

# Алюминий и его соединения

Изотова И.А.  
ГБОУ СОШ № 603

Санкт-Петербург  
2018

# Маршрутная карта урока

- Положение алюминия в ПСХЭ Д.И. Менделеева и строение его атома
- Природные соединения алюминия
- Физические свойства алюминия
- Химические свойства алюминия
- Применение алюминия

# Положение алюминия в ПСХЭ Д.И. Менделеева и строение его атома

Periodic Table of the Elements

1 IA 1A		2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	18 VIIIA 8A							
1 H Hydrogen 1.008		3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012															5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180			
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305			3 Sc Scandium 44.956	4 Ti Titanium 47.867	5 V Vanadium 50.942	6 Cr Chromium 51.996	7 Mn Manganese 54.938	8 Fe Iron 55.845	9 Co Cobalt 58.933	10 Ni Nickel 58.693	11 Cu Copper 63.546	12 Zn Zinc 65.38							16 S Sulfur 32.065	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948				
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38															
37 Rb Rubidium 84.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411										52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.294			
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.328	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.217	78 Pt Platinum 195.085	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592										82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [208.982]	85 At Astatine 209.987	86 Rn Radon 222.018	
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103 Actinide Series	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]										113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown

57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.243	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.055	71 Lu Lutetium 174.967
89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]

- Alkali Metal
- Alkaline Earth
- Transition Metal
- Basic Metal
- Semimetal
- Nonmetal
- Halogen
- Noble Gas
- Lanthanide
- Actinide

Где в периодической  
системе находится  
алюминий  
и каково строение атомов  
этого химического  
элемента?

1. Положение алюминия  
в ПСХЭ Д.И. Менделеева.

2. Строение атома алюминия.

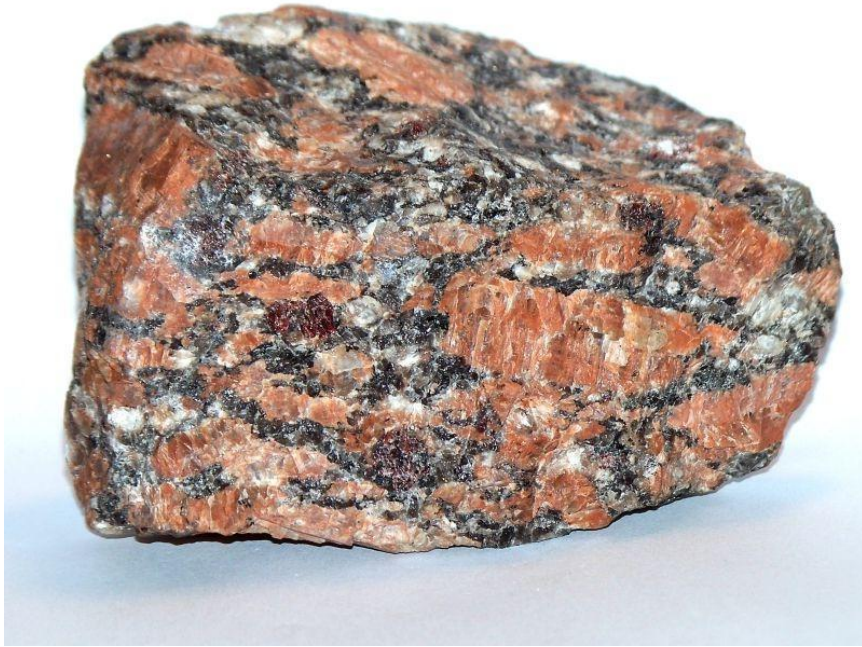
3. Степень окисления.

## Природные соединения алюминия

- В природе **Al** встречается только в виде соединений;
- по распространенности **в земной коре:**
- **1 место** - среди металлов (9% по массе);
- **3 место** - среди всех элементов после O и Si.



**Алюмосиликаты** являются наиболее распространёнными минералами (до 50 % массы земной коры)



# Турмалины -

подгруппа минералов из группы борсодержащих алюмосиликатов







Турмалин

**Изумруд** - ярко-зелёная, тёмно зелёная, реже травяно-зелёная **разновидность минерала берилла** - силиката бериллия и алюминия.



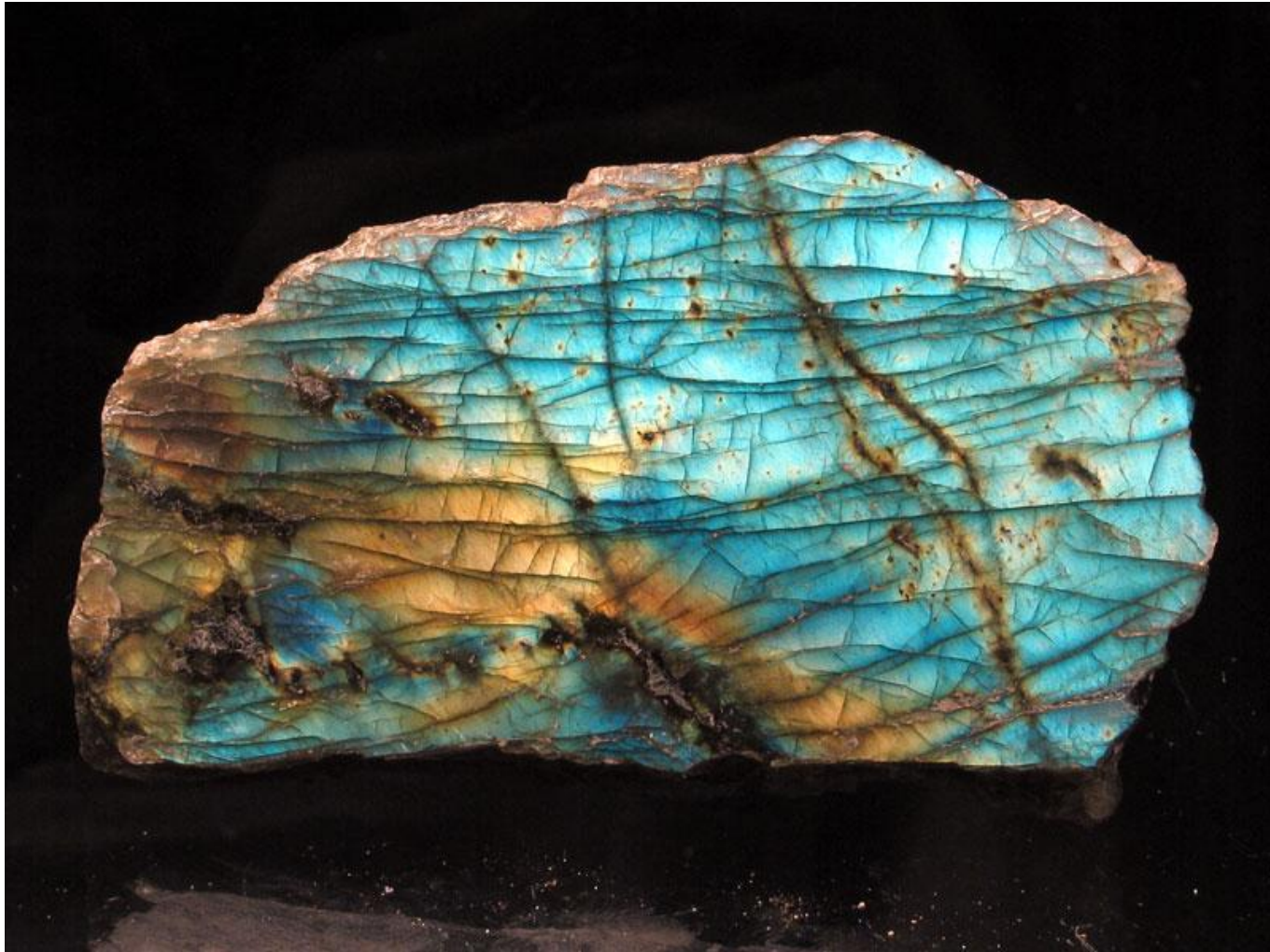


# Полевые шпаты

$K[AlSi_3O_8]$  –  $Na[AlSi_3O_8]$  –  $Ca[Al_2Si_2O_8]$



**Лабрадор** - алюмосиликат кальция и натрия.  
Впервые был найден в 1770 г. на полуострове  
Лабрадор (Канада)





**БОКСИТЫ** - алюминиевая руда,  
состоящая из гидратов оксида алюминия,  
оксидов железа и кремния







Корунд ( $Al_2O_3$ ) -  
сырье для  
изготовления  
драгоценных  
камней...

Именно из него  
изготавливают  
такие  
самоцветы,  
как рубины и  
сапфиры.



Рубин





Сапфир

Какими  
физическими свойствами  
будет обладать  
простое вещество  
алюминий?





## Физические свойства алюминия

- Серебристо-белый легкий металл;
- плавится при 660 °С;
- очень пластичен;
- обладает высокой электро- и теплопроводностью;
- образует легкие и прочные сплавы с другими металлами

# Химические свойства алюминия

- Очень активный металл

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ  
(ЭХРН)

Ряд активности металлов

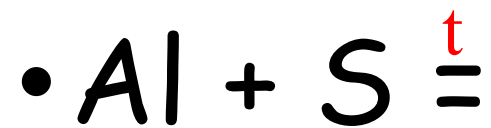
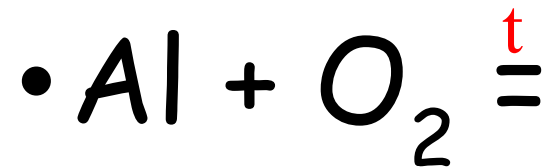
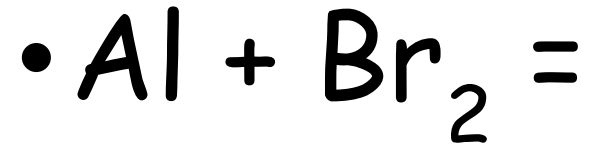
Li	Cs	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	----	----	----	----	----



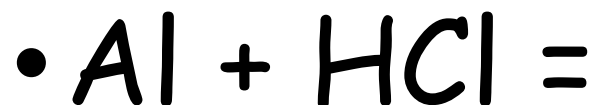
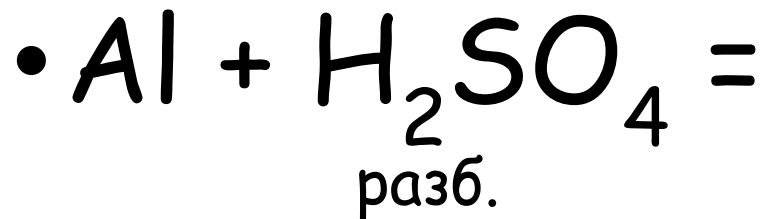
Восстановительная активность металлов (свойство отдавать электроны) уменьшается

- При комнатной температуре его поверхность покрыта прочной тонкой оксидной пленкой,...

# 1. Взаимодействие с неметаллами

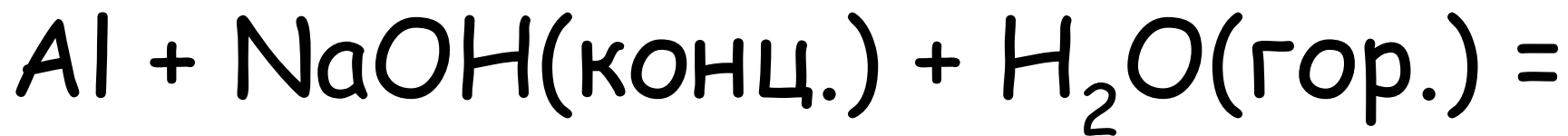


## 2. Взаимодействие с кислотами:



- Концентрированные  $H_2SO_4$  и  $HNO_3$  на холоде пассивируют алюминий (реакции идут только при нагревании)

### 3. Взаимодействие с растворами щелочей



### 4. Взаимодействие с растворами солей

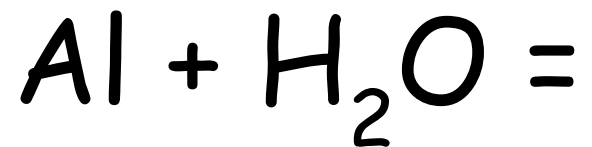


### 5. Взаимодействие с оксидами металлов при нагревании:





## 6. Взаимодействие с водой



## Применение алюминия

- В металлургии для получения Cr, Mn, V, Ti, Zr и их оксидов (алюминотермия)
- Алюминий почти втрое легче стали и устойчив к коррозии...
- (рис. 64 с. 111)











# Вопросы:

- 1) Из алюминия делают провода. Почему?
- 2) Из алюминия и его сплавов делают самолеты. Почему?
- 3) Какое свойство алюминия позволяет получать из него фольгу?
- 4) Алюминиевую пудру применяют в качестве краски-серебрянки. Какое свойство алюминия позволяет получить краску такого цвета?

## Вопросы:

- 5) Баночки из под колы, обертка от конфет, фольга для запекания алюминиевые. Почему?
- 6) Мы Варим суп в алюминиевой кастрюльке? Почему?
- 7) В алюминиевом баке нельзя хранить квашеную капусту. Почему?
- 8) Концентрированную серную кислоту хранят в алюминиевых цистернах. Почему?

## Вопросы:

- 9) Один водитель слил в алюминиевый бидон щелочь с аккумулятора. Что произошло с посудой? Почему?
- 10) Можно ли медный купорос, который используют для защиты сада от вредителей, развести в алюминиевом ведре?
- 11) Производство алюминия растет с каждым годом. Почему?

# Интернет-ресурсы:

- <http://capusta.narod.ru/Stones/lazurit.html>
- <http://techhome.kiev.ua/catalog/5/67/>
- <http://phuketchik.ru/chto-takoe-korund/>
- [http://silverzone.ru/article\\_gem\\_sp.html?h=2230](http://silverzone.ru/article_gem_sp.html?h=2230)
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5%D1%88%D0%BF%D0%B0%D1%82%D1%8B#/media/File:Feldspar\\_1659.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5%D1%88%D0%BF%D0%B0%D1%82%D1%8B#/media/File:Feldspar_1659.jpg)
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D1%80\\_\(%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB\)#/media/File:Labradoryt,\\_Madagaskar.JPG](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D1%80_(%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB)#/media/File:Labradoryt,_Madagaskar.JPG)
- <https://dragkamni.guru/wp-content/uploads/2017/06/Turmalin-3.jpg>
- [https://s00.yaplakal.com/pics/pics\\_original/1/7/6/7965671.jpg](https://s00.yaplakal.com/pics/pics_original/1/7/6/7965671.jpg)
- <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-149-metalloizdeliya/44.htm>
- [http://ru.money-investing.com/wp-content/uploads/2017/04/aluminium\\_web.jpg](http://ru.money-investing.com/wp-content/uploads/2017/04/aluminium_web.jpg)