

# НОВЫЕ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

АНДРЕЙ ДРИНБЕРГ, д.т.н., ХК «Пигмент»

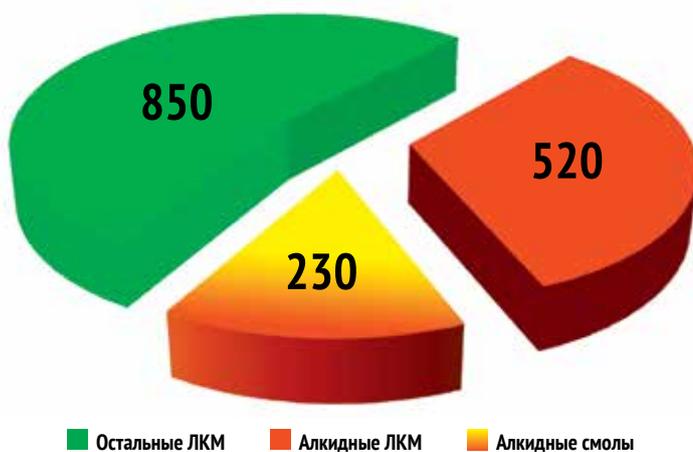


Рис. 1. Производство лакокрасочных материалов в РФ в 2015 г., тыс. тонн



**С УЧЕТОМ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЫРЬЕВОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ НАМИ БЫЛ РАЗРАБОТАН АЛКИДНЫЙ ОЛИГОМЕР, МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ВИНИЛТОЛУОЛОМ. ВНИЛИРОВАННЫЙ АЛКИД СОВМЕЩАЕТ УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ АЛКИДНЫХ СМОЛ С ОТЛИЧНЫМИ ЗАЩИТНЫМИ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ЭПОКСИДНЫХ, ВНИЛОВЫХ, АКРИЛОВЫХ И ДРУГИХ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ.**

**В** России сосредоточены большие производственные мощности по производству алкидных смол. Это самый крупнотоннажный пленкообразователь, применяемый для производства ЛКМ в РФ (рис. 1). Кроме того, выпускаются все сырьевые компоненты для их производства: глицерин, пентаэритрит, фталевый ангидрид, жирные кислоты таллового масла, дегидрированное талловое масло, растительные масла, органические растворители, сиккативы и др. Алкидные смолы можно полностью производить из отечественного сырья в отличие от других пленкообразователей — акриловых, эпоксидных и полиуретановых.

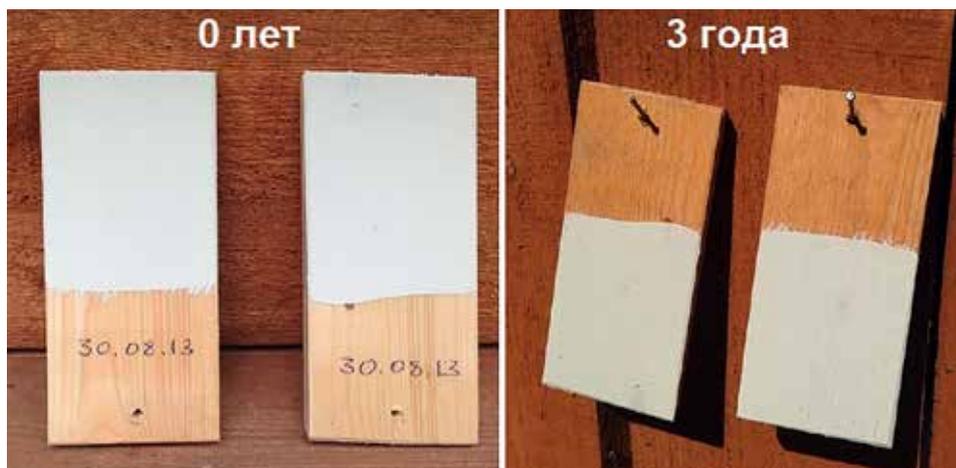
По этой причине у алкидных смол в России хорошее будущее. Вместе с тем алкидные смолы обладают рядом существенных недостатков. Прежде всего это длительное время сушки (до 72 ч), невысокая атмосферостойкость, низкая щелочестойкость и небольшая твердость получаемых покрытий.

С учетом отечественной сырьевой и технологической базы нами был разработан алкидный олигомер, модифицированный винилтолуолом (ВТ). Винилированный алкид (ВА) совмещает универсальность алкидных смол с отличными защитными и физико-механическими свойствами эпоксидных, виниловых, акриловых и других пленкообразователей.

В отличие от обычных алкидных пентафталевых олигомеров ВА обладают ускоренным временем сушки, формируют более твердые покрытия с отличным блеском и атмосферостойкостью [1].

**Таблица 1.** Сравнительные характеристики различных красок

Наименование показателей	ВД-ПЭ-141	ПФ-115
Массовая доля нелетучих веществ, %	50-60	49-60
Условная вязкость по ВЗ-246, Ø4, с	30-70	60-120
Время высыхания до ст. 3, ч, не более	3	24
Эластичность пленки при изгибе, баллы	1	1
Стойкость пленки к действию воды, ч, не менее	48	24
Твердость пленки, у.е.	0,2-0,3	0,3-0,35
<b>Содержание органических растворителей, %</b>	<b>0</b>	<b>40-51</b>


**Рис. 2.** Покрытие на основе винилированного алкида после 3 лет эксплуатации в реальных атмосферных условиях на металлической подложке

**Рис. 3.** Покрытие на основе винилированного алкида после 3 лет эксплуатации в реальных атмосферных условиях на деревянной подложке

Из рисунков 2 и 3 видно, что покрытие на основе ВА обладает хорошей атмосферостойкостью на любых видах поверхности и светостойкостью (не выгорает на солнце).

На основе ВА также были получены водно-дисперсионные (ВД) ЛКМ [2], которые по сравнению с обычными ВД-красками обладают рядом преимуществ:

- ВД ВА обладают повышенной твердостью, ускоренным временем сушки, а покрытия на их основе – высоким блеском и атмосферостойкостью;
- материалы на основе ВД ВА можно наносить кистью, валиком, пневматическим или безвоздушным распылением;
- ВД ВА можно изготавливать на стандартном оборудовании для синтеза АО с последующим эмульгированием на последней стадии в том же реакторе или смесителе;
- ЛКМ на основе ВД ВА не содержат органического растворителя и экологически безопасны.

На основе водной дисперсии ВА была изготовлена краска ВД-ПЭ-141, которая по своим технологическим параметрам не уступает самой распространенной краске в РФ ПФ-115 (табл. 1) при полном отсутствии органических растворителей.


**Рис. 4.** Нанесение ремонтного состава ДПК на месторождении «Варандейнефтегазстрой», п. Харьяга, Ненецкий автономный округ. Температура окружающего воздуха минус 15 °С



Рис. 5. Подающий трубопровод горячей воды в распределительном колодце АО «Теплосеть», Санкт-Петербург

Винилалкидные ЛКМ, органорастворимые и водно-дисперсионные, можно наносить любыми методами: кистью, валиком, пневматическим или безвоздушным распылением, а покрытия на их основе легко перекрашивать другими ЛКМ и шлифовать. Такие материалы одноупаковочные.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что ВА-олигомеры имеют весьма заманчивые перспективы по применению в различных отраслях промышленности РФ. При

хороших защитных показателях они обладают отличным соотношением цены и качества и могут быть изготовлены практически на любом лакокрасочном производстве России без реконструкции и в основном из отечественного сырья. Из конкретных областей применения таких материалов – это ЛКМ для защиты металлоконструкций, аэрозоли, грунтовки, грунт-эмали, эмали различного назначения, ЛКМ для жилищно-коммунального хозяйства, покрытия для мебели, краски с молотковым эффектом,

**ВИНИЛАЛКИДНЫЕ ЛКМ, ОРГАНОРАСТВОРИМЫЕ И ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫЕ, МОЖНО НАНОСИТЬ ЛЮБЫМИ МЕТОДАМИ: КИСТЬЮ, ВАЛИКОМ, ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ИЛИ БЕЗВОЗДУШНЫМ РАСПЫЛЕНИЕМ, А ПОКРЫТИЯ НА ИХ ОСНОВЕ ЛЕГКО ПЕРЕКРАШИВАТЬ ДРУГИМИ ЛКМ И ШЛИФОВАТЬ.**

типографские краски; судовые эмали, эмали для железнодорожного транспорта, теплоизоляционные краски и т.п. [3].

Из новых разработок ХК «Пигмент» можно выделить специальный ремонтный состав ДПК, предназначенный для заделки сварочных швов. Разработана технология его нанесения при температурах до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Ремонтный состав ДПК наносят на заранее подготовленную поверхность: очищают от грязи, обезжиривают и при отрицательных темпе-



Рис. 6. Гидрозатворы Майнской ГЭС окрашены противообледенительной эмалью ЭП-439П

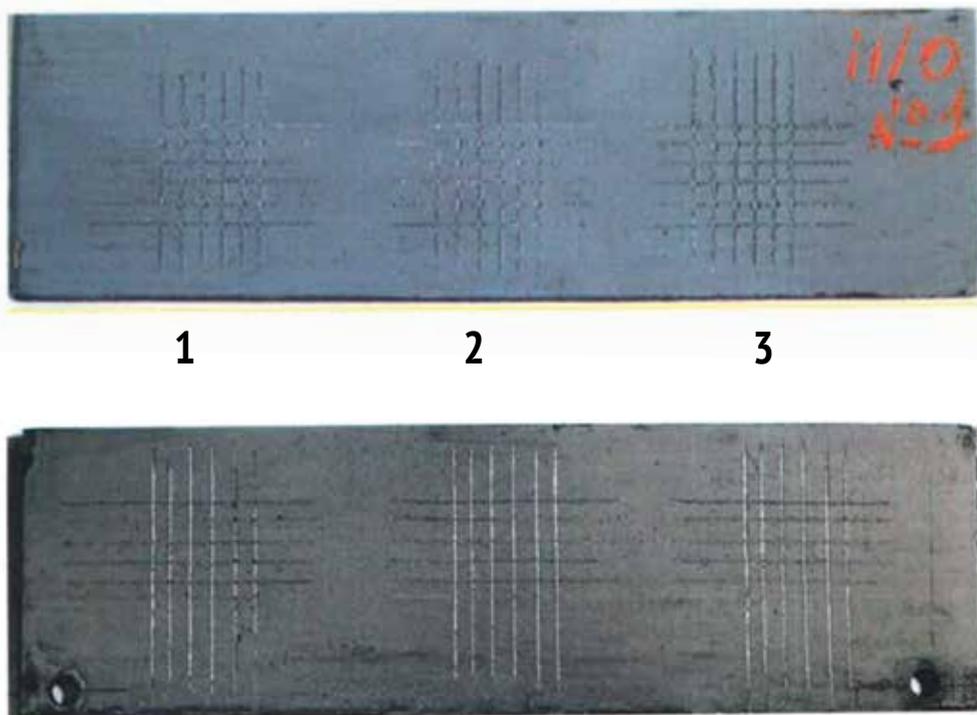


Рис. 7. Эмаль КО-864 после испытаний воздействием нейтронного излучения, сверху до, снизу после 3 суток



Рис. 8. Защитный полимерный состав сразу после нанесения и в процессе его снятия с поверхности

ратурах прогревают газовой или бензиновой горелкой [4]. В результате защитное покрытие формируется в течение 30–40 мин (рис. 4).

Разработана и выпускается уникальная эмаль «Субкор», наносимая непосредственно в воде. Эмаль испытана на многих объектах народного хозяйства [5]. Особенно эффективно эмаль «Субкор» зарекомендовала себя на объектах теплового хозяйства, где необходимо было окрашивать оборудование, работающее при температурах 60–80 °С при 100-процентной влажности (рис. 5)

В холдинговой компании «Пигмент» разработана специальная противообледенительная эмаль ЭП-439П, предназначенная для окраски поверхностей, подвергающихся обледенению (обмерзанию).

На окрашенном изделии (свесы крыш, водостоки, металлоконструкции) за счет гидрофобной поверхности и низкой адгезии ко льду наледь или сосульки можно будет удалять при минимальном физическом воздействии, т.е. откалывание ломом или другими аналогичными инструментами не потребуются.

Срок службы данного покрытия без изменения эксплуатационных свойств (противообледенения) — не менее 3–4 лет.

Даная эмаль была успешно испытана для окраски гидрозатворов Майнской ГЭС (рис. 6).

Разработан и выпускается универсальный фторуретановый материал «Винифтор» со сроком службы 25–30 лет, покрытие наносится практически на любую поверхность, имеет высокую химстойкость, пониженные адгезию ко льду и горючесть, радиопрозрачно в широком диапазоне радиоволн.

Выпускаются специальные термостойкие ЛКМ для металлоконструкций, а также материалы, наносимые на влажные и ржавые поверхности.

Разработана и выпускается специальная терморадационностойкая эмаль КО-864. Покрытие из нее обладает стойкостью к нейтронному излучению и стойко к дезактивирующим растворам. Покрытие прошло испытание в НИЦ Курчатовский институт, имеет радиационную стойкость более 1,0 МэВ (рис. 7).

Для радиационной защиты выпускается специальный защитный полимерный состав (ЗПС), предназначенный для временной защиты и дезактивации поверхностей, специального оборудования и помещений.

После высыхания пыль, в том числе радиоактивная, различные механические включения локализованы в массе пленки полимерного состава.

Сам состав легко снимается с поверхности ввиду низкой адгезии (рис. 8).

Защитные полимерные составы и покрытие на его основе удовлетворяют следующим требованиям:

- имеют контрастный цвет (оранжевый или синий);
- не вызывают местных видов коррозии металлических поверхностей, на которые они нанесены;



Рис. 9. Микрофотография капли воды на супергидрофобном покрытии

- покрытие обладает минимальной адгезией;
- покрытие имеет пониженную горючесть (длина затухания пламени не более 60 мм);
- покрытие износостойкое и допускает хождение по нему, возможно нанесение на поверхность без предварительной подготовки последних (очистки механическим или химическим способом);
- ЗПС может наноситься любыми методами: кистью, валиком, воздушным распылением. Время высыхания одного слоя покрытия до степени 1 не превышает 2 ч. Покрытие обладает коэффициентом дезактивации Кд-102–103.

В стадии разработки находится супергидрофобное покрытие (СГП), которое имеет

краевой угол смачивания более 150–160° (рис. 9, 10). Такое покрытие может применяться в качестве противообледенительного и грязеотталкивающего материала [7]. Это наиболее перспективные ЛКМ для создания защитных покрытий, особенно в условиях Крайнего Севера, морского климата и для агрессивных сред, которые могут значительно повысить срок службы эксплуатации окрашенного изделия.

Новые ЛКМ, разработанные фирмой, имеют сертификаты соответствующих отраслевых институтов, а также награждены золотыми и серебряными медалями на конкурсах «Лучшая лакокрасочная продукция» в России.

Система менеджмента качества Холдинговой компании «Пигмент» сертифицирована Российским морским регистром судоходства по стандартам ИСО 9001–2001 и ИСО 9001:2000 и соответствует действующим законам и нормативам РФ. Контроль качества выпускаемой продукции осуществляется на всех производственных стадиях. ■



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дринберг А.С. Новые полиэфиры производства ХК «Пигмент» для противокоррозионных ЛКМ // ЛКМ. – 2013. – № 12. – С. 44–47.
2. Дринберг А.С. Нанодисперсии винилированных алкидных олигомеров // Наноинженерия. – 2014. – № 1. – С.10–14.
3. Дринберг А.С. Винилированные алкидные олигомеры. – М.: ЛКМ-пресс, 2014. – 152 с.
4. Дринберг А.С., Калинин Т.В., Уденко И.А. Технология судовых покрытий. – М.: ЛКМ-пресс, 2016. – 672 с.
5. Дринберг А.С., Голубков С.К. Лакокрасочные материалы для теплосетей // Лакокрасочная промышленность. – 2013. – № 4. – С. 25–28.
6. Дринберг А.С., Ицко Э.Ф. Научные принципы создания нового поколения лакокрасочных покрытий для экстремальных условий эксплуатации // Лакокрасочная промышленность. – 2007. – № 4.
7. Дринберг А.С. Лакокрасочные покрытия с повышенной гидрофобностью для защиты от обледенения // Лакокрасочная промышленность. – 2015. – № 12. – С. 30–36.



Рис. 10. Бордюр слева без обработки супергидрофобным покрытием, справа с обработкой супергидрофобным покрытием