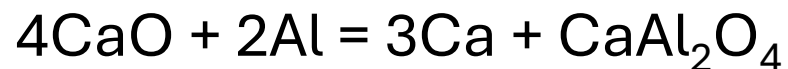


## 2) Балқыма электролизі: $\text{MgCl}_2 = \text{Mg} + \text{Cl}_2$

## 3) Басқа металдар:



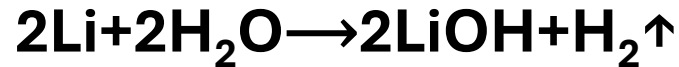
## 4) Алюмотермия:



Sr, Ba – Ca секілді

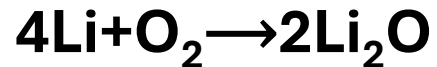
# Химиялық қасиеттері

## 1. Сумен әсерлесу:

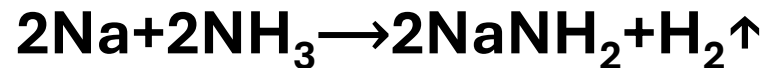


(Ұқсас реакцияны натриймен жүргізгенде, ол сары түсті жалынмен жанады және аздап жарылыс болады. Калий одан да белсенді: осы жағдайда жарылыс әлдеқайда күшті, ал жалынның түсі күлгін болады)

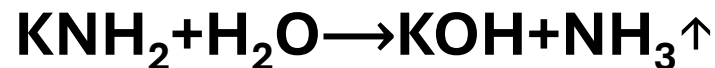
## 2. Оттегімен әрекеттесу (K-Cs надпероксидтер):



## 3. Сілтілік металдар сұйық аммиакпен және оның туындыларымен — аминдер мен амидтермен ерігіш:



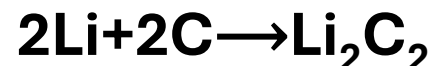
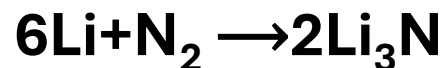
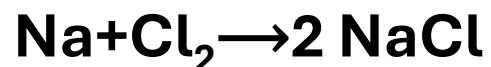
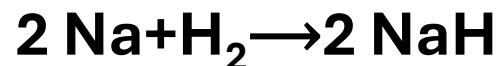
Сұйық аммиакта ерігенде сілтілік металл электрон жоғалтады, ол аммиак молекулаларымен сольватталып, ерітіндіге көк түс береді. Түзілген амидтер су арқылы оңай ыдырайды, ал нәтижесінде сілтілік ерітінді мен аммиак пайда болады:



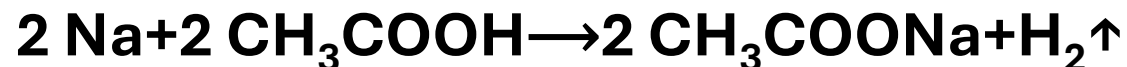
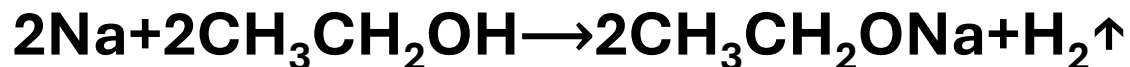
# Химиялық қасиеттері

---

4. Қыздырғанда сутегімен гидридтер, галогендермен галогенидтер, күкіртпен сульфидтер, азотпен нитридтер, фосформен фосфидтер, көміртекпен карбидтер, кремниймен силицидтер түзеді:



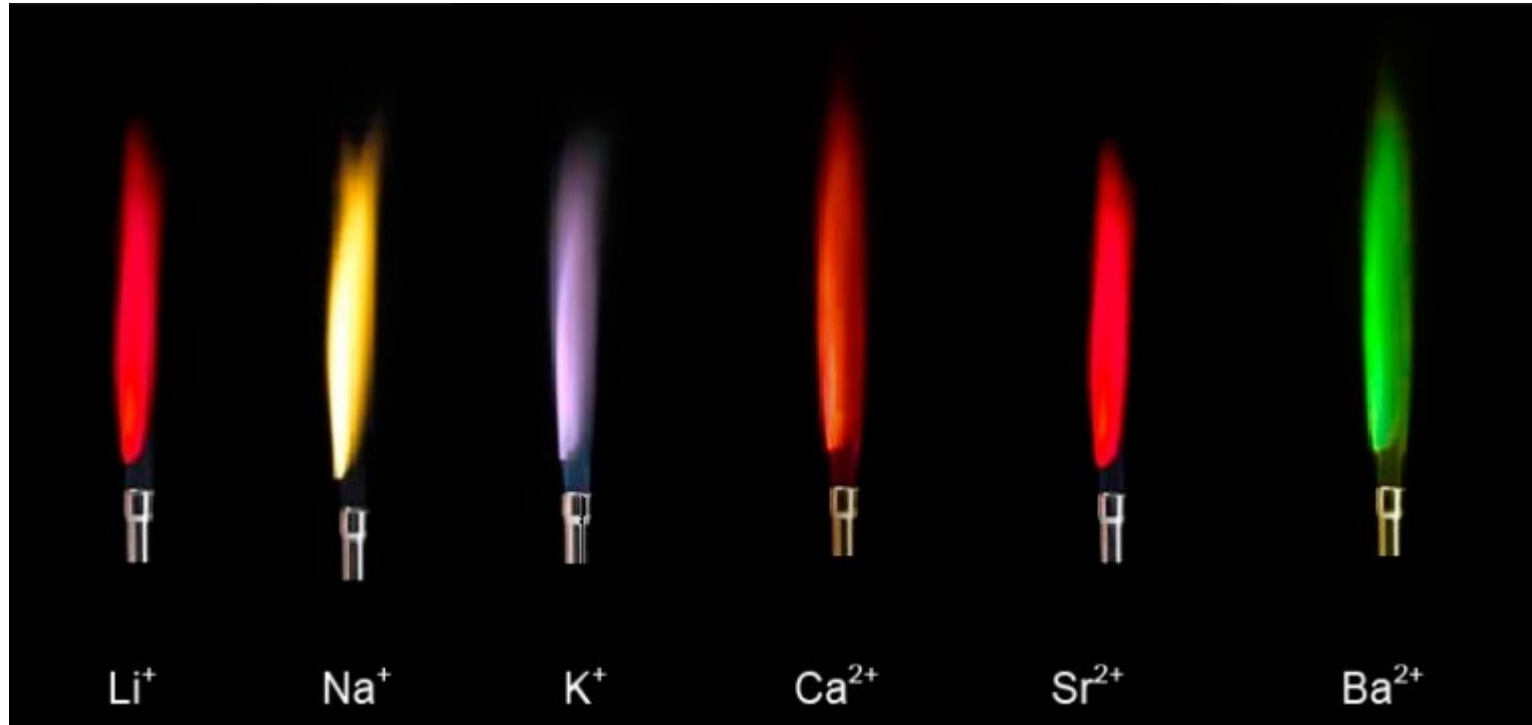
5. Спирттер мен карбон қышқылдармен реакцияға түседі:





# Сапалық реакция

---



# Оксидтер және пероксидтер

**Сілтілік металдардың оксидтері** барлық негізгі оксидтерге тән қасиеттерге ие: олар сумен, қышқыл оксидтерімен және қышқылдармен әрекеттеседі.

Литий оксиді мен су:  $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}$

Калий оксиді мен күкірттің үш оксиді:  $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$

Натрий оксиді мен азот қышқылы:

$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**Пероксидтер мен надпероксидтер** күшті тотықтырғыштар болып табылады:

Натрий пероксиді мен натрий иодының әрекеттесуі:

$\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{NaI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Пероксидтер мен надпероксидтер сумен интенсивті әрекеттеседі, нәтижесінде гидроксидтер түзіледі:

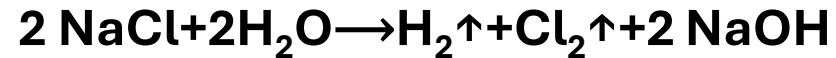
Натрий пероксиді мен су:

$\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2$

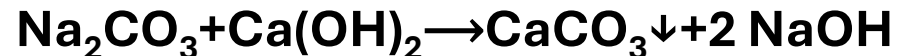
Формула	Түс
$\text{Li}_2\text{O}$	Ақ
$\text{Na}_2\text{O}$	Ақ
$\text{K}_2\text{O}$	Сарылау
$\text{Rb}_2\text{O}$	Сары
$\text{Cs}_2\text{O}$	Қызғылт-сары
$\text{Na}_2\text{O}_2$	Жеңіл сары
$\text{KO}_2$	Қызғылт-сары
$\text{RbO}_2$	Қара-қоңыр
$\text{CsO}_2$	Сары

# Гидроксидтер

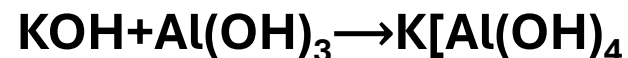
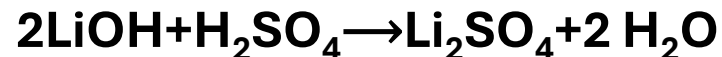
Сілтілердің гидроксидтерін алу үшін негізінен **электролиттік әдістер** қолданылады. Ең ірі өндірістік көлемде натрий гидроксидін тұздың (NaCl) концентрацияланған су ерітіндісін электролиздеу арқылы алады:



Бұрын сілтілерді алмастырғыш реакция арқылы алған:



**Сілтілердің гидроксидтері** — ақ түсті гигроскопиялық заттар, олардың судағы ерітінділері күшті негіздер болып табылады. Олар негіздерге тән барлық реакцияларға қатысады — қышқылдармен, қышқылды және амфотерлі оксидтермен, амфотерлі гидроксидтермен реакцияға түседі:



Сілтілердің гидроксидтері қыздырылғанда, литий гидроксидінен басқа, бөлінбей сублимацияға ұшырайды, ал литий гидроксиді II топтың металдарының гидроксидтері сияқты, қыздырғанда оксид пен суға ыдырайды:

