

**Металлургия вторичного алюминия в Республике Беларусь.
Преимущества и недостатки использования вторичных алюминиевых сплавов**

Студент группы 10405119 Сивый В.В., Подласенко И.А.
Научный руководитель Арабей А.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Вторичный алюминий получают переработкой алюминиевого лома – так называемый процесс рециклинга. Первичный же алюминий получают непосредственно электролизом из бокситов. Однако производители вторичного алюминия могут получать качественные и работоспособные сплавы из лома, которые соответствуют требованиям ГОСТа и стандартов качества. На различных этапах производства вторичного алюминия его отделяют от большинства сопутствующих материалов, а затем переплавляют и подвергают дальнейшей очистке и обработке [1, 2].

Основными преимуществами алюминия и его сплавов являются его легкость, при относительно высоких показателях прочности, а также естественная коррозионная стойкость. Алюминия является сравнительно дешевым материалом для строительной отрасли, а также более податливым, в отличие от других материалов, которые не могут принимать сложные формы без разрушения, что в свою очередь позволяет создавать более эластичные объекты.

В Республике Беларусь собственного производства первичного алюминия нет, так как это энергетически затратный процесс. Однако производство вторичного алюминия в нашей стране широко развито, и использование вторичного алюминия и сплавов на его основе заняло свою существенную нишу на металлоперерабатывающих предприятиях. Основными преимуществами вторичной переработки алюминия являются:

- более низкие затраты труда, чем при организации первичного производства;
- большая экономия энергоресурсов (порядка 24 кВт*ч на каждом полученном килограмме).

В Республике Беларусь 21 % алюминия используется в строительстве. Это не только окна, двери, фасады, но и множество видов строительных конструкций, электрические кабели, инженерные системы, облицовочные панели, сайдинг и т.д. 20% алюминия идет на изготовление фольги и упаковочных материалов, 18% используется в энергетике, 16% на транспорте и 25% в прочих отраслях. В связи с наращиванием объемов жилищного строительства спрос на изделия из алюминия в этом сегменте может вырасти в 2,5 – 3 раза. Не менее чем трехкратный рост можно ожидать в автомобилестроении и в производстве товаров народного потребления.

Как известно алюминий интенсивно реагирует с окружающим воздухом с образованием оксида алюминия за счет очень высокого сродства алюминия с кислородом. В твердом состоянии алюминия этот оксид образует плотную пленку на поверхности алюминия, которая останавливает дальнейшее окисление и действует как антикоррозионная защита. В жидком же состоянии оксидная пленка находится в постоянном возмущении под воздействием термических сил, что приводит к постоянному окислению все нового алюминия. Такое окисление становится особенно интенсивным, когда расплавленный металл имеет большую удельную площадь поверхности. Одной из основных задач в процессе плавления вторичного алюминия является ограничение реакцию окисления алюминия, так как массовый переход алюминия в его оксид приводит к потерям алюминия в ходе переработки [3].

С ростом потребления и использования алюминия, неоднократного его рециклинга, процесс переработки алюминиевых сплавов стал более сложным. Сегодня применяются несколько способов переработки алюминия.

Традиционная плавка. Плавка алюминиевого лома в электрических или газовых печах, с последующими операциями очистки с использованием флюсов и дошихтовки легирующими элементами.

Пиролиз. На начальных этапах алюминиевый материал сортируется, измельчается и очищается. Полученное сырьё помещается в специальную пиролизную печь, где подвергается нагреву до 750°C. Это на 90°C больше температуры плавления алюминия. В результате выгорают все органические примеси. Производитель получает на выходе чистый металл, готовый к вторичному производству [4].

Переработка алюминиевого сырья в порошок. Преимущество данного пути в том, что в результате применения многоэтапной схемы удаления примесей и измельчения получается тщательно очищенный чистый материал. Недостаток в том, что для размещения недешёвого оборудования потребуются большие производственные площади. Изначально крупные вложения быстро окупаются, так как данному виду переработки характерны низкие потери [4].

Прессование. Ранее отсортированный материал очищается от примесей и мусора и разрезается на небольшие части. Далее используется магнит для извлечения железа. Полученный алюминий прессуется в плиты и отправляется на заводы для изготовления различного вида продукции. Данный путь требует дополнительных мер очистки тары от краски и примесей [4].

Список использованных источников

1. Плавка и литье алюминиевых сплавов: Справочник / [М. Б. Альтман, А. Д. Андреев, Г. А. Балахонцев и др.]; Отв. ред. В. И. Добаткин. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983. - 351 с.
2. <https://nizhlom.ru>
3. <https://aluminium-guide.com>
4. <https://soldatbiz.ru>