



# Антикоррозионная защита и гальванотехника!

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ГОДА**

В преддверии лета на ВВЦ в Москве состоялась очередная 6-я Международная специализированная выставка и конференция «Антикор и гальваносервис '2008». В работе этого представительного форума по противокоррозионной защите и гальванотехнике приняли участие отечественные и зарубежные научно-производственные компании, профильные предприятия и организации.

На выставке и проходившей в ее рамках научно-практической конференции специалисты компаний продемонстрировали новейшие достижения в области технологий, материалов и оборудования для антикоррозионной обработки поверхности, нанесения защитных покрытий. Предлагалось также различное гальванотехническое и другое оборудование, новые экологические разработки в этой области.

Посетители и участники форума могли познакомиться с перспективными технологиями и практическим опытом применения предлагаемых инноваций в разных отраслях промышленности: нефтегазодобывающей, нефтехимической и химической, в энергетике, строительстве, машиностроении и ЖКХ, на транспорте и др.

## Противокоррозионные и гидроизоляционные материалы

Большое внимание на выставке было уделено последним разработкам отечественных ученых в области антикоррозионной защиты, новых противокоррозионных материалов и технологий, в т. ч. антикоров самого широкого применения.

Специалистами Всероссийского научно-исследовательского института коррозии (ОАО «ВНИИК», г. Мос-

ква) создана новая группа **защитных лакокрасочных материалов** на основе хлорсульфированного полиэтилена и растворимых фторопластов. (В настоящее время эти продукты выпускаются его дочерней научно-производственной фирмой «БП ВНИИК» под **маркой «Галополим».**)

Материалы предназначены для высокоэффективной противокоррозионной защиты металлоизделий, бетонных и деревянных конструкций, а также устройства кровель и гидроизоляции подземных сооружений и трубопроводов. Особенностью новинки является высокая стойкость к агрессивным средам: парогазовой смеси, содержащей кислые газы, растворам кислот, едкому калию, ми-

неральным маслам, перекиси водорода, солевому туману, морской и пресной воде.

Покрытия наносятся на защищаемую поверхность любым из применяемых для ЛКМ способов: кистью, валиком, окунанием или напылением. При этом материалы можно наносить даже на неподготовленную окисленную стальную поверхность, что не влияет на прочность их сцепления. Одновременно снижаются затраты на подготовку основания.

Защитные покрытия «Галополим», обладая высокой эластичностью и биостойкостью, могут эксплуатироваться в весьма широком диапазоне температур. По проведенным испытаниям, срок их службы в условиях



Вагоны-цистерны, поверхность которых обработана защитным материалом марки «Галополим»



Образцы изделий с защитно-декоративным лаковым покрытием «ЭКОМЕТ-ЛК20»

повышенной влажности и температуры до 140 °С составляет 15 лет и более. Кроме того, материалы устойчивы не менее чем к 60 циклам замораживания-оттаивания.

После проведения испытаний промышленных конструкций, защищенных материалом «Галополимер-02» и эксплуатирующихся в различных агрессивных средах (кислотах, щелочах и пр.), следов проникновения последних на подложку не обнаружено. Покрытия сохраняют сплошность, эластичность, а также свои адгезионные свойства. Все новые отечественные материалы сертифицированы и рекомендованы к широкому использованию в самых разных отраслях.

Ряд перспективных защитных лакокрасочных композиций широкого назначения продемонстрировали специалисты Научно-исследовательского института лакокрасочных покрытий (ОАО «НИИ ЛКП» с ОМЗ «Виктория», г. Хотьково, Московская обл.). В частности, это **ЛКМ на полиуретановой основе** — грунт-эмаль УР-1-202, эмаль УР-1524 и цинкнаполненная грунт-эмаль УР-0173.

**Грунт-эмаль УР-1-202** представляет собой двухкомпонентную систему, состоящую из полуфабриката и полиизоцианатного отвердителя, смешиваемых перед применением. Эмаль предназначена для защитно-декоративного окрашивания различных металлоконструкций в машино-, авиа- и судостроении, в строительстве, сфере автомобильного и железнодорожного транспорта. Применяют ее и для обработки других транс-

портных средств и техники, эксплуатируемой в условиях агрессивной промышленной атмосферы в зонах умеренного, холодного и морского климата.

УР-1-202 наносится без предварительного грунтования по чистому и прокорродированному металлу. Подобное покрытие имеет хорошую адгезию к оцинкованной стали, устойчиво к воздействию нефтепродуктов, масел и бензина. В условиях промышленной атмосферы умеренного и холодного климата оно сохраняет свои защитно-декоративные свойства до 12 лет, в атмосфере морского климата — до 5 лет.

**Эмаль УР-1524** также выпускается как двухкомпонентная система, включающая полуфабрикат и отвердитель. Ее полуфабрикат представляет собой суспензию пигментов с целевыми добавками в растворе полиэфиракрилатной смолы. Этот материал широкого спектра применения рекомендован ВНИИЖТ для окрашивания всех видов подвижного состава железнодорожного транспорта, а также других металлоконструкций, эксплуатируемых в условиях различных климатических зон.

Наконец, **полиуретановая цинкнаполненная грунт-эмаль УР-0173** — это суспензия цинкового порошка с целевыми ингредиентами в растворе синтетических смол. Такой однокомпонентный, отверждаемый влагой воздуха материал создает протекторную защиту стальной поверхности и обеспечивает возможность проведения сварочных работ.

Комплексные покрытия на основе цинкнаполненной грунт-эмали и полиуретановых эмалей обеспечивают надежную защиту в атмосфере, содержащей агрессивные газы и пары, при обливах кислотами, щелочами и маслами, в морской и пресной воде, нефти и нефтепродуктах. При этом они отличаются термо- и светостойкостью. Срок службы покрытия в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного климата — не менее 15 лет.

### Лак «ЭКОМЕТ» — и защита, и декоративное покрытие

Оригинальные защитно-декоративные покрытия показали на выставке специалисты НПП «Экомет» (г. Москва). Здесь совместно с английскими партнерами разработаны **композиция и технология нанесения лаковых покрытий методом электрофореза (катафореза) «ЭКОМЕТ-ЛК20»**. Новая композиция, созданная на основе полимеров, представляет собой дисперсию (золь, коллоидный раствор) акрил-полиуретановых сополимеров в водно-органическом растворителе. На основе этой дисперсии методом катодного электроосаждения (катафореза) можно получать прозрачные, бесцветные или окрашенные (при введении специального красителя) пленочные покрытия. Последние осаждаются на различные металлы и металлические покрытия: никель, цинк, медь и их сплавы, благородные металлы и др.

«ЭКОМЕТ-ЛК20» — негорючий и малотоксичный продукт. Материал осаждается из водного раствора, поэтому предлагаемая технология намного безопаснее, чем нанесение лаков на основе органических растворителей. Получаемая пленка обладает достаточно высокой твердостью и износостойкостью. Максимальная температура эксплуатации обработанных деталей — до 240 °С.

Композиция используется для создания покрытий толщиной 3–25 мкм (в зависимости от напряжения на ванне и времени осаждения). Благодаря высокой рассеивающей способности раствора наносить ее можно в т. ч. и на детали сложной конфигурации.

Новые материалы сертифицированы и рекомендуются для финишной обработки деталей из металлов или с нанесенными металлопокрытиями с целью придания красивого

внешнего вида, повышения защитной способности и увеличения износостойкости. Пригодны они и для обработки деталей мебельной фурнитуры, дверных ручек и замков, ювелирных изделий, светильников и других электротехнических изделий, инструментов, принадлежностей для ванн и т. д. Сегодня новая отечественная композиция уже нашла успешное практическое применение.

### Защитные покрытия в строительстве

В настоящее время в строительной отрасли весьма актуально использование высокоэффективных защитных покрытий, стойких к воздействию внешней среды, которые способны увеличить срок эксплуатации конструкций.

На стенде ЗАО «МАВИКС» (г. Москва) было продемонстрировано семейство новых гидрофобизаторов MAVIX для защиты зданий и сооружений из различных строительных материалов от агрессивного воздействия окружающей среды. Специалистами предприятия разработаны новые пространственно-разветвленные кремнийорганические (силиконовые) соединения. В отличие от известных гидрофобизаторов они содержат в своем составе не только связи Si-O-Si, но и такие высокореакционноспособные жаропрочные связи, как Si-CH<sub>2</sub>-Si. Одновременно созданы и методы их синтеза от мономера до готового материала, принципы регулирования их свойств и технологии промышленного выпуска.

На основе таких соединений были получены новые отечественные экологически чистые **гидрофобизаторы марки ВВМ-М** на органических растворителях, разрешенные к применению даже в питьевом водоснабжении. Эти материалы представляют собой раствор акрилатсодержащих кремнийорганических олигомеров в смеси органических растворителей и являются весьма эффективным средством защиты. Их можно использовать для обработки самых разных сооружений из бетона, кирпича, гранита и известняка, керамзита, ракушечника, дерева, металла и т. п. По химической устойчивости, влаго-, свето- и термостойкости гидрофобизаторы ВВМ-М превосходят все известные аналоги и длительно работают даже в чрезвычайно жестких условиях эксплуатации.

В ЗАО «МАВИКС» создан также ряд специальных и весьма эффективных в эксплуатации модификаций материала. Так, ВВМ-М-7 предназначена для защиты бетонных, кирпичных, каменных и деревянных сооружений и конструкций, а ВВМ-М-7АС представляет собой антисептическое средство с плесне-, грибо- и термитостойким эффектом. Предлагаются также разновидности ВВМ-М-7П для антикоррозионной защиты различных промышленных сооружений и ВВМ-М-10Ф, предохраняющая металлы от негативного воздействия окружающей среды. Все разработанные гидрофобизаторы прошли испытания и сертифицированы. Рекомендованные к широкому применению, они уже с успехом используются на практике.

Оригинальное оборудование и технологии для производства и нанесения теплоизоляционных и антикор-

розионных покрытий представило предприятие «Метхимтэкс» (г. Москва). Одним из них является **композиционное алюмокерамическое покрытие**. Образуется оно путем высокоэнергетического напыления расплавленных в плазменном потоке частиц алюминия и керамики на предварительно подготовленную очищенную поверхность.

Материал предназначен для защиты от коррозии конструкций и сооружений из черных металлов (трубопроводов, мостов, корпусов судов, нефтяных платформ, резервуаров и т. д.), эксплуатирующихся в агрессивных средах, в частности, растворах солей. Температура эксплуатации составляет до 300 °С. Покрытие обеспечивает коррозионную стойкость, обладает хорошей ударной прочностью и износостойкостью. При этом оно сохраняет свои свойства при гибке и холодной штамповке изделий, эффективно защищает



Гидроизоляция стока на Заводе холодильников «Стинол» (г. Липецк) с использованием материалов, предлагаемых компанией «Полимер Про»

сварные швы. Его защитные и декоративные свойства не меняются в течение всего периода эксплуатации — не менее 30 лет.

Новинка сертифицирована и уже используется для защиты труб, различных металлоконструкций и оборудования. Накопленный опыт эксплуатации теплопроводов с таким покрытием позволяет говорить о перспективности применения материала и для защиты от внешней коррозии магистральных водо- и нефтегазопроводов.

Одним из направлений развития технологии является использование разработанного предприятием передвижного плазменного оборудования для нанесения в полевых условиях алюмокерамического покрытия в сочетании с термоабразивноструйной очисткой поверхности металла. Это обеспечивает хорошую защиту от коррозии различных металлоконструкций: опор ЛЭП, градирен, аккумуляторных емкостей для воды и мазута и т. д.

Применение надежных защитных материалов, стойких к воздействию внешней среды (в т. ч. агрессивной), весьма актуально и в гражданском, и в промышленном строительстве. Подобную продукцию — современные строительные гидроизоляционные и антикоррозионные материалы — продемонстрировала на своем стенде московская компания «Полимер Про». Предлагаемый фирмой новый **полимочевинный напыляемый эластомер «Полишилд»** — это покрытие, отвечающее самым высоким технологическим и эксплуатационным требованиям. Наносят его на бетонные, каменные и металлические поверхности.

Основу материала составляют полиэфирные смолы, аминополимеры и изоцианат. Благодаря таким компонентам образуется гибкая, прочная, эластичная монолитная мембрана-покрытие с хорошей стойкостью к воздействию воды и химикатов. Материал можно использовать при строительстве, реконструкции и ремонте самых разных объектов жилищно-бытового и промышленного назначения. Среди них — морские и речные порты, дороги, мосты и гидросооружения, объекты нефтехимической и газовой промышленности, элеваторы и горно-обогачительные комбинаты.

Сегодня эластомер уже нашел успешное практическое применение, например, для гидроизоляции кровли



Железобетонная труба до (слева) и после (справа) обработки композицией «Галокор»

зданий ОАО «Газпром», Исторического музея в Москве и др. Его использование весьма эффективно при ремонте и строительстве эстакад, мостов и дорог, восстановлении и защите поверхностей, поврежденных в результате механического, химического или температурного воздействия либо при неправильной эксплуатации объектов.

«Полишилд» надежно защищает поверхности от влияния паров и других химических веществ, вызывающих коррозию. Его можно применять также при создании искусственных водоемов различного назначения, в частности, в лесных массивах, где затруднено тушение пожаров. Благодаря короткому времени полимеризации материала озеро площадью до 1000 м<sup>2</sup> может быть сооружено, например, всего в течение суток.

ООО «Галокор» (г. Санкт-Петербург) показало на выставке ряд новых органосиликатных композиций, предназначенных для защиты различных строительных конструкций и сооружений. **Атмосферостойкое лакокрасочное покрытие «Галокор 12-03»** применяется для защиты бетонных, железобетонных, каменных и металлических конструкций, а также наружных поверхностей дымовых труб. Обладая антистатическими свойствами, оно одновременно снижает образование на поверхности слоя пыли и грязи.

Композицию можно применять для защиты поверхностей от коррозии в газовых средах со слабоагрессивной степенью воздействия, а так-

же атмосферной коррозии. Используют ее и для обработки оснований, постоянно находящихся в зоне высокой температуры. Помимо этого, материал способен предотвращать сульфатную коррозию кирпича и кислотоупорного раствора кладки футеровки.

Покрытие наносят методами окунания, налива, безвоздушного либо пневматического распыления, а также кистью или валиком в широком диапазоне температур — от -20 до +35 °С. Его долговечность для металлических конструкций составляет 8–15 лет, для бетонных — 10–17 лет в зависимости от среды эксплуатации.

**Огнезащитная вспучивающаяся краска «Галокор 55-50»** предназначена для повышения предела огнестойкости металлических несущих или ограждающих конструкций и оцинкованных воздуховодов в системах вентиляции, кондиционирования и дымоудаления. Предел огнестойкости материала составляет 90 мин., при этом с течением времени он повышается.

Наконец, **антиадгезионная композиция «Галокор 56-01»** обеспечивает водостойкую антикоррозионную защиту металлических и железобетонных конструкций от сильного обледенения. Таким составом обрабатывают и конструкции, находящиеся в постоянном контакте с пресной или морской водой с температурой не выше 50 °С, а также в помещениях с повышенной (до 100%) влажностью.

Срок эксплуатации и способы нанесения двух последних композиций — такие же, как и у первой.

Новинки компании «Галокор» сертифицированы, рекомендованы к широкому применению и уже эффективно используются для защиты и увеличения срока эксплуатации различных конструкций.

### Оборудование для гальванических и электрохимических производств

Трудно переоценить значение надежного, экономичного и удобного в эксплуатации электрооборудования для гальванических и электрохимических производств. От выбора источника питания, например, в небольшой степени зависят качество выпускаемой продукции и эксплуатационные расходы, эффективность пуска и обслуживания автоматических линий.

Предприятие «Навиком» (г. Ярославль) продемонстрировало на выставке ряд модификаций современных **выпрямителей «Пульсар» для гальванического производства**. Новая отечественная разработка имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными выпрямителями на основе тиристоров. Снабженный системой АСУ, «Пульсар» работает как от встроенного пульта управления, так и от удаленного компьютера или пульта. При этом оператор (на линии протяженностью до 1000 м) может контролировать функционирование всех источников питания.

Предлагаемое устройство, рассчитанное на широкий диапазон тока (от 25 до 6000 А) и напряжения (6–230 В), характеризуется стабильным током на выходе. Это обеспечивает более качественное и равномерное покрытие деталей, что заметно снижает затраты на расходные материалы. «Пульсар» удобен в эксплуатации, мобилен в перемещениях по цеху и не требует системы водяного охлаждения. Благодаря герметичности корпуса его можно размещать в непосредственной близости от гальванической ванны.

Система управления облегчает контроль технологического процесса, давая возможность, в частности, в режиме прямого управления в реальном времени плавно изменять выходные параметры. Кроме того, она позволяет задавать на выходе выпрямителя требуемые значения, заложенные в программе. При этом благодаря модульной конструкции можно вы-

бирать конфигурацию устройства в соответствии с требованиями технологического процесса. Гарантийный срок работы «Пульсара» — 1 год, наработка на отказ — более 12 000 часов.

Новинка экономична в эксплуатации. Так, ее годовой расход электроэнергии в 1,5–2 раза меньше, чем у традиционного тиристорного выпрямителя.

Эффективность работы гальванических цехов, участков химической или электрохимической обработки деталей в самых разных отраслях связана и с решением экологических проблем утилизации отходов гальванопроизводства. Учеными и специалистами Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева (РХТУ, г. Москва) разработан и освоен в производстве **погружной электрохимический модуль (ПЭМ)**, который многократно (в 50–200 раз) снижает вынос тяжелых металлов в сточные воды. Достигается это посредством их извлечения из ванн улавливания, установленных после ванн химической или гальванической обработки деталей.

Использование модуля позволяет вернуть ионы металлов в рабочие ванны, существенно снизить расход воды на промывку и объем образующихся стоков. ПЭМ работает по принципу мембранного электролиза. При пропускании постоянного тока ионы переходят через мембрану (катионитовую или анионитовую) в соответствии с полярностью электродов. В результате происходит очистка технологического раствора в ванне,

в которой находится модуль, от любых ионов (улавливание), либо изменение его химического состава в желаемом направлении (регенерация).

Достоинства ПЭМ-технологии очевидны. Прежде всего, в ходе утилизации извлекаются все ценные и токсичные компоненты (никель, хромовая кислота и т. п.). Далее, ликвидируется периодический сброс растворов травления, пассивирования, осветления и снятия покрытий, а также травильного шлама путем их регенерации. При этом модуль позволяет проводить процессы мембранного электролиза непосредственно в рабочих ваннах гальванической линии без каких-либо переделок.

Кроме того, отпадает потребность в специальном мембранном электролизере, трубопроводах, насосах и площади для их размещения. Наконец, использование ПЭМ позволяет эксплуатировать гальванический цех (участок) без очистных сооружений. В условиях же крупномасштабного производства такой модуль в десятки раз снижает нагрузку на очистные сооружения, их стоимость и водопотребление. Соответственно уменьшается объем сточных вод и расход химикатов на их обезвреживание. Сокращаются также эксплуатационные расходы и энергопотребление. Как показывает практика, срок окупаемости ПЭМ в условиях действующего производства составляет 3,5 месяца.

*Алексей Лабунский*

# 2008

## САРАТОВ

Официальная поддержка:  
Министерство промышленности и энергетики Саратовской области

**2 - 4 сентября**

7-я специализированная  
промышленная выставка

# ТЕХНОЭКСПО

## Машиностроение. Станки. Инструменты. Приборы.

- Машины, станки, механизмы.
- Комплектующие изделия, оснастка, инструмент.
- Приборы, электронные компоненты и материалы.
- Промышленная автоматизация.
- Промышленная безопасность.

**Выставочный Центр «СОФИТ-ЭКСПО»**  
тел.: (8452) 205-470, 205-839  
E-mail: e.meizer@expo.sofit.ru  
http://expo.sofit.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР

ИНТЕРНЕТ ПОДДЕРЖКА

**SPECSEVER.COM**  
ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА