

**Получение новых материалов для внепечной
обработки стали из низкосортных отходов алюминия**

Студенты гр. 10405527 Саленко И. Б., Шманай П. С., гр. 10405418 Данилова А. И.

Научный руководитель - Немененок Б. М., Румянцева Г. А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Разнообразие отходов алюминиевых сплавов, подлежащих переработке, требует их тщательной предварительной подготовки и сортировки с целью получения продукции с высокой добавленной стоимостью. Наиболее часто встречающиеся отходы алюминия и его сплавов содержат в своем составе промасленную бумагу, теплоизолирующую пену, пластик, керамику и стекло. С введением обязательной сортировки бытовых отходов возросла доля лома и отходов алюминия 4 сорта класса Г, содержащего бутылочные пробки, водочные дозаторы, металлические банки из-под напитков (рисунок 1), при производстве которых используются пищевые алюминиевые сплавы высокой степени чистоты. На рисунке 1 представлены образцы отходов 4 сорта класса Г.



Рисунок 1 – Образцы отходов алюминия 4 сорта класса Г

Для переработки таких отходов на ООО «НПФ "Металлон"» была предложена схема их подготовки и плавки, с получением алюминиевых гранул по «сухой» технологии.

На первой стадии подготовки отходы алюминия подвергали обработке в молотковой дробилке для отбивки стекла. В дальнейшем полимерно-металлический концентрат проходил магнитную сепарацию на установке с постоянными магнитами и отсортированную магнитную составляющую использовали в составе шихты при производстве чушкового раскислителя. Немагнитная часть отходов поступала в шредерную установку для измельчения до фракции 10–15 мм, которую в дальнейшем подвергали магнитной и вихревой сепарациям. Вихревую сепарацию проводили с использованием ленточного конвейера с многополюсным магнитным ротором. При вращении многополюсной магнитной системы в металлических частицах индуцировались вихревые токи, которые, в свою очередь, создавали магнитное поле противоположное по направлению роторной магнитной системе. В результате взаимодействия магнитных полей металлические частицы, содержащиеся в немагнитной фракции, выбрасывались из движущегося потока и отделялись от неэлектропроводящей фракции. Извлеченную металлическую немагнитную фракцию использовали в дальнейшем в качестве компонента шихты при плавке в короткопламенной роторной печи (КРП), Неметаллическая фракция, состоящая преимущественно из пластика, подлежала переработке с получением гранул вторичного пластика, реализуемого потребителям.

После расплавления измельченного и очищенного алюминия в КРП, расплав переливали в печь-дозатор «KROWN MATIC», где выдерживали при температуре 740–760 °С в течение трех часов, а потом по подогретому лотку металл подавали в металлоприемник установки «CENTAUR», в нижней части которого размещались специальные отверстия для

вытекания расплава. Образование капель, то есть обрыв струи расплава, происходил за счет ударного механизма. В зависимости от интенсивности его работы размеры получаемых гранул изменяли в диапазоне 5–10 мм. Гранулы из капель расплава формировались на поверхности вращающегося водоохлаждаемого стола, а удаление готовых гранул производили потоком сжатого воздуха [1].

Алюминиевые гранулы, отлитые по «сухой» технологии из отходов 4 сорта соответствовали по составу АВ87 и имели несколько большие размеры по сравнению с алюминиевой дробью, полученной охлаждением капель расплава в воде [2]. На рисунке 2 показана завершающая стадия получения «сухих» гранул и образцы готовой продукции.



Рисунок 2 – Завершающая стадия получения «сухих» гранул (а) и алюминиевые гранулы, готовые к отгрузке (б)

С использованием такой схемы подготовки отходов алюминия была изготовлена опытная партия алюминиевых гранул АВ87 по «сухой» технологии массой 5 т для поставки на Молдавский металлургический завод, где были проведены производственные испытания данных гранул.

Литература

1. Трибушевский, Л.В. Гранулирование алюминия по «сухой» технологии / Л.В. Трибушевский // Литье. Металлургия 2019: материалы XV междунар. науч.-практ. конф., Запорожье, 21-23 мая 2019 г / Запорож. торг. пром. палата: под ред. О.И. Пономаренко. - Запорожье, А.А. Тандем, 2019. - С.203-205.
2. Особенности раскисления стали алюминием / В.Л. Трибушевский [и др.] // Металлургия: Респ. межвед. сб. науч. тр. - Минск: БНТУ, 2014. - Вып. 35. - С.3-8.