



ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

№ 1-2/2018 ♦ WWW.PAINT-MEDIA.COM, WWW.ЛАКИКРАСКИ.РФ ♦ ИЗДАЕТСЯ С 1960 ГОДА



20 лет вместе



АО «Афая» успешно работает 20 лет и является одним из ведущих российских поставщиков химического сырья для производства лакокрасочных материалов, сухих строительных смесей, окрашивания строительных материалов, пластиков, резин.

- ✓ Пигменты
- ✓ Пигментные пасты
- ✓ Красители
- ✓ Добавки
- ✓ Наполнители
- ✓ Смолы и отвердители

*Приглашаем посетить наш
стенд FD 100 на выставке
Интерлакокраска 2018 с 27
февраля по 2 марта 2018 г.*

Партнера Вашего успеха



Здесь рождается краска



ИНТЕР
ЛАКО
КРАСКА
2018

27.02–02.03

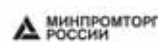
ЭКСПОЦЕНТР

Организатор: АО «Экспоцентр»

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Ассоциации «Центрлак»
- Ассоциации качества краски
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ



**22-я международная
специализированная выставка**

**12-й международный салон
«Обработка поверхности.
Защита от коррозии»**

**7-й международный салон
«Покрытия со специальными
свойствами»**

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.interlak-expo.ru



RUSSIAN COATINGS
JOURNAL

№ 1-2

ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ 2018

ИЗДАЕТСЯ С 1960 ГОДА ♡ ВХОДИТ В ПЕРЕЧЕНЬ ВАК

www.paint-media.com ♡ www.ЛАКИКРАСКИ.РФ ♡ journal@paint-media.com ♡ +7 499 272 45 70 ♡ 8 985 193 97 79

СОДЕРЖАНИЕ

4, 61 НОВОСТИ

ЭКОНОМИКА И СТАТИСТИКА

- 10 Обзор мирового рынка лакокрасочных материалов
12 Итоги работы отрасли в 2017 г. — О. М. Андруцкая
22 Анализ рынка термостойких лакокрасочных материалов в 2012-2016 гг. Прогноз развития до 2025 г. — к.э.н. Юлия Кислова

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

- 14 Семь шагов к повышению отпускных цен

ПРОДУКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

- 18 Проблемы адгезионной прочности толстослойных покрытий ультрафиолетового отверждения — д.т.н. О. Э. Бабкин, Л. А. Бабкина, В. В. Ильина, А. А. Мелидина
28 Идентификационная и товароведческая экспертиза лакокрасочной продукции при ее таможенном декларировании — к.т.н. А. А. Ляшко
40 Износостойкость лакокрасочных покрытий — А. В. Павлов, к.т.н. Ю. И. Меркулова, А. Д. Зеленская, к.т.н. В. Г. Железняк

СЫРЬЕ. ПОЛУПРОДУКТЫ И МАТЕРИАЛЫ

- 33 Слюда MICAFORT для светлых органорастворяемых антикоррозионных покрытий — д-р Сакис Чатзитникау
44 Огнезащита конструкций интумесцентными лакокрасочными материалами при углеводородном режиме пожара — д.т.н. А. С. Дринберг, к.т.н. М. В. Гравит, к.т.н. О. А. Зыбина
50 Полиуретановые водные дисперсии без растворителей BAYHYDROL® UH для покрытий по древесине: существующие возможности и новые разработки — Б.Л. Ерома
54 Фторполимеры LUMIFLON® для высококачественных финишных покрытий с высоким сроком службы

СОБЫТИЯ

- 37 Программа Международного лакокрасочного форума 2018
56 Компания 3М расширяет бизнес в России

58 ВАШ НАВИГАТОР

CONTENT

4, 61 NEWS

ECONOMICS AND STATISTICS

- 10 Global coatings market
12 Russian coatings industry in 2017 — O. M. Andruskaya
22 Analysis of heat-resistant coatings market in 2012–2016. Forecast until 2025 — Ph.D. Julia Kislova

EXPERT VIEW

- 14 Seven steps to increase in selling prices

PRODUCTS AND RESEARCH

- 18 Problems of adhesion strength of UV-curing coatings — Ph.D. O. E. Babkin, L. A. Babkina, V. V. Il'ina, A. A. Melidina
28 Identity and merchandising expertise of paint products in her customs declaration — Ph.D., Associate professor A. A. Lyashko
40 Wear resistance of coatings — A. V. Pavlov, Ph.D. Yu. I. Merkulova, A. D. Zelenskaya, Ph.D. V. G. Zheleznyak

RAW MATERIALS, INTERMEDIATES AND PRODUCTS

- 33 Mica MICAFORT for light, solvent-based anticorrosion coatings — Dr. Sakis Chatzitnikolau
44 Fire protection with intumescent coatings under the hydrocarbon fire conditions — Ph.D. A. S. Drinberg, Ph.D. M. V. Gravit, Ph.D. O. A. Zybin
50 Polyurethane aqueous dispersions without solvents BAYHYDROL® UH for wood coatings: existing opportunities and new developments — B. L. Eroma
54 Fluoropolymers LUMIFLON® for high-quality finishing coatings with a long service life

EVENTS

- 37 International Coatings Forum 2018 program
56 3M expands business in Russia

58 YOUR NAVIGATOR



Учредитель:
ООО «Пэйнт-Медиа».
Издается
с января 1960 года.
Журнал выходит
ежемесячно.

Рекомендован ВАК
для защиты диссертаций.

Издание зарегистрировано
Министерством печати
и информации РФ,
св. № 01062 от 30 июня 1999 г.

Главный редактор
О. М. Андруцкая

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ
Е. М. Антипов, д.х.н., профессор
О. Э. Бабкин, д.т.н., профессор
Е. А. Индейкин, к.х.н., профессор
В. С. Каверинский, к.х.н.
М. Ю. Квасников, д.т.н., профессор
Б. Б. Кудрявцев, к.х.н.
И. Д. Кулешова, к.х.н.
В. Б. Манеров, к.т.н.
Л. Н. Машляковский,
д.х.н., профессор
В. В. Меньшиков, д.т.н., профессор
Р. А. Семина, к.х.н.
С. Н. Степин, д.х.н., профессор

**Компьютерная верстка
и дизайн**
А. Татаринов

Редакция оставляет за собой
право редакционной правки
публикуемых материалов.
Авторы публикуемых научных
и рекламных материалов несут
ответственность за достоверность
приведенных сведений,
за предоставление данных,
не подлежащих открытой публикации,
и точность информации по цитируемой
литературе.
Редакция может опубликовать статьи
в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора.
При перепечатке ссылка на журнал
обязательна.

© ООО «Пэйнт-Медиа»,
«Лакокрасочные
материалы
и их применение», 2017

Адрес редакции:
125057, г. Москва,
ул. Острякова, д. 6,
офис 104.

ООО «Пэйнт-Медиа».
Тел./факс: (499) 272-45-70,
(85) 193-97-79.
E-mail:
journal@paint-media.com

Подписной индекс
по каталогу Роспечати:
на полугодие — 70481,
на год — 20071.

Тираж 4 000 экз.

Цена 300 руб.

www.paint-media.com

ПРОБЛЕМЫ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ ТОЛСТОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ д.т.н. О. Э. Бабкин, Л. А. Бабкина, В. В. Ильина, А. А. Мелидина

В статье представлены данные по изучению процессов формирования покрытий из фотополимерных композиций технологией ультрафиолетового отверждения. На примере композиций на основе алифатических уретанакрилатов с добавкой мономеров акрилового ряда разной функциональности и промоутеров адгезии рассмотрены механизмы полимеризации внутри слоя формируемого покрытия. Примененный метод рамановской спектроскопии позволил доказать, что для тонко- (до 100 мкм) и толстослойных (до 300 мкм) покрытий характерны разная степень конверсии двойных связей по глубине покрытия и различная эффективность прохождения постэкспозиционной полимеризации при световом хранении. Полученные данные связаны с экспериментальными данными об изменении адгезионной прочности покрытий в процессе хранения.

Ключевые слова: покрытия, фотополимеризация, ультрафиолетовое отверждение, адгезионная прочность.

PROBLEMS OF ADHESION STRENGTH OF UV-CURING THICK COATINGS

Ph.D. O. E. Babkin, L. A. Babkina, V. V. Il'ina, A. A. Melidina

The paper presents data on the study of the processes of formation of coatings from photopolymer compositions using ultraviolet curing technology. On the example of compositions based on aliphatic urethane acrylates with the addition of monomers of acrylic series with different functionality and promoters of adhesion, the mechanisms of polymerization inside the layer of the formed coating are considered. The applied method of Raman spectroscopy allowed us to prove that for thin- (up to 100 μm) and thick-layer (for 300 μm) coatings, a different degree of conversion of double bonds in the depth of the coating and different efficiency of the post-exposition polymerization during light storage are characteristic. The obtained data are related to the experimental data on the change in the adhesion strength of coatings during storage.

Keywords: coatings, photopolymerization, UV-curing, adhesion strength.

ОГНЕЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ИНТУМЕСЦЕНТНЫМИ ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ РЕЖИМЕ ПОЖАРА д.т.н. А. С. Дринберг, к.т.н. М. В. Гравит, к.т.н. О. А. Зыбина

Исследованы методологические подходы, закрепленные в российских и зарубежных нормативных документах к применению лакокрасочных покрытий для обеспечения заданной огнестойкости строительных конструкций при моделировании углеводородного режима горения. Показано, что за рубежом применение средств огнезащиты в условиях углеводородного режима пожара регламентируются собственными отраслевыми стандартами. В России отсутствует необходимая нормативная и экспериментальная база, обосновывающая методологию испытаний на огнестойкость строительных конструкций, с моделированием углеводородного режима пожара. Приведены сравнительные характеристики эффективных в условиях углеводородного горения импортных огнезащитных лакокрасочных материалов и результаты огневых лабораторных испытаний нескольких отечественных эпоксидных покрытий, предназначенных для огнезащиты металлоконструкций от углеводородного пожара.

Ключевые слова: огнезащитные лакокрасочные покрытия, сооружения нефтегазового комплекса, строительные конструкции, предел огнестойкости, средства огнезащиты, вспучивающиеся покрытия, огнезащитная эффективность, температурные режимы пожара, целлюлозное горение, углеводородное горение.

FIRE PROTECTION WITH INTUMESCENT COATINGS UNDER THE HYDROCARBON FIRE CONDITIONS Ph.D. A. S. Drinberg, Ph.D. M. V. Gravit, Ph.D. O. A. Zybin

The methodological approaches fixed in Russian and foreign normative documents concerning the application of paint coatings to ensure the specified fire resistance of building structures during the modeling of the hydrocarbon combustion regime are investigated. It is shown that the use of protective equipment in conditions of the hydrocarbon fire regime abroad is regulated by internal industry standards. In Russia, there is no necessary normative and experimental basis for justifying the methodology for testing the fire resistance of building structures with the modeling of the hydrocarbon fire regime. The comparative characteristics of imported fire retardant coatings effective in the conditions of hydrocarbon burning and the results of fire laboratory tests of several domestic epoxy coatings intended for the fire protection of metal structures from a hydrocarbon fire are given.

Keywords: fire retardant coatings, oil and gas complex constructions, building structures, fire resistance limit, fire protection means, intumescent coatings, flame retardant efficiency, temperature regimes of fire, cellulose combustion, hydrocarbon combustion.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

А. В. Павлов, к.т.н. Ю. И. Меркулова, А. Д. Зеленская,
к.т.н. В. Г. Железняк

В данной работе рассматриваются композиционные лакокрасочные покрытия, обладающие износостойкостью, разновидности разрушения покрытий за счет износа, а также варианты его снижения за счет создания покрытий на основе пленкообразующих веществ различной химической природы и функциональных добавок, в том числе наноразмерных наполнителей, которые могут быть введены в малых количествах в промышленно производимые лакокрасочные материалы, улучшая эксплуатационные характеристики покрытий, получаемых на их основе.

В работе сделана попытка обобщить данные научной литературы и перспективных разработок в сфере износостойких покрытий. Показаны используемые для создания износостойких покрытий пленкообразователи и наполнители, в том числе нанопорошки.

Ключевые слова: износостойкость, лакокрасочные покрытия, наполнители.

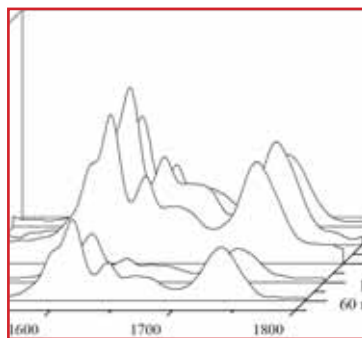
WEAR RESISTANCE OF COATINGS

A. V. Pavlov, Ph.D. Yu. I. Merkulova, A. D. Zelenskaya, Ph.D. V. G. Zheleznyak

In this paper we consider composite coatings that have wear resistance, varieties of destruction of coatings due to wear, as well as options for reducing it by creating coatings based on film-forming substances of various chemical nature and functional additives, including nanosized fillers that can be introduced in small quantities in industrially produced varnish-and-paint materials, while improving the performance characteristics of the coatings obtained on their basis.

An attempt is made to generalize scientific literature and perspective developments in the field of wear-resistant coatings. The work shows film forming agents, fillers, including nanopowders, used to create wear-resistant coatings.

Keywords: wear resistance, coatings, fillers.



Проблемы адгезионной прочности толстослойных покрытий ультрафиолетового отверждения. [Стр. 18](#)



Слюда MICAFORT для светлых органоразбавляемых антикоррозионных покрытий. [Стр. 33](#)



Полиуретановые водные дисперсии без растворителей BAYHYDROL® UN для покрытий по древесине: существующие возможности и новые разработки. [Стр. 50](#)



Фторполимеры LUMIFLON® для высококачественных финишных покрытий с высоким сроком службы. [Стр. 54](#)



НА НИЗКОМ СТАРТЕ

Не успели подвести итоги прошлого года (с. 10), а уже пора готовиться к новому сезону. Сырьевые компании проводят семинары и готовятся сообщить о новых продуктах на Международном лакокрасочном форуме (с. 37). Там же участники ознакомятся с первоочередными задачами, стоящими перед лакокрасочниками: рост импорта, подготовка кадров, проблемы технического регулирования и многое другое. Все эти общепромышленные вопросы надо решать сообща, но пока это не очень получается, поскольку у каждого предприятия есть свои вызовы, которые надо

решать, чтобы выжить.

В частности одно из них — повышение цен на сырье. Как переложить эту нагрузку на плечи покупателей, рассказано на с. 14. А еще один животрепещущий вопрос: где взять деньги, — будет рассмотрен на Форуме. Акцент будет сделан на новые варианты финансирования предприятий реального сектора экономики, а не на кредиты.

В общем, составляя программу, мы постарались учесть все актуальные вопросы производства лакокрасочных материалов, надеемся, что она будет интересна и полезна.

Ждем вас на Форуме и на нашем стенде FD 005.

С уважением,
главный редактор
om@paint-media.com

О. М. Андруцкая

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Научно-производственное объединение «Йодобром» запустило опытную установку для получения мелкодисперсной гидроокиси алюминия, аппретированной добавками. Установка разработана в рамках Государственной программы «Развитие промышленного комплекса Республики Крым на 2015–2017 гг.» С целью импортозамещения малотоннажного производства для разработки рецептур аппретированной гидроокиси алюминия и обеспечения отечественных потребителей средствами огнезащиты.

Планируемая производительность опытной установки составляет 300 т в год. материалами. Потенциальными потребителями инновационной

продукции являются производители пластмасс, лакокрасочной и резинотехнической продукции, тканей, композиционных, электроизоляционных и строительных материалов. На основе



результатов, полученных в ходе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, планируется разработка технологии и запуск в производство промышленной установки мощностью до 1000 в год мелкодисперсного аппретированного гидроксида алюминия, в частности для участия в программе Союзного государства НОВОПОЛ с темой «Разработка опытно-промышленной технологии получения эффективных безгалогенных антипиренов для снижения горючести полимерных композиций, применяемых в кабельной промышленности».

www.paint-media.com

НА БАЗЕ АКРИЛАТНОГО КОМПЛЕКСА ОТКРОЮТ ПРОИЗВОДСТВА МАЛОТОННАЖНОЙ ХИМИИ

На базе акрилатного комплекса «Газпром нефтехим Салавата» (ГНС) будут созданы предприятия по производству малотоннажной химической продукции.

Глава региона отметил, что пока рынков сбыта внутри страны нет и продукция завода идет на экспорт. Однако предполагается строительство ряда производств-спутников, где будут получать конечную продукцию. По словам Р. Хамитова, производства влагопоглощающих материалов, акриловых красок и другой продукции должны открыться в регионе в течение 3–5 лет. Комментируя текущую

ситуацию, глава Башкирии отметил, что одной из важных проблем развития малотоннажной химии является длинная цепочка перекупщиков между производителем и потребителем нефтехимического сырья.

«Сырье есть, а выпуска готовой малотоннажной продукции нет. Между небольшими предприятиями, которые могли бы выпускать готовую продукцию, находятся различные торгово-сбытовые компании, перекупщики. Но с надбавкой в 20–30% на сырье бизнес у маленьких предприятий не получается. Повторю, это глобальная тема, которую мы пока не можем решить», — подчеркнул Р. Хамитов.

Напомним, что в составе акрилатного комплекса ГНС работают производства акриловой кислоты мощностью 80 тыс. т в год, бутилакрилата производительно-стью 80 тыс. т в год и ледяной акриловой кислоты мощностью 35 тыс. т в год. В планах ГНС — расширение комплекса со строительством производств суперабсорбентов (сырье — ледяная акриловая кислота) и дисперсий (сырье — бутилакрилат). В настоящий момент ведется предпроектная проработка с ведущими мировыми компаниями — владельцами технологий.

www.paint-media.com

ДИОКСИД ТИТАНА

«Крымский ТИТАН», «CHEMOURS», «BLUESTAR»

Со склада в Москве

Посетите наш новый сайт!

www.dioxidtitana.ru

Еще белее...



Тел./факс: (495) 550-04-44, 550-66-33, 551-01-76
8-903-105-00-47

e-mail: radian@radian-group.ru

АО «АФАЯ» ПРОВЕЛО СЕМИНАР ПО СЫРЬЮ ДЛЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

28 ноября 2017 г. в Москве прошел семинар, посвященный технологическим особенностям использования продуктов, представленных в ассортименте компании «Афая» в промышленных покрытиях. В семинаре приняли участие специ-

сферостойких диоксидов титана, а также рассказал о применении специальных марок диоксидов титана: Hombitec, UV-Titan, Altiris и функциональных добавок на основе сульфата бария Blanc Fixe и Sachtoperse в промышленных покры-



алисты 35 компаний-производителей со всей России. С докладами выступили представители поставщиков Huntsman P&A (Venator), PQ Corporation и Maflon, а также специалисты АО «Афая». Доклад компании PQ Corporation, посвященный матирующим добавкам, вызвал большой интерес у участников. Представитель компании, г-н Марк Херн, рассказал об использовании матирующих агентов на основе диоксида кремния торговой марки Gasil в покрытиях по металлу (койл-коутинг), по древесине и УФ-покрытиях, а также в печатных красках и при отделке кожи. Не меньшее внимание привлек и доклад г-на Николя Скарпетта из итальянской компании Maflon об использовании полимерных фтористых ПАВ Nexafor. Применение данных продуктов в очень небольших количествах позволяет значительно снизить поверхностное натяжение, улучшая при этом такие свойства покрытий, как смачивание, розлив, масло-, грязе- и водоталкивание. Их использование снижает эффект кратерообразования и «апельсиновой корки». Технический специалист компании Huntsman P&A (Venator) г-н Эско Паюнен подробно рассказал об особенностях использования различных марок диоксидов титана в промышленных покрытиях, представил новые марки атмо-

тиях. Специалисты «Афая» рассказали о металлических пигментах, эпоксидных смолах и отвердителях для антикоррозионных лакокрасочных покрытий. Прошедший семинар в очередной раз подтвердил, что компания АО «Афая» является одним из ведущих экспертов в выборе и поставке сырья высочайшего качества на российском рынке. Мы благодарим всех участников семинара и надеемся на эффективное сотрудничество и новые встречи в наступающем году.



Если вас заинтересовала тематика семинара, но вы не смогли принять в нем участие, обратитесь к менеджерам компании «Афая», они с удовольствием предоставят вам все необходимые информационные материалы.

Пресс-релиз АО «Афая»

EuroColori
YOUR BEST PARTNER IN COLOR STRATEGY
www.eurocolori.com

УНИКАЛЬНЫЙ ИТАЛЬЯНСКИЙ СТИЛЬ В
СОВРЕМЕННЫХ ЦВЕТОВЫХ РЕШЕНИЯХ



Novomix

Пигментные пасты для дозаторов
любого типа



ChromShade

Пигментные пасты для
промышленной колеровки



MyTint

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ КОЛЕРОВКИ



EuroFormulations

ADD VALUE TO COLOR MANAGEMENT

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА И ТОРГОВОЙ СЕТИ

Дистрибьютор в России
АО «АФАЯ»
www.afaya.ru



СИБУР ГОТОВИТСЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ПЛАСТИФИКАТОРА

На пермской площадке СИБУРа состоялась торжественная церемония погружения первой сваи производства пластификатора общего назначения — диоктилтерефталата (ДОТФ) — мощностью 100 тыс. т в год.

В торжественной церемонии, символизирующей начало строительства, приняли участие заместитель руководителя Администрации Президента РФ Магомедсалам Магомедов, губернатор Пермского края Максим Решетников, главный операционный директор СИБУРа Михаил Карисалов, управляющий директор СИБУРа Павел Ляхович, генеральный директор пермской площадки Константин Югов, а также другие руководители компании и представители органов власти.



Проект по строительству реализуется в партнерстве с Пермским краем в рамках подписанного сроком на 8 лет специального инвестиционного контракта, который позволит привлечь в регион дополнительные инвестиции и создать высокопроизводительные, высокотехнологичные рабочие места. Запуск производства запланирован на 2019 г. ДОТФ является одним из ключевых компонентов напольных и кровельных покрытий, обоев, кабельных пластиков и другой продукции строительной отрасли. Продукты с исполь-

зованием ДОТФ обладают повышенной прочностью, износо- и морозостойкостью. Кроме того, ДОТФ — бесфталатный пластификатор, поэтому решения на его основе удовлетворяют самым высоким экологическим требованиям.

Производство ДОТФ будет обеспечено сырьем СИБУРа и станет следующим переделом в цепочке добавленной стоимости. Дефицит рынка базовых пластификаторов в России составляет около 60 тыс. т в год и замещается поставками из Европы. Проект по производству ДОТФ на пермской площадке СИБУРа позволит в значительной степени заместить импорт продуктов-аналогов и начать поставки пластификаторов на экспортные рынки, где спрос на ДОТФ также активно растет.

В рамках проекта заключено лицензионное соглашение с корейской компанией Aekyung. Генеральным проектировщиком по подготовке рабочей и проектной документации выбран НИПИГАЗ — ведущий российский центр по управлению проектированием, поставками, логистикой и строительством. Строительно-монтажные и пусконаладочные работы будут реализовывать российские подрядчики.

«Проект СИБУРа является наглядным примером того, как реализуется принятая руководством страны политика импортозамещения. Безусловно, важно, что подрядчиками и поставщиками оборудования для будущего производства выступают пермские компании. Это означает что будут созданы новые рабочие места, как на самом производстве, так и в других отраслях региона. Уверен, проект окажет положительное влияние на экономику Пермского края», — сказал Максим Решетников, губернатор Пермского края.

«Строительство производства ДОТФ в Перми — очередной проект по импортозамещению в российской нефтехимической отрасли, реализуемый СИБУром, — отметил Михаил Карисалов, главный операционный директор СИБУРа. — После пуска мы сможем предложить клиентам в сфере строительства современные продуктовые решения европейского качества».

RAUM-PROFIE УЧАСТВУЕТ В ПОДГОТОВКЕ МОЛОДЫХ КАДРОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



9 и 17 ноября 2017 г. в рамках программы первичной профориентации МБУ ДО ЦПР «Перспектива» ивановские школьники посетили лакокрасочный завод «RAUM-PROFIE». Специалисты фирмы показали гостям интересную презентацию и провели ознакомительную экскурсию по предприятию.

Каждый ученик смог принять участие в производственном процессе и попробовать себя в роли техника по нанесению лакокрасочных материалов. Ребята узнали много полезной информации и получили ответы на интересующие вопросы. Наша компания рада принимать у себя юных гостей, так как заинтересована в приобщении молодых умов к сфере химической промышленности. Руководство завода понимает, как важно прививать интерес к рабочим профессиям в школьные годы.

Специалисты RAUM-PROFIE при поддержке Департамента образования Ивановской области готовят обучающий курс для студентов магистратуры Ивановского государственного химико-технологического университета. Сейчас в сфере подготовки технических кадров высшие учебные заведения очень оторваны от реальности. К основным проблемам относятся устаревшая материально-техническая база, возрастной преподавательский состав, архаичные программы и методики обучения. RAUM-PROFIE хочет помочь повысить престиж инженерных специальностей, выстроить более тесное сотрудничество между техническими вузами и промышленными предприятиями. Студенты смогут пройти профессиональную стажировку в нашей компании, приобрести бесценный опыт, ознакомиться с современными тенденциями работы промышленного предприятия и, возможно, получить рабочие места. Компания «RAUM-PROFIE» всегда открыта для сотрудничества и рада принять в свою большую семью молодые ценные кадры!

Пресс-релиз «RAUM-PROFIE»



«ГАЗПРОМ НЕФТЕХИМ САЛАВАТ» УВЕЛИЧИЛ ПРОИЗВОДСТВО

ООО «Газпром нефтехим Салават» по итогам 2017 г. переработал свыше 6,5 млн т углеводородного сырья. При этом компания полностью перешла на сырье, которое поставляют предприятия ПАО «Газпром». В 2017 г. поступательно увеличивалась доля газового конденсата в сырьевой корзине предприятия. Доля его переработки выросла на 8% и составила 4 702 105 т. Благоприятная рыночная конъюнктура стала основанием для увеличения выработки продукции нефтехимии (пластификаторов, 2-этилгексанола, пропилена, бутилен-бутадиеновой фракции) и газовой химии (карбамида).

Введенный в эксплуатацию в 2017 г. завод по производству акриловой кислоты выпустил 57 202 т акриловой кислоты, 68 728 т бутилакрилата, 14 481 т ледяной акриловой кислоты.

www.paint-media.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕРЕВЯННОЙ ПОДЛОЖКИ НА ПРОНИЦАЕМОСТЬ ПОКРЫТИЙ

Переход к водоразбавляемым лакокрасочным материалам (ЛКМ) делает покрытия более чувствительными к воде. А это может отрицательно сказываться на долговечности как древесины, так и покрытия. Цель исследования — выяснить, как деревянные подложки влияют на водопроницаемость нанесенного на них покрытия.

В качестве деревянных подложек с низкой и высокой плотностью были выбраны сосновая заболонь, дуб и тик, а в качестве ЛКМ — органорастворимый алкид, водоразбавляемые алкид и акрилат. Для всех окрашенных комбинаций древесины было ограничено проникновение воды извне. Потеря связанной воды началась только после удаления свободной воды, которая показала местное термодинамическое равновесие, вызванное свободной и связанной водой. Кроме того, исследователи сравнивали водопроницаемость свободных пленок и пленок, нанесенных на древесину, чтобы определить влияние взаимодействия «дерево-покрытие». Они показали, что для рассмотренных комбинаций взаимодействие покрытия с древесиной не влияет на водопроницаемость. Кроме того, проницаемость в значительной степени определяется водорастворимостью. *EC Newsletter*



ОРГХИМПРОМ
ПРОИЗВОДСТВО АКРИЛОВЫХ ДИСПЕРСИЙ

- Дисперсии Лакротэн® для специальных покрытий по древесине и металлу
- Широкий ассортимент акриловых и стирол-акриловых дисперсий Лакротэн® для строительных ЛКМ и герметиков
- Дисперсии и клеевые материалы Лакротэн® с постоянной липкостью
- Диспергатор полимерного типа
- Акриловые загустители различного реологического профиля
- Технические консультации и рецептурная поддержка
- Сертифицированы по ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008)

Приглашаем посетить наш стенд FG 090
Павильон «Форум», выставка «Интерлакокраска-2018»

27 февраля - 2 марта
ЦВК «Экспоцентр», г. Москва

ООО ПКФ «Оргхимпром», Дзержинск, Нижегородская область
Тел/факс: (8313)20-11-25, 20-56-87
orgchimprom@r52.ru, www.orgchimprom.ru

МОНИТОРИНГ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ: FLUENCE ANALYTICS ЗАПУСКАЕТ III ПОКОЛЕНИЕ ACOMP

Производитель промышленных и лабораторных систем мониторинга Fluence Analytics сегодня объявил о запуске III поколения своего продукта ACOMP — автоматической интеллектуальной производственной системы, которая непрерывно анализирует полимеры во время производства и дает представление о кинетике реакции и свойствах полимера в реальном времени, включая остаточный мономер, его конверсию, полимерную композицию, молекулярную массу, характеристическую вязкость. Fluence Analytics установил первые два поколения ACOMP на промышленном объекте, достигнув более 98-процентной доступности в режиме реального времени. Предыдущие поколения ACOMP за счет определения в реальном времени характеристической вязкости и конверсии мономера до малых частей на миллион позволили потребителю — глобальной специализированной химической компании — оптимизировать время производственного цикла в среднем на 17%.

Совершенствования III поколения ACOMP включают расширенный пользовательский интерфейс и функциональность аналитического программного обеспечения, обновленную детекторную цепь и новые интеллектуальные датчики. Новое поколение ACOMP также имеет более высокие температурные возможности, что позволяет использовать его в широкой области применения полимеров.

Наряду с запуском ACOMP III поколения Fluence Analytics запускает демопрограмму, позволяющую компаниям использовать мощность ACOMP в реальном времени путем оценки специфических областей применения в полимерной химии. Fluence Analytics является производителем промышленных и лабораторных систем мониторинга, которые создают непрерывные потоки данных. Такие измерения в сочетании с мощными запатентованными аналитическими инструментами позволяют оптимизировать процесс управления в реальном времени и ускорить НИОКР для производителей полимеров и биофармацевтики.

EC Newsletter

EVONIK И SIEMENS НАЧИНАЮТ СОВМЕСТНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ RHETICUS¹

Evonik и Siemens сотрудничают в исследовательском проекте Rheticus по процессам электролиза и ферментации. Они планируют превратить диоксид углерода (CO₂) в специальные химикаты, используя бактерии и энергию из возобновляемых источников.

Проект был запущен в январе 2018 г., работа над ним продлится 2 года. Первый опытный завод планируется запустить в 2021 г. на заводе Evonik в Марле (Германия), где производят бутанол и гексанол, применяемые в качестве сырья для специальных пластиков и пищевых добавок. На следующем этапе может появиться завод мощностью 20 000 т в год. Существует потенциал для изготовления других специальных химических веществ или видов топлива. В проекте принимают участие около 20 ученых из двух компаний.

Доктор Г. Шмид, ответственный за технический проект от Siemens Corporate Technology поясняет, что компания разрабатывает платформу, которая позволит производить химические продукты гораздо более экономичным и экологически чистым

способом, чем это происходит сегодня. Используя эту платформу, производители в будущем смогут масштабировать свои заводы с учетом их потребностей. Новая технология обладает рядом преимуществ: позволяет не только устойчиво производить химические продукты, но и служит для сохранения энергии, может реагировать на колебания энергии и помогать стабилизировать колебание сети.

Rheticus привязан к «Инициативе Коперника» — Copernicus Initiative, проекту по передаче энергии в Германии, которая ищет новые решения по реструктуризации энергетической системы. Проект Rheticus получит 2,8 млн евро виде финансирования Федерального министерства оборудования и науки (BMBF) Германии.

Ответственный за проект в стратегическом исследовательском отделе Creavis в компании Evonik доктор Т. Хаас дополняет, что с платформой Rheticus разработчики хотят продемонстрировать возможность искусственного фотосинтеза, когда CO₂ и вода превращаются в химические вещества за счет комбинации химических и биологических стадий процесса, подобно тому, как листья используют хлорофилл и ферменты для синтеза глюкозы.

Evonik и Siemens каждый вносят свои основные компетенции в это исследовательское сотрудничество. Siemens обеспечивает технологию электролиза, чтобы превратить диоксид углерода, а воду — в водород и монооксид углерода за счет электричества.

Evonik способствует процессу ферментации, превращая газы, содержащие CO₂, в полезные продукты за счет метаболических процессов с помощью специальных микроорганизмов. В проекте Rheticus эти 2 стадии: электролиз и ферментация, — выходят из лаборатории и объединяются в испытательном центре.

Исследовательский проект Rheticus показывает, как используется идея, перехода энергии в нечто неизвестное — Power-to-X, считает д-р К. Хатмахер из BMBF. Использование электричества для производства химических веществ — это идея из Power-to-X концепции. Один из четырех столпов «Инициативы Коперника» — помочь превратить и сохранить возобновляемость и эффективность электрической энергии.

Платформа Rheticus также способствует снижению уровней CO₂ в атмосфере, так как углекислый газ используется в качестве сырья. Например, для выпуска 1 т бутанола потребуется 3 т CO₂.

Evonik и Siemens видят большой потенциал платформы Rheticus. Она упростит масштабирование производств до нужного размера: химическая промышленность сможет гибко адаптировать ее к местным условиям. В будущем производства могут быть установлены везде, где есть источник CO₂, например отработанный газ от электростанций или биогаз. Модульная природа и гибкость с точки зрения местоположения, источников сырья и выпускаемой продукции делают новую платформу привлекательной для специализированной химической промышленности. Разработчики уверены, что другие компании будут использовать платформу и интегрировать ее со своими модулями для выпуска своих химических материалов.

EC Newsletter

¹ Ретик или Георг Иоахим фон Лаухен — немецкий астроном, математик, последователь Коперника.



**Один партнер –
множество
специалистов.**

Ждем вас
на выставке
Интерлакокраска,
стенд FF 142.

Будь частью команды Evonik: ведь мы работаем не только для наших клиентов, мы работаем с ними. В качестве креативного партнера мы разрабатываем нестандартные решения для ваших продуктов. Наши специалисты являются профессионалами во многих отраслях промышленности по всему миру таких, например, как покрытия для упаковки, антифоулинговые покрытия или автомобильная отрасль и многие другие.

www.evonik.com

 **EVONIK**
POWER TO CREATE

реклама

ОБЗОР МИРОВОГО РЫНКА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маркетинговая компания Ogg&Boss подготовила обзор глобального рынка лакокрасочных материалов (ЛКМ) в 2017 г. и прогноз на 2018 г.

В 2017 г. в мировой лакокрасочной промышленности наблюдался устойчивый рост — 3,0% в натуральном и 4,4% в стоимостном выражении. Следует отметить, что показатели стоимости привязаны к доллару США. Если за основу взять другую валюту, например евро, показатели будут иными. Чтобы все было согласовано, ниже все данные представлены в долларах США. Ожидается, что рост продолжится и в 2018 г., хотя в несколько меньшей степени по сравнению с 2017 г.

Одним из главных двигателей глобального роста ЛКМ являются строительные материалы. Как следует из *рис. 1 и 2*, скорость роста декоративных ЛКМ была наивысшей, что обусловлено высокой строительной активностью, превышающей рост валового внутреннего продукта (ВВП) во многих регионах мира. Например, в 2017 г. строительная активность в Европе выросла на 3,5%, а в Китае — на 10%. Это выше, чем рост ВВП в этих регионах; рост ВВП в 2017 г. в Евросоюзе оценивается в 2,3%, а в Китае — 6,7%. В Северной Америке скорость роста декоративных ЛКМ оценивается в 2,5% по объему и 4,4% по стоимости. Эти цифры выше, чем оцениваемый рост ВВП в США — 2,2%.

Рост потребления автомобильных ЛКМ обусловлен увеличением выпуска автомобилей в 2017 г. на 1,7%. Соответственно масштабы выпуска конвейерных автомобильных ЛКМ выросли на 1,7% по объему и на 3% в ценовом выражении.

Рост ремонтных автомобильных ЛКМ обеспечивался увеличением числа автомобилей, расстояний, проходимых транспортными средствами, а также уровнем аварийности. Все эти показатели умеренно выросли в 2017 г.

Другие промышленные ЛКМ включают общеиндустриальные, порошковые, защитные, судовые краски, а также материалы для окраски древесины, рулонных металлов, упаковки, оборудования и техники.

Как правило, рост этих сегментов рынка отражает динамику промышленного производства: в Китае оно выросло на 7%, в Европе — на 2%, в США — на 1,6%.

Географически уже в течение ряда лет Азия является крупнейшим регионом с глобальной лакокрасочной промышленностью: на Азию приходится 52% по объему и 45% по стоимости глобального рынка ЛКМ. Азия — не только крупнейший, но и самый быстрорастущий рынок. В 2017 г. рост лакокрасочной промышленности оценивался в 5,7% по объему и 6,3% по стоимости. Самый большой рынок ЛКМ в Азии — это Китай, вслед за ним следуют Индия и Япония.

В стоимостном выражении Китай занимает около 56% азиатского рынка ЛКМ. Индия превзошла Японию как второй крупнейший рынок ЛКМ в Азии, хотя размеры рынков близки.

Как показывают данные *таблиц 1 и 2*, Европа и Северная Америка являются вторым и третьим крупнейшими рынками. На Европу приходится 19% по объему и 23% по стоимости глобального рынка ЛКМ, а на Северную Америку — соответственно 13 и 18%.

ПЕРСПЕКТИВЫ НА 2018 г.

Основными движущими силами мирового рынка ЛКМ являются

ВВП, строительная деятельность, автомобильное и промышленное производство.

Если рассматривать каждый перечисленный источник роста отдельно, можно заметить, что рост глобального рынка ЛКМ должен стабилизироваться, но несколько на более низких показателях, чем в 2017 г.

Ожидается, что глобальный ВВП несколько вырастет по сравнению с оценочным уровнем 2017 г. (3,58%), до прогнозируемого уровня 2018 г. — 3,74%. По прогнозам, скорость роста ВВП Китая в 2018 г. стабилизируется на уровне 6,7%, а ВВП Индии вырастет с 5,9% в 2017 г. до 7,0% в 2018 г. Таким образом, индийский рынок ЛКМ должен продолжить рост быстрым темпом. Скорость роста ВВП в Евросоюзе, по прогнозу, останется стабильной — 2,3% в 2018 г., а в США слегка увеличится — с 2,2 до 2,5%. Таким образом, общий глобальный ВВП в 2018 г., как ожидается, должен вырасти чуть быстрее, чем в 2017 г., и это обусловит небольшой темп роста общего рынка ЛКМ.

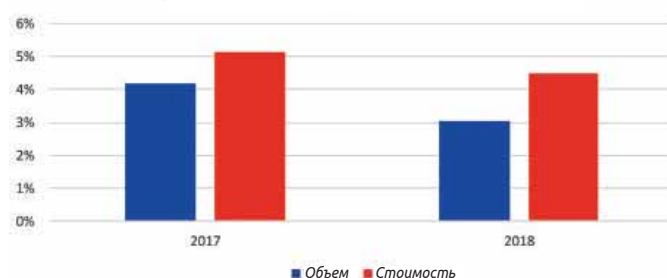


Рис. 1. Рост глобального рынка лакокрасочных материалов

По прогнозу, в 2018 г. рост строительного рынка глобально чуть замедлится. Ожидается, что расходы на строительство в США вырастут лишь на 3,5–4,0% по сравнению с 4,0–4,5% в 2017 г. Аналогично темп строительной активности в ЕС снизится с 3,5 до 2,5%. Строительный рынок в Китае продолжит рост высокими темпами, хотя и не так быстро, как в 2017 г. В целом, строительный рынок продолжит рост и в 2018 г., но он будет не столь сильным, как в 2017 г.

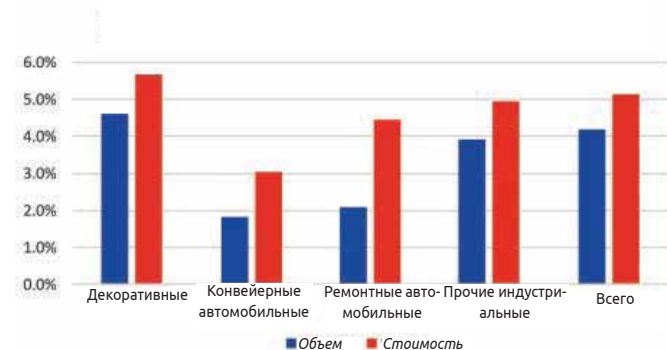


Рис. 2. Рост рынка лакокрасочных материалов по отдельным сегментам (2017)

Таблица 1. Глобальный рынок лакокрасочных материалов в 2017 г.

Регион	Объем, млн л	Стоимость, млн долл. США	Темп роста 2016–2017 гг. по объему, %	Темп роста 2016–2017 гг. по стоимости, %
Азия	22 906	68 489	5,7	6,3
Европа	8327	35 959	3,0	4,8
Северная Америка	5686	27 223	2,1	3,9
Латинская Америка	3664	11 483	2,5	4,4
Ближний Восток и Африка	3069	9460	2,5	3,1
Всего	43 652	152 615	4,2	5,2

Таблица 2. Глобальный рынок лакокрасочных материалов в 2018 г. (прогноз)

Регион	Объем, млн л	Стоимость, млн долл. США	Темп роста 2017–2018 гг. по объему, %	Темп роста 2017–2018 гг. по стоимости, %
Азия	23 748	72 203	3,7	5,4
Европа	8484	37 060	1,9	3,1
Северная Америка	5827	28 358	2,5	4,2
Латинская Америка	3762	11 964	2,7	4,1
Ближний Восток и Африка	3163	9888	3,1	4,5
Всего	44 984	159 463	3,1	4,5

Автомобильный рынок — еще один ключевой фактор рынка ЛКМ. По большинству прогнозов, в ближайшие годы ожидается его рост 2–3%. Подобно другим регионам, Азия будет лидировать с темпами роста около 3–4%.

Полагают, что рост выпуска автомобилей в ЕС и в Северной Америке в 2018 г. будет находиться в диапазоне 0–2%, т.е. чуть выше, чем в 2017 г.

И все же ключевой фактор спроса на индустриальные ЛКМ — это промышленное производство. Ожидается, что глобальный

рост в данном секторе в 2018 г. будет хорошим, но не таким высоким, как в 2017 г.: напомним, в 2017 г. этот показатель составил 7,0%. Большинство прогнозов сходится на том, что рост промышленного производства в Китае будет колебаться в диапазоне 5,5–6,5%, в США — 1,6%, в ЕС — 1–2%.

Все вместе вышеупомянутые факторы предсказывают хороший рост глобального рынка ЛКМ в 2018 г. — на 3,1% по объему и на 5,4% в стоимостном выражении. ♦

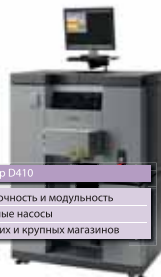
Надежность, доступная цена, официальный сервис, склад оригинальных запчастей



Дозатор D50
Легкость в эксплуатации
Поршневые насосы
Для небольших магазинов



Дозатор D600
Шестеренчатые насосы
Высокая производительность и долговечность
Для крупных производств и складов



Дозатор D410
Высокая точность и модульность
Мембранные насосы
Для средних и крупных магазинов



Гирокоспический миксер Clever Mix 500
Высокая производительность
Автоматический зажим тары
Для крупных торговых точек



Шейкер Simple Shake 90
Недорогой и экономичный
Вибрационный шейкер
Для магазинов и оптовых складов



Дозатор D200
Компактный дизайн, высокая производительность
Мембранные насосы
Для магазинов розничной торговли



Дозатор D300
Для водных и органикостойких колорантов
Поршневые насосы
Для небольших и средних магазинов



Шейкер Simple Shake 30
Надежный и современный
Вибрационный шейкер
Для магазинов, оптовых складов, лабораторий

Качество и надежность оборудования COROB™ — залог успешной работы Вашей колеровочной системы.

COROB™ EQUIPMENT

COROB

ДОЗАТОРЫ

МИКСЕРЫ

ШЕЙКЕРЫ



117218, ул. Кржижановского, д.14/3, БЦ «Ферро-Плаза», оф. 345-351,
Москва, Россия; тел: +7 495 787 43 52 (доб. 205); e-mail: ruinfo@corob.com



ИТОГИ РАБОТЫ ОТРАСЛИ В 2017 г.

О.М. Андруцкая

Несмотря на все трудности прошедшего года, по данным Росстата, отечественные лакокрасочные предприятия выпустили продукции на 10,2% больше, чем в 2016 г., причем наибольший вклад в положительную динамику внес I квартал. Вопреки прогнозам, что «вода свое возьмет, но вряд ли в 2017 г.»¹, выпуск водных материалов увеличился на 18,4% (437 274,1 т в 2016 г.) и составил 54% от общего объема производства. Органоразбавляемые материалы составили — 46% (см. таблицу), что свидетельствует об устойчивой тенденции к выпуску более экологичной продукции, прослеживаемой в мире.

Наименование	Код ОКПД-2	Объем производства, т
Материалы лакокрасочные на основе полимеров	20.30.1	958 168,92
Материалы лакокрасочные на основе акриловых или виниловых полимеров в водной среде	20.30.11	517 998,03
Материалы лакокрасочные на основе сложных полиэфиров, акриловых или виниловых полимеров в неводной среде; растворы	20.30.12	440 163,69

Как обычно, наиболее продуктивными были 3 региона: Центральный федеральный округ (ФО), выпустивший 437 047,4 т лакокрасочных материалов (ЛКМ), Северо-Западный ФО — 221 090,9 т и Южный ФО — 140 925,1 т. (диагр. 1). Если к ним добавить объемы Приволжского ФО — 86 351,7 т, получается, что заводы, расположенные в европейской части России, в 2017 г. произвели 885 415 т, или 92,4% всех выпускаемых ЛКМ. В Уральском и Сибирском ФО в 2017 г. было выработано 22 031,2 и 43 052,4 т ЛКМ соответственно.

Любопытная ситуация с производством ЛКМ наблюдается в двух крупнейших городах России — Москве и Санкт-Петербурге, а также в их областях. Если в московском регионе производство в основном сосредоточено в области — 191 506 т, а в Москве выпускается только — 700,7 т ЛКМ, то во втором случае все с точностью до наоборот. В Санкт-Петербурге в 2017 г. произвели 167 626,4 т, а в Ленинградской области — 48 916,2 т материалов.

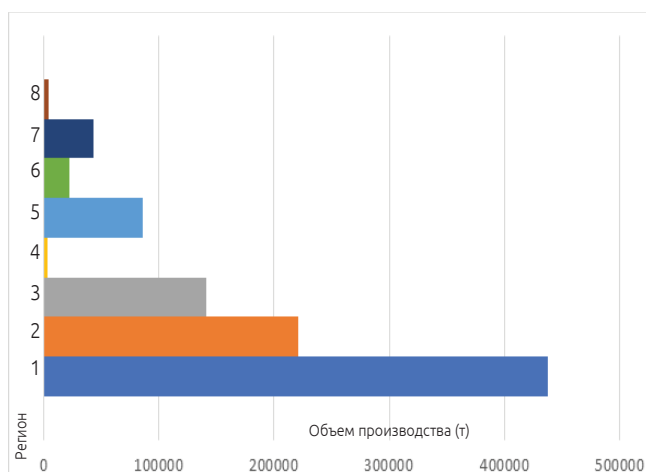


Диаграмма 1. Выпуск лакокрасочных материалов в 2017 г. по регионам

Примечание:

Здесь и далее:

- 1 — Центральный федеральный округ
- 2 — Северо-Западный федеральный округ
- 3 — Южный федеральный округ (с 29.07.2016)
- 4 — Северо-Кавказский федеральный округ
- 5 — Приволжский федеральный округ
- 6 — Уральский федеральный округ
- 7 — Сибирский федеральный округ
- 8 — Дальневосточный федеральный округ

Как уже упоминалось выше, в целом по стране водных материалов было произведено больше, чем

¹ Газета «ИНТЕРЛАКОКРАСКА-2017».

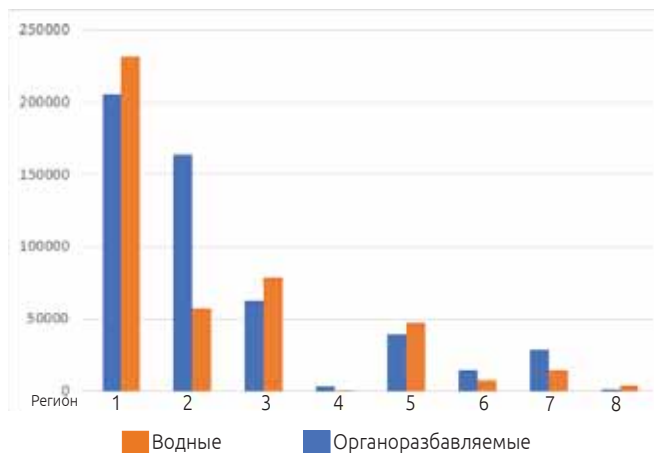


Диаграмма 2. Объемы выпуска водных и органоразбавляемых лакокрасочных материалов в 2017 г. по округам

органоразбавляемых, но в разрезе ФО картина неоднородна (диагр. 2). Так, в Центральном, Южном, Приволжском и Дальневосточном ФО выпускается больше органоразбавляемых материалов. Ярким тому подтверждением служат итоги крупнейшего в Центральном ФО предприятия АО «Русские краски», у которого по итогам года рост объемов производства (33 325 т товарной продукции, или +5,1% к показателю 2016 г.) в основном был обеспечен выпуском ор-

разбавляемых индустриальных ЛКМ. А производство водно-дисперсионных красок лишь незначительно превысило уровень прошлого года.

В Северо-Западном, Северо-Кавказском, Уральском и Сибирском ФО преобладает выпуск водных материалов, причем в Северо-Западном ФО этот разрыв наиболее существенный — 163 793 т водных против 57 290,5 т органоразбавляемых ЛКМ.

В данном материале рассмотрены только 2 сегмента производства ЛКМ, но поскольку они составляют львиную долю рынка, их можно использовать для анализа состояния отрасли. Если, кроме представленных цифр, принять во внимание открытие нескольких новых производств, обновление ассортимента многих компаний, планируемые инвестиции в расширение мощностей, можно сказать, что прошедший 2017 г. заложил основы для удачного старта нового сезона. ♦





Полный спектр функциональных добавок для лакокрасочных и композитных материалов, покрытий, клеев и герметиков



тел. (495) 540-61-31, e-mail: lkm1@eurohim.ru
www.chem.eurohim.ru еврохим1.рф

настоящая
ХИМИЯ
будущего



СЕМЬ ШАГОВ К ПОВЫШЕНИЮ ОТПУСКНЫХ ЦЕН

Лакокрасочные компании, желающие повышением цен компенсировать высокие затраты на закупки, имеют хорошие перспективы в 2018 г. Опасения потерять потребителей при повышении цен редко оправдываются при проведении аргументированной стратегии и грамотном анализе. Предлагаем ознакомиться с мнением Мартина Паукерта из Schupper Consulting.

Говорить о повышении цен не любит никто. Никто не хочет рисковать потребителями. И все же производители лакокрасочных материалов (ЛКМ) через какое-то время смиряются с повышением цен на сырье. Если высокие затраты не будут разделены с клиентами, пострадает корпоративная прибыль. Эти средства будут недоступны для нужных инвестиций. Опыт показывает, что повышение цен возможно для 50–70% продаж.

КАК ДОБИТЬСЯ БОЛЕЕ ВЫСОКИХ ЦЕН

Когда клиенты покупают что-то в последний момент, это редко имеет отношение к повышению цен, — скорее это говорит о предыдущих ошибках. В конце концов покупатели ежедневно ищут альтернативы. Поэтому повышение цен — не обязательно сигнал для смены поставщиков. Тем не менее покупатели всегда будут информировать поставщика о том, что более высокие цены сразу приведут к потере бизнеса. Да, рост цен может привести к тому, что часть объема перейдет к конкурентам, и этот шаг не является полностью безрисковым. Но его можно сделать, если подойти к вопросу разумно.

1. Стратегия: получить поддержку от высшего руководства.

Высшее руководство должно уйти от инициативы повышения цен и установить целевые показатели. Все должны понимать, что предстоящие переговоры касаются не только продаж, но и прибыли. Определите целевой рост цен для каждого сегмента, продукта и клиента.

2. Стимулирование: мотивируйте команду продаж.

Цели повышения цены или роста прибыли должны быть отражены в переменной компоненте заработной платы продавца. В качестве альтернативы предлагайте дополнительные стимулы: лучший процент роста, лучший абсолютный прирост или максимально креативное повышение цен.

3. Анализ: дифференцируйте — нельзя применять принцип «один размер подходит для всех».

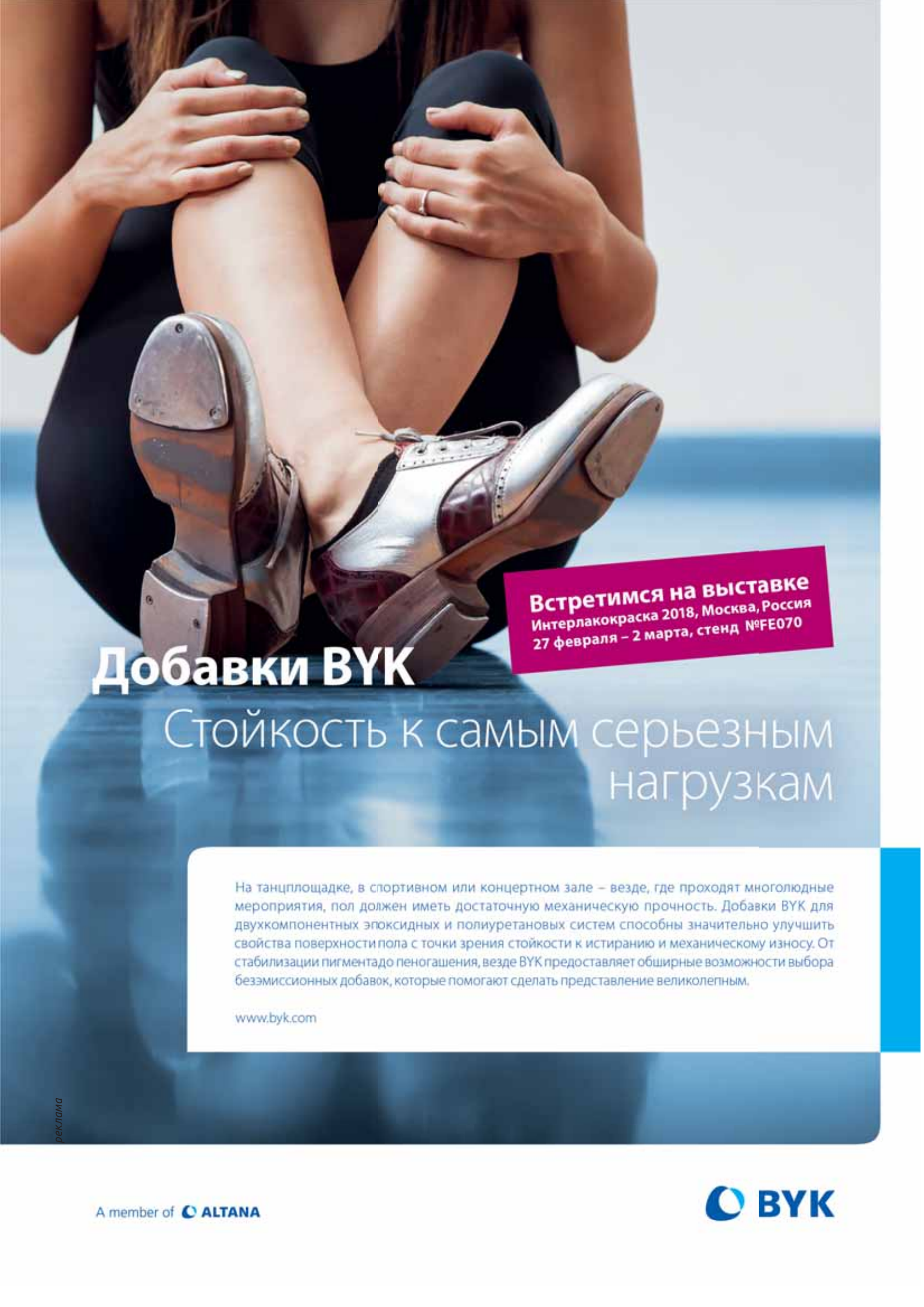
Изменяйте цель повышения цен в соответствии с сегментом рынка, поскольку сегменты имеют разных конкурентов, клиенты в различных сегментах часто работают по-разному, и для корпоративной стратегии вполне возможны различия по сегментам.

4. Преимущество: используйте добавочную стоимость.

Основной вопрос: реально ли добавочная стоимость отражена в цене? Детально проанализируйте три показателя.

Индикатор стоимости: их анализ показывает уровень готовности потребителей платить за продукт. На эту готовность влияют разные факторы (ценовой образ в конкуренции, добавочная стоимость продукта, рыночный потенциал, жизненный цикл продукта, ценовая психология/порог цены). Оценка показывает потенциал роста цен. В целом, чем выше значимость продукта, тем выше может быть цена.

Диапазон цен: для сравнения цен также можно применить внутренние тесты. Это очень хорошо работает



Добавки ВУК

Стойкость к самым серьезным нагрузкам

Встретимся на выставке
Интерлакокраска 2018, Москва, Россия
27 февраля – 2 марта, стенд №FE070

На танцплощадке, в спортивном или концертном зале – везде, где проходят многолюдные мероприятия, пол должен иметь достаточную механическую прочность. Добавки ВУК для двухкомпонентных эпоксидных и полиуретановых систем способны значительно улучшить свойства поверхности пола с точки зрения стойкости к истиранию и механическому износу. От стабилизации пигмента до пеногашения, везде ВУК предоставляет обширные возможности выбора безэмиссионных добавок, которые помогают сделать представление великолепным.

www.byk.com

реклама

с ценовыми группами, отражающими реальные ценовые диапазоны.

Профиль потребителя: многие компании базируются цели или потенциалы роста цен на классах и рентабельности потребителей. Однако низкая прибыль — не всегда повод для большого роста цен. Возможно, имеет место высокое конкурентное давление. Следует разработать дифференцированные стратегические профили потребителей: установить более высокие цены для новаторских, ориентированных на сервис потребителей, чем для клиентов, ориентирующихся исключительно на цену. Более того, потенциал роста цен может быть даже больше в случае потребителей со схожей стратегической ориентацией, пользующихся давними отношениями с теми, кто влияет на покупку, например, с покупателями энергии. Конечно, отношение потребителя к конкуренции и рыночная ситуация также играют роль.

5. Сроки: везде, где это имеет смысл.

Редко можно применять единовременное увеличение ко всем продажам. Согласно оценкам Schupper Consulting, 50–70% продаж — вот реальная цифра для проектов повышения цен. Это связано с тем, что с некоторыми потребителями заключены долговременные контракты. Также нужно привлекать новых потребителей. Важно не ждать, пока потребитель начнет требовать снижения цен — в этом случае он ставит вас в положение обороняющегося.

6. Подготовка: аргументы для покупателей.

Покупатели должны понимать аргументы в пользу повышения цен и пытаться обосновать их самостоятельно.

В первую очередь нужно письменно уведомить потребителей о повышении цен. Заранее по телефону известить главных клиентов. Предупреждая клиентов, сообщите, что повышение цен распространяется на каждую компанию, а не только на них. Более того, результаты переговоров будут более эффективными, если клиентам удастся убрать часть увеличения. Отправьте также уведомление потребителям с текущими контрактами. Это покажет им, какие преимущества они получают, и облегчит вам повышение цен в конце контракта.

Когда дело доходит до подготовки к переговорам, побеждает тот, кто делает домашнее задание!

- Рыночные данные/индексы более привлекательны, чем фактическое повышение цен.

- Из года в год изменяйте свою аргументацию.

- Приводите много фактов — это затруднит анализ ваших аргументов.

- Основа вашей аргументации: повышение цены — это способ передачи повышения стоимости из прошлого.

- Ваша аргументация должна показать, как работает бизнес потребителя, как с ним растет или сокращается ваш бизнес; она должна включать оценку риска (конкурентная ситуация).

- Создайте руководство для опровержения классических контрдоводов потребителей.

7. Умение: решающее значение имеют способность и вера.

Обычно потребители приходят на переговоры с целым рядом требований. Если вы думаете только о цене, вам будет сложно. Каждый участник переговоров должен представить требования, а другая сторона должна их разобрать, но и это еще не все. Поэтому важно следующее:

- Сделайте дополнительные требования частью переговоров.

- До начала переговоров задайте три цены: сигнальную, целевую и лимитную.

- Не снижайте сигнальную цену слишком быстро.

- Не давайте скидок без уступок.

- Дайте потребителю почувствовать, что лучше справились с переговорами.

- Будьте уверены в себе и справедливы.

Глобальные различия — какова начальная (сигнальная) цена в переговорах.

Если вы хотите достичь цель (100%) в Китае, вам придется начать переговоры со средней ценой 188% (коэффициент 1,88); в Индии коэффициент составляет 1,95 (почти в 2 раза выше желаемой цены); в США для начала достаточно 133%, для Германии — 135%. В Южной Европе, чтобы получить желаемый результат, нужно начать примерно со 150%.

Важно прорепетировать предстоящие ценовые переговоры в виде ролевой игры или поставить переговорщика в сложное положение («горячее сиденье») (команда заранее готовится к возражениям или требованиям). Опыт показывает, что обучение повышает вероятность успеха. Имеет смысл проводить подобные тренинги, на которых можно поделиться опытом и научиться новым методам.

Вывод: переговоры — это соревновательный вид спорта. Кроме разумной стратегии и тщательной подготовки вам необходимы ясная цель и предел, опуститься ниже которого нельзя. К тому же для достижения результата необходимы позитивное мышление и убеждение в том, что желаемая цель необходима и незаменима. 💧

По материалам Coatings World

СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛКМ



ГОТОВЫЕ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Грунты, эмали, грунт-эмали, краски, лаки: эпоксидные, алкидные, алкидно-уретановые, алкидно-фенольные, акриловые.



Эпоксидные материалы для нефтегазового сектора, полиуретановые материалы для сельхозтехники, акриловые ЛКМ для металлических и бетонных поверхностей.

Группа КРАТА (ПАО «Пигмент» и ЗАО «НПФ Технохим») – единственный отечественный производитель органических и фталоцианиновых пигментов, крупнейший российский поставщик сырья для лакокрасочных материалов

УДК 667.61

ПРОБЛЕМЫ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ ТОЛСТОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ

О. Э. Бабкин¹, Л. А. Бабкина², В. В. Ильина¹, А. А. Мелидина¹¹Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения²ООО «S&H Technology», Санкт-Петербург, E-mail: obabkin@rambler.ru

Введение

Многообразие сырьевой базы и вариативность технологических приемов и методов получения полимерных покрытий дают возможность формировать покрытия со специальными свойствами. Из существующих технологий, а каждая из них имеет свои достоинства и недостатки, определяющие границы их применимости, большой практический интерес представляют технологии использования фотополимерных материалов, в том числе технология ультрафиолетового отверждения (UV-технология). Данная технология уже широко распространена на Западе, теперь она постепенно завоевывает свой рынок в России и на постсоветском пространстве. Перспективным ответвлением UV-технологии является UV LED-отверждение. Его отличительной чертой является использование источников с узким диапазоном излучения, смещенным в длинноволновую область ультрафиолетового спектра — 395–410 нм, что накладывает существенные ограничения на составы рецептур фотополимеризующихся композиций (ФПК) [1, 2]. В данном случае определяющим является подбор пленкообразователя, поскольку именно природой олигомера, наличием в его структуре двойных $C=C$ связей и различных функциональных групп обуславливаются основные свойства формируемого покрытия [3]. В качестве примера на диаграмме (рис. 1) представлено сравнение по ряду эксплуатационных свойств покрытий в зависимости от природы пленкообразователя, используемого в рецептуре.

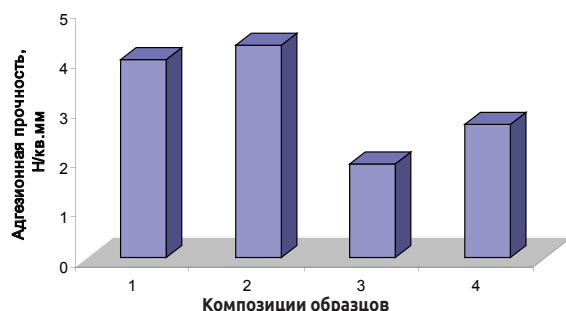


Рис. 1. Сравнительная характеристика эксплуатационных свойств покрытий по 10-балльной относительной оценке: 1 — эпоксиакриловый пленкообразователь; 2 — уретанакриловый пленкообразователь; 3 — полиэфиракриловый пленкообразователь

Кроме выбора пленкообразователя немаловажное значение имеет выбор активного разбавителя, выполняющего разнонаправленные функции: от регулятора вязкости до активного сополимеризующегося агента, существенно определяющего свойства формируемого покрытия [4, 5]. Ограничением использования активных разбавителей

в фотополимеризующихся системах является их негативное влияние на адгезию покрытий при избыточном содержании в композиции.

Важным агентом управления свойствами покрытий является использование в рецептурах UV LED-отверждаемых ФПК широкого спектра технологических добавок, например, промоутеров адгезии. Полярные функциональные группы в их структуре обеспечивают активное взаимодействие «субстрат–адгезив» и приводят к повышению адгезионной прочности покрытия [6, 7].

Стоит учитывать и наличие в рецептуре добавок, экранирующих световой поток и существенно снижающих интенсивность излучения по глубине слоя, а также толщину слоя: формирование толстослойных покрытий сопряжено с определенными сложностями протекания реакции сшивки по глубине слоя, поскольку проникновение излучения экспоненциально снижается по толщине покрытия. Технологически эту проблему решают, применяя светодиодные излучатели (LED-источники), эмитирующие поток, достаточный для инициации радикальной сшивки на глубину до 300 мкм. Это позволяет получать единые толстослойные покрытия с низкой вероятностью последующего отслаивания от подложки и уйти от практики последовательного наслаивания покрытия [8, 9].

Задача исследования — получить стационарные толстослойные (до 300 мкм) покрытия с высокой степенью адгезии к стеклу (стекловолокну), характеризующиеся высокой твердостью. С учетом указанных предпосылок в качестве объектов исследования были выбраны композиции на основе алифатических уретанакрилатов.

Экспериментальная часть

Выбор основного пленкообразователя, а в работе использованы олигомеры из ряда уретанакрилатов, для которых характерен наиболее сбалансированный комплекс свойств по ряду основных эксплуатационных показателей (рис. 1), определили требования к характеристикам покрытия: высокая адгезионная прочность, эластичность и прочность на истирание.

Составлены рецептуры UV LED-отверждаемых композиций на основе алифатических уретанакрилатов с применением смеси активных разбавителей:

- меркаптомодифицированный полиэфиракрилат со значением функциональности (f) 3,2;
- этоксилированный триметилпропантриакрилат со значением функциональности (f) 3,0;
- полипропиленгликольмоноакрилат со значением функциональности (f) 1,0.

Соотношение компонентов олигомерно-мономерной смеси в рецептуре составило 1,3:1.

В качестве промоторов адгезии в составы композиции вводили адгезионные смолы двух типов (одно- и двухфункциональные: образцы 1 и 2 соответственно), а также добавку ацетобутирата целлюлозы в разных количествах (образцы 3 и 4). Для всех композиций применяли фотоиницирующую смесь бензофенона, 2,4,6-триметилбензоилдифенилфосфиноксида и α -гидроксикетонов.

Композиции смешивали с помощью бисерной мельницы Diold ST-1651. Отверждение покрытий проводили с помощью LED-лампы TNL 18W в течение 30 с. Относительную твердость покрытия измеряли на приборе TM-1 в соответствии с ГОСТ 5233-89, адгезионную прочность покрытия — на приборе Neurtek KN-10 в соответствии с ГОСТ 32299-2013.

На рис. 2 приведены результаты испытаний покрытий по двум основным эксплуатационным показателям: адгезионная прочность и относительная твердость, динамику изменения которых оценивали во времени до 14 сут, выдерживая покрытия при естественном освещении (дневной свет).

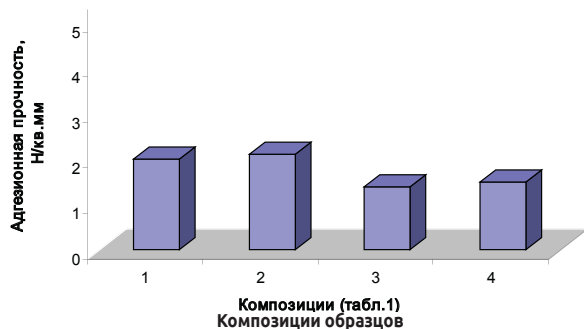


Рис. 2. Зависимость адгезионной прочности покрытия (Н/мм²) от времени, прошедшего после его формирования: сверху — непосредственно после отверждения, внизу — через 14 сут после отверждения

Можно констатировать, что наибольшей адгезионной прочностью характеризуются покрытия, полученные из композиций образцов 1 и 2, в состав которых были включены промоторы адгезии, при этом функциональность промотора увеличивается незначительно, хотя это и повышает адгезионную прочность формируемого покрытия. Введение в рецептуру ацетобутирата целлюлозы (композиции образцов 3 и 4) приводит к значительно меньшей адгезионной прочности покрытий, хотя увеличение содержания такой добавки в рецептуре дает общий положительный эффект. Из данных также следует проявление отрицательного эффекта снижения адгезии покрытий с течением времени: практически двукратное снижение адгезионной прочности на фоне стабильного (образец 2) или слабовыраженного (образец 1) увеличения твердости (для композиций с содержанием в рецептуре ацетобутирата целлюлозы — значимого). Данный эффект можно объяснить только продолжающейся полимеризацией, происходящей в процессе хранения покрытия при естественном освещении, вызывающей доотверждение покрытия по глубине слоя и, как следствие, его усадку.

На базе РЦ ОЛМИВ СПбГУ методом спектроскопии комбинационного рассеяния были исследованы образцы покрытий, сформированных из композиций образца 2, различной толщины: 60, 120, 200, 250 и 300 мкм. Исследование проводили с помощью рамановского экспресс-спектрометра SENTERRA (Bruker) в спектральном диапазоне 45–3700 см⁻¹ с использованием лазера с длиной волны 532 нм. Непосредственно

изучали область спектров с ожидаемым наличием полос в области волнового числа 1636 см⁻¹, соответствующего деформационным колебаниям алифатических -C=C- связей (рис. 3).

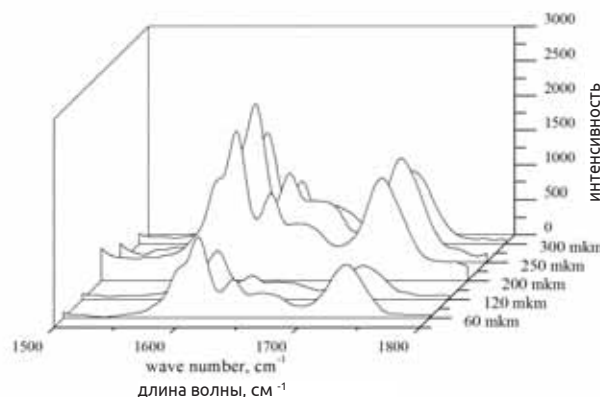


Рис. 3. Спектры комбинационного рассеяния света покрытиями различной толщины при поверхностном сканировании на спектрометре SENTERRA

На рис. 4 приведены результаты анализа интенсивности пиков в области волнового числа 1636 см⁻¹ на спектрах, полученных при сканировании толстослойных покрытий, как на поверхности, так и на глубине 100 мкм.

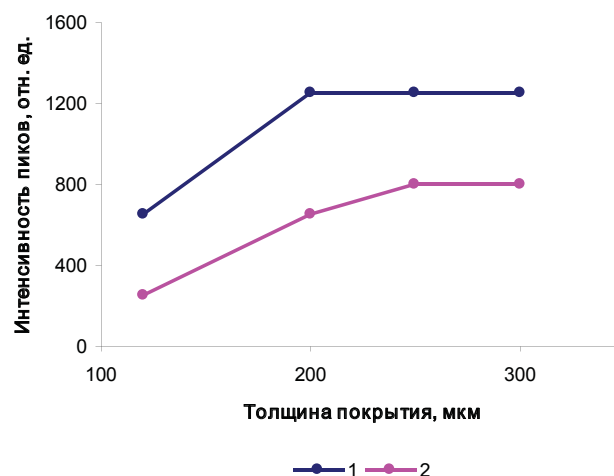


Рис. 4. Зависимость интенсивности пиков, соответствующих колебаниям -C=C- связей в спектрах комбинационного рассеяния от толщины покрытия: 1 — при сканировании на поверхности; 2 — при сканировании на глубине 100 мкм

Из представленных данных следует, что интенсивность пиков, соответствующих колебаниям двойных углерод-углеродных связей увеличивается с ростом толщины покрытия, а это свидетельствует о неравномерности отверждения в слое. Можно констатировать, что степень отверждения в поверхностном слое существенно ниже, а это можно объяснить блокирующим влиянием кислорода воздуха на процесс полимеризации.

На рис. 5 представлено распределение интенсивности пиков на спектрах комбинационного рассеяния, полученных при сканировании пленок толщиной 60 мкм, соответствующих деформационным колебаниям алифатических -C=C- связей. Сканирование проводили на поверхности и по

глубине покрытия с шагом 10 мкм.

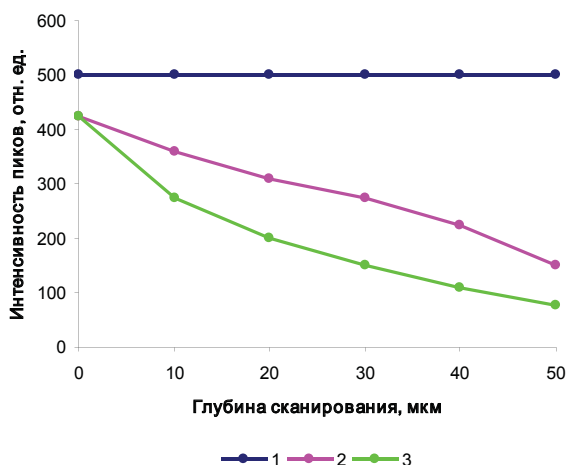


Рис. 5 Распределение интенсивности пиков, соответствующих колебаниям $-C=C-$ связей, в спектрах комбинационного рассеяния при различной глубине сканирования покрытий толщиной 60 мкм: 1 — при сканировании через 1 сут после формирования; 2 — при сканировании через 7 сут после формирования; 3 — при сканировании через 14 сут после формирования

Полученные зависимости (рис. 5) подтверждают гипотезу о том, что с течением времени (до 14 сут) в глубине тонкослойных покрытий процесс полимеризации продолжается.

Результаты исследования показывают, что такой же процесс наблюдается и в толстослойных покрытиях. На рис. 6 приведены данные по конверсии двойных углерод-углеродных связей по глубине до 100 мкм покрытия толщиной 300 мкм для того же временного диапазона (до 14 сут).

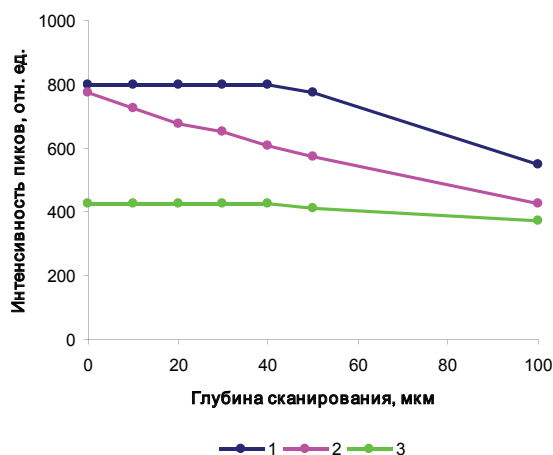


Рис. 6 Распределение интенсивности пиков, соответствующих колебаниям $-C=C-$ связей, в спектрах комбинационного рассеяния при различной глубине сканирования покрытий толщиной 300 мкм: 1 — при сканировании через 1 сут после формирования; 2 — при сканировании через 7 сут после формирования; 3 — при сканировании через 14 сут после формирования

Полученные данные достоверно подтверждают гипотезу о негативном влиянии на адгезионную прочность покрытий эффекта продолжающейся после прекращения экспозиции полимеризации, проявляющейся в процессе их светового хранения и вызывающей его усадку. При этом сравнение зависимостей на рис. 5 и рис. 6 дает основание утверждать, что в одном и том же временном диапазоне можно наблюдать разный характер процесса раскрытия двойных связей с течением времени в покрытиях разной толщины. Для тонкослойных покрытий (рис. 5) даже после 14 сут хранения

наблюдается неравномерность отверждения по глубине слоя, в то время как для толстослойных покрытий на тех же глубинах (до 50 мкм) на 14-е сутки наблюдается одинаковая степень конверсии двойных связей по глубине слоя. Более того, практически такая же степень конверсии наблюдается и на большей глубине — до 100 мкм.

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

- световое хранение покрытий, получаемых технологией UV LED-отверждения, всегда сопровождается продолжающейся после окончания экспозиции полимеризацией, эффективность которой будет определяться не только рецептурным составом композиции, но и толщиной формируемого покрытия;
- постэкспозиционная полимеризация более эффективно проходит в глубине слоя и практически не проявляется на поверхности, что объяснимо ингибированием процесса кислородом воздуха;
- для тонкослойных покрытий процесс светового хранения провоцирует проявление эффекта продолжающейся полимеризации в глубине слоя и приводит к неравномерности отверждения; при этом максимальная степень конверсии двойных связей достигается на глубине слоя 50 мкм после светового хранения в течение 14 сут;
- для толстослойных покрытий неравномерность отверждения присуща изначально, с момента формирования покрытия под воздействием иницирующего излучения. Она проявляется значительным количеством нераскрывшихся двойных связей на глубине >50 мкм. Световое хранение толстослойных покрытий также приводит к эффекту продолжающейся полимеризации, при этом выравнивается степень конверсии двойных связей по толщине покрытия на глубину до 100 мкм в течение 14 сут. ♦

Исследования проведены с использованием оборудования ресурсного центра Научного парка СПбГУ «Оптические и лазерные методы исследования вещества»/Scientific research were performed at the Center for Optical and Laser Research of Research park of St. Petersburg State University по соглашению № СО-НП-9 от 10.02.2016.

Список литературы

1. Великуденцева В.П., Бабкина Л.А. Изучение физико-механических характеристик и адгезионных свойств полимерных покрытий LED-отверждения // Инновационные материалы и технологии в дизайне: Материалы II Всерос. науч.-техн. конф. (с участием молодых ученых). 24–25 марта 2016 г. — СПб: СПбГИКиТ, 2016. — С. 27–33.
2. Бабкин О.Э., Ильина В.В., Бабкина Л.А., Сиротинина М.В. Покрытия ультрафиолетового отверждения для функциональной защиты // Журнал прикладной химии. — 2016. — Т. 89, Вып. 1. — С. 83–89.
3. Сусоров И.А., Бабкин О.Э. Анализ закономерностей синтеза олигомерных и высокомолекулярных соединений методом цепной полимеризации. — СПб: СПбГИКиТ, 2015. — 238 с.
4. Бабкин О.Э., Бабкина Л.А., Ильина В.В. Роль активных разбавителей жидких фотополимеризующихся композиций в регулировании свойств получаемых покрытий // Химическая технология. 2016. — № 11. — С. 498–502.
5. Babkin O.E., Zhdanova A.V. The effect of oligomers and monomers on the properties of UV-curable adhesive for cold embossing of foil // Polymer Science, series D. — 2016. — Vol. 9, N 3. — P. 260–266.
6. Бабкин О.Э., Бабкина Л.А., Ильина В.В. Композиции УФ-отверждения для антикоррозионной защиты // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2014. — № 3. — С. 70–72.
7. Бабкин О.Э., Бабкина Л.А., Летунюк О.А., Яценко И.А. Винилированные алкиды в покрытиях УФ-отверждения // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2014. — № 5. — С. 61–63.
8. Айкашева О.С., Бабкин О.Э., Бабкина Л.А., Есеновский А.Г., Проскуряков С.В. Химическая сборка покрытия на поверхности металла УФ-отверждением // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2010. — № 11. — С. 39–41.
9. Максимова М.А., Бабкин О.Э., Бабкина Л.А. Влияние размеров и формы частиц пигментов на реактивность УФ-композиций // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2013. — № 4. — С. 44–46.

The Colorants Company®

Колоранты и пигментные дисперсии

COLORIS GCC®
ваш новый партнер

www.coloris-gcc.com

Приглашаем посетить наш стенд (FG001)
на выставке Интерлакокраска-2018



Москва: +7 985 211 6678
Екатеринбург: +7 912 617 4001
Новосибирск: +7 383 204 7711
Киев: +38 044 362 6013
Минск: +375 17 290 1352
Алматы: +7 701 746 7234



АНАЛИЗ РЫНКА ТЕРМОСТОЙКИХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В 2012-2016 гг. ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ДО 2025 г.

к.э.н. Юлия Кислова, директор ООО «Агентство Маркет Гайд»

ЕМКОСТЬ РЫНКА ТЕРМОСТОЙКИХ ЛКМ В РОССИИ В 2012-2016 гг. ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ, ИХ АССОРТИМЕНТ. ВНУТРЕННЕЕ ПРОИЗВОДСТВО ПО СРАВНЕНИЮ С ИМПОРТОМ.

Российский рынок термостойких лакокрасочных материалов (ЛКМ) поддается оценке с большим трудом, поскольку термостойкие ЛКМ отечественного производства — это, как правило, кремнийорганические материалы, которые входят в ассортимент многих отечественных производителей. Официальная статистика по таким ЛКМ не ведется, что дополнительно затрудняет оценку.

В качестве пленкообразующих в производстве отечественных кремнийорганических ЛКМ применяют полиорганосилоксаны разветвленного и лестничного типа, отличающиеся высокой термостойкостью, в частности раствор полифенилсилоксановой смолы в толуоле или ксилоле (смолы производства «Химпром», Новочебоксарск).

Важную роль в создании термостойких кремнийорганических материалов играют пигменты и наполнители. Наиболее часто в качестве термостойкого пигмента используется алюминиевая пудра, которая способна к образованию пленок, стойких при 500-600 °С. Алюминиевая пудра имеет пластинчатое строение, укрывистость ее очень велика. Отражая световое, УФ-, ИК-излучение, она предупреждает старение пленок и способствует лучшему распределению тепла в металлических конструкциях, препятствуя местным перегревам и окислению сварных швов.

Отечественной промышленностью выпускаются согласно ГОСТ термостойкие кремнийорганические эмали КО-88, КО-822, КО-83, КО-811, КО-811К, КО-814, КО-84. В основном это материалы, представляющие собой лак-основу российского производства ПАО «Химпром» (Новочебоксарск) или импортные полуфабрикатные КО-лаки производства ЗПП «Кремнийполимер» (Украина) и пигментную часть (чаще всего — алюминиевую пудру или раствор полифенилсилоксановой смолы в толуоле или ксилоле (ПАО «Химпром») с пигментами и добавками).

Импортные термостойкие ЛКМ — это в основном материалы на полисилоксановой основе. Импортные поставки термостойких ЛКМ предназначены для судовой и нефтегазовой отраслей (поэтому входят в состав оценки рынков судовых ЛКМ и рынка ЛКМ для нефтегазовой отрасли), поскольку они имеют повышенные технологические и функциональные характеристики и отличаются более высокой стоимостью по сравнению с отечественными кремнийорганическими материалами.

Оценочная динамика изменения емкости российского рынка термостойких ЛКМ в анализируемой ретроспективе приведена ниже (табл. 1).

На российском рынке термостойких ЛКМ доминируют отечественные производители. В 2016 г. доля внутреннего производства термостойких ЛКМ в общероссийском рынке составила 85%, доля импорта на рынке — около 15% (табл. 2).

Основные поставки термостойких ЛКМ приходятся на материалы производства International Paint (торговой марки Intertherm), а также кремнийорганические термостойкие электроизоляционные лаки производства ЗПП «Кремнийполимер» (Украина).

Таблица 1. Оценочная динамика изменения емкости российского рынка термостойких ЛКМ в 2012-2016 гг., тыс. т

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
Производство*	1,4	1,5	1,5	1,7	1,7
Импорт	0,8	0,8	0,3	0,2	0,3
Экспорт	—	—	—	—	—
Емкость, тыс. т	2,2	2,3	1,8	1,9	2
Емкость, млн долл. США	14,2	15,2	11,7	8,3	8,1
Емкость, млн руб.	440,0	483,0	450,0	503,5	540,0

* Оценка.

Таблица 2. Внутреннее производство и импорт в 2012-2016 гг., %

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
Производство	64	65	83	89	85
Импорт	36	35	17	11	15

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Динамика изменения емкости российского рынка термостойких ЛКМ в анализируемой ретроспективе достаточно стабильная (рис. 1). Небольшой рост емкости рынка наблюдался в 2012-2013 гг. и был связан с увеличением объема импорта и фактом повышенного спроса на импортные термостойкие ЛКМ в период строительства олимпийских объектов в Сочи и для объектов, строившихся к проведению международного саммита АТЭС.

В 2016 г. емкость рынка термостойких ЛКМ достигла показателя 2 тыс. т, на сумму 540 млн руб., или 8 млн долл. США. Оценка общего объема российского производства кремнийорганических эмалей типа КО основана

на данных по объемам производства фенилтрихлорсилана на ПАО «Химпром» (г. Новочебоксарск), входящем в АО «Группа Оргсинтез». Общий объем производства фенилтрихлорсилана на предприятии составляет около 1,75 тыс. т в год. Оценка основана на данных по объемам ежегодных кубовых остатков от производства фенилтрихлорсилана (ФТХС)¹. С учетом того, что из 1000 кг ФТХС синтезируется 280 кг кремнийорганической смолы, получаем показатель производства кремнийорганической (полифенилсилоксановой) смолы ПАО «Химпром», равный 490–500 т в год. Часть кремнийорганической смолы ПАО «Химпром» использует для производства кремнийорганических лаков и эмалей на их основе.

эмали «Церта» является окраска печей, как промышленных, доменных, так и для бань и саун, а также аксессуаров к ним. Оценочный объем производства кремнийорганических ЛКМ на предприятии составляет около 600–700 т в год.

Среди прочих российских производителей кремнийорганических термостойких ЛКМ, использующих полифенилсилоксановые смолы ПАО «Химпром» и поставляемые по импорту полуфабрикатные кремнийорганические лаки КО-075 производства ЗПГ «Кремнийполимер» (Украина), следует назвать завод НПФ «Эмаль» (г. Канаш, Чувашская Республика), ООО «Спецэмаль» (г. Ярославль), ООО «Элкон» (г. Новочебоксарск), компания «Термика» (г. Новочебоксарск), НПХ «ВМП» (г. Екатеринбург) и др.

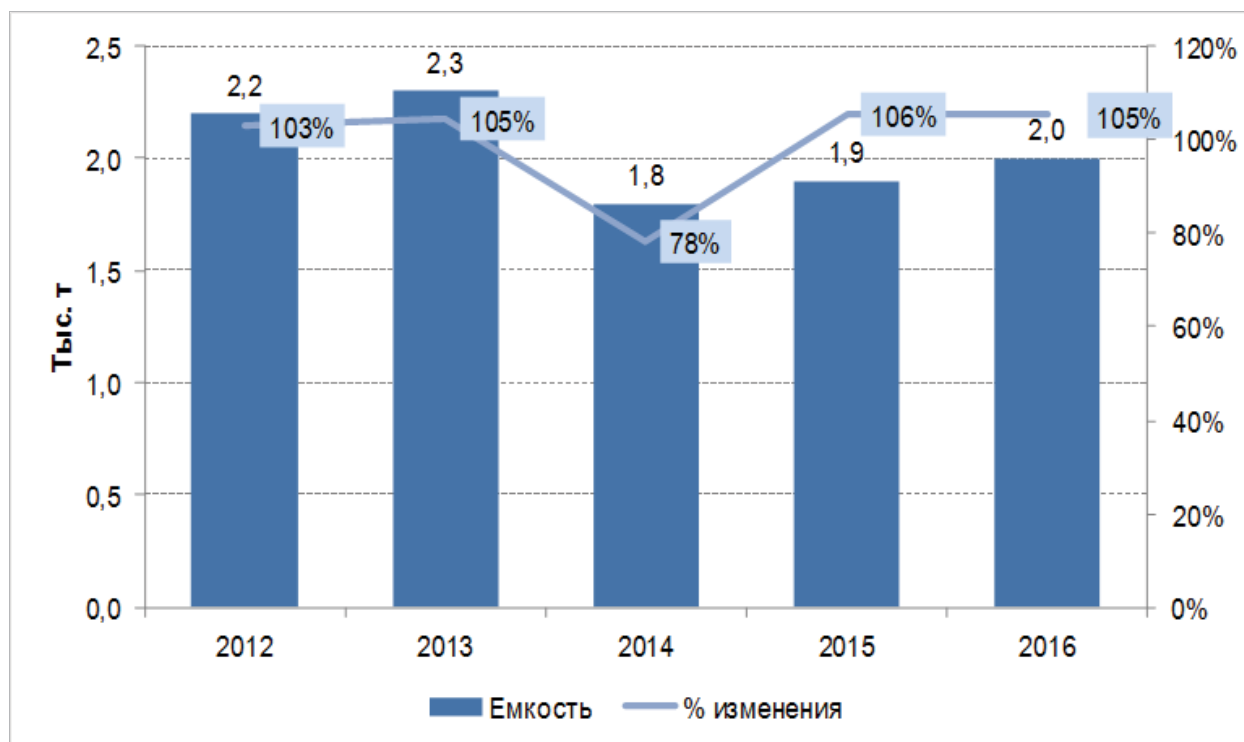


Рис. 1. Динамика рынка термостойких лакокрасочных материалов

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Из полученного оценочного показателя объема кремнийорганической смолы ПАО «Химпром» может быть произведено около 900–1000 т кремнийорганических термостойких ЛКМ (из расчета 50–55% связующего в составе покрытия). Кроме ПАО «Химпром», в России наиболее крупным производителем кремнийорганических лакокрасочных материалов на основе собственного сырья является ЗАО НПП «Спектр» г. Новочебоксарск. В 2014 г. компания ввела в эксплуатацию новый цех по производству силикон-акрилового полимера мощностью 400 т в год и различных эмалей, в том числе термостойких, среди которых кремнийорганические и органосиликатные материалы под торговой маркой «Церта» для защиты металлического оборудования (емкостей, резервуаров), нефте- и газопроводов, мощностью 4 тыс. т в год. Одним из приоритетных направлений использования термостойкой

ООО «Элкон» (Новочебоксарск, Чувашская Республика) производит термостойкие ЛКМ под торговой маркой Elcon. Общий объем производства ЛКМ специального назначения составляет 570 т в год².

Предприятие ООО «Спецэмаль» (г. Ярославль) имеет производственные мощности в 4,8 тыс. т в год лакокрасочных материалов различного назначения, в том числе кремнийорганических ЛКМ под маркой КО.

ООО «Термика» (Новочебоксарск, Чувашская Республика) производит кремнийорганическую краску торговой марки «Термика» КО-8111, выдерживающую температуру свыше 600 °С.

НПХ «ВМП» (Екатеринбург) производит в составе антикоррозионных ЛКМ для нефтегазового холдинга термостойкие кремнийорганические композиции «Цинотерм» (цинк-наполненная) и «Алюмотерм» (с алюминиевой пудрой).

¹ В производстве фенилтрихлорсилана на 1 т готового продукта образуются до 200 кг кубовых остатков. Объем кубовых остатков на ПАО «Химпром» составляет 350 т в год. Таким образом, объем производства ФТХС — около 1,75 тыс. т в год.

² http://government.ru/dep_news/27324

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО И ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕРМОСТОЙКИЕ ЛКМ В 2016 - 2017 гг., ПРОГНОЗ ДО 2025 г. ЕМКОСТЬ И ОБЪЕМ РЫНКА, СТРУКТУРА, ТЕМПЫ РОСТА

Анализ спроса на термостойкие ЛКМ по потребителям

Потребителями термостойких ЛКМ являются:

- производители оборудования, которое в процессе эксплуатации подвергается воздействию высоких температур (пищевое оборудование, оборудование для нефтяной промышленности, резинотехнической и других отраслей);
- производители промышленных/бытовых радиаторов отопления;
- производители печей/дымоходов;
- прочие потребители.

Структура спроса на термостойкие ЛКМ в РФ в разрезе вышеприведенных потребителей была сформирована на основе статистического и отраслевого анализа с учетом мнений игроков потребительского рынка и экспертных оценок игроков лакокрасочного рынка (рис. 2).

Наибольший объем рынка термостойких ЛКМ приходится на сегмент «производители/потребители (для ремонта) оборудования, подвергающегося в процессе эксплуатации воздействию высоких температур» — около 75% (или 1,5 тыс. т в натуральном выражении).

Высокая доля в структуре рынка объясняется фактом довольно значительного использования полисилоксановых термостойких ЛКМ в нефтегазовом и нефтехимическом секторах (для окраски оборудования, нефте-, газо-, паропроводов, печей для сжигания отходов, емкостей на химических и нефтехимических заводах, в которых протекают химические реакции, с целью предупреждения опасного повышения температуры и др.), а также в отрасли судостроения и судоремонта, где полисилоксановые ЛКМ используются для защиты от коррозии внутренней поверхности стальных емкостей для питьевой воды, окраски газовых/хлопных труб и прочего судового оборудования в качестве отражающего и противообрастающего покрытий.

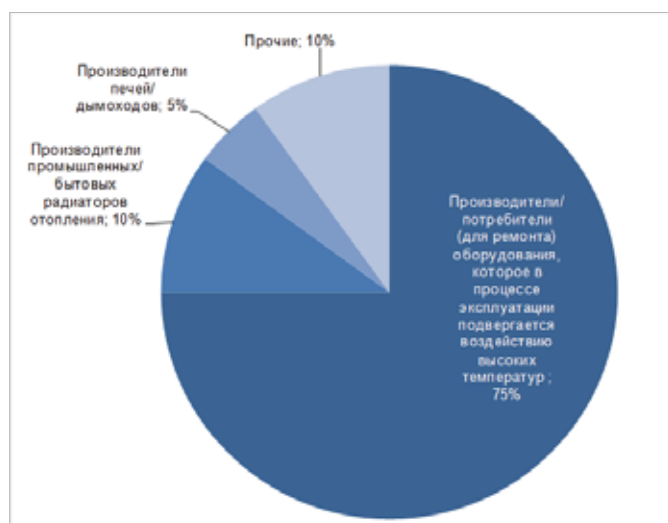


Рис. 2. Структура рынка термостойких лакокрасочных материалов по потребителям

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Опрос потребителей в сегменте производства бытовых/промышленных радиаторов отопления не выявил значительного спроса на полисилоксановые термостойкие ЛКМ. Аналогичная ситуация с низким спросом наблюдается в сегменте производителей печей и дымоходов.

Анализ спроса на кремнийорганические материалы по типу наносимого ЛКМ:

- термостойкие грунтовки;
- термостойкие краски;
- прочие термостойкие материалы, в том числе шпатлевки, мастики.

Структура рынка термостойких материалов по типу наносимого ЛКМ сформирована на основе анализа импортных поставок и ассортиментного состава отечественных производителей (рис. 3).

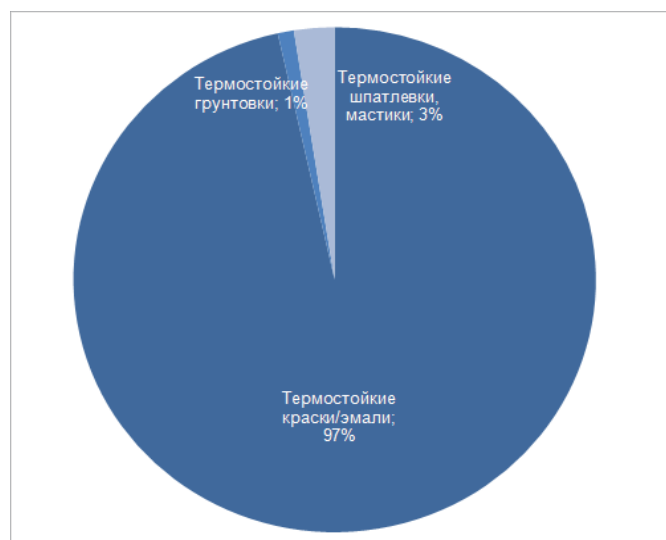


Рис. 3. Структура рынка по типу наносимого термостойкого лакокрасочного материала

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Основная доля рынка термостойких ЛКМ приходится на термостойкие эмали/краски — около 97% (более 1,9 тыс. т). Доля термостойких грунтовок, мастик и шпатлевок невелика, суммарно не более 4%.

Анализ спроса на термостойкие ЛКМ по химической основе: кремнийорганические, акриловые, алкидные, этилсиликатные и эпоксиэфирные смолы

Под термином «термостойкость лакокрасочного покрытия» подразумевается способность покрытия сохранять свои защитные и физико-механические свойства после воздействия высоких температур. Эти свойства определяются химической природой и строением полимеров, используемых в качестве пленкообразующих веществ, видом пигментов и наполнителей, входящих в лакокрасочную композицию и оказывающих существенное влияние на свойства покрытий, а также технологией нанесения покрытия и качеством предварительной подготовки поверхности.

Структура рынка термостойких ЛКМ, сформированная на основе анализа импортных поставок и ассортимента отечественных производителей, представлена на рис. 4.

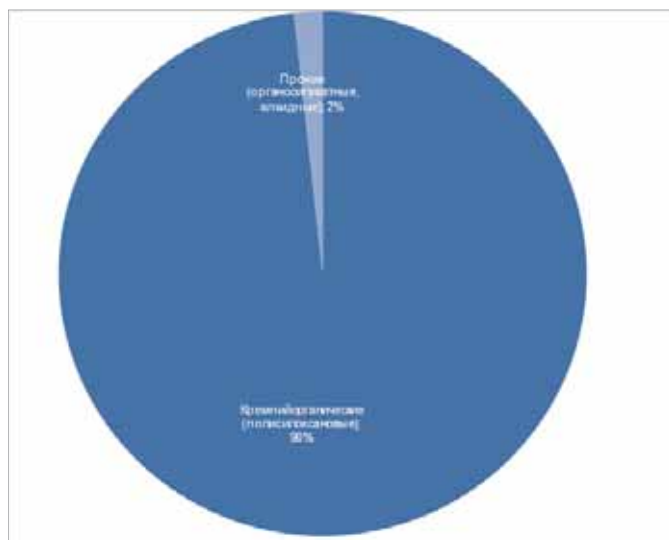


Рис.4. Структура рынка термостойких лакокрасочных материалов по химической основе

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Основная доля рынка термостойких ЛКМ приходится на кремнийорганические материалы (на полисилоксановой основе) - около 98%. Данный факт связан с тем, что синтетические кислородсодержащие кремнийорганические полимеры (полиорганосилоксаны) отличаются высокой прочностью и с трудом разрушаются.

На рынке представлено множество лакокрасочных материалов, которые способны выдержать нагревание от 150 до 200 °С.

Что касается материалов, переносящих более высокие температуры, то здесь рынок значительно сужается, и потребительские предпочтения фокусируются именно на кремнийорганических термостойких ЛКМ, которые образуют покрытия, устойчивые к температурам выше 300 °С.

ДИАПАЗОНЫ ЦЕН НА ТЕРМОСТОЙКИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для выявления ценового диапазона на термостойкие ЛКМ был проведен экспертный опрос игроков-производителей. Сводные ценовые диапазоны на термостойкие ЛКМ приведены в табл. 3.

Таблица 3. Диапазон цен для термостойких лакокрасочных материалов, руб./кг и долл. США/кг, с НДС. Сводные данные

Показатель	Low	Middle	Premium	Premium+
Долл. США/кг	2,8 ÷ 4,2	4,5 ÷ 5,0	5,2 ÷ 6,8	8,3 ÷ 12,5
Руб./кг	170 ÷ 250	270 ÷ 300	310 ÷ 410	500 ÷ 750

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Среди термостойких ЛКМ наиболее высокой ценой отличаются материалы таких отечественных продуцентов, как ЗАО НПП «ВМП», ООО НПП «КрасКо», НПП «Спектр», а также импортные ЛКМ (компании Jotun). Это материалы ценового класса Premium и Premium+:

- Premium: цена на ЛКМ российских производителей «КрасКо» и «Спектр» находится в диапазоне от 310 до 410 руб./кг (или в долларовом эквиваленте — 5,2÷6,8 долл. США/кг)³;
- Premium+: цена на термостойкую краску «Алюотерм» (НПП «ВМП»), которая содержит алюминиевую пудру, составляет около 500 руб./кг (8,3 долл. США/кг), на Aluminium Paint H.R. (Jotun), отличающуюся от прочих термостойких красок тем, что выдерживает как высокие, так и низкие температуры и содержит алюминиевую пудру, — около 750 руб./кг (12,5 долл. США/кг).

В ценовом диапазоне класса Middle стоимость термостойких ЛКМ варьирует от 270 до 300 руб./кг (в долларовом эквиваленте — 4,5÷5,0 долл. США/кг).

В ценовом диапазоне класса Low стоимость термостойких ЛКМ находится в диапазоне от 170 до 250 руб./кг (в долларовом эквиваленте — 2,8÷4,2 долл. США/кг).

ПРОГНОЗНЫЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА РАЗВИТИЕ РЫНКА ТЕРМОСТОЙКИХ ЛКМ

По оценкам экспертов, поддержкой рынка термостойких ЛКМ может стать нефтехимическая и нефтегазовая отрасли и тенденции их развития (строительство различных объектов и комплексов, требующих в том числе обработки термостойкими ЛКМ).

«План развития газо- и нефтехимии России на период до 2030 года» предусматривает строительство 6 производственных кластеров от Дальнего Востока до Балтики. Для каждого из 6 нефтехимических кластеров сформирован перечень ключевых инвестиционных проектов для развития нефтегазохимии, включающий крупные пиролизные проекты и проекты по переработке продуктов пиролиза в нефтегазохимическую продукцию («концевые проекты»).

Планируется строительство ряда нефтехимических комплексов.

В числе заявленных крупных проектов:

- 1) строительство Восточного нефтехимического комплекса в Приморье, под реализацию которого была создана территория опережающего развития «Нефтехимический» (современный нефтехимический и нефтеперерабатывающий комплекс в Партизанском районе с проектной мощностью переработки 30 млн т углеводородного сырья в год);
- 2) дальнейшее строительство объектов общезаводского хозяйства Амурского газоперерабатывающего завода (ГПЗ) «Газпром»;

- 3) строительство газохимического комплекса стоимостью около 250 млрд руб. (4,2 млрд долл. США) «Татнефть».

Государством предусмотрено создание режима благоприятствования при реализации проектов в нефтегазовой отрасли (по данным Союза нефтегазопромышленников России): субсидии на новые комплексные инвестиционные проекты; программа проектного финансирования создания новых производств, специальный инвестиционный контракт (СПИК) по предоставлению инвесторам льгот и преференций, закрепленных в российском законодательстве.

³По официальному курсу доллара, установленному Центральным банком России на 27 июля 2017 г., который составлял 59,91 руб.

СЦЕНАРНЫЙ (ОПТИМИСТИЧНЫЙ, ПЕССИМИСТИЧНЫЙ, БАЗОВЫЙ) ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТЕРМОСТОЙКИХ ЛКМ ДО 2025 г.

При сценарном прогнозе объема рынка термостойких ЛКМ (в натуральном выражении) применялась следующая методология:

1. Оценивались ретроспективные данные по объему рынка с использованием данных Росстата, базы ФТС РФ по внешнеторговым операциям, отраслевой аналитики и оценок экспертов в отношении объемов рынка, динамики его изменения в ретроспективе.

2. Для формирования базового сценария до 2020 г. анализировалась зависимость ретроспективных показателей объемов рынка и различных прогнозируемых отраслевых и макроэкономических показателей с целью проведения регрессионного анализа и определения наилучших параметров прогнозирования. При проведении регрессионного анализа R^2 составил 88%.

3. Для формирования пессимистического и оптимистического сценариев развития рынка термостойких ЛКМ до 2020 г. использовалась оценка экспертов по изменению отраслевого показателя (производство сборных металлических конструкций)

Таблица 4. Динамика и базовый прогноз изменения рынка термостойких лакокрасочных материалов до 2025 г.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Тыс. т	2,2	2,3	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5
Млн руб.	440,0	483,0	450,0	503,5	540,0	551,7	600,9	639,3	683,1	731,1	782,4	837,2	896,0	958,8
Млн долл. США	14,2	15,2	11,7	8,3	8,1	8,6	8,6	9,0	9,4	9,8	10,3	10,8	11,3	11,9

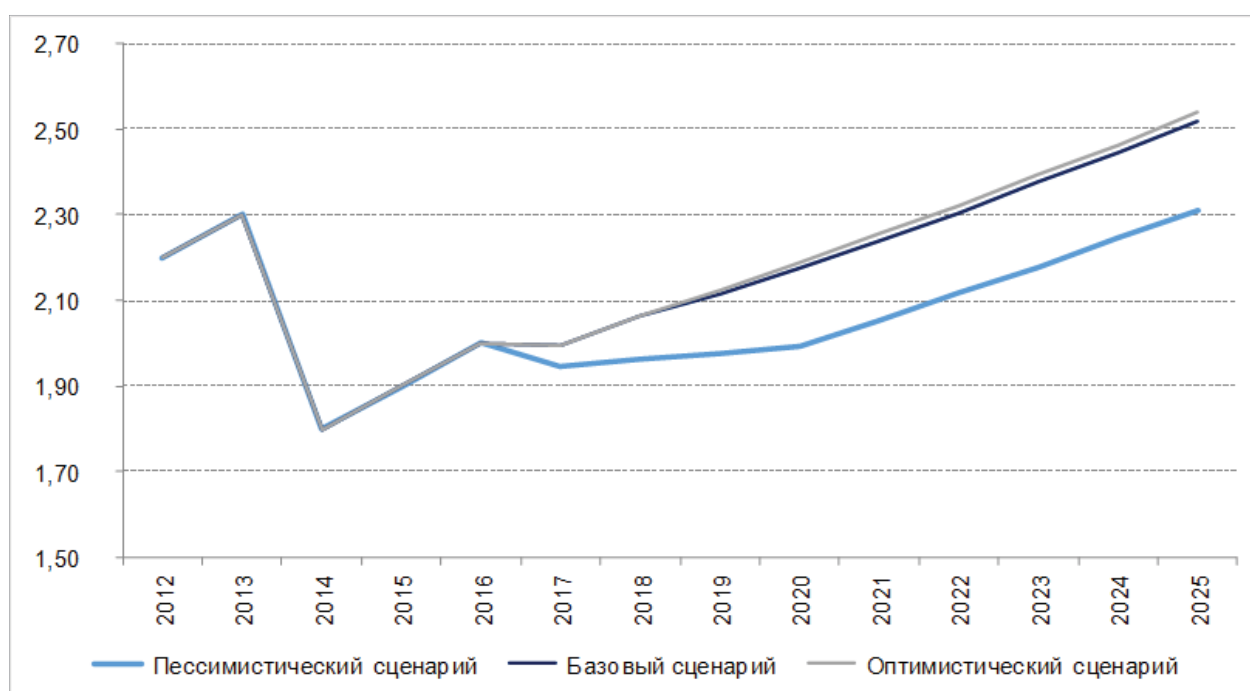
Таблица 5. Динамика и оптимистический прогноз изменения рынка термостойких ЛКМ до 2025 г.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Тыс. т	2,2	2,3	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5
Млн руб.	440,0	483,0	450,0	503,5	540,0	551,7	601,1	642,6	688,2	736,4	788,1	843,4	902,6	965,9
Млн долл. США	14,2	15,2	11,7	8,3	8,1	8,6	8,6	9,0	9,5	9,9	10,4	10,9	11,4	12,0

Таблица 6. Динамика и пессимистический прогноз изменения рынка термостойких ЛКМ до 2025 г.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Тыс. т	2,2	2,3	1,8	1,9	2,0	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3
Млн руб.	440,0	483,0	450,0	503,5	540,0	539,0	571,3	598,3	626,9	670,8	717,9	768,3	822,2	879,9
Млн долл. США	14,2	15,2	11,7	8,3	8,1	8,4	8,2	8,4	8,6	9,0	9,5	9,9	10,4	10,9

Рис. 5. Сценарный прогноз изменения рынка термостойких лакокрасочных материалов до 2025 г., тыс. т



Источник: «Агентство Маркет Гайд»

Таблица 7. Сценарный прогноз рынка термостойких лакокрасочных материалов до 2025 г. Сводные данные

Сценарий	2016			2025			
	Тыс. т	Млн руб.	Млн долл. США	Тыс. т	Млн руб.	Млн долл. США	CAGR 2016-2025
Базовый				2,5	958,8	11,0	+2,6%
Оптимистиче- ский	2,0	540,0	8,1	2,5	965,9	12,0	+2,7%
Пессимистиче- ский				2,3	879,9	10,9	+1,6%

Источник: «Агентство Маркет Гайд»

от базового сценария в соответствии с прогнозируемой Минэкономразвития динамикой изменения темпов ВВП.

4. Ввиду отсутствия официальных прогнозов социально-экономического развития РФ и, соответственно, ряда отраслевых прогнозов после 2020 г., сценарное прогнозирование рынка термостойких ЛКМ на период 2021-2025 гг. выполнено на основе экспертной оценки перспектив изменения рынка (темпа роста/падения).

Сценарный прогноз объема рынка термостойких ЛКМ (в стоимостном выражении) рассчитывался с использованием прогнозных показателей емкости рынка (в натуральном выражении) с наложением спрогнозированных показателей среднерыночных цен в перспективе 2025 г. Результаты сценарного прогноза рынка термостойких ЛКМ до 2025 г. в натуральном и стоимостном выражениях представлены в табл. 4-7 и на рис. 5.

При прогнозе среднерыночных цен применяли следующую методологию:

1. Анализировали ценовую ретроспективу в 2012-2016 гг. Для общего рынка термостойких ЛКМ рассчитывали средневзвешенную цену.

2. Для рынка термостойких ЛКМ установлен экспертный показатель – доля импортного сырья в цене.

3. Фактические цены на термостойкие ЛКМ за 2012-2016 гг. переведены в доллары США по среднегодовому курсу доллара США.

4. Затем для последующего периода (2017-2025 гг.) рублевая часть цены корректировали по прогнозным индексам инфляции (по базовому сценарию прогноза Минэкономразвития РФ), валютная (импортная составляющая цены) была индексирована по прогнозным индексам инфляции доллара США и прогнозному темпу роста его курса к рублю (по базовому сценарию прогноза Минэкономразвития РФ). ♦

Сырье для производства ЛКМ

Наполнители

Omya, Mondo Minerals, VB Technochemicals, Burgess Pigments

Связующие

Celanese, Galstaff, Thomas Swan

Пигменты

Orion Engineered Carbons, Clariant

Реологические добавки

Tolsa, Evonik Industries, Coatex

Матирующие добавки

Evonik Industries

Сиккатиры

Venator

Отвердители

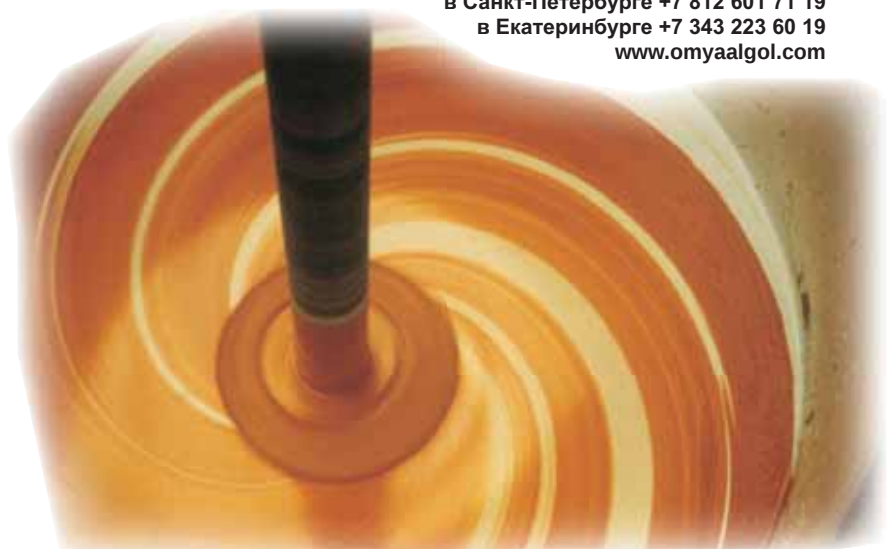
Thomas Swan, Evonik Industries



ALGOL

Предлагаем со складов
в Москве, Санкт-Петербурге,
Екатеринбурге, Новосибирске
и Ростове-на-Дону

Телефоны:
в Москве +7 495 786 63 30
в Санкт-Петербурге +7 812 601 71 19
в Екатеринбурге +7 343 223 60 19
www.omyaalgol.com



реклама



ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ И ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЛАКОКРАСОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ЕЕ ТАМОЖЕННОМ ДЕКЛАРИРОВАНИИ

к.т.н. А. А. Ляшко

Белгородский университет кооперации, экономики и права

Отношения между предприятиями, осуществляющими внешнеэкономическую деятельность, предполагают необходимость защиты экономических интересов и национальной безопасности соответствующих стран.

Объектом таможенной экспертизы являются товары, которые пересекают таможенную границу. Предметом таможенной экспертизы является определение существенных для таможенного декларирования состава и свойств товара, значимых для начисления и взимания таможенных платежей, осуществления мер внешнеэкономической политики, однозначно позволяющих определить факт недостоверного декларирования товаров.

Среди всех видов таможенных экспертиз основную долю составляет идентификационная экспертиза, сущность которой состоит в процессе отождествления товара заявленным о нем сведениям в таможенной декларации, товаросопроводительных документах, технологических картах, маркировке.

При проведении таможенной экспертизы в рамках таможенного контроля очень часто возникают вопросы, решение которых требует специальных познаний в области товароведческой экспертизы, которая, по данным таможенной статистики, является наиболее востребованной.

Распространенность товароведческой экспертизы в таможенной сфере объясняется тем, что она является одним из наиболее эффективных способов разрешения конфликтных ситуаций, когда под видом одного товара пытаются

задекларировать другой, имеющий другой код ТН ВЭД.

Одним из видов правонарушений в области таможенного законодательства является именно недостоверное декларирование наименования продукции и, соответственно, кода ТН ВЭД: например, готовое изделие выдается за полуфабрикат или, как в случае лакокрасочных материалов, полуфабрикат выдается за готовый продукт. Так, под видом лака полуфабрикатного алкидного ГФ-012W, указанного для таможенных органов как состоящего из смолы алкидной и растворителя, некоторые недобросовестные изготовители фактически декларируют растворитель с очень низким содержанием алкидной смолы.

Для устранения технических барьеров в торговле мировое сообщество стремится к реализации принципа «один стандарт, одно испытание, одна оценка соответствия» или «испытанный однажды, принимается везде». Гармонизация национальных стандартов с международными нормами в той мере, в какой это соответствует интересам национальной экономики, разработка и принятие технических регламентов ЕАЭС — важнейший процесс реализации этого принципа.

Отсутствие в настоящее время технических регламентов ЕАЭС на лакокрасочную продукцию, в которых были бы гармонизированы понятия, определения, требования к ней, правила ее идентификации, методы испытаний, оценка соответствия, приводит к конфликтным ситуациям при внешнеторговых операциях.

ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» предоставил изготовителю большую свободу по разработке собственных нормативных документов (ТУ, СТО, СТА) на конкретную продукцию. Однако в большинстве случаев это привело к снижению ее качества, поскольку огромное число малых предприятий и индивидуальных предпринимателей, как правило, превратно поняли принцип добровольности применения документов по стандартизации.

В соответствии с п. 2 ст. 21 ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», стандарты организаций (СТО) и технические условия (ТУ) должны разрабатываться с учетом соответствующих документов национальной системы стандартизации. То есть, если учитывать принципы, цели и задачи стандартизации, отраженные в ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», при разработке СТО и ТУ на продукцию, требования, отраженные в них, не могут быть ниже требований национального или межгосударственного стандарта, а также не могут содержать параметры изготовления продукции, не обеспечивающие выполнение требований соответствующего стандарта или технического регламента.

Однако некоторые предприятия, занимающиеся производством лакокрасочной продукции, при разработке собственных ТУ на нее, по незнанию или преднамеренно не учитывают требования межгосударственных и национальных стандартов. В частности межгосударственный стандарт ГОСТ 28451-90 (ИСО 4617-1-78, ИСО 4617-2-82, ИСО 4617-3-86) «Краски и лаки. Перечень эквивалентных терминов» устанавливает перечень эквивалентных терминов красок и лаков, относящихся к ним продуктов и сырья, а также покрытий на основе лакокрасочных материалов. Термины, установленные данным стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ. Например, в соответствии с этим стандартом, такие термины, как «краска (эмаль)», «лак», «растворитель для лакокрасочных материалов», «пленкообразующее для лакокрасочных материалов», относятся к основным, а термины «алкидная смола», «сиккатив», «модифицированное масло» — к сырью и полуфабрикатам. Термин «лак полуфабрикатный», который изготовители в настоящее время используют в технической документации (ТУ) и при декларировании продукции, данным межгосударственным стандартом не предусмотрен.

Термин «полуфабрикатный лак» ГОСТ 9825-73 «Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения» определял как лак, предназначенный для получения лаков, эмалей, грунтовок, шпатлевок. Как правило, под полуфабрикатным лаком понимали высококонцентрированные растворы пленкообразователей в органических растворителях (с содержанием смол 50–63 масс. %). Для уменьшения вязкости лакокрасочного продукта на алкидной основе применяли органические разбавители.

В нашем исследовании объектом таможенной экспертизы являлся лак полуфабрикатный алкидный ГФ-012W, состоящий из смолы алкидной и растворителя, изготовленный в соответствии с ТУ.

При проведении исследования и экспертизы лака полуфабрикатного алкидного ГФ-012W было установлено,

что пробы товара представляли собой прозрачные желтоватые однородные жидкости с характерным запахом нефтепродуктов. Плотность жидкостей определялась в соответствии с ГОСТ 18995.1-73 ареометрическим методом с использованием ареометра АНТ-1 при 20 °С и составила 0,785 г/л. При высушивании навески жидкости на твердой алюминиевой подложке в изотермическом режиме сушки при температуре 110 °С наблюдались потеря веса и образование прозрачной бесцветной липкой пленки. Методом хромато-масс-спектрометрии летучая часть исследованных проб была идентифицирована как нефтяной растворитель, подобный по углеводородному составу уайт-спириту. Фракционный состав летучей части проб определялся перегонкой в соответствии с ISO 3405. Входящий в состав проб углеводородный растворитель по параметрам перегонки соответствовал легкому дистилляту, т.е. нефтепродукту, более 90 об. % которого (включая потери) перегоняется до температуры 210 °С (по методу ISO 3405, эквивалентному методу ASTM D 86).

Содержание нефтяного растворителя превысило 98%. Массовая доля полученного сухого остатка, установленная гравиметрическим методом, составила <2%. ИК-спектроскопическим исследованием сухого остатка (пленки), образовавшегося после полного улетучивания растворителя, установлено, что пленкообразователем является алкидная смола.

В результате прокаливании навески сухого остатка в муфельной печи при температуре 800 °С в течение 2 ч образовался зольный остаток серого цвета. Гравиметрическим методом определено, что массовая доля полученного зольного остатка составила 0,38% от массы сухого остатка.

Рентгенофлуоресцентным методом исследования зольного остатка установлено в его составе содержание следующих элементов: кальция, серы, кобальта, кремния, железа, марганца.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что сухой остаток в виде пленки, образовавшийся после термовыдержки исследуемой пробы, состоит из алкидной смолы и целевых добавок — сиккативов на основе органических солей кальция, кобальта и марганца.

В то же время заявленный в декларации производителем состав: фталевый ангидрид — 2,9%; пентаэритрит — 1,95%; дистиллированное таловое масло — 6,75%; уайт-спирит — 88,4%, а также результаты проведения таможенной проверки технологических карт производителя, в которых отражено, что для производства 57 312 кг лака полуфабрикатного алкидного ГФ-012W было израсходовано 51 752 кг топлива для реактивных двигателей ТС-1 в/с и 5560 кг лака ПФ-060, однозначно указывает на информационную фальсификацию декларируемого товара.

Заявленный в декларации товар не является глифталевым лаком (ГФ-012W), так как, в соответствии с ГОСТ Р 52165-2003 «Материалы лакокрасочные. Лаки. Общие технические условия», массовая доля нелетучих веществ (%) для глифталевых лаков на основе поликонденсационных смол должна составлять не менее 35%. В качестве основного пленкообразующего вещества для изготовления глифталевых лаков должны использоваться смолы алкид-

ные глицерофталатные (глифтали), а не смолы алкидные пентаэритритофталатные (пентафтали) (Приложение А. Таблица А.1 ГОСТР 52165-2003).

Основываясь на результатах проведенных исследований, анализе товаросопроводительной документации и нормативных документов, можно сделать заключение, что одним из возможных вариантов использования декларируемого товара, пробы которого были взяты на исследование, может быть его дальнейшая переработка с целью выделения углеводородного растворителя.

До принятия и вступления в силу соответствующего технического регламента (ТР ЕАЭС) идентификация лакокрасочной продукции при декларировании, по-нашему мнению, как минимум должна включать:

- а) установление наименования лакокрасочной продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 28451-90 (ИСО 4617-1-78, ИСО 4617-2-82, ИСО 4617-3-86) «Краски и лаки. Перечень эквивалентных терминов»;
- б) отнесение лакокрасочной продукции к основному материалу или сырью и полуфабрикату;
- в) определение химического состава многокомпонентного продукта (смеси) с установлением для каждого входящего в состав идентифицируемого компонента наименования согласно существующей номенклатуре;
- г) определение области применения лакокрасочной продукции.

При определении химического состава многокомпонентного раствора необходимо идентифицировать химические вещества, присутствующие в концентрациях >10%. ♦

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»; размещен на интернет-портале URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=200912&fld=134&dst=1000000001,0&nd=0.04273227534674828#0> (дата обращения — 18.01.2018).
2. ГОСТ 28451-90 (ИСО 4617-1-78, ИСО 4617-2-82, ИСО 4617-3-86) «Краски и лаки. Перечень эквивалентных терминов»; размещен на интернет-портале URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=10523#0> (дата обращения — 18.01.2018).
3. ИСО 4618-1:1998 «Краски и лаки. Термины и определения для лакокрасочных материалов. Часть 1. Общие термины» (ISO 4618-1:1998 «Paints and varnishes. Terms and definitions for coating materials. Part 1. General terms»); размещен на интернет-портале URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-28246-2006> (дата обращения — 18.01.2018).
4. ГОСТ 28246-2006 «Материалы лакокрасочные. Термины и определения»; размещен на интернет-портале URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200046441> (дата обращения — 18.01.2018).
5. ГОСТР 52165-2003 «Материалы лакокрасочные. Лаки. Общие технические условия»; размещен на интернет-портале URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035359> (дата обращения — 18.01.2018).
6. ГОСТ 9825-73 «Материалы лакокрасочные. Термины, определения»; размещен на интернет-портале URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008480> (дата обращения — 18.01.2018).
7. ГОСТ 17537-72 «Материалы лакокрасочные. Методы определения массовой доли летучих и нелетучих, твердых и пленкообразующих»; размещен на интернет-портале URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200019430> (дата обращения — 18.01.2018).
8. ГОСТ 18995.1-73 «Продукты химические жидкие. Методы определения плотности»; размещен на интернет-портале URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200018748> (дата обращения — 18.01.2018).

ПОЛИЭФИРЫ И АЛКИДНЫЕ СМОЛЫ

Ульрих Пот



В книге подробно описаны все реакции получения полиэфиров и алкидных смол, приведены уравнения для определения молярной массы, молекулярно-массового распределения и степени завершенности реакции, представлены методы расчета оптимальных рецептур.

Рассмотрено получение и применение насыщенных полиэфиров для полиуретановых эластомеров, полиэфируретанов, отверждаемых влагой воздуха, полиэфиракрилатов, отверждаемых аминосолами, полиэфиров для лакокрасочных материалов с высоким сухим остатком (high-solids), водоразбавляемых насыщенных полиэфиров, полиэфиров для порошковых красок, силиконсодержащих полиэфиров, ненасыщенных полиэфиров, УФ-отверждаемых ненасыщенных полиэфиров, специальных полиэфирных систем, поликарбонатов, поликапролактонов, полимеризованных масел.

Цена 1500 руб (без НДС и почтовых расходов)

Книгу можно заказать и приобрести в редакции или оформить заказ на сайте www.paint-media.com

Функциональные добавки для
водных, алкидных, эпоксидных и
полиуретановых покрытий.



Компания Промкоут —
официальный дистрибьютор Эвоник Тего
Тел. +7 495-640-60-72
Тел. +7 812-441-38-31
www.promcoat.ru

Prom
coat



RUSSIAN COATINGS JOURNAL

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ
**ЛАКОКРАСОЧНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ**



ИНДЕКСЫ ПО КАТАЛОГУ
ОАО "РОСПЕЧАТЬ"

70481 и 20071

НА САЙТЕ WWW.PAINT-MEDIA.COM
ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ

БЫСТРЕЙ И УДОБНЕЙ!

СЛЮДА MICAFORT ДЛЯ СВЕТЛЫХ ОРГАНОРАЗБАВЛЯЕМЫХ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ



Д-р Сакис Чатзитниколау, менеджер по продажам направления «Полимеры и покрытия», LKAB Minerals

Известно, что крупные пластинчатые частицы, введенные в лакокрасочную пленку, стремятся ориентироваться параллельно поверхности. Такая параллельная ориентация наслаивающихся друг на друга частиц формирует барьер по отношению к агрессивной среде, такой как кислород, вода и УФ-лучи, действие которой может разрушать поверхность.

ПЛАСТИНЧАТЫЕ (ЛАМЕЛЛЯРНЫЕ) НАПОЛНИТЕЛИ

Для антикоррозионной защиты поверхностей металлоконструкций, железнодорожного подвижного состава, опор линий электропередач и освещения, а также других подобных объектов используются покрытия, содержащие различные минеральные наполнители. Например, востребованность пластинчатого оксида железа («железная слюда», MIO) обусловлена его физическими свойствами и эффектом, производимым при введении в пленку. Однако получить на его основе покрытия светлых оттенков было проблемой, которая решалась только уменьшением его количества в рецептуре. Естественный черный цвет пластинчатого оксида железа существенно влиял на цвет финишного покрытия, затрудняя производство покрытий светлых тонов и делая практически невозможным производство белых и ярких покрытий.

ЗАМЕНА НА СЛЮДУ MICAFORT

Решить вышеозначенную проблему позволяет применение слюды, которая также обладает ламеллярной структурой.

В отличие от пластинчатого оксида железа слюда является более светлым и к тому же полупрозрачным наполнителем, что позволяет технологам и заказчикам выбирать конечный оттенок в более широком цветовом диапазоне. А различие удельного веса слюды и других наполнителей создает дополнительный стимул для ее применения в плане эффективности затрат. Один и тот же уровень объемной концентрации пигмента в покрытии, содержащем слюду, достигается примерно половиной веса по сравнению с другими наполнителями. В данной статье приведены результаты сравнительного исследования типичных антикоррозионных покрытий с применением пластинчатого оксида железа и слюды MicaFort.

ОБСУЖДЕНИЕ

Предметом обсуждения данной статьи является покрытие светлого цвета на основе винилового сополимера. Базовая формула содержит приблизительно 40 % пластинчатого оксида железа (MIO) в общем объеме пигментов, которые включают также зеленый оксид хрома и алюминиевые хлопья для достижения светлого оттенка. Полностью рецептура приведена в *таблице 1*.



Слюда MicaFort

Пластинчатый минерал, бесцветный по своей природе, сравнивали с пластинчатым оксидом железа для использования в защитных антикоррозионных покрытиях.

Таблица 1. Рецептúra покрытия светлого цвета на основе винилового сополимера

Компонент	Весовых частей (МЮ)	Весовых частей (слюда)
Сополимер винилхлорида и винилизобутилового эфира	196,8	196,8
Хлорированный парафин	29,5	29,5
Зеленый оксид хрома	39,4	39,4
Тальк	68,9	68,9
Оксид цинка	19,7	19,7
Микронизированный воск	5,9	5,9
Пластинчатый оксид железа (МЮ)	149,7	
Слюда		87,1
Алюминиевые хлопья	19,7	19,7
Ароматический углеводородный растворитель марки 100	472,5	472,50

Таблица 2. Спецификация ЛКМ

Объемная концентрация пигмента (PVC), %	33,0	33,0
МЮ по объему, %	39,9	0,0
Слюда по объему, %	0,0	39,9
Удельный вес, г/см ³	1,23	1,15

СЛЮДА MICAFORT

Пластинчатый минерал, бесцветный по своей природе, сравнивали с пластинчатым оксидом железа для использования в защитных антикоррозионных покрытиях. В рецептуру в одинаковом объеме последовательно вводили 3 марки слюды, отличающиеся размером частиц, при этом объемную концентрацию пигмента поддерживали на одном уровне. Относительные вариации размеров частиц видны из данных лазерной дифракции Малвера (рис. 1).

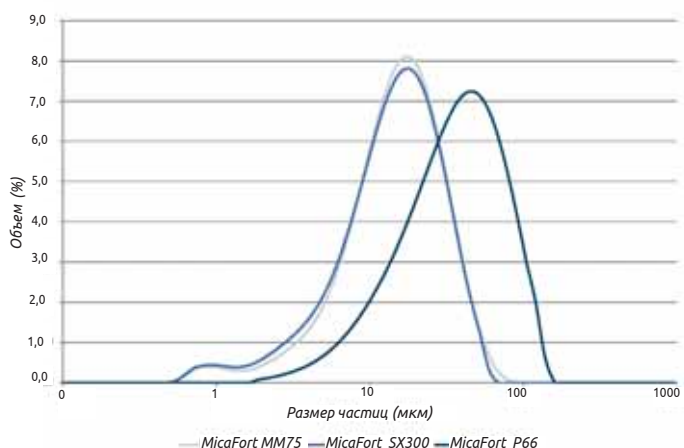


Рис. 1. Размеры частиц слюды по методу лазерной дифракции Малвера

Каждый образец получали с помощью мельницы Dispermat, нанесенное покрытие выдерживали в течение 28 дней, прежде чем панели были готовы для оценки следующих характеристик сухой пленки:

- стойкость к действию холодного солевого тумана;
- стойкость к атмосферным воздействиям.

СТОЙКОСТЬ К ДЕЙСТВИЮ ХОЛОДНОГО СОЛЕВОГО ТУМАНА

Испытуемые покрытия наносили обычным напылением на предварительно подготовленную стальную чистую панель, толщина пленки составляла 150 мкм. Перед началом испытаний нанесенное покрытие подвергали сушке при постоянных атмосферных условиях в течение 7 дней. Непосредственно перед тестами на покрытии каждой панели делали крестообразную насечку, чтобы был доступ к поверхности металла. После этого каждую панель испытывали циклическим распылением солевого раствора в соответствии со стандартом BR77 (часть II, приложение 5) в течение 1000 ч. Затем половину нанесенного покрытия удаляли для определения коррозии в месте надреза и панели оценивали на стойкость к коррозии. Результаты показаны на рис. 2 и 3.

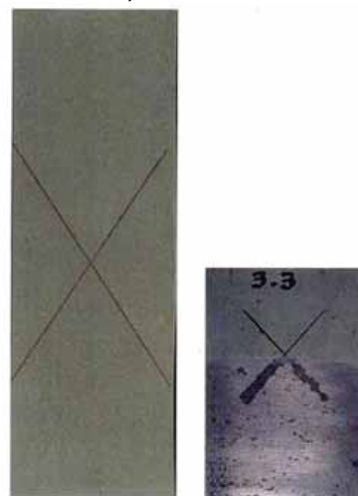


Рис. 2. Пластинчатый оксид железа

Панели демонстрируют результаты действия холодного солевого тумана и атмосферных воздействий на покрытие с пластинчатым оксидом железа

СТОЙКОСТЬ К АТМОСФЕРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Испытуемые покрытия наносили кистью на заранее подготовленную чистую стальную панель с толщиной мокрой пленки 200 мкм. Перед дальнейшими испытаниями панели подвергали сушке на воздухе при обычных условиях в течение 28 дней. Панели подвергали атмосферному воздействию в промышленной зоне на одном из наших заводов, при этом поверхность панели была приподнята по отношению к уровню земли под углом 45° в южную сторону. Результаты испытаний, длившихся 12 мес, показаны на рис. 2 и 3.

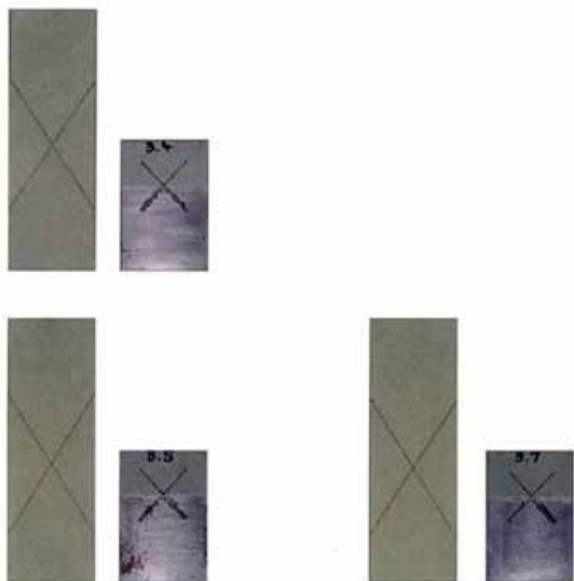


Рис. 3. Марки MicaFort MM75, R180 и MD100

Панели демонстрируют результаты испытаний на стойкость к действию холодного солевого тумана и к атмосферным воздействиям покрытий с применением MM75, R180* и MD100.

*В дальнейшем вместо марки R180 стали выпускать марку R 120.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Стойкость к действию холодного солевого тумана

Замена пластинчатого оксида железа на слюду MicaFort показала более благоприятный результат во всех случаях, кроме одного — когда использовалась марка MicaFort R180. Покрытия с MicaFort MM75 и MD100 продемонстрировали лучшую стойкость к действию холодного солевого тумана, в то время как покрытие с R180* показало такой же результат, как и покрытие с пластинчатым оксидом железа (MIO).

Стойкость к атмосферным воздействиям

Замена пластинчатого оксида железа на слюду показала благоприятные результаты во всех случаях. Все покрытия с применением слюды MicaFort продемонстрировали отличную устойчивость к коррозии по отношению к контрольному образцу с пластинчатым оксидом железа после 12 мес испытаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытания показали, что в системах на основе винилового сополимера слюды MicaFort может заменять пластинчатый оксид железа и демонстрировать лучшие результаты в испытаниях на стойкость к действию холодного солевого тумана. Таким образом, эти результаты показывают, что защитные покрытия, которые исторически содержали другие ламеллярные минеральные наполнители, теперь могут выпускаться в светлых, ярких и даже белых оттенках без побочного отрицательного влияния на коррозионную стойкость.

Доступность различных марок слюды MicaFort и возможность замены на них других наполнителей в системах на основе винилового сополимера позволяют составителям рецептур добиваться оптимального сочетания качества и эффективности затрат.

Производитель: LKAB Minerals

Дистрибьютор в РФ: ООО «РБМ Кемикалс Ко»

105066, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 64

Тел./факс: +7 (495) 640-75-68

web: www.rbmchem.ru

Все дело в правильной химии!

Диоксид титана

Пенегасители

Антикоррозионные наполнители

Пирогенная силика

RBM

CHEMICALS CO. MOSCOW
A Manuchar Group Company

ООО «РБМ Кемикалс Ко»

+7 (495) 640-75-68

rbm@co.ru

<https://rbmchem.ru>

Модифицированные алкиды

Органорастворимые акрилаты

Сажевые пигменты

Титанозаменитель

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ:

- Анализ и прогноз развития транспортно-логистической инфраструктуры регионов;
- Исследование и анализ грузо-, товаро-, и пассажиропотоков: построение диаграмм товарно-транспортных потоков;
- Оценка емкости рынка логистических услуг по регионам;
- Анализ предложения логистических услуг (по видам, по сегментам, по цене);
- Анализ конкурентов на рынке, их доли, конкурентные преимущества;
- Сравнительный анализ цен на логистические услуги;
- Выявление основных потребителей логистических услуг по отраслям и регионам;
- Оценка спроса на логистические услуги, включая 3PL;
- Прогноз спроса на логистические услуги по основным потребителям;
- Разработка и оценка вариантов развития логистического бизнеса под существующую и прогнозную потребность в логистических услугах.

ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ (ТЭО) ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ:

- проектов транспортно-логистической инфраструктуры;
- строительства складских, логистических и распределительных комплексов;
- стратегий развития бизнеса транспортных и логистических компаний.



ПРОГРАММА МЕЖДУНАРОДНОГО ЛАКОКРАСОЧНОГО ФОРУМА

27-28 ФЕВРАЛЯ, МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

27 ФЕВРАЛЯ

10.00–10.30. РЕГИСТРАЦИЯ

Сессия 1

10.30–10.55. Рынок промышленных ЛКМ: анализ текущего состояния и прогноз до 2020 г. — Юлия Кислова, директор компании «Маркет Гайд»

Рассматриваются итоги развития рынка промышленных ЛКМ и перспективы его развития до 2020 г. по основным сегментам потребления.

11.00–11.20. Актуальные вопросы работы и развития отрасли — Г.В. Аверьянов, директор Ассоциации «Центрлак»

В своем выступлении директор Ассоциации «Центрлак» проанализирует новые возможности для российских производителей ЛКМ, предложенные в дорожных картах развития производства мало- и среднетоннажной химии, развития лакокрасочной отрасли до 2025 г., а также преимущества в продвижении российских ЛКМ на отечественном рынке потребления и на экспорт, которые дают критерии оценки ЛКМ как российского продукта. Будут освещены вопросы профессиональной подготовки кадров для отрасли и рассмотрено влияние на организацию работы предприятий, которое окажет изменение подходов Росстандарта в регулировании технических вопросов среди производителей и потребителей ЛКМ и принятый Технический регламент безопасности химической продукции ЕАЭС.

Сессия 2

11.25–12.15. Водоразбавляемые эпоксиды компании OLIN — Анна Резцова, технический специалист компании ООО «НЕО Кемикал»

Будут рассмотрены технологии производства водоразбавляемых эпоксидов, отвердители на водной основе, области применения, рамочные рецептуры; эпоксидные эмульсии/дисперсии, области применения, характеристики покрытий с дисперсией твердой эпоксидной смолы OLIN, рамочные рецептуры; промоторы адгезии, конкурентные преимущества OLIN.

12.20–12.50. Кофе-брейк

12.50–13.30. RHEOLATE HX — высокоэффективные неионные синтетические ассоциативные загустители, обеспечивающие ньютоновское течение ЛКМ — Удо Шонхофф, Elementis
Серия загустителей Elementis Rheolate HX — это эффективные добавки — модификаторы реологии, работающие при разных скоростях сдвига. Подходят для водоразбавляемых ЛКМ на основе разных латексов: акриловых, стиролакриловых, VeoVa, винил-ацетатных. В настоящее время при производстве ЛКМ зачастую используют комбинацию двух загустителей — для высоких и для низких скоростей сдвига. Загустители Elementis Rheolate HX сочетают в себе свойства загустителей, работа-

ющих на разных скоростях сдвига, что позволяет сократить концентрацию добавок в системе без негативного влияния на розлив и стойкость к разбрызгиванию.

13.35–13.55. Новые разработки компании Rowis™ в области пеногасителей для водоосновных систем — Анна Огнева, технический специалист Ларчфилд ЛСН

Rowis™ — современная развивающаяся компания, специализирующаяся на производстве добавок для водных лакокрасочных материалов: пеногасители Romis; добавки для увеличения открытого времени Romiksol; многофункциональные добавки для сухих строительных смесей Roment. Продукты компании Rowis™ производятся по собственным оригинальным рецептурам и основываются на многолетнем опыте. На юге Польши расположена современная лаборатория, оснащенная специализированным оборудованием, где ведутся инновационные разработки продуктов.

В докладе будут представлены новые высокоэффективные силиконовые и полимерные пеногасители, универсальные минеральные пеногасители, добавки для улучшения водостойкости покрытий, добавки для увеличения открытого времени в красках и штукатурках: преимущества и принцип работы с ними. Методы оценки эффективности пеногасителей и добавок для увеличения открытого времени.

14.00–14.30. Обед

14.30–14.50. Новые добавки ВУК — Александр Васяткин

Будут представлены новые разработки в области диспергаторов для водных и органорастворимых систем, новые пеногасители для систем безвоздушного распыления, новинки в области силиконовых и восковых поверхностных добавок.

14.55–15.35. Диспергаторы для экологически безопасных универсальных пигментных паст — Тибор Дуриш (Tibor Duris), менеджер технического маркетинга BASF SE

В презентации на примере диспергаторов марки Dispex® Ultra от компании BASF рассматриваются варианты создания универсальных пигментных паст, отвечающих современным требованиям экологической безопасности. Представлен ряд рецептур, а также приведены результаты тестирования образцов ЛКМ на основе универсальных пигментных паст с использованием диспергаторов Dispex® Ultra.

15.40–16.00. Многофункциональные добавки НЕО — Группа компаний «Нео Кемикал»

С целью формирования комплексного предложения компанией принято стратегическое решение дополнить существующую матрицу продуктов для производства лакокрасочных материалов многофункциональными добавками (диспергатор неорганических пигментов для водоосновных систем, содиспергатор органических пигментов, дополнительный рН-регулятор).

Будут рассмотрены многофункциональная добавка НЕО-01-02, полиакриловый диспергатор для диспергирования и стабилизации систем с остаточной концентрацией пигментов (ОКП) до 80%. Многофункциональная добавка НЕО-02-02 эффективно работает в системах с «рыхлыми» железистооксидными пигментами, в том числе используется при изготовлении пигментных паст. Гидроксированное производное сложного эфира

аминокислоты. Индивидуальное вещество на 93–95%. Смачиватель подложки и пигмента, гидрофобизация поверхности ЛКМ, содиспергатор органических пигментов, дополнительный рН-регулятор, повышает ассоциативные взаимодействия в лакокрасочных системах, увеличивает морозостойкость рецептур; многофункциональная добавка НЕО-03-02. Четвертичная соль гидроксированного производного сложного эфира аминокислоты. Индивидуальное вещество на 95–98%. Смачиватель-диспергатор органических и неорганических пигментов, стабилизатор-коллоид (антиседиментационная добавка), повышает ассоциативные взаимодействия в лакокрасочных системах, увеличивает морозостойкость рецептур.

16.05–16.25. Сравнительное исследование наполненных противокоррозионных покрытий на основе водных полимерных дисперсий различных производителей — к.х.н. Владимир Катнов, доцент кафедры «Химическая технология лаков, красок и лакокрасочных покрытий», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», ООО ПКФ «Оргхимпром»

Следствием очевидных экономических и экологических преимуществ материалов на основе водных дисперсий пленкообразующих полимеров является устойчивая тенденция увеличения их доли в общем объеме выпускаемой лакокрасочной продукции. К факторам, сдерживающим использование водно-дисперсионных лакокрасочных материалов относится низкий уровень наполнения покрытий на их основе. Особенно это касается противокоррозионных покрытий, барьерные свойства которых резко ухудшаются при переполнении. Это затрудняет разработку их рецептур, пигментная часть которых включает кроющие и противокоррозионные пигменты, а также ограничивает возможность использования наполнителей, содержание которых заметно влияет на цену лакокрасочного материала.

Будут приведены результаты исследований, свидетельствующие о более высокой способности к наполнению по сравнению с зарубежными аналогами дисперсии Лакротэн Э-244 производства ООО ПКФ «Оргхимпром», разработанной в сотрудничестве с ФГБОУ ВО «Казанский исследовательский национальный технологический университет». Покрытия на основе отечественного продукта также обладают более высокими барьерными и физико-механическими свойствами.

16.30–16.40. Новые решения в разработке рецептур 2К ЭП-систем — Юлия Галкина, технический специалист компании «Аттика»

Отвердители для эпоксидных систем нового поколения производства «Cardolite»: отвердитель марки «Cardolite» II поколения способствует сокращению времени высыхания при низких температурах и высокой влажности; универсальный отвердитель, совмещающий 2 типа разных отвердителей: фенолкамин и полиамид; отвердитель для эпоксидных систем, используемых в жестких условиях эксплуатации.

28 ФЕВРАЛЯ

10.00–10.30. РЕГИСТРАЦИЯ

10.30–10.50. Движущая сила инноваций и тенденции на рынке ЛКМ — Milan Krumbé, генеральный директор компании «Sudarshan»

Инновации и тенденции обусловлены цепочками создания стоимости на рынке ЛКМ. Определяющие факторы для разработки продуктов в цепочке поставок сырья следуют требованиям сегментов лакокрасочной отрасли. Мы рассмотрим тенденции и инновации в сегментах архитектурных покрытий, судовых и защитных ЛКМ, автомобильных конвейерных и ремонтных ЛКМ, ЛКМ для упаковки и промышленных покрытий.

10.55–11.15. Тема уточняется

11.20–12.00 Мономеры производные версатиковой кислоты Versatic™ Acid; уникальные компоненты исключительных полимеров с выдающимися характеристиками покрытий, Hexion

12.00–12.30. Кофе-брейк

12.30–12.50. IT на службе технолога batch-процессов — Игорь Третьяков, директор по развитию ООО «Экстенсив»

12.55–13.05. Вместо кредитов: новые варианты финансирования компаний реального сектора — Татьяна Чибиняева, управляющий партнер ООО «АМТ»

Новые, неизвестные и скрытые источники финансирования для малого и среднего бизнеса реального сектора. Алгоритмы привлечения средств на конкретных примерах работающих

предприятий. Индивидуальный подход и метод к каждому классу потребности в финансировании, включая экспортные агентства, корпорация МСП, факторинг, новейшие формы привлечения средств (ICO, краудфандинг, площадки взаимного кредитования), а также несправедливо забытые источники внутри предприятия, такие как управление валютными и сезонными рисками, политика управления задолженностью, бюджетирование и нормативы. По каждому виду финансирования будут приведены конкретные реализованные примеры.

13.10–13.30. «Возможности Huntsman для получения защитных покрытий» — Татьяна Етко, ООО "Банг и Бонсомер"

Представленные смолы и отвердители позволяют получить покрытия с высокими защитными свойствами для различных отраслей промышленности, включая нефтегазовую, судостроительную, индустрию транспорта и промышленного ремонта. Линейка водных эпоксидных связующих и сшивающих агентов расширит Ваши возможности в получении экологических материалов с высокими эксплуатационными характеристиками.

ПРОГРАММА ДОПОЛНЯЕТСЯ

Регистрация на сайте: www.lkmforum.com

Телефон для справок: (499) 272 45 70



BANG & BONSOMER
DELIVERING SMART MATERIAL TECHNOLOGIES

Bang & Bonsomer - надежный поставщик качественного импортного сырья для водных, органоразбавляемых и порошковых ЛКМ

- Колеровочные системы
- Органические и неорганические пигменты
- Бициды
- Дисперсии
- Коалесценты
- Смолы PLIOLITE
- Смолы и добавки для порошковых красок
- Диоксид титана
- Эпоксидные смолы
- Наполнители
- Реологические добавки
- Функциональные добавки



COATINGS & CONSTRUCTION
BANG & BONSOMER

Мы осуществляем техническую поддержку наших продуктов

Отгрузки осуществляются со складов в **Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону**

Банг и Бонсомер, Москва,
ул. Правды, д. 26, 125040, Москва.
Тел.: +7 495 258 4040.
Факс: +7 495 258 4039.
Ru.Paint@BangBonsomer.com

Банг и Бонсомер, С-Петербург,
шоссе Революции, 69А, офис 411, БЦ
«Scandinavian», 195279 Санкт-Петербург.
Тел.: +7 812 320 2000.
Факс: +7 812 320 2020.
Ru.Paint@BangBonsomer.com

Банг и Бонсомер, Екатеринбург,
Сибирский тракт, 12, строение 8,
2-ой этаж, офис 201, 620100
Екатеринбург.
Тел.: +7-343-378-70-73.
Факс: +7-343-379-54-94.
EKT_Paint@bangbonsomer.com

Банг и Бонсомер, Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 165, офис
315, 630087 Новосибирск.
Тел.: +7 383 211 2711.
Факс: +7 383 349 5629.
NOV_Paint@bangbonsomer.com

Банг и Бонсомер, Ростов-на-Дону,
ул. Каширская, 9/53-а, 344091
Ростов-на-Дону.
Тел.: +7 906 180 30 70.
Факс: +7 863 242 89 01.
ROS.Paint@bangbonsomer.com



УДК 667.657

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А. В. Павлов¹, к.т.н. Ю. И. Меркулова¹, А. Д. Зеленская², к.т.н. В. Г. Железняк¹

¹ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ

²РХТУ им. Д.И. Менделеева

E-mail: lab15@viam.ru

В настоящее время во всех отраслях промышленности, в том числе в авиа- и ракетостроении, возрастает доля лакокрасочных покрытий со специальными свойствами [1–3]. Такие покрытия часто называют функциональными, так как они предназначены для решения конкретных, узконаправленных задач. В частности к ним можно отнести износостойкие лакокрасочные покрытия, представляющие несомненный интерес для всех отраслей народного хозяйства [4–7]. В данном обзоре авторами сделана попытка обобщить данные имеющейся научной литературы и перспективных разработок в этой сфере.

ВВЕДЕНИЕ

По данным статистики, около 80% выходящего из строя оборудования связано с преждевременным износом его составных частей, включающих нанесенные лакокрасочные покрытия (ЛКП). В случае металлов одной из главных причин его разрушения, помимо коррозии, является механический износ.

Износ — сложный вид механического разрушения материала, возникающий в результате трения соприкасающихся поверхностей [8]. Износостойкие ЛКП подразделяются на эрозионностойкие и антифрикционные. Эрозионностойкие покрытия подвергаются абразивному износу, обусловленному абразивным воздействием (микрорезанием) неровностей контактирующих поверхностей [9]. Существует несколько видов эрозионного износа: газозероизонный, газобразивный, гидроэрозионный, гидроабразивный, газокпельный и кавитационный [10]. Абразивную и гидроабразивную эрозию вызывают мелкие и твердые частицы, взвешенные в жидком или газовом потоках, а также сыпучие (особенно абразивные) материалы, используемые в разных производствах. Таким образом, эрозия под собой подразумевает воздействие жидких или твердых частиц на покрытие, в том числе при высоких скоростях, а износ пленки — «пару трения», где возникает соприкосновение деталей в узлах трения машин и механизмов (антифрикционные покрытия). Антифрикционные покрытия подвергаются усталостному износу, обусловленному трением скольжения.

Износостойкость ЛКП линейно возрастает при увеличении внешнего давления, она тем меньше, чем меньше коэффициент трения покрытия и больше его адгезионная прочность. При малых нагрузках износ наступает после индукционного периода, связанного с накоплением дефектов в пленке. На износостойкость ЛКП существенно влияют температура и толщина [9]. Однако в первую очередь износостойкость ЛКП определяется свойствами полимерного пленкообразователя, в частности молекулярной массой олигомера/полимера, типом используемого отвердителя и стойкостью к воздействию окружающей среды. С повышением молекулярной массы и регулярности макромолекул в ряду одного типа полимера износостойкость покрытий увеличивается.

Для создания износостойких антифрикционных покрытий широкое применение нашли пленкообразователи на основе кристаллических полимеров, имеющих микросферолитную дезориентированную фи-

бриллиантовую структуру, а также умеренную степень сшивания макромолекул, отличающихся большими значениями обратной деформации и малыми временами релаксации. Говоря об антифрикционных покрытиях, в первую очередь следует упомянуть покрытия на основе полиамидов (марки П-6, П-12, капролон, рильсан и др.). Технология их создания довольно проста, но при этом они обладают высокой износостойкостью [11–13] и благодаря этому находят широкое применение в узлах трения тяжело нагруженных машин. Авторы [14] изучали тонкослойные покрытия из полиамида 6 (РА 6) и полиамида 6, 6 (РА 6, 6), нанесенные на металлическую подложку (ст. 45 и ст. 3). Ранее они использовались в узлах трения тяжело нагруженных механизмов, в частности в гусеничном ходе экскаваторов, вкладышей подшипников в дизельных двигателях. Было установлено, что ионы Fe^{2+} способны диффундировать в покрытия из полиамидов на поверхности стали и образовывать химические связи с ними. В образованных таким образом новых химических соединениях скелет молекул полиамидов сжимается, что ведет к увеличению износостойкости покрытий. Ранее было установлено [15], что энергия активации процесса изнашивания равна энергии активации разрыва химических связей в скелете полимерных молекул. В связи с этим было сделано предположение, что при уменьшении толщины покрытия рост износостойкости обусловлен увеличением энергии активации разрыва химических связей в скелете молекул. Стоит отметить, что применение ЛКП небольшой толщины выгодно не только в экономическом, но и в эксплуатационном отношении. Предпочтительная толщина полиамидных покрытий составляет 30–40 мкм [16].

Часто для получения ЛКП используют полиэтилен низкой плотности, пентапласт, эпоксидные олигомеры, фенолформальдегидные смолы, эпоксидно-новолачные блоксополимеры. Для снижения коэффициента трения покрытий нередко используют смеси полимеров, например, полиамида и фторопласта (10:4), полиамида и полиэтилена (8:2), полиамида и поливинилбутирала (1:1) [9]. Такие покрытия наносят в виде порошка с последующим сплавлением. Для повышения теплопроводности в покрытия вводят различные металлические наполнители, а также дисперсные минеральные наполнители.

При создании рецептуры антифрикционного покрытия важно применять жидкие и сухие смазки. Жидкие смазки пластифицируют пленкообразователи, например, глицерин для полиамидных покрытий, солидол или машинное масло для полиэтиленовых покрытий, алкилфталаты для эпоксидных покрытий. При введении в них твердых смазок коэффициент трения покрытий снижается, а номинальная нагрузка возрастает. Их оптимальное количество находится в пределах (табл. 1).

Наиболее высокая износостойкость достигается при введении нитрида бора. Ламинарная структура твердых смазок более предпочтительна, такую структуру имеют дисульфиды, диселениды тугоплавких металлов (вольфрама, ниобия, тантала, титана, молибдена), а также графит. Самыми доступными являются чешуируемый графит и дисульфид молибдена.

Таблица 1. Типы твердых смазок и их содержание в покрытии

Тип смазки	Количество, % масс.
Графит	25–30
Дисульфид молибдена	20–25
Тальк	20–25
Фторопласт	5–15
Нитрид бора	10–15

ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ

Известен дивинилстирольный термоэластопласт отечественного производства ДСТ–30Р (ТУ 38.40327-90, ОАО «Кронос СПб»), модифицированный синтетическими смолами различной химической природы. Он представляет собой блок-сополимер стирола с бутадиеном и является доступным полимером. Для такого полимера характерны высокая эластичность и способность к значительным обратимым деформациям в невулканизированном виде вплоть до 50–60 °С. На базе данного связующего создали праймер и мастичный состав для внутриннего покрытия вагонов-зерновозов [17]. Хорошими защитными свойствами и высокой износостойкостью обладают красочные составы на основе жидкого наирита НТ (хлоропенового каучука), а также покрытий на основе жидких тиоколов, которые можно эксплуатировать при широком диапазоне температур: от –50 до +70 °С [18].

В литературе особое внимание уделяется реактопластам — эпоксидным материалам, как жидким, так и твердым, фенолформальдегидным, полиуретановым, эпоксидно-новолачным. Нередко их применение оказывается более выгодным по сравнению с термопластами из-за меньшей толщины покрытий (а соответственно, и расхода материалов), упрощения технологии их получения и реставрации изношенных деталей. Широкий интерес к эпоксидным материалам продиктован достаточно хорошей износостойкостью покрытий на их основе, которую можно варьировать, подбирая отвердители, модификаторы и режимы отверждения. Так, лучшие антифрикционные свойства покрытий достигаются при применении изоцианатных отвердителей вместо аминных [19].

Стоит отметить, что полимерная составляющая для антифрикционных покрытий чаще всего представляет собой порошки со 100%-ным сухим остатком или растворы в органических растворителях, что продиктовано различными методами нанесения покрытий на подложки.

Сочетание высокой прочности, деформативности, химической стойкости в агрессивных средах, стойкости к термическим и механическим нагрузкам, как правило, свойственно полимерам на основе реактопластов [20]. Реактопласты получили самое широкое распространения для создания ЛКП, в том числе эрозионностойких.

Высокой эрозионной стойкостью к газоабразивному износу обладают эмали на основе эпоксидных смол с молекулярной массой 2500, отверждаемые полиамидными смолами. Требуемая толщина для таких покрытий — 90–110 мкм, что достигается при нанесении 4–6 слоев эмали. Помимо эпоксидных олигомеров для создания эрозионноустойчивых покрытий используют [10]:

- полиуретаны;
- кристаллизующийся термопласт пентапласт (он химически инертен, имеет низкую адгезионную прочность к металлу, для чего его модифицируют различными соединениями);
- фторкаучук (имеет низкую паропроницаемость и высокую механическую прочность);
- кремнийорганические соединения (защищают от износа даже при температурах выше 300 °С);

- фторопласты (соединительная цепочка фторуглеродного соединения значительно короче и гораздо прочнее цепочек иных ЛКП);
- полиакрилаты (атмосферостойкие, устойчивые к газозероизному износу при высоких скоростях);
- материалы на основе хлорсульфированного полиэтилена (обладают высокой стойкостью к истиранию, трещиностойкостью, высокой адгезией к металлу, возможностью сочетания с другими пленкообразователями для улучшения эксплуатационных свойств) [21].

Стоит более подробно рассмотреть полиуретановые покрытия. У полиуретанов стойкость к эрозионному износу так высока, что в некоторых случаях она может превосходить стойкость стальных образцов в 6–8 раз [22]. Для всех полиуретанов наряду с высокими прочносто-деформативными характеристиками характерны высокая износостойкость, стойкость к действию различных агрессивных сред, атмосферным воздействиям, а также ряд других ценных свойств. Структуру и свойства полиуретанов можно менять в широких пределах путем подбора соответствующих исходных веществ. Они относятся к тем полимерам, у которых можно направленно регулировать количество продольных и поперечных связей, гибкость полимерных молекул, характер межмолекулярных связей. Специфика полиуретанов обусловлена их полиблочным строением, а также высокой концентрацией уретановых и других полярных групп, образующих в системе прочные химические и физические связи. Для полиуретанов характерно уникальное сочетание высокой прочности и твердости с эластичностью, способность к самозалечиванию трещин. Такие покрытия хорошо зарекомендовали себя при защите пропеллеров вертолетов, лопастей турбин и пылевых вентиляторов.

Чаще всего полиуретановые полимеры получают путем полимеризации ди-, три- или полиизоцианатов с соединениями, содержащими две или несколько гидроксильных групп. В качестве таких гидроксилсодержащих соединений применяют простые или сложные полиэфиры. При взаимодействии бифункциональных мономеров, например диизоцианатов и гликолей, образуются полимеры линейного строения, а в результате получают полиуретановые эластомеры. При взаимодействии мономеров с функциональностью больше двух образуются полимеры пространственного строения [23].

Линейные полиуретаны обладают свойствами каучуков. Из них получают прочные, эластичные, стойкие к старению волокна и пленки, уплотнители и виброгасящие элементы. Полиуретановые ЛКП обладают высокой ударной стойкостью, стойкостью к истиранию, тепло- и водостойкостью, что позволяет их использовать в качестве защитных покрытий. К недостаткам полиуретановых покрытий можно отнести их низкую светостойкость и повышенную токсичность. Атмосферостойкие покрытия получают на основе алифатических изоцианатов, например полиизоцианат-биурета. Алифатические изоцианаты отличаются меньшей активностью по сравнению с ароматическими. В качестве второго компонента используют твердые гидроксилсодержащие олигоэфиры, например, олигоэфир на основе фталевого ангидрида с $T_{\text{раз}} > 90$ °С с содержанием гидроксильных групп около 8% [24]. Чтобы ускорить отверждение покрытий на основе алифатических изоцианатов, используют катализаторы, которые вводят в состав полиэфирного компонента. Это, как правило, нафтенат или октоат цинка в количестве 0,1–0,2% от массы пленкообразователя, так как именно они обеспечивают нужную скорость отверждения и не изменяют цвета покрытия.

В быту известны полиуретановые лаки для паркета и древесины УР-293 и УР-294, а также «Ланур» для окрашивания обуви, что гово-

рит в пользу их износостойкости. Термопластичные полиуретаны (ТПУ) обладают высокой механической прочностью, способностью к деформациям, сопротивлением к действию динамических нагрузок. Это делает получаемые из них покрытия устойчивыми к разным видам износа.

Среди двухкомпонентных материалов следует отметить атмосферостойкие эмали УР-176 и УР-1161 (ФГУП «ВИАМ») для окраски железнодорожного транспорта и самолетов. Эти эмали обеспечивают надежную защиту изделий при эксплуатации в различных климатических условиях. Высокими защитными свойствами обладает покрытие на основе эмали УР-1180. Все перечисленные эмали отверждаются при комнатной температуре. Покрытия на их основе атмосферостойки, стойки к воздействию минусовых температур, обладают высокой водостойкостью, стойкостью к бензину, минеральным и органическим маслам, а также к моющим средствам.

НАПОЛНИТЕЛИ

При создании полимерного композиционного лакокрасочного материала необходимо учитывать и свойства наполнителя. При получении износостойких ЛКП необходимо принимать во внимание то, что внутренние напряжения непосредственно не зависят от размеров частиц, но энергия деформации вокруг крупных частиц, обусловленная остаточными напряжениями, гораздо выше, чем около более мелких. Увеличение размеров частиц приводит к уменьшению их поверхностной энергии, что влечет за собой уменьшение энергии разрушения и приводит к снижению прочности наполненного ЛКП [25, 26]. Увеличение дисперсности наполнителя дает упрочнение композитов только до определенных пределов. Введение наполнителя с размером частиц меньше размера кристаллитов полимера приводит к эффекту разупрочнения композиционного материала. Уменьшение размеров частиц твердого вещества ниже некоторого порога может значительно изменить их свойства. Пороговый размер частиц, при котором происходит скачкообразное изменение свойств (размерный эффект), для большинства известных к настоящему времени материалов варьирует от 1 до 100 нм [27].

Каолин — обиходное название минерального продукта, полностью или частично состоящего из алюмосиликата каолинита. Кальцинированные каолины из-за своей повышенной твердости увеличивают износостойкость покрытий.

Волластонит — это природный силикат кальция с молекулярной формулой CaSiO_3 . Игольчатая форма частиц волластонита даже с низким характеристическим отношением усиливает защитную пленку покрытий, одновременно обеспечивая долговечность и гибкость, а также превосходную абразивную стойкость [28]. Для уретанов или уретанакриловых композиций рекомендуется сорт волластонита 10 микрон с эпоксисилоном.

Микронизированный доломит можно применять в износостойких покрытиях, фасадных красках, материалах для дорожной разметки, а также в производстве строительных смесей, шпатлевок и др. В лакокрасочной промышленности **микромрамор** используется в производстве водо- и органо-разбавляемых красок, а также эмалей общестроительного и специального назначения, грунтовок, шпатлевок, в том числе при изготовлении атмосферо- и коррозионностойких покрытий, от которых требуется повышенная износостойкость. Сжижению износа покрытий способствует наполнение полимерных композиций **стекловолокном, графитом, цементом, маршаллитом**, повышающими прочность, теплостойкость и другие характеристики полимеров.

Интересным наполнителем для создания износостойких, антикор-

розионных и химически стойких покрытий является **базальтовая чешуя** — новый класс пластинчатых (чешуйчатых) наполнителей. В его состав входит до 50% оксида кремния, около 15% оксида алюминия, примерно по 10% оксидов железа и щелочных металлов. На основе базальтовой чешуи уже создаются материалы для защитных антикоррозионных покрытий барьерного типа [29].

Широкое применение в лакокрасочной промышленности приобрели неорганические наночастицы – нанопорошки [30, 31]. Характеристики некоторых наночастиц приведены в *табл. 2*.

Таблица 2. Характеристики наночастиц

Наименование	Функция	Назначение
Диоксид кремния SiO_2	Заполнение пор	Повышение стойкости к царапанию и действию коррозии
Диоксид титана TiO_2	УФ-абсорбция	УФ-абсорбер, улучшение стойкости к царапанию, для достижения оптических эффектов (антиотражающего и др.)
Оксид алюминия Al_2O_3	Заполнение пор	Повышенная стойкость к царапанию и коррозионная защита
Гидроксид алюминия $\gamma\text{-AlO(OH)}$	Заполнение пор	Повышенная стойкость к царапанию и коррозионная защита
Оксид церия CeO_2	УФ-абсорбция, катализ, ингибитор коррозии	Повышенная стойкость к царапанию и коррозионная защита, термкатализ
Диоксид циркония ZrO_2	Заполнение пор, катализ	Повышение стойкости к царапанию, коррозионная защита, катализ

Использование в качестве наполнителя синтетических наночастиц корунда (<50 нм), одного из самых твердых материалов, не влияет на прозрачность верхних слоев покрытий, но из-за развитой удельной поверхности (200–500 м²/г) настолько усиливает пленкообразующий полимер, что приближает прочностные характеристики покрытия к прочности керамической плитки. Наночастицы синтетического корунда поставляют в виде порошка или пасты в органическом растворителе (иногда в сочетании с синтетическим воском в качестве лубриканта) [32].

Для повышения механических свойств и придания поверхности дополнительной износостойкости и ударопрочности на окрашенную порошковой краской поверхность авторы наносили керамический нанолак Ceramiclear Deltron D8105 фирмы «PPG Industries» (США) [33]. Этот лак содержит керамические наночастицы (нанокварц); затвердевая в печи полимеризации, они образуют густую сетчатую структуру, которая выступает в качестве защитного слоя окрашенной поверхности, улучшая ее эксплуатационные свойства.

Изучено также влияние нано-ZnO на физико-механические и бактерицидные свойства полиуретановых покрытий. В работе [34] показано, что добавление до 2,0% нано-ZnO способствует повышению модуля Юнга, предела прочности при разрыве, абразивостойкости, а также биоактивности.

Популярным нанонаполнителем является нанопорошок SiO_2 . В работе [35] получали износостойкое ЛКП на основе перхлорвиниловых и глифталевых смол (ХВ-16) путем модификации краски нанодисперсным порошком диоксида кремния марки «Таркосил Т-20», предположительно для увеличения ресурса ЛКП летальных аппаратов. Концентрация нанопорошка в покрытии варьировала от 0,005 до 0,1%. Авторы данной работы установили, что на из-

носостойкость покрытия влияет процесс сшивания макромолекул полимера между собой путем встраивания наночастиц диоксида кремния между ними. Мостики из частиц диоксида кремния между молекулярными цепями возникают за счет химической активности свободных боковых радикалов макромолекул пленкообразователя, что в свою очередь приводит к увеличению твердости покрытия за счет когезии молекул пленкообразователя. Нанопорошок вводили и в прозрачные полимерные покрытия на основе водных акрилатных и уретановых дисперсий [36].

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Авторы [37] исследовали влияние модификации промышленно производимых лакокрасочных материалов (меламиноалкидная эмаль МЛ-12 и алкидная пентафталевая эмаль ПФ-266) наноматериалами на свойства покрытий на их основе, в том числе на абразивостойкость. В качестве нанодобавок выступили углеродные нанотрубки, алмазосодержащая шихта, ультрадисперсный алмаз синтетический. Авторам удалось повысить абразивостойкость эмали ПФ-266 на 22%, применив углеродные нанотрубки в количестве 0,5% масс. на материал. Это представляет большой практический интерес по причине использования эмали ПФ-266 для покрытия полов.

Для увеличения износостойкости автомобильных покрытий на основе двухкомпонентной акриловой смолы авторы [38] предлагают вводить коллоидный раствор «AgmCar» из практически неагломерированных алмазов и углеродных нанотрубок в краску для автомобиля. Концентрация составляет 10^{-6} .

Обстоятельные исследования для улучшения свойств (в том числе для износостойкости) электроосаждаемых покрытий провели в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Авторы [39, 40] используют фторопласты и фторсодержащие продукты для введения в лакокрасочные композиции, а также создают металлополимерные катафорезные покрытия, которые имеют высокую прочность при ударе при сохранении высокой эластичности [41, 42].

Во ФГУП «ВИАМ» разработаны, паспортизованы и внедрены в производство эрозионностойкие эмали марок: ВЭ-62 (Кузнецова В.А.) (на основе отечественного полиуретанового пленкообразующего) для лопастей винтовентиляторов, ВЭ-66 (Кузнецова В.А.) (на основе эпоксидных олигомеров с применением армирующего наполнителя — кристаллов оксида цинка) для защиты широкоходных лопаток из полимерного композиционного материала (ПКМ) при температуре эксплуатации 150 °С, КЧ-5230 и КЧ-5185 (Кондрашов Э.К.) для защиты стеклотекстолитовых поверхностей, эксплуатирующихся в интервале температур от -60 до +220 °С, а также радиопрозрачная эмаль ВЭ-71 (Семенова Л.В.) для защиты антенных обтекателей из ПКМ от эрозионного воздействия и факторов внешней среды [6, 43].

На основании приведенного обзора литературы можно сделать вывод, что в век научно-технического прогресса создание износостойких покрытий чрезвычайно актуально и необходимо для всех отраслей народного хозяйства. Необходимо отметить, что для придания износостойкости ЛКП в требуемом интервале рабочих температур изделия необходимо варьировать химическую структуру используемых полимерных пленкообразователей со свойствами специальных наполнителей. ♦

Работа выполнена в рамках реализации комплексного направления «Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 г.»

Список литературы

1. Каблов Е.Н. Конструкционные и функциональные материалы — основа экономического и научно-технического развития России // Вопросы материаловедения. — 2006. — № 1. — С. 64–67.
2. Каблов Е.Н. Материалы для авиакосмической техники // Все материалы. Энциклопедический справочник. — 2007. — № 5. — С. 7–27.

3. Павлюк Б.Ф. Основные направления в области разработки полимерных функциональных материалов // Авиационные материалы и технологии. — 2017. — № 5. — С. 388–392. DOI: 10.18577/2071-9140-2017-0-5-388-392
4. Иванов Е.В. Создание износостойких и антифрикционных материалов и покрытий для космического корабля «Буран» // Авиационные материалы и технологии. — 2013. — № 5-1. — С. 142–151. 5. Кондрашов Э.К., Кузнецова В.А., Лебедева Т.А., Малова Н.Е. Антикоррозионные, терморегулирующие, термостойкие и влагозащитные покрытия МКС «Буран» // Авиационные материалы и технологии. — 2013. — № 5-1. — С. 137–141. 6. Нефедов Н.И., Кондрашов Э.К., Семенова Л.В., Лебедева Т.А. Эрозионностойкие покрытия для защиты изделий из полимерных композиционных материалов // Авиационные материалы и технологии. — 2014. — № 53. — С. 25–27. DOI: 10.18577/2071-9140-2014-0-53-25-27.
7. Каблов Е.Н. Тенденции и ориентиры инновационного развития России: Сборник информационных материалов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ВИАМ, 2015. — 720 с.
8. Крагельский И.В. Трение и износ. — М.: Машгиз, 1960. — 371 с.
9. Яковлев А.Д., Яковлев С.А. Лакокрасочные покрытия функционального назначения. — СПб.: Химиздат, 2016. — 272 с.
10. Кондрашов Э.К., Владимирский В.Н., Бейдер Э.Я. Эрозионностойкие лакокрасочные покрытия. — М.: Химия, 1989. — 136 с.
11. Шестаков В.М. Работоспособность тонкослойных полимерных покрытий. — М.: Машиностроение, 1973. — 160 с.
12. Башкарев А.Я., Миронов Н.И., Семенов В.П. Пластмассы в строительных и землеройных машинах. — Л.: Машиностроение, 1981. — 192 с.
13. Петров В.А., Башкарев А.Я., Веттерген В.И. Физические основы прогнозирования долговечности конструкционных материалов. — СПб.: Политехника, 1993. — 475 с.
14. Веттерген В.И., Башкарев А.Я., Мамалимов Р.И., Сытов В.В. Напряженное состояние и износостойкость полимерных покрытий // Физика твердого тела. — 2015. — Т. 57, Вып. 7. — С. 1365–1370.
15. Сытов В.А., Сытов В.В., Веттерген В.И. // Известия СПб ГТИ (ТУ) — 2013. — Т. 47, № 21. — С. 102.
16. Белый В.А., Довгалюк В.А., Юркевич О.Р. Полимерные покрытия. — Минск: Наука и техника, 1976. — 416 с.
17. Сусоров И.А., Некрылов А.Л., Ефимова Д.Ю. Износостойкое покрытие для антикоррозионной защиты внутренней поверхности вагонов-зерновозов; URL: <http://www.lkz-kronos.ru/statji/96-1> (дата обращения — 07.12.2017).
18. Сафрончик В. И. Защита от коррозии строительных конструкций и технологического оборудования. — Л.: Стройиздат (Ленинградское отд.), 1988. — 255 с.
19. Зубов П.И. и др. // Лакокрасочные материалы и их применение. — 1967. — № 6. — С. 29–32.
20. Зубарев П.А., Лахно А.В. Износостойкие полиуретановые покрытия // Молодой ученый. — 2014. — № 20. — С. 143–146.
21. Гумаров А.Х., Темникова Н.Е., Русанова С.Н., Стоянов О.В., Софьяна С.Ю., Строганов В.Ф., Мухаметова А.М., Гарипов Р.М. Материалы на основе хлорсульфированного полиэтилена // Вестник Казанского технологического университета. — 2014. — № 3. — С. 117–123.
22. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий: Учебник для вузов. — Л.: Химия, 1989. — 384 с.
23. Зубарев П.А. Защитные износостойкие покрытия на основе модифицированных полиуретанов: Дисс. ... канд. техн. наук. — Пенза: ПГУАС, 2014.
24. Гольдберг М.М. Материалы для лакокрасочных покрытий. — М.: Химия, 1972. — 344 с.
25. Бобрышев А.Н. и др. Синергетика композитных материалов. — Липецк: РГПФ «Юлис», 2006. — 170 с.
26. Бобрышев А.Н. и др. Физико-механика долговечности и прочности композитных материалов // Мин-во обр-я и науки РФ, ГОУ ВПО «Кам. гос. Инж.- экон.акад». — М.: Academia, 2007. — 226 с.
27. Ремпель А.А. Нанотехнологии, свойства и применение наноструктурированных материалов // Успехи химии. — 2007. — № 5. — С. 474–500.
28. Щербак М.С., Шутилин Ю.Ф., Моисеев В.В. Влияние состава лакокрасочного материала на свойства покрытий // Вестник ВГУИТ. — 2013. — № 1. — С. 135–137.
29. Полимерная композиция для защитного антикоррозионного покрытия барьерного типа: пат. 2394058 Рос. Федерация № 2008130188/04; заявл. 27.01.2010; опубл. 10.07.2010. Бюл. № 19. 7 с.
30. Калинин Т.В. и др. Нанотехнологии. Применение в лакокрасочной промышленности. — М.: ЛКМ-пресс, 2011. — 184 с.
31. Каблов Е.Н., Кондрашов С.В., Юрков Г.Ю. Перспективы использования углеродсодержащих наночастиц в связующих для полимерных композиционных материалов // Российские нанотехнологии. — 2013. — Т. 8, № 3–4. — С. 28–46.
32. Игнатюк Л.В., Уттоф С.С. Повышение износостойкости паркетных полов // Актуальные проблемы лесного комплекса. — 2011. — № 30.
33. Рабинский Л.Н., Мартиросов М.И., Гаврилов Д.Г., Мамонов С.В. Экспериментальные проблемы теоретической и прикладной механики // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2011. — № 4 (5). — С. 2452–2453.
34. Li J.H., Hong R.Y., Li M.Y., Li H.Z., Zheng Y., Ding J. // Progr. Org. Coat. — 2009. Vol. 64, N 4. — P. 504–509.
35. Номоев А.В., Лыгденов В.Ц., Бардаханов С.П. Влияние нанопорошка диоксида кремния на износостойкость лакокрасочного покрытия // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. — 2010. — № 3. — С. 19–34.
36. Гришин П.В. Поверхностная модификация и применение наночастиц диоксида кремния в лакокрасочных покрытиях // Вестник Казанского технологического университета. — 2014. — Т. 17, № 19. — С. 335–336.
37. Николайчук А.В., Прокопчук Н.Р., Лещинская И.К. Модификация пигментированных промышленно производимых лакокрасочных систем углеродными наноматериалами отечественного производства // Труды БГТУ. Серия 4: «Химия, технология органических веществ, биотехнология». — 2008. — С. 85–89.
38. Трухина М.В., Бобылева О.Н., Проворотов М.В. Модифицирование защитного лакового покрытия Mobilhel Helios MS 2:1 нанонаполнителями углеродными нанотрубками: Сб. трудов Второй Всероссийской школы-семинара студентов, аспирантов и молодых ученых (РХТУ им. Д.И. Менделеева, 11–13 апреля 2011 г.) / Под ред. член-корр. РАН Е.В. Юртова. — М., 2011. — С. 145–149.
39. Квасников М.Ю., Крылова И.А., Уткина И.Ф. и др. Применение политетрафторэтилена для модификации покрытий, получаемых методом электроосаждения // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2013. — № 1–2. — С. 68–69.
40. Квасников М.Ю., Киселев М.Р., Камедчиков А.В., Точилина Е.О. Лакокрасочные износостойкие композиционные покрытия с повышенной химической стойкостью, получаемые методом электроосаждения на катоде // Журнал прикладной химии. — 2017. — Т. 90, № 6. — С. 713–723.
41. Квасников М.Ю., Романова О.А., Уткина И.Ф. и др. Получение металлополимерных покрытий совместным электроосаждением на катоде полимерных электролитов и металлов // Высокомолекулярные соединения. Серия А. — 2015. — Т. 57. — С. 361–361.
42. Павлов А.В., Квасников М.Ю., Уткина И.Ф., Милутина Ю.В., Меркулова А.С., Пожарица А.В., Королев Ю.М. Структура и свойства цинк-полимерных лакокрасочных покрытий, получаемых одновременным электроосаждением на катоде аминоксодержащего полиэлектролита и цинка // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2016. — № 1–2. — С. 68–71.
43. Семенова Л.В., Малова Н.Е., Кузнецова В.А., Пожого А.А. Лакокрасочные материалы и покрытия // Авиационные материалы и технологии. — 2012. — № 5. — С. 315–327.



УДК 667.6

ОГНЕЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ИНТУМЕСЦЕНТНЫМИ ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ УГЛЕВОДОРОДНОМ РЕЖИМЕ ПОЖАРА

д.т.н. А. С. Дринберг¹, старший научный сотрудник кафедры химической технологии полимеров,
к.т.н. М. В. Гравит², доцент кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений»,
к.т.н. О. А. Зыбина², доцент базовой кафедры «Пожарная безопасность»

¹ Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет)

² Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого (ФГАОУ ВО СПбПУ)
E-mail: drinberg@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Для определения требуемых пределов огнестойкости строительных конструкций и материалов испытатели ориентируются на расчетные температурные режимы горения, в основу которых положены усредненные данные о температурах реальных пожаров. В большинстве мировых систем стандартизации в области огневых испытаний конструкций регламентируются стандартный (целлюлозный), наружный, медленно развивающийся (тлеющий) и углеводородный режимы (рис. 1). В рамках данной работы наибольший интерес представляют режимы целлюлозного и углеводородного горения.

ЦЕЛЛЮЛОЗНОЕ ГОРЕНИЕ

Практика показывает, что температура наиболее часто возникающего бытового пожара, при котором горючими материалами преимущественно выступают органические полимеры и композиты (древесина и материалы на ее основе, текстильные материалы и др.), может колебаться в значительных пределах (от 800 до 1300 °С), но, как правило, не превышает 1100 °С и длится около 3 ч. На основании этих

данных Международной организацией по стандартизации (ISO) в 1960-х гг. была рекомендована стандартная температурная кривая, которая легла в основу методик испытаний строительных конструкций зданий на огнестойкость, принятых стандартами ряда государств. В России аналогичная методика регламентирована национальным стандартом ГОСТ 30247 0-94. «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».

Режим стандартного пожара описывается математической зависимостью температуры от времени (рис. 1):

$$T - T_0 = 345 \lg(8t + 1),$$

где T — температура в печи, соответствующая времени t , °С;
 T_0 — температура в печи до начала теплового воздействия (принимают равной температуре окружающей среды), °С;
 t — время, исчисляемое от начала испытания, мин [1].

УГЛЕВОДОРОДНОЕ ГОРЕНИЕ

За рубежом наряду с общепринятым целлюлозным режимом горения регламентирован так называемый углеводородный режим горения, в основу которого легли методики,

при которых моделируется температурный режим, соответствующий горению нефти, продуктов на ее основе (бензина, дизельного топлива, мазута) или природного газа.

Строительные конструкции (преимущественно стальные) резервуаров, оборудования, зданий и сооружений, а также конструкции танкеров и морских сооружений при аварии, сопровождающейся пожаром и взрывом, подвергаются высокотемпературному воздействию, обусловленному количеством и типом перечисленной выше пожарной нагрузки. Среднеповерхностная температура пламени большинства нефтепродуктов достигает 1000 °С. В связи с этим перечисленные конструкции должны обладать повышенной устойчивостью к особым нагрузкам, обусловленным горением именно углеводородного топлива. Для данного типа горения моделируется наличие удара реактивной струи пламени. Это связано с тем, что на объектах нефтегазовой отрасли большая часть оборудования находится под давлением. Разрушение таких конструкций и выход горючих веществ наружу, особенно газа, сопровождается возникновением свищей, реактивных струй и факельного воспламенения.

Отличие целлюлозного и углеводородного горения наглядно демонстрируется графиком зависимости температуры от времени (рис. 1), где видно, что кривая углеводородного режима пожара резко возрастает до 1000 °С в первые 7,5 мин, достигает 1100 °С после 30 мин и может оставаться постоянной до 120 мин [1-4].

ОЦЕНКА ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ К УГЛЕВОДОРОДНОМУ ГОРЕНИЮ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ

В международном масштабе совершенствованием и унификацией методологии испытаний строительных конструкций на огнестойкость занимается Технический комитет 92 «Пожарная безопасность» Международной организации по стандартизации (ИСО). Данным комитетом в рамках широкого международного сотрудничества разработан стандарт на метод испытания строительных конструкций на огнестойкость ИСО 834-75 «Fire resistance tests Elements of building constructions». «Испытания на огнестойкость. Строительные конструкции» (в актуализированной редакции — ISO 834-1:1999), который является методологической основой для проведения таких испытаний, в том числе в России.

Таблица 1. Основные российские, международные и европейские документы, устанавливающие методы испытаний на огнестойкость конструкций

Российский нормативный документ	Европейский нормативный документ	Содержание документа, различие и сходство	Степень соответствия НД/ссылки на стандарты — методы испытаний на огнестойкость
ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования	EN 1363-1. Испытания на огнестойкость. Часть 1: Общие требования. Регламентирует определение огнестойкости элементов конструкции при стандартных условиях пожара	Идентичны стандартный температурный режим (отличие в 20 °С — начальная температура), образцы для испытаний конструкций, предельные состояния. Избыточное давление (10±2) Па по российским стандартам, по европейским — не более 20 Па. В европейском стандарте введено понятие «принципа расширенного применения»	Для разделов 6, 7, 9 — аутентичный текст ИСО 834-75. Действует совместно с ENV 1363-3. Испытания на огнестойкость. Часть 3: Проверка эксплуатационных характеристик печей

С 2015 г. в России действует ГОСТ Р EN 1363-2-2014 «Конструкции строительные. Испытания на огнестойкость. Часть 2. Альтернативные и дополнительные методы». Цель разработки данного стандарта — гармонизация подхода к выбору температурных режимов для объектов нефтегазового комплекса и предприятий химической промышленности. Стандарт действует в сочетании с европейским EN 1363-1 «Испытания на огнестойкость. Часть 1: Общие требования», регламентирует определение огнестойкости элементов конструкции при стандартных условиях пожара (что показывает преждевременность утверждения ГОСТ Р EN 1363-2, поскольку EN 1363-1 не гармонизирован) и содержит сведения о трех альтернативных стандартному температурных режимах, учитывающих реальные условия пожара: углеводородного, наружного и медленно развивающегося (тлеющего) температурного режима (рис. 1).

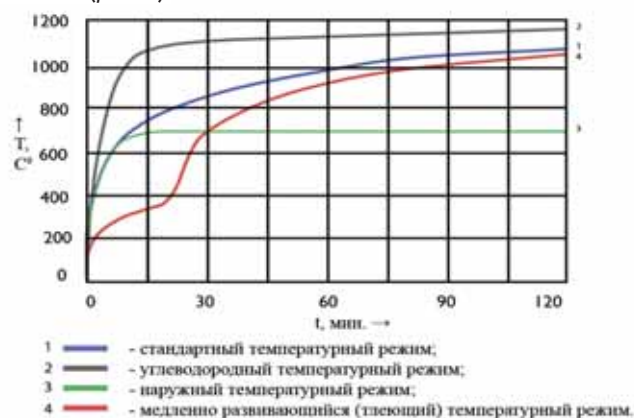


Рис. 1. Графики зависимости «температура–время», согласно ГОСТ Р EN 1363-2

В проект изменений к межнациональному ГОСТу 30247.0 в 2015 г. внесены описания различных температурных режимов пожара и их буквенные обозначения: НС — углеводородная кривая, Е — наружная кривая, S — тлеющая кривая.

В таблицах 1 и 2 приведен сравнительный анализ российских, международных и американских нормативных документов, устанавливающих методы испытаний на огнестойкость конструкций при различных температурных режимах пожара.

Окончание табл. 1

ГОСТ Р EN 1363-2 [10]	EN 1363-2. Испытания на огнестойкость. Альтернативные и добавочные процедуры	Определяет различные температурные режимы пожара и дополнительные методы: испытание на удар и определение (измерение) теплового потока	Идентичен EN 1363-2. Не имеет гармонизированных ссылочных стандартов
Изменения к ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования (проект)	ISO 834-1:1999 EN 1363-1:1999 EN 1363-2:1999	Различия в допусках к температурным режимам, начальных температурах испытаний. Дополнительные температурные режимы для испытаний на огнестойкость эквивалентны EN 1363-2:1999	Неэквивалентен ISO 834-1:1999, EN 1363-1:1999, EN 1363-2:1999. Разделы 6, 7, 9 — аутентичный текст ISO 834-1:1999
ГОСТ Р 54081-2010 (МЭК 60721-2-8:1994) «Воздействие природных внешних условий на технические изделия. Общая характеристика. Пожар»	IEC 60721-2-8:1994. Classification of environmental conditions. Part 2: Environmental conditions appearing in nature — Fire exposure	Стандартный температурный и наружный режим пожара, определение тлеющего пожара, физических процессов и характеристик, относящихся к возникновению и развитию пожара в зданиях	Модифицирован по отношению к МЭК 60721-2-8:1994 «Классификация внешних условий. Часть 2-8. Природные внешние условия. Воздействие пожара»
ГОСТ Р 53295-2009 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности»	EN 13381-8:2013 «Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members. Part 8: Applied reactive protection to steel members»	Регламентируются стандартный и тлеющий режимы пожара для интумесцентных (реактивных) покрытий в зависимости от национальных норм. Требования по углеводородному режиму пожара отсутствуют	Стандарты не гармонизированы. EN 1363-1:1999 EN 1363-2:1999
Аналога нет	DIN 4102-2:1977 Fire tests on building materials and structures. Methods for determination of the fire resistance of loadbearing elements of construction	Содержит методику проведения испытаний согласно углеводородному температурному режиму	Аналогичен UL 1709 Standard for Safety for Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel
Аналога нет	BS 476-20:1987. Fire tests on building materials and structures. Method for determination of the fire resistance of elements of construction (general principles)	Серия британских стандартов, устанавливающих стандартный температурный режим для различного вида конструкций. Приложение D содержит методику проведения испытаний по углеводородному режиму пожара	BS 476-21, BS 476-22, BS 476-23, BS 476-24, BS 4422, BS 4937-4, BS 4937-5, ISO 834
Аналога нет	ISO 22899-1:2007 Determination of the resistance to jet fires of passive fire protection materials. Part 1: General requirements	Содержит метод испытаний пассивной огнезащиты при факельном пожаре струи пропана. Размеры образца меньше, чем применяемые в строительстве и оборудовании, однако тепловые и механические нагрузки декларируются аналогичным крупномасштабным факельным пожарам	Ссылки на ISO/TR 834-3 и ISO 13702:2015 Petroleum and natural gas industries — Control and mitigation of fires and explosions on offshore production installations — Requirements and guidelines
Аналога нет	ISO/TR 22899-2:2013 Determination of the resistance to jet fires of passive fire protection. Part 2: Guidance on classification and implementation methods	Содержит информацию о валидации испытаний пассивной огнезащиты в условиях факельного горения; руководство по интерпретации испытаний и распространение результатов на крупномасштабные испытания	Ссылки на ISO/TR 834-3 и EN 1363-2:1999
ISO 13702:2015 Нефтяная и газовая промышленность. Контроль и подавление пожаров и взрывов на установках для добычи из морских месторождений. Требования и руководящие указания	ISO 13702 Petroleum and natural gas industries — Control and mitigation of fires and explosions on offshore production installations — Requirements and guidelines	Содержит требования и рекомендации по снижению пожаров и взрывов плавучих морских установок для нефтегазодобычи. Применяется для конструкций морских платформ; плавучих сооружений для производства, хранения и разгрузочных работ, а также для нефтяной и газовой индустрии	ISO 22899-1, API RP 2FB, API RP 14J, API RP 14G, API RP 75, API RP 500, API RP 505, API RP 2003, API 2030, ASTM E119, EN 1834, EN 13463, IMO resolution A.1021(26), UL 1709

Анализ показывает, что стандарт ГОСТ Р EN 1363-2 следует доработать в части гармонизации с основополагающим стандартом 1363-1:1999 и ISO/TR 834-3. Международный стандарт ISO 13702:2015, содержащий требования к углеводородному режиму пожара, ссылается на стандарты Американского института нефти (API) и американские стандарты ASTM E119 и UL 1709, при этом ссылочный стандарт ISO ISO/TR 22899-2:2013 снова обращается к европейским стандартам.

ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

В российских нефтяных компаниях ПАО «Лукойл», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром» существуют ведомственные стандарты по антикоррозионной защите строительных конструкций, но для применения огнезащитных лакокрасочных покрытий и ряда других средств огнезащиты документы не разработаны. И это понятно, поскольку в отраслевых доку-

Таблица 2. Американские нормативные документы, содержащие методы испытаний с учетом различных температурных режимов пожара

Название стандарта	Область определения	Ссылки на стандарты — методы испытаний на огнестойкость
UL 1709 Standard for Safety for Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel	Содержит метод испытаний конструкций согласно углеводородному режиму, в том числе дополнительной метод испытаний изгибаемых балок с огнезащитой	NFPA 1H, API RP 14FZ, API RP 2218, API STD 2510, API RP 14G, NFPA 30H, NFPA 850, NFPA 556, CEN EN ISO 13702, ASTM C1094, NFPA 502
ASTM E119 Fire tests of building construction and materials	Содержит требования к стандартному температурному режиму пожара для различных типов конструкций (каменных и комбинированных)	ISO 834-1 Fire Resistance Tests — Elements of Building Construction. Part 1: General Requirements
ASTM E 1529-14A Standard test methods for determining effects of large hydrocarbon pool fires on structural members and assemblies	Содержит требования к углеводородному температурному режиму пожара	IMO A754, ISO 834-1 Fire Resistance Tests — Elements of Building Construction. Part 1: General Requirements
NFPA 290 Standard for Fire Testing of Passive Protection Materials for Use on LP-Gas Containers. Current Ed. 2013	Содержит требования к методу испытаний для определения огнестойкости к режиму углеводородного горения материалов пассивной противопожарной защиты (PFP), нанесенных на строительные конструкции	UL 1709, ISO 22899-1, ISO 13702

ментах указанных корпораций нормативные требования к огнестойкости строительных конструкций к воздействию углеводородного режима пожара не представлены. Характеристики предельных состояний, сочетания нагрузок и коэффициента надежности принимаются по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» только в режиме целлюлозного пожара. Такая же ситуация в сводах правил и национальных стандартах для всей нефтегазовой отрасли (для объектов производства и потребления СУГ, газораспределительных систем, магистральных трубопроводов нефти и нефтепроводов и т.д.).

За рубежом дело обстоит иначе: например, в корпорации Total S.A. — французской нефтегазовой компании, четвертой по объему добычи в мире после Royal Dutch Shell, BP и ExxonMobil, существуют внутренние стандарты для средств огнезащиты строительных конструкций. Так, «General specification safety. GS EP SAF 337. Passive fire protection: Basis of design» определяет требования при проектировании, выборе и использовании материалов пассивной огнезащиты для береговых сооружений и морских стационарных платформ. Данный документ также устанавливает классификацию средств огнезащиты для компании. Приводятся общие требования к огнезащитным материалам, описываются их типы (ЛКМ на эпоксидной основе, цементосодержащие и пр.); примеры применения для различных объектов, таких как резервуары, нефтепроводы, танкеры, палубы и перегородки; примеры расчета приведенных толщин и рекомендуемые расходы для огнезащитных материалов. Там же приводятся условия, при которых необходимы дополнительные расчеты риска возникновения аварий и оценка последствий.

Норвежской Ассоциацией нефтяной промышленности (OLF) разработан стандарт NORSOK M-501 «Surface preparation and protective coating», который также может применяться для морских платформ. Документ содер-

жит перечень различных методов и значений технических характеристик покрытий для различных типов сооружений морских стационарных платформ и условий эксплуатации. Большинство указанных систем покрытий согласуется со стандартом ISO 20340:2003 (E) «Лакокрасочные покрытия. Технические требования к системе защитных лакокрасочных покрытий для морских и аналогичных им конструкций». Установлены 8 систем, различающихся назначением, подготовкой поверхности, толщиной сухой пленки защитного покрытия и т.д. Для распыляемых средств огнезащиты используется 5-я система, состоящая из двух подсистем — на основе эпоксидных ЛКМ и на цементной основе. В таблице 3 приведены данные с официальных сайтов некоторых компаний, указавших характеристики выпускаемых средств огнезащиты для строительных конструкций, испытанных на огнестойкость при углеводородном горении. Огнезащитные покрытия были испытаны на стержневых металлоконструкциях (колоннах W10 x 49 по американской классификации) в соответствии с требованиями стандарта UL 1709.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что зарубежный опыт огнезащиты конструкций от углеводородного горения связан преимущественно с применением в качестве средств огнезащиты вспучивающихся эпоксидных высоконаполненных минеральными добавками ЛКМ, наносимых сравнительно толстыми слоями [3-7].

На российском рынке в последнее время широкое распространение получили огнезащитные эпоксидные ЛКМ вспучивающегося типа, которые также позиционируются как эффективные средства защиты от углеводородного пожара, при этом все они были испытаны в условиях стандартного горения, ввиду того что, как было отмечено выше, в России только разрабатываются подходы к определению огнестойкости конструкций в условиях углеводородного горения. Однако будет несправедливо не отметить, что даже при отсутствии требований и норм в Российской Федерации для

Таблица 3. Огнезащитная эффективность огнезащитных покрытий в условиях углеводородного режима пожара

Наименование	Связующее	Армирова- ние	Срок экс- плуатации	R(HC) 45	R(HC) 60	R(HC) 90	R(HC) 120	R(HC) 150	R(HC) 180/240
ОГРАКС-СКЭ	ЭС	+	40	5,0/6,0	5,0/6,0	8,0/9,6	11,5/13,8	15/18	–
Chartek 1709	ЭС	+	25	3,76/3,76	5,12/5,12	7,85/7,85	10,57/10,57	13,3/13,3	–
Chartek 7	ЭС	+	25	–	8,38/8,38	10,16/10,16	15,24/15,24	20,32/20,32	23,93/23,93 31,14/31,14
FIRETEX M90	ЭС	+	25	5,61/5,61	7,45/7,45	10,79/10,79	13,66/13,66	16,07/16,07	18,02/18,02 20,54/20,54

Примечание: ЭС — эпоксидная смола; «+» — армирование присутствует; числитель — толщина слоя огнезащитного покрытия (мм), знаменатель — теоретический расход (кг/м²) [9].

установления пределов огнестойкости конструкций в условиях углеводородного пожара единичные российские производители в добровольном порядке проводят испытания выпускаемых средств огнезащиты согласно методикам, приводимым в различных иностранных нормативных документах. Зарубежный сертификат является дополнительным конкурентным преимуществом, достаточно затратным для производителя и применяемым только для определенного объекта защиты [8]. В настоящее время ПАО «Газпром» разрабатывает отраслевой стандарт с требованиями по средствам огнезащиты с проектным названием «Огнезащита. Основные требования к огнезащитным покрытиям конструкций зданий, сооружений и наружным установкам», где будет введена методика для испытания конструкций в условиях углеводородного режима пожара.

Основные положения методики будут получены в результате исследований в Санкт-Петербургском научно-исследовательском институте перспективных исследований и инновационных технологий в области безопасности жизнедеятельности (НИИПИ и ИТ в ОБЖ), где проводится научно-исследовательская работа на тему «Разработка методики проведения испытаний тонкослойных огнезащитных составов для металлических конструкций при углеводородном режиме пожара, в том числе применяемых в арктической зоне». Испытательное оборудование выполнено в соответствующей инсталляции для проведения испытаний конструкций при углеводородном режиме пожара. Планируется исследовать широкий спектр средств огнезащиты для строительных конструкций. Это актуально, поскольку проведенные авторами лабораторные испытания демонстрируют отрицательные результаты для некоторых представленных на рынке огнезащиты ЛКМ.

Наши исследования показывают, что в результате огневых испытаний в теплофизических условиях, приближенных к углеводородному пожару (рис. 2), интумесцентные эпоксидные покрытия ряда российских производителей (рис. 3) (торговые марки не раскрываются из этических соображений), не справляются с задачей огнезащиты, так как при формировании пенококса покрытие «стягивается», оголяя металл (рис. 4), который, прогреваясь, достигает критической температуры в первые минуты испытаний.



а)



б)

Рис. 2. Лабораторный испытательный стенд для температурного режима углеводородного горения базовой кафедры «Пожарная безопасность» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета Петра Великого: а) размещение испытываемого образца; б) общий вид установки



Рис. 3. Вид испытуемых образцов до огневого воздействия



Рис. 4. Вид испытуемых образцов после огневого воздействия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение средств огнезащиты в условиях углеводородного режима пожара в зарубежных компаниях регламентируется отделами расчета рисков крупных иностранных нефтегазовых и страховых компаний и их отраслевыми стандартами. На объектах нефтегазовой отрасли в России, проектируемых по СТУ, возможно применение импортных средств огнезащиты, не сертифицированных в РФ с учетом испытаний по углеводородному режиму пожара, но испытанных по различным международным стандартам. Однако существует острая необходимость разработки собственной нормативной базы с регламентированием российских методик испытаний конструкций в условиях углеводородного режима пожара, поскольку сейчас требования к пределам огнестойкости конструкций для углеводородного режима пожара четко не определены, процесс испытаний проходит бессистемно и приводит к дополнительным затратам производителей средств огнезащиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хасанов И. Р., Гравит М. В., Косачев А. А., Пехотиков А. В., Павлов В. В. Гармонизация европейских и российских нормативных документов, устанавливающих общие требования к методам испытаний на огнестойкость строительных конструкций и применению температурных режимов, учитывающих реальные условия пожара // Пожаровзрывобезопасность. — 2014. — Т. 23, № 3. — С. 49–57.
2. Gravit, M., Gumerova, E., Bardin, A., Lukinov, V. Increase of Fire Resistance Limits of Building Structures of Oil-and-Gas Complex Under Hydrocarbon Fire. International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2018. 692, pp. 818-829.
3. Dennis P. Nolan, P.E. Handbook of Fire & Explosion Protection Engineering Principles for Oil, Gas, Chemical, and Related Facilities. 1996, NOYES PUBLICATIONS Westwood, New Jersey, U.S.A.
4. Fireproofing for hydrocarbon fire exposures. GAPS Guidelines. Publication of Global Asset Protection Services LLC.
5. Zav'yalov D.E., Zybina O.A., Chernova N.S., Varlamov A.V., Mnatsakanov S.S. Fire Intumescent compositions Based on the Intercalated Graphite // Russian Journal of Applied Chemistry. — 2010. — Vol. 83, N 9. — P. 1679–1682.
6. Zav'yalov D.E., Zybina O.A., Mitrofanov V.V., Mnatsakanov S.S. Comparative study of the behavior of ammonium phosphate in fireproofing intumescent formulations // Russian Journal of Applied Chemistry. — 2012. — Vol. 85, N 1. — P. 150–152.
7. Drinberg A., Tarasova I. A finer route to protective coating // European Coating Journal. — 2014. — N 4. — P. 30–35.
8. Vatin N., Rutešić S., Četković J., Žarcković M., Knežević M. Analysis of the situation in Montenegrin civil engineering sector from the point of application of national regulations and the EU technical standards in construction // Procedia Engineering. — Vol. 117, N 1. — P. 905–915.
9. Database of Underwriters Laboratory. Режим доступа: http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html?_ga=2.154590717.41709873.1502435981-973715613.1499071474.

Торговый дом
ЛАКИ И КРАСКИ



Т.Д.Л.К.

КАЧЕСТВО И СЕРВИС. ПИГМЕНТЫ И СЫРЬЕ ДЛЯ ЛАКОКРАСОЧНОЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д.48, корп.1, Деловой центр А 48.
Тел./факс: +7 (495) 786 96 75; E-mail: eksenia@kraski-laki.ru; www.kraski-laki.ru

● ПИГМЕНТЫ СУХИЕ (органические, неорганические, железоксидные) ● ПЕРЛАМУТРОВЫЕ ПИГМЕНТЫ
 ● ПИГМЕНТНЫЕ ПАСТЫ ● ПИГМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ● ВОДНЫЕ И ОРГАНОРАСТВОРИМЫЕ КРАСИТЕЛИ
 ● СВЕТОСТАБИЛИЗАТОРЫ ● ФОТОИНИЦИАТОРЫ ● ОПТИЧЕСКИЕ ОТБЕЛИВАТЕЛИ
 ● ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ЛКМ ● ДОБАВКИ ЕФКА ● ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ
 ● ИЗОФТАЛЕВАЯ КИСЛОТА ● ПОЛИОЛЫ ● ГИДРОФОБИЗАТОРЫ И СИЛИКОНОВЫЕ ДОБАВКИ

НАШИ ПОСТАВЩИКИ:











ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ВОДНЫЕ ДИСПЕРСИИ БЕЗ РАСТВОРИТЕЛЕЙ BAUHYDROL® УН ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПО ДРЕВЕСИНЕ: СУЩЕСТВУЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

Б.Л. Ерома, ООО "Ковестро", Россия

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время полиуретановые водные дисперсии (ПУД) как связующее для лакокрасочных материалов (ЛКМ) претерпевают период бурного расцвета: существующая технология производства предоставляет практически неограниченные возможности дизайна полиуретанового (ПУ) полимера с исключительно широким диапазоном свойств. При этом содержание летучих органических соединений в рецептурах обеспечивается на исключительно низком уровне, а эмиссия вредных веществ в процессе нанесения и эксплуатации покрытий на основе ПУД не превышает самых жестких современных требований к качеству воздуха в помещении (например, AgBB в Германии). Многочисленные исследования подтверждают, что полностью прореагировавший гидрофильно модифицированный высокомолекулярный полиуретан является одним из наиболее безопасных продуктов в отношении живых организмов, благодаря чему продукты на основе ПУД находят применение в медицине и косметике.

Компания COVESTRO AG — один из мировых лидеров в области разработки и производства водных ПУД. Продукты, производящиеся на заводах компании и поставляемые под маркой Bauhydrol® УН, уже многие годы пользуются популярностью у потребителей благодаря постоянству качества и высокому уровню свойств.

В данном материале представлен обзор линейки продуктов, предлагаемых к использованию в качестве связующих для однокомпонентных покрытий по дереву, в частности лаков для паркета.

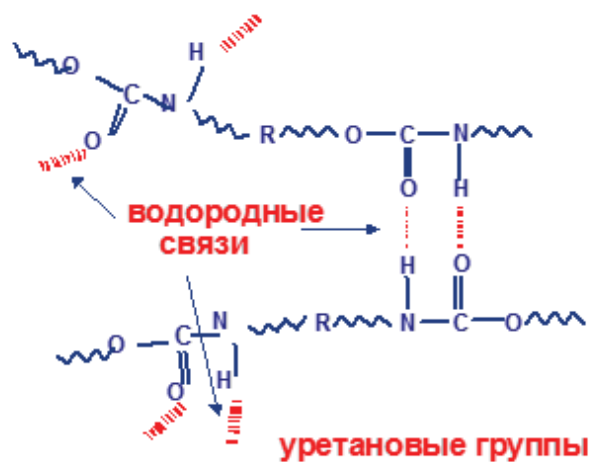
1. СИНТЕЗ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ДИСПЕРСИЙ И СЕГМЕНТНАЯ СТРУКТУРА ПУ ПОЛИМЕРА

Растущая популярность полиуретанов связана с прогнозируемой вариативностью их свойств в зависимости от природы и пропорции комбинаций мономеров, используемых при синтезе. Путем целенаправленного дизайна пленкообразователей часто можно совместить даже противоречащие друг другу качества, например высокую твердость и исключительную эластичность. Введение особых мономеров обеспечивает постреактивные свойства полимера, в частности способность к окислительной сшивке по типу алкидов.

ПУД — это коллоидные системы, в которых частицы ПУ-полимера стабилизированы в воде с использованием либо внешних ПАВ, либо диссоциирующих групп (чаще анион-

ных), встроенных в виде соответствующих мономеров при синтезе для придания гидрофильности растущей полимерной цепочке.

Наращение молекулярной массы происходит по обычному процессу полиприсоединения. Полиолы, гидрофильные полиолы (чаще диолы), полиизоцианаты и молярный избыток диизоцианатов смешивают в таком соотношении, что образуется реакционноспособный преполимер со свободными NCO-группами. NCO-функциональный гидрофильный преполимер диспергируется в воде, и окончательный набор молекулярной массы происходит в водной фазе с введением ди- или более высокофункциональных первичных или вторичных аминов в качестве так называемых удлинителей цепи и образованием карбамидных связей. Последующее формирование многочисленных внутримолекулярных водородных связей (рис. 1) приводит к сегментации ПУ-макромолекул (рис. 2), что является одной из физико-химических основ проявления исключительных комбинаций механических свойств ПУ-полимерами.



Водородные связи образуют сеть с переменными свойствами

Рис. 1. Схема образования водородных связей между соседними цепями полиуретанового полимера

1.1. Модификация полиуретановых дисперсий жирными кислотами

С расширением сферы использования ПУД в качестве связующего для ЛКМ выяснилось, что для некоторых областей применения недостаточно тех свойств, которые можно получить в результате только коалесценции дисперсии и образования физически высушенной, несшитой пленки. Для дальнейшего повышения химической стойкости, придания твердости и жесткости пленкам дисперсионных полиуретановых покрытий обычно используют внешние сшивающие агенты, например гидрофильно модифицированные полиизоцианаты. Однако такие 2-компонентные системы после смешения дисперсионной части со сшивателем будут иметь ограниченное время, в течение которого возможно осуществление нанесения покрытия — так называемую жизнеспособность. Кроме того, полиизоцианаты требуют соблюдения особых мер предосторожности в обращении, что накладывает ограничения в их использовании непрофессиональными потребителями.

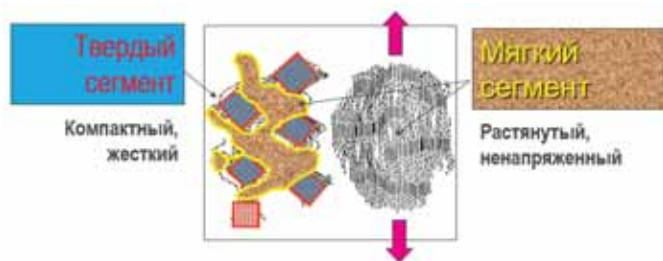


Рис. 2. Сегментная структура классического полиуретанового полимера в составе полиуретановой дисперсии

Поэтому для обеспечения высокого уровня свойств, сравнимого с таковым у 2-компонентных покрытий, был разработан метод сшивки пленок, полученных из ПУД, за счет реакции окисления кислородом воздуха двойных связей остатков непредельных жирных кислот высыхающих масел, внедренных в структуру ПУ-полимера при синтезе в виде специально разработанных ОН-функционализированных мономеров (рис. 3). Таким образом, все строительные блоки собираются в молекулы, и не остается низкомолекулярных компонентов, которые могут играть роль пластификаторов и мигрировать из лакокрасочной пленки.



Рис. 3. Гибкое внедрение жирной кислоты в мягкий сегмент

Например, такие ПУД, модифицированные жирными кислотами, позволяют получать однокомпонентные водно-дисперсионные ЛКМ для паркета, безопасные в использовании, но имеющие отличную стойкость к появлению следов от подошв (BHMR — Black Heal Mark Resistance): в результате поперечной окислительной сшивки линейных цепочек резко снижается термопластичный характер полимера. Внедренные в полимер остатки жирных кислот хотя и повышают стойкость к оставлению следов от подошв, но в то же время снижают твердость системы. Правильный дизайн полимера позволяет обойти это правило. Для этого в полимерную цепочку встраивают короткоцепочечные строительные блоки, содержащие амидные группы. Помимо всего прочего, они повышают химическую стойкость лака.

1.2. Исключение N-метилпирролидона из процессов производства полиуретановых материалов

N-метилпирролидон (NMP) всегда применялся в широко распространенном преполимерном процессе (РМР) синтеза ПУ-дисперсий. Данный растворитель сильно снижает вязкость (пре)полимера в процессе производства, облегчая его диспергирование. Это обусловлено высокой растворяющей способностью NMP по отношению к органическим материалам и его растворимостью в воде. Кроме того, NMP способствует коалесценции частиц дисперсии при ее нанесении на субстрат.

Однако в начале 2003 г. в США (штат Калифорния) на основании новых данных о репродуктивной токсичности NMP впервые были введены ограничения на его использование в промышленности. Новые результаты токсикологических исследований вынудили Рабочую группу по классификации и маркировке опасных веществ Комиссии ЕС в течение короткого времени переклассифицировать NMP как токсичное вещество. Все составы, содержащие 5% и более NMP, с 1 декабря 2010 г. маркируются как токсичные (рис. 4). В Германии NMP был полностью запрещен как компонент ЛКМ для внутренней отделки помещений (TRGS 905).

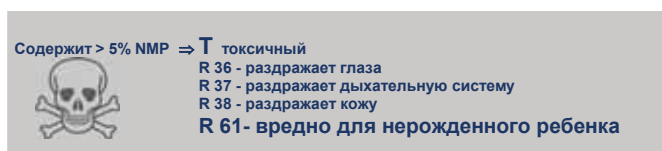


Рис. 4. Современная маркировка продуктов, содержащих более 5% NMP (страны ЕС)

К тому времени компанией Байер МатериалСайенс (сейчас — Ковестро АГ) был разработан технологический процесс, позволяющий производить ПУ-дисперсии не только без NMP, но и вообще не содержащие органические растворители. Вместо NMP в новом процессе используется ацетон. В этом случае первичное возрастание молекулярной массы происходит в растворе ацетона, который рекупируется после эмульгирования ПУ-преполимера в воде и окончания нарастания молекулярной массы (рис. 5).

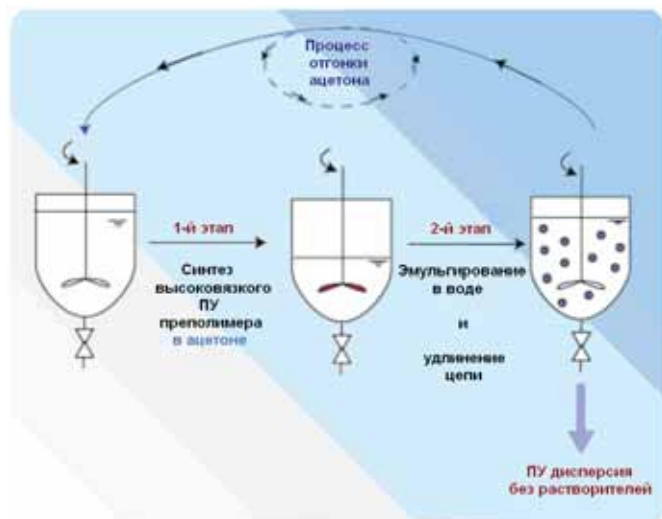


Рис. 5. Процесс производства полиуретановых дисперсий без NMP

Такие ПУД, не содержащие растворителей, предоставляют большую свободу для составления рецептов с использованием различных коалесцентов для регулировки, например, скорости высыхания пленки. Кроме того, при сравнении пленкообразующих свойств новых образцов с их NMP-содержащими предшественниками было обнаружено дополнительное преимущество: новые продукты для образования ровной пленки требуют меньше коалесцента, чем их NMP-содержащие эквиваленты.

Следует отметить, что на начало 2018 г. NMP полностью исключен из всех технологических процессов компании Ковестро АГ, и все продукты, содержавшие NMP, выведены из актуального ассортимента. Большая часть этих продуктов уже успешно заменена аналогами, произведенными без токсичного N-пирролидона.

2. СВОЙСТВА СТАНДАРТНЫХ ДИСПЕРСИЙ BAYHYDROL® УН, НЕ СОДЕРЖАЩИХ NMP, И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Сегодня составы на основе ПУД уже доминируют на рынке в сегменте полупрофессиональных ремонтных покрытий и ЛКМ сегмента DIY для деревянных полов благодаря простоте и безопасности применения в сочетании с отличной стойкостью покрытий к внешним воздействиям. Типичными преимуществами таких материалов являются:

- Быстрая сушка;
- Высокая эластичность в сочетании с поверхностной твердостью;
- Стойкость к воде и бытовым загрязнителям;
- Высокая механическая стойкость;
- Легкая регулировка степени блеска.

Кроме того, быстрая сушка и устойчивость к штабелированию делают эту группу материалов привлекательной при разработке рецептов однокомпонентных промышленных покрытий для деревянной мебели.

Некоторые свойства ПУД, рекомендованных к использованию в качестве связующего в рецептурах покрытий для древесины, представлены в *таблице 1*.

Все указанные в *таблице 1* дисперсии Bayhydrol® УН для повышения химической стойкости и улучшения физических свойств дополнительно могут сшиваться гидрофильными полиизоцинатами Bayhydrol® и перерабатываться как 2-компонентные материалы.

3. НОВАЯ ПОЛИУРЕТАНОВАЯ ДИСПЕРСИЯ BAYHYDROL® УН 2874, МОДИФИЦИРОВАННАЯ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ: 2-КОМПОНЕНТНЫЙ УРОВЕНЬ СВОЙСТВ ДЛЯ ОДНОКОМПОНЕНТНЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Как пример развития технологии полиуретановых дисперсий без растворителей, можно представить новый продукт Bayhydrol® УН 2874, основные свойства которого представлены в *таблице 2*.

Таблица 1: Некоторые свойства полиуретановых дисперсий без растворителей Bayhydrol® УН и построенных на их основе базовых рецептов лаков по древесине

Полиуретановая дисперсия Bayhydrol® УН	2558	2719	2557	2593/1
Сухой остаток, %	40	40	35	35
МТПО, °С	25	21	30	45
Модификация жирными кислотами	нет	нет	да	да
Свойства базовой рецептуры				
Сушка на отлип	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч	1,5 ч
Твердость по маятнику [с], 1д/3д/7д	60/110/125	40/80/85	60/80/95	70/105/120
Потребность в коалесценте	2,5 %	3,5%	3,5 %	5 %
Стойкость к 48%-ному спирту/(30 мин)	2-3*	3	2-3	2-3
Стойкость к воде/(24 ч)	5	5	5	5
Стойкость к следам от подошв (BHMR)	1	3	4	4
Абразивный износ (Taber/CS10/1 кг/1000 циклов), мг	10	12	12	35

Примечание: * — 5 = пленка не повреждена; 0 = пленка полностью разрушена.

Таблица 2. Основные свойства полиуретановой дисперсии Bayhydrol® UH 2874

Параметр	Значение, прикл.
Сухой остаток	40 %
pH	8
Вязкость	300 мПа*с
Содержание веществ биологического происхождения	46 %
Удлинение	130 %
Tg / МТПО	45 / 40 °C

Данный продукт предназначен для составления рецептур однокомпонентных покрытий по дереву, обеспечивающих особо высокий уровень свойств в части химической и механической стойкости — почти такой же, какой можно получить при использовании 2-компонентных составов, дополнительно сшиваемых гидрофильными полиизоцианатами (рис. 7), но без дополнительных неудобств в виде ограниченной жизнеспособности 2-компонентных ЛКМ.



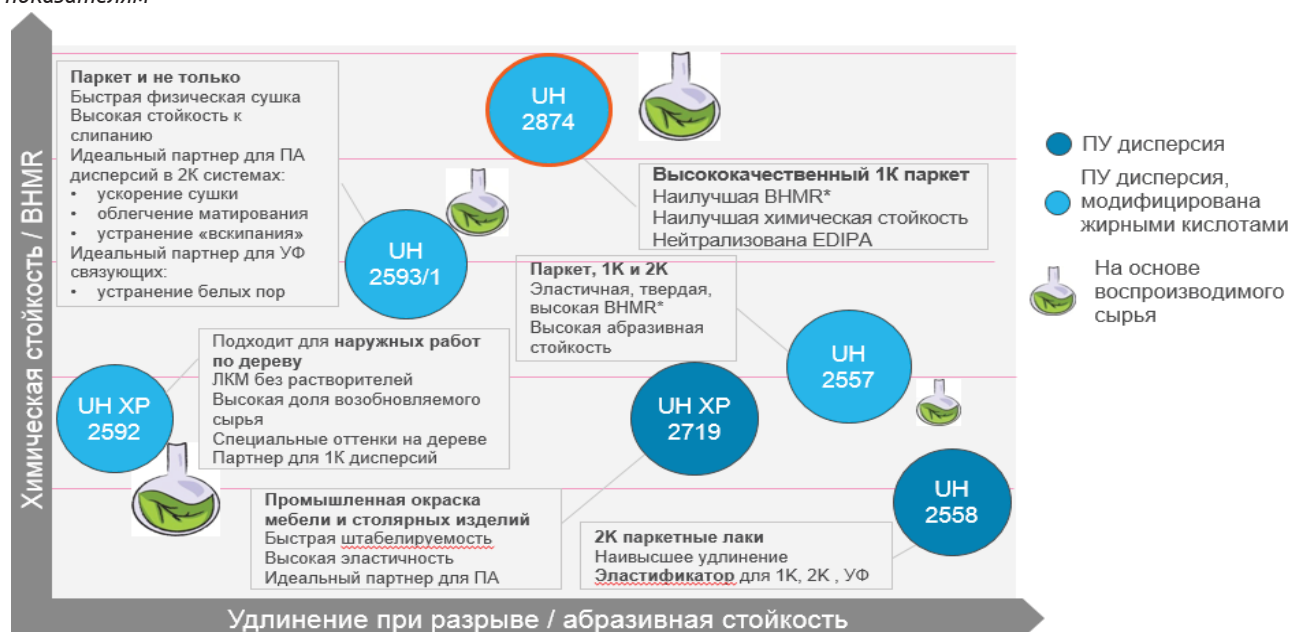
Рис. 7. Сравнение базовой рецептуры однокомпонентного паркетного лака на основе Bayhydrol® UH 2874 с коммерческими одно- и 2-компонентными лаками по основным показателям

Это уникальное преимущество обеспечивается за счет особой структуры полиуретановой скелетной молекулы в сочетании с высокой степенью модификации жирными кислотами. Однако окислительная сушка не приводит к охрупчиванию пленки, относительное удлинение которой после полного высыхания составляет 130%. Кроме того, повышенное содержание веществ биологического происхождения делает данный продукт весьма экологичным за счет сокращения его углеродного следа (выброса CO₂ в атмосферу в пересчете на 1 кг изготовленного продукта).

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

В результате развития синтеза ПУД в последние годы эта группа материалов демонстрирует интенсивный рост производства за счет постоянного увеличения доли водно-дисперсионных материалов в различных сегментах рынка ЛКМ, в частности в сегменте покрытий для дерева. ПУД компании Ковестро АГ, поставляемые на рынок под маркой Bayhydrol® UH (рис. 8), производятся по патентованному ацетоновому процессу без использования токсичных растворителей.

Эти продукты уже давно приобрели популярность среди производителей ЛКМ для древесины благодаря своей безопасности для потребителя и окружающей среды в сочетании с высоким уровнем малярно-технических и физико-механических свойств покрытий на их основе. Внедрение в скелетные молекулы ПУД остатков жирных кислот обеспечивает дополнительную химическую сшивку пленок покрытий на их основе. Тем самым повышается химическая и механическая стойкость таких покрытий без внешних сшивателей. Bayhydrol® UH 2874 — ПУД, модифицированная жирными кислотами. Однокомпонентные покрытия на ее основе демонстрируют профиль свойств, сравнимый с 2-компонентными материалами, для сшивки которых использовались гидрофильные полиизоцианаты. 🔴



*-ВНМР — Black Heel Mark Resistance, стойкость к следам от каблучков

Рис. 8. Семейство продуктов Bayhydrol® UH и их основные свойства

ФТОРПОЛИМЕРЫ LUMIFLON® ДЛЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФИНИШНЫХ ПОКРЫТИЙ С ВЫСОКИМ СРОКОМ СЛУЖБЫ

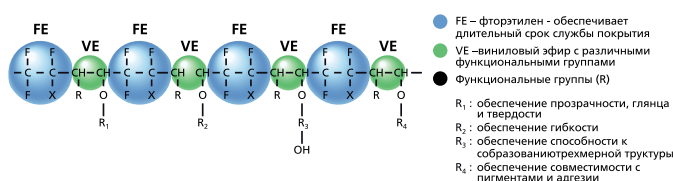
AGC Chemicals Europe

Благодаря своей низкой поверхностной энергии, отличной атмосферо- и коррозионной стойкости, устойчивости к истиранию, температурному воздействию и химстойкости фторполимеры для производства лакокрасочных материалов (ЛКМ) используют уже более 50 лет.

Данная статья посвящена сополимерам фторэтилена и винилового эфира (FEVE) Lumiflon® — термореактивным полимерам, на основе которых можно получать ЛКМ, хорошо совмещающиеся с органическими и неорганическими пигментами и образующие покрытия с улучшенной адгезией ко многим подложкам, различной степенью блеска и продолжительным сроком службы — более 30 лет.

Фторполимеры FEVE получают методом радикальной полимеризации фторэтилена (FE) с виниловым эфиром (VE). На рис. 1 приведена структура полимера, состоящего из регулярно чередующихся звеньев мономеров.

Строение молекулы сополимера LUMIFLON™



Такая структура обеспечивает высокую атмосферостойкость полимера. Фторированные сегменты защищают сегменты винилового эфира от воздействия УФ-излучения и различных химических веществ.

Сегменты винилового эфира обеспечивают характеристики, не свойственные большинству фторполимеров: прозрачность, блеск и эластичность покрытий [1].

Для придания полимерам растворимости в органических растворителях путем выбора мономера меняют природу групп R1–R4 (рис. 1). Получаемые в результате этого полимеры образуют в органических растворителях истинные растворы с высокой прозрачностью. Введение в виниловый эфир гидроксильных групп позволяет проводить сшивку с помощью обычных алифатических изоцианатов при комнатной температуре. Введение карбоксильных групп, как правило, повышает совместимость полимера с пигментами. Изменяя молекулярную массу полимера, количество и тип функциональных групп, можно влиять на такие свойства покрытий, как эластичность, твердость и химстойкость. Следует отметить, что большинство фторполимеров термопластичны, в то время как сополимеры FEVE термореактивны, т.е. отверждаются при комнатной или повышенной температуре. Покрытия на их основе характеризуются различной степенью блеска, вплоть до 90% при угле измерения 60°. Хорошая растворимость сополимеров FEVE способствует образованию покрытий чистых ярких цветов, которые невозможно получить при использовании традиционных фторполимеров. Однако выбору пигментов для сополимеров FEVE при разработке рецептуры ЛКМ следует уделять особое внимание. Материалы на основе этих фторполимеров можно также наносить и в полевых условиях, что позволяет использовать их для ремонтных работ. Фторполимеры FEVE отверждаются при комнатной температуре алифатическими изоцианатами, например, изофорондиизоцианатом, гексаметилендиизоцианатом и гидрированным метилдифенилдиизоцианатом. Реакционная способность и способы нанесения ЛКМ на основе FEVE аналогичны характеристикам материалов на основе акриуретанов. Кроме того, на основе сополимеров FEVE можно получать однокомпонентные ЛКМ высокотемпературного отверждения. При этом в качестве отвердителей обычно используют блокированные изоцианаты и производные меламина. Одновременно обладая характеристиками фторполимеров и уретанов, покрытия на основе FEVE имеют отличную адгезию к различным подложкам — от алюминия и стали до стекловолокна. Они также отличаются хорошей адгезией к грунтовочным слоям на основе эпоксидных и полиуретановых ЛКМ. Покрытия на основе полимеров FEVE можно перекрашивать, а ЛКМ применять

для ремонта и перекрашивания других фторполимерных покрытий. Как и при использовании ЛКМ других типов, залогом для получения хорошей адгезии является подготовка поверхности.

Компанией разработаны 3 типа сополимеров FEVE: органорастворимые, твердые и водно-дисперсионные.

ТИПЫ СОПОЛИМЕРОВ FEVE

• Органорастворимые сополимеры FEVE

Сополимеры FEVE марки Lumiflon® получают полимеризацией в растворе, используя в качестве растворителя ксилол из-за его физических свойств и отличной растворяющей способности по отношению к FEVE-полимерам. Массовая доля нелетучих веществ смол изготавливаемых в виде раствора в ксилоле составляет 40–66%. Большинство органорастворимых сополимеров Lumiflon® хорошо растворяется в этом растворителе, но некоторые из них растворяются в смеси ароматических углеводородов с циклогексаном или в уайт-спирите.

• Твердые сополимеры FEVE

В последние годы существенно ужесточились требования законодательства в отношении летучих органических соединений (ЛОС), выделяемых в атмосферу. В связи с этим были разработаны твердые FEVE-полимеры как альтернатива органорастворимым продуктам. Такие полимеры можно использовать для получения ЛКМ с низким содержанием ЛОС. Типичными растворителями для твердых полимеров FEVE являются метилэтилкетон, метиламилкетон, метилизоамилкетон (MIAK), этил-3-этоксипропионат (ЕЕР), третбутилацетат, ацетон и п-хлорбензолтрифторид (Oxsol 100). Для получения ЛКМ с низким содержанием ЛОС предпочтительно использовать смеси растворителей.

• Водно-дисперсионные сополимеры FEVE

Сополимеры FEVE существуют также в виде водных эмульсий и водных дисперсий. Эмульсии применяют в смеси с другими водорастворяемыми полимерами для повышения атмосферостойкости покрытий. Эмульсии полимеров FEVE образуются при эмульгировании полимеров в воде с помощью ПАВ. На основе таких эмульсий получают однокомпонентные ЛКМ.

Водно-дисперсионные полимеры получают эмульсионной полимеризацией и отверждают водно-дисперсионными изоцианатами. Для снижения температуры пленкообразования и отверждения при комнатной температуре необходимо использовать коалесценты, например Texanol®.

Разработанные в последнее время водные дисперсии FEVE позволяют выпускать высококачественные ЛКМ, не содержащие ЛОС и образующие покрытия с высокими атмосферостойкостью, долговечностью, блеском и водостойкостью, не уступающие по свойствам материалам на основе органорастворимых FEVE полимеров.

СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРОВ FEVE

Покрытия на основе FEVE-смол обладают отличной атмосферостойкостью и коррозионной стойкостью [2].

• Атмосферостойкость

Исключительная атмосферостойкость покрытий на основе FEVE-полимеров является следствием высокой энергии связи C–F, что затрудняет образование свободных радикалов, инициирующих разрушение покрытий. Прочность связи C–F обеспечивает исключительную устойчивость покрытий при воздействии УФ-излучения.

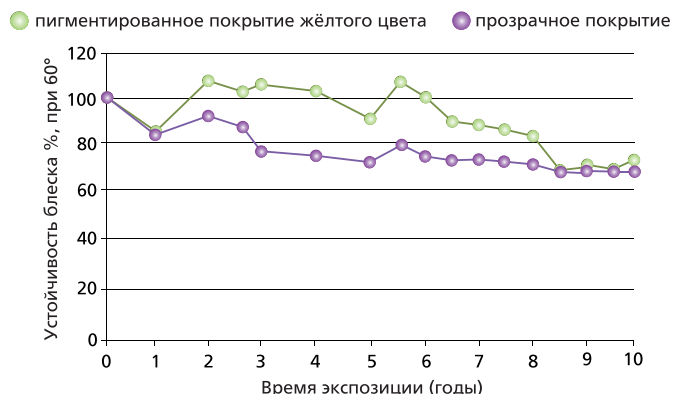
В таблице 1 приведены значения энергии связи некоторых соединений, обычно присутствующих в составе ЛКМ.

Таблица 1. Значения энергии связи некоторых соединений

Тип связи	Энергия связи, кДж/моль
C–C	350
Si–O	452
C–F	523

Энергия связи C–F на 16% выше, чем энергия связи Si–O в атмосферостойких силиконовых покрытиях. На рис. 2 приведены результаты испытания лакового и пигментированного фторуретановых покрытий

на основе Lumiflon®, проходившего в Южной Флориде в течение 10 лет. **Испытание покрытий LUMIFLON™ при естественной экспозиции в Майами, Флорида (ASTMG7)**



• Коррозионная стойкость

Фторуретановые покрытия на основе сополимеров FEVE сохраняют свои качественные характеристики в присутствии инициаторов коррозии (ионы хлора, вода, кислород) даже в течение нескольких лет выдержки. Высокая коррозионная стойкость этих покрытий обеспечивается несколькими факторами. Во-первых, малый радиус Ван-дер Ваальса атомов фтора (см. табл. 2) обуславливает низкую проницаемость покрытий на основе сополимеров FEVE. Во-вторых, толщина фторуретановых покрытий на основе FEVE со временем снижается очень незначительно: обычно на 0,35–0,45 мкм в год. Это означает, что покрытие толщиной всего 25 мкм сохраняется в течение 20 лет эксплуатации и продолжает противостоять коррозии. Предположительно, толстослойные финишные FEVE-покрытия могут эксплуатироваться более 60 лет.

• Химстойкость

Отличная химстойкость материалов на основе сополимеров FEVE обусловлена высокой энергией ионизации связи C–F (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика некоторых типов связей

Тип связи	C–H	C–Si	C–F
Радиус Ван-дер-Ваальса, Å	1,09	1,86	1,32
Энергия ионизации, кДж	75	45	96

Лакокрасочные покрытия на основе сополимеров FEVE обладают высокой стойкостью к действию кислот и щелочей.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

ЛКМ на основе сополимеров FEVE применяют для защиты различных материалов уже более 30 лет. Основной областью применения является архитектурный сектор, где сохранение внешнего вида и цвета окрашенных поверхностей — первостепенная задача. Покрытия на основе FEVE сохраняют внешний вид очень длительное время. Нередко изготовители гарантируют эксплуатацию покрытий в течение 15 и даже 20 лет, причем в ряде случаев частичное перекрашивание можно не проводить около 30 лет [3–5].

Алюминиевые композитные панели, окрашенные материалами на основе FEVE, используют при строительстве газовых станций, коммерческих и промышленных зданий и изготовлении металлических и кровельных конструкций. В большинстве случаев применяют панели с покрытием, нанесенным при их изготовлении (окраске рулонного металла).

Фторуретановые покрытия воздушной сушки также находят широкое применение при окраске архитектурных сооружений в натуральных условиях, включая перекрашивание старых поверхностей. Расширяется использование ЛКМ на основе FEVE для окраски металлоконструкций монументальных сооружений, а также водонапорных башен, ветряных мельниц и других промышленных объектов.

ЛКМ на основе сополимеров FEVE широко используют для окраски мостов в Японии и Азии. Министерство территорий, наземных сооружений и транспорта Японии в настоящее время требует применять фторуретановые ЛКМ для окраски всех мостов. Министерство оценивает срок службы покрытий более чем в 30 лет, а в некоторых случаях — более 60 лет. К тому же данные покрытия все больше и больше используются в США и Европе.

Покрытия на основе FEVE применяются и в авиационной промышленности, в первую очередь в военной авиации. Военно-воздушные силы инициировали работу по специальной программе «Advanced Performance Coating», в которой покрытия на основе FEVE являются стандартом качества. Согласно полученным результатам данной программы, стабильность цвета и сохранение блеска фторуретановых финишных покрытий превышают стандартные в 5–15 и 5 раз соответственно. Соплимеры FEVE применяют также и как финишное покрытие гражданских самолетов.



СТОИМОСТЬ ПОКРЫТИЙ С УЧЕТОМ СРОКА СЛУЖБЫ

Неудивительно, что покрытия на основе FEVE дороже других материалов. При решении вопроса о целесообразности использования FEVE-покрытий важно оценивать их стоимость с учетом срока службы. Разница в стоимости стандартной трехслойной системы, состоящей из грунтовки, промежуточного и финишного слоев, заключается в стоимости финишного покрытия. Стоимость праймера, основного слоя и работ по нанесению не меняется. Если FEVE финишное покрытие, к примеру, в 10 раз дороже полиуретанового, то начальное превышение стоимости системы с покрытием на основе FEVE составляет 12%. Опыт, полученный в Японии, США и Европе, показывает, что реальное превышение составляет 6–12%. Благодаря исключительной атмосферостойкости покрытий на основе FEVE перекрашивание конструкций не требуется в течение по крайней мере 20 лет. Если учесть, что полиуретановое покрытие потребует замены через 10 лет, ценовое преимущество покрытий на основе FEVE составляет около 31%. Многие полиуретаны, обеспечивающие адекватную защиту от коррозии в течение 10 лет, часто разрушаются еще до окончания гарантированного срока службы покрытия.

Ряд других расходов также может быть снижен при использовании сополимеров FEVE. Например, сокращаются простои при перекрашивании коммерческих самолетов, электрического оборудования и газовых станций. Финишное покрытие, сохраняющее свои внешние параметры в течение долгого времени, является важной коммерческой характеристикой. При окраске мостов расходы, связанные с перекрашиванием, например, пробки на дорогах и потери времени обслуживания, могут быть существенными, не говоря уже о том, что использование покрытий с высоким сроком службы позволит снизить стоимость обслуживания моста, а это в свою очередь поможет высвободить средства для других проектов.

Благодаря сочетанию качественных характеристик и широкой области применения покрытия на основе смол FEVE занимают важное место на рынке фторполимерных ЛКМ.

Они позволяют получать долговечные покрытия с высокими блеском, эластичностью и химстойкостью. Применение этих материалов может обеспечить экономию при эксплуатации окрашенных объектов. Новые твердые и водно-дисперсионные сополимеры дают возможность получать ЛКМ с низким содержанием ЛОС, удовлетворяющие требованиям современного законодательства.

Список литературы

- Seiji Munekata, Asahi Glass Co., Ltd. Fluoropolymers as Coating Materials // Progr. Org. Coat. — 1988. — No 16. — P. 113–134.
- Seiji Munekata, Nobuyuki Miyazaki, Seitoku Kaya, and Takashi Takayanagi. Asahi Glass Co., Ltd. Characteristic Properties of LUMIFLON® as Coating Materials. — Research Reports, Asahi Glass Co., Ltd., 1984.
- Akihiko Asakawa, Asahi Glass Co., Ltd. Performance of Durable Fluoropolymer Coatings. — Presented at 7th Nuremberg Congress, European Coatings Show. — April, 2003, Nuremberg, Germany.
- Greigiger P., Wilson P. PPG Industries. High Performance Fluoropolymer Coatings. — Presented at Construction Specifications Institute Meeting. — 2004, Chicago, IL.
- Masama Okajima // Polym. Paint and Col. J. — 1988. — Vol. 176, No 4224. — P. 778–779, 792, 798.

По всем вопросам можно обращаться по e-mail: alexey.bulygin@agcce.com.

КОМПАНИЯ ЗМ РАСШИРЯЕТ БИЗНЕС В РОССИИ

16 января состоялась пресс-конференция компании ЗМ, на которой новый генеральный директор «ЗМ Россия и СНГ» Матс Фриберг и управляющий директор по странам СНГ Алексей Шулепов ознакомили журналистов с важными стратегическими изменениями в деятельности подразделений компании в России и странах СНГ, итогами работы ЗМ в России в 2017 г. и поделились дальнейшими планами компании, в том числе по развитию локального производства.

В 2018–2019 гг. ЗМ планирует инвестировать дополнительно 5,5 млн долл. в развитие производственных комплексов компании в Волоколамске и ОЭЗ «Алабуга», где собирается начать производство новых материалов и увеличить долю российских продуктов, экспортируемых в страны Европейского союза и Европейской экономической зоны.



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ЗМ В ОЭЗ «АЛАБУГА»

В соответствии со стратегическими планами компании ЗМ на глобальном уровне было принято решение о переносе части производственных мощностей одного из комплексов ЗМ в Англии (г. Норталлerton) на завод ЗМ в ОЭЗ «Алабуга». Это позволит расширить продуктовую линейку жидких антикоррозионных покрытий для нефтегазовой промышленности России и стран СНГ. С I квартала 2018 г. завод будет производить новые материалы:

- полиуретановое антикоррозионное покрытие для выходов «земля–воздух» газораспределительных трубопроводов ЗМ™ Scotchkote™ 352;
- внутреннее гладкостное быстроотверждающееся эпоксидное покрытие ЗМ™ Scotchkote™ 2306 SF.

Успешные испытания первой промышленной партии (14 000 л) антикоррозионного эпоксидного покрытия Scotchkote 2306SF (Solvent Free) прошли в декабре 2017 г. на Челябинском трубопрокатном заводе.

Несомненное достоинство материала — полное отсутствие растворителя, что, с точки зрения экологии, является преимуществом при производстве труб. Покрытие соответствует стандартам СТО Газпром, API и ISO. Материал также соответствует всем требованиям заказчика по времени отверждения и отсутствию дефектов поверхности.

Производственная линия проектной мощностью 2,5 млн литров в год позволит компании в ближайшем будущем полностью обеспечить российский рынок продукцией локального производства. Ожидается, что порядка 30% всей

производимой на заводе продукции будет поставляться на экспорт по всему миру. Первую коммерческую партию предполагается отгрузить уже в I квартале 2018 г.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ЗМ В ВОЛОКОЛАМСКЕ И СУБКОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В 2017 г. компания ЗМ представила новую одношаговую полировальную пасту, разработанную и произведенную российскими специалистами на заводе в Волоколамске; она позволяет быстро и качественно отполировать автомобиль. Компания также локализовала производство двух моделей сварочных щитков (Speedglas® 9100 и ЗМ™ 10V).

Сегодня на заводе производится 14 моделей фильтрующих полумасок, в том числе разработанные в России и для российского рынка 6 моделей. Более 25% средств индивидуальной защиты, производимых в России, экспортируется в другие страны, при этом более половины этих товаров (51%) поставляются в страны Европейского союза. Это во многом связано с высоким качеством и широким ассортиментом продукции, что отвечает нуждам клиентов ЗМ в России, Европе и странах СНГ.

В 2018 г. компания ожидает увеличения объемов производства фильтрующих полумасок. Компания планирует инвестировать в производство в Волоколамске примерно 1,6 млн долл. в установку двух новых линий по производству фильтрующих полумасок и оборудование для производства продукции для автомобильной промышленности. Кроме того, в 2019 г. планируются дополнительные инвестиции в размере 2,5 млн долл. для дальнейшего увеличения объемов производства фильтрующих полумасок.

Новая локальная разработка — шлем для горнодобывающей отрасли ЗМ™ Airstream™, специально модифицированный по запросу российских предприятий, — скоро появится на рынке. Он обеспечивает комплексную защиту головы, зрения и дыхания работника. Над этим проектом российские инженеры ЗМ уже больше 2-х лет работают с коллегами из США, Польши, Великобритании и Австралии. Сегодня проект находится в завершающей стадии. Кроме того, в 2018 г. будет запущено производство пленок для дорожных знаков всех видов. Эта продукция также будет экспортироваться в страны СНГ.

Компания увеличивает долю потребительских товаров, произведенных в России как на собственном заводе в Волоколамске, так и на заводах партнеров. За последние 5 лет доля локально произведенной продукции выросла на 40%. Среди всех производителей только компания ЗМ локально производит товары в категории «клеякие листочки». Стикеры ЗМ можно найти в офисах многих компаний. ЗМ также наращивает производство и сбыт товаров для дома. Салфетки для кухни отечественного производства под брендом Scotch-Brite® производятся на заводе субконтракторов, они широко представлены в торговых сетях.

ИНТЕГРАЦИЯ

С 1 января 2018 г. в компании 3М начался процесс внутренней интеграции в регионах «Западная, Центральная, Восточная Европа» и «Ближний Восток». Подразделения ряда стран войдут в состав более крупных организаций, что обусловлено географическим положением, экономическими, историческими и культурными связями. Подразделение компании 3М в России вошло в состав нового региона «3М Россия и СНГ».



Три новых подразделения сформированы в регионе Центральная и Восточная Европа, Ближний Восток и Африка:

1. **«3М Россия и СНГ»** включает Россию, Армению, Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.
2. **«3М Польша и Украина»** включает Польшу, Украину и Грузию.
3. **«3М Юго-Восточная Европа»** включает Грецию (ранее она входила в состав региона «Западная Европа» в структуре 3М), Израиль, Румынию, Албанию, Боснию и Герцеговину, Болгарию, Хорватию, Кипр, Косово, Македонию, Молдавию, Черногорию, Сербию, Словению.

Еще один регион сформирован в Западной Европе — «3М Северные и Прибалтийские страны»; он включает Данию, Финляндию, Норвегию, Швецию, Эстонию, Латвию, Литву.

3М создает прочную основу для успешного бизнеса, поощряя разработку инновационных продуктов и предлагая клиентам нестандартные решения в сложных ситуациях. Учитывая растущие ожидания клиентов, для эффективной работы в данном направлении компания 3М должна постоянно меняться.

«Мы всегда думаем о развитии, независимо от того, чего оно касается: наших продуктов, операционной деятельности или нашего непосредственного взаимодействия с клиентами. Текущая реорганизация в Европе и на Ближнем Востоке позволит нам эффективнее использовать наши возможности, чтобы повысить качество предоставляемых услуг, оптимизировать каналы поставок, гарантировать высокий уровень технической поддержки и, таким образом, поддерживать рост бизнеса», — сообщил генеральный директор компании в регионе «3М Россия и СНГ» Матс Фриберг.

Преобразования в 3М проходят поэтапно, они касаются разных аспектов ведения бизнеса: внедрения на глобальном уровне системы управления ресурсами предприятия, развития e-Commerce, открытия новых сервисных центров в Европе, крупных сделок по слиянию и поглощению. Данное изменение позволит компании стать еще более динамичной и производительной за счет ряда программ, процессов и организационных нововведений. ♦

3М Наука, Воплощенная в жизнь

Компания 3М использует достижения науки, чтобы ежедневно совершенствовать жизнь людей по всему миру. Объем продаж 3М в 2016 г. составил 30 млрд долл. США. За последние 5 лет сумма инвестиций компании в научно-исследовательскую деятельность достигла 8,6 млрд долл. США. Общее количество патентов 3М, зарегистрированных в мире, превышает 109 000. Продукцию компании можно приобрести более чем в 200 странах мира. О научных решениях, воплощенных компанией 3М в жизнь, можно узнать на сайте www.3mrussia.ru.

Сырье для органо- и водоразбавляемых ЛКМ

Эмульгаторы для эмульсионной полимеризации
Компоненты для УФ-отверждаемых систем
Силикаты натрия и калия, стабилизаторы
Специальные мономеры ряда акрилатов и метакрилатов
ПВА дисперсии

Пеногасители и деаэраторы
Диспергаторы и смачиватели
Загустители
Антикоррозионные добавки



Конструкционные и строительные материалы
сухие строительные смеси

Посетите наш стенд FG095
на «Интерлакокраске 2017»



Москва, Киевское шоссе, бизнес-парк «Румянцев», 7 этаж, офис 716 Б.



+7 (495) 775-46-95

www.hegi.ru



ОСНОВНЫЕ ПОСТАВЩИКИ СЫРЬЯ и ОБОРУДОВАНИЯ

Все необходимое для производства ЛКМ и контроля Пк представлено компетентными поставщиками в этой рубрике.

Вы хотите внести свою компанию в этот список или позволите конкурентам опередить вас?

По вопросам размещения в рубрике «ВАШ НАВИГАТОР» обращайтесь в редакцию:

+7 (499) 272-45-70 • +7 (985) 193-97-79 • om@paint-media.com

ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПОЛИМЕРНЫЕ ДИСПЕРСИИ novopol, homacryl, homavil

для: лакокрасочной, целлюлозно-бумажной, строительной, упаковочной, мебельной промышленности.
Россия, 109431, г. Москва, ул. Привольная, д. 70.
Тел. +7 (495) 781-6683. info@homa.ru;
www.homa.ru



Ларчфилд ЛСН, УК, 29 лет на рынке
Стиролакриловые, акриловые и винил-VEOVA дисперсии, водные алкидные эмульсии, акриловые, алкидные, уретановые и полиэфирные смолы и добавки ARKEMA. Бутадиен-стирольные дисперсии TRINSEO для грунтов, водных мембран, нетканых материалов. Меламиновые смолы MELAMIN. Эпоксидные смолы и отвердители. Реологические добавки ASCOTEC. Комплексные неорганические цветные пигменты SHEPHERD COLOR. Пеногасители ROWIS. Эфиры целлюлозы CELOTECH.
Тел./Ф: +7(495) 803 21 34; lsn@larchfield.ru;
www.larchfield-lsn.ru



Полимерные смолы
www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-0482



ОРГХИМПРОМ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ АКРИЛНЫХ ДИСПЕРСИЙ

ООО ПКФ «ОРГХИМПРОМ»

Производитель дисперсий и добавок Лакротэн® для качественных ЛКМ.
Россия, Нижегородская область, г. Дзержинск. Тел./факс: (8313) 201125, 205687. e-mail: orgchimprom@r52.ru;
www.orgchimprom.r52.ru



ООО «ЛАКИ и КРАСКИ»

Laroflex (смола на основе сополимера винилхлорида, Laropal (смолы на основе карбомидоформальдегидного олигомера), Luwipal (замещенные меламиноформальдегидные олигомеры), BASF, Германия, Mowital (смола на основе поливинилового спирта), Kugaraу, Германия; Silres BS (водная эмульсия силиконовой смолы без растворителя), Wacker, Германия.
127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д.48, корп.1, Деловой центр А 48. Тел./факс (495) 786 96 75;
E-mail: eksenia@kraski-laki.ru
www.kraski-laki.ru



Промышленная группа «КРАТА»

Стиролакриловые дисперсии АКРАТАМ, дисперсии ПВА.
Лаки алкидные ПФ-053, ПФ-060, ГФ-01, смола 188, лак алкидно-фенольный АФ-033, лак алкидно-уретановый
ПАО «Пигмент» (Тамбов):
+7 (475) 279-51-07, +7 (475) 279-50-73,
info@krata.ru, www.krata.ru
ЗАО «НПФ Технохим» (Москва):
+7(495) 783-29-13
paint@technohim.ru, www.technohim.ru

ПИГМЕНТЫ



«АФАЯ», АО

Санкт-Петербург: (812) 600-70-39,
Москва: (495) 649-60-84.
E-mail: info@afaya.ru; www.afaya.ru



ООО «ЛАКИ и КРАСКИ»

127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д.48, корп.1, Деловой центр А 48.
Тел./факс: (495) 786 96 75;
E-mail: eksenia@kraski-laki.ru
www.kraski-laki.ru; BASF, Германия



Промышленная группа «КРАТА»

Единственное в России производство органических, фталоцианиновых пигментов. Реализация неорганических пигментов, пигментов со спецэффектами

ПАО «Пигмент» (Тамбов): +7 (475) 279-54-67, bep_ov@krata.ru, www.krata.ru
ЗАО «НПФ Технохим» (Москва):
+7 (495) 783-29-14,
pigment@technohim.ru,
www.technohim.ru

Кадмиевые пигменты James M Brown

www.jamesmbrown.ru.
ООО «Орион»

БЕЛЫЕ ПИГМЕНТЫ



«АФАЯ», АО

Диоксиды титана Huntsman Pigments & Additives (Venator). Санкт-Петербург: (812) 600-70-39,
Москва: (495) 649-60-84.
E-mail: info@afaya.ru;
www.afaya.ru



Группа Компаний «Радиян»

Диоксид титана.
Тел. /факс: (495) 550 04 44, 551 01 76,
8-903-105-00-47;
www.dioxidtitana.ru



ООО «Еврохим-1 ФД»

129164, Москва, Ракетный бульвар, д.16.
Тел.: (495) 540-61-31;
e-mail: Lkm1@eurohim.ru;
www.chem.eurohim.ru;
еврохим1.рф

ЦВЕТНЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-0482



«АФАЯ», АО

Ter Hell (Германия), TODA (Китай)
Oxidos Rojos de Malaga (Испания)



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

Гибридные пигменты (BASF, Германия),
ж/о пигменты (Promindsa, Испания)

О ОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



«АФАЯ», АО

Ter Hell (Германия), Synthesia (Чехия),
Hangzhou Hongyan Pigment Chemical
(Китай)



TRUST CHEM
www.tecsa.ru;
тел.: +7 (495) 232-0482



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

BASF, Германия

О АНТИКОРРОЗИЙНЫЕ ПИГМЕНТЫ



«АФАЯ», АО

Германия, Турция



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

Железная слюдка. (Promindsa, Испания)

О ПИГМЕНТНЫЕ ПАСТЫ И ПРЕПАРАТЫ



«АФАЯ», АО

Eugocologi (Италия),
ALCEA (Италия)

TECSACOLOR

Колоранты для колеровки
в точках продаж и на производстве.
www.tecsa.ru;
тел.: +7 (495) 232-0482



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

BASF, Германия

ЕвроХим-1

ООО «Еврохим-1 ФД»

129164, Москва, Ракетный бульвар,
д.16.
Тел.: (495) 540-61-31;
e-mail: Lkm1@eurohim.ru;
www.chem.eurohim.ru;
еврохим1.рф

О КРАСИТЕЛИ



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

BASF, Германия



«АФАЯ», АО

Ter Hell (Германия), Synthesia (Чехия),
Hangzhou Hongyan Pigment Chemical
(Китай)

О СЫРЬЕ ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИЭФИРОВ



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

Пентаэритрит, триметилолпропан,
неопентилгликоль, изофталевая кис-
лота, Perstorp, Швеция, малеиновый
ангидрид, пропиленгликоль, Китай

**О ГИДРОФОБИЗАТОРЫ, СИЛИКОНОВЫЕ
ДОБАВКИ**



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе,
д.48, корп.1, Деловой центр А 48.
Тел/факс (495) 786 96 75;
eksenia@kraski-laki.ru,
www.kraski-laki.ru.

Для штукатурок, гипсокартона, стекло-
волокна и минваты

О ДЕКОРАТИВНЫЕ ПИГМЕНТЫ



«АФАЯ», АО

Перламутровые, флуоресцентные,
металлические пигменты от ведущих
мировых производителей

COLDEC
INNOVATION IN DECORATION

Декоративные флоки и чипсы
www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-0482



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

Эффектные пигменты (BASF, Германия)

О НАПОЛНИТЕЛИ



Силикат алюминия. www.tecsa.ru;
Тел.: +7 (495) 232-0482



«АФАЯ», АО

О ДОБАВКИ



«АФАЯ», АО

Смачиватели, диспергаторы, целлюлоз-
ные загустители, матирующие агенты.
Санкт-Петербург: (812) 600-70-39;
Москва: (495) 649-60-84;
e-mail: info@afaya.ru;
www.afaya.ru



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»

Добавки ЕФКа, светостабилизаторы,
оптические отбеливатели, антиоксидан-
ты, антиобрастающие и реологические
добавки (BASF, Германия)

ЕвроХим-1

ООО «Еврохим-1 ФД»

129164, Москва, Ракетный бульвар,
д.16.
Тел. (495) 540-61-31;
Lkm1@eurohim.ru;
www.chem.eurohim.ru;
еврохим1.рф

О ДИСПЕРГАТОРЫ

ЕвроХим-1

ООО «Еврохим-1 ФД»

129164, Москва, Ракетный бульвар,
д.16.
Тел. (495) 540-61-31;
Lkm1@eurohim.ru;
www.chem.eurohim.ru;
еврохим1.рф

О ДИССОЛЬВЕРЫ



Лабораторные диссоальверы
www.tecsa.ru;
тел.: +7 (495) 232-0482

О КОЛЕРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



THE TINTING COMPANY
Колеровочное оборудование FAST &
FLUID. www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-
0482



ООО «КОРОБ Рус»
Колеровочное оборудование COROB
117218, Москва, ул. Кржижановского,
д.14/3, оф.345-351; тел. (495) 787 43 52;
ruinfo@corob.com; www.corob.com,
www.corobrus.ru

□ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



Комплексные решения
в проектировании производств.
www.lkmp.ru; тел.: +7 (495) 212-14-61

□ ИЗМЕРЕНИЕ ЦВЕТА



Спектрофотометры X-Rite.
www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-0482



Каталоги цветов RAL. Все коллекции.
www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-04-82

□ ОБОРУДОВАНИЕ



ООО НПФ «ИРКОМ-ЭКТ»
Разработчик и производитель обо-
рудование для розлива технических
жидкостей. Дозаторы, полуавтоматы,
Автоматические линии налива.
http://www.ircom-ekt.kiev.ua/
Украина, г. Киев. Тел. +38 (044) 559-92-
80. Россия, г. Санкт-Петербург.
Тел. +7 (921) 311-74-59



- Диссольтеры
- Насосно-фильтровальные группы
- Промышленные шланги
- Емкостное оборудование
- Монтаж оборудования и трубопрово-
дов
- Капитальный ремонт оборудования

www.tecsahimmash.ru;
Тел.: +7(495)232-0482

□ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ



Оборудование для климатических
испытаний. www.tecsa.ru; тел.: +7 (495)
232-0482

□ ТЕХНИЧЕСКИЙ БИСЕР



**«ООО «СиЛи СиАйЭс» — дочерняя компа-
ния фирмы Sigmund Lindner GmbH (Герма-
ния), одного из ведущих мировых произво-
дителей мелющих тел, предлагает со склада в
Москве и Санкт-Петербурге высококачествен-
ный стеклянный и керамический немецкий бисер SiLibeads раз-
личных размеров, использующийся в бисерных мельницах; а также
декоративные блески-глиттеры SiLigit и SiLiglam.
Тел./факс: +7 4872 25-66-67, тел.: +7 910 581-52-91;
Web: www.sili.eu www.sili-cis.ru;
E-Mail: i.akhmatov@sigmund-lindner.com**

□ СЫРЬЕ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»
Пентаэритрит микронизированный.
Меламин микронизированный.
Полифосфат аммония

□ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛКМ



- пигментные пасты и колоранты;
- высокоэффективные органические
пигменты;
- декоративные флоки и чипсы;
- наполнители;
- полимерные смолы

www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-0482

□ ДИСТРИБЬЮТОРЫ СЫРЬЯ



«АФАЯ», АО
Санкт-Петербург: тел.: (812) 600-70-39;
Москва: тел.: (495) 649-60-84;
e-mail: info@afaya.ru; www.afaya.ru



ООО «Еврохим-1 ФД»
129164, Москва, Ракетный бульвар,
д.16.
Тел.: (495) 540-61-31;
e-mail: Lkm1@eurohim.ru;
www.chem.eurohim.ru; еврохим1.рф



ООО «ЛАКИ И КРАСКИ»
127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе,
д.48, корп.1, Деловой центр А 48.
Тел./факс: (495) 786 96 75;
E-mail: eksenia@kraski-laki.ru
www.kraski-laki.ru. Официальный дистри-
бьютер BASF, Wacker. Пигменты, пигмент-
ные пасты, красители, добавки, смолы.

□ BANG & BONSOMER

BANG & BONSOMER

125040, г. Москва, улица Правды,
д. 26. Тел.: (495) 258-40-40;
факс: (495) 258-40-39;
reception@bangbonsomer.com;
www.bangbonsomer.com



СЕМИНАР ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

С 21 по 23 мая 2018 г. в Санкт-Петербурге пройдет XII Международный семинар по стандартизации НОРМДОКС. Топ-менеджеры международных и зарубежных компаний — разработчиков стандартов объяснят, как, используя инструменты стандартизации, вывести продукты и услуги и занять конкурентоспособные позиции на внешних рынках. Расскажут о требованиях, предъявляемых к российским компаниям для участия в зарубежных проектах, в том числе на территории России.



Участие в семинаре уже подтвердили спикеры из ASTM, ASME, ISO, API, IEC, SAE, DIN, SFS, PSK, а также ФГУП «СТАНДАРТИН-ФОРМ». На семинаре каждый участник сможет получить информацию из первых уст не только в ходе докладов, но и в процессе живого общения напрямую с разработчиком. За 11 лет ежегодный семинар от компании НОРМДОКС стал международно признанной образовательной и дискуссионной площадкой, где участники проводят открытые и обстоятельные обсуждения по актуальным темам в области стандартизации, а также знакомятся с мировым опытом, узнают последние новости мировой и наци-

ональной стандартизации, обмениваются знаниями с коллегами.

Темы докладов формируются исходя из наиболее часто возникающих у компаний вопросов и проблем, а также с учетом трендов на российском и зарубежном рынках. В программу семинара 2018 г., помимо традиционных докладов от SDO с новостями и изменениями в политике распространения стандартов, включены доклады на следующие темы:

- зарубежная стандартизация в металлургии, машиностроении, энергетике, нефтегазовой и химической отраслях;
- авторское право, закупки, судебная практика;
- информационные технологии;
- образование, повышение квалификации.

Благодаря усилиям организаторов для участников создаются благоприятные условия для восприятия большого объема сложной информации за короткий срок.

Ежегодно слушателей собирают в залах высокотехнологичных отелей Северной столицы в дружелюбной и деловой атмосфере. В этом году мероприятие пройдет в комфортабельном отеле «Parklane Resort & SPA», расположенном в одном из самых живописных мест Санкт-Петербурга — в парковой части Крестовского острова.

Компания НОРМДОКС — поставщик зарубежных и международных стандартов на территории России и стран СНГ, организатор семинаров и тренингов по международной стандартизации, а также разработчик и поставщик КБНТИ Нормдокс — инструмента для организации работы с нормативной документацией на предприятии.

Зарегистрироваться и получить дополнительную информацию о мероприятии можно на сайте www.normdocs.ru или через представителей оргкомитета семинара.

Контактное лицо: Марина Хаткевич, (mkhatkevich@normdocs.ru);
Тел./факс: +7 (812) 309-78-59, доб.305.

БЕНЗОКСАЗИН НА ОСНОВЕ ПАРАЦЕТАМОЛА ПОКАЗЫВАЕТ ВЫСОКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИРОВАНИЯ КОРРОЗИИ

В работе (Progress in Organic Coatings. — 2018, Feb. — Vol. 115. — P. 27–40) были исследованы свойства ингибирования коррозии высокоуглеродистой стали (HCS) и алюминия (Al) в 1 М соляной кислоте с помощью бензоксазина. Парацетамол широко известен как ингредиент многих лекарственных жаропонижающих препаратов.

Ингибирующий эффект 6-ацетальгидро-3-бензил-3,4-дигидро-2Н-1,3 бензоксазина изучали, определяя потерю веса с помощью электрохимической импедансной спектроскопии и потенциодинамических поляризационных измерений. Эффект ингибирования коррозии этого соединения рассматривается с точки зрения блокирования поверхностей металлических электродов с образованием адсорбционного защитного слоя, подчиняющегося изотерме адсорбции Лангмюра. В результате адсорбции ингибитора в кислой среде образуются более гладкие поверхности HCS и Al. Эффективность ингибирования HCS выше, чем Al. **EC Newsletter**



Профессиональное управление цветом с помощью платформы Colibri® и высокоточных инструментов



платформа Colibri®

Посетите нас на выставке
ИНТЕРЛАКОКРАСКА 2018
Стенд FA105

ООО «Холлидей Инструментс» — 199106, Санкт-Петербург, 22-я линия В.О., д. 3. офис 632
Тел. +7 (812) 324 87 30; info@holliday-instruments.ru; www.holliday-instruments.ru

Официальный дистрибьютор Konica Minolta Sensing

www.konicaminolta.eu

ПАМЯТИ ИННЫ АЛЕКСАНДРОВНЫ КРЫЛОВОЙ

На 81-м году ушла из жизни доктор химических наук, профессор Крылова Инна Александровна



Известный ученый в лакокрасочной области, она стояла у истоков технологии окраски электроосаждением полимерными пленкообразователями в нашей стране. Более 35 лет она бессменно возглавляла лабораторию окраски электроосаждением в НИИ ЛКП «Лакокраспокрытие» г. Хотьково Московской области. За эти годы вместе с коллегами и сотрудниками она внедрила более 60 линий окраски анодным и катодным электроосаждением. Технология окраски на автомобильных гигантах «АвтоВАЗ», «КамАЗ», «АЗЛК» и др. была создана при ее непосредственном участии.

Инна Александровна посвятила свою жизнь воспитанию молодых ученых: более 15 человек под ее руководством защитили диссертации. Много времени она отдавала просветительской деятельности, публиковала статьи в ведущих научно-технических изданиях. Редакция нашего журнала всегда высоко ценила статьи И.А. Крыловой, сочетающие скрупулезную научную проработку технологий окраски и их практическое применение.

Инна Александровна останется в наших сердцах как добрый отзывчивый человек, беззаветно любивший науку, свою семью и нашу страну.

РОСТ И ПАДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СТРОЙМАТЕРИАЛОВ

Минэкономразвития ошибается, заявляя о росте производства стройматериалов. Данные Росстата говорят, что в лучшем случае имеет место снижение темпов падения.

Оценка Минэкономразвития

Данные по спаду в строительстве в октябре - ноябре 2017 г. не согласуются с данными по устойчивому росту выпуска стройматериалов, которые фигурируют в мониторинге Минэкономразвития РФ, сообщил Интерфакс.

«Показатели строительства в ноябре остались в отрицательной области (-1,1% в годовом сравнении), несмотря на улучшение по сравнению с предыдущим месяцем (-3,1% в октябре), — отмечается в обзоре. — Вместе с тем текущие оцен-

ки, говорящие о спаде в строительстве, не вполне согласуются с устойчивым ростом в годовом выражении с мая текущего года производства стройматериалов, что свидетельствует о возможности уточнения статистических данных при поступлении более полной информации», — говорится в сообщении Минэкономразвития.

Данные Росстата за январь-ноябрь 2017 г.

Анализ динамики производства основных материалов, используемых в строительстве, показывает, что рост, о котором заявило Минэкономразвития, наблюдается только в производстве плит из цемента, бетона и искусственного камня. По всем остальным материалам констатируется падение.

Говорить о росте не приходится

Если все основные стеновые материалы перевести в кубические метры, объем их производства в январе - ноябре 2017 г. составит около 320 млн м³, и это будет на 6,1% меньше аналогичного расчетного значения на январь - ноябрь 2016 г. Более того, показавшее положительную динамику производство плит из цемента составляет лишь 1% физического объема в кубах, и никоим образом переломить совокупную отрицательную динамику не может. К сожалению, говорить о росте производства стройматериалов не приходится. В лучшем случае можно наблюдать лишь снижение темпов падения.

www.paint-media.com

AKZO NOBEL ПРЕОБРАЗУЕТ УЧАСТОК В ДЕВЕНТЕРЕ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ХАБ



Akzo Nobel Specialty Chemicals подписал соглашение, согласно которому участок в Девентере (Голландия) превращается в химический и технологический инновационный центр Deventer Open Innovation Center, открытие которого планируется в марте 2018 г. Участок позиционируется в качестве ключевого европейского центра, от-

вечающего основным требованиям химии и технологии (chemitech). Проект поддерживается муниципалитетом Девентера (соглашение на 7 лет), а также Restructuring Company Overijssel и Province Overijssel, которые сообщают инвестировать более 25 млн евро. Компании, институты знаний, предприниматели, инвесторы и студенты смогут получить доступ к производственной среде, которая включает исследовательские структуры, такие как лабораторию безопасности, аналитическую лабораторию, пилотные установки для масштабирования производства, образовательные и тренировочные заведения. Это будет

привлекать в Девентер новые компании и способствовать занятости разных специалистов, от заводских операторов и лабораторных аналитиков до технологов и химиков. К концу 2025 г. центр должен привлечь около 300 высококвалифицированных сотрудников и 50 потребителей услуг по профессиональной подготовке и обучению в дополнение к 315 существующим сотрудникам Akzo Nobel.

EC Newsletter

Создание подобного отечественного хаба, по нашему мнению, представляло бы одну из форм подготовки специалистов для отрасли и требует внимательного изучения.

ОБЗОР САМОРАСЛАИВАЮЩИХСЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В работе, опубликованной в «Journal of Coatings Technology and Research» (2018. — Vol. 15, Is. 1. — P. 1–12), рассмотрены теория растворимости и свойства саморасслаивающихся лакокрасочных материалов (ЛКМ), в частности поверхностное натяжение и влияние расположения пигмента.

Саморасслаивающийся ЛКМ — это экономичное покрытие, содержащее несколько пленкообразователей с различными функциональными группами, которые самопроизвольно расслаиваются после нанесения на подложку. Такие покрывные системы могут быть составлены из двух и более слоев, причем один из них служит для защиты подложки от коррозии, а другой придает декоративный вид. Обычно при нанесении многослойных покрывных систем потребители сталкиваются с рядом проблем:

с плохой межслойной адгезией, технологичностью, высокими трудозатратами, а также с более длительным временем получения покрытия. Концентрационный градиент двух слоев должен исключить образование границы между слоями, которая может быть местом образования дефектов в покрытиях.

В новой статье обсуждаются поверхностное натяжение и теория растворимости в отношении таких ЛКМ. Кроме того, изучали влияние различных факторов на положение пигментов в лакокрасочной системе. Рассмотрены основные факторы, включающие механизмы отверждения, влияние подложек, толщину, вязкость, кинетику реакции, скорость испарения растворителей, диспергирующие агенты и поверхностные свойства пигментов. Проанализированы и приняты во внимание модели прогно-

зирования саморасслоения ЛКМ, такие как UNIFAC и компьютерное моделирование. Представлены перспективы этих ЛКМ и их применение в разных отраслях.

EC Newsletter

BASF ПОВЫШАЕТ ЦЕНЫ ПО ВСЕМУ МИРУ

Производство лакокрасочных материалов, пластиков, печатных красок, косметики и сельскохозяйственной продукции ждет увеличение затрат. BASF повышает цены на свои пигменты, красители и пигментные препараты до 15%. Корректировка цен необходима и обусловлена ростом цен на сырье, например прекурсоров пигментов и красителей, а также повышением расходов на регистрацию, охрану окружающей среды, здоровья и безопасности.

EC Newsletter

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ГРАНИТА КОММЕРЧЕСКИМИ АНТИГРАФФИТИ

Проведено исследование эффективности двух антиграффити-покрытий (жертвенных и постоянных), нанесенных для защиты двух разных композиционных и текстурных гранитных камня — «Роза Парриньо» и «Альберо».

С помощью стереомикроскопии, сканирующей электронной микроскопии и цветной спектрофотометрии были исследованы обработанные и необработанные поверхности гранита. Также были измерены краевой угол смачивания и блеск. Результаты исследований показали, что оба продукта антиграффити повышают краевой угол смачивания. Постоянные антиграффити придали граниту водоотталкивающие свойства, не вызывая заметных изменений цвета.

После удаления двух граффити-красок (голубого и серебристого цветов) оценивали эффективность антиграффити-материалов. Процедуры очистки были рекомендованы производителями красок. Для оценки качества очистки (присутствия или отсутствия граффити) использовали ИК-спектроскопию и вышеупомянутые методы. С их помощью определили ключевые параметры, контролирующие эффективность удаления граффити: структурные различия в гранитах, химический состав граффити-красок и время их удаления. Так, в системе трещин гранита «Альберо» было обнаружено больше остатков краски, а граффити голубого цвета на основе алкидных и полиэфирных смол удалялись легче, чем серебристая краска. Более того, после 30 суток после окраски граффити удалялось более эффективно, чем через 3 ч.

EC Newsletter

ОТВЕТЫ НА ВАШИ ЗАПРОСЫ!

ИНТЕРЛАКОКРАСКА 2018

СТЕНД FG 016

Совместимость

Экологичность

Раскрытие цвета

Морозостойкость

Удобство в работе

Качество воздуха помещений

RHODOLINE®

ДОБАВКИ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАШИХ ПИГМЕНТОВ И КРАСОК



SOLVAY

asking more from chemistry®

ФТОРПОЛИМЕРНЫЕ ПОРОШКИ: ДВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛА В ОДНОМ

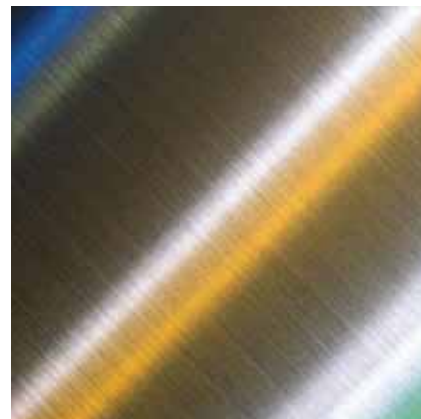
Смешанные порошковые покрытия, содержащие фторполимер FEVE и сверхпрочный полиэфир, позволяют создать двухслойную лакокрасочную систему с улучшенными защитными и оптическими свойствами после отверждения.



Фторполимерные ЛКМ известны своей хорошей химической, коррозионной и термической стойкостью, а также они об-

ладают атмосферостойкостью, поверхностными и оптическими свойствами, когда используются в качестве покрытий на разных подложках и часто служат для покрытий строительного назначения. Однако они редко применяются в виде порошковых ЛКМ для этой сферы. В декабрьском номере ECJ показано, что смесь 30% FEVE и 70% суперпрочного полиэфира с алюминиевыми чешуйками может образовывать двухслойное покрытие.

При отверждении FEVE мигрирует на поверхность, образуя прозрачный слой, обладающий всеми типичными свойствами фторполимера и защищающий нижний слой полиэфира, а также чешуйки алюминия от погодных воздействий и УФ-излучения.



Показано, что алюминиевые чешуйки ориентированы на границе двух полимерных слоев. Благодаря этой ориентации покрытия демонстрируют удивительную яркость, отражение и металлический блеск при относительно малом содержании чешуек. **EC Newsletter**

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЯЖЕЛОЙ ТЕХНИКИ: ТОННАЖ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПАДАЕТ

В последние годы рынок лакокрасочных материалов (ЛКМ) для окраски АСЕ (сельскохозяйственного, строительного и землеройного оборудования) испытывает взлеты и падения. Директор компании Rembrandtin Lack Д. Йост сообщил о текущей ситуации и прогнозах на будущее. Вслед за рядом трудных лет намечается хорошая тенденция к росту. Некоторые факторы негативно влияли на рынок и парк транспортных средств в секторе АСЕ. Безусловно, свою роль сыграли санкции, наложенные на Россию, и неопределенность в отношении субсидий со стороны Европейского союза. Кроме того, многие глобальные потребители АСЕ ЛКМ в Европе долгое время от-

дыхали. Это означает, что мощности не использовались, но сейчас начался подъем. Хотя цифры еще не достигли уровня прошлых лет, производители ожидают положительных результатов, считая, что сегмент АСЕ должен быть интересным и привлекательным, и надеясь оставаться в нем активными еще долгие годы. Азия является самым сильным регионом с долей рынка 60%. Доля Европы — около 23%. Азиатский рынок растет быстрее, чем стагнирующий европейский. Китай переходит к водоразбавляемым ЛКМ: для работы с новыми материалами создаются современные линии окраски. В Европе активно занимаются эффективными системами, например, с

ультравысоким содержанием нелетучих веществ, наносимыми прямо на металл (DTM — direct to metal) и катодного электроосаждения. Цели — создание высокоэффективных систем с уменьшенной толщиной слоя, сокращение стадий процесса окраски. Это приводит к снижению тоннажа потребления АСЕ ЛКМ. В настоящее время лакокрасочные компании все чаще ищут внешних специалистов или вступают в долговременные партнерские отношения с другими компаниями, чтобы обслуживать потребителей, даже если это предполагает выход за пределы собственного портфеля материалов.

EC Newsletter

МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТЕН НА БИООСНОВЕ НЕЙТРАЛИЗУЕТ ФОРМАЛЬДЕГИД В ВОЗДУХЕ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ

Хотя спрос на биоосновные лакокрасочные материалы (ЛКМ) растет, многие потребители по-прежнему неохотно их приобретают из-за высокой стоимости. В компании PPG считают: один из подходов, чтобы потребители принимали решение в пользу биоосновных ЛКМ, состоит в обеспечении дополнительных выгод за счет особой функциональности. Группа исследователей разработала биоосновную краску для стен с эффектом очищения воздуха за счет фильтрации формальдегида из воздуха в помещении. В настоящее время ЛКМ на биооснове не получили широкого распространения на рынке строительных ЛКМ. Есть несколько небольших компаний, которые предлагают биоосновные продукты,

но крупнотоннажного производства нет. Кроме того, в секторе есть проблемы с качеством биоосновных материалов по сравнению с материалами на ископаемом сырье.

Однако главная проблема — их цена. Для большинства потребителей содержание биоконпонента не имеет значения, а это означает, что они не будут платить больше за продукты из возобновляемого сырья. Производителям ЛКМ нужно создать материал с той же ценой, что и на традиционные материалы, либо внести дополнительные функции или преимущества для потребителя.

Этот путь, по которому компания PPG стала разрабатывать краску на биооснове для стен, которая не только предлагает

устойчивый вариант с высоким содержанием возобновляемого сырья, но и улучшает качество воздуха в помещении. Поскольку дома становятся все более изолированными, это ведет к ухудшению качества воздуха в помещениях, который все чаще содержит летучие органические соединения, а наиболее опасным из них является формальдегид, выделяемый мебелью, коврами и различными тканями. Иногда воздух внутри помещений может быть в десятки раз более загрязнен, чем вне помещений.

Краска для стен Sigma Air Pure может фильтровать до 70% формальдегида из воздуха, так как он необратимо реагирует с аминами в краске.

EC Newsletter

www.industrial-coatings.ru

ПРОМЫШЛЕННАЯ

ОКРАСКИ

INDUSTRIAL CO

ЦИФРЫ И ФАКТЫ | ЖИДКИЕ ЛКМ | ПОРОШКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ | ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ | УДАЛЕНИЕ СТАРЫХ ПОКРЫТИЙ | ТЕХНОЛОГИИ ОТВЕРЖДЕНИЯ
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ | ЦВЕТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ | ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ | ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | АКСЕССУАРЫ ДЛЯ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

ИНДЕКСЫ ПО КАТАЛОГУ
ОАО «РОСПЕЧАТЬ»

81893 и 20072

НА www.industrial-coatings.ru
ЭТО СДЕЛАТЬ БЫСТРЕЕ И УДОБНЕЙ!

РЫНОК ЗАЩИТНЫХ
ПОКРЫТИЙ

БОЛЬШЕ, ЧЕМ
ПРОСТО ЗАЩИТА
Тенденции в покраске

ПОРОШКОВЫЕ ЛКМ
УФ-ОТВЕРЖДЕНИЯ
Лучше, быстрее, дешевле:
примеры расчетов,
экономическая эффективность

ТЕМА НОМЕРА

КРАСКА ПЕРВОЙ
НЕОХОДИМОСТИ
Огнезащитные материалы
для металлоконструкций

НЕМЕ
ТЕХ
Драй
техн
и с
за

CERTACOR®

ЦЕРТАКОР | CERTACOR®

КОМПЛЕКС ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ



EXPERT SERIE

ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЙ
на основе полиорганосилоксановых
лакокрасочных материалов

01

ГРУНТОВОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ
изолирующее, пассивирующее

110

ЗАЩИТА БЕТОНА
в промышленных слабо- и среднеагрессивных средах

111

ЗАЩИТА МЕТАЛЛА
в среднеагрессивной среде

511

РАДИАЦИОННОСТОЙКОЕ ПОКРЫТИЕ
дезактивируемое, термостойкое, коррозионностойкое

Fire

ОГНЕЗАЩИТНЫЙ МАТЕРИАЛ

Zn

ПРОТЕКТОРНАЯ ГРУНТОВКА
абразивостойкое, коррозионностойкое покрытие
в условиях агрессивных сред



Разработчик и производитель
ООО «Научно-производственное
предприятие «СПЕКТР»

Телефон бесплатной линии:
8-800-100-9321
www.certacor.ru