

Исследовать процесс подготовки алюминиевой стружки к переплаву

Студенты гр.10404116 Горбань И.Н, гр. 10404119 Новацкий Д.Д.

Научные руководители - Садоха М.А, Одиночко В.Ф.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Мировая тенденция роста потребления вторичных сплавов, в том числе и алюминиевых, в общем объеме потребляемого металла выдвигает повышенные требования к качеству переработки вторичного сырья и соответственно к качеству самого сырья.

Среди прочих видов вторичного сырья, используемых при приготовлении алюминиевых сплавов, стружка занимает около 40% по массе. Соответственно состояние этого вида вторичного сырья существенно влияет на качество выплавляемых сплавов. Поэтому процессам хранения, подготовки стружки и ее плавки плавкой уделяется особое внимание. Окись алюминия, образующаяся в процессе хранения и подготовки стружки к переплаву, не восстанавливается и теряется безвозвратно. Определение содержания окиси алюминия в стружке производится по ГОСТ 28053-89 и ГОСТ 28192-89.

Анализ состояния алюминиевой стружки, поступающей из механических цехов предприятий, выявил её засорённость маслом, смазочно-охлаждающей жидкостью (СОЖ), влагой и магнитосодержащими механическими примесями. Степень загрязненности может достигать до 40%, а в некоторых случаях и выше. Среднее содержание металла в стружке составляет 70–80%. В отдельных партиях, если стружка находилась на воздухе долгое время, содержание металла может быть менее 40–50%.

С увеличением в стружке масла, влаги, механических примесей железа и других посторонних материалов, значительно снижается выход годного при переплаве. Данный параметр зависит также и от фракционного состава стружки, т.е. от суммарной площади поверхности контакта стружки с атмосферой на единицу массы стружки. Даже незначительный остаток влаги или масла в стружке (а при прочих равных условиях он зависит от суммарной площади поверхности стружки на единицу массы) способен существенно снизить выход годного при переплаве. Однозначно установлено, что высушенная, просеянная стружка, не содержащая мелких частиц, обеспечивает максимальный выход годного при плавке.

Среди других процессов очистки стружки от влаги и масла наибольшее распространение получила технология сушка стружки. Установлено, что наиболее целесообразно использовать технологическую схему, основанную на противотоке, то есть поток стружки движется навстречу потоку горячих газов. В этом случае наиболее подходящая зона барабанного сушила для удаления трудноиспаряемых органических компонентов – зона выгрузки стружки из барабана, где в него входят наиболее горячие газы от газовой или иной горелки, и присутствует значительное количество кислорода за счет подсоса атмосферного воздуха, а стружка уже очищена от легкоиспаряемых органических веществ.

В общем случае производительность сушильной установки алюминиевой стружки на базе сушильного барабана можно представить в виде следующей зависимости:

$$P = f(q_1, q_2, q_3, L, D, \omega, \alpha, Q) \quad (1)$$

где q_1 – засорённость стружки легкоиспаряемыми органическими веществами; q_2 – засоренность стружки «тяжелыми» органическими веществами; q_3 – засоренность стружки водой; L – длина барабана; D – диаметр барабана; ω – скорость вращения барабана; α – угол наклона барабана; Q – мощность горелочного устройства.

Эффективность работы сушки на основе барабанного сушила подтверждается результатами, полученными при сушке сильно засорённой алюминиевой стружки (табл. 1).

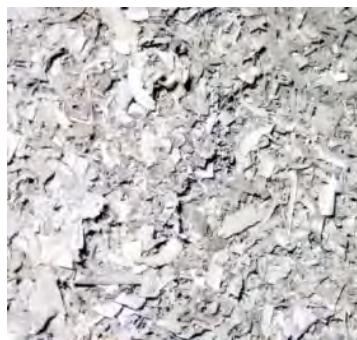
Таблица 1. Результаты сушки стружки на установке мод. 46178

№ п/п	Показатель	До сушки	После сушки
1	Содержание воды, %	0,8 – 2,0	0,2
2	Содержание масла, %	7,6 – 15,0	0,6
3	Содержание железосодержащих элементов, %	7,0 – 20,5	0,8
4	Выход сухой стружки, %	84,6 – 62,5	–

Внешний вид стружки до и после сушки представлен на рис. 1.



а



б



в

Рисунок 1 – Внешний вид стружки

а – до сушки; б – после сушки; в – магнитосодержащий отсев