

УДК 621.74.047

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ
РАСПЛАВА ЭКОНОМНОЛЕГИРОВАННОГО ЧУГУНА

А. П. ГУТЕВ, В. П. ГРУША

Институт технологии металлов НАН Беларуси

Могилев, Беларусь

В настоящее время при разработке технологии приготовления расплава наблюдается тенденция по существенному изменению соотношения между доменными (передельным и литейным) чугунами и вторичными (лом чугуна, стали, возврат собственного производства) материалами. Увеличение доли чушковых чугунов приводит к увеличению содержания углерода, серы, вредных примесей, газов и неметаллических включений в выплавляемом чугуне. Снижение содержания кремния и марганца в шихте, приготовленной с использованием стальных отходов и возврата собственного производства, вызывает необходимость применения дорогостоящих ферросплавов.

Цель работы заключалась в разработке состава шихты и технологии приготовления расплава экономнолегированного серого чугуна для литья методом намораживания заготовок червячных колес с твердостью 241...285 НВ.

Одним из путей снижения себестоимости отливок, полученных методом непрерывно-циклического литья, является выплавка чугуна с заменой дорогостоящих доменных чугунов и ферросплавов относительно дешевым стальным высоколегированным ломом. Стальные отходы с минимальным содержанием вредных примесей (серы и фосфора) являются более предпочтительными материалами, чем литейные и предельные чугуны, однако их применение в составе шихты ведет к необходимости науглероживания расплава. Уменьшение доменных чугунов и замена их стальным ломом в шихтовой завалке при выплавке чугуна приводит к повышению прочностных характеристик металла за счет роста дисперсности графита и одновременно повышает склонность к отбелу, что затрудняет обрабатываемость.

В качестве науглероживателя при получении синтетического чугуна используют материалы искусственного происхождения (кокс, древесный уголь, графитная крошка различных марок) и природные (чешуйчатый графит и антрацитовые угли). Науглероживание расплава при получении синтетического чугуна происходит из-за диффузионного растворения углерода в жидком чугуне.

В качестве легирующих элементов в сером чугуне чаще всего используют хром, никель, медь, реже – ванадий, в специальных случаях – молибден. Легирующие элементы изменяют растворимость углерода в жидком чугуне, в затвердевающем аустените, входят в состав феррита и карбидной фазы. За счет стабилизации, измельчения перлита и легирования его составляющих повышаются механические свойства чугуна.

Характер изменения прочностных показателей отливок, полученных намораживанием из экономнолегированного чугуна, выплавленного в индукционной

печи, с различным количеством стали в металлозавалке совпадает с результатами других исследований [1]. Влияние содержания стали при плавке серого чугуна в электропечах на его прочность приведены на рис. 1. Авторами работы установлено, что при содержании 20 %...25 % стального лома в шихте и достаточно высоком уровне перегрева металла можно получить высокую твердость (190...230 НВ) и без легирования.

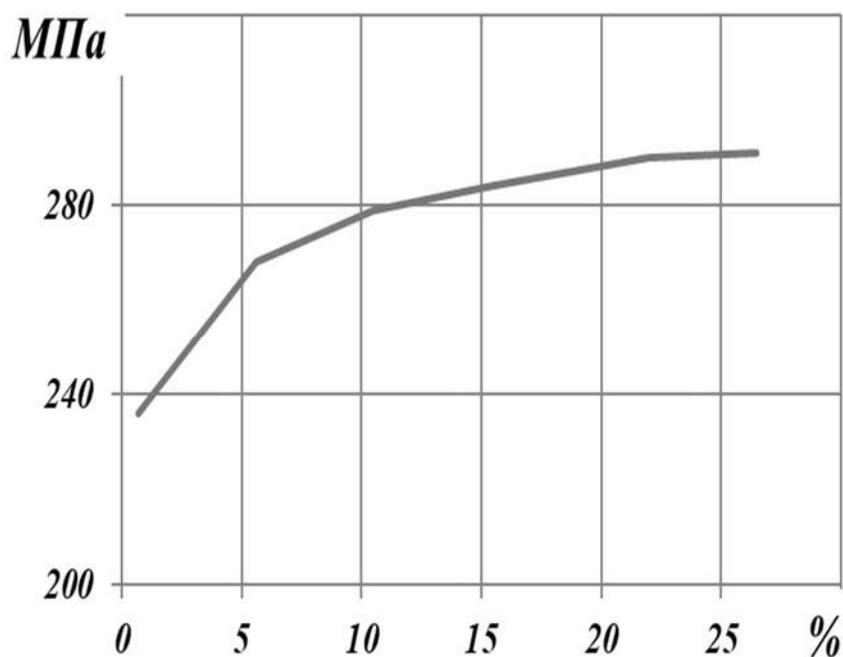


Рис. 1. Влияние содержания стали в шихте на прочность серого чугуна

На основе проведенных экспериментальных исследований разработан состав шихты для выплавки экономнолегированного серого специального чугуна. Состав включает пониженное содержание чушковых чугунов, возврат собственного производства и лом стали в количестве до 15 %. При этом науглероживание расплава осуществлялось смесью, состоящей из карбюризатора «карбомакс» и боя электродного графита. Разработана методика микролегирования расплава легированными отходами: чугуна «нирезист» и инструментальной стали Р6М5.

На опытно-промышленном участке института по разрабатываемой технологии налажен выпуск заготовок червячных колес из серого экономнолегированного чугуна для ОАО «Могилевхимволокно».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шерман, А. Д. Чугун: справочник / А. Д. Шерман; под ред. А. Д. Шермана, А. А. Жукова. – Москва: Металлургия, 1991. – 576 с.