

Козлова Я.Ю.

*Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Ермолаева В.А.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: yaroslava.kozlova115@yandex.ru*

Производство алюминия электролизом глинозема

Данная работа посвящена изучению производства алюминия.

Дана характеристика процесса производства алюминия путем электролиза глинозема с последующим применением электрического тока для очистки металла.

Произведена характеристика целевого продукта, алюминия. Алюминий стоит на лидирующем месте среди самых распространённых металлов в земной коре, а также и самых ценных. Данный металл имеет ряд преимуществ, а это – низкая теплопроводность, устойчивость к воздействию коррозии, жароустойчивость, пластичность и долговечность, благодаря чему он востребован в любой сфере производства.

Алюминий применяют для восстановления редких металлов из их оксидов или галогенидов, как компонент термита, смесей для алюмотермии. Он зарегистрирован в качестве пищевой добавки E173[1].

Охарактеризовано исходное сырье. Исходным сырьем являются бокситы. Боксит - это горная порода, состоящая, в основном, из оксида алюминия с примесью других минералов. Боксит считается качественным, если в его состав входит около 50% оксида алюминия.

Рассмотрен и описан технологический процесс получения алюминия электролизом глинозема, состоящий из трех стадий. На первой получают глинозем (окись алюминия Al_2O_3) из первичного сырья, содержащие алюминий руды. Затем создают из получившегося глинозема алюминий со степенью очистки 99,5%, которой для определенных задач бывает недостаточно. Поэтому на последней стадии максимально очищают металл до 99,99 %.

Основным технологическим оборудованием являются машины для проведения раздачи глинозема, установка по газоочистки сухим методом, электролизер.

В ходе работы произвели практический расчет материального баланса [2]. По следующим исходным данным: сила тока 168000 кА, анодная плотность тока 0,731 А/см², выход по току 83,5 %. Расход сырья на получение 1 кг алюминия получаем по практическим данным: глинозем 19,7 кг, фтористый алюминий 19,7 кг, фтористый кальций 1,3 кг, анодная масса 530 г.

Рассчитали количества производительности электролизера равного 47 кг и прихода глинозема в электролизер, который составил 92,59 кг, фтористых солей – 0,99 кг и анодной массы 24,91 кг. Также было рассчитано выделение углекислого и угарного газов в час. Таким образом, приход и расход получились равными и составили 118,5 кг.

Сделали расчет теплового баланса производства. Рассчитали приход тепла от прохождения электрического тока, равный 2915136 кДж, и приход тепла от сгорания угольного анода, равный 458089 кДж. На разложение глинозема тепла расходуется 1521808 кДж. Потери тела с выливаемым алюминием составили 64842,84 кДж, а унос тепла с газами 33989,76 кДж. Таким образом, приход и расход тепла в единицу времени при установившемся режиме электролизера становятся равными, и это говорит о том, что нормальная работа электролизера возможна.

Таким образом, в работе исследовали технологический процесс производства алюминия, основное технологическое оборудование, рассчитали материальный и тепловой балансы.

Литература

1. Алюминий. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Алюминий>
2. Материальный баланс. Режим доступа: <http://samzan.ru/180031>