

# Упрочняющие технологии и покрытия

2014 год, №06

## Содержание выпуска:

**Стр. 3-6** Повышение стойкости сварных соединений

Бабичев А.П., Бутенко В.И., Чукарин А.Н., Гусакова Л.В.

Рассмотрены способы повышения прочности и коррозионной стойкости сварных швов металлоконструкций. Показано влияние виброобработки поверхностей свариваемых деталей на изменение величины остаточных растягивающих напряжений и структуру зоны сварки  
Ключевые слова: инструмент, заготовка, деталь, упрочнение, виброобработка, коррозионная стойкость, околшовная зона.

**Стр. 7-10** Математическое моделирование процесса нанесения упрочняющих покрытий на основе интерметаллида системы Ti–Al

Варданян Э.Л., Ягафаров И.И., Будилов В.В., Киреев Р.М.

Разработана математическая модель процесса вакуумного ионно-плазменного осаждения, позволяющая прогнозировать состав покрытий на основе интерметаллида системы Ti–Al. На основе модели создана программа для определения состава покрытия в зависимости от технологических режимов осаждения вакуумного ионно-плазменного покрытия.

Экспериментальная проверка результатов расчета подтвердила адекватность математической модели

Ключевые слова: вакуумное ионно-плазменное покрытие, интерметаллиды Ti–Al, математическая модель.

**Стр. 11-15** Промышленные технологии нанокompозитных покрытий с низким коэффициентом трения как пример внедрения инновационных разработок в производство  
Крючков С.А., Агабеков Ю.В., Королев А.Н., Сутырин А.М.

Крайне важной задачей при создании двигателей для летательных аппаратов является снижение теплонапряженности подшипниковых узлов. Одним из наиболее эффективных путей решения этой задачи является уменьшение трения между элементами подшипников за счет использования низкофрикционного покрытия на беговых дорожках

Ключевые слова: подшипники, низкофрикционные нанокompозитные покрытия.

**Стр. 16-19** Моделирование микротвердости и глубины упрочненного слоя при лазерной закалке с оплавлением поверхности

Журавлев М.М.

Приведены доказательства низкой эффективности дробеструйного упрочнения при обработке торсионных валов. Для обработки таких деталей предложено использовать лазерную технологию поверхностного упрочнения. Проведены экспериментальные исследования по лазерной обработке деталей. Получена зависимость микротвердости упрочненной зоны от ее глубины и режимных параметров обработки

Ключевые слова: лазер, поверхностное упрочнение, торсионный вал, микротвердость.

**Стр. 20-23** Электроискровая установка БИГ-5 для универсального применения при упрочнении и восстановлении деталей и инструментов  
Иванов В.И., Гришко А.А.

Приведена информация об установке БИГ-5 для нанесения металлических покрытий на токопроводящие материалы электроискровым методом. Она отличается от установок прошлого поколения улучшенными параметрами, в том числе высокой универсальностью  
Ключевые слова: электроискровый метод нанесения покрытий, установка, исследования, технические характеристики, технологические испытания, искровые импульсы, толщина покрытия, производительность.

**Стр. 24-29** Упрочняющие цинковые покрытия для резьбовых соединений  
Галин Р.Г., Захаревич Д.А., Александров С.В., Демидова О.В., Фоминых М.В.

Представлены результаты лабораторных и промышленных испытаний на износостойкость термодиффузионных цинковых покрытий на стальных изделиях. Изучено влияние фазового и химического составов покрытия на скорость износа. Установлена природа износа покрытий для различных пар трения. Определены условия реализации эффекта твердой смазки термодиффузионного цинкового покрытия для резьбовых соединений  
Ключевые слова: износ, цинковые покрытия, резьбовые соединения, твердая смазка.

**Стр. 30-35** Электрошлаковая наплавка плоских поверхностей изделий композиционным износостойким сплавом  
Артемьев А.А., Соколов Г.Н., Лысак В.И.

Разработан способ получения износостойких композиционных покрытий электрошлаковой наплавкой с использованием токоподводящего кристаллизатора и порошковых проволок, содержащих тугоплавкие частицы диборида титана  $TiB_2$ . Изучены термические условия формирования тонкого слоя износостойкого наплавленного металла и выявлена кинетика перехода в него тугоплавких микрочастиц из наполнителя порошковой проволоки  
Ключевые слова: композиционный сплав, износостойкие покрытия, электрошлаковая наплавка, токоподводящий кристаллизатор, порошковая проволока, диборид титана.

**Стр. 36-40** Упрочнение быстрорежущей стали лазерной и криогенной обработкой  
Афанасьева Л.Е., Барабонова И.А., Зубков Н.С., Романенко Д.Н., Филонович А.В.

Исследованы фазовый состав, микроструктура и распределение микротвердости наплавленной быстрорежущей стали P2M8 после газолазерной резки, криогенной обработки и лазерного отпуска. Выполнен анализ влияния технологических параметров газолазерной резки на формирование зоны лазерного воздействия в быстрорежущей стали. Рассчитаны режимы и экспериментально реализован лазерный отпуск, позволяющий пройти процессам дисперсионного твердения в зоне закалки и не подвергающий дальнейшему разупрочнению переходную зону  
Ключевые слова: быстрорежущая сталь, газолазерная резка, криогенная обработка, лазерный отпуск.

**Стр. 41-45** Отделочно-упрочняющая обработка деталей с модифицированием материала поверхностного слоя  
Бутенко В.И.

Предложена технология отделочно-упрочняющей обработки деталей с модифицированием материала поверхностного слоя, обеспечивающая существенное повышение износостойкости деталей трибосистем. Показана роль йода в формировании износостойкого слоя на сопряженной поверхности детали и определены возможности использования разработанной технологии

отделочно-упрочняющей обработки поверхностей деталей в станкостроительной промышленности

Ключевые слова:отделочно-упрочняющая обработка, модифицирование, материал, слой, графит, коэффициент трения, контакт.

**Стр. 45-48** Эксплуатационно-ориентированная комбинированная обработка щелевых каналов

Родионов А.О., Сухочев Г.А., Смольяникова Е.Г., Коденцев С.Н.

Представлены результаты поисковых и экспериментальных исследований в области комбинированной обработки проточных поверхностей. Описаны существующие способы и средства технологического оснащения для обеспечения эксплуатационных показателей щелевых каналов деталей наукоемкой техники. Сформулированы основные технологические принципы для разработки нового способа доводки проточных поверхностей мелкогабаритных щелевых каналов деталей, совмещающего доводочные и контрольные операции и обеспечивающего заданные эксплуатационные характеристики

Ключевые слова:проточная поверхность, комбинированная обработка, щелевой канал, микровыступы, токопроводящая среда.