

УДК 621.762
МОДИФИЦИРОВАНИЕ БЕЛЫХ ЧУГУНОВ НАНОСТРУКТУРНЫМИ
МЕХАНИЧЕСКИ СПЛАВЛЕННЫМИ ЛИГАТУРАМИ

Ф. Г. ЛОВШЕНКО, И. А. ЛОЗИКОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Белые чугуны, являясь одним из самых известных конструкционных материалов, широкого применения в машиностроении не получили. Наряду с чрезвычайно высокой твердостью и износостойкостью, хорошей коррозионной стойкостью и теплостойкостью, данный вид чугунов имеет ряд недостатков: практически нулевая пластичность, плохая обрабатываемость, низкая стойкость к ударным нагрузкам, особенно сильно проявляющаяся у эвтектических и заэвтектических белых чугунов. Указанные достоинства и недостатки определяются особенностью их структуры – основой данного вида железоуглеродистых сплавов является твердый, но очень хрупкий цементит. В то же время наличие в структуре доэвтектического чугуна перлита, в некоторой степени снижающего твердость и износостойкость основы, позволяет применять его для производства изделий, работающих в условиях абразивного изнашивания с незначительными ударными нагрузками (детали гидромашин и пескометов; помольные тела мельниц и т. п.).

Эксплуатационные характеристики выпускаемых деталей машин и механизмов определяются не только химическим составом чугунов, но и их строением – формой, размером, взаимным расположением цементитной и перлитной составляющей. На сегодняшний день одним из наиболее эффективных способов формирования структуры требуемого строения является модифицирование.

Целью работы являлось установление эффективности модифицирования белых чугунов наноструктурной лигатурой, полученной методом реакционного механического легирования.

В качестве основы при проведении экспериментальных работ применялся низколегированный доэвтектический чугун, химический состав которого приведен в табл. 1. Сплавы подобного состава широко применяются для изготовления цилпесов – мелющих тел при производстве цемента. Лигатура, полученная обработкой шихты исходного состава в смесителе вибрационно-инерционного типа и скомпактированная горячим прессованием до плотности ~ 75...80 % от теоретической, помещалась на дно разливочного ковша и заливалась расплавом. Процесс растворения протекал при транспортировке ковша к месту заливки в течение 4...5 мин. Заливка проводилась в водоохлаждаемый металлический кокиль. Химический состав исходного и модифицированного чугуна представлен



в табл. 1. Некоторое различие в составах чугунов обусловлено дополнительным легированием при введении экспериментального модификатора.

Табл. 1. Химический состав чугунов

Чугун	C	Cr	Ni	V	Mo	Ti	Cu	W	Mn	Si
Исходный	2,74	0,78	0,27	0,11	0,22	0,06	0,32	0,32	1,77	1,64
Модифицированный	2,74	1,08	0,27	0,11	0,26	0,06	0,55	0,32	1,77	1,64

Исследование твердости образцов двух сплавов показало ее рост после модифицирующей обработки: 620 и 780 HV соответственно. Повышение свойств определяется изменением строения чугунов до и после модифицирования, что показано на рис. 1.

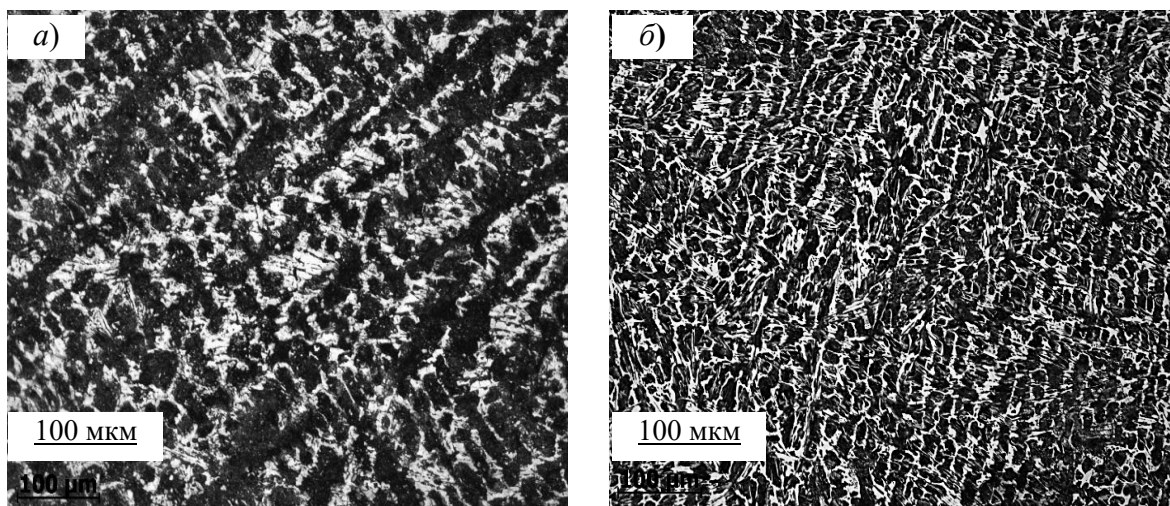


Рис. 1. Структура исходного (а) и модифицированного (б) белого доэвтектического чугуна

Модифицированный чугун характеризуется наличием мелкой карбидной «сетки», в промежутках которой располагаются участки перлита, в то время как структура исходного чугуна имеет значительно более грубое строение с перлитной составляющей значительного размера. Это позволяет предположить о более высоких свойствах износостойкости экспериментальных сплавов по сравнению с аналогами.

Согласно полученным результатам можно сделать вывод о перспективности применения наноструктурной механически сплавленной лигатуры для модифицирования белых чугунов.