



Ассоциация технологов-машиностроителей Украины
Академия технологических наук Украины
Институт сверхтвердых материалов
им. В.Н. Бакуля НАН Украины
Украинская государственная академия
железнодорожного транспорта
ООО «НПП Реммаш»

Киевский национальный университет технологий и дизайна
Ассоциации инженеров-трибологов России
Институт металлургии и материаловедения
им. А.А. Байкова РАН

Московский государственный открытый университет
Машиностроительный факультет Белградского университета
Белорусский национальный технический университет
Издательство «Машиностроение»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА ТРАНСПОРТЕ

**Материалы 13-го Международного
научно-технического семинара
(18-22 февраля 2013 г., г. Свалява, Карпаты)**



Киев – 2013

Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте : Материалы 13-го Международного научно-технического семинара, 18–22 февраля 2013 г., г. Свалява. – Киев : АТМ Украины, 2013. – 264 с.

Тематика семинара:

- Современные тенденции развития технологии машиностроения
- Подготовка производства как основа создания конкурентоспособной продукции
- Состояние и перспективы развития заготовительного производства
- Совершенствование технологий механической и физико-технической обработки поверхностей трения и деталей машин
- Упрочняющие технологии и покрытия
- Современные технологии и оборудование в сборочном и сварочном производстве
- Ремонт и восстановление деталей машин в промышленности и на транспорте, оборудование для изготовления, ремонта и восстановления
- Технологическое управление качеством и эксплуатационными свойствами изделий
- Технический контроль и диагностика в машино- и приборостроении
- Экологические проблемы и их решения в современном производстве

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2013 г.

и молибденосодержащих фаз, аустенита, троостомартенсита и троосорбита, создающих глубокую и плавную переходную зону от упрочнения к основному металлу (рис. 1).

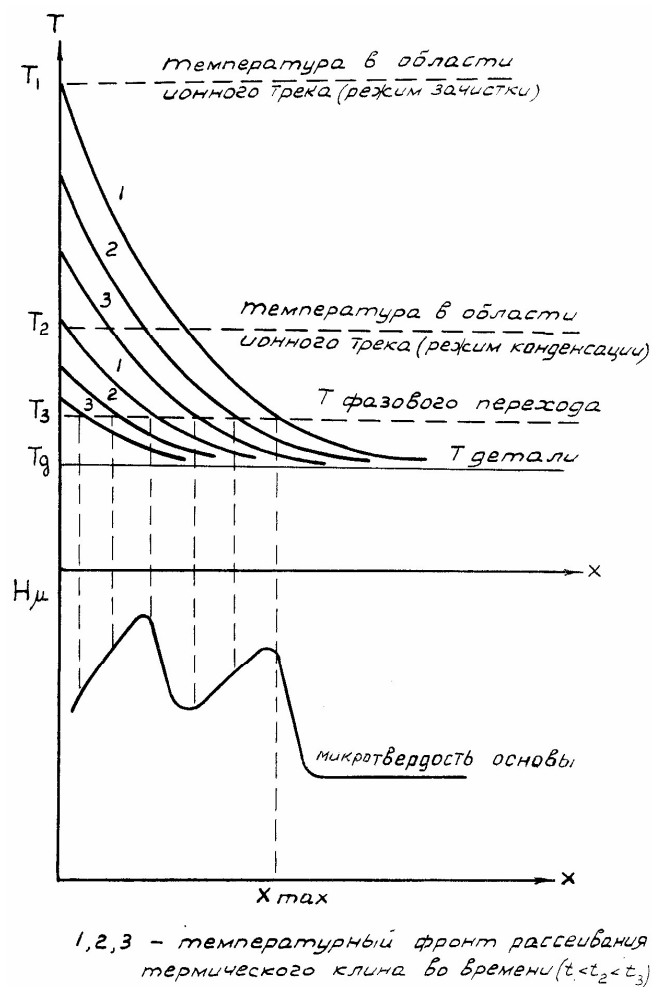


Рисунок 1 – распределение температуры по глубине слоя

Выполнено комплексное исследование химического и фазового состава, микроструктуры и эксплуатационных свойств многослойного покрытия на стальную основу и установлено что твердость покрытия в 4 раза, а износостойкость в 4–5 раз выше, чем твердость и износостойкость стальной основы, что в свою очередь дает возможность прогнозировать увеличение эксплуатационных свойств плунжерных пар. Эксплуатационные испытания показали, что комплексная обработка, включающая термообработку и нанесение покрытий в одном технологическом цикле, по разработанной технологии в 2–3 раза увеличивает износостойкость прецизионных пар

трения по сравнению с существующими технологиями.

Тимофеева Л.А., Остапчук В.Н., Федченко И.И.
Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, Украина

О ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС

В последнее время на Украине, в станах СНГ и Балтии, в связи с возрастающими скоростями и грузоподъемностью подвижного

состава, уделяется большое внимание пассажирским и грузовым перевозкам. Безопасность движения и экономическая эффективность перевозок во многом зависят от эксплуатационной надежности и долговечности подвижного состава. Важную роль в безопасности движения играют колесные пары, которые в большинстве случаев определяется контактно-усталостной прочностью и износостойкостью верхних слоев металла обода колеса, а именно возникает потребность в колесах с более высоким уровнем твердости и ударной вязкости (HV более 360 МПа, $KCU \geq 18$ Дж/см²). В процессе эксплуатации колеса подвергаются воздействию широкого спектра механических и тепловых нагрузок, которые оказывают существенное влияние на их напряженно-деформированное состояние, а именно воздействуют статические, динамические и тепловые нагрузки. Взаимодействие напряжений от этих нагрузок с остаточными технологическими напряжениями, и, прежде всего растягивающими, могут привести к возникновению усталостных трещин или хрупкому излому, что наблюдается при повреждении диска и обода колеса в процессе эксплуатации (рис. 1).

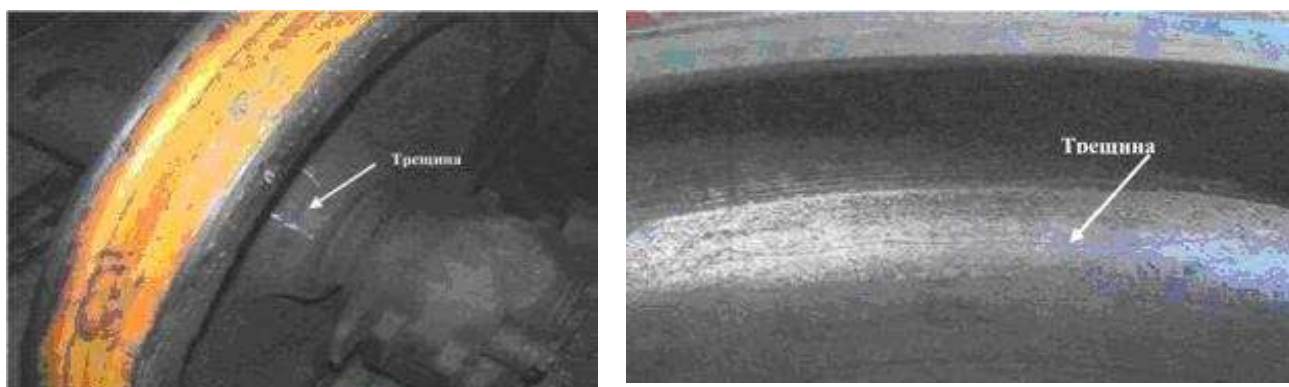


Рисунок 1 – Трещины, возникшие в процессе эксплуатации

Разрушение в виде усталостных трещин, как правило, начинается с поверхности, поэтому существует необходимость в поиске новых типов структур, способных обеспечивать повышение их твердости и ударной вязкости. Таким образом, существует необходимость в поиске новых типов структур, способных повысить износостойкость при заданной твердости, такую структуру, возможно, получить при помощи многослойного износостойкого покрытия, которое формируется на поверхности колеса. Как известно цельнокатаные колеса на металлургических предприятиях изготавливают с использованием операций штамповки и прокатки. Затем

после изотермической выдержки, охлаждения и механической обработки осуществляется термообработка колес, заключающаяся в упрочнении обода колеса. Однако, технология термической обработки колес не регламентирует прокаливаемость, обеспечивая неравномерную, убывающую твердость по сечению обода. Таким образом, существующая технология изготовления колес после термообработки обеспечивает получение на ободу колес структуры тонкопленчатого перлита с твердостью на глубине 30 мм от поверхности катания менее 255 НВ. Поэтому



Рисунок 2 – Покрытие на поверхности колеса

была рассмотрена возможность нанесения многослойного покрытия в одном технологическом цикле, состоящее из алюмохромофосфатов, что обеспечивает повышение износостойкости колес цельнокатанных в 1,5–2 раза (рис. 2).

Особенностью данной технологии являются температурные режимы и концентрация насыщающей среды. Получена взаимосвязь между составом материала покрытия и его эксплуатационными свойствами, что позволяет

влиять на износостойкость, работоспособность и технологию изготовления железнодорожных колес подвижного состава.

*Титаренко В.И., Лантух В.Н., Кашинский А.С.
ООО НПП «РЕММАШ», Днепропетровск
Лендел Ю.Ю., Пилипко В.И., Мудранинец И.Ф.
ПАО «Ильницкий завод МСО», Ильница, Украина*

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИЗГОТОВЛЕНИИ СВАРОЧНО- НАПЛАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Наплавка является одним из самых простых и эффективных способов нанесения металла на поверхность металлических дета-

<i>Ричев С.В.</i> АЛМАЗНІ МОНОКРИСТАЛІЧНІ РІЗЦІ ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛООПТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ	172
<i>Родичев Ю.М., Шабетя А.А.</i> МАСШТАБНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР И СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИОННОЙ ПРОЧНОСТИ ЛИСТОВОГО СТЕКЛА	176
<i>Рощупкин В.В., Пенкин А.Г., Терентьев В.Ф., Чернов А.И., Покрасин М.А., Соболь Н.Л.</i> АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ МЕХАНИЗМОВ ДЕФОР- МАЦИИ И РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ 09Г2 И К3	181
<i>Руднева Л.Ю.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ АГРЕГАТОВ И ПРИБОРОВ ПРИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ И ДОПУСКОВОМ КОНТРОЛЕ	182
<i>Рыбак Л. А., Гриненко Г. П.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО СТАНКОСТРОЕНИЯ	186
<i>Рябченко С.В.</i> ВЫБОР АБРАЗИВНОГО И АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ТВЕРДЫХ НАПЛАВОК	189
<i>Соловых Е.К.</i> НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ КОНСТРУКТИВНЫМИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	190
<i>Тимофеев С.С.</i> ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	193
<i>Тимофеева Л.А., Остапчук В.Н., Федченко И.И.</i> О ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС	194
<i>Титаренко В.И., Лантух В.Н., Кашинский А.С., Лендел Ю.Ю., Пилипко В.И., Мудранинец И.Ф.</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИЗГОТОВЛЕНИИ СВАРОЧНО-НАПЛАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	196