

ЛКМ



ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

№ 12 / 2020 ♦ WWW.PAINT-MEDIA.COM, WWW.ЛАКИКРАСКИ.РФ ♦ ИЗДАЕТСЯ С 1960 ГОДА



**Новые горизонты NOVAROLL -
к сотрудничеству готовы!**

Дисперсии NOVADISP





МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЛАКОКРАСОЧНЫЙ ФОРУМ

2021



МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»,
ЗАЛ «СТЕКЛЯННЫЙ КУПОЛ»



ДАТА: 2 МАРТА 2021 г.

Тема:

ПРОИЗВОДСТВО ЛКМ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

В ПРОГРАММЕ:

- ♦ Итоги работы за 2020 г.
Какие перспективы у отрасли?
- ♦ Нормативная база. Какие изменения нас ждут?
- ♦ Новое на рынке сырья:
 - Дисперсии
 - Органоразбавляемые смолы
 - Добавки
 - Пигменты

Условия участия смотрите на сайте

lkmforum.com

За дополнительной информацией обращайтесь
по тел: +7 499 272 45 70 или
e-mail: om@paint-media.com,
manager@paint-media.com

СОДЕРЖАНИЕ

4, 46 НОВОСТИ

ЭКОНОМИКА И СТАТИСТИКА

- 8 Новые добавки для водных и неводных лакокрасочных систем

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

- 10 Расширение границ применения водных материалов

ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

- 12 Новые горизонты NOVAROLL — к сотрудничеству готовы! Дисперсии НОВАДИСП

СЫРЬЕ. ПОЛУПРОДУКТЫ И МАТЕРИАЛЫ

- 15 Алифатические полиизоцианаты DESMODUR® для эластичных покрытий: новые возможности — Флориан Голлинг, Борис Ерома, Дик Вербум, Срба Тасич
- 21 SILICONI COMMERCIALE SPA — добавки, препятствующие вспениванию, и пеногасители. Инновационные решения для устранения пены — Теодорус Зорбас, Кирилл Плотицын
- 24 Углеродные пигменты и наполнители для электропроводящих систем — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ

- 18 В поисках консенсуса — О. М. Андруцкая

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

- 34 Алгоритм проектирования технологической линии нанесения лакокрасочных покрытий — аспирант И. И. Шарাপова, д.т.н., профессор В. В. Меньшиков, к.т.н. доцент Б. Б. Богомолов, к.т.н., доцент В. С. Болдырев, С. В. Кузнецов

СОБЫТИЯ

- 28 «ХИМИЯ» в перчатках

40 ВАШ НАВИГАТОР

43 УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

4, 46 NEWS

ECONOMICS AND STATISTICS

- 8 New additives for aqueous and non-aqueous coating systems

EXPERT VIEW

- 10 Expanding the boundaries of water-based materials

COMPANY'S PORTRAIT

- 12 New horizons of NOVAROLL — we are ready to cooperate! Dispersion NOVADISP

RAW MATERIALS. INTERMEDIATES AND PRODUCTS

- 15 DESMODUR® aliphatic polyisocyanates for elastic coatings: new features — Golling Florian, Eroma Boris, Verboom Dik, Tasich Srba
- 21 SILICONI COMMERCIALE SPA — Additives that prevent foaming and defoamers. Innovative solutions for foam removal — Zorbas Theodorus, Platitsyn Kirill
- 24 Carbon pigments and fillers for electroconducting systems — PhD Kaverinsky V. S., Kaverinsky D. V.

DISCUSSION CLUB

- 18 In search of consensus — Andrutskaya O. M.

TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT

- 34 Algorithm of designing of the technological line for paint application — graduate Sharapova I. I., PhD, Professor Menshikov V. V., PhD, associate Professor Bogomolov B. B., PhD, associate Professor Boldyrev V. S., Kuznetsov S. V.

EVENTS

- 28 CHEMISTRY in gloves

40 YOUR NAVIGATOR

43 INDEX OF ARTICLES PUBLISHED IN 2020



ЛАКИ и КРАСКИ

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 ЕРКА ● ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ
- ИЗОФТАЛЕВАЯ КИСЛОТА ● ПОЛИОЛЫ ● ГИДРОФОБИЗАТОРЫ И СИЛИКОНОВЫЕ ДОБАВКИ

НАШИ ПОСТАВЩИКИ :



kuraray



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**
Кот А.Л.

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», 2020

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

ООО «Пэйнт-Медиа».
Тел./факс: (499) 272-45-70,
(985) 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 900 руб.

www.paint-media.com,
www.лакикраски.рф

АЛГОРИТМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

*Аспирант И. И. Шаропова, д.т.н., профессор
В. В. Меньшиков, к.т.н. доцент Б. Б. Богомоллов, к.т.н., доцент В. С. Болдырев,
управляющий партнер С. В. Кузнецов*

В статье приведены анализ и основные подходы к выбору лакокрасочных покрытий и технологии их нанесения. Представлена логическая модель жизненного цикла системы лакокрасочных покрытий. Рассмотрены ключевые особенности разработки алгоритма проектирования технологической линии нанесения лакокрасочных покрытий с возможностью выбора системы покрытия с учетом эксплуатационных, технологических и экономических характеристик проекта. Разработанный авторами алгоритм апробирован при реализации проекта по разработке и внедрению системы лакокрасочного покрытия для защиты металлоконструкций, эксплуатируемых в условиях холодного (температурные пределы от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$) и арктического климата.

Ключевые слова: лакокрасочные покрытия, пэйнт-технологии, защита от коррозии, алгоритм, моделирование, организация производства, проектирование технологической линии, бизнес-процесс.

ALGORITHM OF DESIGNING OF THE TECHNOLOGICAL LINE FOR PAINT APPLICATION

*Postgraduate Sharapova I. I., Ph. D., Professor
Menshikov V. V., PhD, associate Professor
Bogomolov, B. B., PhD, associate Professor
Boldyrev V. S., Managing partner Kuznetsov S. V.*

The article presents the analysis and main approaches to the choice of coatings and their application technology. A logical model of the life cycle of a coating system is presented. The key features of developing an algorithm for designing a technological line for applying paints with the possibility of choosing a coating system taking into account the operational, technological and economic characteristics of the project are considered. The algorithm developed by the authors was tested during the project on the development and implementation of a coating system for the protection of metal structures operated in cold (temperature limits from -60°C to $+40^{\circ}\text{C}$) and Arctic climate.

Keywords: coatings, paint technologies, corrosion protection, algorithm, modeling, production organization, process line design, business process.

АЛИФАТИЧЕСКИЕ ПОЛИИЗОЦИАНАТЫ DESMODUR® ДЛЯ ЭЛАСТИЧНЫХ ПОКРЫТИЙ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

*Флориан Голлинг, Борис Ерома, Дик Вербум,
Срба Тасич*

Рассмотрены новые специализированные алифатические полиизоцианаты, позволяющие варьировать физико-механические и малярные свойства покрытий, а также соответствовать ужесточающимся требованиям промышленной безопасности: нормирование эмиссии летучих органических соединений (ЛОС), ограничение содержания остаточных мономеров. Серия включает продукты с повышенной функциональностью (для скорейшего отверждения и лучшей химической стойкости) и с низкой вязкостью (для получения композиций с низким или нулевым содержанием ЛОС), а также продукты, которые позволяют увеличивать гибкость и эластичность конечных покрытий, положительно влияя на такие свойства, как устойчивость к царапанию, абразивному износу и удару. В эту серию входят аллофонаты гексаметилен-диизоцианата, преполимеры на основе гексаметилен-диизоцианата и изофорон-диизоцианата со сложными полиэфирами или поликарбонатдиолами в качестве скелетных молекул. Испытания твердости по Shore A D, эластичности, напряжения при разрыве, относительного удлинения показали превосходство новых продуктов перед традиционными.

Ключевые слова: алифатические полиизоцианаты, лакокрасочные покрытия, гексаметилен-диизоцианат, изофорон-диизоцианат.

DESMODUR® ALIPHATIC POLYISOCYANATES FOR ELASTIC COATINGS: NEW FEATURES

*Golling Florian, Eroma Boris, Verboom Dik,
Tasich Srba*

New specialized aliphatic polyisocyanates that allow varying the physical, mechanical and paint properties of coatings, as well as meeting the stricter requirements of industrial safety (regulation of the emission of volatile organic compounds (VOC), limiting the content of residual monomers) are considered. The series includes products with increased functionality (for faster curing and better chemical resistance) and low viscosity (for compositions with low or zero VOC content), as well as products that allow you to increase the flexibility and elasticity of the final coatings, positively affecting properties such as scratch resistance, abrasive wear and impact. This series includes allophanates of hexamethylene diisocyanate, prepolymers based on hexamethylene diisocyanate and isophorone diisocyanate with polyesters or polycarbonate diols as skeletal molecules. Tests of hardness (Shore A, D), elasticity, tensile stress, and elongation showed the superiority of new products over traditional ones.

Keywords: aliphatic polyisocyanate, coatings, hexamethylen-diisocyanate, isophorone-diisocyanate.

ТЕМА НОМЕРА: ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫЕ ЛКМ



НОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ
ВОДНЫХ И НЕВОДНЫХ
ЛАКОКРАСОЧНЫХ
СИСТЕМ

8



НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ
NOVAROLL —
К СОТРУДНИЧЕСТВУ
ГОТОВЫ! ДИСПЕРСИИ
НОВАДИСП

12

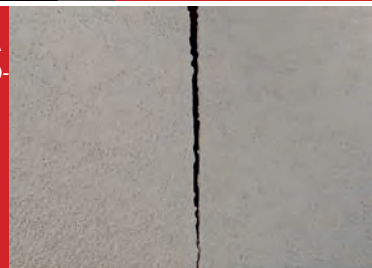
РАСШИРЕНИЕ
ГРАНИЦ ПРИМЕНЕ-
НИЯ ВОДНЫХ
МАТЕРИАЛОВ

10



SILICONI COMMERCIALE SPA
— ДОБАВКИ, ПРЕПЯТСТВУЮ-
ЩИЕ ВСПЕНИВАНИЮ,
И ПЕНОГАСИТЕЛИ. ИННО-
ВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ
ПЕНЫ

21



КРУГИ НА ВОДЕ

Уходит в прошлое високосный 2020-й, но пока не уходят проблемы, которые он принес. Более того, они, как круги от брошенного камня, расходятся по воде, захватывая все большую площадь. Похоже, что весь следующий год нам придется преодолевать последствия всех негативных событий, которые случились в этом году. Даже новогоднего праздника в привычном нам формате не будет, поскольку предписано ограничить контакты и поездки.

Согласно прогнозу Центра развития Высшей школы экономики, по итогам 2020 г. реальные располагаемые доходы россиян снизятся на 4,1%, а в 2021 г. возрастут лишь на 2,2%. Экономисты института в целом ожидают, что в 2020 г. спад российского ВВП составит 3,9%, восстановительный рост в 2021 г. будет 2,8%, и только в 2022 г. прогнозируется рост ВВП до 3,1%. Поскольку производство лакокрасочных материалов (ЛКМ) четко следует за кривой ВВП, то можно спрогнозировать, как будет развиваться наша отрасль в последующие 2 года.

Замедление уже заметно: если выпуск ЛКМ за январь-октябрь 2019 г. составил 114,8% по отношению к январю-октябрю 2018 г., то за аналогичный период 2020 г. этот показатель составил 106% к 2019 г. (с. 4). Однако это все-таки рост, в то время как многие другие отрасли несут колоссальные убытки. А у нас открываются новые производства, растет выпуск пигментов (с. 7) и хочется верить, что именно тех марок, которые не наносят вреда экологии, ведь споры вокруг содержания свинца в ЛКМ не утихают до сих пор (с. 18), хотя сейчас человечеству угрожает враг более серьезный, чем свинец.

Мы все еще верим в скорую победу над вирусом и надеемся, что наша отраслевая выставка «Интерлакокраска-2021» состоится и мы сможем в ее рамках провести традиционный Международный лакокрасочный форум.

*Желаем всем здоровья, удачи в бизнесе,
новых идей и их реализации.
Поздравляем с Новым, 2021-м, годом!*

Искренне ваша,
О. М. Андруцкая



Главный редактор
О. М. Андруцкая

om@paint-media.com

ЛАБОРАТОРИЯ КОМПАНИИ «ПОЛИМЕР ЭКСПОРТ» ПОВТОРНО ПРОШЛА АТТЕСТАЦИЮ

Лаборатория компании «Полимер Экспорт» повторно прошла аттестацию в ФБУ «Ивановский ЦСМ» и получила заключение № 2020-19Л/21 от 23 декабря 2020 г. о том, что имеет необходимые условия для выполнения измерений в области своей деятельности. Все испытательное оборудование лаборатории соответствует ГОСТу. Это позволяет самостоятельно проводить исследования и может обеспечить точность, достоверность и сопоставимость результатов измерений.

Наличие собственной лаборатории позволяет компании «Полимер Экспорт» не только самой производить промышленные



лакокрасочные материалы под торговой маркой «RAUM-PROFIE» высокого качества, но и разрабатывать или дорабатывать системы антикоррозионной защиты в соответствии с техническими заданиями заказчиков.

Компания уделяет большое внимание техническому оснащению основного производства и научных лабораторий, чтобы поддерживать качество своей продукции на высоком уровне. ♦

Пресс-релиз ГК «RAUM-PROFIE»

В ТАТАРСТАНЕ ИНВЕСТИРОВАЛИ 50 МЛН РУБЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВО ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ



Компания «НПК «Химресурс»» в конце октября открыла завод по производству эпоксидной смолы. Объект разместился

на территории ТОСЭР «Набережные Челны» (Татарстан).

Как сообщает пресс-служба татарстанской ТОСЭР, объем инвестиций в проект составил 50 млн рублей. Специалисты компании разработали технологию по изготовлению эпоксидной смолы вместе с сотрудниками Казанского национального исследовательского технологического университета

и Ярославского технологического института. Затем запустили производство продукта. Мощности площадки не уточняются.

Генеральный директор «НПК «Химресурс»» Эдуард Яруллин заявил, что в данном случае целью было локализовать в городе производство твердой эпоксидной смолы. Сейчас в России весьма высокий спрос на эту продукцию, а предложений недостаточно, поэтому проект является стратегически важным. ♦

ЛКМ Портал

ФСГС: ПРОИЗВОДСТВО ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЗА ЯНВАРЬ-ОКТАБРЬ 2020 г.

Наименование	Январь-октябрь 2020 г.	Октябрь 2020 г. в % к		Январь-октябрь 2020 г. в % к январю-октябрю 2019 г.
		октябрю 2019 г.	сентябрю 2020 г.	
Материалы лакокрасочные на основе полимеров, млн т	1,0	112,3	88,6	106,0

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМИТЕТЫ МТК 195 И МТК 290 ОБЪЕДИНЯЮТСЯ



10 ноября 2020 г. прошло 6-е заседание Рабочей группы по организации работы Межгосударственных технических комитетов по стандартизации. ТК 195 «Материалы и покрытия лакокрасочные» принял участие в данном совещании, проходившем в режиме онлайн.

В частности, был рассмотрен вопрос «Об изменении наименования МТК 195 «Материалы лакокрасочные»».

По итогам заседания и единогласного голосования национальных органов по стандартизации ЕАЭС принято решение

объединить два МТК в один с присвоением наименования МТК 195 «Материалы и покрытия лакокрасочные».

Также решено ведение секретариата закрепить за РФ, МТК 195 (ТК 195) и внести соответствующие изменения в состав секретариата и информационные ресурсы МГС ЕАЭС.

Секретариату МТК 195 поручено проверить коды и области деятельности, указанные в Положении о МТК 195 «Материалы и покрытия лакокрасочные». ♦

Секретариат ТК 195

НОВЫЙ РЕЗИДЕНТ ТОСЭР «НЕФТЕКАМСК» ЗАЙМЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВОМ КРАСОК И ГЕРМЕТИКОВ

На территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) «Нефтекамск» зарегистрирован новый резидент — ООО «Акополимер», сообщили в Минэкономразвития Башкирии.

Предприятие планирует производить декоративно-защитные составы, промышленные краски, клей, герметики, колеровочные пасты, органические и неорганические наполнители. На реализацию проекта потребуется

более 34 млн рублей, будет создано 56 рабочих мест.

На сегодняшний день в реестр резидентов ТОСЭР включены 69 инвесторов Башкирии с проектами общей стоимостью порядка 35 млрд рублей и созданием более 6,5 тысячи рабочих мест.

Резиденты ТОСЭР могут применять пониженные налоговые ставки, тарифы страховых взносов, другие федеральные и региональные преференции. ♦

www.paint-media.com



MADE IN ITALY



Идеальная ФОРМУЛА

- ▶ КОЛЕРОВОЧНЫЕ ПАСТЫ
- ▶ СИСТЕМЫ КОЛЕРОВКИ
- ▶ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ЦВЕТОВОГО МАРКЕТИНГА



Разработка системы колеровки:

Все пасты, рецептуры цветов и технологии для создания полной и персонализированной колеровочной системы.



Колориметрия:

наши технические специалисты гарантируют наилучший баланс стоимости рецептур цветов, атмосферостойкости и точности попадания в цвет.

eurocolori.com

КОМПАНИЯ «ХОМА» ПЛАНИРУЕТ СТАТЬ РЕЗИДЕНТОМ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ «КУЛИБИН»



В мае нынешнего года председатель правительства РФ Михаил Мишустин подписал постановление о создании в Дзержинске особой экономической зоны (ОЭЗ) «Кулибин».

Подбором резидентов занимается Корпорация развития Нижегородской области во главе с генеральным директором Тимуром Халитовым. Собственно, именно корпорация и готовила заявку для создания в регионе ОЭЗ «Кулибин».

«Для инвестора важны две вещи: готовая инфраструктура и неизменяемые понятные правила», — отметил генеральный директор Корпорации развития Тимур Халитов.

«Кулибин» — это огромная территория площадью 72,3 га, расположенная на территории предприятия «ДПО «Пластик»». Есть перспектива присоединения еще 400 га. По сути, это частная территория, но в то же время она имеет статус государственного института. Площадка готова к полноценному функционированию предприятий. Здесь создана вся необходимая инфраструктура, есть резерв мощности по электро- и водоснабжению и водоотведению. Резидент может выбрать свободный участок

под строительство либо занять уже существующие здания и сооружения. Правила вступления в программу для всех одинаковы. Необходимо составить бизнес-план, зарегистрировать юридическое лицо в г. Дзержинске, защитить свой бизнес-план на Наблюдательном и Экспертном советах, заключить трехстороннее соглашение с правительством Нижегородской области и управляющей компанией.

Чем привлекателен проект? В первую очередь налоговыми льготами, которые обеспечены федеральным законодательством (116-ФЗ). Вместо 20% в первые 5 лет работы налоговые ставки для резидентов будут снижены до 2%. В последующие 5 лет налоговая ставка снизится до 5%, в дальнейшем — до 14,5%. Кроме того, не придется выплачивать налоги на имущество, землю и транспорт.

Еще один несомненный плюс — транспортная доступность. Объект находится в 2 километрах от дороги федерального назначения, в 4 километрах от железнодорожной станции, в 11 километрах от речного порта, в 25 километрах от международного аэропорта Стригино.

Уже в первую неделю деятельности в ОЭЗ «Кулибин» поступило 6 заявок от потенциальных резидентов. Резидентом особой экономической зоны «Кулибин» планирует стать и компания «Хома» — предприятие, специализирующееся на производстве полимерных дисперсий, клеевых и лакокрасочных составов. Участие в проекте для предприятия — это новые производственные возможности и, конечно же, инвестирование на выгодных условиях.

«Тактически нам, конечно, интересны льготы, предусмотренные 116-ФЗ, — считает инвестиционный директор компании Илья Кусый. — Однако более важен долгосрочный эффект. Хотелось бы, чтобы ОЭЗ «Кулибин» стала центром кристаллизации химического кластера, в котором резиденты реализовывали бы проекты по выпуску той продукции, которая казенным языком называется «товары несырьевого неэнергетического экспорта». Для достижения цели есть все необходимое, и в первую очередь высококвалифицированные рабочие, собственная научно-производственная база, богатейшие традиции и неиссякаемый дух предпринимательства».

29 октября прошло заседание экспертного совета под председательством заместителя губернатора Нижегородской области Андрея Саносяна. Комиссия вынесла вердикт — резидентами ОЭЗ «Кулибин» считать следующие компании: «Композитные газовые баллоны», «Хома

Адгезив», «Пластматика». Впереди подписание необходимых документов и начало плодотворной работы.

Все 3 резидента нацелены на производство импортозамещающих и ориентированных на экспорт товаров. Уже известно, что выбранные компании обеспечат 500 рабочих

мест. В том числе 161 место будет создано компанией «Хома». Совместный объем инвестиций в проект при этом составил 318 млн рублей. Порядка 2 млрд рублей — общий объем инвестиций. ♦

Пресс-релиз компании «Хома»

ПРОИЗВОДСТВО КРАСИТЕЛЕЙ И ПИГМЕНТОВ ВЫРОСЛО НА 21%



«Итоги работы за первые 9 месяцев 2020 г. показывают, что несмотря на серьезное давление внешних факторов предприятия химической отрасли смогли преодолеть спад, который мы наблюдали

в первом полугодии, и выйти на положительные показатели производства во второй половине 2020 г.», — отметил замминистра промышленности и торговли России Михаил Иванов.

Ведомство рапортует об устойчивом росте производства по 6 видам химической продукции. В частности, по данным Минпромторга, производство красителей и пигментов выросло на 21%, производство лаков и красок — более 4% и минеральных удобрений — свыше 3%, выпуск аммиака — около 0,5%.

В то же время из-за ограничений, связанных с эпидемией коронавируса, объем экспортных поставок продукции химического комплекса снизился на 17%. При этом заметно возросли экспортные поставки по красителям и пигментам — более 6%, и изделиям из пластмасс — более 2%. ♦

<https://open-dubna.ru>

Сырье для органо- и водоразбавляемых ЛКМ

Эмульгаторы для эмульсионной полимеризации
Компоненты для УФ-отверждаемых систем
Гидрофобизаторы и силиконовые смолы
Специальные мономеры ряда акрилатов и метакрилатов
ПВА дисперсии

Пеногасители и деаэраторы
Диспергаторы и смачиватели
Загустители
Антикоррозионные добавки



Конструкционные и строительные материалы
сухие строительные смеси



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

+7 (495) 775-46-95
www.hegi.ru



НОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ВОДНЫХ И НЕВОДНЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ СИСТЕМ

Создание современных водных лакокрасочных материалов (ЛКМ) невозможно без использования многочисленных добавок, существенно влияющих на технологические, эксплуатационные, декоративные и защитные свойства [1, 2].

Ведущие специалисты компаний Siltech Corp и Performance Additives Troy Corp, производителей поверхностно-активных веществ (ПАВ), сообщили о тенденциях и обстоятельствах, влияющих на рынок ПАВ для ЛКМ [3].

Сегодня на рынок ПАВ влияет много важных факторов: экологический, экономический, ценовой (стоимость сырья) и др.

Кроме COVID-19 и экономических последствий, сегодня и в будущем в центре внимания остаются вопросы, связанные с окружающей средой, в частности биоразлагаемость, естественное происхождение, устойчивое развитие. Многие определяют «УСТОЙЧИВОСТЬ» как «не из нефти», из которой сегодня производится большинство ПАВ, что оказывает и будет оказывать большое влияние на разработку новых материалов.

Проблема определяет возможности. Некоторые наиболее важные инновации в промышленности ПАВ имеют место, когда разработчики и поставщики сталкиваются с рыночным или регулирующим давлением. Давление со стороны

экологии привело к созданию Troy-Z-линейки эффективных добавок, которая расширяется для удовлетворения требований разработчиков при создании «зеленых» систем ЛКМ.

Многофункциональные добавки: одна добавка выполняет функции нескольких, — продолжают разрабатываться, чтобы помочь в достижении качества, а также противостоять экономическому и регулируемому давлению.

Наибольшие возможности для роста рынка ПАВ представляют Европа, Азия, Ближний Восток и Африка, поскольку в этих регионах развиваются и растут быстрыми темпами рынки строительных ЛКМ. Спрос на более качественные экологичные краски в этих регионах предполагает большую потребность в высококачественных добавках.



Одним из ключевых трендов является наблюдаемый устойчивый рост производства многофункциональных высококачественных добавок и спрос на добавки, которые помогают потребителям отвечать нормативным требованиям.

Чтобы удовлетворить требования потребителей, которые ищут «зеленые» технологии, компания Siltech производит ПАВ на основе кремния. Чтобы придать поверхностную активность, этим полимерам нужны различные группы. Компания сосредоточила усилия в этой области на гидрофильных группах из природных источников.

Troy постоянно расширяет Z-линейку качественных добавок, разработанных специально для «зеленых» систем. Эти добавки не содержат ЛОС, АФЭО, вредных веществ и обеспечивают высокое качество при низких уровнях дозирования, что делает их идеальными для водных составов.

Компания Siltech запустила ряд более «зеленых» ПАВ, главным образом для эмульгаторов в рамках Personal Care.

Troy недавно представила серию Troythix 200X и 200B — улучшенных реологических модификаторов для неводных систем.

Новые добавки исключают образование потеков и осадков, не влияя на кажущуюся вязкость для повышения технологических свойств.

Модификаторы реологии предназначены для применения в пигментированных системах, которые нуждаются в повышении стойкости к оседанию и потекам без заметных изменений профиля вязкости при сдвиге.

Кроме того, эти добавки предотвращают образование плотных осадков пигментов и устойчивы к кристаллизации, в то же время обеспечивая низкие температуры активизации (45 °C).

Важным направлением в усилиях компании остаются многофункциональные добавки. Они интересны для потребителей, так как упрощают процесс разработки рецептур, сокращают число применяемых компонентов, затраты и запасы сырья.

Силиконовые ПАВ продаются на многих рынках, на какие-то из них негативно влияют последствия пандемии, но на другие сектора она не повлияла. В такие времена очень важно своевременно реагировать на меняющуюся ситуацию. ♦

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мюллер Б., Пот У. Лакокрасочные материалы и покрытия. Принципы составления рецептур. — М.: ООО «Пэйнт-Медиа», 2007. — 237 с.
2. Выбор правильных добавок // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2020. — № 7. — С. 36–37.
- 3 Focus on surfactants // Coatings World. — 2020, October. — P. 55–56.

РАСШИРЕНИЕ ГРАНИЦ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Водоразбавляемые лакокрасочные материалы (ЛКМ) прочно вошли во многие сферы применения, тем не менее, пока еще остались отрасли промышленности, где предпочтение отдается органоразбавляемым материалам. В своем интервью журналу «European Coatings Journal» руководитель отдела корпоративных инноваций компании Allnex Флориан Ланцер (Florian Lunzer) рассказал о расширении возможностей применения водных ЛКМ и о других современных тенденциях.

Покрытия на основе водных ЛКМ имеют ряд ограничений при использовании, порождая проблемы, связанные с природой воды как растворителя. Сильное влияние температуры и влажности во время нанесения и сушки, часто фатальное воздействие неполярных примесей на поверхности, которые не растворяются в воде и вызывают образование кратеров или ослабляют адгезию, — вот далеко не полный перечень таких ограничений. Поэтому первыми водные ЛКМ промышленного назначения стали применять в автомобильной промышленности, где жестко контролируются все параметры при нанесении и сушке покрытий. Однако высокое энергопотребление при необходимости кондиционирования воздуха в автомобилестроении по-прежнему воспринимается как недостаток водной технологии и замедляет ее внедрение на менее сложных рынках.

Появились разработки в области оборудования, которые, возможно, будут способствовать росту применения водорастворимых технологий. Например, использование электростатического чашечного распылителя с высокой скоростью

вращения, который хорошо работает с водорастворимыми системами и все чаще используется при промышленном нанесении покрытий.

Недавно был разработан метод нанесения без избыточного распыления, который обещает снизить потребность в циркуляции воздуха, а следовательно, потребление энергии во время нанесения. Эти разработки помогут еще больше расширить охват промышленных рынков водными материалами.

Другая большая область применения водных технологий — архитектурные покрытия, в первую очередь для внутреннего, но в последнее время все чаще и для наружного применения. Рост в этом сегменте происходит за счет постоянного совершенствования продуктов — это помогает расширить границы их использования даже в сложных случаях.

Существуют инновационные продукты, нацеленные на конкретные проблемы, связанные с водными технологиями. Были разработаны водные двухкомпонентные системы без изоцианатов, которые позволяют избегать образования пузырей, что часто встречается при использовании существующих водных материалов, отверждающихся изоцианатами.

Двухкомпонентные системы с повышенной реакционной способностью, которые можно применять при более низких температурах, в определенной степени являются еще одним подходом к расширению сфер применения водорастворимых покрытий.

Хотя переход в промышленности на водные материалы генерирует первоначальные затраты,

но, как только все оборудование и процессы будут скорректированы, вы начнете получать обратно свои инвестиции. Основная причина, по которой водные продукты оцениваются немного выше, заключается в том, что сырье для их разработки дороже. Зато водные технологии позволяют снизить общие эксплуатационные расходы, поскольку эти ЛКМ не относятся к легковоспламеняющимся, не требуют взрывозащищенного оборудования, страхования легковоспламеняющейся краски и специально обученного персонала для транспортировки продуктов.

Говоря о современных тенденциях, г-н Ланцер отметил требования к сокращению количества токсичных веществ, присущих водным материалам, — поверхностно-активных веществ и биоцидов, которые заменяются веществами, вызывающими меньшую озабоченность экспертов. Кроме того, необходимо снижать количество коалесцентов, содержащих летучие органические соединения или переходить на марки, их совсем не содержащие.

Еще одна тенденция — переход к водным системам с более высоким содержанием сухих веществ для минимизации потребления энергии

и снижения стоимости транспортировки. К тому же это поможет уменьшить количество наносимых слоев краски для достижения нужных свойств. Кроме того, постоянно улучшаются эксплуатационные характеристики водных акриловых дисперсий и разрабатываются новые смолы с высокой коррозионной стойкостью, что позволяет наносить их в промышленности непосредственно на металл, а также использовать на некоторых участках инфраструктурных объектов, как правило, заменяя органорастворяемые алкидные системы.

Важно отметить, что водные покрытия не используются для изделий, эксплуатирующихся под землей, и для морских покрытий.

Задаваясь вопросом: поможет ли использование водных технологий развивать ваш бизнес, следует учитывать множество факторов, — однозначного ответа здесь нет. Но важно знать о растущем спросе на водные продукты и о том, как они могут улучшить ваш бизнес. Ожидается, что с 2017 по 2025 г. глобальный объем рынка водных покрытий в среднем будет расти на 5,7%. ♦

Источник: EC Newsletter, 19.11.2020



ЕвроХим-1
**ПОЛНЫЙ
СПЕКТР**
**функциональных добавок
для лакокрасочных
и композитных материалов,
покрытий, клеев и герметиков**

настоящая
ХИМИЯ
 будущего

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

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ NOVAROLL — К СОТРУДНИЧЕСТВУ ГОТОВЫ! ДИСПЕРСИИ НОВАДИСП

Самая заурядная вещь в вашем доме — это старый рулон упаковочной ленты, который лежит в кладовке. Но мало кто понимает, что если производство упаковочной ленты в стране остановится, то всего лишь через 2 недели на рынке возникнут проблемы с поставками в магазины даже самых простых товаров народного потребления, потому что такая привычная и незаметная для нас транспортная упаковка является важнейшей составляющей любой логистической цепочки.

ГК «NOVAROLL» имеет несколько производственных площадок в России, в том числе в Пушкино, Электростали, Камских Полянах, Дзержинске. На сегодняшний день компания является одним из крупнейших в России производителей упаковочных лент. В сегменте производства стрейч-пленки «NOVAROLL» является ведущим европейским производителем.

В 2018 г. в эксплуатацию была введена новая площадка в Дзержинске Нижегородской области — завод по производству акриловых

дисперсий. На сегодняшний день завод является самым современным на территории Европы, имеет высочайший уровень автоматизации, полностью соответствует мировым требованиям в областях безопасности и качества производимой продукции.

При проектировании данного завода было принято решение отказаться от производства устаревших марок стирол-акриловых дисперсий. Был выбран фокус на создание акриловых и стирол-акриловых дисперсий, отвечающих всем современным требованиям. Поэтому собственный НТЦ разрабатывал и разрабатывает новые продукты в рамках «зеленой линии», то есть не содержащие формальдегид и алкилфенолэтоксилаты (APEO-free) дисперсии.

Для строительства, установки оборудования и автоматизации завода были привлечены широко известные европейские и российские компании. Самое передовое оборудование позволяет добиться не только стабильной воспроизводимости, но и высокой конверсии производственного процесса, поэтому все акриловые





дисперсии, произведенные на заводе, имеют очень низкое содержание остаточных мономеров – не более 0,02%.

Изначально заводские мощности были ориентированы на производство акрилового клея для гибкой упаковки, где компания «NOVAROLL» является одним из европейских лидеров. Дальнейшее развитие производства привело к увеличению мощностей в 2 раза и дало новый импульс для реализации идей по расширению ассортиментного перечня дисперсий и, соответственно, областей их применения.

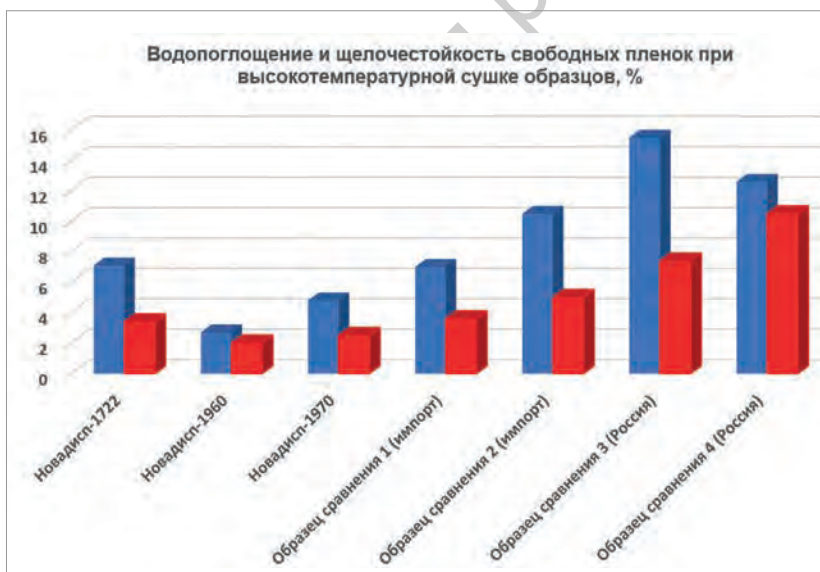
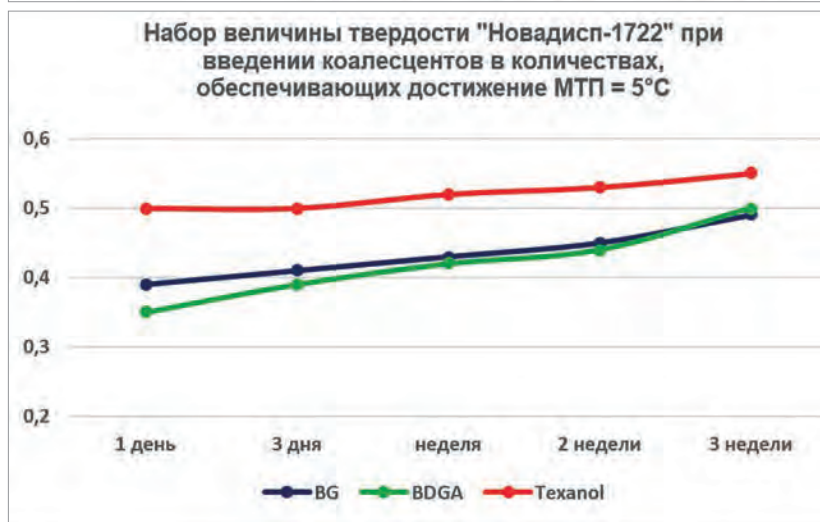
Существуют определенные требования к водным дисперсиям, предъявляемые рынком. Любая дисперсия, которую мы производим, уже в базовой разработке не только соответствует, но и по ряду параметров превосходит эти требования.

Так набор твердости пленки стирол-акриловой дисперсии «Новадисп® 1722» происходит быстрее, чем у конкурентных образцов со сравнимой минимальной температурой пленкообразования (МТП), и конечная величина твердости пленки превосходит лучшие аналоги на рынке от локальных и зарубежных производителей.

Также сотрудникам лаборатории удалось добиться низкого водопоглощения и высокой щелочестойкости пленок базовой стирол-акриловой дисперсии по сравнению со стандартными продуктами, присутствующими на рынке. Ведутся разработки продуктов премиального качества.

Что касается рынка, ситуация, сложившаяся в 2020 г, бросила вызов всем производителям дисперсий





и их потребителям. Фактически развитие отрасли было заморожено, многие компании вынуждены решать вопросы выживаемости бизнеса в сложившихся непростых условиях. Так, производители зачастую прибегали и прибегают к демпингу на рынке, откуда появился вынужденный запрос на более дешевое сырье и более дешевые рецептурные решения, часто в ущерб качеству производимой продукции. Очень немногие компании, несмотря ни на что, продолжают свое развитие с ориентацией на высокое качество и приверженность мировым стандартам.

Именно таким правилам и следует ГК «NOVAROLL», не останавливая свое развитие на рынке акриловых дисперсий, привлекая новые инвестиции, вкладываясь в развитие как компании, так и всей отрасли в целом.

Благодаря прогрессивной и передовой системе контроля технологического процесса и качества, мы добиваемся высокой стабильности производимых дисперсий. Служба технической поддержки ежедневно работает над удовлетворением запросов покупателей, используя индивидуальный подход к каждому клиенту.

В настоящее время специалистами научно-технического центра ООО «Оргсинтез ПроЛаб» разработаны, протестированы и успешно внедрены в производство дисперсии для адгезивов, водных лакокрасочных материалов и материалов строительного назначения.

Активное взаимодействие наших сотрудников с поставщиками, постоянными и потенциальными клиентами помогает нам идти вперед, осваивая новые высоты и расширяя географическое присутствие. ♦

По вопросам, касающимся производимых дисперсий обращаться по указанным ниже контактам.

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:

Медведкова Светлана, моб. тел. +7 915 940 6896, e-mail: medvedkova@pack.ru

Матвейчев Павел, моб. тел. +7 963 687 6611, e-mail: matveichev@pack.ru

сайт: www.novadisp.ru

АЛИФАТИЧЕСКИЕ ПОЛИИЗОЦИАНАТЫ DESMODUR® ДЛЯ ЭЛАСТИЧНЫХ ПОКРЫТИЙ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Флориан Голлинг (COVESTRO AG), Борис Ерома (ООО «Ковестро»),
Дик Вербум (MS Holding B.V.), Срба Тасич (Covestro services s.r.o.)

Развитие индустрии лакокрасочных материалов (ЛКМ) не стоит на месте, и производителями сырьевых компонентов, в частности отвердителей для 2-компонентных полиуретановых (2К ПУ) атмосферостойких ЛКМ, регулярно представляются новые специализированные продукты. При этом основными направлениями в разработке алифатических полиизоцианатов являются: 1) расширение границ применения технологии 2К ПУ-материалов за счет разнообразия физико-механических и малярных свойств; 2) соответствие все более ужесточающимся требованиям промышленной безопасности (нормирование эмиссии летучих органических соединений (ЛОС), ограничение содержания остаточных мономеров).

Алифатические полиизоцианаты Desmodur® на основе гексаметилен-диизоцианата (ГДИ) и изофорон-диизоцианата (ИФДИ) можно отнести к так называемым промышленным стандартам на рынке отвердителей для индустриальных и транспортных 2К ПУ лакокрасочных покрытий. Не секрет, что биурет и тример ГДИ (соответственно, Desmodur® N100/N75 и ultra N3300/3390), а также тример ИФДИ (Desmodur® Z4470) сегодня составляют львиную долю всего объема алифатических полиизоцианатов от COVESTRO, поставляемых потребителям. При этом, кроме уже ставших традиционными материалов, к сегодняшнему дню разработано целое семейство специальных продуктов, позволяющих варьировать свойства 2К ПУ ЛКМ в весьма широком диапазоне и успешно выполнять поставленные разработчиком задачи в тех случаях, когда свойств стандартных продуктов уже недостаточно. Таким образом, в дополнение к стандартным

маркам разработаны продукты с повышенной функциональностью (для скорейшего отверждения и лучшей химической стойкости) и с низкой вязкостью (для получения композиций с низким или нулевым содержанием ЛОС).

В отдельную группу можно выделить продукты, которые позволяют увеличивать гибкость и эластичность конечных покрытий, положительно влияя на такие свойства, как устойчивость к царапанию, абразивному износу и удару (рис. 1). Данные материалы представлены аллофанатами ГДИ и преполимерами на основе как ГДИ, так и ИФДИ, со сложными полиэфирами или поликарбонатдиолами в качестве скелетных молекул. Их основные свойства будут рассмотрены ниже.

Desmodur® N 31100 (ранее XP 2860) — высоко-совместимый отвердитель для 2К реактивных полиуретановых и полимочевинных покрытий

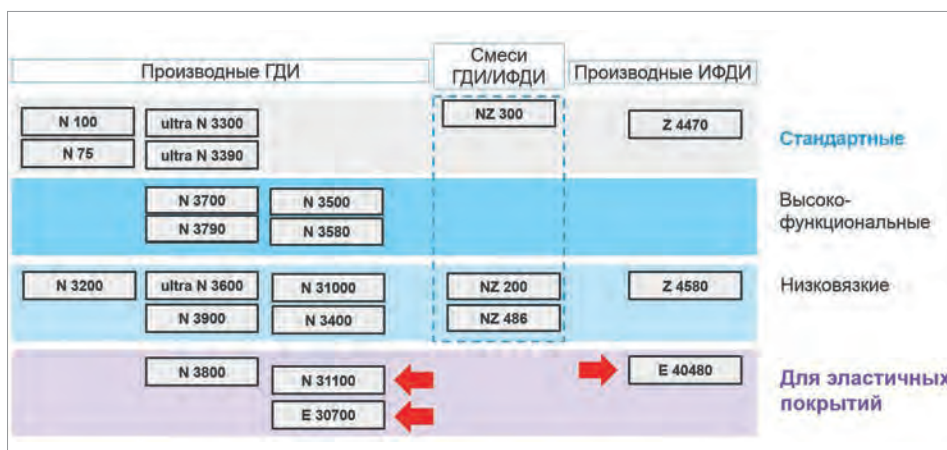


Рис. 1. Алифатические полиизоцианаты Desmodur® от Covestro: полный набор специальных продуктов

Desmodur® N 31100 представляет собой низковязкий аллофанат ГДИ с широким спектром совместимости, благодаря чему данный продукт легко смешивается с гидроксидными и аминными смолами и пригоден для нанесения распылительным оборудованием с отдельной подачей и смешением компонентов как в статических смесителях, так и в камерах ударного смешивания типа Fusion.

Получаемые в итоге толстослойные полимоче-винные или гибридные покрытия с разной степенью эластичности используются в качестве основных или финишных слоев для защиты бетонных конструкций, гидроизоляции эксплуатируемых кровель и в других проектах, где требуется высокая производительность в сочетании с эластичностью и атмосферостойкостью конечного покрытия.

Кроме того, стоит отметить эффект от использования Desmodur® N 31100 в полиаспартатных покрытиях без растворителей, где, помимо повышения гибкости и устойчивости к истиранию, применение данного полиизоцианата позволяет стабильно удлинить жизнеспособность системы в таре на 30–40% по сравнению со стандартными марками низковязких отвердителей, таких как Desmodur® N 3900, ultra N 3600. Также благодаря особо низкой вязкости Desmodur® N 31100 успешно используется в качестве однокомпонентного (1K) связующего для минеральных агрегатов в светостойких покрытиях типа «каменный ковер», и еще - в пигментированных и прозрачных заливочных компаундах, например в составах для заливки LED.

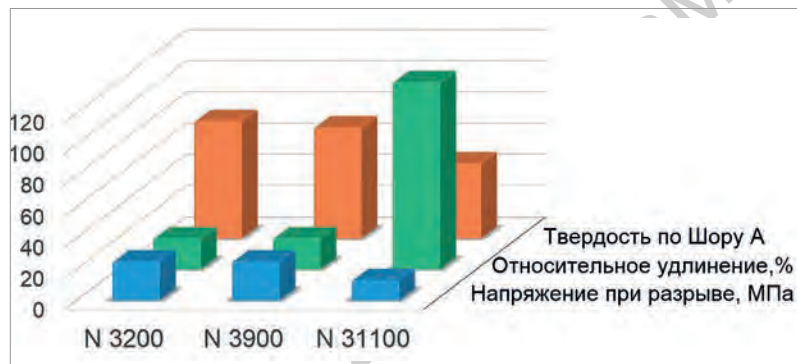


Рис. 2. Desmodur® N 31100 обеспечивает наивысшие показатели относительного удлинения для алифатических полиуретановых и гибридных напыляемых эластомерных покрытий

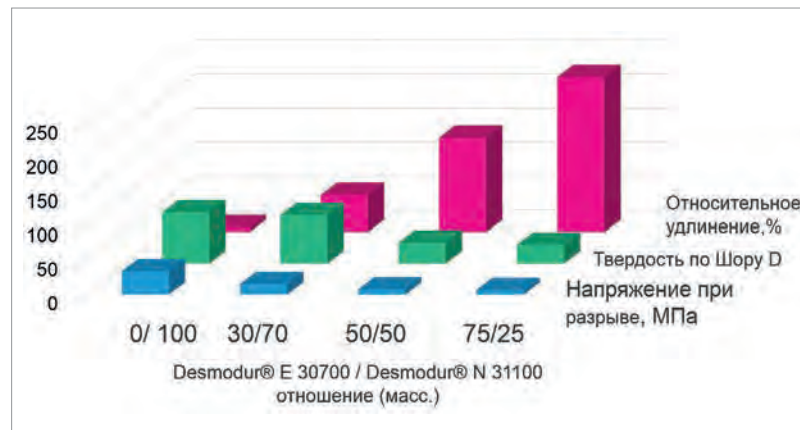


Рис. 3. Физико-механические свойства 2К ПУ и полиаспартатных покрытий можно эффективно регулировать путем комбинирования полиизоцианатов

Desmodur® E 30700 (ранее E 2863 XP) — универсальный эластификатор

Desmodur® E 30700 представляет собой УФ-стойкий эластичный бифункциональный преполимер на основе ГДИ и сложного полиэфира, который не содержит растворителей в форме поставки, имеет исключительно низкую вязкость и используется в качестве практически универсального NCO-реактивного эластификатора как в 2К-системах, так и во влаготверждаемых 1К-составах, а именно:

- в 1- и 2-компонентных материалах для наружной (УФ-стойкой) гидроизоляции;
- в покрытиях лопастей ветряных электростанций;
- в покрытиях для пола на основе полиаспартатных смол;
- в других 1- и 2-компонентных материалах, для которых важны высокая гибкость, абразивная и ударная стойкость.

Desmodur® E 30700 хорошо совместим с полиаспартатными и акриловыми смолами, простыми и сложными полиэфирами, поликарбонатдиолами, а также он пригоден для использования в рецептурах водно-дисперсионных 2К-покрытий в сочетании с гидроксифункциональными полимерными дисперсиями.

В частности, в рецептурах 2К полиуретановых и полиаспартатных покрытий Desmodur® E 30700 можно комбинировать с другими полиизоцианатами, например с Desmodur® N 31100 (рис. 3). Такие комбинации будут обеспечивать повышение эластичности пропорционально увеличению доли Desmodur® E 30700, а также будет существенно продлеваться жизнеспособность короткоживущих систем.

Desmodur® E 40480 MPA (ранее XP 2406) — исключительная атмосферостойкость в сочетании с эластичностью и высокой прочностью

Desmodur® E 40480 MPA представляет собой эластичный бифункциональный преполимер на основе ИФДИ и поликарбонатдиола, обладает одним из наилучших сочетанием стойкости к воде, УФ-облучению и омылению. В неразбавленном виде преполимер обладает высокой вязкостью, поэтому поставляется в виде 80% раствора в метоксипропилацетате.

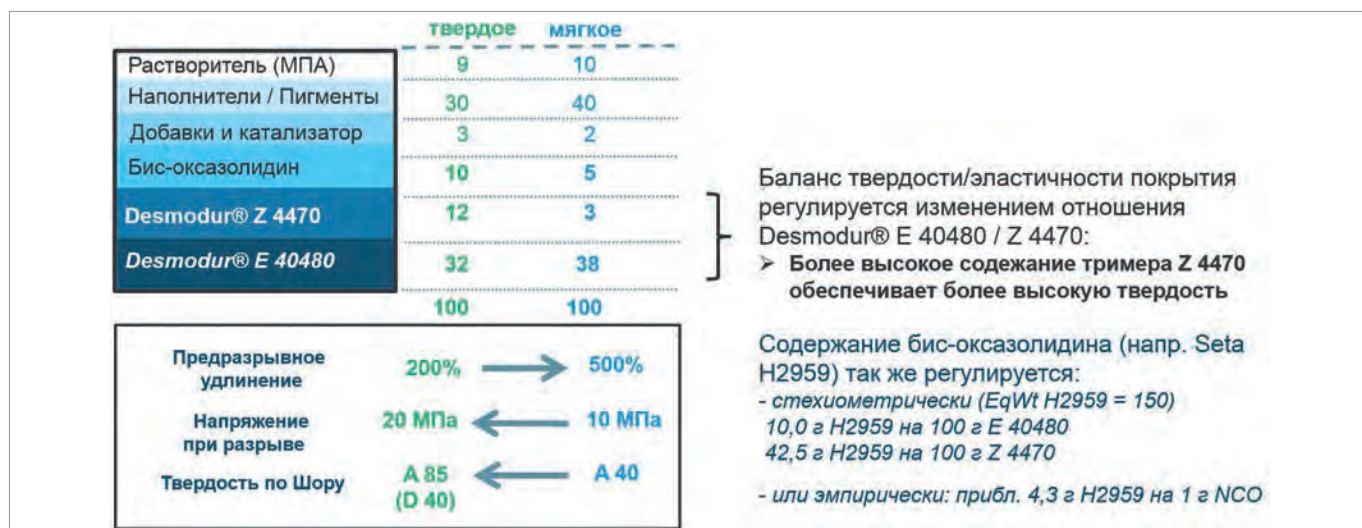


Рис. 4. Однокомпонентные системы с бис-оксазолидинами в качестве латентных отвердителей: принципы составления рецептур

Desmodur® E 40480 МРА демонстрирует стабильность в 1-компонентных влаготверждаемых системах в сочетании с бис-оксазолидинами, где используется в комбинации с тримером ИФДИ для регулировки баланса твердости/эластичности (рис. 4).

Латентные отвердители — бис-оксазолидины — реагируют с влагой после нанесения покрытия и гидролизуются до аминокспирта с отщеплением альдегидов. Далее аминные (вторичные) и гидроксильные группы реагируют с изоцианатными с образованием уретановых и карбамидных связей. Гидролиз бис-оксазолидинов подавляет непосредственную реакцию изоцианатных групп с водой и последующее выделение CO₂, тем самым обеспечивая отверждение толстых пленок (до 2 мм) без образования пузырей. В то же время формирующиеся уретановые и карбамидные связи влияют на физико-механические свойства покрытия.

Кроме того, большой интерес представляют рецептуры, в которых полиаспартатные смолы отверждаются комбинациями Desmodur® E 40480 МРА с биуретом Desmodur® N75: при жизнеспособности, вполне достаточной для нанесения вручную или методами воздушного и безвоздушного распыления; получаемые пленки демонстрируют исключительные физико-механические свойства (относительное удлинение до 500% при предразрывной прочности свыше 15 МПа в сочетании с прочностью на раздир свыше 30 Н/мм и высокой абразивной стойкостью). Такие материалы находят применение в качестве защитных покрытий для фронтальных лопастей ветряных электростанций, а также для УФ- и износостойких финишных слоев гидроизоляционных покрытий, например на эксплуатируемых кровлях и др.

РЕЗЮМЕ

Специальные алифатические полиизоцианаты от компании COVESTRO позволяют успешно решать задачи, связанные с модификацией пленок покрытий в сторону повышения их гибкости и эластичности. Так, аллофанат ГДИ Desmodur® N 31100 обладает особо низкой вязкостью и отличной совместимостью с гидроксил- и аминокфункциональными смолами, что позволяет применять его в 2К-системах реактивных покрытий с отдельной подачей компонентов. Desmodur® E 30700 сочетает в себе прекрасные эластифицирующие свойства бифункционального преполимера на основе ГДИ и сложного полиэфира с исключительно низкой вязкостью, что делает его отличным партнером для получения высокоэластичных, не содержащих растворителей 2К-покрытий на основе полиаспартатных смол. Преполимер на основе ИФДИ и поликарбонатдиола Desmodur® E 40480 МРА обладает исключительной атмосферо- и водостойкостью, обеспечивает высокую эластичность и механическую прочность пленок покрытий (в том числе при температурах значительно ниже точки замерзания), что делает его пригодным к использованию в рецептурах видимой гидроизоляции, а также в специальных эрозионностойких покрытиях, например для защиты фронтальной кромки лопастей ветряных электростанций.



ООО «КОВЕСТРО»

Россия, 105064, г. Москва,
Нижний Сусальный пер., д. 5,
стр. 19, офис 404
Тел.: +7 (495) 234-31-11
ruinfo@covestro.com
<http://www.covestro.com>

В ПОИСКАХ КОНСЕНСУСА

О. М. Андруцкая

Технические регламенты (ТР) по безопасности стали главным регулятором допуска продукции на рынок. Такой порядок регулирования рынка уже работает в индустриально развитых странах, а в настоящее время страны постсоветского пространства перенимают опыт и разрабатывают свои ТР по безопасности для общих рынков стран ЕАЭС.

ТР по безопасности лакокрасочных материалов (ЛКМ) пока не принят, хотя его разработка и согласование длится уже более 12 лет.

В 2020 г. работа по согласованию ускорилась. ЕЭК ЕАЭС было проведено 5 совещаний с представителями Минпромторга, предприятий, ассоциаций и ТК 195 «Материалы и покрытия лакокрасочные». Большая часть вопросов сегодня согласована. Однако некоторые расхождения остаются. Основной причиной являются разногласия по нормам содержания свинца в красках, количеству летучих органических соединений (ЛОС) и по микробиологическим показателям.

Дебаты о свинце ведутся давно и не утихают до сих пор. На вебинаре, состоявшемся 26 октября, мнения представителей общественных организаций, органов надзора, экологов и промышленников опять разделились.

Представитель Международной сети по ликвидации загрязнителей (IPEN) настойчиво требовала внести в ТР норматив содержания свинца на уровне 90 частей на миллион (0,009%), как это рекомендовано Глобальным союзом против свинца в красках (США), Типовым законом ООН и ВОЗ, который не учитывает ситуацию в России, не анализировал методики измерения и существующую систему контроля свинца в ЛКМ в РФ, а также влияние действующей системы контроля на безопасность человека.

В соответствии с действующей нормативной документацией в России этот показатель составляет 5000 частей на миллион. Как говорится, «дистанция огромного размера», и резкий переход к рекомендованной норме может привести к большим сложностям на предприятиях лакокрасочной промышленности, о чем и предупредили руководители двух наших лакокрасочных ассоциаций. Любой переход на новые нормативы связан с изменениями рецептур,



испытаниями, коммерческими переговорами с поставщиками и т.д. К тому же надо учитывать, что в отрасли работают около 1300 предприятий, причем большая часть приходится на малый и средний бизнес.

Однако Халидя Хизбулаевна Хамидулина, директор ФБУЗ «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ» (Российский регистр) Роспотребнадзора озвучила очень жесткий срок переходного периода продолжительностью 24 месяца, максимально — 36 месяцев.



Руководители ассоциаций Г. В. Аверьянов (директор Ассоциации «Центрлак») и С. И. Федотов (президент Ассоциации качества краски, АКК) отметили несколько проблем на пути перехода к низкому содержанию свинца. Главная из них касается трудностей контроля качества сырья для малых и средних предприятий. Они не имеют ни финансовых, ни человеческих ресурсов, для того чтобы тестировать поступающее сырье на содержание свинца, а в сопроводительной документации эта информация зачастую отсутствует, а может быть, и намеренно не предоставляется. Ну, а виноватым окажется производитель ЛКМ, если в его продукции найдут отклонения от нормы.

Еще одна важная проблема, как считают предприятия, ассоциации и ТК 195, связана с методами определения свинца в краске. Существующие в России стандарты позволяют определять свинец с точностью 0,05% в составе нелетучих веществ, поэтому изначально Ассоциация «Центрлак» и ТК 195 предлагали в переходный период установить норматив содержания свинца в 0,05%, чтобы потом перейти на норматив 0,009%. Этот норматив является средним значением нормативных показателей, принятых среди мировых стран и учитывает особенности рынка и экономик Российской Федерации и стран ЕАЭС.

Геннадий Владимирович Аверьянов, директор Ассоциации «Центрлак», с учетом опыта предприятий отрасли обратил внимание представителей Минпромтога и Роспотребнадзора на опасения относительно качества сырья для лакокрасочной промышленности, которое может содержать свинец. Он отметил, что ужесточение нормативов по свинцу и отсутствие системы государственного инструментального контроля свинца в сырье приведут к переделу рынка в пользу импортных пигментов из ЕС и США, стоимость которых примерно в 6 раз превышает стоимость пигментов из стран БРИКС. Между тем сейчас у нас 70% сырья поступает из стран БРИКС, и только 30% — из ЕС. В РФ предлагается реализовать подход ответственности конечного производителя ЛКМ за качество конечного продукта, в то время как страны ЕС ввели обязательный контроль за содержанием свинца в сырье, минимизируя нагрузку на бизнес.

Г. В. Аверьянов обратил внимание участников на то, что российская лакокрасочная отрасль выпускает различный ассортимент ЛКМ,

в том числе ЛКМ без содержания свинца. В случаях ассортиментного состава применяемых ЛКМ система контроля рынка Роспотребнадзора должна улучшить мониторинг торгующих сетей и строительных организаций, воздействовать на недобросовестных производителей ЛКМ. Потому Минпромторгу как представителю РФ в ЕАЭС было предложено остановиться на нормативе в 500 частей на миллион, использовать действующие стандарты измерений, учитывать существующую государственную систему нормативного регулирования, нормативы СанПиН в строительстве, государственные и отраслевые Правила работы с ЛКМ. Когда у нас появится опыт работы по этим нормативам и наладится система контроля рынка сырья и ЛКМ, можно будет подумать и о более строгих стандартах.

С учетом пожеланий Роспотребнадзора отраслевые ассоциации предлагают внедрение норматива 0,05% осуществить через 36 месяцев с даты начала действия ТР, а норматива 0,009% — через 72 месяца с даты действия ТР «О безопасности ЛКМ».

**Эксперты в области
ТЕРМОСТОЙКОЙ
И АНТИКОРРОЗИОННОЙ
ЗАЩИТЫ**

Новинка
термостойкая эмаль
CERTA HS до 1200 °C
200 цветов и оттенков

Профессиональный продукт, который ранее был доступен стратегически важным секторам экономики сегодня доступен для всех!

РЕКЛАМА

Павел Викторович Филаткин, заместитель директора Департамента химико-технологического комплекса и биоинженерных технологий Министерства промышленности и торговли Российской Федерации отметил, что он концептуально разделяет обеспокоенность «Центрлака». Минпромторг не отрицает важности вопросов экологии, безопасности человека, охраны окружающей среды, но вопрос заключается в том, чтобы не применять какие-то меры резко, не ударять по развитию отрасли, а идти через переходные периоды, длительность которых можно обсуждать.



По **микробиологическим показателям** требования были изменены и расширены, что вызвало непонимание в части методики контроля и испытаний на ряд новых показателей.

Сейчас микробиологические показатели определяются только для ЛКМ, предназначенных для окраски внутри помещений, в которых предусмотрен режим влажной дезинфекции; как правило, эти ЛКМ содержат биоцидные добавки, предотвращающие рост микробиологического заражения окрашиваемой поверхности.

В новых предложениях Роспотребнадзора эти требования распространяются на ЛКМ «для жилых помещений, питьевого водоснабжения, детских, лечебных оздоровительных учреждений,



изделий для детей и подростков, а также для пищевой, мебельной, автомобильной, железнодорожной и авиационной промышленности».

Таким образом, в предложениях Роспотребнадзора есть противоречия в подходах к безопасности. Все вредные компоненты предприятия должны вывести из ЛКМ, а добавки (вредные), подавляющие микрофлору, наоборот, ввести?! Вся группа таких добавок относится к CAS 112-34-5 и биоцидные продукты относятся к токсичным. Их состав не описан и не внесен в запрещающие в проекте ТР по ЛКМ. Такой состав, возможно, будет более ядовитым, чем ЛОС и свинец.

Согласно Проекту ТР получается, что краска должна обладать антимикробными свойствами: за сутки снижение обсеменения должно быть не менее 90% (т.е. покрытие должно быть самодезинфицирующееся?), да плюс антимикробное действие должно быть пролонгированным — действовать не менее 6 мес. А что дальше — помещение придется перекрашивать?

Таким образом, предприятия отрасли видят существенное ухудшение условий применения ЛКМ для потребителей, удорожание процесса производства и процесса оценки соответствия ЛКМ. Видится, что предлагаемый вариант новых требований Роспотребнадзора носит избыточный характер, и это было отражено в письме г-ну П.В. Филаткину от лица двух наших ассоциаций.

Хорошо, что кто-то стоит на страже интересов отрасли, поскольку большинство предприятий не участвует в обсуждении проекта ТР, хотя должны быть кровно заинтересованы в том, чтобы он содержал такие нормы, которые позволили бы заводам работать, а не закрывать производство. ♦

SILICONI COMMERCIALE SPA — ДОБАВКИ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ВСПЕНИВАНИЮ, И ПЕНОГАСИТЕЛИ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПЕНЫ

Теодорус Зорбас (Theodoros Zorbas), менеджер International Business Dev. SILICONI spa
Кирилл Плотицын, менеджер по развитию ООО «Тэлко», 7 (812) 602 24 20, www.telko.com/ru/

Компания SILICONI COMMERCIALE SPA, головной офис которой находится в Гамбелларе, провинция Виченца, является ведущим итальянским производителем силиконовых и несиликоновых противовспенивающих средств, поверхностных добавок, эмульсий, гидрофобизаторов.

Компания уже много лет занимается производством химикатов и располагает современными и усовершенствованными производственными установками, хорошо оснащенными научно-исследовательскими лабораториями, имеет широкий ассортимент высококачественной продукции для всех областей применения.

Компания SILICONI SPA (Италия) — однозначно ориентирована на создание экологичных решений для лучшего будущего:

- возобновляемая энергия — 80% энергии, используемой для производства, вырабатывается солнечными панелями;
- разработка экологичной продукции, которая характеризуется низким уровнем неблагоприятного воздействия на пользователей и окружающую среду.

В результате лабораторных исследований последних лет компании SILICONI COMMERCIALE SPA удалось разработать линейку высококачественной продукции, специально предназначенной для создания лакокрасочных покрытий:

- несиликоновые противовспенивающие средства;
- силиконовые противовспенивающие средства;
- гидрофобизирующие компоненты;
- поверхностные добавки.

Ассортимент противовспенивающих средств включает множество продуктов, в том числе WS 974, WS 360, WS 982 — несиликоновые пеногасящие средства с нулевым содержанием летучих органических соединений (ЛОС) и с высокой стабильностью, специально предназначенные для применения в составе лакокрасочных материалов.

За высокое качество, хорошие рабочие характеристики и высокую совместимость с разными связующими и добавками, присутствующими в составе красок и штукатурок, нашу продукцию положительно оценивают на рынке; ее выбирают лучшие производители лакокрасочных материалов в Италии.





SILICONI
 Additives Industry

- ПРОТИВОВСПЕНИВАЮЩИЕ СРЕДСТВА
- ГИДРОФОБИЗИРУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ
- ПОВЕРХНОСТНЫЕ ДОБАВКИ

SILICONI COMMERCIALE SPA
 Via Francia, 4 – 36053 Gambellara (Vicenza) /
 Гамбеллара (Виченца) – Italy (Италия)
 Тел. +39 0444 649766 – Факс +39 0444 440018
info@siliconi.it – www.siliconi.it

Ниже рассмотрены 3 главных продукта из ассортимента противовспенивающих средств для покрытий.

Противовспенивающее средство для эмалей и полимерных покрытий WS 935

Среди пеногасителей, производимых Siliconi Commerciale Spa, есть противовспенивающее средство WS 935, характеризующееся интересной и неожиданной разносторонностью функциональных характеристик. WS 935 подходит для применения во всех типах эмалей (высокоглянцевых, полуглянцевых и матовых), даже при очень низкой или высокой вязкости; при этом во всех случаях достигается отличный пеногасящий эффект, распространяющийся на макро- и микропену.

Оно также подходит для использования в составе штукатурок, если цель — получение более удобно обрабатываемой системы с большей равномерностью при нанесении.

Правда, все это получается ценой создания продукта с более низкой плотностью.

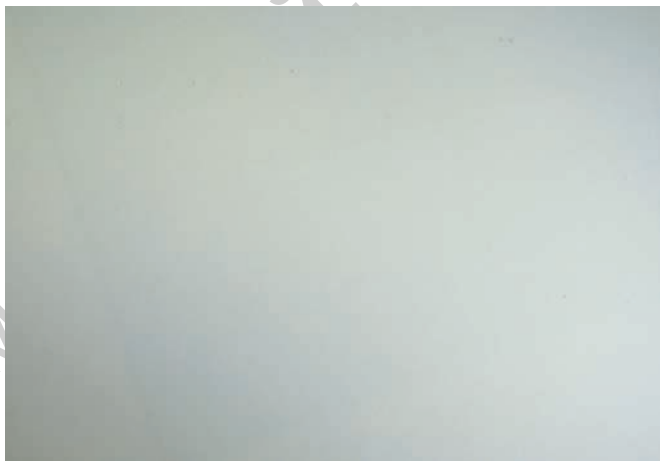
Силиконовое противовспенивающее средство для покрытий Silair™ C 400

Пеногаситель со 100% содержанием активных компонентов на основе органически модифицированного полидиметилсилоксана Silair™ C 400. Оно очень хорошо совмещается с самыми разными системами защитных покрытий и легко встраивается в них даже при использовании в высокой концентрации. Это означает, что продукт можно легко использовать во всех системах, чувствительных к силиконовым противовспенивающим средствам, которые в то же время требуют эффективного пеногасящего действия, позволяющего исключать проблемы при производстве и при нанесении, а самое главное — получать сухую пленку без вспенивания и проблем с выравниванием даже в системах с нулевым содержанием ЛОС.

Благодаря легкости встраивания продукт можно вводить на любом этапе производственного процесса, в некоторых случаях даже в самом конце. Так как это высококонцентрированное противовспенивающее средство, оно также может использоваться на начальных этапах производственного процесса для минимизации и даже для исключения проблемы стабилизации пены, которая неизбежно возникает при добавлении наполнителей или порошкообразных пигментов в жидкие системы, а также при добавлении поверхностно-активных веществ (ПАВ) в системы



Сравнение штукатурки без пеногасителя (а) и с добавлением пеногасителя WS 935 (б)



Высокоглянцевая эмаль с добавлением противовспенивающего средства Silair™ C 400



Дефекты покрытия (высокоглянцевая эмаль) без добавления противовспенивающего средства Silair™ C 400

красок. Пигменты, наполнители и ПАВ очень важны для получения оптимальных характеристик и оптимального поведения системы защитного покрытия, однако они оказывают и нежелательное действие, например стабилизируют пену.

Благодаря отличной эффективности пеногашения в сочетании с высокой совместимостью Silair™ C 400 может использоваться в системах на основе акриловых и стирол-акриловых связующих, в составах с низкой и средней объемной концентрацией пигментов (ОКП), а также с низкой и средней вязкостью, а значит, в эмалях, прозрачных акриловых системах и клеящих составах, т.е. во всех системах, где для обеспечения достаточной эффективности необходимо включение противовспенивающего средства без применения высокого усилия сдвига.

Благодаря своему составу Silair™ C 400 не влияет на блеск пленочного покрытия при применении высокоглянцевых эмалей; продукт не сказывается на прозрачности пленочных покрытий без наполнителя. Но благодаря своей эффективности продукт также может легко использоваться в наполненных системах, например в красках и в декоративных системах, с учетом указанных выше параметров: ОКП и вязкости.

WS 360 — несиликоновые противовспенивающие средства для красок и штукатурок

WS 360 — это противовспенивающий агент на основе экологически совместимых ингредиентов.

WS 360 предназначается для контроля и устранения пенообразования в ходе производства и нанесения эмульсионных красок, штукатурок, полимерных покрытий, декоративных и специальных эмульсионных красок.

WS 360 — это хорошее деаэрирующее средство для полимерных покрытий. Оно обеспечивает отсутствие воздуха в жидкости и позволяет

исключить появление дефектов типа «рыбий глаз» при нанесении. Сохраняет стабильность при длительном хранении, характеризуется нулевым содержанием ЛОС. Не влияет на нанесение краски и ее цвет.

WS 360 подходит для полуглянцевых красок, красок с высоким ОКП, штукатурок и текстурированных красок, а также является хорошим деаэрирующим средством, подходящим для контроля пенообразования в смоляных эмульсиях и в чернилах.

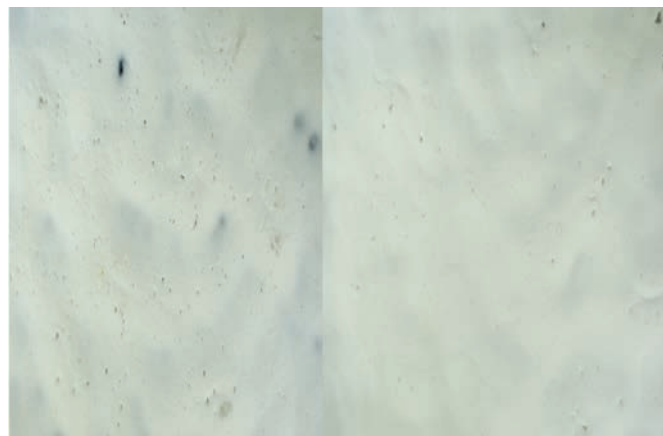


Фото поверхностей, получаемых при добавлении пеногасителей в краски с высоким (76%) ОКП

Стабильность WS 360 обеспечивает отсутствие разделения фаз даже при долговременном хранении. WS 360 — это новое поколение противовспенивающих агентов для водных красок.

Благодаря WS 360 производитель имеет возможность не включать в состав краски пеногасители на основе производных нефти, что позволяет претендовать на получение сертификата экологической безопасности. ♦

Полный ассортимент сырья и технологий для ЛКМ

Склады и офисы по всей России:
Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург,
Ростов-на-Дону, Нижний Новгород, Казань

реклама

- Пигменты
- Углеводородные растворители
- Коалесценты
- Кетоны
- Ангидриды
- Наполнители
- Дисперсии
- Эпоксидные смолы
- Отвердители и разбавители
- Алкидные и акриловые смолы
- Поливинилбутиральные смолы
- Сополимеры винилхлорида с винилацетатом
- Функциональные добавки

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

г. Санкт-Петербург
ул. Проф. Попова, 37, лит. "Ц"
Тел.: +7 (812) 602-24-20
rusales@telko.com

г. Москва
ул. Маршала Прошлякова, 30,
офис 504 (БЦ Зенит-Плаза)
Тел.: +7 (499) 3-467-467
telko.msk@telko.com

г. Екатеринбург
ул. Радищева, 33
Тел.: +7 (343) 386-18-24

г. Новосибирск
Россия, 630090, г. Новосибирск,
ул. Николаева, дом 12
Телефон +7 (383) 209 94 48

г. Ростов-на-Дону
ул. 50-летия Ростсельмаша,
1/52, офис 622
Тел.: +7 (863) 309-06-24

УГЛЕРОДНЫЕ ПИГМЕНТЫ И НАПОЛНИТЕЛИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ СИСТЕМ

к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский

В производстве электропроводящих покрытий наряду с металлическими широкое применение нашли природные и синтетические углеродные пигменты и наполнители.

УГЛЕРОДНЫЕ ПИГМЕНТЫ И НАПОЛНИТЕЛИ

Технический углерод (сажа) применяется в лакокрасочных полимерных композициях, в частности в лакокрасочных покрытиях, для ускорения стекания зарядов статического электричества при эксплуатации изделий.

Одна из главных характеристик технического углерода — электропроводность — связана с размером частиц, структурностью, содержанием летучих веществ.

При использовании технического углерода проводимость покрытия обусловлена образованием цепочек, обладающих электронной проводимостью. Так, частицы ацетиленового, лампового, печного технического углерода образуют цепочечные структуры, тогда как термический и канальный технический углерод такой способностью не обладают. Повышенная проводимость пигмента достигается при высокой структурности и малом размере частиц [2]. Кислородсодержащие группы понижают проводимость частиц и затрудняют их агрегирование.

При малых степенях наполнения (ниже 10–15% мас.) проводимость систем невелика и зависит как от дисперсности частиц технического углерода, так и от природы полимера. При повышении содержания пигмента с 20 до 30% проводимость резко возрастает [1, 2].

Кроме различных марок технического углерода, получаемых из нефти и газа, в производстве материалов со специальными свойствами применяют природные углеродные наполнители: графит, шунгит.

Графит представляет собой природный минерал. Это распространенная в земной коре гексагональная полиморфная модификация углерода, которая имеет слоистую структуру. Электропроводимость графита вдоль пластинчатых кристаллов выше, чем в поперечном направлении. Путем нагрева антрацита без доступа воздуха

получают искусственный графит. Графит применяется в различных производствах, в частности для создания электропроводящих покрытий, греющих панелей и т.п.

Шунгит — минеральное вещество, состоящее из аморфного углерода и дисперсного графита с примесями неорганических веществ. Продукт получается при воздействии интрузивных пород на битуминозные осадочные породы. Шунгит может применяться в качестве наполнителя для ЛКМ, например при получении электропроводящих покрытий.

УГЛЕРОДНОЕ ВОЛОКНО

Использование углерода в виде волокон открывает новые возможности и перспективы.

Наряду с такими свойствами, как высокий модуль упругости и прочность, малая плотность, высокая стойкость к атмосферным воздействиям и химическим реагентам, углеродные волокна отличаются высокой электропроводностью.

Это уникальное свойство углеродного волокна. Например, волокна Торнел VMA для полиэфирных стеклопластиковых матов имеют диаметр 9 мкм и удельное объемное сопротивление $12 \times 10^{-2} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Волокна можно использовать в качестве нагревающих элементов, так как их электропроводность близка к электропроводности нихрома.

Такие свойства позволяют применять карбопластины для спеццелей, например в производстве электромеханических изделий с антистатическими свойствами.

При наполнении композитов углеродными волокнами поверхностная электропроводность резко снижается.

НАНОРАЗМЕРНЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ

Многие современные отрасли (электроника, приборостроение) постоянно нуждаются в пополнении элементной базы для создания более современных эффективных устройств. Одним из главных направлений для IT-технологий является поиск и внедрение новых материалов [3].

Таблица 1. Изменение поверхностного сопротивления полимерных композиций с углеродными волокнами (УВ) [1]

Полимер	Полиамид 66				Полиэфир		Сополимер винилиден-фторида		Полифенилен сульфид	
Содержание УВ, %	–	20	30	40	–	30	–	30	–	30
Поверхностное сопротивление, Ом×м	10 ¹⁵	25–30	3–5	1–3	10 ¹⁶	2–4	5×10 ¹⁴	3–5	10 ¹⁶	1–3

В последние годы растет интерес к изучению строения и свойств частиц нанометрического размера (1^{–10} нм) и систем с их использованием.

Переход от макрообъектов к частицам нанометрического размера ведет к качественным изменениям физических и химических свойств как отдельных соединений, так и получаемых на их основе систем: существенно меняется соотношение между количеством объемных и поверхностных атомов объекта. Из-за сильного влияния поверхностных атомов строение наноразмерных частиц и определяемые ими эластические, тепловые, электрические, оптические, магнитные и другие свойства могут существенно отличаться от соответствующих характеристик объемного аналога.

В настоящее время большое внимание привлекают различные наноразмерные углеродные продукты (графены, фуллерены, нанотрубки, наноторы и т.п.), обладающие широким спектром уникальных свойств. К углеродным материалам с уникальными свойствами относится нанографен — плоская частица нанометрического размера с двумерной *p*-электронной системой. Стопку из нескольких нанографенов принято называть нанографитом.

Для обеспечения противокоррозионной катодной защиты широко применяются покрытия, содержащие металлический цинк. Эффективность катодной защиты связана с образованием цепочек частиц цинка, способных проводить ток. Для этого требуется высокое (до 80% мас.) наполнение цинковым порошком, при этом механические свойства покрытий могут ухудшаться, к тому же цена ЛКМ возрастает.

С целью сокращения содержания цинка на 2/3 при сохранении высокой коррозионной защиты был разработан состав, содержащий специальный вид графена Sixth Element, который по мере расхода цинка обеспечивает образование углеродных цепочек и электронную проводимость [4].

Решением многих проблем может быть введение нанодисперсных наполнителей, особенно наполнителей с квазиодномерными наночастицами, например углеродных (графеновых) трубок (УНТ). Однако применение таких наполнителей сопряжено с проблемами агрегации и обеспечения равномерного распределения.

Влияние добавок многостенных углеродных трубок (МУНТ) Таунит-М (ООО «Нанотехцентр») на свойства эпоксидного композита рассмотрено в работе [5].

Для более эффективного взаимодействия МУНТ были обработаны азотной кислотой, обеспечивающей формирование карбоксильных групп на поверхности трубок. Для повышения совместимости добавляли ПАВ — изопропоксипропилендиолсульфонат TTS Titanium. Для равномерного распределения трубок в объеме композита применяли ультразвуковую обработку.

Эпоксидные композиты с малыми добавками (0,005 и 0,01%), как окисленных ОкУНТ, так и обычных УНТ, показывают прочностные характеристики, существенно превосходящие ненаполненную систему. Электрическая проводимость повышается на несколько порядков. Электропроводность композиции ЭД-20 без УНТ — 10^{–9} Ом^{–1}×м^{–1}; с 0,1 УНТ — 0,95×10^{–2} Ом^{–1}×м^{–1}; 0,1 ОкУНТ — 0,55×10^{–2} Ом^{–1}×м^{–1} [5].

Одностенные углеродные нанотрубки (ОУНТ) — новый наноразмерный материал с уникальными электрическими и оптическими свойствами, высокой химической, термической и механической стабильностью. Это один из наиболее перспективных материалов для наноэлектроники.

Работы по синтезу пленок ОУНТ появились в 2004 г. ОУНТ имеют хорошие электронно-транспортные свойства и могут интегрироваться в органические фотовольтаические устройства, а также использоваться как прозрачные электроды, заменяющие неорганический индий-олово оксид (ITO). По своей эффективности

Таблица 2. Электропроводящие свойства пленок из ОУНТ [21]

Материал	Сопротивление R, Ом	Удельная электропроводимость, g , Ом ⁻¹ ×см ⁻¹	Поверхностное сопротивление, RS, Ом
NiP Co ОУНТ исходная	23,24	13,0	35,9
NiP Co ОУНТ очищенная	2,36	47,7	4,9
Arc ОУНТ исходн.	45	4,4	78,8
Arc ОУНТ очищ.	8,5	41,2	8,5
ITO	—	—	40–100

солнечные батареи с использованием пленок из ОУНТ сопоставимы с батареями из ИТО.

Основными носителями зарядов, определяющими проводимость нанотрубок, являются электроны. ОУНТ получают различными способами. Например, методом химического диспропорционирования оксида углерода на железном катализаторе (NiPCO УНТ, $d = 1,05 \pm 0,15$ нм), методом термического испарения графита в присутствии катализатора никель-иттрий в электронной дуге (Arc ОУНТ, $d = 1,40 \pm 0,15$ нм).

Очистка УНТ приводит к резкому увеличению проводимости пленок. Поверхностное сопротивление ОУНТ и ИТО сопоставимо [6].

Одностенные углеродные нанотрубки (ОУНТ) длинные и очень тонкие, поэтому они хорошо распределяются по объему материала, образуя сетку при добавлении тысячных долей процента на структуру, напоминая арматуру в бетоне.

Основным фактором, определяющим спрос на ОУНТ, является техническая революция в производстве электромобилей и связанные с ней изменения в производстве батарей, шин, кузовов.

Использование ОУНТ позволяет изначально создавать материалы с электрическими параметрами, позволяющими наносить их методом электростатического распыления. В этом случае можно добиться эффективного расхода материала, получая тонкие и равномерные слои. Эта технология широко применяется в автомобилестроении, позволяя получать покрытия и на металлических, и на пластиковых деталях.

Компания BUFA разработала смолы с добавками ОУНТ для гелькоутов и GRP-композитов.

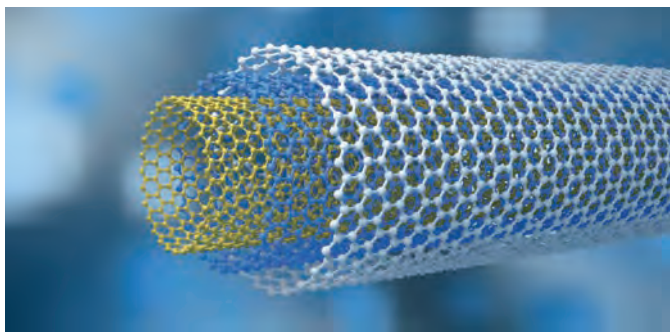
Добавка ОУНТ TUBALL 0,05% позволяет получить поверхностное сопротивление гелькоута 10^4 Ом, сохраняя при этом механические свойства, не нарушая существующие рецептуры и технологии.

В настоящее время компания OCSi Al, производитель ОУНТ TUBALL, продвигает линейку высокоточных концентратов на основе полимерных носителей и преддиспергированных ОУНТ для обеспечения легкости применения и гибкого реагирования электрических свойств для широкого спектра применений.

Компания выделяет 5 причин для выпуска TUBALL MATRIX как фундаментального проекта решений в проводящих эпоксидных покрытиях:

- для применения TUBALL MATRIX можно использовать стандартное оборудование лакокрасочной промышленности;
- с помощью одного полуфабриката можно получить полный диапазон электрической проводимости, чтобы удовлетворить все потребности рынка;
- короткое время смешения, что не увеличивает производственный цикл получения электропроводящих ЛКМ;
- возможность достижения электрической проводимости без потерь цвета;
- продукт обеспечивает равномерную и постоянную электрическую проводимость.

С целью расширения ассортимента компания OCSi Al освоила 4 новых варианта TUBALL MATRIX для эластомеров. В частности, для эластомерных компаундов с матрицами для фторированных эластомеров, шинных компаундов.



TUBALL MATRIX 608 для фторированных эластомеров предназначен для компонентов, применяемых в нефтегазовой, полупроводниковой, аэрокосмической отраслях. Он улучшает прочность при растяжении до 36%, прочность на разрыв до 90%, абразивостойкость до 27%, обеспечивает проводящие свойства, не влияет на цвет.

По данным компании, спрос на ОУНТ в 2021–2022 гг. составит ~100–150 т. В дальнейшем с учетом планов по производству автомобилей только для одних аккумуляторов может потребоваться до 250 т ОУНТ. В последующие 10 лет все технологии, применяемые в производстве электромобилей, могут потребовать от 5 до 7 тыс. тонн ОУНТ. Средняя рыночная цена ОУНТ — около 2 тыс. долларов за килограмм [7, 8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наполнители для полимерных композиционных материалов / Под ред. Г.С. Каца и Д.В. Милевски. — М.: Химия, 1981. — 736 с.
2. Индейкин Е.А., Лейбзон Л.Н., Толмачев И.А. Пигментирование лакокрасочных материалов. — Л.: Химия, 1986. — 160 с.
3. Зиятдинов А.М. Нанографены и нанографиты: синтез, строение и электронные свойства // Вестник ДВО РАН. — 2006. — № 5. — С. 57.
4. Grafene: successful with new corrosion protection formula // EC Newsletter. — 2017, 9 June.
5. Яковлев Е.А. и др. Исследование влияния функционализированных многостенных углеродных нанотрубок на электропроводность и механические свойства эпоксидных материалов // Вестник Томского государственного университета. Химия. — 2016. — № 3 (5). — С. 15–23.
6. Лобач А.С. и др. Электропроводность наноматериалов на основе одностенных углеродных нанотрубок; mkasters.dontu.org>2012.alechina/library/lobach.pdf.
7. Vorotnikov V. More single wall carbon nanotubes to hit global market // Coatings World. — 2020, March. — P. 63–65.
8. Павлушенкова Е.В. и др. Графеновые нанотрубки: проводимость и цвет в антистатических покрытиях // ЛКМ и их применение. — 2018. — № 10. — С. 24–27.

Сырье для производства ЛКМ

Наполнители

Omya, Mondo Minerals, VB Technochemicals, Burgess Pigments, 3M

Связующие

Celanese, Galstaff, Thomas Swan

Пигменты

Orion Engineered Carbons, Clariant

Реологические добавки

Tolsa, Evonik Industries, Coatex

Матирующие добавки

Evonik Industries

Сиккативы

Venator

Отвердители

Thomas Swan, Evonik Industries

Фтористые ПАВ

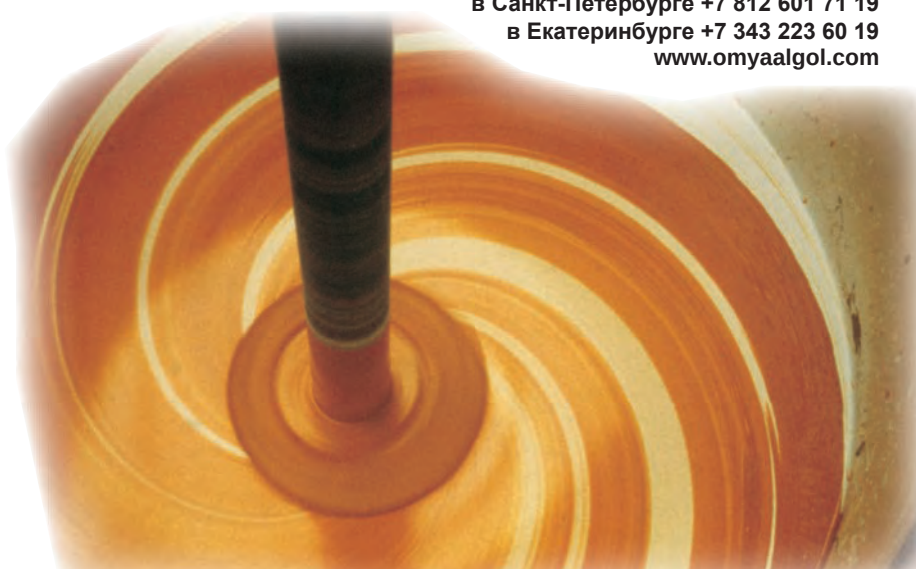
3M



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



«ХИМИЯ» В ПЕРЧАТКАХ

С 27 по 30 октября в Москве, в ЦВК «Экспоцентр» проходила 23-я Международная выставка химической промышленности и науки — «ХИМИЯ-2020». В этом году, по понятным причинам, выставка сократилась: она занимала 5000 м² и ее посетило около 3500 специалистов. Но тем не менее выставка состоялась, более того, на весьма достойном уровне, как отметили выступающие на церемонии открытия официальные лица. Участники и посетители тоже положительно оценили выставку: первые приобрели новых партнеров, а вторые нашли для себя новую продукцию.



« — В этом году один из старейших проектов «Экспоцентра» — выставка «ХИМИЯ» — отмечает свой юбилей — 55 лет. Несмотря на сложные условия подготовки выставку удалось собрать. В выставке приняли участие 112 российских и 8 зарубежных компаний. Смотри этого года сохранил все свои главные тематические разделы. Интересные разработки презентовали 11 предприятий среднего и малого бизнеса в зоне инновационных проектов — Startup Chemzone. Выставка сопровождалась насыщенной деловой программой. Каждый день проходили форумы, семинары, конференции, мастер-классы.

Генеральный директор
АО «Экспоцентр» Сергей Беднов

Конечно, выставка проходила с соблюдением всех мер предосторожности: с измерением температуры на входе, обязательным ношением масок и перчаток, что, впрочем, не омрачило участие в ней, — ведь нам, химикам, не привыкать к средствам индивидуальной защиты.

Знаковым событием на выставке стало подписание соглашения о сотрудничестве президентом Российского Союза химиков Виктором Ивановым и генеральным директором Корпорации развития Нижегородской области Тимуром Халитовым. Это соглашение будет способствовать привлечению в регион новых инвесторов, созданию дополнительных производственных мощностей.



« — В выставке принимают участие 120 компаний. Многие фирмы не смогли выставить свою продукцию в силу сложившихся обстоятельств, но они направили своих наблюдателей, чтобы найти и приобрести на выставке что-то новое и внедрить это новое на своих предприятиях. Переживали и более трудные времена, и это переживем.

Президент Российского Союза химиков
Виктор Иванов

ЭКСПОЗИЦИЯ

В этом году 120 компаний из России, Германии, Беларуси, Японии продемонстрировали передовые разработки и высокотехнологичное оборудование для потребителей химической продукции.

Благодаря взаимодействию с региональными центрами поддержки предпринимательства на выставке **впервые** были организованы **коллективные экспозиции Волгоградской, Калужской, Ленинградской, Ярославской областей**.

На объединенном стенде Ленинградской области свою продукцию представили 7 региональных предприятий химической отрасли: «Рус КомПолимер», «Антикоррозионные защитные покрытия СПб», проектная компания «Текстиль и Техника», Торговый дом «Функциональные материалы», «ОксиЛаб», «Терминал “Янино”». Представители Центра развития промышленности Ленинградской области также приняли участие в деловой программе выставки.



— Одна из основных задач Центра развития промышленности Ленинградской области — способствовать участию компаний в отраслевых выставках. Мы организовали стенд на выставке «Химия-2020», пригласили предприятия, и они уже получили контакты, которые в дальнейшем будут прорабатывать. Некоторые связи между предприятиями из-за пандемии были нарушены. На выставке нарабатываются новые связи.

Руководитель Центра кластерного развития
Центра развития промышленности Ленинградской области
Александра Шалецкая

В числе компаний, представивших свою продукцию на волгоградском коллективном стенде, 3 предприятия: «Константа-2», «Роспласт», «СМ-Сервис».

Коллективный стенд компаний Ярославской области был представлен тремя участниками: предприятие из Рыбинска «ХимПромИнжиниринг»; компания из Переславля-Залесского «Химбиотех»; ярославский производитель АО ТД «Реал Сорб».

Участие с коллективными экспозициями позволило найти новых партнеров, заключить договоры, выйти на новые рынки.

В рамках бизнес-миссии выставку посетили владимирские предприниматели. Организаторами миссии выступили Союз «Торгово-промышленная палата Владимирской области» и Центр поддержки предпринимательства ГАУ Владимирской области «Бизнес-инкубатор». В состав бизнес-миссии вошли представители компаний

ООО «Максимум», ООО «Баромембранная технология», ООО «Ротопласт», ИП Ненашева Вера Александровна, ИП Леонтьев Максим Владимирович.

Инновационные научные разработки демонстрировали ведущие научно-исследовательские институты РАН и вузы страны.



РХТУ имени Д. И. Менделеева представил кровоостанавливающие препараты на основе аэрогеля, новый класс связующих для полимерных композиционных материалов, сверхстабильный оптический кварцевый диск-память. Ученые Томского госуниверситета показали разработанные ими пленочные материалы для хирургии на основе природных соединений, которые обладают антиоксидантным эффектом и могут заменить импортные аналоги. Сотрудники ИХТЦ ТГУ продемонстрировали композиционные пленочные материалы на основе карбамид-содержащих гетероциклов для создания новых противоспаечных средств для нужд практической хирургии. Все эти разработки в ближайшее время смогут выйти на рынок.



Центром внимания экспозиции стал проект в поддержку малых и средних предприятий **Startup Chemzone**. В стартап-зоне свои высокотехнологичные разработки презентовали 11 компаний из Москвы и Подмосковья, Самары, Екатеринбурга, Перми, Тулы, Нижнего Новгорода.



— В выставке «Химия» мы раньше не участвовали. В этом году мы принимали участие в «Интерлакокраске» как посетители. Поддержку в участии оказал Центр промышленности Ленинградской области, который позвал нас на общий стенд. Спрос на сырье химической промышленности очень высокий. Мы приятно удивлены.

Благодаря Центру мы осилили участие в выставке. Мы — стартап, и денег на участие у нас нет. Центр решал все организационные вопросы. Мы производим добавки для лакокрасочной промышленности и для полимерной отрасли. Наша продукция вызывает серьезный интерес у посетителей. Сегодня на рынке большинство подобных добавок импортные. Мы занимаемся импортозамещением. Наши добавки намного дешевле и по качеству не хуже. Мы познакомились с крупной серьезной компанией. Мы очень довольны.

Генеральный директор ООО «Функциональные материалы» — стартап СЗЦТТ
Полина Журавлева

Стенд нашего издательства тоже не пустовал, профессиональная литература (журналы и книги) пользовались повышенным спросом. По-прежнему издательство имеет высокую репутацию, и нас спрашивали обо всем, что происходит в отрасли, в том числе просили подсказать, где лучше купить сырье, провести его анализ и, конечно, где взять нужного специалиста.



А между тем на выставке работал стенд **Центра подбора персонала**, на котором можно было ознакомиться с актуальными вакансиями компаний — участников выставки и просмотреть резюме соискателей.



— Количество вакансий и кандидатов не уменьшается. Предприятия химической отрасли нуждаются в специалистах. Сегодня мы говорим о гибкости нашего рынка труда. Кандидаты уходят на самозанятость. Это новая форма, новый тренд, который позволяет платить налоги и легально работать на работодателя. Сейчас на рынке профессиональных услуг появляются разные консалтинговые услуги. Одна из них — *Career Development* — особенно востребована у топ-менеджеров. Молодые специалисты должны знать, как себя вести на рынке труда, как под него адаптироваться, как жить в новых реалиях, как найти себя, чтобы быть не только профессионально успешным, но и профессионально пригодным. Мы подтверждаем свое участие в следующем году и расскажем, как менялся рынок в течение года.

Генеральный директор кадрового агентства «Выбор»
Натэла Кобулашвили

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

Деловую программу выставки «ХИМИЯ-2020» открыл VIII Московский международный химический форум (ММХФ) — крупнейшее конгрессное мероприятие отрасли с участием ведущих компаний химического и нефтехимического рынка России, организованное Российским Союзом химиков, Минпромторгом России и АО «Экспоцентр».

В этом году центральной темой ММХФ, вынесенной на пленарную сессию, стала **«Конкурентоспособность российской химической промышленности в условиях новой экономической реальности, преодоление отраслью последствий коронакризиса»**.



— Московский международный химический форум — это, конечно, центральное событие для всех химиков! Это уникальная площадка для встречи, обмена опытом, новостями. За последние несколько месяцев мы научились активно жить в виртуальном пространстве. Форум удалось организовать в гибридной форме, т.е., помимо докладов в зале, велись трансляции в онлайн-режиме. Мы смогли раскрыть большое количество тем. Если вы посмотрите на программу, увидите, что мы говорили и об экологии, и об устойчивом развитии, что немаловажно в нынешней ситуации. Поговорили о тех новых вызовах, которые стоят перед химической индустрией, потому что именно она продолжает быть лидером и драйвером развития экономики нашей страны, да и мирового сообщества. Именно химическая промышленность привносит вспомогательные решения для преодоления сложной ситуации, в которой мы оказались в этом году.

Первый вице-президент Российского Союза химиков
Мария Иванова

В рамках форума прошли **круглый стол «Подготовка к введению в действие технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности химической продукции» (ТР ЕАЭС 041/2017) в Российской Федерации»**; сессии «Химия для фармацевтики: импортозамещение и развитие», «Инновационная химия для аграриев», «Химия глазами машин», «Экономика замкнутого цикла: эволюция химических продуктов и технологий».

Проектный офис развития Арктики совместно с Российским Союзом химиков провел **круглый стол «Арктическая химия»**. Участники круглого стола обсудили текущее положение дел, а также тенденции развития в химической отрасли и науке применительно к арктическим территориям.

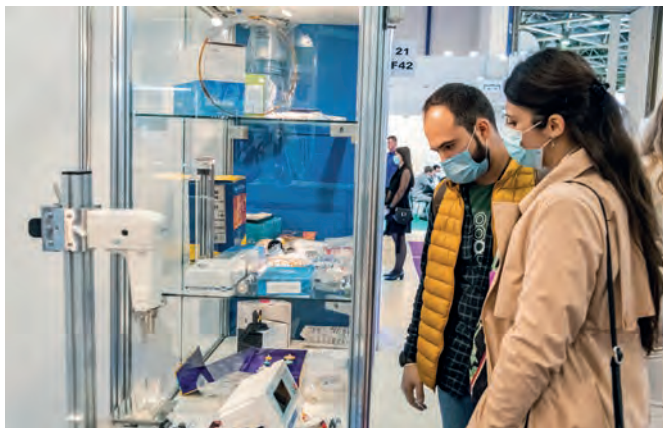
В рамках деловой программы прошел **круглый стол «Инвестиции — в инновации»**, организованный ОАО «НИИТЭХИМ» и АО «Экспоцентр». В мероприятии приняли участие президент Российского Союза химиков **Виктор Иванов**, представитель ФРП **Сергей Лагутин**, начальник Отдела химической промышленности Минпромторга РФ **Дарья Шевякина** и представители отраслевого бизнес-сообщества.

Впервые на площадке выставки состоялся **танк-контейнерный форум**, организованный Информационным агентством «Tank Container World» и АО «Экспоцентр». В мероприятии приняли участие основные танк-контейнерные операторы России и Европы, сервисные компании, поставщики оборудования, лизинговые компании и другие. Среди участников такие известные компании, как «Спецтрансгарант», «Инфотек-Балтика М», «ХитИнвестТранс», «ЕвроХим», HOYER, Den Hartogh, Bertschi, CIMC, «Газпром нефтехим Салават», «Обслуживание Танк-Контейнеров», «Танк-Контейнер Сервис», «Модуль», «Российский морской регистр судоходства» и другие.

Важным событием на выставке стала **консультационная онлайн-сессия** с участием представителей ТПП РФ, Минпромторга РФ, Российского экспортного центра и российских компаний. Мероприятие было направлено на реализацию программы системной поддержки экспорта отечественных производителей несырьевых товаров, в которой наряду с ведущими государственными институтами задействована и Торгово-промышленная палата РФ.

В рамках выставки состоялся **научно-практический семинар «Инновационные разработки современной нанохимии»**.





Организаторами мероприятия выступили химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, редакция и редколлегия журнала «Сверхкритические флюиды: теория и практика» при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО).

Выставка проводилась «Экспоцентром» при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ, под патронатом Торгово-промышленной палаты России, при содействии Российского Союза химиков, ОАО «НИИТЭХИМ», ФГУП «НТЦ «Химвест», Российского химического общества им. Д. И. Менделеева, Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Следующая, 24-я, Международная выставка «ХИМИЯ-2021», пройдет в ЦВК «Экспоцентр» с 26 по 29 октября 2021 г. ♦



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

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



COATINGS & CONSTRUCTION
BANG & BONSUMER

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.: +7 863 242 89 01.
Факс: +7 863 242 89 01.
ROS.Paint@bangbonsomer.com



АЛГОРИТМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Аспирант И. И. Шарапова¹, д.т.н., профессор В. В. Меньшиков^{1,2}, к.т.н. доцент Б. Б. Богомолов¹, к.т.н., доцент В. С. Болдырев³, управляющий партнер С. В. Кузнецов²

¹ Кафедра инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им. Д. И. Менделеева

² НИИ при НПО «Лакокраспокрытие»

³ Кафедра химии МГТУ им. Н. Э. Баумана

e-mail: boldyrev.v.s@bmstu.ru

ВВЕДЕНИЕ

Коррозия наносит колоссальный ущерб металлическим поверхностям, эксплуатируемым в условиях агрессивной среды. В настоящий момент 40–50% металлоконструкций эксплуатируются в агрессивных средах, 30% — в слабоагрессивной среде и всего 10% не требует антикоррозионной защиты.

Наиболее распространенным и эффективным методом антикоррозионной защиты металлов являются лакокрасочные покрытия (ЛКП) — это связано с долговечностью и эстетическим видом окрашиваемой поверхности. Лакокрасочные материалы (ЛКМ) являются одними из важнейших продуктов химической отрасли, так как они высоко востребованы на рынке и поэтому имеют больше возможностей для реализации научно-технических инновационных технологий (пэинт-технологий) [1].

Наиболее актуальными являются направления по внедрению инновационных технологий для антикоррозионной защиты металлоконструкций, основанные на разработке экологически безопасных ЛКМ и энергоресурсосберегающих ЛКП.

Для создания современных ресурсосберегающих, экологически чистых технологических процессов окрашивания используют различные стандарты (ГОСТ 9.104 «Покрытия лакокрасочные. Группа условий эксплуатации», ГОСТ 9.032 «Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения»), но в качестве наиболее достоверного способа оценки требуемых характеристик используется ГОСТ 9.401 «Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов» [2]. ГОСТ является основополагающим стандартом по вы-

бору систем ЛКП для различных видов металлоизделий и условий их эксплуатации. Выбор системы ЛКП зависит от условий эксплуатации в соответствии с ГОСТ 9.401 [3, 4]. Логическая модель выбора ЛКП, участвующая в процессе проектирования, представлена на *рис. 1*.

Представленный подход позволяет проводить научно обоснованный выбор ЛКП для металлоконструкций.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Проектирование химических производств лакокрасочной отрасли носит системный характер и включает ряд основных социально-организационных и инженерно-технологических этапов. При разработке рабочего проекта и управления процессами проектирования используются математическое моделирование, методы оптимизации технологических процессов и технико-экономический анализ принимаемых проектных решений [4, 5]. Процесс разработки проекта включает систему проектных процедур, решающих типовые задачи, характеризующиеся определенными целями и результатами, исходными данными и ресурсами проекта.

Сроки выполнения и качество проекта зависят от технико-экономической эффективности работы предприятия. Для этого в алгоритме формирования модели бизнес-процесса рассматриваются структура организации и определяются подразделения, участвующие в реализации проекта, а также оцениваются организационно-технические ресурсы, определяющие достижения цели бизнес-процесса.

Проектная документация, предназначенная для заказчика, включает всю информацию о реализуемом проекте. В соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.02.2019 г. № 87

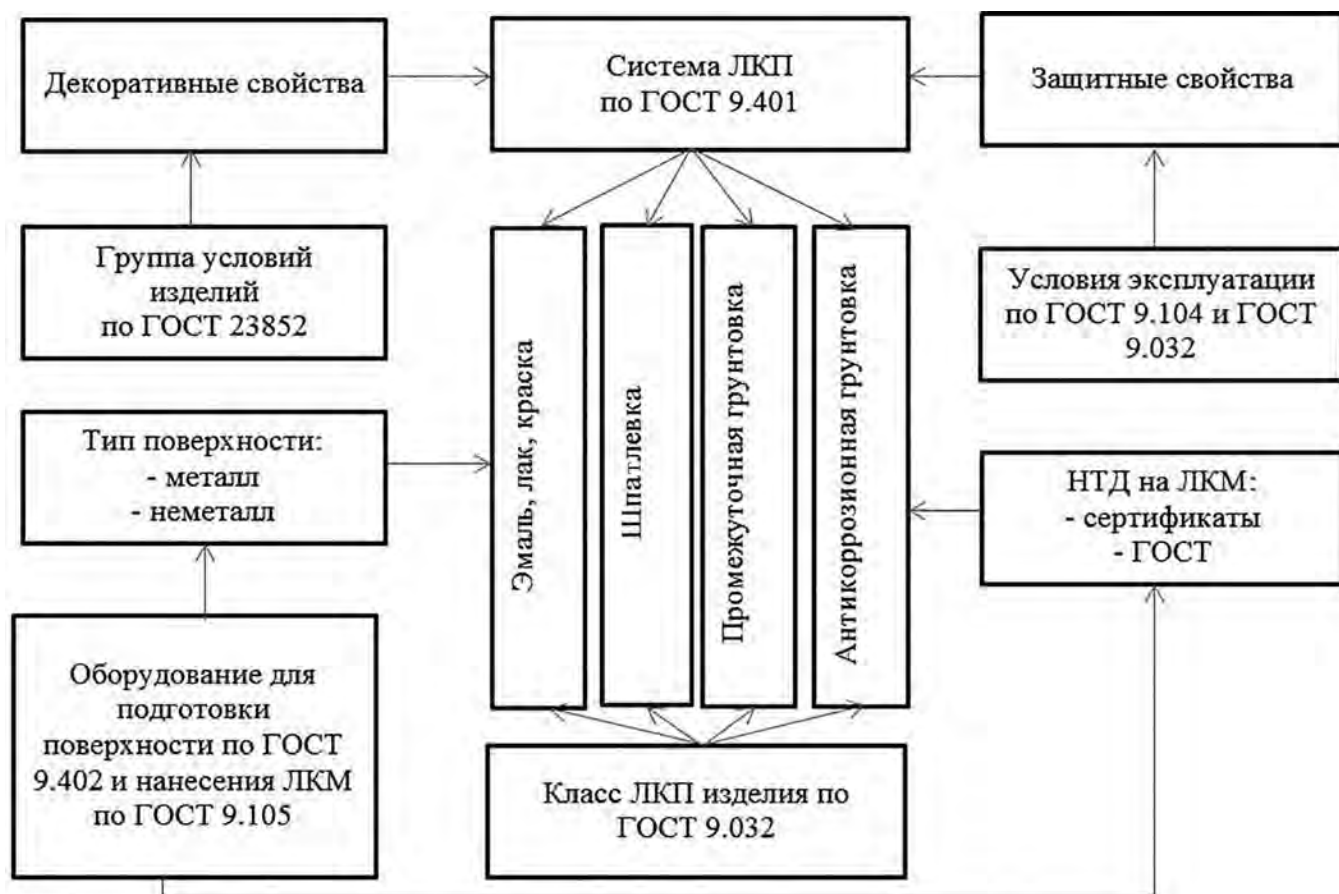


Рис. 1. Логическая модель выбора лакокрасочного покрытия по ГОСТ 9.401

введено Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию. Организация технологического процесса — это систематическая работа, требующая учитывать все необходимые показатели процесса. Разрабатывая проект, нужно руководствоваться основными документами, так как, составляя проектную документацию, формируются исходные данные технологического проекта.

Бизнес-процесс проектирования технологической линии нанесения ЛКП представляет собой последовательность операций от получения заказа на разработку окрасочной линии до создания проекта и последующего ввода в эксплуатацию [6–8]. Процесс включает организационные и технологические процедуры, последовательное выполнение которых приводит к получению документа, имеющего регламентированную форму оформления, что позволяет формировать бизнес-процесс с использованием логико-математического моделирования.

Технология, организация и управление химико-технологической системой ЛКП оформляются в виде регламента, основные данные для которого могут быть получены с использованием предложенного алгоритма.

Алгоритм выбора технологии ЛКП состоит из следующих этапов:

- анализ исходных данных и идентификация имеющихся ресурсов (информация о системе покрытия, спецификация технологических режимов окрашивания с указанием времени проведения операций и температурных условий, описание оборудования и ведения процесса в них, а также мероприятия по обеспечению экологической безопасности окрасочной линии);
- оценка основных критериев выбора технологии и определение переменной;
- анализ существующих технологий и отбор подходящих технологических решений;
- сравнительный анализ технологий;
- выбор технологии и определение ее экономической эффективности;
- представление результатов (технологический регламент).

При использовании модели бизнес-процесса должны предусматриваться альтернативные решения, что позволит повысить эффективность проектирования при возникновении проблем реализации выбранного проектного решения, а также необходимость его изменения [9–11].

На основании формирования технического предложения на разработку линии определяются технологические переменные, входящие в объект модели бизнес-процесса [12]. Кроме них, необходимо включить переменные, характеризующие сам процесс проектирования:

- сроки выполнения;
- материальные ресурсы проектирования;
- эффективность использования персонала.

Контекстная диаграмма процесса проектирования представлена на рис. 2.

Бизнес-процесс проектирования окрасочной линии включает следующие операции:

1. **Формирование массива исходных данных (характеристики ЛКМ).** При реализации процедуры выбора исходных данных необходимо определить условия эксплуатации, вид и назначение изделия. В основе выбора системы покрытия заложена информация, которая указана в технических условиях на материалы. Данная информация закладывается в исходные данные проекта для дальнейшего формирования отчета (технологического регламента).
2. **Выбор и использование внешних по отношению к проекту переменных ресурсов (технология нанесения ЛКМ, оборудо-**

вание, подготовка поверхности, сроки выполнения работ, автоматизация системы, персонал (ручной труд или автоматизация). Данные формируются или ранжируются за счет требований, предъявляемых к ЛКМ.

3. **Технико-экономический анализ (рецептура ЛКМ, сырье, материалы).** Экономическая оценка проекта позволяет управлять процессом за счет возможности оценки экономической эффективности принятого решения или экономической целесообразности проекта. Экономическая оценка включает расчеты сметы на предлагаемый проект, позволяя сделать выбор технологического показателя или оценку затрат на проект, поэтому данная оценка остается выбором самого проектировщика в процессе проектирования.

4. Алгоритм проектирования.

Для управления процессом необходимо учитывать 3 показателя:

- показатели продукта (характеристики ЛКП);
- показатели процесса (информация о ресурсах проектирования);
- показатели удовлетворенности заказчика проекта (утвержденная проектная документация).



Рис. 2. Бизнес-процесс проектирования окрасочной линии

При создании проекта один критерий эффективности работы системы выбирается из этих трех показателей, а остальные показатели используются в качестве ограничений, но они обязательно включаются в данную систему.

Оценить проект окрасочной линии можно по следующим результатам:

- затраты на проектирование, монтаж и эксплуатацию оборудования (приблизительный экономический анализ);
- качественные показатели, удовлетворяющие требованиям проекта;
- сроки реализации проекта.

Учитывая данные принципы, можно определить набор управляющих факторов и необходимые постоянные ресурсы процесса.

5. Информационные ресурсы (базы данных технологий).

Данные и логико-математические модели, используемые при создании технологии окрашивания изделий, поступают из информационной базы по результатам запросов, которые представляют собой:

- получение информации о ЛКМ и их изготовителях;
- выбор ЛКМ по внешнему виду, условиям эксплуатации, долговечности, физико-химическим и физико-механическим свойствам;
- выбор системы покрытия и технологии ее получения;
- поиск стандартного проектного решения в архиве проектов.

При выполнении запроса происходит сравнительный анализ требований, предъявляемых в базе данных. По представленной информации составляется проектное решение. Возможен выбор нескольких технологий окрашивания, что позволяет выполнить технико-экономический анализ предложенных технологий. Все данные формируются, анализируются, и подбирается наиболее эффективное решение. Если, выполняя запрос, невозможно сформировать необходимую технологию, то разрабатывается новое технологическое решение.

6. Постоянные внешние ресурсы (энергетика, экология).

Энергетические ресурсы и экологические требования как внешние ресурсы в организации процесса используются в качестве ограничений, но они обязательно включаются в данную систему. В качестве огра-

ничений используются такие факторы, как размещение производства, очистка или переработка сырья, а также доступные предприятию энергетические мощности.

7. Нормативная документация (стандарты, ГОСТ, сертификаты).

Разработка технологического проекта осуществляется в соответствии с требованиями законодательной и нормативной документации.

8. Технологический регламент нанесения покрытия.

Технологический регламент содержит описание готовой продукции в соответствии с требованиями российских или международных стандартов и технологию производства с высокой степенью детализации производственных операций, порядка их выполнения, а также допустимые изменения основных технологических параметров и характеристик. Использование предложенного алгоритма способствует достижению оптимальных технико-экономических показателей производства и повышает конкурентоспособность разрабатываемого проекта.

На рис. 3 представлены последовательность и состав алгоритма реализации бизнес-процесса окрасочной линии со всеми функциями и управлением в IDEF0-диаграмме бизнес-процесса проектирования окрасочной линии.

Алгоритм реализации бизнес-процесса состоит из трех этапов:

- разработка технологической схемы;
- технико-экономический анализ схемы;
- технологический регламент.

На первом этапе бизнес-процесса происходит выбор технологии окрашивания и подбор оборудования, для выбора технологического процесса окраски изделия необходимо определить покрывной ЛКМ, систему покрытий и последовательность проведения операций технологического процесса окраски. При выборе необходимых данных используют информационные ресурсы в виде базы данных. На основе анализов ресурсов процесса проектирования определяются стандартные проекты окрасочной линии или создаются новые. Выбирая систему ЛКП, необходимо задаться условиями эксплуатации по ГОСТ 9.401.

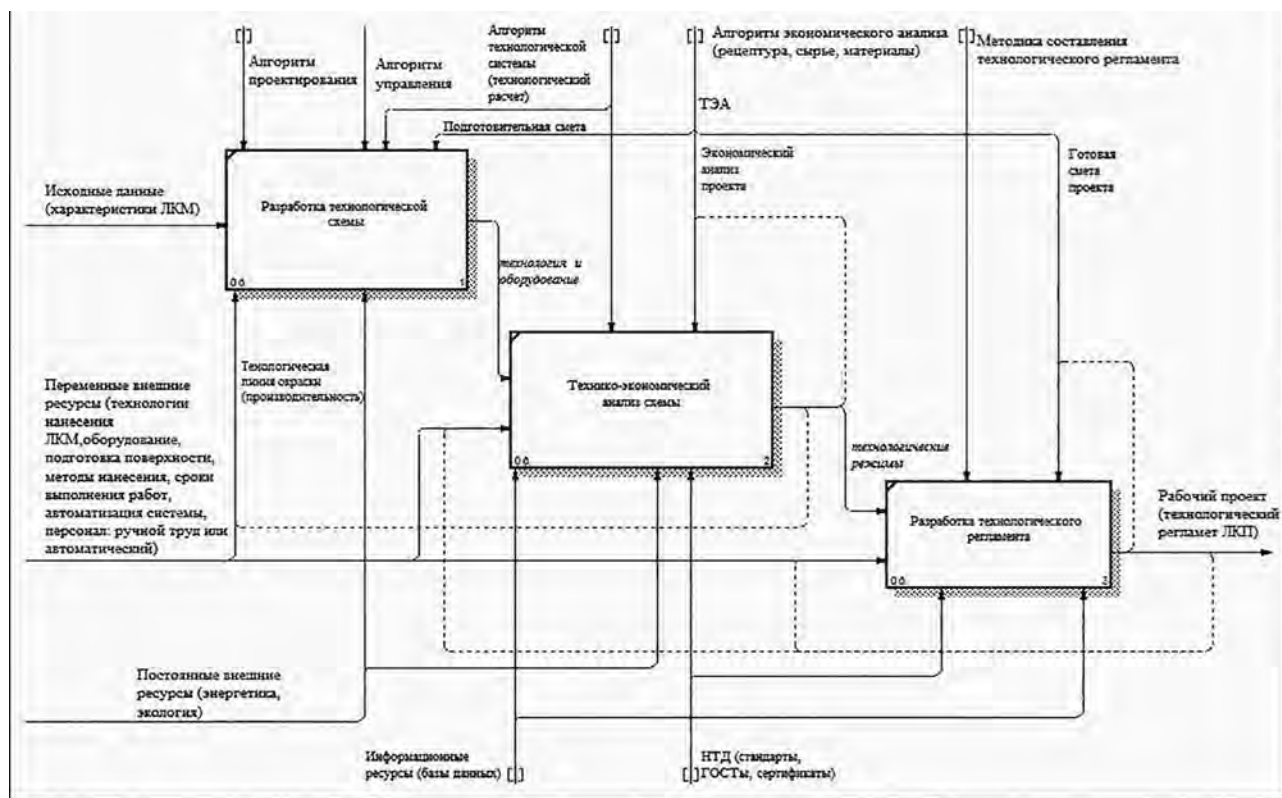


Рис. 3. Алгоритм реализации бизнес-процесса разработки окрасочной линии

Для выбранной системы ЛКП рассчитывается материальный баланс и определяются значения всех материальных ресурсов. Результатом данного этапа является характеристика системы ЛКП, включающая информацию об окрашиваемых изделиях (количество, размер, материал), данные о ЛКМ, требования к методам и условиям формирования покрытия. По результатам этого этапа формируется техническое задание.

На втором этапе формируется технологическое решение, полученное на первом этапе, рассчитываются экономические модели, меняются неэффективные ресурсы, проверяется выполнение технологических, организационных и эксплуатационных ограничений, формируется окончательный вариант схемы с его показателями. Экономический анализ линии, включающий анализ затрат и прибыли, расчет стоимости мероприятий по модернизации и реинжинирингу, а также оценку инновационных программ необходим для оценки эффективности принимаемых решений.

Алгоритмы управления проектом обеспечивают процессы проектирования, включающие получение основных и альтернативных технологических решений в соответствии с нормативными правилами проектирования: приблизительную стоимостную оценку затрат на выполнение работ и оценку альтернативных технологических решений.

В случае неудовлетворительных результатов анализа предусмотрен возврат к первому этапу алгоритма проектирования, в котором предусмотрены выбор альтернативного технологического решения и внесение целенаправленных изменений в технологическую схему.

Третий этап алгоритма проектирования реализуется только для одной технологической схемы, в результате чего формируются разделы технологического регламента, включающие характеристики технологического процесса.

Возврат на предыдущие этапы процесса проектирования возможен для корректировки технологических характеристик при нестыковках показателей при расчете материального баланса, выборе конструктивных элементов оборудования или выборе альтернативной технологической схемы на втором этапе алгоритма.

Необходимо отметить, что структурный анализ ресурсов проектирования на всех этапах разработки проекта позволяет уменьшить вероятность возврата на предыдущие этапы, а в случае возврата быстро найти выход из проблемы за счет наличия альтернативных проектных решений.

Разработанный алгоритм проектирования технологической линии нанесения ЛКП применяется для организации и реализации технологического процесса окрашивания металлоконструкций, эксплуатируемых в том числе в условиях арктиче-

ского климата, позволяет провести экономический анализ проекта и создать технологическую схему.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМА

Алгоритм активно используют научный и проектный департаменты, конструкторское бюро, машиностроительный завод, входящие в структуру НПО «Лакокраспокрытие» (г. Хотьково).

Разработанный авторами алгоритм использован для разработки рабочего проекта на укромной линии окраски грузовых вагонов АО «Уралвагонзавод», линия действует в Нижнем Тагиле. Разработанная окрасочная линия позволила окрашивать до 16 тысяч различных модификаций грузовых вагонов в год.

Алгоритм применен при выполнении договоров НПО «Лакокраспокрытие» по разработке промышленных ЛКМ для окрашивания электродвигателей и технологии их нанесения. Технология окрашивания электродвигателей позволяет унифицировать технологический процесс окрашивания различных видов деталей электродвигателя для разных климатических исполнений изделия. Было разработано технико-коммерческое предложение по организации окрасочного участка электродвигателей в сборе на Владимирском ЭМЗ российского электротехнического концерна «РУСЭЛПРОМ» по выпуску различных модификаций электродвигателей на российском рынке. Технология окрашивания позволила организовать окрашивание до 20 тысяч электродвигателей (или 40 тыс. м²) в месяц на производственной площади размером 72×18 м при минимальном потреблении энергоресурсов, обеспечила получение качественного ЛКП с продолжительным сроком службы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный коллективом авторов алгоритм проектирования технологической линии нанесения ЛКП применяется на НПО «Лакокраспокрытие». Интеграция алгоритма в процесс проектирования новых окрасочных камер и реинжиниринге существующих позволила предприятию существенно увеличить доход, снизить временные и ресурсные издержки. ♦

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Меньшиков В. В., Рыбкин В.А. Концепция инновационных пэйн-технологий и ее практическая реализация //

Лакокрасочные материалы и их применение. — 2016. — № 5. — С. 49–55.

2. Ильдарханова Ф.И. Основные подходы к выбору технологии окрашивания промышленных изделий // Технология лакокрасочных покрытий: сб. науч. тр. НПО «Лакокраспокрытие». — М.: Пэйн-Медиа, 2013. — С. 48–53.

3. Недашковский К.И., Гульшин А.В., Аверина Ю.М. и др. Исследование коррозионной стойкости крепежных деталей из высокопрочных сталей применительно к узлам, работающим при высоком давлении в условиях морского климата // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение. 2020. № 1. С. 94–106.

4. Меньшиков В.В., Богомолов Б.Б., Быков Е.Д., Аверина Ю.М., Рыбина Е.О., Курбатов А.Ю. Основы проектирования окрасочных производств. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. — 132 с.

5. Богомолов Б.Б. Структурное моделирование химико-технологических процессов. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. — 148 с.

6. Болдырев В. С., Аверина Ю.М., Меньшиков В. В., Кузнецов С.В., Колыбанов К.Ю. Технологическо-организационный инжиниринг окрасочных производств // Теоретические основы химической технологии. — 2020. Т. 54, № 3. — С. 299–303.

7. Богомолов Б. Б., Меньшиков В. В., Болотин Б.М., Болдырев В.С., Елистраткина В.О. Информационно-вычислительная система для проектирования и конструирования промышленных окрасочных линий // Лакокрасочные материалы и их применение. — 2019. — № 11. — С. 27–35.

8. Богомолов Б. Б., Василенко О. А. Управление проектированием промышленной окрасочной линии как бизнес-процессом // Успехи в химии и химической технологии. — 2018. — Т. 32, № 13. — С. 102–104.

9. Бурков В.Н., Щепкин А. В., Амелина К.Е., Даулбаева З.М., Рязанцев С. А. Комплексный механизм управления развитием организации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». — 2019. — Т. 19, № 3. — С. 79–93.

10. Кафаров В.В., Мешалкин В. П. Анализ и синтез химико-технологических систем. — М.: Химия, 1991. — 432 с.

11. Амелина К.Е., Коробец Б.Н. Алгоритмизация управления организацией как способ повышения коэффициента эффективности ее деятельности // Наука и бизнес: пути развития. — 2015. — № 10. — С. 23–25.

12. Богомолов Б. Б., Болдырев В. С., Зубарев А. М., Мешалкин В. П., Меньшиков В.В. Интеллектуальный логико-информационный алгоритм выбора энергоресурсоэффективной химической технологии // Теоретические основы химической технологии. — 2019. — Т. 53, № 5. — С. 483–492.



ОСНОВНЫЕ ПОСТАВЩИКИ СЫРЬЯ И ОБОРУДОВАНИЯ

Все необходимое для производства ЛКМ 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 homacryl, novopol, homavil

для лакокрасочной, целлюлозно-бумажной, строительной, упаковочной, мебельной промышленности.
Россия, 109431, г. Москва,
ул. Привольная, д. 70.
Тел. +7 (495) 781-66-83.
E-mail: zakaz@homa.ru; www.homa.ru



Ларчфилд ЛСН

Более 32 лет на рынке!
Лучшее от мировых производителей связующих и добавок для Водных, Органо-разбавляемых и УФ-отверждаемых ЛКМ, Сухих строительных смесей, Адгезивов, Нетканых материалов.
Тел./ф: +7(495) 803 21 34;
lsn@larchfield.ru, www.larchfield-lsn.ru



ПАО «Пигмент»

Стиролакриловые дисперсии АКРАТАМ, дисперсии ПВА.
Лаки алкидные ПФ-053, ПФ-060, ГФ-01, смола 188, лак алкидно-фенольный АФ-033, лак алкидно-уретановый.
+7 (475) 279-51-05, +7 (475) 279-50-73,
info@krata.ru, www.krata.ru



ООО «ХК ЛИК»

Laroflex (смола на основе сополимера винилхлорида, Laropal (смолы на основе карбомидоформальдегидного олигомера), Luwipal (замещенные меламина-формальдегидные олигомеры), BASF, Германия, Mowital (смола на основе поливинилового спирта), Kuraray, 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



ООО ПКФ "ОРГХИМПРОМ"

Дисперсии Лакротэн® и Lacryl® для ЛКМ, грунтовок и грунт-эмалей, печатных красок и лаков, нетканых материалов. Клеи для производства защитных плёнок, этикеток, вибро- и шумоизоляции, упаковки.
Россия, Нижегородская обл, г. Дзержинск.
Тел/факс (8313)20-11-25, 20-56-87,
e-mail: market@orgchimprom.ru,
www.orgchimprom.ru

ПИГМЕНТЫ



ООО «ХК ЛИК»

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

БЕЛЫЕ ПИГМЕНТЫ



Группа Компаний «Радиян»

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



АО «Еврохим-1 ФД»

129164, Москва, Ракетный бульвар, д.16.
Тел.: (495) 540-61-31;
e-mail: Lkm1@eurohim.ru;
www.eurohim.ru;
eurohim1.ppf

ЦВЕТНЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



ООО «ХК ЛИК»

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

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



ООО «ХК ЛИК»

BASF, Германия

ПИГМЕНТЫ



«АФАЯ», АО

Пигменты: органические, неорганические, декоративные, специальные, диоксид титана.
Санкт-Петербург: (812) 600-70-39
Москва: (495) 649-60-84
info@afaya.ru
www.afaya.ru



ПАО «Пигмент»

Единственное в России производство органических, фталоцианиновых пигментов. Реализация неорганических пигментов, пигментов со спецэффектами.
Тамбовский офис:
+ 7 (475) 279-54-67, + 7 (475) 279-51-18
bep_ov@krata.ru, www.krata.ru
Московский офис:
+ 7 (495) 783-29-14

**АНТИКОРРОЗИЙНЫЕ
ПИГМЕНТЫ**


ООО «ХК ЛИК»
Железная слюдка (Promindsa, Испания)

**ПИГМЕНТНЫЕ ПАСТЫ И
ПРЕПАРАТЫ**

TECSACOLOR

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



ООО «ХК ЛИК»
BASF, Германия

ЕвроХим-1

АО «Еврохим-1 ФД»
129164, Москва, Ракетный бульвар, д.16.
Тел.: (495) 540-61-31;
e-mail: Lkm1@eurohim.ru;
www.eurohim.ru;
eurohim1.pф

КРАСИТЕЛИ


ООО «ХК ЛИК»
BASF, Германия

ДЕКОРАТИВНЫЕ ПИГМЕНТЫ


ООО «ХК ЛИК»
Эффектные пигменты
(BASF, Германия)

ДОБАВКИ


ООО «ХК ЛИК»
Добавки ЕФКа, светостабилизаторы, оп-
тические отбеливатели, антиоксиданты,
антиобрастающие и реологические до-
бавки (BASF, Германия)

ЕвроХим-1

АО «Еврохим-1 ФД»
129164, Москва, Ракетный бульвар, д.16.
Тел. (495) 540-61-31;
Lkm1@eurohim.ru;
www.eurohim.ru;
eurohim1.pф



Каолин, кальцинированный каолин
Микронизированная слюда
Матирующие добавки
Диатомит, перлит
Пигмент FP
www.zovsak.ru, sales@zovsak.ru
+7 (495) 700-11-35

ДИСПЕРГАТОРЫ

ЕвроХим-1

АО «Еврохим-1 ФД»
129164, Москва, Ракетный бульвар, д.16.
Тел. (495) 540-61-31;
Lkm1@eurohim.ru;
www.eurohim.ru;
eurohim1.pф

СЫРЬЕ ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИЭФИРОВ


ООО «ХК ЛИК»
Пентаэритрит, триметилпропан, нео-
пентилгликоль, изофталевая кислота,
Perstorp, Швеция, малеиновый ангидрид,
пропиленгликоль, Китай

**ГИДРОФОБИЗАТОРЫ,
СИЛИКОНОВЫЕ ДОБАВКИ**


ООО «ХК ЛИК»
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, стеклово-
локна и минваты

СЫРЬЕ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ


ООО «ХК ЛИК»
Пентаэритрит микронизированный.
Меламин микронизированный.
Полифосфат аммония

КОЛЕРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ


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

ДИССОЛЬВЕРЫ


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

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

ПроХим

Технический бисер и декоративные пигменты

www.himiya.pro

ОБОРУДОВАНИЕ



Диссольтверы
Насосно-фильтровальные группы
Промышленные шланги
Емкостное оборудование
Монтаж оборудования и трубопроводов
Капитальный ремонт оборудования
www.tecsahim mash.ru;
Тел.: +7(495)232-0482



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ВАПА»

Разработка, производство и продажа:
Диссольтверы
Насосы
Емкостное оборудование
Оборудование для производства
и фасовки жидких и вязких ЛКМ и клеев.
www.minizavod.org; e-mail: vara@vara.ru
тел.: +7 (812) 412-54-19,
+7 (981) 827-11-07

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ



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



ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НПФ «ВАПА»

Испытания лакокрасочных и строитель-
ных материалов и покрытий
www.vara.ru ; e-mail: vara@vara.ru
тел.: +7 (812) 412-15-91,
+7 (911) 908-67-46



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НТЦ «ВАК» НПФ «ВАПА»

Импортозамещение
Разработка новых в/д ЛКМ и
строительных материалов
Оборудование для производства
ЛКМ и СМ
www.vara.ru; e-mail: vara@vara.ru
тел.: +7 (812) 412-15-91,
+7 (911) 908-67-46

ТЕХНИЧЕСКИЙ БИСЕР



«ООО «СиЛи СиАйЭс» — дочерняя ком-
пания фирмы Sigmund Lindner GmbH
(Германия), одного из ведущих мировых
производителей мелющих тел, предлагает со склада в Москве и
Санкт-Петербурге высококачественный стеклянный и керамический
немецкий бисер SiLibeads различных размеров, использующийся
в бисерных мельницах; а также декоративные блестки-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 ПРОИЗВОДСТВА ЛКМ



Порошковые органические пигменты
для производства ЛКМ, пластмасс,
полиграфических красок и агрохими-
катов (TRUST CHEM). Пигментные
пасты для колеровки ЛКМ и текстиль-
ной печати (LEONICE, AUXICOLOR).
Флоки и материалы для отделочных
работ (COLDEC, Casanova). Химиче-
ски осажденный мел для производ-
ства ЛКМ, герметиков, клеев и бумаги
(Cales de Llierca). Силикат алюминия
для производства ЛКМ (IQE). Пласти-
фикаторы для строительных смесей
(CROMOGENIA).

www.tecsa.ru; тел.: +7 (495) 232-0482

ДИСТРИБЬЮТОРЫ СЫРЬЯ



«АФАЯ», АО

Пигменты, добавки, смолы.
Санкт-Петербург: (812) 600-70-39
Москва: (495) 649-60-84
info@afaya.ru, www.afaya.ru



АО «Еврохим-1 ФД»

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



ООО «ХК ЛИК»

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 дис-
трибьютер BASF, Wacker. Пигменты,
пигментные пасты, красители, добавки,
смолы.



BANG & BONSONOMER

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



ОБЪЯВЛЕНИЕ В РУБРИКЕ:

Логотип: 800 руб.

Строка полужирным шрифтом 500 руб.

Строка 250 руб.

При размещении в нескольких разде-
лах и нескольких выпусках действуют
скидки. Подробности уточняйте в ре-
дакции по адресу:
manager@paint-media.com
Тел.: + 7 499 272 45 70

СПИСОК СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В 2020 г.

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ

В поисках консенсуса — О. М. Андруцкая, № 12, с. 18

ИНТЕРВЬЮ

На круги своя, № 7–8, с. 16

Попасть в цвет, № 5, с. 50

«Поставка качественного оборудования — наша главная программа поддержки клиентов...», № 11, с. 18

**КОЛЕРОВОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.
КОЛОРИМЕТРИЯ**

Новая технология измерения для оценки окрашенных поверхностей кузовов автомобилей, № 10, с. 26

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Выбор правильных добавок, № 7–8, с. 36

Затяжной прыжок, № 5, с. 20

Направления развития защитных ЛКМ на ближайшие годы — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 7–8, с. 32

О шероховатости лакокрасочных покрытий — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 4, с. 49

Почему важна национальная глобализация российской лакокрасочной отрасли? — Г. В. Аверьянов, № 1–2, с. 18

Расширение границ применения водных материалов, № 12, с. 10

ОТРАСЛЕВОЙ МАРКЕТИНГ

Обзор рынка термостойких кремнийорганических эмалей, № 1–2, с. 25

ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

40 лет технологии защиты окружающей среды из Баварии, № 1–2, с. 14

Антикоррозионные покрытия HILONG, № 1–2, с. 47

Новые горизонты NOVAROLL: к сотрудничеству готовы! Дисперсии НОВАДИСП, № 12, с. 12

ООО НПП «Спектр» — 20 лет безупречной работы, № 1–2, с. 15

ПРОДУКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Бактерии рода *Bacillus* в качестве биоцида водоразбавляемых красок — д.в.н., проф. М. П. Неустроев, А. И. Неустроев, д.в.н., проф. Н. П. Та-

рабукина, А. И. Неустроева, к.в.н. А. М. Степанова, к.в.н. С. И. Парникова, № 3, с. 44

Больше адгезии, больше защиты. Новая концепция промоутеров адгезии для антикоррозионной защиты — Мартин Мут, № 9, с. 14

Влияние молекулярной массы диизоцианатов на термостойкость фторполиуретановых покрытий — д.т.н. Э. К. Кондрашов, к.х.н. М. А. Хасков, Д. С. Дерьков, Т. М. Ракова, № 4, с. 16

Влияние рецептуры на механические свойства и устойчивость покрытий к растрескиванию — Лоренс Подгорский, Мари Де Мейер, Жан-Денис Ланвин, № 4, с. 8

Влияние силиконового связующего на процесс окисления частиц титана и хрома. Термостойкие покрытия на основе системы «хром–титан–смола SILRES MSE 100» — к.т.н. Е. В. Шинкарева, к.х.н. Н. Л. Будейко, О. А. Сычева, № 5, с. 29

Водные эмульсии кремнийорганических смол. Композиционные покрытия на их основе — к.т.н. Е. В. Шинкарева, № 4, с. 21

Водные эпоксидные эмульсии, стабилизированные микрочастицами полимеров — к.т.н. Е. В. Шинкарева, № 7–8, с. 38

Воздействие влажности и температуры на срок службы полимерной оболочки оптического волокна — д.т.н., профессор О. Э. Бабкин, М. Ю. Власов, М. В. Буралкин, к.т.н., доцент Л. А. Бабкина, № 9, с. 33

Восковые эмульсии, повышающие свойства покрытий по древесине, № 4, с. 11

Выбор монофункционального активного разбавителя для модификации свойств эпоксидной системы — А. А. Акулиничева, Н. П. Короткова, А. О. Стюнина, № 4, с. 38

Гуще воды. Новый класс реологических добавок для водно-дисперсионных систем — Доминика Бернерт, Сильвия Бюне, Катрин Меллерс, Рене Нагельсдик, № 7–8, с. 28

Диспергаторы марки «Макромер» для водно-дисперсионных красок — к.х.н. С. В. Михеев, к.х.н. В. Н. Тарасов, Н. П. Короткова, К. С. Агафонова, А. О. Стюнина, № 5, с. 38

Защита стали и воздуха. Термостойкие грунтовки с цинковой пылью и низким содержанием летучих веществ на основе водорастворимого силана — Д-р Филипп Алберт, № 7–8, с. 10

Изменение показателей водно-дисперсионных композиций и покрытий на их основе после цик-

лов замораживания-оттаивания — В. С. Крикотенко, Д. В. Котельников, А. В. Евдокимов, Б. Б. Сергуненков, № 1–2, с. 57

Изучение адгезии между лаковой пленкой деколи и пористой глазурованной керамической поверхностью — к.т.н. Г. Н. Папулова, д.т.н. М. Ю. Квасников, № 1–2, с. 30

Исследование термостойкости фторполиуретановых покрытий — д.т.н. Э. К. Кондрашов, к.х.н. М. А. Хасков, Д. С. Дерьков, Т. М. Ракова, № 3, с. 8

Исследования водных гибридных силикон-акриловых и акрил-силиконовых дисперсий — Януш Козакевич, Иоанна Тшасковска, Войцех Домановски, Анна Киплин, Изабелла Офат-Кавалец, Ярослав Пшибыльский, Моника Возняк, Дариуш Витвицкий, Кристина Сильвестшак, № 6, с. 20

Методы получения микрокапсул с функциональными наполнителями для лакокрасочных материалов — А. В. Макаров, П. В. Скирко, к.т.н. А. А. Силаева, д.т.н. М. Ю. Квасников, № 6, с. 39

Лакокрасочные покрытия МКС «БУРАН» — д.т.н. Э. К. Кондрашов, № 10, с. 33

Методика испытаний противокоррозионно-противообрастающих лакокрасочных покрытий с продолжительным сроком службы — к.т.н. В. С. Болдырев, д.т.н. В. В. Меньшиков, Ф. И. Ильдарханова, к.т.н. Ю. М. Аверина, Е. К. Степаньков, № 10, с. 28

Многофункциональный суперсмачиватель для водных ЛКМ — Вимал Сайни, Вольфганг Фукс, Эльке Пирон, Карлос Фейто, Удо Шонхофф, Франк Абшлаг, № 1–2, с. 33

Новое поколение низкотемпературных отвердителей для эпоксидных систем — Р. Ю. Шустов, № 5, с. 15

Новые методы защиты от коррозии — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 5, с. 10

Новые смолы для покрытий по пластикам — Кадзунори Танака, Майкл Вентурини, Майкл Скривнер, № 6, с. 10

Оценка способности к загущению стирол-акриловых дисперсий в присутствии HEUR-загустителей — С. М. Павликова, к.х.н. С. В. Анисимова, Т. И. Титянина, к.х.н. А. Е. Рогожин, № 6, с. 14

Поведение ингибиторов коррозии на основе солей сульфоновой кислоты в присутствии фосфата цинка. Поиск оптимальных соотношений для максимальной коррозионной стойкости покрытия — Р. Ю. Шустов, № 3, с. 24

Покрытия для оптических световодов оптиковолокнистых систем — д.т.н., профессор О. Э. Бабкин, М. Ю. Власов, М. В. Буралкин, к.т.н.,

доцент Л. А. Бабкина, к.т.н. О. С. Айкашева, № 3, с. 28

Регулирование температуры стеклования композиций УФ-отверждения для оптического волокна — А. А. Гутенев, д.т.н., проф. О. Э. Бабкин, М. Ю. Власов, к.т.н. О. С. Айкашева, № 4, с. 45

Самоочищающиеся фасадные покрытия — А. Андалоро, Э.С. Маццучелли, А. Луккини, М.П. Педеферри, № 3, с. 18

Свойства ферритного пигмента, полученного на основе отхода литейного производства и брусита — аспирант С. А. Карандашов, проф., д.х.н. С. Н. Степин, магистрант Т. А. Холмуродов, № 9, с. 44

Терморегулирующее покрытие экранов криовакуумных камер, имитирующих условия космического пространства — к.т.н. А. А. Маврутенков, М. В. Комаров, № 4, с. 41

Устойчивость и структурно-реологические свойства водных эмульсий эпоксидных смол — к.т.н. Е. В. Шинкарева, № 6, с. 26

Утопия или реальность? Более высокая дозировка матирующей добавки с выдающимся снижением вязкости в 100%-ных УФ-системах — Сельма Йорю, к.т.н. Ирина Гибелхаус, № 10, с. 18

Экспериментальные и расчетные зависимости плотности упаковки в смесях наполнителей различного состава. Часть 1 — Н. Н. Фурман, № 1–2, с. 74

Экспериментальные и расчетные зависимости плотности упаковки в смесях наполнителей различного состава. Часть 2 — Н. Н. Фурман, № 3, с. 38

Экспериментальные и расчетные зависимости плотности упаковки в смесях наполнителей различного состава. Часть 3 — Н. Н. Фурман, № 9, с. 26

Экспериментальные и расчетные зависимости плотности упаковки в смесях наполнителей различного состава. Часть 4 — Н. Н. Фурман, № 11, с. 28

СОБЫТИЯ

В этом году вы можете посетить CHINACOAT-2020 как онлайн, так и офлайн! № 10, с. 14

Ключевые компоненты оптимальных рецептур — О. М. Андруцкая, № 4, с. 32

«Интерлакокраска-2020» сработала на опережение — О. М. Андруцкая, № 5, с. 44

Международный лакокрасочный форум, № 1–2, с. 82

«ХИМИЯ» в перчатках, № 12, с. 28

«Хомасфера-2020»: IX конференция компании Хома, № 4, с. 37

СОБЫТИЯ И ФАКТЫ

Об устойчивом развитии Ассоциации качества краски, № 1–2, с. 22

Совместные усилия для решения общих задач — Н. Тимофеев, № 1–2, с. 12

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Моделирование огнестойкости конструкций в программных комплексах, в том числе с использованием огнезащиты — к.т.н., М. В. Гравит, № 9, с. 36

Современные методы и стандарты испытаний материалов на противопожарные свойства. Часть 1 — д.т.н. А. С. Дринберг, к.х.н. А. В. Павлович, № 9, с. 18

Современные методы и стандарты испытаний материалов на противопожарные свойства. Часть 2 — к.х.н. А. В. Павлович, Д. Ф. Павленко, д.т.н. А. С. Дринберг, А. Г. Охрименко, № 10, с. 44

Современные методы и стандарты испытаний материалов на противопожарные свойства. Часть 3 — к.х.н. А. В. Павлович, д.т.н. А. С. Дринберг, А. Г. Охрименко, № 11, с. 38

СЫРЬЕ. ПОЛУПРОДУКТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Алифатические полиизоцианаты DESMODUR® для эластичных покрытий: новые возможности — Флориан Голлинг, Борис Ерома, Дик Вербум, Срба Тасич, № 12, с. 15

Антимикробные покрытия и пандемия COVID, № 10, с. 16

Инновационные покрытия для минеральных поверхностей, № 7–8, с. 22

Импортозамещение в защите от коррозии, № 1–2, с. 80

INSQIN®: новая эра в технологии текстильных покрытий — др. Томас Михаэлис, Борис Ерома, № 11, с. 22

Новые компоненты для огнестойких и огнезащитных материалов, № 9, с. 10

Пигменты и наполнители для электропроводящих систем. Металлические пигменты — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 11, с. 35

Полимерные диспергирующие и смачивающие добавки, № 11, с. 11

Производство смол для лакокрасочных материалов на территории России — Ю. В. Галкина, М. К. Корбуш, № 1–2, с. 53

Свойства и области применения оксида титана (IV) — к.х.н. О. В. Неелова, к.ф.-м.н. Д. Г. Шутов, № 1–2, с. 40

Силиконовые эмульсионные краски: долговечные декоративные покрытия с низким содержанием летучих веществ, № 7–8, с. 19

SILICONI COMMERCIALE SPA — ведущий производитель пеногасителей и деаэраторов — Теодорус Зорбас, Кирилл Плотицын, № 12, с. 21

Современные эпоксидные технологии для жидких и порошковых красок — Туан А. М. Динниссен, А. Резцова, № 1–2, с. 64

Углеродные пигменты и наполнители для электропроводящих систем — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 12, с. 24

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Алгоритм проектирования технологической линии нанесения лакокрасочных покрытий — аспирант И. И. Шаропова, д.т.н., профессор В. В. Миньшиков, к.т.н. доцент Б. Б. Богомолов, к.т.н., доцент В. С. Болдырев, С. В. Кузнецов, № 12, с. 34

Рекомендации по диспергированию, № 11, с. 14

Сухое измельчение в непрерывном и периодическом процессе, № 11, с. 8

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Непрерывный процесс как перспектива процесса диспергирования — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 10, с. 40

ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Нормы: 90 или 5000 ppm — две большие разницы — к.х.н. В. С. Каверинский, № 3, с. 49

ЭКОНОМИКА И СТАТИСТИКА

Нефтегазовая отрасль — важный потребитель лакокрасочных материалов — к.х.н. В. С. Каверинский, Д. В. Каверинский, № 10, с. 8

Новые добавки для водных и неводных лакокрасочных систем, № 12, с. 8

Огнезащитные материалы: факторы рынка, тренды, № 9, с. 23

Рынок архитектурных покрытий, № 3, с. 14

Ситуация на мировом рынке диоксида титана, № 3, с. 34

ЮБИЛЕИ

60 лет вместе с отраслью — О. М. Андруцкая, № 1–2, с. 9

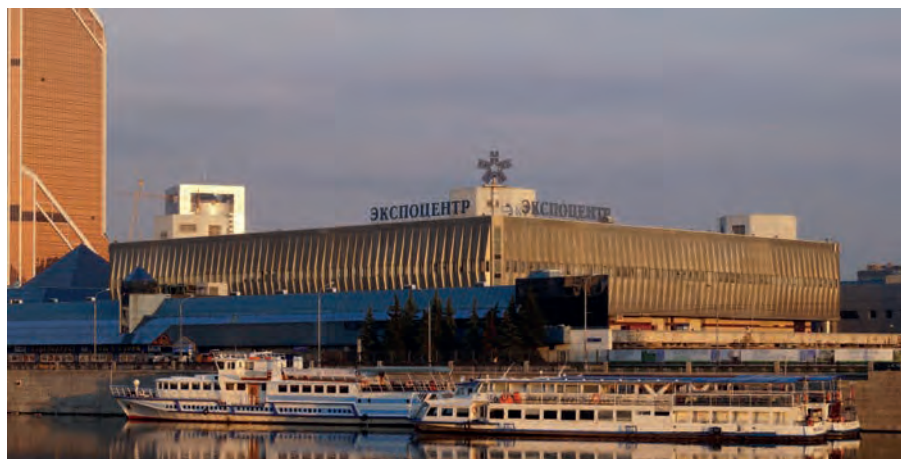
ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫСТАВОЧНОЙ ОТРАСЛИ

Ускоренное восстановление промышленности после COVID-19 и меры поддержки отраслевых предприятий по участию в выставочно-конгрессных мероприятиях стали темой расширенного заседания Комитета Торгово-промышленной палаты (ТПП) РФ по выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности.

Заседание прошло в формате видеоконференции. Его провел председатель Комитета ТПП РФ по выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности, генеральный директор АО «Экспоцентр» Сергей Беднов.

Полноценное восстановление отечественной промышленности невозможно без участия конгрессно-выставочной отрасли, сказал, открывая заседание, вице-президент ТПП РФ Дмитрий Курочкин. Он остановился на том, что сделано ТПП в этом направлении, и рассказал о задачах на будущее. В частности, были подготовлены и направлены в Правительство 3 пакета предложений по поддержке бизнеса. Дмитрий Курочкин сообщил, что президент ТПП РФ Сергей Катырин внес свыше 100 предложений в проект Единого плана по достижению национальных целей развития до 2024 г.

С основным докладом выступил председатель Комитета ТПП РФ по выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности, генеральный директор АО «Экспоцентр» Сергей Беднов. Он отметил сложность нынешней ситуации и серьезные потери, которые понесла выставочно-конгрессная индустрия в связи с пандемией COVID-19. Тем не менее выставки продолжают оставаться местом встреч для целых отраслей на региональном, национальном и международном уровнях и являются эффективным инструментом



восстановления экономики после COVID-19. Особенно они важны для малых и средних предприятий, подчеркнул Сергей Беднов.

Выставочно-конгрессная отрасль — это барометр деловой активности. Возмещение расходов экспонентов, связанное с участием в выставочно-конгрессных мероприятиях, требует серьезной финансовой поддержки, в том числе со стороны федерального центра.

Сергей Беднов подчеркнул, что международные промышленные выставки оказались в числе пострадавших. По его словам, около трети выставочных мероприятий отменены, около 20% отложены на неопределенный срок, 45% поставлены в календарь на второе полугодие 2020 г. Многие выставочные центры были

перепрофилированы под госпитали. Негативный сценарий развития российского событийного рынка предполагает, что суммарные потери отрасли могут превысить 100 млрд рублей при невозможности возобновить проведение мероприятий в 2020 г.

Бизнес-выставки будут сохранять свое важное значение для экономики страны, уверен Сергей Беднов. Практика показала, что онлайн-мероприятия не могут стать полноценной заменой живого общения на выставке.

Сергей Беднов особо подчеркнул, что неотъемлемым требованием к организаторам выставок остается соблюдение правил обеспечения эпидемиологической безопасности и охраны здоровья всех участников мероприятий.



Директор Департамента регулирования внешней торговли и поддержки экспорта Минпромторга России Андрей Цемахович остановился на мерах поддержки Минпромторга по выходу российских предприятий на внутренний и внешний рынки и предложил переход к компенсационной модели. Сегодня российские производители и экспортеры получили возможность не только участвовать в экспозициях, которые формирует Российский экспортный центр (РЭЦ), но и получить компенсацию затрат на организацию собственных стендов.

Об уроках пандемии говорил директор Департамента выставочной, ярмарочной и конгрессной



деятельности ТПП РФ Сергей Селиванов. Пандемия дала толчок развитию онлайн-выставок на основе новых технологий, но участники слабо верят в их эффективность,

констатировал Сергей Селиванов, поэтому развиваться будут гибридные форматы. ♦

Пресс-служба АО «Экспоцентр»

СНИЖЕНИЕ ПОШЛИН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ОРГАНИЧЕСКИХ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Совет Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) принял решение выделить в единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза некоторые виды органических химических соединений и снизить в их отношении ставки ввозных таможенных пошлин. В частности, по инициативе Российской Федерации с 5 до 0% будут снижены пошлины на ряд производных анилина, а также N-фенил-п-фенилендиамин.

Установлена нулевая ставка в отношении производных анилина и их солей, производство которых в ЕАЭС отсутствует. При этом для N-метиланилина в целях защиты отечественных производителей 5%-ная пошлина сохраняется. Соединение производится в достаточном количестве и используется для получения необходимых детонационных свойств бензина и повышения его экологичности, а также в качестве сырья промежуточного органического синтеза и промежуточного продукта при производстве красителей, полимеров и гербицидов.



В ЕАЭС также отсутствует производство N-фенил-п-фенилендиамина, который в основном используется при изготовлении синтетических каучуков. При этом развито производство прочих ароматических полиаминов. Поэтому на N-фенил-п-фенилендиамин ставка снижается, а для остальных веществ сохраняется на прежнем уровне.

«Принятые меры направлены на восполнение дефицита сырья на внутреннем рынке ЕАЭС,

снижение себестоимости готовой продукции, выпускаемой из рассматриваемых органических химических соединений, а также на поддержку предприятий химической отрасли», — прокомментировал решение директор Департамента таможенно-тарифного и нетарифного регулирования Ваган Казарян. Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования. ♦

Евразийская экономическая комиссия

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЛИ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РАБОТЫ ТРУБОПРОВОДОВ

Ученые Ярославского государственного технического университета (ЯГТУ) разработали специальное покрытие для трубопроводов, которое позволит увеличить скорость транспортировки углеводородов по ним. Исследование опубликовано в «Журнале прикладной химии» РАН.

Ученые предложили покрывать внутреннюю поверхность труб специальными композиционными лакокрасочными составами: эта технология позволила снизить трение транспортируемых материалов о поверхность и увеличила, как сообщается, скорость процесса.

«Нами разработаны экологически чистые пигменты ионообменного действия на основе аморфного диоксида кремния и керновые пигменты с оболочкой из полианилина. Наш ионообменный пигмент

— аналог импортного экологически чистого пигмента Shieldex, но он в 2–2,5 раза дешевле», — рассказал о разработке заведующий кафедрой «Химической технология органических покрытий» ЯГТУ доктор химических наук, профессор Александр Алексеевич Ильин.

Несмотря на то что этот состав разрабатывался специально для трубопроводной отрасли, ярославские ученые не исключают, что его можно будет также применять и для окраски металлоконструкций широкого назначения.

ЯГТУ был образован в 1944 г. как Ярославский технологический институт резиновой промышленности. Химико-технологический факультет, также основанный в 1944 г., является старейшим факультетом ЯГТУ. ♦

www.paint-media.com



«ПИГМЕНТ» ПОДВЕЛ ИТОГИ III КВАРТАЛА 2020 г.

Тамбовский «Пигмент» подвел итоги деятельности за январь-сентябрь 2020 г. За 9 месяцев предприятие произвело 116,5 тыс. т продукции на сумму более 6,6 млрд рублей. Рост производства в натуральном выражении по отношению к аналогичному периоду прошлого года составил 108%. При этом показатель чистой прибыли вырос почти в 3 раза, а прибыль от отгрузки увеличилась почти в 2 раза и составила 792 млн рублей.

«Пигмент» продолжает наращивать объемы импортозамещающей продукции. В январе-сентябре увеличился выпуск сульфаминовой кислоты на 19%, органических пигментов на 16% и акриловых дисперсий на 12%. Продолжают демонстрировать прирост полуфабрикатные лаки — +8% и формальдегидные смолы — +7%.

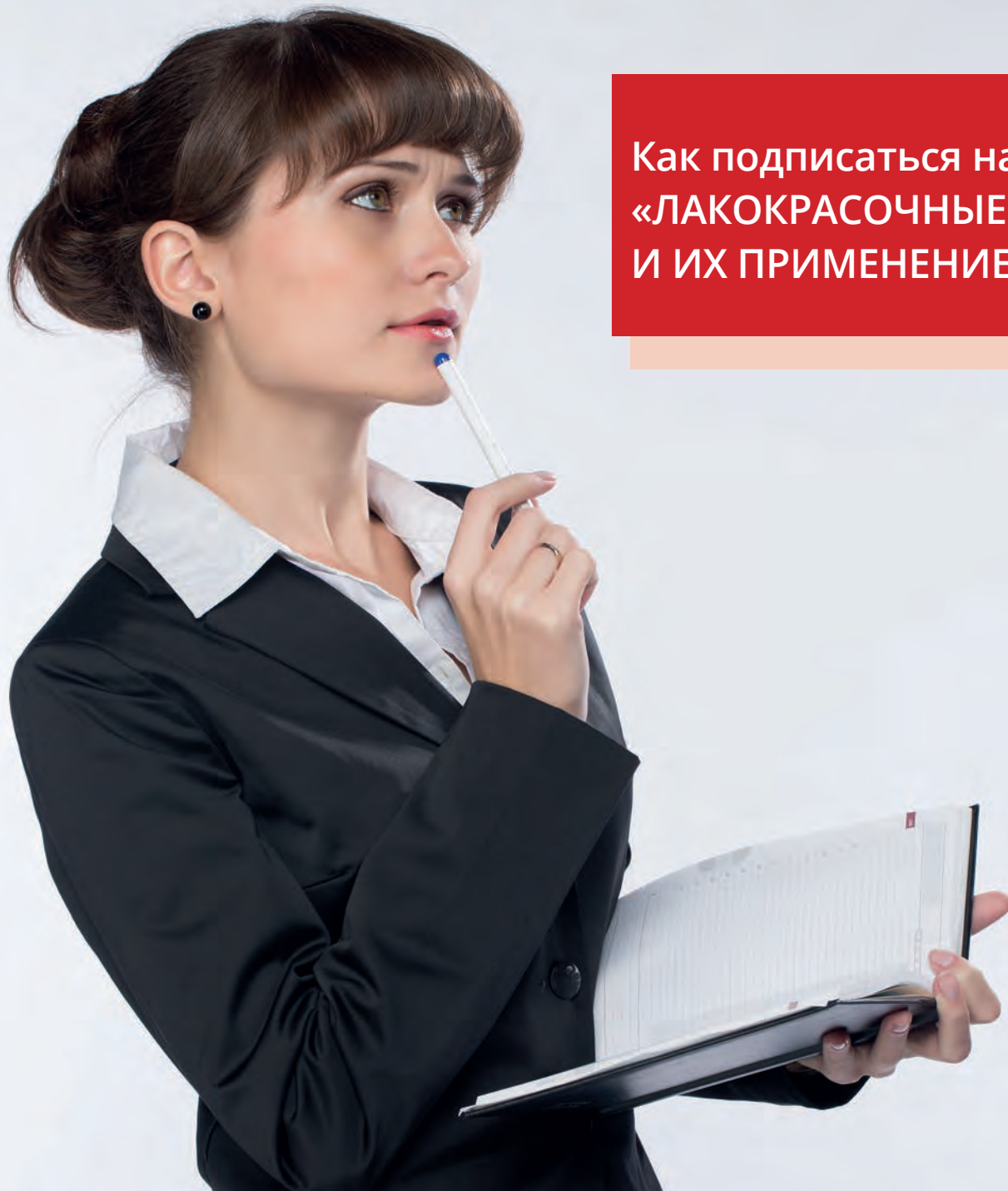


Достижению таких результатов способствовала активная работа компании по расширению рынков сбыта, увеличению ассортимента выпускаемой продукции, а также высокий уровень клиентоориентированности.

Также за 3 квартала 2020 г. в сравнении с 2019-м «Пигмент» увеличил объем инвестиций в 1,5 раза: в денежном выражении этот показатель составил 362 млн рублей. Предприятие продолжает модернизацию

схемы по выпуску добавок в бетоны, формальдегидных смол, реализует масштабную экологическую программу, цель которой — переход на систему утилизации промышленных стоков без использования открытых прудов-накопителей. Кроме того, значительные денежные средства «Пигмент» направил на реализацию ряда проектов по цифровизации предприятия и повышению производительности труда на других объектах компании. ♦

www.paint-media.com



Как подписаться на журнал
«ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ»?

ЛЕГКО! МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ ЧЕРЕЗ:

Редакцию: напишите на e-mail: manager@paint-media.com или заполните заявку на сайте paint-media.com

А также через подписные агентства:

- «Урал-Пресс» на сайте www.ural-press.ru, тел. 8 (499) 700-05-07
- «Руспресса» на сайте abcpress.ru, тел. 8 (495) 369-11-22
- «Прессинформ» адрес почты: podpiska@crp.spb.ru, тел. 8 (812) 337-16-26
- «Информнаука» на сайте informnauka.com, тел. 8 (495) 787 38 73
- «Роспечать» в почтовом отделении или на сайте rosp.ru, индекс 70481

Стоимость подписки на год: от **9000** рублей

**2-5 марта
2021**

**Россия, Москва,
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»**

**Яркая
история**



**25-я юбилейная
международная
специализированная
выставка**

Интерлакокраска

Салоны:

- «Обработка поверхности»
- «Покрытия со специальными свойствами»
- «Защита от коррозии»

Организатор: АО «ЭКСПОЦЕНТР»

При поддержке:

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

Под патронатом ТПП РФ



 **МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**

 **ТПП РФ**



www.interlak-expo.ru

 **ЭКСПОЦЕНТР**