

Алюминий

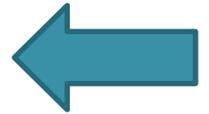


Содержание

1. Положение в ПС
2. Строение атома
3. Нахождение в природе
4. Формы существования
5. Физические свойства
6. Химические свойства простого вещества
7. Химические свойства простого вещества
8. Химические свойства простого вещества
9. Химические свойства простого вещества
10. Химические свойства простого вещества
11. Комплексы алюминия
12. Получение алюминия
13. Применение

Положение в ПС

хим. элемент III гр. ПС, ат. н. 13, ат. м. 26,98154. В природе один стабильный изотоп ^{27}Al



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																				
1	1	H																			He								
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F													Ne								
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl													Ar								
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni										Zn								
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd										Cd								
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt										Hg								
7	7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hn	Mt											Pb								
8	8																												
9	9																												
10	10																												
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄																				
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR																					
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	Ml	102	Uu	103	Uu

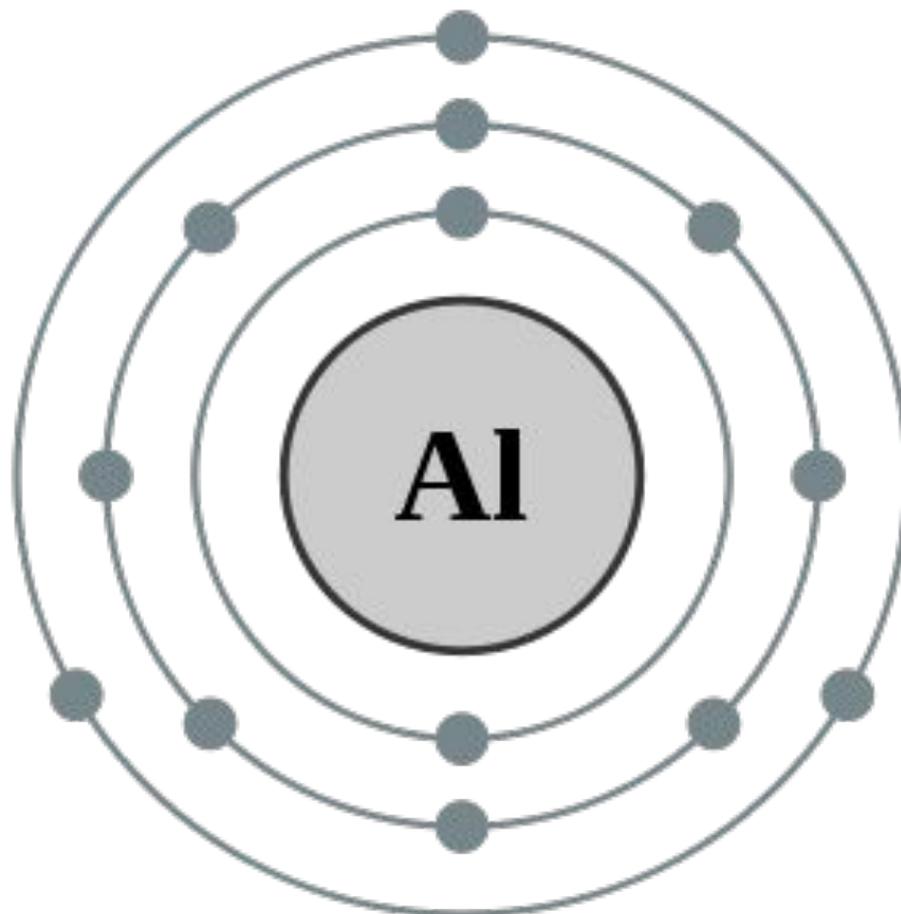
Д.И. Менделеев
1834–1907

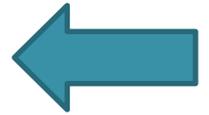
СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: **Rb**
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37
НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ:
s-элементы (розовое)
p-элементы (желтое)
d-элементы (голубое)
f-элементы (зеленое)

YADAKAL.COM
poiskiv1.RU

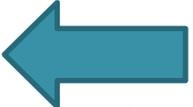
Строение атома





Нахождение в природе

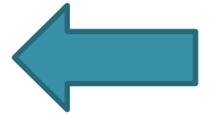
- По распространённости в Земной коре Земли занимает 3-е место среди элементов, уступая только кислороду и кремнию.



Формы существования в природе

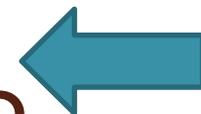
- Бокситы — $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (с примесями)
- Нефелины — $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$
- Алуниты — $(\text{Na},\text{K})_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 4\text{Al}(\text{OH})_3$
- Каолинит — $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Глинозёмы (смеси каолинов с песком)
- Корунд (наждак) — Al_2O_3
- Хризоберилл — BeAl_2O_4
- Полевые шпаты — $(\text{K},\text{Na})_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$,
 $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$
- Берилл (изумруд, аквамарин) — $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$
- Сапфир и рубин- окрашенные формы корунда

Физические свойства

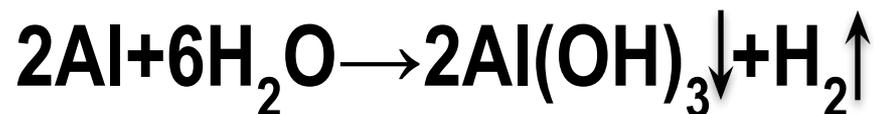


- **Металл серебристо-белого цвета, лёгкий**
- **Чистый алюминий- относительно мягкий металл**
- **высокая пластичность: прокатывается в тонкий лист и даже фольгу**
- **Алюминий обладает высокой электропроводностью и теплопроводностью, 65 % от электропроводности меди**
- **обладает высокой светоотражательной способностью.**

Химические свойства простого вещества

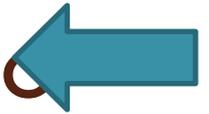


- После удаления защитной оксидной пленки Al энергично взаимодействует с водой



- С ВОДОРОДОМ Al НЕ РЕАГИРУЕТ!
- Реагирует с галогенами (с Cl_2 и Br_2 - при комнатной температуре, с F_2 и I_2 - при нагревании) Al образует галогениды $\text{Al}[\text{Hal}]_3$

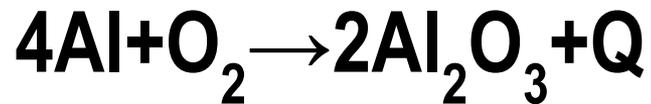
Химические свойства простого



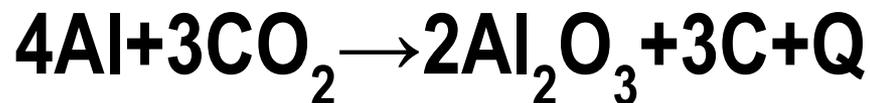
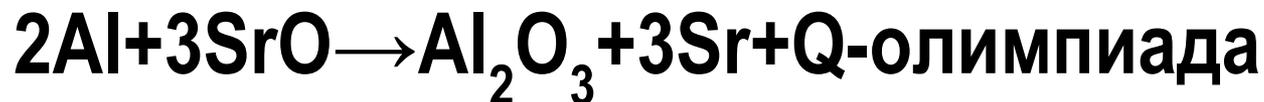
вещества

- При высоких температурах Al реагирует с S, C, N₂ с образованием сульфида Al₂S₃, карбида Al₄C₃ и нитрида AlN-атомная решетка

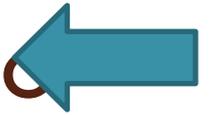
- Al ярко горит на воздухе



- Al восстанавливает из оксидов металлы и неметаллы

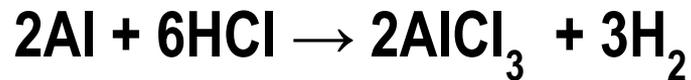


Химические свойства простого

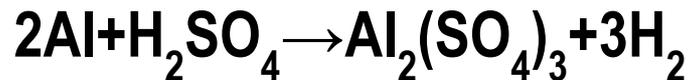


вещества

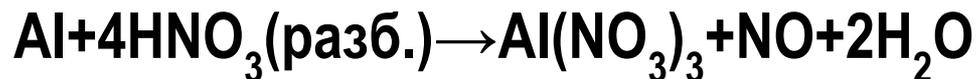
- Большинство кислот растворяет Al. Соляная кислота легко растворяет Al:



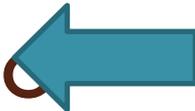
разбавленная серная-с трудом



- Очень разбавленная HNO_3 не взаимодействует с Al, разбавленная HNO_3 растворяет Al с образованием NO, а конц.(при нагревании)-с выделением NO_2 :



Химические свойства простого



вещества

- Концентрированная H_2SO_4 при нагревании восстанавливается алюминием до SO_2 :

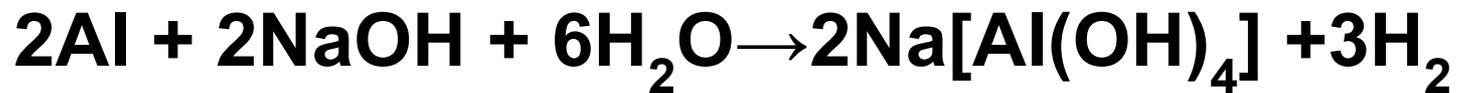


Холодные концентрированные H_2SO_4 и HNO_3 пассивируют Al-оксидная пленка упрочняется

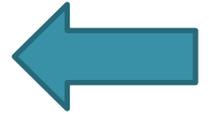
Химические свойства простого

вещества

- Растворы щелочей взаимодействуют с Al: сначала растворяется пленка Al_2O_3 , затем Al реагирует с водой, а образовавшийся $Al(OH)_3$ взаимодействует со щелочью:



Комплексы алюминия



- Тетрагидроксоалюминат взаимодействие с диоксидом углерода:

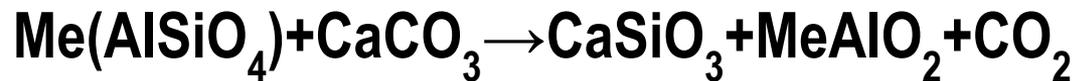


- Аквакомплексы обладают кислотными свойствами, например:

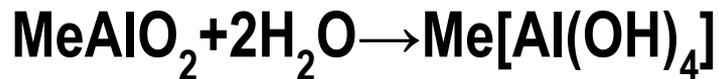


Получение алюминия

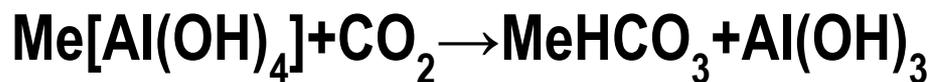
- При получении Al_2O_3 из нефелина его сначала спекают с известняком



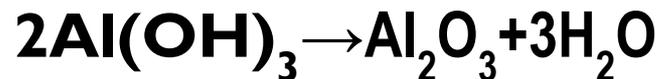
затем растворяют алюминаты в воде (CaSiO_3 не растворяется в воде):

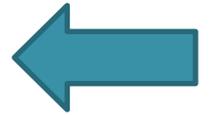


пропускают через раствор CO_2 :



и прокаливают $\text{Al}(\text{OH})_3$:





Применение

- В производстве различных конструкций
- В пищевой промышленности(фольга, посуда)
- Термитные смеси(ракетное топливо, алюмотермия)
- Провода
- Зеркала
- Анодная защита