

Алюминий и его соединения.



Работу выполнил
Студент группы СБк-101
Рязанского Колледжа Электроники
Хон Роман.

Алюминий в природе.

Алюминий – самый распространённый элемент в природе после кислорода и кремния. В свободном состоянии не встречается. В земной коре содержание алюминия 7,5 % . Он входит в различные соединения – алюмосиликаты, безводные и гидратированные оксиды, фосфаты, бораты и многие другие.

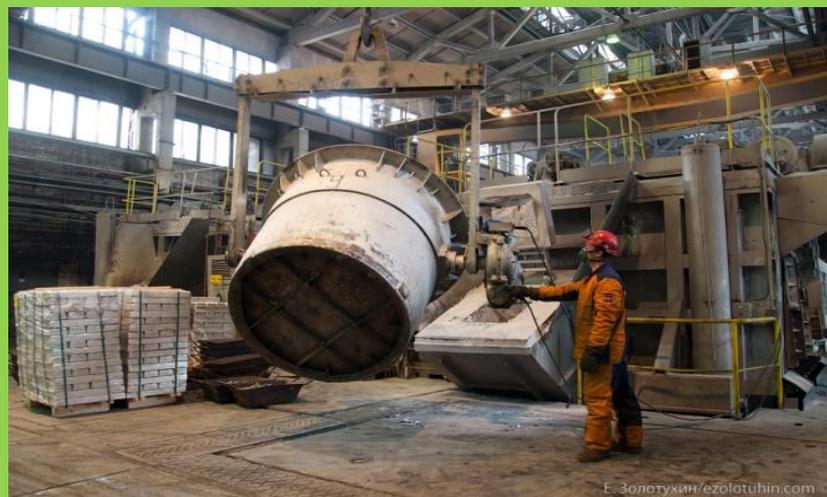


Боксит – исходное сырьё для получения алюминия, он представляет собой гидратированный оксид алюминия

$Al_2O_3 * nH_2O$, загрязнённый оксидами железа, титана, кремния.

Получение алюминия.

В промышленности алюминий получают электролизом чистого Al_2O_3 или очищенного боксита в расплавленном криолите $Na_3(AlF_6)$. Криолит требуется как растворитель оксида алюминия, а также для понижения температуры процесса – ведь оксид алюминия плавится при 2050 градусах по Цельсию.



В электролитической ванне температура плавления достигает 950 – 1000 градусов по Цельсию. Кроме того криолит и другие добавки (CaF_2) снижают плотность электролита.



Для получения 1 тонны алюминия расходуется 2 тонны Al_2O_3 , 60 кг криолита, около 20000 кВт электроэнергии.

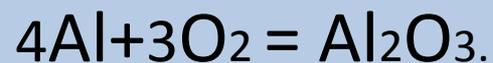
Одним из главных достоинств алюминия является то, что его запасы практически неисчерпаемые. Он является экологически чистым металлом, не содержит примесей тяжёлых металлов, не выделяет вредные вещества под воздействием ультрафиолета. Алюминий – лёгкий, прочный, некоррозирующий металл, обладающий высокой устойчивостью к воздействию внешней среды.

Долговечность алюминиевых конструкций – более 80 лет.

В чистом виде алюминий – это мягкий, лёгкий, серебристо – белый металл с высокой тепло и электропроводностью. Алюминий и его сплавы делятся по способу получения на деформируемые, подвергаемые обработке давлением и литейные, используемые в виде фасонного литья.



Атом алюминия на внешнем квантовом слое имеет три электрона, которые он отдаёт при химических превращениях. Металлический алюминий образует сплавы со многими металлами: Cu, In, Mg, Mn, Ni, Cr и т. д. Также он взаимодействует со многими неметаллами: в виде пыли и стружки горит в кислороде с выделением большого количества теплоты, образуя оксид алюминия



При нагревании алюминий

взаимодействует с галогенами: $2Al + 3Cl_2 = 2AlCl_3$ – хлорид аммония.

При температуре 700 – 2000 градусов по Цельсию алюминий взаимодействует с азотом, серой, углеродом: $2Al + N_2 = 2AlN$ - нитрид алюминия; $2Al + 3S = Al_2S_3$ – сульфид алюминия; $4Al + 3C = Al_4C_3$ – карбид алюминия.



Все эти соединения при взаимодействии с водой разлагаются (гидролизуются).

Алюминий взаимодействует и со многими сложными веществами. По отношению к воде практически устойчив, так как покрыт тонким оксидным слоем. При высокой температуре, лишённый защитной плёнки, взаимодействует с водой по уравнению:

$2Al + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2$ Алюминий растворяется в разбавленных кислотах:



Концентрированные кислоты на холоде пассивируют алюминий, образуя нерастворимый в кислотах оксид алюминия. В горячей серной кислоте алюминий растворяется:



Также алюминий легко сплавляется с щелочами и растворяется в растворах щелочей, отнимает кислород у оксидов других металлов. Реакция взаимодействия с оксидами металлов сопровождается выделением большого количества теплоты.

