

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Созыкиной Анны Сергеевны
«Моделирование превращений при аустенитизации и закалке и прогнозирование
твердости высокохромистых сталей и чугунов на основе термодинамических и
кинетических расчетов», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка
металлов и сплавов»

В настоящее время во многих областях металловедения проблема разработки методов прогнозирования структуры и свойств сталей и сплавов различного назначения является актуальной. В полной мере это относится к сплавам системы Fe-Cr-C с высоким содержанием легирующих элементов, которые широко применяются в качестве износостойких материалов. Структура этих сплавов, состоящая из аустенита и специальных карбидов, формируется при закалке и отпуске. При этом важной особенностью является зависимость структуры и твердости сплавов от температуры нагрева под закалку, подбор которой, как и состава сплава, осуществляется в основном опытным путем.

В представленной диссертации проведены термодинамические расчеты и разработана методика прогнозирования фазового состава и твердости сплавов железа с высоким содержанием хрома и углерода в закаленном состоянии на основе существующих теоретических представлений о равновесной структуре. Выведены зависимости кинетических параметров растворения карбидов $(Cr, Fe)_7C_3$ в аустените от состава сплава и температуры аустенитизации. Экспериментально определен коэффициент распределения марганца между аустенитом и карбидами. В рамках статистической теории твердых растворов с ближним порядком предложена эмпирическая зависимость положения мартенситной точки от химического состава аустенита, применимая и для сплавов с высоким содержанием углерода и хрома.

Диссертационная работа, помимо научной, представляет и практическую ценность: ее результаты могут быть использованы для расчета химического состава сплавов Fe-Cr-C с заданной структурой и твердостью, а также для выбора оптимальных режимов их аустенитизации. Так, на основе разработанной методики выполнены расчеты и предложены составы экономнолегированных высокохромистых чугунов для изготовления на предприятии ЗАО «Метаб» (г. Челябинск) деталей песковых насосов, о чем свидетельствует акт внедрения. Кроме того, результаты исследований использованы в учебном процессе подготовки студентов по направлению «Металлургия» и «Материаловедение и технологии материалов».

Достоверность и обоснованность научных положений диссертации подтверждены использованием общепринятых термодинамических параметров и классических подходов кинетической теории фазовых превращений, а также экспериментальным подтверждением предложенных моделей собственными и имеющимися в литературе результатами исследований, выполненных на современном оборудовании.

По теме диссертации автором опубликовано 23 работы, из которых в рецензируемых научных журналах, входящих в список ВАК РФ, издано 11 статей.

Результаты работы апробированы также на 12 российских и международных конференциях в виде тезисов докладов.

По автореферату есть замечания.

1. Поясните термин «заэвтектические частицы» карбидов $(Cr, Fe)_7C_3$, которым в высокохромистых чугунах отводится основная роль при растворении карбидов в аустените (стр. 19).

2. Из автореферата неясно, какова уточненная модель ближнего упорядочения атомов замещения и внедрения в аустените, и наблюдался ли экспериментально ближний порядок в исследованных сплавах?

Указанные замечания не умаляют, а только подтверждают большой интерес читающих автореферат к представленной диссертационной работе и уверенность в том, что полученные в ней результаты, безусловно, послужат базой для разработки новых сплавов других составов и назначения с заданными структурой и свойствами.

В заключении следует отметить, что диссертационная работа отвечает критериям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» в постановлении Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а автор диссертации Созыкина Анна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Профессор кафедры «Металловедение»
Института новых материалов и технологий (ИНМТ)
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
(ФГАОУ ВО УрФУ),
доктор технических наук, доцент
Березовская Вера Владимировна

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
Моб. тел. +79049889553
E-mail: v.v.berезovskaya@urfu.ru

11.12.2018

ПОДПИСЬ Березовской В.В.
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
ОЗЕРЕЦ Н.Н.

