

Введение

Алюминий – лёгкий, парамагнитный металл серебристо – белого цвета. Легко поддается обработке под давлением. Обладает высокой тепло- и электропроводностью, имеет высокую стойкость к коррозии из-за быстрого образования прочных оксидных пленок, защищающих поверхность от дальнейшего взаимодействия.

Алюминий – химический элемент III группы периодической системы Менделеева, атомный номер 13, атомная масса 26,98. Относится к группе лёгких металлов (его плотность составляет 2,7 г/см³). Наиболее распространённый металл и третий по распространённости химический элемент в земной коре.

На сегодняшний день востребованность алюминия возрастает с каждым годом. Из-за своей высокой химической активности, алюминий не встречается в природе в чистом виде. Именно поэтому формально мир узнал о нем только в 1824 году, и прошло еще полвека, прежде чем его начали производить в промышленных масштабах.

В промышленности алюминия получают из глинозема электролизом расплавленных солей.

Доля электролизеров с обожженным анодом (ОА) значительно превышает долю с самообжигающимся анодом (СОА).

Электролизеры Содерберга получили широкое распространение в нашей стране и за рубежом в 50.80-е годы, т.е. в период наиболее бурного роста алюминиевой промышленности в нашей стране. Именно этим объясняется тот факт, что большая часть наших предприятий оснащена электролизерами с самообжигающимся анодом с верхним токоподводом.

Недостаток электролизеров с СОА состоит в том, что на них ограничены возможности повышения единичной мощности ванн, а также весьма затруднено использование средств механизации и автоматизации, в том числе систем автоматизированной подачи глинозема (АПГ). В электролитический алюминий поступает значительное количество железа из-за коррозии стальных штырей и газосборных секций, что ограничивает возможность получать алюминий высших сортов. При обжиге анодов в процессе электролиза в атмосферу попадает значительное количество вредных для здоровья углеводородов – смол и газов.

Наряду с недостатками электролизера с анодом Содерберга имеется ряд технологических преимуществ, таких как: малая себестоимость производства анода; отсутствие огарка; отсутствие необходимости готовить криолит для защиты анодов и его перерабатывать; малые нарушения в работе анодов в связи с отсутствием операций их замены; большая энтальпия в работе анода и, следовательно, его тепловая инерция; больше, чем у ОА, устойчивость к нарушениям тока.

Из-за высокой температуры процесса электролизеру требуется соответствующая футеровка. В настоящее время используются углеродистые, магнезитовые, карбидокремниевые блоки. Чем мощнее

электролизер, тем более стойкой должна быть футеровка. Но какая бы футеровка не была установлена, всегда будет деформация катода.

Целью данной работы является рассмотрение проблем коррозии бортовой футеровки электролизера и путей их решения, провести материальный и электрический расчет электролизера [1].

Изъято 56 страниц выпускной квалификационной работы в связи с наличием сведений о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Заключение

В данной работе рассмотрены основы технологического процесса получения алюминия электролизом криолит-глиноземного расплава.

Представлено описание электролизеров и функций их подсистем.

Электролизеры делятся на два типа: с самообжигающимся и обожженным анодами. В России электролизеры с СОА значительно превышают долю, которая приходится на ОА. Все из-за высокого темпа развития алюминиевой промышленности в 50.80-е года. Более подробно в работе описан принцип действия электролизера с самообжигающимся анодом, который состоит из:

- анодного узла,
- катодного узла,
- электролита,
- системы газоулавливания.

Показаны основные и побочные реакции процесса электролиза.

Рассмотрены дополнительные добавки, такие как: фтористый алюминий (AlF_3); фтористый кальций (CaF_2); фтористый литий (LiF), и их влияние на условия процесса получения алюминия.

В спецчасти подробно освещена проблема корродирования бортовой футеровки электролизера. Рассмотрены причины возникновения коррозии и степень ее влияния на процесс электролиза. Представлены результаты анализа соответствующей литературы. Представлен графический материал по данной тематике.

В выпускной работе также проведен расчет материального и электрического балансов электролизера, работающего по технологии самообжигающегося анод с силой тока 171 кА и выходом по току 88,9%.