

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет педагогики и психологии БарГУ
Факультет славянских и германских языков БарГУ
Горловский институт иностранных языков

СОДРУЖЕСТВО НАУК.
БАРАНОВИЧИ-2013

МАТЕРИАЛЫ
IX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

23—24 мая 2013 г.
г. Барановичи
Республика Беларусь

В 2 книгах
Книга 2

Барановичи
РИО БарГУ
2013

УДК 001
ББК 72
С57

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом учреждения образования
«Барановичский государственный университет»

Рецензенты:

Н. Я. Кушниц, кандидат психологических наук, доцент, заместитель директора по науке
и дополнительному образованию филиала РГСУ в г. Минске;
О. Я. Романив, кандидат географических наук,
доцент кафедры географии и туризма МЭГУ им. С. Демьянчука, Ровно (Украина)

Редакционная коллегия:

А. В. Никишова (гл. ред.), *А. В. Прадун*, *Ю. В. Башкирова* (отв. ред.), *Е. И. Белая*, *С. М. Горбач*,
Н. А. Егорова, *Е. Н. Кирюхова*, *В. И. Козел*, *Г. И. Коктыш*, *Д. С. Лундышев*,
О. Н. Людвигевич, *О. И. Наранович*, *М. В. Нерода*, *А. А. Савко*, *К. С. Тристеня*

С57 **Содружество наук. Барановичи-2013** [Текст] : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, 23—24 мая 2013 г., г. Барановичи, Респ. Беларусь : в 2 кн. / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.), А. В. Прадун, Ю. В. Башкирова (отв. ред.) [и др.] — Барановичи : РИО БарГУ, 2013. — Кн. 2. — 279 с. — 156 экз.

ISBN 978-985-498-533-6
ISBN 978-985-498-534-3 (Книга 2)

Включены материалы докладов IX Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2013» по актуальным проблемам таких научных направлений, как экономические аспекты развития предприятия, региона; информационные технологии в образовании, науке и технике; современные тенденции развития производственных технологий машин и материалов; физика, математика; правоведение.

Адресовано преподавателям и студентам учреждений высшего образования, магистрантам, аспирантам.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-985-498-533-6
ISBN 978-985-498-534-3 (Книга 2)

© Коллектив авторов, 2013
© БарГУ, 2013

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ ХРОМИРОВАННОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Нанесение хромированного покрытия на поверхность детали увеличивает их прочностные и термальные свойства, расширяет область применения деталей, делая их экономически выгодными.

Application of chrome coating to the surface increases the strength and thermal properties of the parts. This means expanding the scope of parts, making them cost-effective.

Любой металл со временем разрушается. Ежегодно коррозия съедает примерно треть мирового производства металла. С точки зрения химии коррозия — это не что иное, как окисление металла. Суть процесса одинакова — металл окисляется и в итоге совсем разрушается. Чтобы это явление как-то предотвратить, учёные изобретают и исследуют виды покрытий, которые бы уменьшали износостойкость и коррозию металлов [1].

Выход из этого положения прост — нанесение покрытий на поверхность металлов.

Широко распространённым способом защиты металлов от коррозии является покрытие их слоем других металлов. Покрывающие металлы сами корродируют с малой скоростью, так как покрываются плотной оксидной плёнкой. Покрывающий слой наносят различными методами:

- горячим покрытием (кратковременное погружение в ванну с расплавленным металлом);
- изготовлением биметаллических листов (железо и медь, алюминий и дюралюминий, углеродистая сталь и нержавеющая сталь и т. п.);
- гальваническим покрытием (электроосаждение из водных растворов электролитов);
- металлизацией (напыление);
- диффузионным покрытием (обработка порошками при повышенной температуре в специальном барабане);
- с помощью газофазной реакции (в расплаве с железом).

Своеобразным способом нанесения металлических покрытий является металлизация — распыление расплавленной металлической проволоки струёй сжатого воздуха.

В настоящее время широкое распространение получили новые технологии нанесения металлических покрытий за счёт сверхзвукового удара частиц о поверхность. Ускорение частиц до сверхзвуковых скоростей осуществляется сжатым воздухом. При этом обеспечивается нанесение металлических покрытий из порошковых материалов (алюминиевые, медные, цинковые, никелевые, оловянные, свинцовые, баббитовые, хромированные) газодинамическим методом.

Покрытие представляет собой поверхностный слой детали, целенаправленно создаваемый воздействием окружающей среды на поверхность материала подложки (детали), характеризующийся конечной толщиной, а также химическим составом и структурно-фазовым состоянием, качественно отличающимися от аналогичных характеристик материала основы.

Преимущества данной технологии (использование только сжатого воздуха и электроэнергии; отсутствие нагрева и окисления металла частиц и подложки, деформаций, изменений структуры и фазового состава металлов; вредных и агрессивных газов, веществ, излучений и других опасных факторов; технологическая простота нанесения покрытий) обуславливают широкое применение данного метода.

Хромирование — диффузионное насыщение поверхности стальных изделий хромом либо процесс осаждения на поверхность детали слоя хрома из электролита под действием электрического тока. Слой хрома может наноситься для декоративных целей, для обеспечения защиты от коррозии или для увеличения твёрдости поверхности.

Большой выбор материалов, используемых для создания покрытий, позволяет обеспечить заданные свойства поверхности (или комплекс свойств) для любых деталей современного машиностроения. Обычные конструкционные материалы не всегда способны удовлетворить требованиям, предъявляемым к деталям машин и механизмов, работающих в экстремальных условиях эксплуатации. Конструкционные материалы повышенного качества, если и отвечают таким требованиям, могут оказаться слишком дорогими для их использования в массовом производстве.

Цели исследования: построить детали; провести статический и термальный анализы; провести анализ полученных результатов.

Были построены детали типа пластины, куба и полусферы (произвольных размеров). В качестве материала была выбрана сталь типа AISI 304. Для этого использовалась среда проектирования SolidWorks.

Анализ проводился в среде COSMOSWorks.

К одной из сторон детали прикладывалась нагрузка. Расчёт проводился для деталей без покрытия и для деталей с покрытием. Результаты проведения испытания представлены на рисунках 1 и 2.

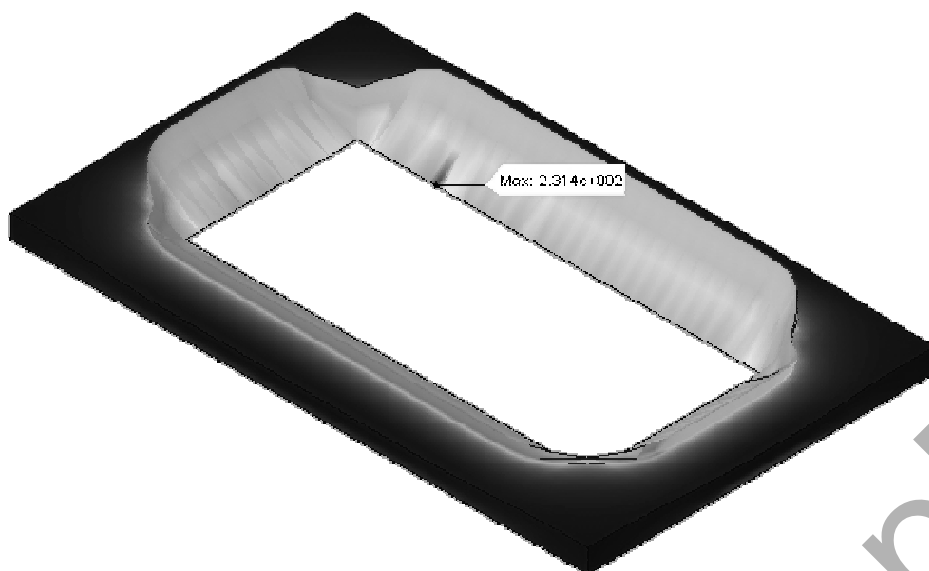


Рисунок 1 — Диаграмма усилий сжатия пластины без покрытия

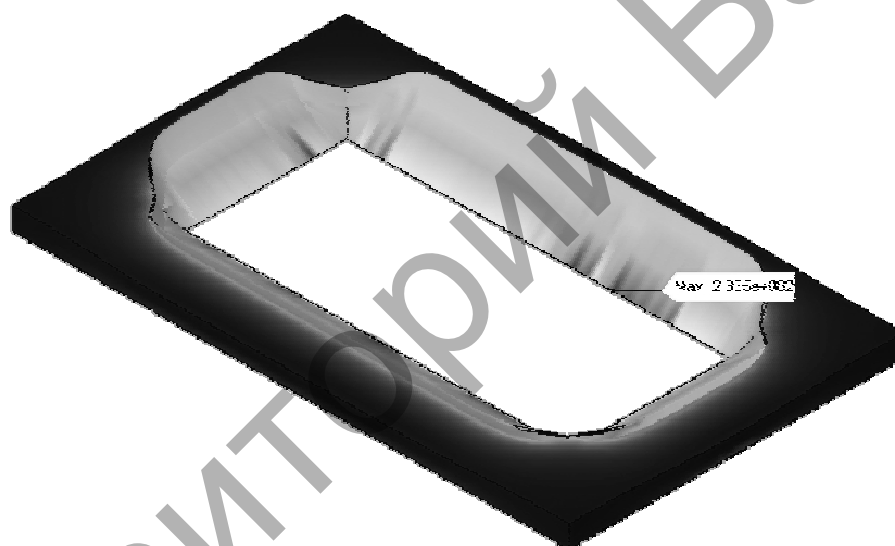


Рисунок 2 — Диаграмма усилий сжатия пластины с покрытием

Известно, что скорость коррозии хрома составляет от 0,05 до 0,1 мм / год, так как в шкале коррозионной стойкости хром относится к стойким материалам. Следовательно, покрытия толщиной в 0,5 мм хватит примерно на 5—10 лет [2].

Данные, полученные при расчётах, свидетельствуют о том, что нанесение покрытия на поверхность детали не только увеличивает прочностные свойства, но и продляет срок службы детали.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что нанесение хромированного покрытия на поверхность детали увеличивает прочностные и термальные свойства деталей, а значит, расширяют область применения деталей, делают их экономически выгодными.

Список цитируемых источников

1. Алямовский, А. М. SolidWorks/CosmosWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов / А. М. Алямовский. — М. : ДМК Пресс, 2004. — 432 с.
2. Скорчеллетти, В. В. Теоретические основы коррозии металлов / В. В. Скорчеллетти. — Л. : Химия, 1973. — 264 с.

Материал поступил в редакцию 29.03.2013 г.