



Ассоциация технологов-машиностроителей Украины
Академия технологических наук Украины
Институт сверхтвердых материалов
им. В.Н. Бакуля НАН Украины
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»
Союз инженеров-механиков НТУ Украины «КПИ»
ООО «НПП РЕММАШ» (Украина)
ООО «ТМ.ВЕЛТЕК» (Украина)

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта
ОАО «Ильницкий завод МСО» (Украина)

Белорусский национальный технический университет
ГНПО «Центр» НАН Беларуси

Ассоциация инженеров-трибологов России

Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН

Издательство «Машиностроение» (Россия)

ООО «Композит» (Россия)

Каунасский технологический университет (Литва)

Машиностроительный факультет Белградского университета (Сербия)

ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ И РЕНОВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ

*Материалы 17-й Международной
научно-технической конференции*

(29 мая–02 июня 2017 г., г. Одесса)

Киев – 2017

Инженерия поверхности и реновация изделий: Материалы 17-й Международной научно-технической конференции, 29 мая–02 июня 2017 г., г. Одесса – Киев: АТМ Украины, 2017.– 264 с.

Научные направления конференции

- Научные основы инженерии поверхности:
 - материаловедение
 - физико-химическая механика материалов
 - физикохимия контактного взаимодействия
 - износо- и коррозионная стойкость, прочность поверхностного слоя
 - функциональные покрытия и поверхности
 - технологическое управление качеством деталей машин
 - вопросы трибологии в машиностроении
- Технология ремонта машин, восстановления и упрочнения деталей
- Метрологическое обеспечение ремонтного производства
- Экология ремонтно-восстановительных работ
- Сварка, наплавка и другие реновационные технологии на предприятиях горнометаллургической, машиностроительной промышленности и на транспорте

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2017 г.

- при ОПЗ за один технологический цикл нагрева и охлаждения достигается поверхностная закалка на заданную глубину и максимальную твердость, уровень которой зависит главным образом от содержания углерода в стали, и упрочнение глубинных слоев и сердцевины деталей на структуру тонкой феррито-цементитной смеси (сорбита или троостосорбита закалки). Такое сочетание обеспечивает высокий уровень механических свойств изделий при разнообразных наиболее характерных видах нагружения деталей в эксплуатации.

Известно, что детали грузовых вагонов железнодорожного транспорта должны иметь не только высокие механические характеристики (твердость, ударную вязкость, прочность и др.), но и высокую износостойкость. В этой связи предлагается сочетать термическую обработку (ТО) деталей с химико-термической (ХТО) для формирования на поверхности деталей износостойкого покрытия. С этой целью, после нагрева деталей до заданной температуры и соответствующей выдержки, проводят ее охлаждение в водном растворе солей, содержащих такие химические элементы как: молибден, серу, медь, азот.

Проведение лабораторных испытаний на образцах прошедших ТО и ХТО показало, что износ деталей с нанесенным покрытием в среднем в 2,5 раза ниже, чем у деталей без износостойкого покрытия.

Тимофеева Л.А., Тимофеев С.С., Огульчанская Н.Р.

Украинский государственный университет
железнодорожного транспорта, Харьков, Украина

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ И ХИМИКО- ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Одной из важных проблем современного машиностроения является разработка способов и методов повышения износостойкости, долговечности и надежности деталей машин и механизмов, работающих в сложных условиях трения и изнашивания.

Повышение заявленных свойств деталей обеспечивается: подбором пары трения с минимальным значением коэффициента трения, увеличением твердости одной или обеих сопряженных деталей, созданием на контактной поверхности защитных слоев с требуемой структурой и свойствами, повышением качества чистоты обработки трущихся поверхностей, подбором соответствующей смазки.

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике известно большое количество методов поверхностного упрочнения деталей и применяемого оборудования для их реализации. Наиболее распространенные это методы термической и химико-термической обработки. Применяемое для реализации данных методов обработки оборудование, помимо прочего, имеет ряд общих признаков, а именно рабочее пространство нагревательных печей имеет квадратную, прямоугольную или цилиндрическую форму. Основным недостатком применяемых нагревательных печей является образование окалины, которую в дальнейшем необходимо удалять.

Более совершенным термическим оборудованием, в плане устранения подобного недостатка, являются вакуумные электрические печи. Однако, их применение в серийном производстве затруднено, вследствие их высокой стоимости и необходимости высококвалифицированного обслуживающего персонала.

В научной литературе описаны факты о применении пирамидального пространства и изменения неких свойств объектов под его воздействием, например его влияние на человечески организм, продукты питания, металлические изделия и т.п. Известные утверждения, бесспорно, представляют научный интерес, что в свою очередь предполагает более детальные исследования в этой области.

В этой связи, были проведены исследования влияния пирамидального пространства на коррозионные свойства металлов, а именно образование окалины при термической обработке деталей из железоуглеродистых сплавов при температуре 800–900 °С. В процессе исследования данного вопроса были изготовлены в одинаковых объемах макеты нагревательных печей имеющих рабочее пространство квадратной, прямоугольной, цилиндрической и пирамидальной форм. В каждое пространство помещались образцы из железоуглеродистых сплавов, предварительно смоченные в воде, в которых находились 10 суток. По прошествии этого было зафиксировано появление коррозии на всех образцах, кроме образцов, находившихся в пирамидальном пространстве.

При использовании нагревательной печи с рабочим пространством пирамидальной формы зафиксировано более быстрое нагревание детали (более чем в 2 раза по сравнению с классическими печами) и уменьшение количества образовавшейся окалины. Так зафиксировано, что при нагреве до 800 °С в печах с одинаковой садкой металла, время нагрева увеличивается в 2 раза, а количество угара в 2,5 раза больше в сравнении с печью с пирамидальной конфигурацией.

<i>Тимофеева Л.А., Тимофеев С.С., Огульчанская Н.Р.</i> ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ И ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	198
<i>Тимофеева Л.А., Титар Д.Н.</i> ВЫБОР МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ	200
<i>Титаренко В.И., Лантух В.Н., Лендел Ю.Ю., Пилипко В.И, Мудранинец И.Ф.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАПЛАВОЧНЫХ УСТАНОВОК – СОВМЕСТНЫЙ ИТОГ РАБОТЫ ООО «НПП РЕММАШ» И ПАО «ИЗМСО»	201
<i>Турсунов А.С., Абдуллаева М.А., Тешабаев А.М.</i> ТРАНСПОРТ, ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ	210
<i>Федоров В.П., Анкуда С.Н., Хейфец И.М.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ И ПРОЦЕССАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	215
<i>Федченко И.И., Мельник Д.Ю.</i> АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	218
<i>Филькин Д.М.</i> ВЛИЯНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ БАЗОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИЗМЫ НА ТОЧНОСТЬ УСТАНОВКИ	220
<i>Фуніков О.В., Сергійчук І.Ю., Балицька Н.О., Ночвай В.М., Яновський В.А., Полонський Л.Г., Харламов Ю.О.</i> ВИБІР ГАЗОТЕРМІЧНОГО ПОКРИТТЯ ТА СПОСОБУ ЙОГО НАНЕСЕННЯ	224
<i>Хамдамова Ш.Ш., Мирсалимова С.Р., Тухтаев С.</i> РАСТВОРИМОСТЬ СИСТЕМЫ ХЛОРАТ КАЛЬЦИЯ–НИТРАТ КАЛЬЦИЯ–ВОДА ПРИ 20 °С	227
<i>Харламов Ю.А.</i> МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРИИ ПОВЕРХНОСТИ В ГИБРИДНЫХ СТАНОЧНЫХ СИСТЕМАХ	230
<i>Харламов Ю.А.</i> ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ	236