

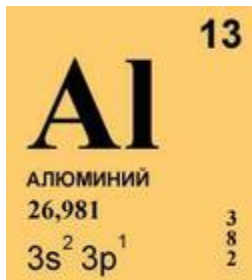


# АЛЮМИНИЙ



Учитель химии  
Дзенис А.В.,  
Москва

2013 г.



*«Здание, ... громадное здание... Какая легкая архитектура ...! Из чего эти двери и рамы окон? Что это такое? серебро? платина? Да и мебель почти вся такая же... Эта металлическая мебель легче нашей ореховой. Но что ж это за металл?... Рано или поздно, алюминий заменит собою дерево, может быть, и камень... Везде алюминий и алюминий...»*

Н.Г.Чернышевский

«Что делать?»

# 1825 год. Немного истории...



Ханс-Кристиан Эрстед, нагревая хлорид алюминия с амальгамой калия, выделил



**Конец 19-го века** . Чарльз Холл и Поль Эру разработали дешевый способ производства алюминия электролизом расплавленного в криолите оксида алюминия.



**1911 год** . Альфред Вильм открыл «дюралюминий» (прочный сплав алюминия с медью, магнием и марганцем) , а в 1919 году из него был сделан первый самолет.

С тех пор началось массовое производство алюминия.

# Химический элемент алюминий

Задание 1: охарактеризуйте положение алюминия в периодической системе и строение его атома по плану:

## I. Положение элемента в Периодической системе

- а) порядковый номер, Ar;
- б) номер периода;
- в) номер группы, подгруппа.

## II. Состав атома

- а) Z ядра, общее число электронов
- б) состав ядра атома

## III. Строение атома элемента

- а) схема строения атома
- б) электронная конфигурация атома; валентные электроны,
- в) R атома (сравнение с соседями по периоду и главной подгруппе)

# Проверьте себя:

Задание 1: характеристика элемента алюминия по положению в периодической системе:

## I. Положение элемента в Периодической системе

- а) порядковый номер = 13;  $Ar(Al) = 27$
- б) период: 3
- в) группа III, подгруппа главная

## II. Состав атома

- а) Заряд ядра атома = + 13,  
общее число электронов в атоме = 13;
- б) состав ядра атома: 13 протонов, 14 нейтронов

## III. Строение атома элемента

- а) схема строения атома : 2, 8, 3
- б) электронная конфигурация атома:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- в)  $R$  атома (Mg) >  $R$  атома (Al) >  $R$  атома (Si)  
 $R$  атома (B) <  $R$  атома (Al) <  $R$  атома (Ga)

# Физические свойства алюминия



Внешний вид алюминия

Задание 2: пользуясь учебником или другой справочной литературой, выпишите (в столбик) важнейшие физические свойства простого вещества алюминия.

*Подумайте, как применяются эти свойства алюминия?*



Задание 3: рядом с записанными свойствами укажите, как они могут быть использованы.

# Проверьте себя:

## Задание 2:

### Физические свойства алюминия:

- легкий судостроения
- высокая электропроводность
- очень пластичный
- высокая теплопроводность,
- его поверхность прекрасно отражает свет
- серебристо-белый металл,
- температура плавления  $660^{\circ}\text{C}$ ,

## Задание 3:

### Применение:

создание сплавов для

и авиастроения, строительство

электротехника,

фольга и проволока

изготовление посуды

изготовление

зеркал

# Химические свойства алюминия

**Алюминий** — достаточно активный металл, но на воздухе мгновенно покрывается **плотной пленкой оксида**. Благодаря этому алюминий практически не подвержен коррозии.

1) Алюминий реагирует с **простыми** веществами:

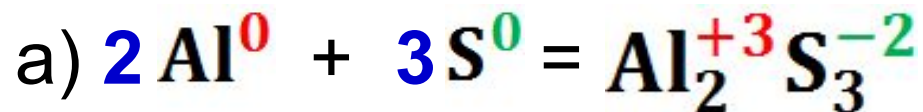
- а) с кислородом,
- б) с галогенами,
- в) с серой (при нагревании),
- г) с углеродом (при нагревании).

Задание 4: напишите уравнения реакций алюминия с серой, с бромом, с углеродом, горения алюминия, укажите окислитель и восстановитель.



# Проверьте себя:

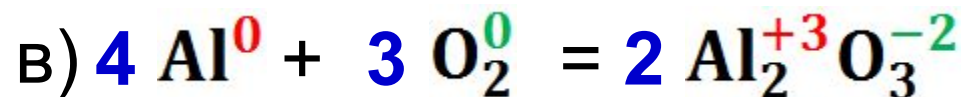
## Задание 4:



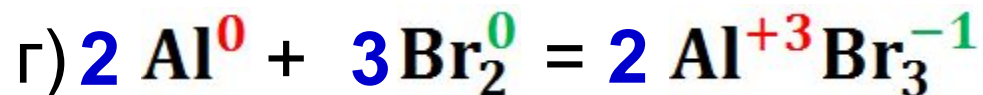
ВОССТАНОВИТЕЛЬ    ОКИСЛИТЕЛЬ



ВОССТАНОВИТЕЛЬ    ОКИСЛИТЕЛЬ



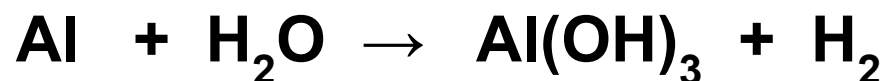
ВОССТАНОВИТЕЛЬ    ОКИСЛИТЕЛЬ



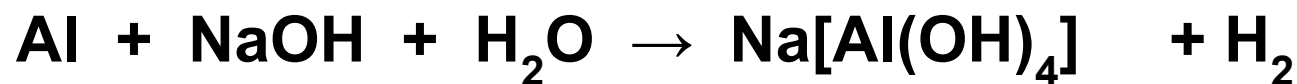
ВОССТАНОВИТЕЛЬ    ОКИСЛИТЕЛЬ

2) Алюминий взаимодействует со **СЛОЖНЫМИ** веществами:

А) с **водой** (после удаления защитной пленки, например, амальгамированием или действием раствора щелочи):



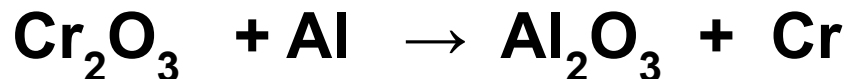
Б) со **щелочами**:



Тетрагидроксоалюминат

натрия

В) с некоторыми **оксидами металлов**:



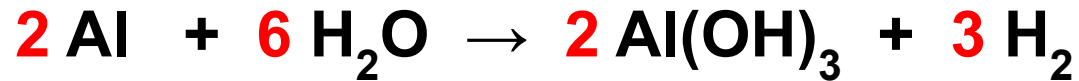
Задание 5: расставьте коэффициенты в приведенных выше схемах реакций

# Проверьте себя:

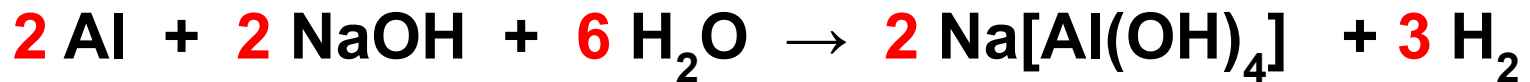
## Задание 5:

2) Алюминий взаимодействует со **СЛОЖНЫМИ** веществами:

А) с **водой** (после удаления защитной пленки, например, амальгамированием или действием раствора щелочи):



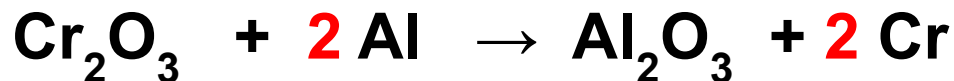
Б) со **щелочами**:



Тетрагидроксоалюминат

натрия

В) с некоторыми **оксидами металлов**:



## Г) Взаимодействие с **кислотами**:

а) Алюминий реагирует с соляной и разбавленной серной кислотами

Задание 6: напишите молекулярное, полное и краткое ионные уравнения реакций

взаимодействия

алюминия с соляной кислотой.

б) В концентрированной азотной кислоте алюминий пассивируется

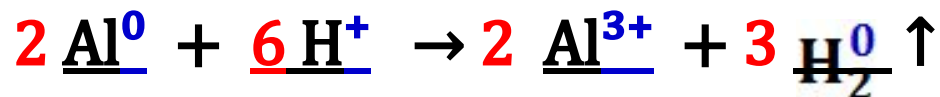
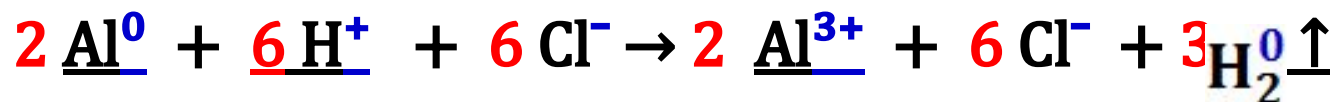
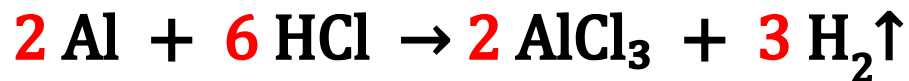
## Д) Отношение алюминия к **растворам солей**:

Задание 7: напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения возможных реакций



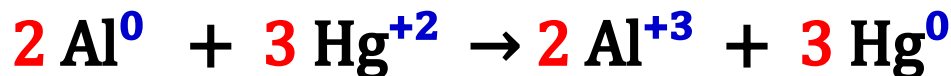
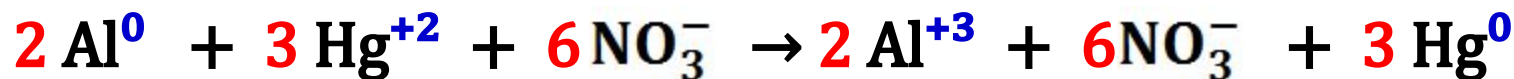
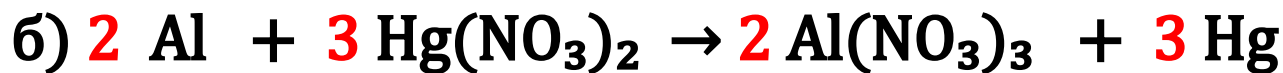
## Проверьте себя:

### Задание 6:



### Задание 7:

а)  $\text{Al} + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  реакция невозможна



# Нахождение в природе

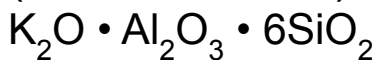


**Нефелин**



**Ортоклаз**

(полевой шпат)



По распространённости в природе алюминий занимает **1-е место среди металлов.**

В связи с высокой химической активностью **встречается в виде соединений**



**Боксит**

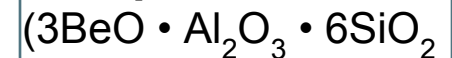
( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
с примесями)



**Корунд** ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

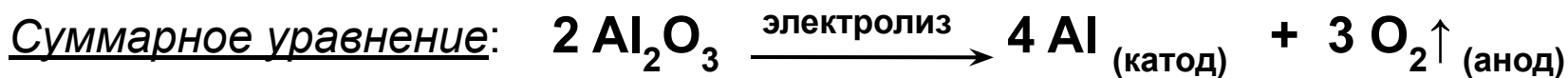
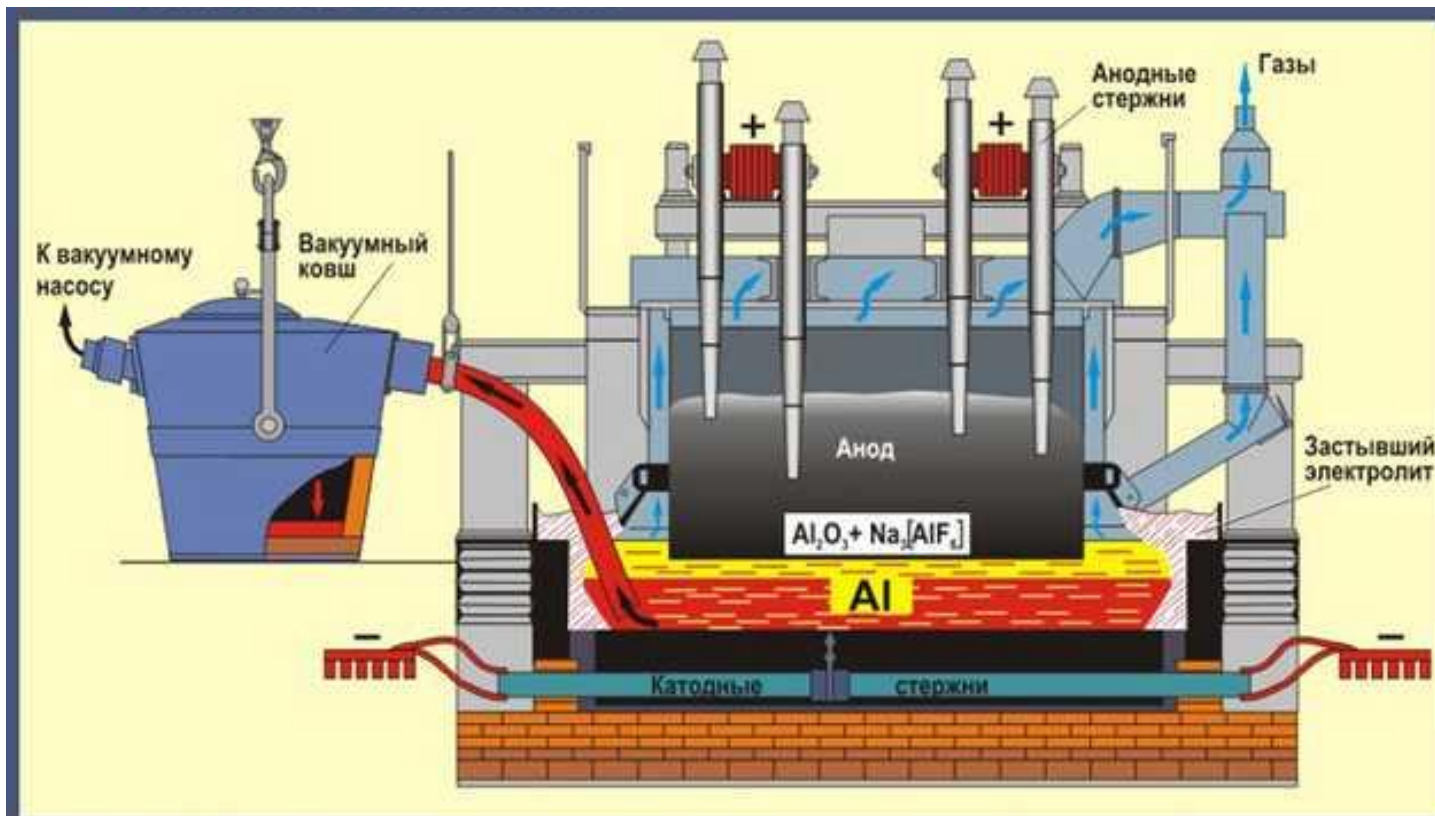


**Берилл**



# Получение алюминия

В промышленности алюминий получают электролизом раствора чистого  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в расплавленном криолите  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  при  $960^\circ\text{C}$ .



# Применение алюминия

в производстве зеркал  
оптических телескопов

в электротехнике

для производства сплавов  
(дюралюмин, силумин) в  
самолёто- и  
автомобилестроении

для термической сварки

в строительной  
промышленности

для получения редких металлов  
в свободном виде

для изготовления  
контейнеров, фольги

для алитирования чугунных и стальных  
изделий с целью повышения их  
коррозионной стойкости



# Применение сплавов алюминия

- Легкие, прочные и коррозионностойкие **сплавы алюминия** находят разнообразное применение
  - транспорт
  - в быту
  - Нефтехимическая промышленность
  - строительство

# Сплавы алюминия и транспорт

- Автотранспорт
- Железнодорожный
- Судостроение
- Авиация

# Сплавы алюминия и строительство

## ***Внедрение алюминиевых сплавов в строительство:***

- уменьшает металлоемкость;
- повышает долговечность и надежность конструкций при эксплуатации в экстремальных условиях.

Фасады  
высотных  
зданий



Каркасы торговых  
павильонов



Оконные  
рамы



# Алюминий и его сплавы в быту



[www.1k.by](http://www.1k.by) - Первый Каталог



# Интересные факты

**Алюминий и «умная» ткань.** Если на окне висят занавески, выполненные из ткани, покрытой тонким слоем алюминия, они будут отражать тепловые лучи в жаркие дни, но пропустят свет. Поэтому в комнате будет прохладно и светло. Зимой занавески можно перевернуть металлической стороной в комнату, что позволит вернуть тепло в помещение.

На основе алюминия производят наиболее эффективные **антациды**. Гидроксид алюминия, хорошо нейтрализующий кислоту, нужен для лечения язвенных болезней, диспепсии, раздражения желудка.

При сгорании алюминия в кислороде и фторе выделяется много тепла. Поэтому его используют как **присадку к ракетному топливу**.

**Упаковка из алюминия** защищает от света, влаги, бактерий и неприятных запахов, сохраняет вкус и удобна в транспортировке

1 кг алюминия в автомобиле экономит более 10 л бензина на каждые 2 тысячи километров

## И в заключение ...

*Постепенно из редкой диковинки, некогда ценившейся наравне с драгоценными металлами, алюминий превратился в незаменимый материал строителей, архитекторов, конструкторов, дизайнеров, позволив осуществить многие мечты и замыслы.*

## Источники информации

- [http://www.akfaaluminium.com/fakti\\_alum.html](http://www.akfaaluminium.com/fakti_alum.html)
- <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/176.html>
- <http://www.aluminiumleader.com/>
- <http://www.catalogmineralov.ru/mineral/52.html>
- <http://www.catalogmineralov.ru/mineral/19.html>
- <http://www.aluminiumleader.com/around/transport/>
- <http://webelements.narod.ru/elements/Al.htm>
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/07badc10-f4db-e6f2-35a2-a246771b3834/index.htm>
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/09d13ff7-a289-4962-c5f8-3aa8ab34c231/index.htm>
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0aba7819-4185-11db-b0de-0800200c9a66/01.JPG>