

## Литература

1. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 320 с.
2. Горнаков С.Г. Разработка игр под Windows в XNA Game Studio Express. — М.: ДМК пресс, 2008. — 384 с.

©БНТУ

## ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ОКСИДОМ ИТТЕРБИЯ

*В.В. ОКОВИТЫЙ, О.Г. ДЕВОЙНО*

As part of the optimization technologies to produce a powder for plasma spraying on the basis of  $ZrO_2 - 12-15\%Yb_2O_3$  with a maximum content of the tetragonal phase and thermal barrier coatings (TBC), based on them, created gradient TBC with a smooth change of physical and mechanical properties of materials by air plasma spraying (APS) and vacuum (VPS), and also created a set of equipment for their application

Ключевые слова: керамические покрытия, диоксид циркония, плазменное напыление, оптимизация режимов, оксид иттербия, тетрагональная фаза, градиентные покрытия, прочность сцепления, термостойкость

Объектом исследований являются плазменные керамические покрытия на основе диоксида циркония, стабилизированного оксидом иттербия с максимальным содержанием тетрагональной фазы.

Цель работы – оптимизация технологии получения максимального содержания тетрагональной фазы в исходном материале и в теплозащитных покрытиях (ТЗП) на основе диоксида циркония, создание градиентных ТЗП с плавным изменением физико-механических свойств при плазменном нанесении материалов на воздухе (APS) и в вакууме (VPS).

В процессе работы проводилось исследование плазменных покрытий из керамического порошка для напыления  $ZrO_2$  с концентрацией  $Yb_2O_3$  в пределах - 12-15%, поскольку именно в этих пределах после напыления в покрытие сохраняется максимальное количество тетрагональной фазы  $ZrO_2$  (до 97%), которая оказывает основное влияние на теплозащитные свойства.

В результате исследования впервые разработаны порошок на основе диоксида циркония, стабилизированного оксидом иттербия (патент РБ № 13736) и многослойное теплозащитное покрытие на его основе (патент РБ № 13516), а так же комплект оборудования для их нанесения: плазматрон (патент РБ № 14906), порошок питатель (положительное решение по заявке.-№ а 20101357 на патент РБ от 11.09.2012) и внутренний плазматрон (положительное решение по заявке.-№ и 20120574; на полезную модель РБ от 21.09.2012).

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: полученные теплозащитные покрытия с максимальным количеством тетрагональной фазы выдерживают в 1,4-1,6 раза больше циклов нагрев-охлаждение, чем стандартные ТЗП на основе  $ZrO_2-7\%Y_2O_3$ , при этом прочность сцепления покрытий возрастает в 1,2 раза.

©ВГТУ

## СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОЖГАЛАНТЕРЕИ

*В.А. ОКУНЕВИЧ, А.Н. БУРКИН*

The study modern materials and the development of new methods for their control will improve the quality of finished products, improve the competitiveness of domestic products

Ключевые слова: физико-механические свойства, многократное нагружение

Изделия, используемые человеком, должны обладать определенным комплексом свойств. Качество изделия оценивается соответствием этого комплекса свойств требованиям потребителя.

Большое значение для оценки качества имеют показатели, характеризующие соответствие параметров изготавливаемой продукции требованиям государственного стандарта. Для кожгалантереи такими показателями являются предел прочности при растяжении 10 Мпа, удлинение при напряжении 10 Мпа, липкость лакового покрытия, устойчивость окраски кож к трению.

Искусственные и синтетические кожи являются основным материалом в кожгалантерейном производстве. Различные по свойствам искусственные кожи позволяют выпускать разнообразные кожгалантерейные изделия.

Около 70 % всех искусственных кож для верха кожгалантерейных изделий составляют различные виды винилискожи. Также для производства сумок женских, папок, портфелей, саквояжей, чемоданов, мелких кожгалантерейных и перчаточно-рукавичных изделий, ремней для часов и поясных используют и натуральные кожи. Однако в настоящее время выпуск кожгалантерейных изделий из натуральных кож не превышает 10 % общего объема.

Требования, предъявляемые к материалам для галантереи, складываются из потребительских и производственных (технологических).

Потребительские требования в основном определяются назначением изделий и их использованием. Различные требования предъявляют к кожаным сумкам для женских сумок, изделий мелкой кожгалантереи, перчаточного-рукавичного изделий. Если для женских нарядных сумок кожи должны иметь красивый внешний вид, ровные мерю, окраску, цвет, мягкость и эластичность, то для чемоданов, портфелей допускаются кожи с более грубой лицевой поверхностью, плотные, толстые.

Материалы проявляют свои свойства в изделии. Таким образом, чтобы изделие было качественным, нужно правильно сочетать материалы и предъявлять к ним определенные требования.

Активность белорусского рынка галантерейных товаров за последние десять лет значительно увеличилась: увеличился объем производства, улучшилось качество и обновление ассортимента. Однако одна из важнейших проблем современного рынка – качество и конкурентоспособность галантерейных товаров. Ее решение предполагает формирование принципиально новых подходов к исследованию и оценке этих аспектов.

Цель работы состояла в оценке эксплуатационных свойств материалов, для кожгалантерейных изделий, выпускаемых ОАО «Галантэя». В процессе работы спроектировано устройство для оценки свойств материалов и узлов кожгалантерейных изделий. С его помощью при входном контроле можно отобрать наиболее качественные материалы и тем самым снизить возврат продукции от потребителя. Методика распространяется на материалы и детали галантерейных изделий изготовленных из натуральных, искусственных и синтетических кож, а также подкладочные материалы, и устанавливает методы анализа устойчивости к многоцикловым, знакопеременным изгибам с растяжением.

Область кожгалантерейной промышленности является мало изученной. Тем самым это направление развивающееся и перспективное, так как дефекты, возникающие в процессе эксплуатации, например, сумок – осыпание красителя, белорусскими производителями пока не устранены.

©ПГУ

## **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ СХЕМ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ВИНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ШАГА**

*А.В. ПИРОГОВ, В.А. ДАНИЛОВ*

Rational schemes of the surface treatment were developed as a result of the research on the basis of analysis of the geometry of screw surface and kinematics of the formation of the varied pitch screw line, as well as the shaping surfaces theory. The analysis of three schemes of varied pitch screw surface treatment on productivity was carried out; this allowed establishing the spheres of their rational employment. Variants of their practical application of different schemes of varied pitch screw surface treatment in terms of kinematic structures of the machines with mechanical and mechatronic bonds are dwelled

Ключевые слова: винтовые поверхности переменного шага, схемы формообразования, методы обработки, кинематическая структура станка, анализ и синтез

Объектом исследования являются методы формообразования винтовых поверхностей переменного шага изделий типа ходовых винтов и шнеков, кинематическая структура формообразующих систем станков для их обработки.

Работа посвящена решению задач функционального проектирования специальных станков для обработки винтовых поверхностей переменного шага, что важно как при создании новых, так и модернизации существующих станков. Основными из рассмотренных задач являются синтез рациональных схем формообразования и кинематической структуры станков для обработки указанных поверхностей. Они решены на основе системного подхода с использованием общих положений теории формообразования поверхностей резанием, теории резания и синтеза кинематической структуры металлорежущих станков.

На основе анализа геометрии винтовых поверхностей переменного шага установлена кинематика формирования принадлежащих им винтовых линий посредством сообщения производящей точке взаимосвязанных вращательного и поступательного движений. Исходя из того, что изменение шага образуемой винтовой линии обеспечивается регулированием скорости одного из этих движений или одновременно скоростей обоих движений, определены возможные кинематические схемы обработки винтовых поверхностей переменного шага.

Показано, что схемы обработки, основанные на регулировании скорости только одного из движений, имеют относительно меньшую производительность, что обусловлено нестабильностью скорости движения формообразования, ограничивающей область их рационального применения. Одновременное регулирование скоростей обоих движений обеспечивает стабилизацию скорости формообразующего движения независимо от закона изменения шага винтовой поверхности, что расширяет технологические возможности схемы обработки.