

# Производство алюминия

Подготовили: Гвоздева В., Грицук Д.,  
Коробейникова А., Кузнецова А.

**Алюминий обладает массой свойств, которые делают его одним из самых используемых материалов в мире. Он широко распространен в природе, занимая среди металлов первое место. Казалось бы, и трудностей с его производством быть не должно. Но высокая химическая активность металла приводит к тому, что в чистом виде его не встретить, а производить – сложно, энергоемко и затратно.**



- **Алюминиевые руды имеют достаточно сложный химический состав. Они содержат глиноземы в количестве 30-70% от общей массы, кремнеземы, которых может быть до 20%, окись железа в пределах от 2 до 50%, титан (до 10%).**
- Глиноземы, а это окись алюминия и есть, состоят из гидроксидов, корунда и каолинита.
- В последнее время окиси алюминия стали получать из нефелинов, которые содержат еще и окиси натрия, калия, кремния, и алунитов.
- Для производства 1 т чистого алюминия нужно около двух тонн глинозема, который, в свою очередь, получают из примерно 4,5 т боксита.

# Основные этапы технологии производства

- Процесс состоит из трех стадий.

На первой из алюминиевых руд, будь это бокситы или нефелины, получают глинозем – окись алюминия  $Al_2O_3$ .

Затем из окиси выделяют промышленный алюминий со степенью очистки 99,5 %, которой для некоторых целей бывает недостаточно. Поэтому на последней стадии рафинируют алюминий.

Производство алюминия завершается его очисткой до 99,99 %.



# Получение глинозема

Существует три способа  
получения окиси алюминия

из руд

- кислотный
- электролитический
- щелочной



# Щелочной способ

- Сущность щелочного способа заключается в том, что алюминиевые растворы с большой скоростью разлагаются, когда в них вводится гидроокись алюминия. Оставшийся после реакции раствор выпаривается при высокой температуре около  $170^{\circ}\text{C}$  и опять используется для растворения глинозема

# Электролитический способ

- Основным оборудованием для электролиза является специальная ванна, футерованная углеродистыми блоками. К ней подводят электрический ток. В ванну погружаются угольные аноды, сгорающие при выделении из окиси чистого кислорода и образующие окись и двуокись углерода. Ванны, или электролизеры, как их называют специалисты, включаются в электрическую цепь последовательно, образуя серию. Сила тока при этом составляет 150 тысяч ампер.

# Центры производства алюминия

- По объемам потребления алюминия КНР занимает первое место, оставляя далеко позади находящиеся на втором месте США и обладательницу третьего места Германию. Китай – это и страна производства алюминия, с огромным отрывом лидирующая в этой области. В десятку лучших, кроме КНР, входят Россия, Канада, ОАЭ, Индия, США, Австралия, Норвегия, Бразилия и Бахрейн. В России монополистом в производстве глинозема и алюминия является объединенная компания RUSAL. Она производит до 4 млн т алюминия в год и экспортирует продукцию в семьдесят стран. Крупнейший производитель алюминия в Китае – компания Chalco. В отличие от зарубежных конкурентов, все ее активы сосредоточены в родной стране.



**Спасибо  
за внимание!**