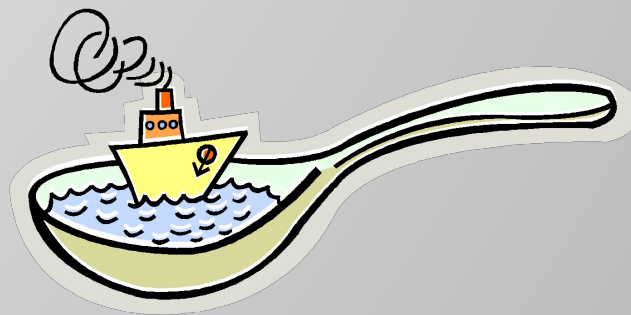
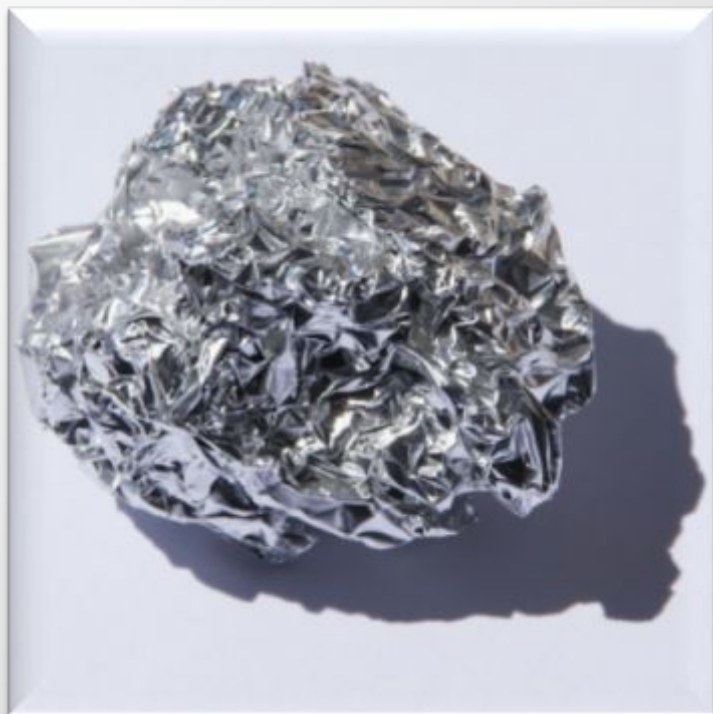


Алюминий



Положение в Периодической системе.



Al

1. Номер элемента
2. Период
3. Группа
4. Подгруппа

Al

Нахождение в природе.



Боксит

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
(с примесями SiO_2 , Fe_2O_3 , CaCO_3)



Нефелины

$\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$

Al

Нахождение в природе.



Глинозем



Полевой шпат

Al

Нахождение в природе.

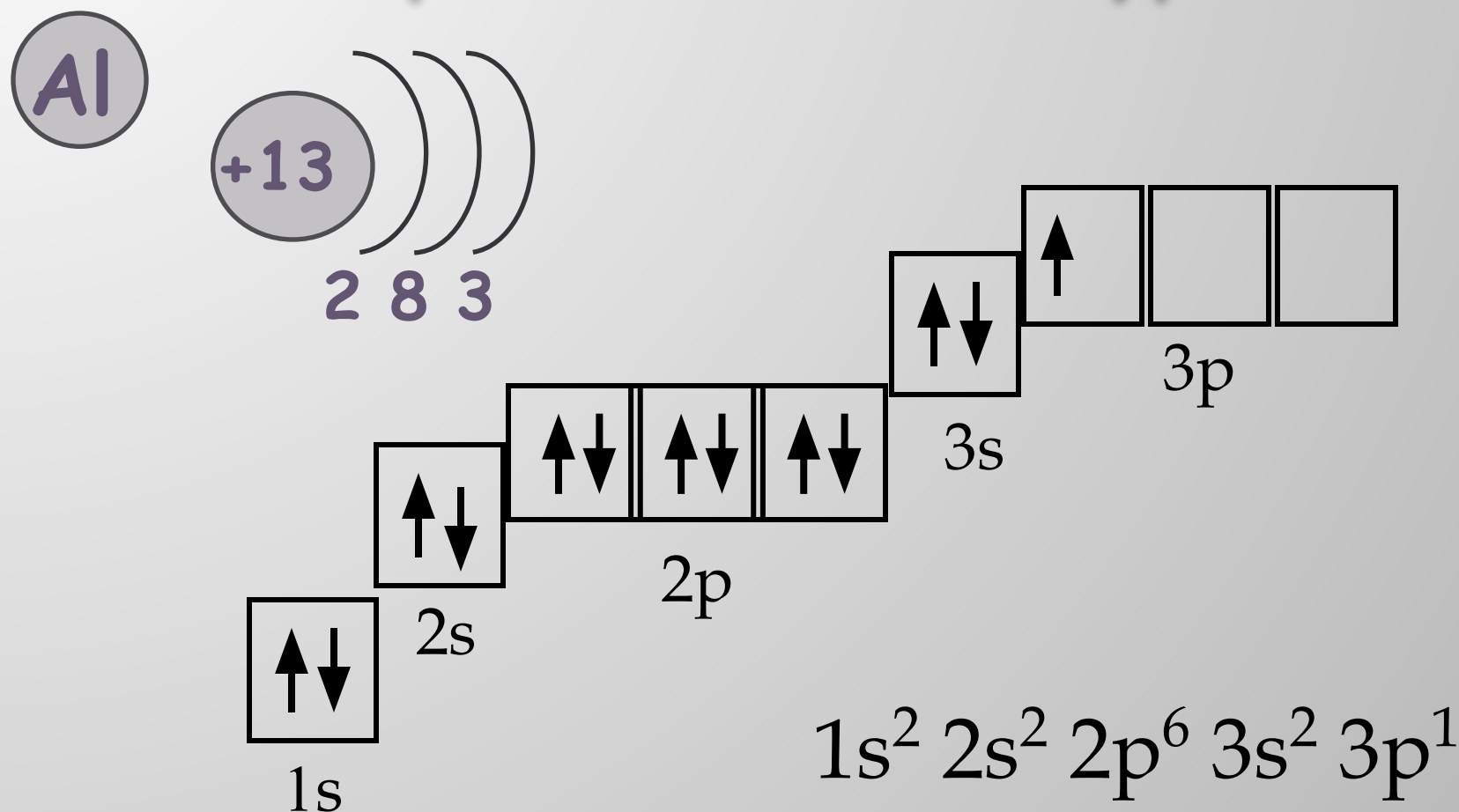


Корунд



Берилл

Схема расположения электронов на энергетических подуровнях



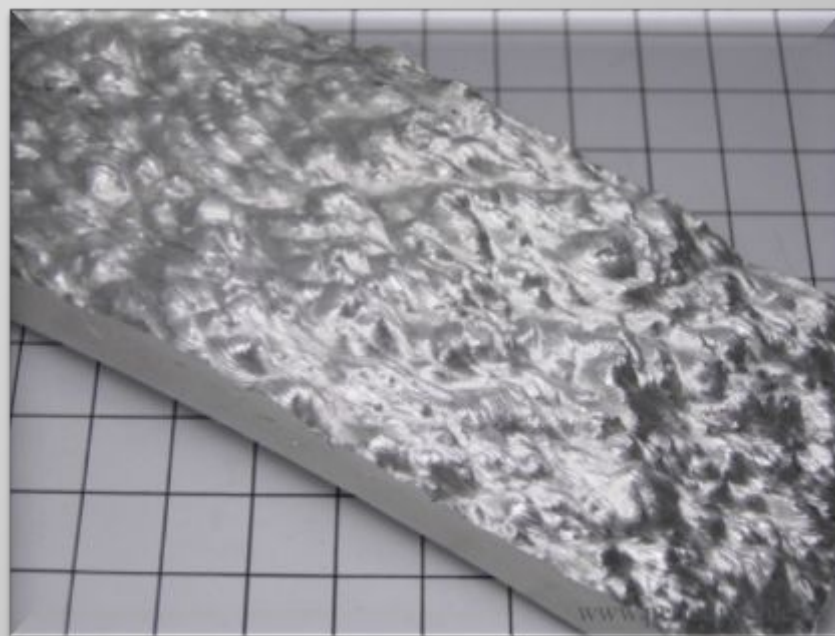
в соединениях проявляет степень окисления +3

Физические свойства вещества

Al – серебристо-белый металл, пластичный, легкий, хорошо проводит тепло и электрический ток, обладает хорошей ковкостью, легко поддаётся обработке, образует лёгкие и прочные сплавы.

$$\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$$

$$t_{\text{пл.}} = 660^{\circ}\text{C}$$



Химические свойства.

I) Взаимодействие с простыми веществами:

1.	Взаимодействие с кислородом	$4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
2.	Взаимодействие с серой	$2\text{Al} + 3\text{S} = \text{Al}_2\text{S}_3$
3.	Взаимодействие с хлором	$2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$
4.	Взаимодействие с азотом	$2\text{Al} + \text{N}_2 = 2\text{AlN}$

Химические свойства

II) Взаимодействие со сложными веществами.

1) Взаимодействие с водой:



(без оксидной пленки)

2) Взаимодействие с оксидами металлов:

(алюмотермия)

(восстанавливает другие металлы из их оксидов)

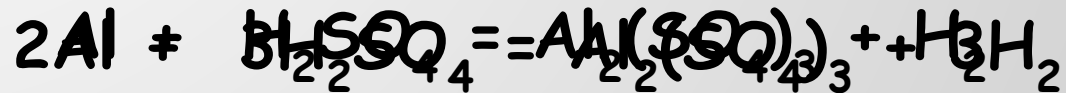


Таким способом получают хром, вольфрам,
ванадий

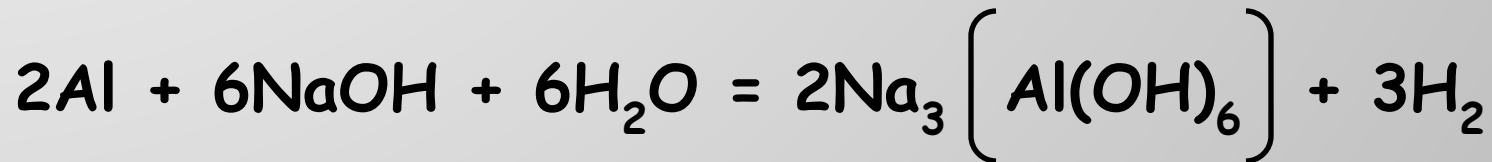
Химические свойства

II) Взаимодействие со сложными веществами.

3) Взаимодействие с кислотами:



4) После удаления оксидной пленки алюминий активно взаимодействует со щелочами, образуя комплексные соединения.



Гексогидроксоалюминат натрия

Соединения алюминия:

Al_2O_3 – оксид алюминия

В природе существует несколько разных по строению модификаций оксида алюминия. Наиболее устойчива модификация, называемая корундом.

Корунд - оксид алюминия - наиболее твердое вещество на Земле после алмаза.

Корунд

Мелко кристаллические непрозрачные разновидности серовато-черного цвета называют наждаком и применяется в качестве абразивного материала.



Корунд

Корунд удивительно многолик. В коллекции минералогического музея Санкт-Петербургского горного института хранятся корунды более 40 оттенков: красных, синих, зеленых, оранжевых, желтых цветов.



Корунд



Корунд



Корунд



Корунд

Наиболее драгоценными корундами являются рубины и сапфиры. Их окраска, как и во всех прочих случаях, обусловлена различными примесями. Так, Cr^{3+} придает камню красный цвет (рубин).



Корунд

Ti^{4+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} придают синий цвет (сапфир)



Корунд

Эти разновидности благородного корунда наряду с алмазами и изумрудом занимают высшее место в классификации драгоценных камней.



Сапфир



Рубин



Соединения алюминия:

Al_2O_3 – амфотерный оксид

Оксид, который одновременно проявляет свойства и основного и кислотного оксидов.

ОКСИДЫ. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

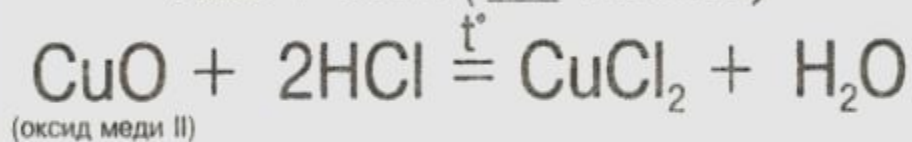
ОСНОВНЫЕ

1. Взаимодействие с водой

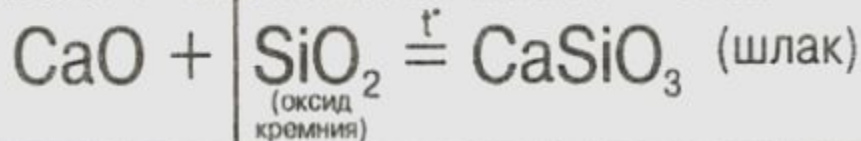
оксид активного металла* + вода = щелочь



2. Основной оксид + кислота =
соль + вода (все оксиды)

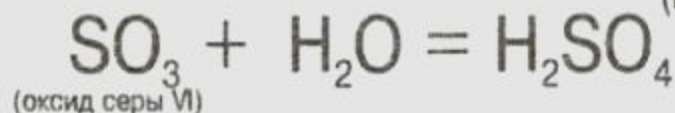


3. Основной оксид + кислотный оксид = соль

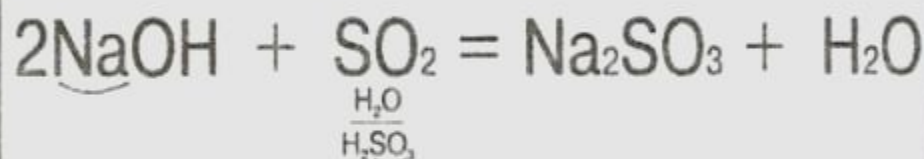


КИСЛОТНЫЕ

кислотный оксид + вода = кислота
(кроме SiO_2)

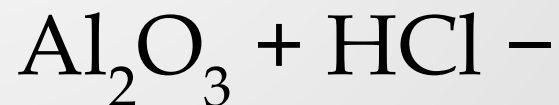


2. Кислотный оксид + щелочь =
соль + вода

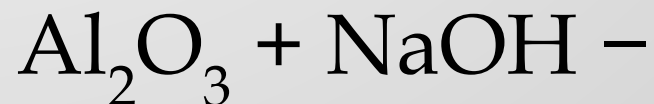


Al_2O_3 – амфотерный ОКСИД

Основные свойства:



Кислотные свойства:



Соединения алюминия:

$Al(OH)_3$ – амфотерный

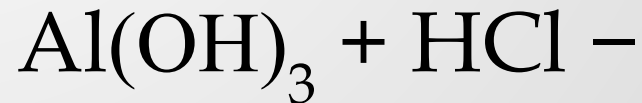
гидроксид

Гидроксид, который одновременно проявляет свойства и основания и кислоты.

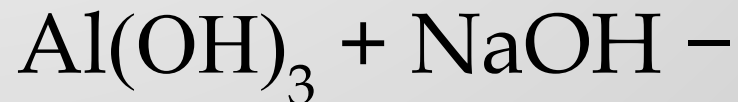
$Al(OH)_3$ – амфотерный

гидроксид

Основные свойства:



Кислотные свойства:



Применение алюминия.

В строительстве: Из общемирового объема производимого алюминия 20% идет на строительство.



Редкое здание сегодня возводится без использования алюминия, используются такие качества алюминия, как:

- легкость
- прочность
- устойчивость к коррозии
- легкоплавкость

Из него делают подвесные стены и потолки, оконные рамы, жалюзи, двери, лестницы, всевозможные стенные панели и перегородки, строят дома и торговые центры, стадионы и мосты.

Применение алюминия.

Транспорт

Чтобы создать современное транспортное средство, будь то автомобиль, поезд, океанский лайнер или космический корабль, необходим алюминий. Поэтому транспортная индустрия — его главный мировой потребитель.

Алюминий занимает первое место среди металлов, используемых в самолетостроении — недаром этот металл называют «крылатым».



Применение алюминия.

Транспорт

Из легкого металла делают вагоны суперскоростных поездов и современные вагоны метро.

Судостроители настолько ценят прочность и износостойкость этого металла, что даже создают корабли, сделанные из него целиком.

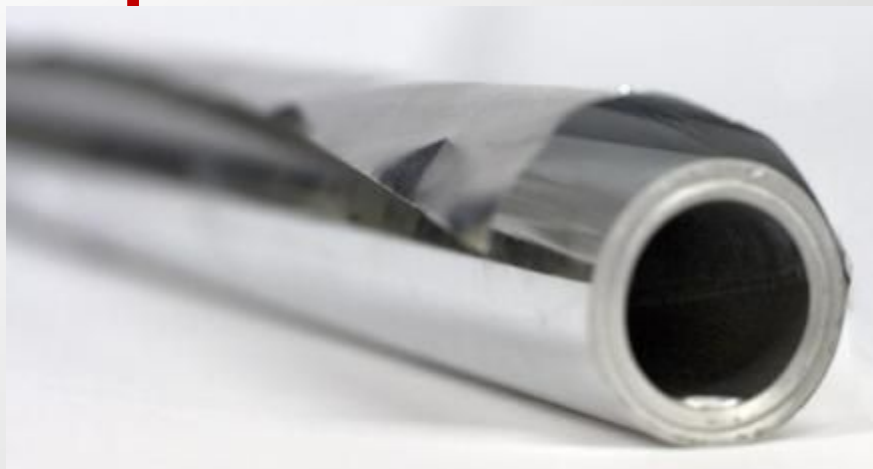
Алюминий широко используют при создании космических кораблей

На алюминий приходится от одной двадцатой до половины веса ракеты и до 90% веса «шаттла».



Применение алюминия.

Тара и



Первая алюминиевая банка для напитков появилась не так давно — в 1972 году.

Фольга — второй по популярности вариант алюминиевой упаковки.

Алюминиевая упаковка защищает от света, влаги, бактерий и неприятных запахов, отлично сохраняет вкус и аромат и удобна в транспортировке.



Применение алюминия.

Фармацевтика

С 1926 года для усиления действия вакцин используют алюминиевые соли.

На основе алюминия производят эффективные антациды.

Гидроксид алюминия, хорошо нейтрализующая кислоту, нужна для лечения язвенных болезней, диспепсии, раздражения желудка. Для этих же целей подходит фосфат алюминия.

Дезодорант - антиперспирант тоже содержит в своем составе соединения алюминия.



Применение алюминия.

Электрика и машиностроение

Алюминий прекрасно проводит электричество.

Более 25% алюминия, производимого в России, используется в электрике и машиностроении.

С 1940-х годов алюминий почти полностью заменил медь в высоковольтных линиях

Цоколь обычной электрической лампочки сделан именно из алюминия — роль, которую алюминий отвоевал у латуни еще в 50-х годах прошлого века.



