



Министерство образования и науки РФ
Научный Совет РАН по физике конденсированных сред
Межгосударственный Координационный Совет по физике прочности
Санкт-Петербургский физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Федеральный научно-исследовательский центр
«Кристаллография и фотоника» РАН

М О С К В А
2-5 октября 2017 г.

Седьмая международная конференция
«КРИСТАЛЛОФИЗИКА И ДЕФОРМАЦИОННОЕ
ПОВЕДЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ»
посвященная памяти профессора С.С. Горелика

Вторая Международная Школа Молодых Ученых
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

*Молодежная школа проводится
при финансовой поддержке
Российского Научного Фонда
(грант № 15-12-30010)*

ISBN 978-5-906953-26-1

<u>Глезер А.М.</u> , Тимшин И.А., Ширшиков С.О., Томчук А.А., Ростовцев Г.Р., Щетинин И.В., Савченко Е.С., Ежова А.Г., Мурадинова Л.Ф. Железный М.В. ВЛИЯНИЕ МЕГАПЛАСТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ НА МАГНИТНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФЕРРОМАГНЕТИКОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА	64
Гордеев И.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ОЦК- И ГПУ- ФАЗ ЦИРКОНИЯ МЕТОДАМИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ	65
Гордиенко А.И., Деревягина Л.С., Петренко О.Е. НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И РАЗРУШЕНИЕ СТАЛИ 09Г2С ПОСЛЕ ПОПЕРЕЧНО-ВИНТОВОЙ ПРОКАТКИ	66
<u>Горнакова А.С.</u> , Прокофьев С.И. ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ СПЛАВА ВТ6 ПРИ 800°С	67
Горнакова А.С., Тюрин А.И., Гнесин И.Б., Цой К.В., Некрасов А.Н., Страумал Б.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ОТЖИГА НА СТРУКТУРУ И ТВЕРДОСТЬ α - и β -ФАЗ И ИХ АНСАМБЛЯ В СПЛАВЕ ВТ6	68
<u>Грешняков В.А.</u> , Беленков Е.А. ФОРМИРОВАНИЕ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ФАЗ ИЗ ГЕКСАГОНАЛЬНЫХ И ТЕТРАГОНАЛЬНЫХ ГРАФЕНОВЫХ СЛОЕВ	69
Грибенюков А. И., <u>Подзывалов С. Н.</u> , Половцев И. Г., Ольшук А. С. ЦИФРОВАЯ ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ КАМЕРА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	70
<u>Грибенюков А.И.</u> , Подзывалов С.Н., Юдин Н.Н., Демин В.В. ПОРОГ ОПТИЧЕСКОГО ПРОБОЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ $ZnGeP_2$	71
<u>Громов В.Е.</u> , Иванов Ю.Ф., Глезер А.М., Перегудов О.А., Юрьев А.А., Коновалов С.В. ДЕГРАДАЦИЯ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬСОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	72
Громов В.Е., Юрьев А.А., Иванов Ю.Ф., Морозов К.В., Кондратова О.А., Глезер А.М., Коновалов С.В. НАКОПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ 100-М ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО ЗАКАЛЕННЫХ РЕЛЬСОВ	73
<u>Гужаковская К.П.</u> , Бурханов А.И., Ивлева Л.И. ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОТКЛИК В МОНОКРИСТАЛЛЕ $SbN:61$ С ПРИМЕСЬЮ КОБАЛЬТА	74
<u>Гусейнов Дж.И.</u> , Дашдемиров А.О., Гасанов О.М., Аббасов И.И. ЗОННАЯ СТРУКТУРА И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ SnS	75
Дежин В.В. О ДИНАМИЧЕСКОМ ТОРМОЖЕНИИ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ДЛИННОВОЛНОВЫХ ИЗГИБНЫХ КОЛЕБАНИЙ КРАЕВОЙ ДИСЛОКАЦИИ	76
Дежин В.В. О ФУНКЦИИ ЛИНЕЙНОГО ОТКЛИКА ВИНТОВОЙ ДИСЛОКАЦИИ С ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПЛОСКОСТЬЮ СКОЛЬЖЕНИЯ ВБЛИЗИ ТОЧКИ СТРУКТУРНОГО ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА	77
Дежин В.В. О ФУНКЦИИ ЛИНЕЙНОГО ОТКЛИКА ВИНТОВОЙ ДИСЛОКАЦИИ С	78

НАКОПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ 100-М ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО ЗАКАЛЕННЫХ РЕЛЬСОВ

Громов В.Е.¹, Юрьев А.А.¹, Иванов Ю.Ф.^{2,3}, Морозов К.В.¹, Кондратова О.А.¹,
Глезер А.М.⁴, Коновалов С.В.¹

¹Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, РФ

²Институт сильноточной электроники Сибирского отделения РАН, Томск, РФ

³Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, РФ

⁴Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии

им. И.П.Бардина, Москва, РФ

okondratova@mail.ru

Знание закономерностей и природы формирования структуры, фазового состава, дефектной субструктуры и свойств в поверхностных слоях рельсов по центральной оси и по выкружке в головке после различных сроков эксплуатации необходимо для создания рельсов премиум класса, повышенной износостойкости, низкотемпературной надежности, в том числе и дифференцированно закаленных [1,2]. Целью настоящей работы являлся анализ методами послойной просвечивающей электронной дифракционной микроскопии структурно-фазового состояния дифференцированно закаленных рельсов типа ДТ350 после наработки тоннажа 691,8 млн т брутто. Установлено, что на травленых шлифах с поверхности рабочей выкружки наблюдается значительно деформированная структура на глубину до 200 мкм, величина обезуглероженного слоя с поверхности по сплошной сетке феррита не превышает 0,25 мм. С поверхности наблюдаются локальные светлотравящиеся участки наклепанного металла, по которым развивается растрескивание. Микроструктура металла представляет собой пластинчатый перлит 2-3 балла шкалы 1 ГОСТ 8233 с разрозненными участками феррита по границам зёрен, количество которого не превышает 5 % и оценивается баллом 1,5 шкалы 7 ГОСТ 8233. Бейнит в микроструктуре исследуемых рельсов не выявлен. По мере удаления от поверхности перлит приобретает более грубое строение. Отличительной особенностью структуры слоя металла рельсов после наработки тоннажа 691,8 млн т брутто в процессе полигонных испытаний является большое количество изгибных экстинкционных контуров. Этот факт указывает на упруго-пластические искажения кристаллической решетки материала, что может быть вызвано механическим воздействием на металл рельсов в процессе эксплуатации. Концентраторами напряжений исследуемой стали являются внутрифазные и межфазные границы раздела (1) зерен феррита и перлита; (2) пластин цементита и феррита колоний перлита; (3) частиц глобулярного цементита и феррита.

Исследования, выполненные методами темнопольного анализа, показывают, что эксплуатация рельсов сопровождается дроблением пластин цементита с последующим их разрушением. Рефлексы карбидной фазы на микроэлектронограмме, полученной с таких пластин, имеют как радиальное, так и азимутальное размытие, что может свидетельствовать о высоком уровне дефектности кристаллической решетки цементита, а также изменении параметра кристаллической решетки вследствие ухода атомов углерода.

Литература

Иванов, Ю. Ф. Эволюция структурно-фазовых состояний рельсов при длительной эксплуатации / Ю. Ф. Иванов, В. Е. Громов, О. А. Перегудов, К. В. Морозов, А. Б. Юрьев // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2015. – Т. 58. – № 4. – С. 262-267.

Перегудов, О. А. Формирование полей внутренних напряжений в рельсах при длительной эксплуатации / О. А. Перегудов, К. В. Морозов, В. Е. Громов, А. М. Глезер, Ю. Ф. Иванов. // Деформация и разрушение материалов. – 2015. – № 11. – С. 34-37.