

Отзыв
на автореферат диссертации Колдаева Антона Викторовича
«Моделирование термодинамики и кинетики выделения избыточных фаз и
прогнозирование их влияния на структуру и свойства низкоуглеродистых
микролегированных сталей ферритного класса»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния»

В настоящее время использование методов термодинамического и кинетического моделирования является перспективным подходом для прогнозирования фазового состава, структурного состояния и, соответственно, механических и других служебных свойств различных материалов. Это направление активно развивается и находит все более широкое применение при разработке новых сталей и сплавов. Одновременно, моделирование термодинамики и кинетики процессов, протекающих при температурно-деформационном воздействии на материал, способствует теоретическому пониманию явлений, имеющих место в таких условиях. Естественно, что для решения конкретных задач, в том числе, целенаправленного влияния на прочностные свойства стали посредством формирования системы выделений избыточных фаз, существующие методы моделирования требуют развития с учетом особенностей типа и технологии производства стали. Поэтому диссертационная работа А.В. Колдаева, посвященная созданию физико-химических принципов прогнозирования и установлению закономерностей выделения избыточных фаз для разработки низкоуглеродистых микролегированных сталей с высоким комплексом трудносочетаемых свойств на основе методов термодинамического и кинетического моделирования, является, безусловно, актуальной.

В качестве объекта исследования диссертантом выбраны перспективные высокопрочные стали ферритного класса двух систем микролегирования: Ti-Mo и Ti-Nb-V. Это является вполне обоснованным, поскольку эффективное повышение их прочностных характеристик достигается благодаря совокупному действию двух основных механизмов упрочнения: измельчения зерна и дисперсионного твердения, оба из которых контролируются выделениями избыточных фаз. Сочетание экспериментальных методов исследования с термодинамическими и кинетическими расчетами позволило А.В. Колдаеву решить поставленные задачи на высоком научном уровне и получить новые результаты, имеющие практическую и теоретическую значимость. В первую очередь, следует отметить разработку физико-химической компьютерной модели зарождения и роста карбидных, нитридных, карбонитридных и других типов выделений избыточных фаз с учетом влияния деформации и состава стали. Наличие такой модели, а также

установленные закономерности выделения избыточных фаз и их влияния на структуру и свойства могут быть использованы в дальнейшем для разработки новых высокопрочных микролегированных сталей и основ технологий их производства. Несомненную практическую значимость имеют выводы о конкретных режимах термомеханической обработки исследованных сталей, позволяющие получить комплекс высоких трудносочетаемых показателей прочности и пластичности: предел текучести более 700 МПа и относительное удлинение не менее 19%.

В то же время, по тексту автореферата имеется несколько замечаний.

1. Для определения химической движущей силы процесса зарождения и роста зародышей новой фазы, величина которой определяет адекватность разработанной модели, использован большой объем термодинамических данных. Однако, оценка их точности и достоверности не произведена.
2. На стр. 9 отмечено, что оценку величины поверхностной энергии для карбонитридов микролегирующих элементов γ осуществлена по результатам экспериментального исследования кинетики выделения Nb(C,N). В тоже время, в микролегированных Ti-Mo сталях ключевое значение имеют выделения на основе TiC (гл. 4), а ниобий в составе сталей отсутствует (табл. 1).

Сделанные замечания не снижают общей высокой оценки представленной в автореферате работы.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор Антон Викторович Колдаев, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния».

Доктор химических наук,
член-корреспондент РАН, профессор
08.11.2016 г.

В.Л. Столярова

Столярова Валентина Леонидовна,
Член-корреспондент РАН, профессор, доктор химических наук
специальность 02.00.04 – «физическая химия»

Адрес: 119991, Россия, ГСП, Москва, Ленинский проспект дом 32 «а»
Российская академия наук

Отделение химии и наук о материалах

Телефон: +7(812)653-49-53

E-mail: stvl08@inbox.ru

Подпись руки Столяровой Валентины Леонидовны заверяю

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ, НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА КАДРОВ
Н.И. МАШТЕПА



Документ опубликован по адресу www.vniio.ru

Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.html>