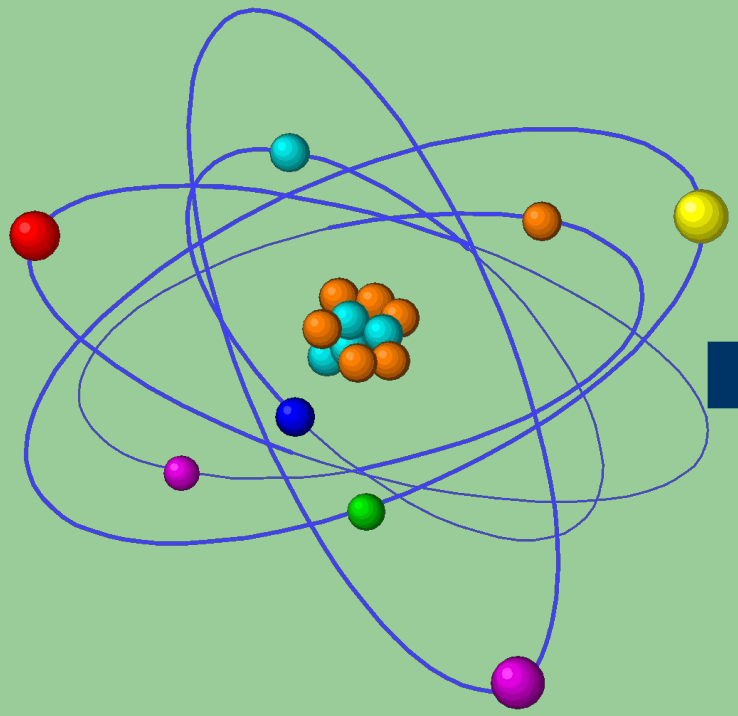
ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ

АЛЛЮМИНИЙ

Алюминий



Al

Алюминий

(лат. Aluminium)

13

26,9815

Al

3

8

2

$3s^2\ 3p^1$

Алюминий

(лат. Aluminium)

Был впервые получен датским физиком Х.К. Эрстедом в 1825 г. Название этого элемента происходит от латинского *алюмен*, так в древности назывались квасцы, которые использовали для крашения тканей. Латинское название, вероятно, восходит к греческому «хал[illegible]сол, соляной раствор.

13

26,9815

Al

3

8

2

$3s^2\ 3p^1$

Алюминий

(лат. (лат. Aluminium(лат. Aluminium)

Порядковый номер. Химический элемент III группы главной подгруппы 3-го периода.

13

26,9815

Al

3

8

2

$3s^2\ 3p^1$

Алюминий

(лат. (лат. Aluminium(лат. Aluminium)

13

26,9815

Атомная масса элемента

Al

3

8

2

$3s^2\ 3p^1$

Алюминий

(лат. (лат. Aluminium(лат. Aluminium)

13

26,9815

Al

3

8

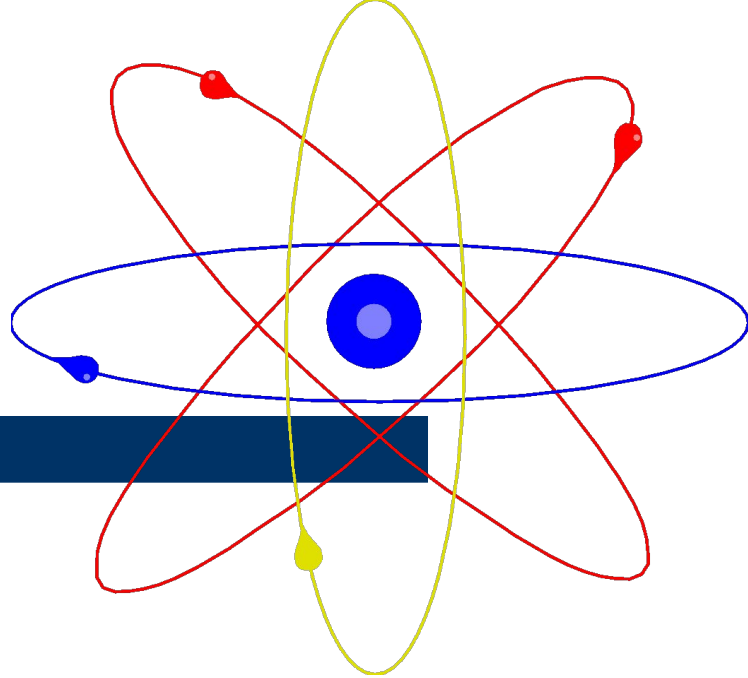
2

$3s^2\ 3p^1$

Электронная конфигурация элемента

$_{+13}Al$ 2e 8ē 3ē

Число



протонов $p^{+}=13$

нейтронов $\bar{e}=13$

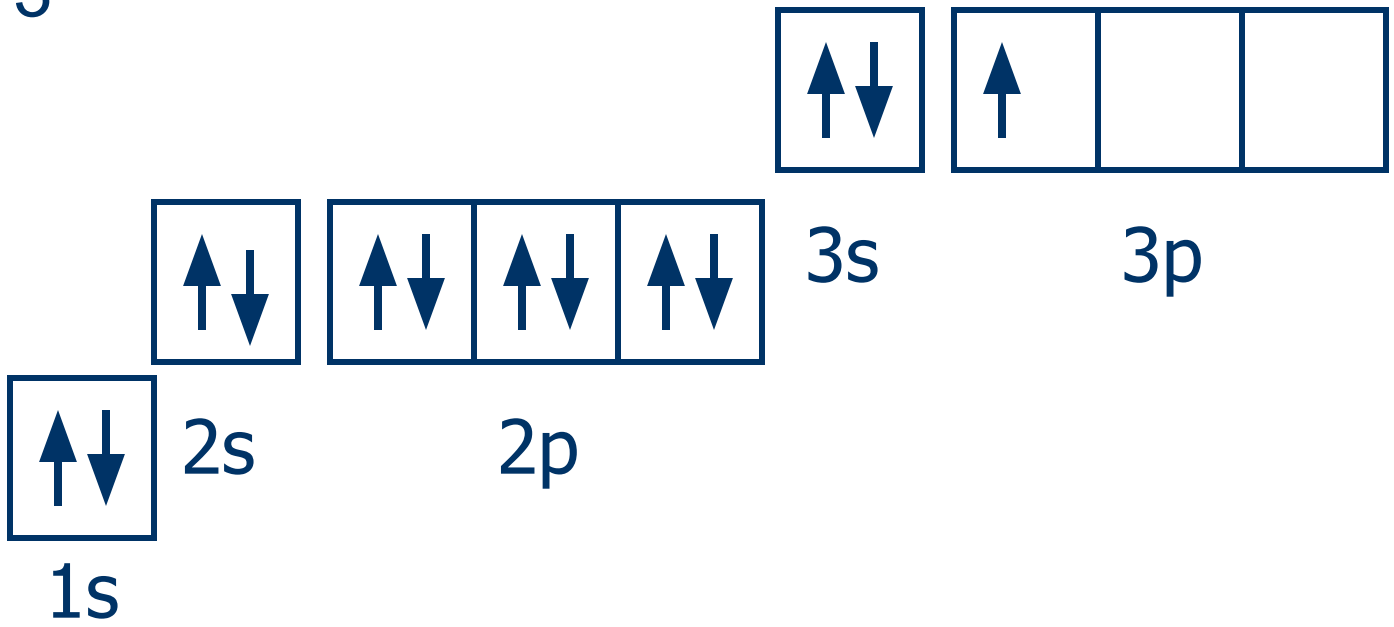
электронов $n^{0}=14$

Изотопы алюминия

В природе представлен лишь один стабильный изотоп ^{27}Al. Искусственно получен ряд радиоактивных изотопов *алюминия,* наиболее долгоживущий ^{26}Al имеет период полураспада 720 тысяч лет.

Схема расположения электронов на энергетических подуровнях

^{+13}Al $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$



в соединениях проявляет степень окисления +3

Главные квантовые числа

- Главное квантовое число n=3
- Орбитальное квантовое число l=1
- Магнитное квантовое число m_l=-1
- Спиновое квантовое число m_s=+½

Al – типичный металл

- Схема образования вещества

  $Al^{0} - 3\bar{e} \leftrightarrow Al^{+3}$
- Тип химической связи -*металлическая*
- Тип кристаллической решетки – кубическая гранецентрированная

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.**

$\rho = 2{,}7$ г/см^3

$t_{пл.} = 660^0$C

Химические свойства вещества

Al активный металл восстанавливает все элементы, находящиеся справа от него в электрохимическом ряду напряжения металлов, простые вещества – неметаллы. Из сложных соединений алюминий восстанавливает ионы водорода и ионы менее активных металлов. Однако при комнатной температуре на воздухе алюминий не изменяется, поскольку его поверхность покрыта защитной оксидной плёнкой Al_2O_3

Алюминий реагирует:

1. $2Al+3O_2 = 2Al_2O_3 + O$ – покрывается пленкой оксида, но в мелкораздроблен-ном виде горит с выделением большого количества теплоты.
2. $2Al + 3Cl_2 = 2\ AlCl_3$ (Br_2, I_3) – на холоду
3. $2Al + 3S = Al_2S_3$ - при нагревании
4. $4Al + 3C = Al_4C_3$ - при нагревании
5. Алюминотермия – получение металлов: Fe, Cr, Mn, Ti, W и другие, например:

   $3Al + 3Fe_3O_4 = 4Al_2O_3 + 9Fe$

Получение вещества

Алюминий получают электролизом раствора глинозема в расплавленном криолите (Na_3AlF_6), электролизом расплава $AlCl_3$ (расходуется около 16 кВт·час на 1 кг Al)

Электролиз: Al_2O_3 при 950^0C в расплаве криолита:

На катоде: $Al^{3+} + 3e = Al^0$

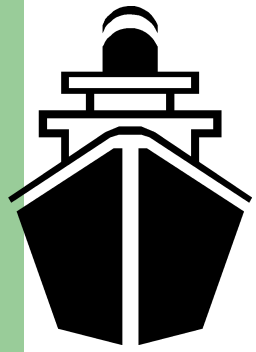
На угольном аноде (расходуется в процессе электролиза):

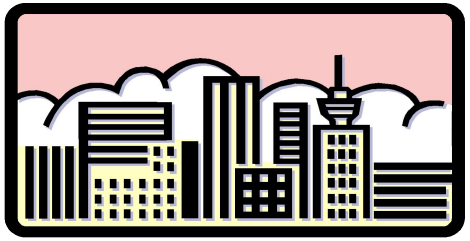
$O^{2-} - 2e = 0^0$;

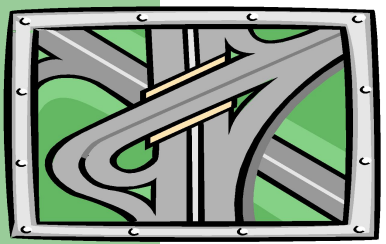
$C + O = CO$;

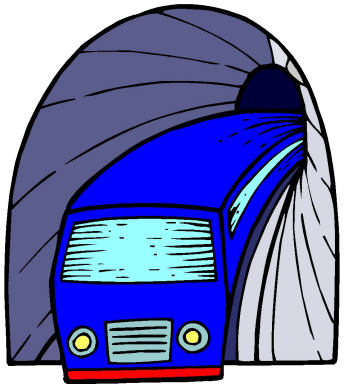
$2CO + O_2 = 2CO_2$;

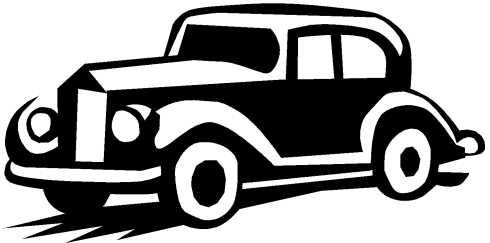
Применение AI











Ряд факторов применения алюминия:

- Алюминий – самый распространенный металл земной коры. Его ресурсы практически неисчерпаемы.
- Обладает высокой коррозионной стойкостью и практически не нуждается в специальной защите.
- Высокая химическая активность алюминия используется в алюминотермии.
- Малая плотность в сочетании с высокой прочностью и пластичностью его сплавов делает алюминий незаменимым конструкционным материалом в самолетостроений и способствует расширению его применения в наземном и водном транспорте, а также в строительстве.
- Относительно высокая электропроводность позволяет заменять им значительно более дорогую медь в электротехнике.

Оксид алюминия Al_2O_3:

Очень твердый (корунд, рубин) порошок белого цвета, тугоплавкий - 2050^0C. Не растворяется в воде.

Амфотерный оксид, <u>взаимодействует</u>**:**

а) ***с кислотами*** $Al_2O_3 + 6H^+ = 2Al^{3+} + 3H_2O$

б) ***со щелочами*** $Al_2O_3 + 2OH^- = 2AlO^-_2 + H_2O$

<u>Образуется:</u>

а) при окислении или горении алюминия на воздухе

$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$

б) в реакции алюминотермии

$2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe$

в) при термическом разложении гидроксида алюминия

$2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$

Гидроксид алюминия $Al(OH)_3$:

Белый нерастворимый в воде порошок.

Проявляет **амфотерные свойства**, *взаимодействует*:

а) ***с кислотами*** $Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$

б) ***со щелочами*** $Al(OH)_3 + NaOH = NaAlO_2 + 2H_2O$

Разлагается при нагревании $2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$

Образуется:

а) при взаимодействии растворов солей алюминия с растворами щелочей (без избытка)

$Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$

б) при взаимодействии алюминатов с кислотами (без избытка)

$AlO^-_2 + H^+ + H_2O = Al(OH)_3$

Влияние соединений алюминия на загрязнение окружающей среды.

Почти все загрязняющие вещества, которые первоначально попали в атмосферу, в конечном итоге оказываются на поверхности суши и воды. Оседающие аэрозоли могут содержать ядовитые тяжелые металлы – свинец, кадмий, ртуть, медь, ванадий, кобальт, никель. Обычно они малоподвижны и накапливаются в почве. Но в почву попадают с дождями также кислоты. Соединяясь с ними, металлы могут переходить в растворимые соединения, доступные растениям. В растворимые формы переходят также вещества, постоянно присутствующие в почвах, что иногда приводит к гибели растений. Примером может служить весьма распространенный в почвах алюминий, растворимые соединения которого поглощаются корнями деревьев. Алюминиевая болезнь, при которой нарушается структура тканей растений, оказывается для деревьев смертельной.

Металл будущего

Вывод: Обладая такими свойствами как лёгкость, прочность, коррозионноустойчивость, устойчивость к действию сильных химических реагентов - алюминий нашёл большое значение в авиационном и космическом транспорте, применение во многих отраслях народного хозяйства. Особое место занял алюминий и его сплавы в электротехнике, а за ними будущее нашей науки и техники.