

УДК 621.74.047

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ КАРБИДА КРЕМНИЯ
ПРИ ЛИТЬЕ ЧУГУНАВ. Е. АГАБЕКОВ¹, Е. В. КАРПИНЧИК¹, В. П. ГРУША², В. Ф. БЕВЗА²¹Институт химии новых материалов НАН Беларуси
Минск, Беларусь²Институт технологии металлов НАН Беларуси
Могилев, Беларусь

Рециклинг (повторное использование) отходов различных отраслей промышленного производства позволяет решить проблему полноценной замены дорогих и дефицитных материалов более дешевыми и доступными без потери качества продукции заготовительных производств, к которым относится литейное производство.

Целью настоящей работы является изучение возможности использования отходов производства электронной промышленности, содержащих карбид кремния, для приготовления расплава и внепечной обработки чугуна.

В результате исследования химического состава осадка, выделенного из отходов, образующихся при резке монокристаллов кремния на пластины, выполненного в Институте химии новых материалов НАН Беларуси, было установлено, что он состоит из компонентов, перспективных для использования в литейном производстве. Осадок не содержит примесей, отрицательно влияющих на качество металла (сера, фосфор), и токсичных соединений.

Были проведены мероприятия по подготовке отходов к использованию, разработаны лабораторный регламент и технологическая схема их кондиционирования до состояния металлургического сырья, проанализирована экономическая составляющая процесса регенерации [1].

В Институте технологии металлов НАН Беларуси определены перспективные направления использования этих отходов. Поскольку в их составе, кроме карбида кремния, присутствуют продукты разрезки кристаллического кремния в элементном состоянии, было решено применить их в качестве компонента шихтовых материалов для приготовления чугуна и модифицирующей обработки расплава.

Выдвинутые предложения вариантов использования отходов были экспериментально проверены на опытном участке института. Для этого разработана методика ввода карбида кремния в расплав, обеспечивающая его усвоение, спроектирована и изготовлена технологическая оснастка для проведения экспериментальных исследований. Разработана лабораторная технология приготовления малых объемов расплава чугуна с использованием в качестве компонентов шихты отходов карбида кремния.

В результате анализа химического состава серии литых образцов экспериментальных плавок получена зависимость (рис. 1) усвоения углерода и

кремния в выплавляемом чугунае от соотношения массы вводимого карбида кремния в металлозавалку.

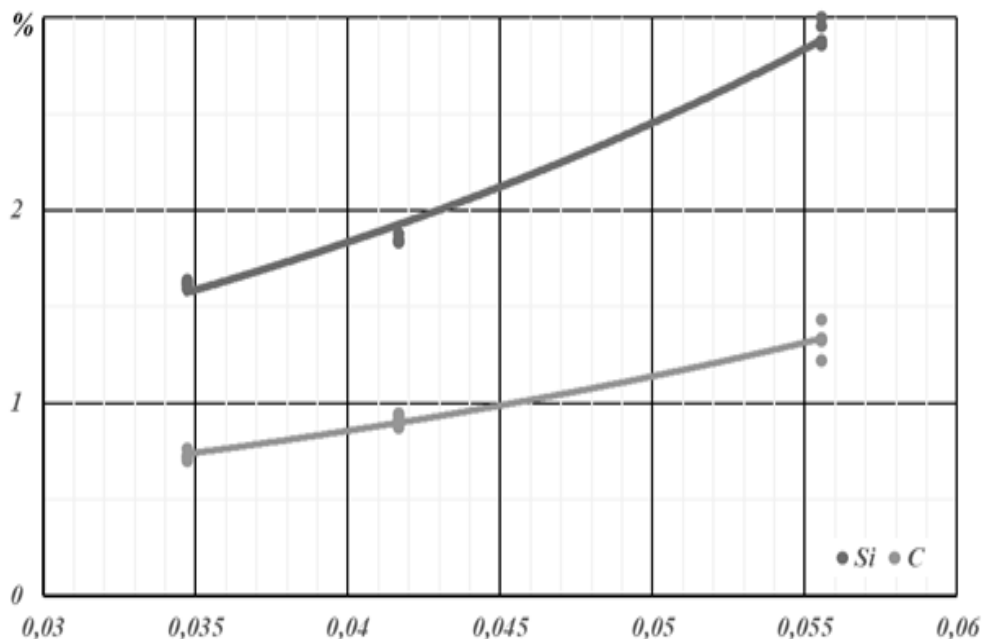


Рис. 1. Зависимость изменения концентрации кремния и углерода в расплаве от количества вводимого карбида кремния

Разработаны и опробованы несколько вариантов модифицирования расплава: в разливочном ковше путем ввода карбида кремния в кусковом виде, в гранулах, в виде сыпучего порошка и компонента состава краски на органической связке для позднего внутриформенного графитизирующего модифицирования. Анализ макроструктур изломов образцов клиновидной пробы показал снижение протяженности зон сплошного отбела и переходной зоны, что также подтверждает полученная зависимость распределения твердости по высоте клиньев при различных вариантах модифицирования [2].

По результатам анализа проведенных исследований можно сделать предварительное заключение о возможности использования отходов производства электронной промышленности в виде карбида кремния для приготовления расплава и внепечной обработки чугуна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ультрадисперсный порошок карбида кремния из производственных отходов / Е. В. Карпинчик [и др.] // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 128–129.
2. Определение возможности модифицирования чугуна ультрадисперсным порошком карбида кремния / В. Е. Агабеков [и др.] // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 110–111.