

правлений получения таких защитных слоев является получение комбинированных покрытий, включающих в свой состав несколько химических элементов. В реальных условиях эксплуатации наблюдается повышенный износ комплектующих деталей токарного патрона, обусловленный совокупным сочетанием неблагоприятных факторов. Поэтому даже при оптимальном конструкторско-технологическом и материаловедческом решении существуют объективные предпосылки изнашивания, устранение которых представляет собой многофакторную проблему. Таким образом, разработка антифрикционных покрытий, обладающих низким коэффициентом трения, высокой коррозионной стойкостью, термостойкостью, является актуальной задачей для современного машиностроения, авиастроения, химической промышленности.

В ходе выполненных работ проведены комплексные исследования по изучению структуры, физико-механических характеристик и оптимизации технологических режимов формирования защитных покрытий методом ионно-плазменного азотирования (ИПА) на конических шестернях с целью снижения совокупного коррозионно-механического износа путем разработанной ионно-плазменной технологии обработки шестерен конических токарного патрона из стали 40Х отечественного производства на специальном технологическом оборудовании, обеспечивающем заданный градиент прочности характеристик по сечению и длине зуба и оптимальное сочетание показателей статической прочности и усталостной выносливости зуба в зоне контактирования с контртелом и в его основании вследствие формирования закалочных структур заданного состава и строения.

Показано, что применение технологии ИПА позволило увеличить эксплуатационные характеристики конической шестерни токарного патрона в 1,5 – 3 раза.

Проведен анализ известных методов нанесения тонкослойных покрытий в вакууме и аналитического описания межфазных процессов, протекающих при взаимодействии конденсированных сред.

Исследованы структура и свойства многослойных композиционных покрытий на базе алмазоподобных покрытий при различных видах технологического воздействия. Рассчитана поверхностная энергия разработанных покрытий, исходя из полученных результатов исследований по изучению процессов смачивания. Установлена критическая температура, при которой происходит разрушение многослойных композиционных покрытий.

Численными методами получены распределения металла и соединений по толщине граничного слоя. Определены кинетические особенности диффузионных процессов и их зависимость от толщины слоя, температуры. Подача на подложку потенциала смещения $-(75 - 150)$ В приводит к формированию в пленках Al-Ti-N сильной текстуры и крайне высоких сжимающих напряжений, а значит увеличению периода решетки в направлении нормали к поверхности, что сказывается на прочностных характеристиках исследуемых покрытий.

©БНТУ

НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ МАШИН

И.А. ШАЛЕСНЫЙ, А.С. КУЗЬМИЧ

In article the main directions and possibilities of modernization of engineering equipment of Armed forces of Republic of Belarus are stated. Possibilities of modernization of systems of drives of processing equipment, transfer of systems of drives on modern element base are considered

Ключевые слова: модернизация, аппаратура, машина, система отбора мощности

Анализ состояния парка машин инженерного вооружения показывает моральный и физический износ основных базовых шасси, систем приводов технологического оборудования. Землеройная техника соответствует своему назначению и применение ее в современных условиях актуально. Одной из основных проблем в вопросах эксплуатации этой техники является ее содержание, обслуживание и ремонт. Проблема обусловлена отсутствием запасных частей и агрегатов.

Модернизация землеройной техники может проводиться по ряду направлений на базе промышленных предприятий транспортного машиностроения, тракторостроения Республики Беларусь.

Первое направление модернизации землеройной техники предполагает переустановку технологического оборудования на новые базовые машины отечественного производства. Проводится коренная модернизация систем отбора мощности двигателя базовой машины на привод рабочих органов. Предпочтение следует отдавать гидрообъемным передачам на основе современной элементной базы ведущих мировых товаропроизводителей гидравлической аппаратуры. В процессе модернизации системы приводов технологического оборудования следует скорректировать подходы к построению структуры систем отбора мощности на

привод рабочих органов. При создании образцов военно-инженерной техники в 60-х, 70-х годах прошлого столетия предпочтение отдавалось использованию сложных механических систем при наличии относительно небольшой гаммы гидравлической аппаратуры. Насосные агрегаты, применяемые на данных изделиях, состояли из нескольких одинаковых насосов, приводимых одновременно от раздаточной коробки, созданной специально для данного изделия. В случае поломки элементов такой раздаточной коробки ремонт ее существенно усложнялся из-за малого числа изделий и отсутствия запасных частей. На современном этапе при модернизации военно-инженерной техники рациональным может оказаться отказ от использования ряда сложных элементов механических систем приводов, применения широкой гаммы универсальной гидравлической аппаратуры современного технического уровня мировых товаропроизводителей.

В рамках *второго направления* может производиться коренная модернизация непосредственно существующих образцов техники, находящейся на вооружении. Ревизии и последующей модернизации могут подвергаться не только системы приводов технологического оборудования, но и трансмиссия машины, ее ходовая часть. Направление предполагает установку в существующий корпус современного силового агрегата и систем. Параллельно с модернизацией силового агрегата решается система приводов технологического оборудования. Модернизация ходовой части гусеничных шасси может производиться в направлении модернизации подвески опорных катков шасси для увеличения транспортных скоростей. Одним из технических решений может быть оснащение гусеничных шасси современной гидропневматической подвеской, освоенной на ряде предприятий РБ, имеющей высокую энергоемкость, позволяющей регулировать положение корпуса гусеничного шасси при изменении положения технологического оборудования в процессе выполнения технологических и транспортных операций.

Модернизация землеройной техники на базе производственного потенциала предприятий РБ позволит повысить боеспособность Вооруженных Сил и снизить экономическую зависимость Беларуси от импорта военной техники.

©МГУП

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ И УСТАНОВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Е.С. ШАРЛАЙ, И.С. КОСЦОВА

Technological properties of durum wheat grain of the Belarusian selection were studied in this work. The loosening process of grain endosperm under the influence of humidity and duration of humidifying based on the analysis of changes in vitreous, density and volume of grain was studied. The optimal parameters of the hydrothermal treatment process at macaroni grinding were identified

Ключевые слова: твердая пшеница, технологические свойства, гидротермическая обработка

В связи тем, что в настоящее время активно ведется работа по созданию новых сортов твердой пшеницы белорусской селекции актуальным является исследование технологических свойств данной культуры и установление оптимальных режимов ее переработки, а в частности, режимов процесса гидротермической обработки.

В качестве объектов исследования использованы четыре сорта белорусской селекции (Вероника, Розалия, Славица и Елена) урожая 2012 года, полученные с опытных полей УО «БГСХА» (г. Горки).

Анализ качества зерна твердой пшеницы белорусской селекции показал, что твердая пшеница, выращенная в условиях Республики Беларусь, по показателям качества соответствует твердой пшенице, полученной в зонах традиционного возделывания. По комплексу физических свойств сорт Розалия соответствует зерну твердой пшеницы 1 класса, а остальные сорта – зерну твердой пшеницы 2 класса (согласно ГОСТ 9353-90).

Исследование микроструктуры анатомических частей зерна показало, что хорошими мукомольными свойствами должен обладать сорт Елена, что подтверждается выравниваемостью клеток алевронового слоя зерна данного сорта. При изучении микроструктуры крахмалистой части эндосперма всех исследуемых сортов была выявлена прочная связь крахмальных гранул с белковой матрицей,