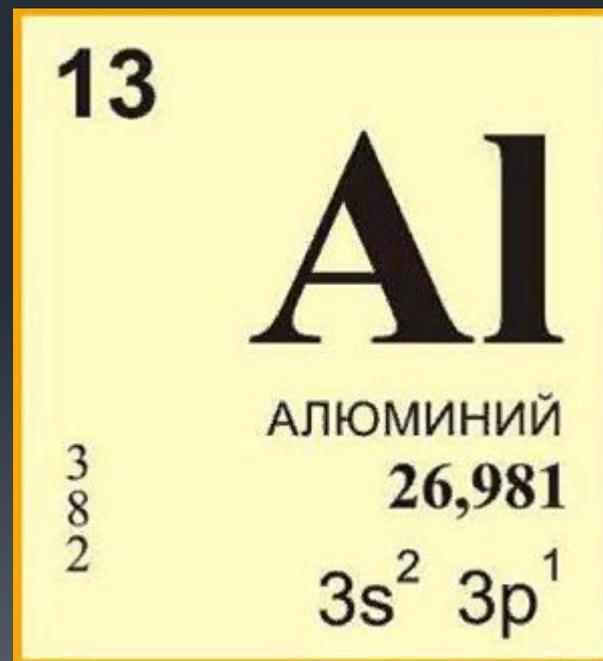


Алюминий



Выполнила:
Студентка группы ИСП-1
Трофимова Ирина

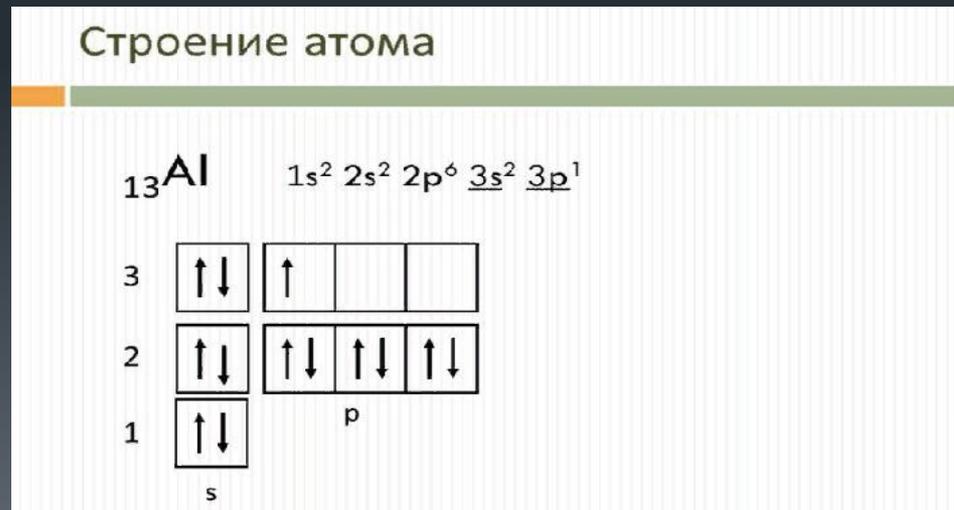
Алюминий – это пластичный и лёгкий металл белого цвета, покрытый серебристой матовой оксидной плёнкой. В периодической системе Д. И. Менделеева этот химический элемент обозначается, как Al (Aluminium) и находится в главной подгруппе III группы, третьего периода, под атомным номером 13.



Строение

-Относительная атомная масса алюминия – 27. Электронная конфигурация атома алюминия – $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, модель распределения электронов – +13Al)2)8)3.

-Атом элемента состоит из положительно заряженного ядра +13 (13 протонов и 14 нейтронов) и трёх электронных оболочек с 13 электронами. На внешнем энергетическом уровне находится всего три электрона. В возбуждённом состоянии атом способен отдавать все три электрона, проявляя степень окисления +3, или образовывать три ковалентные связи. Поэтому алюминий имеет третью валентность.



Химические свойства алюминия

1. Алюминий легко реагирует с простыми веществами-неметаллами:

- $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3,$
- $2\text{Al} + 3\text{Br}_2 = 2\text{AlBr}_3$
- $2\text{Al} + \text{N}_2 = 2\text{AlN}$
- $2\text{Al} + 3\text{S} = \text{Al}_2\text{S}_3$
- $4\text{Al} + 3\text{C} = \text{Al}_4\text{C}_3$

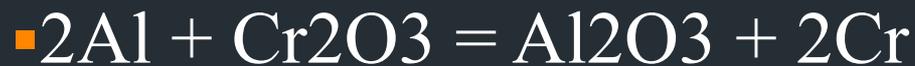


- Сульфид и карбид алюминия полностью гидролизуются:
- $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$
- $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$

2. Алюминий реагирует с водой (после удаления защитной оксидной пленки):



3. Алюминий восстанавливает металлы из их оксидов (алюминотермия):





4. Алюминий вступает в реакцию со щелочами

- $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$
- $2(\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O}) + 2\text{Al} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$
- Сначала растворяется защитная оксидная пленка: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$.
- Затем протекают реакции: $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$,
 $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$,
- или суммарно: $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$,
- и в результате образуются алюминаты: $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ — тетрагидроксоалюминат натрия. Так как для атома алюминия в этих соединениях характерно координационное число 6, а не 4, то действительная формула тетрагидроксо соединений следующая: $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$

5. Алюминий легко растворяется в соляной и разбавленной серной кислотах:

- $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
- $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб}) = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
- При нагревании растворяется в кислотах — окислителях, образующих растворимые соли алюминия:
- $8\text{Al} + 15\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) = 4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{S} + 12\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al} + 6\text{HNO}_3(\text{конц}) = \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$



Физические свойства

Цвет минерала	Серовато-белый , белый
Прозрачность	Непрозрачный
Блеск	Металлический
Спайность	Нет
Твёрдость	2-3
Прочность	Ковкий
Плотность	2.7 г/см³
Радиоактивность	0

Получение

1) Исторический способ:

В 1927 году немецкий химик Ф. Велер получил алюминий при нагревании хлорида алюминия с калием без доступа воздуха.



2) Промышленный способ:

Алюминий получают электролизом его оксида в расплаве криолита.



Нахождение в природе



Алюминий занимает третье место по распространенности (8%), после кислорода и кремния. В следствие высокой химической активности Al в природе в чистом виде не встречается.

Al в небольших количествах содержится в тканевой жидкости человека, много в сыворотке крови, оболочке нервных клеток мозга. Основные природные соединения: боксит, корунд, полевой шпат, криолит.

Применение



Алюминий применяется в металлургии в качестве основы для сплавов (дуралюмин, силумин) и легирующего элемента (сплавы на основе меди, железа, магния, никеля). Сплавы алюминия используются в быту, в архитектуре и строительстве, в судостроении и автомобилестроении, а также в космической и авиационной технике. Алюминий применяется при производстве взрывчатых веществ. Анодированный алюминий (покрытый окрашенными плёнками из оксида алюминия) применяют для изготовления бижутерии. Также металл используется в электротехнике.

