

Отзыв

на автореферат диссертации **Однобоковой Марины Викторовны** «Ультрамелкозернистые структуры деформационного происхождения и свойства метастабильных аустенитных сталей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Работа Однобоковой М.В. посвящена установлению закономерностей и механизмов формирования ультрамелкозернистой структуры в аустенитных коррозионностойких сталях в условиях холодной и теплой прокатки и последующего отжига, а также определению механизмов упрочнения, ответственных за высокие прочностные характеристики этих материалов. Разработка сталей с улучшенными механическими свойствами традиционно является одной из приоритетных задач современного физического материаловедения. В связи с этим, работа, посвященная изучению влияния больших пластических деформаций при температурах менее $0,4T_{пл}$ и отжигов на особенности ультрамелкозернистой структуры, текстуру, а также определению механизмов упрочнения аустенитных коррозионностойких сталей, безусловно, является актуальным исследованием.

В работе получены результаты, обладающие несомненной научной новизной и практической значимостью. На основе структурных исследований метастабильных аустенитных сталей установлены особенности формирования структуры в процессе холодной и теплой ($300\text{ }^{\circ}\text{C}$) деформации. Показано, что кинетика измельчения зерен описывается модифицированным уравнением Джонсона-Мела-Аврами-Колмогорова, на основе которого предложено соотношение для расчета среднего размера зерен в аустените и мартенсите. Показано, что в аустенитных коррозионностойких сталях, отличающихся химическим составом, зависимость удельного объема мартенсита деформации от степени деформации описывается сигмоидальной функцией Олсона и Козна. Установлены закономерности формирования и эволюции текстурных компонент в аустените и мартенсите при холодной и теплой прокатке. Показано, что последеформационный отжиг приводит к ослаблению текстуры деформации, особенно компоненты Латуни без качественного изменения других основных текстурных компонент. Это связано, во-первых, с развитием непрерывной рекристаллизации, а во-вторых с обратным мартенситным превращением. Практическая значимость результатов заключается в возможности их использования для прогнозирования структуры и свойств аустенитных коррозионностойких сталей, подвергнутых механотермической обработке, а также при разработке технологии получения полуфабрикатов из этих материалов, обеспечивающей необходимое сочетание механических свойств.

По автореферату диссертации отмечены следующие замечания.

1. Не указана ЭДУ исследованных сталей. Для известных AISI 304 и 316 она достаточно низкая, что определяет склонность к интенсивному механическому двойникованию при деформации и формированию пакетов микродвойников преимущественно параллельно плоскости прокатки. В микродвойниковой структуре зарождается мартенсит, или полосы сдвига, при этом пакеты микродвойников могут сохраняться вплоть до 90 % деформации ($\epsilon = 2.3$), особенно в более стабильной стали. В полосах сдвига напротив преимущественно мелкое зерно. Структура, сформированная при прокатке неоднородна, в связи с этим, представление УМЗ зерен нормальным распределением по размерам представляется достаточно грубым приближением.

2. В автореферате не обсуждается возможность выделения частиц в процессе отжигов после деформации. Между тем для многих сталей такого типа отжиги в исследованном интервале температур приводят не только к рекристаллизации и обратному превращению мартенсита в аустенит, но и выделению частиц.

Несмотря на высказанные замечания, в целом работа выполнена на высоком уровне, представляет собой законченное исследование. Основные выводы достаточно обоснованы и достоверны, получены на основе большого числа экспериментальных исследований. Публикации соответствуют теме диссертационного исследования и достаточно полно отражают содержание работы. По работе имеется значительное количество публикаций – 12 статей из списка ВАК, значительная часть которых (11) индексируются в Web of Science или Scopus.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Однобокова Марина Викторовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Старший научный сотрудник Института физики прочности и материаловедения СО РАН, кандидат физико-математических наук, специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния, доцент.

13.05.2019

Подпись И.Ю. Литовченко
заверяю

ученый секретарь ИФПМ СО РАН
кандидат физико-математических наук

И.Ю. Литовченко

Н.Ю. Матолыгина

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4, тел. +7(3822) 53-15-69, 8-913-824-1694, e-mail: litovchenko@spti.tsu.ru

Даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело М.В. Однобоковой.