

И.А.Панкратов.

5.Степанкин, И.Н. Влияние диффузионного упрочнения на деформативные характеристики высоколегированных сталей / И.Н.Степанкин, В.М.Кенько, И.А.Панкратов // Вестник ГГТУ им. П.О.Сухого.- 2011.– № 4– С.34-45.

6.Степанкин, И.Н. Повышение качества формообразующих поверхностей и стойкости чеканочных штампов из стали Р6М5 за счет увеличения ее технологической пластичности в холодном состоянии / И.Н.Степанкин, В.М. Кенько, И.А. Панкратов // Кузнечно-штамповочное производство.- 2012.– № 3.– С.20-24.

7.Степанкин, И.Н. К вопросу исследования контактной выносливости быстрорежущей стали Р6М5 / И.Н.Степанкин, Е.П.Поздняков, В.М.Кенько, А.И.Камко // Вестник ПГУ.- 2012.– № 3.– С.24-28.

Разработка и развитие научных основ создания многокомпонентных защитных покрытий для деталей металлургического и строительного оборудования полиимпульсным комбинированным воздействием на новые самофлюсующиеся порошки на железной основе

1. Наименование проекта

Разработка и развитие научных основ создания многокомпонентных защитных покрытий для деталей металлургического и строительного оборудования полиимпульсным комбинированным воздействием на новые самофлюсующиеся порошки на железной основе

2. Автор проекта

Петришин Григорий Валентинович -Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, декан машиностроительного факультета, к.т.н., доцент

3. Актуальность исследования

В настоящее время проблема повышения срока службы быстроизнашивающихся деталей металлургического и строительного оборудования является важной производственной задачей, позволяющей значительно повысить надежность технологического оборудования и сократить время простоев на ремонт и подналадку, а также решающей проблему импортозамещения, так как большинство подобных деталей закупается за рубежом. Имеющиеся технологии упрочнения и восстановления не обеспечивают требуемых эксплуатационных характеристик деталей, при этом для их работы требуются дорогостоящие расходные материалы: защитные среды, наплавочные порошки. Для подобных деталей хорошо зарекомендовала себя технология нанесения покрытий, использующая комплексное воздействие магнитного и электрического полей. Однако данная технология не обеспечена гаммой наплавочных материалов, а также не обеспечивает стабильно высокое качество покрытий. Ввиду этого актуальным является исследование и разработка широкой гаммы наплавочных материалов для данной технологии, в том числе на основе отходов металлообработки, а также развитие технологии упрочнения путем внесения дополнительного механического воздействия на наплавочный материал, а также исследование свойств покрытий, нанесенных с использованием новых материалов.

4. Состояние исследований в данной области в республике и за рубежом

В настоящее время установлены закономерности нанесения покрытий магнитно-электрическим методом из самофлюсующихся порошков на основе стальной и чугуновой дроби, разработаны новые порошковые материалы для наплавки, исследованы

закономерности формирования боридных слоев для стальных и чугунных частиц сферической формы.

При этом недостаточно полно изучено влияние наплавочных материалов на физико-механические свойства покрытий, получаемых методом полиимпульсного комбинированного воздействия на наплавочные материалы. В данной технологии в качестве наплавочных материалов используется ферробор (ФБ-6, ФБ-10, ФБ-17), феррохромбор (ФХБ-1, ФБХ-6-2), а также некоторые легированные стали и чугуны. Основное достоинство указанных наплавочных материалов – их распространенность и доступность. Однако применяемые же в данной технологии материалы не отвечают всем требованиям, обусловленным особенностями процесса. В то же время при формировании износостойких покрытий традиционными методами (газопламенный, плазменный, лазерный и др.) хорошо себя зарекомендовали и получили широкое применение самофлюсующиеся порошки на никелевой основе. Эти порошки наряду с высокой износостойкостью обеспечивают комплекс эксплуатационных характеристик (коррозионную стойкость в ряде агрессивных сред, жаростойкость). Однако в большинстве случаев этот комплекс свойств остается неустраиваемым, а покрытия используются преимущественно в качестве износостойких. Поэтому в последнее время дорогие самофлюсующиеся порошки на никелевой основе вытесняются более дешевыми самофлюсующимися диффузионно-легированными порошками на железной основе. При этом возможность применения их для процесса полиимпульсного нанесения покрытий в настоящее время не исследовалась.

5. Цель и задачи, которые будут решены при выполнении исследований

Цель работы – развитие научных основ для совершенствования технологии нанесения многокомпонентных покрытий методом комбинированного высокоэнергетического полиимпульсного воздействия на новые самофлюсующиеся порошки.

Задачи:

1. Установление закономерностей формирования многокомпонентных покрытий из самофлюсующихся порошков на основе отходов металлообработки при комбинированном высокоэнергетическом воздействии магнитного, электрического и механического полей.
2. Исследование технологических аспектов применения широкой гаммы многокомпонентных порошковых материалов для нанесения защитных покрытий, в том числе износостойких, жаростойких и коррозионно-стойких покрытий.
3. Исследование физико-механических и эксплуатационных свойств деталей с покрытиями, нанесенными на предварительно напряженные детали машин.
4. Адаптация технологии и оборудования для высокоэффективного метода нанесения покрытий с заданными физико-механическими свойствами в производственных условиях.

6. Научная новизна и оригинальность

Научная новизна заключается в установлении новых закономерностей нанесения защитных покрытий из различных наплавочных материалов на основе отходов производства при комплексном высокоэнергетическом воздействии на них. Авторами получены патенты:

Патент №9960 Респ. Беларусь. Самофлюсующийся материал на железной основе для износостойких покрытий;

Патент №11033 Респ. Беларусь. Порошок для магнитно-электрического упрочнения;

Патент №8825 Респ. Беларусь. Устройство для магнитно-электрического нанесения покрытия из ферромагнитного порошка.

7. Научный потенциал и материально-техническая база

Установлены закономерности нанесения покрытий магнитно-электрическим методом из самофлюсующихся порошков на основе стальной дробы, разработаны новые порошковые материалы для наплавки, исследованы закономерности формирования боридных слоев. Имеется необходимый научный потенциал и материально-техническая база: лабораторные установки для нанесения покрытий, микротвердомер ПМТ-3М, металлографический микроскоп, рентгеновский дифрактометр ДРОН-5, атомно-силовой микроскоп. Исполнители проекта имеют более 15 патентов в области предлагаемых исследований.

8. Публикации авторов по теме исследования.

1. Современные перспективные материалы. Витебск: изд-во УО «ВГТУ». – 2011. 562 с. Глава 8. Блюменштейн В.Ю., Пантелеенко Ф.И., Петришин Г.В. Исследование перспективных областей применения отходов производства дробы. Стр. 208-232.
2. Технология нанесения износостойких покрытий для рабочих элементов технологического оборудования по производству строительных материалов. Петришин Г.В., Демиденко Е.Н., Пантелеенко А.Ф., Мельников Д.В. // Инновационные технологии в машиностроении: Материалы Международной научно-практической конференции. Том 2. Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля НАН Украины, г. Киев. / под. ред. А.С. Мановицкого, С.А. Клименко. – С. 31-33.
3. Петришин Г.В., Кульгейко М.П. Новые наплавочные материалы в технологии магнитно-электрического упрочнения. Материалы международной научно-технической конференции «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии». Белорусско-российский университет, Могилев, 22-23 апреля 2010, с. 102-107.
4. Петришин Г.В., Демиденко Е.Н. Износостойкие покрытия для рабочих элементов измельчительной кормоуборочной техники. Материалы II международной научно-технической конференции «Инженерия поверхностного слоя деталей машин», Беларусь, Минск, БНТУ, 27-28 апреля 2010, с.108-110.

Решение пространственных контактных задач с учетом износа с помощью электрического моделирования

1. Наименование проекта

Решение пространственных контактных задач с учетом износа с помощью электрического моделирования

2. Автор проекта

Тариков Георгий Петрович - Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухогозав. кафедрой «Детали машин», д.т.н., профессор

3. Актуальность исследования

Анализ и классификация отказов изделий машиностроения показали, что основной причиной выхода их из строя в условиях эксплуатации является не поломка детали, а износ и нестабильность триботехнических характеристик сопряжений. Эти факторы приводят к постепенной утрате работоспособности вследствие разрегулирования кинематических цепей, изменения прочности и жесткости отдельных звеньев и даже полного их истирания.

Для перехода от расчета изнашивания материалов к задачам конструкционной износостойкости решающее значение, помимо физического аспекта, определяющего элементарные закономерности процесса фрикционного разрушения поверхностей,