

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ЧУГУНА «НИРЕЗИСТ»

В. Ф. БЕВЗА

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

В процессе исследований было установлено, что при получении образцов из чугуна «нирезист» по одной технологии (литье в металлическую водоохлаждаемую форму) и одинаковом химсоставе по основным элементам (C, Si, Mn, Cr, Ni, Cu), использование различных шихтовых материалов приводит к получению различных результатов после обработки чугуна холодом (-60 °С). В частности, образцы, полученные на основе шихты с использованием литейных чугунов Косогорского металлургического завода и отдельно вводимых в расплав легирующих элементов, не обладают ростоустойчивостью при отрицательных температурах. При этом величина твердости и остаточной магнитной индукции (B_r) возрастает до недопустимых размеров. В связи с этим, целью настоящей работы являлось исследование влияния высокотемпературной обработки (ВТО) на стабильность аустенита при отрицательных температурах и свойства чугуна.

Известно, что для чугунов типа «нирезист» ВТО применяется с целью исключения либо минимизации количества карбидов и ферромагнитной фазы в структуре чугуна [1]. В нашем случае задача заключалась в определении возможности при помощи ВТО увеличить стабильность аустенита при отрицательных температурах, т. е. понизить температуру мартенситного превращения.

Обработке подвергали 3 партии образцов при различном времени выдержки каждой партии в печи при температуре 1020 °С: 2, 4 и 6 часов. После заданной выдержки соответствующую партию извлекали из печи и охлаждали на воздухе в естественных условиях. Каждая партия была составлена из образцов, полученных из двух плавов: серии Н19 и серии Н21. Химический состав чугуна был, практически, одинаков в обеих сериях (табл. 1).

Табл. 1. Химический состав образцов, подвергавшихся ВТО

Шифр образцов	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu
Н 19	3,05	1,98	0,60	1,40	14,84	6,04
Н 21	3,10	2,02	0,50	1,36	15,32	6,49

Отличие заключалось только в режиме охлаждения полых отливок из которых вырезались образцы для последующей ВТО. Отливки серии Н19 сразу после извлечения из кристаллизатора охлаждали в потоке воздуха в

вертикальном положении. Отливки серии Н21 после извлечения из кристаллизатора вначале помещали в печь с температурой 980 °С, выдерживали 30 минут, а затем также охлаждали в потоке воздуха в вертикальном положении.

Анализ показал, что ВТО не привела к существенному изменению твердости и V_r чугуна (рис. 1). Можно только отметить тенденцию к повышению твердости образцов серии Н21 по мере увеличения времени выдержки при высокой температуре. Однако это повышение не превышает 7,5 % по отношению к твердости образцов в литом состоянии (рис. 1, а).

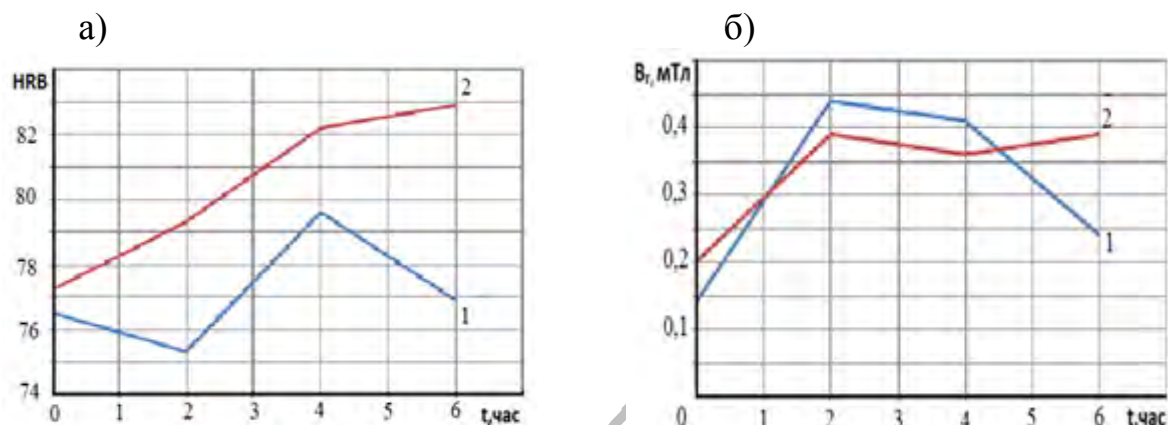


Рис. 1. Изменение твердости (а) и остаточной магнитной индукции (б) чугуна в зависимости от продолжительности выдержки образцов при температуре 1020 °С: 1 – серия Н19; 2 – серия Н21

Что касается V_r , то этот параметр вырос в 1,7–2,1 раза в образцах серии Н19 и на 80–95 % серии Н21. В абсолютных значениях это увеличение невелико и не выходит за рамки технических требований ($V_r \leq 0,5$ мТл). Однако обработка этих образцов холодом (выдержка при температуре – 60 °С в течение одного часа) показала, что они не обладают ростоустойчивостью при отрицательных температурах и увеличивают свои размеры на 0,4–0,6 %. При этом твердость повышается на 13–30 %, а V_r возрастает в 2–13 раз.

Таким образом установлено, что ВТО чугуна «нирезист» не повышает стабильность аустенита при отрицательных температурах и не снижает температуру мартенситного превращения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Машиностроение. Энциклопедия. ТП-2 : Стали. Чугуны / Под общ. ред. О. А. Банных [и др.]. – М. : Машиностроение, 2001. – 784с.