

# Алюминий

Шаманина Наталья Сергеевна  
учитель химии, экологии и географии  
БОУ г. Омска «Средняя  
общеобразовательная школа № 127»

# Цели урока:

- Рассмотреть алюминий как химический элемент.
- Рассмотреть алюминий как простое вещество:
  - физические свойства;
  - химические свойства;
  - применение.

Легенда из «Historia naturalis» гласит, что однажды к римскому императору Тиберию (42 год до н. э. — 37 год н. э.) пришёл ювелир с металлической, небьющейся обеденной тарелкой, изготовленной якобы из глинозёма —  $Al_2O_3$ . Тарелка была очень светлой и блестела, как серебро. По всем признакам она должна быть алюминиевой. При этом ювелир утверждал, что только он и боги знают, как получить этот металл из глины. Тиберий, опасаясь, что металл из легкодоступной глины может обесценить золото и серебро, приказал на всякий случай отрубить ювелиру голову. Данная легенда сомнительна, так как самородный алюминий в природе не встречается в силу своей высокой активности и во времена Римской империи не могло быть технических средств, которые позволили бы извлечь алюминий из глинозёма.

Лишь почти через 2000 лет после Тиберия, в 1825 году, датский физик Ганс Христиан Эрстед получил несколько миллиграммов металлического алюминия, а в 1827 году Фридрих Вёлер смог выделить крупинки алюминия, которые, однако, на воздухе немедленно покрывались тончайшей пленкой оксида алюминия.

До конца XIX века алюминий в промышленных масштабах не производился.

# Алюминий - химический элемент

# Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева

Элемент главной подгруппы 3 группы 3 периода

# Строение атома

$13 \text{ Al } 2\hat{e}, 8\hat{e}, 3\hat{e}$

$3\hat{e}$  на внешнем энергетическом уровне

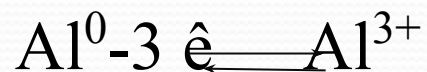
Степень окисления +3



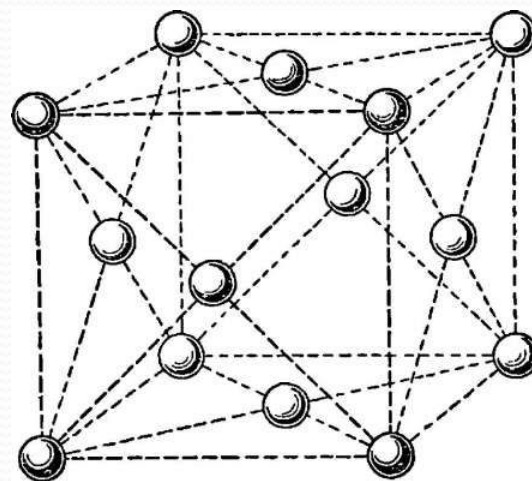
# Алюминий – простое вещество

Металлическая химическая связь

*Схема образования металлической связи*



Металлическая кристаллическая решётка





## Физические свойства



- серебристо-белый легкий металл;
- температура плавления  $660^{\circ}\text{C}$ ;
- очень пластичен (*вытягивается в проволоку, прокатывается в фольгу толщиной до 0,01мм*);
- большая тепло- и электропроводность;
- Сохраняет металлический блеск и в порошке.

# Сплавы на основе алюминия

- Алюминиево-магниевые
- Алюминиево-марганцевые
- Алюминиево-медные
- Сплавы системы Al-Zn-Mg
- Алюминиево-кремниевые сплавы (силумины)
- Комплексные сплавы на основе алюминия: авиаль

Дюралюминий

## Химические свойства

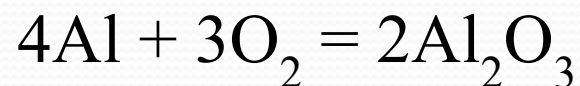
При нормальных условиях алюминий покрыт тонкой и прочной оксидной плёнкой.

Благодаря этому алюминий практически не подвержен коррозии и потому широко востребован современной индустрией.

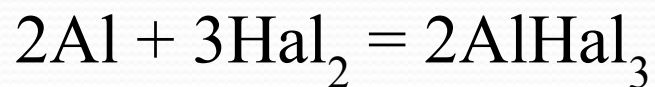
Однако при разрушении оксидной плёнки алюминий выступает как активный металл-восстановитель.

Легко реагирует с простыми веществами:

- с кислородом, образуя оксид алюминия:



- с галогенами (кроме фтора), образуя хлорид, бромид или иодид алюминия:



(Hal = Cl, Br, I)

- с другими неметаллами реагирует при нагревании:

с фтором, образуя фторид алюминия:  $2Al + 3F_2 = 2AlF_3$

с серой, образуя сульфид алюминия:  $2Al + 3S = Al_2S_3$

с азотом, образуя нитрид алюминия:  $2Al + N_2 = 2AlN$

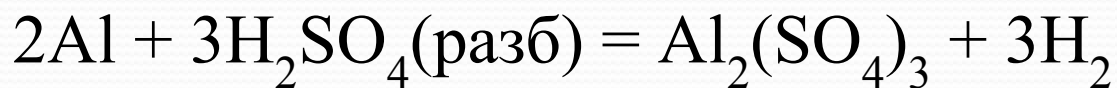
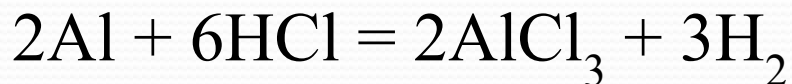
с углеродом, образуя карбид алюминия:  $4Al + 3C = Al_4C_3$

Со сложными веществами:

- с водой (после удаления защитной оксидной пленки):

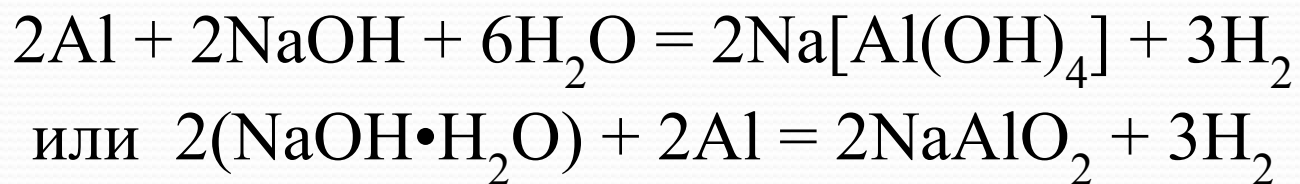


- легко растворяется в соляной и разбавленной серной кислотах:



Концентрированной серной и азотной кислотами  
пассивируется!

- со щелочами (с образованием тетрагидроксоалюминатов и других алюминатов):



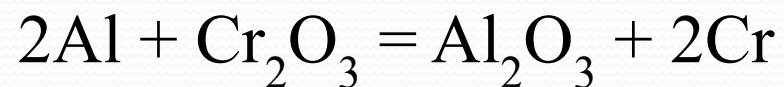
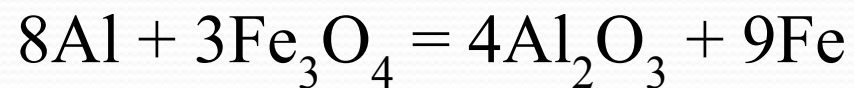
# Применение

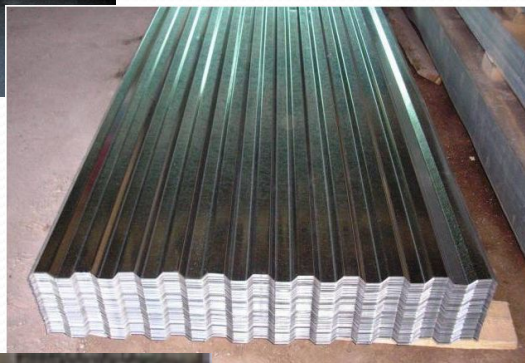
Широко применяется как конструкционный материал. Основные достоинства алюминия в этом качестве — лёгкость, податливость штамповке, коррозионная стойкость (на воздухе алюминий мгновенно покрывается прочной плёнкой  $Al_2O_3$ , которая препятствует его дальнейшему окислению), высокая теплопроводность, неядовитость его соединений. В частности, эти свойства сделали алюминий чрезвычайно популярным при производстве кухонной посуды, алюминиевой фольги в пищевой промышленности и для упаковки.



# Алюминотермия

восстанавливает металлы из их оксидов:





# Домашнее задание

§13