

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Скопинцева Владимира Дмитриевича
«Ресурсо- и энергосберегающие технологии автокаталитического
осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор», представленной на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.17.03

«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Диссертация Скопинцева В.Д. посвящена разработке ресурсо- и энергосберегающих технологий автокаталитического осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор, используемых в промышленности под названием «химическое никелирование». Получаемые покрытия обладают комплексом эксплуатационных характеристик, обеспечивающим их широкое промышленное применение: равномерностью слоя на деталях со сложным профилем поверхности, повышенной коррозионной стойкостью и износостойкостью на стальных деталях, возможностью металлизации неэлектропроводных неметаллических поверхностей и др. Широкое распространение метода автокаталитического осаждения покрытий обусловлено неуклонным развитием техники, которое расширяет и усложняет номенклатуру изделий, на которые наносятся покрытия, и предъявляет повышенные требования к их качеству. Химическое никелирование является одним из наиболее перспективных современных методов обработки поверхности, а разработка нового поколения технологий осаждения таких покрытий – одной из составляющих импортозамещения. В связи с этим разработка высокопроизводительных ресурсо- и энергосберегающих технологий автокаталитического осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор, несомненно, является актуальной и важной научной задачей.

Диссертантом поставлены и успешно решены следующие задачи совершенствования технологии химического никелирования:

- дано физико-химическое обоснование компонентного состава раствора, включая лиганды, стабилизаторы раствора и активаторы процесса, и условий осаждения, с целью обеспечения долговременной устойчивой и высокопроизводительной эксплуатации процесса в промышленных условиях;
- разработаны эффективные методики стабилизации оптимального состава раствора для автокаталитического осаждения покрытий при длительном использовании, включая корректировку состава по расходуемым компонентам и удаление накапливающихся компонентов;
- определены возможности высокопроизводительного автокаталитического осаждения покрытий при пониженных температурах;
- исследованы возможности улучшения функциональных свойств покрытий сплавом никель-фосфор введением третьего компонента (металлического или неметаллического) с целью продления срока службы изделий, защищаемых покрытиями от коррозии и износа.

Необходимо отметить, что диссертантом предложен единый подход к разработке состава раствора для автокаталитического осаждения покрытий сплавом никель-фосфор, основанный на многочисленных сравнительных испытаниях и физико-химическом обосновании предложенных технических решений. Достоверность результатов и обоснованность выводов и рекомендаций не вызывает сомнения.

Научная новизна полученных результатов заключается прежде всего в предложенной концепции билигандного состава устойчивого раствора для высокопроизводительного автокаталитического осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор; диссертантом определены наиболее эффективные лиганды – глицин и малоновая кислота – и бифункциональная композиция ионов меди и свинца, обеспечивающая затруднение побочной объемной реакции и активацию осаждения покрытий. Концепция билигандного раствора применена диссертантом для разработки растворов, способных использоваться при различных температурах, включая комнатную, для снижения энергозатрат при нанесении покрытий. Несомненна новизна предложенного диссертантом существенного увеличения единовременной загрузки деталей в раствор, что позволяет повысить в несколько раз производительность процесса без дополнительных затрат и без потери качества получаемых покрытий; этот эффективный прием дает возможность автокаталитическому осаждению превзойти по эффективности, экономии ресурсо- и энергозатрат не только существующие технологии «химического никелирования», но и гальваническое никелирование. Представляется весьма полезной и предложенная диссертантом ускоренная методика корректирования состава раствора при его длительном использовании на основе одного контролируемого параметра (массы покрытия или концентрации ионов никеля в растворе).

Следует выделить также и сравнительные исследования различных химических композиционных покрытий, проведенные диссертантом; они позволили определить наиболее перспективные системы, содержащие дисперсные твердые частицы, и определить условия осаждения покрытий с повышенными защитной способностью и износостойкостью, что обеспечивает продление срока службы изделий.

Практическая значимость диссертации определяется разработкой пяти ресурсо- и энергосберегающих технологий автокаталитического осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор различного назначения. Новизна и практическая значимость работы подтверждена актами передачи технологий промышленным предприятиям и патентами Российской Федерации.

Основные положения и результаты работы достаточно полно отражены в 40 печатных работах, в том числе в 12 статьях в журналах, рекомендованных ВАК, неоднократно докладывались и обсуждались на Всероссийских и международных конференциях.

Ввиду отмеченных актуальности, научной новизны и практической значимости считаю, что диссертация Скопинцева В.Д. является завершенным

научным трудом, содержащим новые решения важной научно-технической задачи – разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий автокаталитического осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор, и вносящим значительный вклад в развитие отечественной гальванотехники. Диссертационная работа отвечает критериям и требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842) с учетом соответствия паспорту специальности, а ее автор Скопинцев Владимир Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.03 «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии».

Главный научный сотрудник

Института общей и неорганической химии

им. Н.С. Курнакова РАН, д.х.н. (специальность

02.00.01 – неорганическая химия),

Член-корреспондент РАН, профессор

Горбунова Юлия Германовна

119991, Москва, Ленинский проспект 31,

E-mail: yulia@igic.ras.ru

Тел. +74959554874

19.05.2017

