

**Л.Ю. Назюта<sup>1</sup>, Е.С. Федорова<sup>2</sup>, Т.П. Пославская<sup>1</sup>, М.П. Орличенко<sup>2</sup>**

1 – ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет»,  
г. Мариуполь; 2 – ПАО «МК «Азовсталь»», г. Мариуполь

## **СКРАП ШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ – АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЗАМЕНЫ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛОМА**

Выполнен анализ Украинского рынка металлического лома. Показана, что заготовка лома за последние 15 лет сократилась почти в три раза и составила в 2016 г. около 4 млн. тонн. По итогам года дефицит лома черных металлов составил более 200 тысяч тонн или 23 % от общей потребности металлургических предприятий.

Почти весь украинский лом – это порезка старого оборудования и инфраструктуры. В отсутствии реальных инвестиций в машиностроение и металлургию в дальнейшем следует ожидать еще более низкие объемы его заготовок. При этом в конце 2016 г. внутренние цены на лом превышали импортные на 28%. Однако из-за высоко курса валют рассчитывать на импорт лома в настоящее время украинским производителям не следует. В перспективе следует ожидать еще более низкие объемы заготовок лома.

В условиях ПАО «ММКИ» проанализирована динамика изменения цен на основные ингредиенты металлошихты – жидкого чугуна и металлического лома. Показано, что за период 2000-2015 гг относительная цена лома (по отношению к чугуну) выросла почти в четыре раза. В 2000 г она составила 22 % , в 2011 г- 76 %, 2015 г - 82 % от себестоимости чугуна. За период 2012-2015 гг в условиях этого предприятия расход лома в шихте конвертеров сократился на 60 кг на тонну стали. При этом 75 % от потребности в этом виде сырья компенсировались за счет оборотного лома (внутреннего образования).

Нехватку металлического лома предприятия вынуждены компенсировать за счет жидкого чугуна или горячебрикетированного железа (импортируется из России). Эти материалы оказались значительно дороже металлического лома. Их использование существенно повысило себестоимость производства стали.

В 2016 г. ПАО «МК «Азовсталь»» закупил более 0,7 млн. т лома, – не более 25 % от внутреннего потребления. Что не покрывало его потребности в этом виде сырья. Одним из резервов замены покупного лома для предприятия стало использование собственных вторичных ресурсов – скрапа шлаковых отвалов.

Выполнен анализ структуры, фракционного и химического состава различных видов скрапа собственного производства. Показано, что на металлургических предприятиях г. Мариуполя образуется и полностью утилизируется пять видов скрапа. Наиболее соответствует стандартам конвертерного производства скрап установок АМКОН. Суммарный выход магнитных продуктов составляет более 16%. В 2015 г внутризаводская стоимость такого материала была значительно ниже цены приобретаемого металлического лома (400-860 грн/т). В этот период себестоимость чугуна составляла 6501, цена металлического лома – 5702 грн/т.

Из-за отсутствия специальной подготовки скрапа (отделение от шлаковой составляющей с высоким содержанием серы) этот материал долгое время в конвертерном производстве не использовался. Целью работы стала оценка возможных рисков, ухудшения качества металла на плавках с использованием данного вида сырья.

Было обработано около 50 различных марок стали (А342, F423,10Г2ФБ, Х70 и К52). На плавках использовали 289-292 т жидкого чугуна с содержанием серы 0,008-0,033%, около 80 т лома стального усредненного с содержанием серы не более 0,020%, а также 4-10 т скрапа шлаковых отвалов. Данные были сопоставлены с 10 плавками стали Х303, на которых скрап не использовали. Анализ показал, что в отсутствие скрапа прирост серы в металле в конце рафинирования в конвертере не зависимо от ее содержания в чугуне составил 0,002 – 0,004%. При использовании скрапа поступление серы в металл увеличилось. Его величина зависела от начального содержания серы в чугуне. Однако, при содержании серы в чугуне более 0,020% этот прирост не оказал существенного влияния на качество готового металла. При наличии в составе конвертерного цеха АКП конечное содержание серы в готовом металле составляло 0,002 – 0,003%. При этом общая степень десульфурации металла на опытных плавках за период внепечной обработки составила 82-89%. при относительно постоянном расходе шлакообразующих.