

УДК 667.6

DOI: 10.18577/2071-9140-2014-0-2-68-71

С.В. Панин¹, М.Г. Курс¹**ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ РЕМОНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В ЖЕСТКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Приводятся результаты исследования декоративных свойств лакокрасочных покрытий (ЛКП), наиболее надежно защищающих поверхность конструкции от воздействия агрессивной атмосферы морского климата. Имеющиеся в настоящее время в широкой продаже защитные покрытия не защищают должным образом металлические конструкции от воздействия агрессивной внешней среды. Предварительная обработка поверхности пастой ВПТ-1и, разработанной во ФГУП «ВИАМ», позволяет замедлить процесс коррозионного разрушения и увеличить срок службы металлической конструкции.

Ключевые слова: строительные лакокрасочные покрытия, морская коррозия, ЛКП, паста ВПТ-1и.

The results of a comprehensive investigation of decorative properties of paint-and-lacquer coatings providing the most reliable protection of surfaces exposed to the attacks of marine climate are given. Available paint-and-lacquer coatings being widely represented on market cannot properly protect the surface of metal structures from the attacks of marine environment. Preliminary covering of surfaces with special paste VPT-1i developed at FSUE «VIAM» makes, on one hand, corrosion activity slower and, on the other hand, extends the service life of metal surfaces.

Keywords: building paint-and-lacquer coating, marine corrosion, paint-and-lacquer coating, VPT-1i paste.

¹Геленджикский центр климатических испытаний имени Г.В. Акимова
[Gelendjik climatic testing center] E-mail: gcki.viam.ru

В настоящее время, в ВИАМ проводятся широкомасштабные исследования климатической стойкости материалов в различных климатических зонах. Продолжается совершенствование нормативной базы по проведению климатических испытаний [1–4].

Металлические конструкции, используемые в условиях открытой атмосферы в качестве конструктивных элементов тех или иных сооружений, подвергаются агрессивному воздействию внешней среды, что часто приводит к их преждевременному разрушению.

Используемые системы защиты лакокрасочными покрытиями (ЛКП) не всегда могут надежно защитить конструкцию от воздействия внешней среды. В настоящее время наиболее атмосферостойкими ЛКП, применяемыми для защиты изделий из различных материалов, являются полиуретановые покрытия. Тем не менее проблема дальнейшего изучения их атмосферостойкости и, как следствие, достижение более долговременной и более надежной антикоррозионной защиты изделий с помощью этих материалов остается актуальной [5]. При эксплуатации в атмосфере влажного морского климата конструкций из железуглеродистых сталей, окрашенных системами ЛКП, широкий спектр которых сегодня доступен для рядового потребителя, зачастую довольно быстро теряются декоративные и защитные свойства покрытий. Возникает необходимость проведения частых восстановительных работ, что является очень трудоемким процессом.

В Геленджикском центре климатических испытаний им. Г.В. Акимова – филиале ФГУП

«ВИАМ» – с июля 2010 года проводятся исследования декоративных свойств лакокрасочных покрытий, примененных для ремонта строительной фермы, являющейся опорой навеса для испытаний образцов и конструкций, с целью выбора ЛКП, наиболее надежно защищающих поверхность конструкции от воздействия агрессивной атмосферы морского климата [6–9].

До проведения испытаний строительная ферма эксплуатировалась под навесом в течение 9 лет (с 2001 г.). Ферма представляет собой сварную конструкцию из черного металла. К защите от коррозии сварных соединений предъявляются жесткие требования, так как при эксплуатации изделий возможно попадание влаги или электролита в сварной шов с обильным развитием коррозии (в замкнутом контуре процессы коррозии развиваются с большей скоростью) [6]. Перед проведением испытаний поверхность фермы была зачищена до металлического блеска, обработана преобразователем ржавчины, после чего разбита на секции и покрыта различными видами покрытий (рис. 1):

- паста ВПТ-1и + эмаль ПФ-115 (производство Россия);
- паста ВПТ-1и + антикоррозионная краска Senta (производство Турция);
- паста ВПТ-1и + алкидная краска VEROLAC (производство Греция);
- масляная краска МА-15 (производство Россия);
- антикоррозионная краска Senta (производство Турция);
- грунт-эмаль по ржавчине (производство Россия);

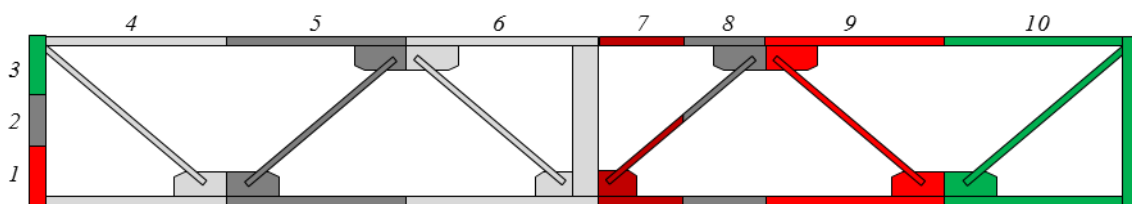


Рис. 1. Схема строительной фермы с разбивкой на секции с покрытиями различного вида:
 1 – паста ВПТ-1и+эмаль ПФ-115; 2 – паста ВПТ-1и+краска Senta; 3 – паста ВПТ-1и+краска VEROLAC;
 4 – краска МА-15; 5 – краска Senta; 6 – грунт-эмаль по ржавчине; 7 – грунтовка ГФ-021+эмаль ПФ-115; 8 – грун-
 товка ГФ-021+краска МА-15; 9 – эмаль ПФ-115; 10 – краска VEROLAC

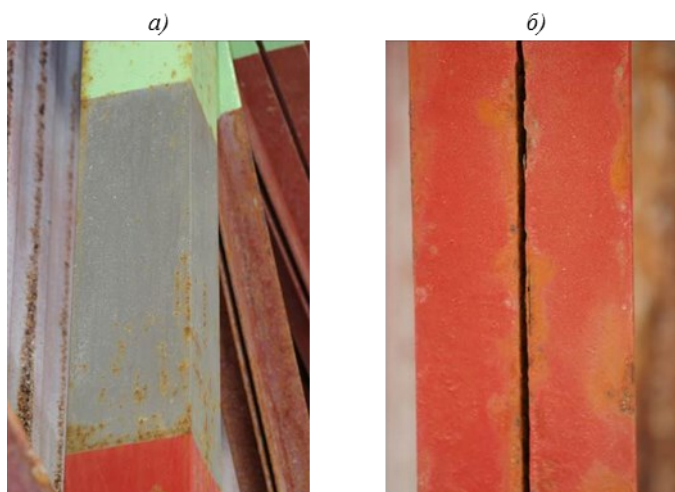


Рис. 2. Внешний вид секций 2 (а) и 9 (б) (см. рис. 1) с применением пасты ВПТ-1и и эмали ПФ-115 соответственно после двух лет экспозиции в агрессивной атмосфере морского климата г. Геленджика

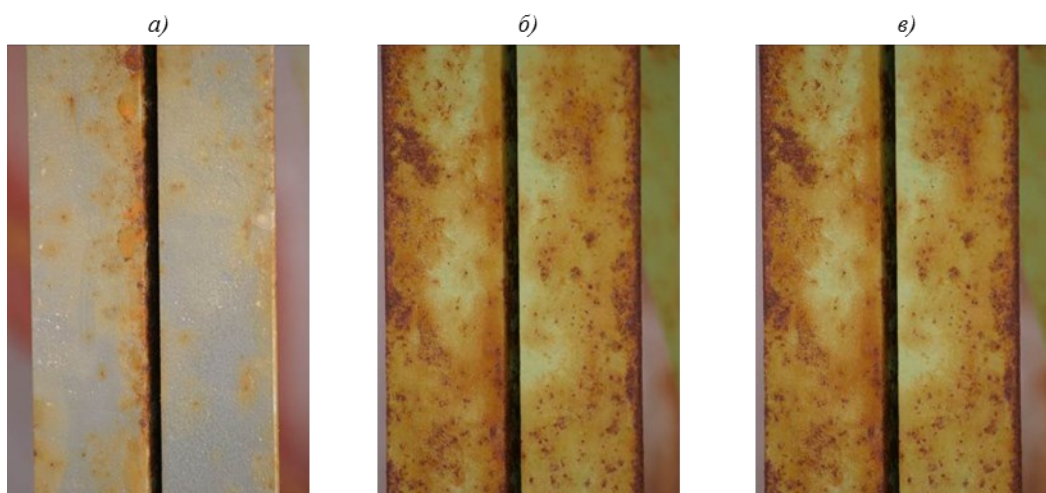


Рис. 3. Внешний вид секций 5 (а), 8 (б) и 10 (в) (см. рис. 1) с применением краски Senta, грунтовки ГФ-021+краски МА-15 и краски VEROLAC соответственно после двух лет экспозиции в агрессивной атмосфере морского климата г. Геленджика

- грунтовка ГФ-021 + эмаль ПФ-115 (производство Россия);
- грунтовка ГФ-021 + краска МА-15 (производство Россия);
- эмаль ПФ-115 (производство Россия);
- алкидная краска VEROLAC (производство Греция).

В работе [10] отмечено, что при нанесении ЛКП с толщиной, превышающей шероховатость окрашиваемой поверхности, микронеровности подложек заполняются и качество окрашенной поверхности определяется только качеством ЛКП.

Примененная перед нанесением покрытий на секциях 1–3 паста ВПТ-1и производства ВИАМ предназначена для удаления продуктов коррозии с деталей из коррозионноустойчивых сталей. Ранее данная паста была успешно применена для ремонта и восстановления скульптурной композиции «Рабочий и колхозница» авторов Б.М. Иофана и В.И. Мухиной.

Примененные для исследования покрытия можно приобрести практически в любом строительном магазине города Геленджика для защиты металлических и деревянных поверхностей. Как заявлено производителями, данные покрытия надежно защищают металлические поверхности от воздействия коррозии.

На протяжении двух лет испытаний производился контроль изменения внешнего вида секций, декоративных свойств ЛКП (цвета и блеска), а также измерение адгезии.

По результатам осмотра внешнего вида на секциях с красками МА-15, Senta, грунт-эмалью по ржавчине, грунтовкой ГФ-021+краской МА-15, краской VEROLAC уже после одного месяца испытаний были обнаружены первые единичные коррозионные очаги диаметром 1–4 мм, которые через 2 мес увеличились до коррозионных пятен диаметром до 20–30 мм с ржавыми потеками. Таким образом, половина секций с примененными покрытиями потеряла свой внешний вид всего через 3 мес экспозиции.

Через 1 год испытаний адгезия ЛКП на всех секциях, кроме секций с применением пасты ВПТ-1и, уже составляла 2 балла. На секциях с красками МА-15, Senta, грунт-эмалью по ржавчине, грунтов-

кой ГФ-021+краской МА-15, краской VEROLAC зафиксированы значительные коррозионные поражения, местами сплошная коррозия на всю ширину профиля конструкции.

Через 2 года экспозиции на секциях с применением пасты ВПТ-1и площадь коррозионных поражений составила всего 20% поверхности с диаметром коррозионных очагов до 2 мм, что является лучшим результатом по сравнению с показателями остальных покрытий (рис. 2, а).

Секции 7 (с грунтовкой ГФ-021+эмаль ПФ-115) и 9 (с эмалью ПФ-115) также имеют хорошие показатели защитных свойств покрытий. После двух лет испытаний площадь коррозионных поражений достигла 30% поверхности с диаметром коррозионных очагов до 10 мм (рис. 2, б).

Худшее состояние покрытия отмечено на участках 5 (антикоррозийная краска Senta), 8 (грунтовка ГФ-021+краска МА-15) и 10 (алкидная краска VEROLAC). Площадь коррозионных поражений на отдельных участках достигает 80–90%, поверхность покрыта коррозионными очагами с ржавыми потеками, наблюдаются вспучивания лакокрасочного покрытия (рис. 3). Цвет исследуемых покрытий после двух лет испытаний практически не изменился ввиду отсутствия попадания прямых солнечных лучей.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что имеющиеся в настоящее время в широкой продаже защитные покрытия не защищают должным образом металлические конструкции от воздействия агрессивной внешней среды. В течение первых 3 мес после проведения ремонтно-восстановительных работ появляются первые коррозионные очаги, которые впоследствии, увеличиваясь в течение 1 года в количестве и по площади, делают внешний вид конструкции совершенно неприемлемым.

Предварительная обработка поверхности пастой ВПТ-1и позволяет замедлить процесс коррозионного разрушения и увеличить срок службы металлической конструкции. Первые незначительные коррозионные поражения на участках, обработанных пастой ВПТ-1и, появились только после 1 года испытаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каблов Е.Н. Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года //Авиационные материалы и технологии. 2012. №S. С. 7–17.
2. Орлов М.Р. Стратегические направления развития Испытательного центра ФГУП «ВИАМ» //Авиационные материалы и технологии. 2012. №S. С. 387–393.
3. Кириллов В.Н., Старцев О.В., Ефимов В.А. Климатическая стойкость и повреждаемость полимерных композиционных материалов, проблемы и пути решения //Авиационные материалы и технологии. 2012. №S. С. 412–423.
4. Каблов Е.Н., Кириллов В.Н., Жирнов А.Д., Старцев О.В., Вапиров Ю.М. Центры для климатических испытаний авиационных ПКМ //Авиационная промышленность. 2009. №4. С. 36–46.
5. Кондрашов Э.К., Козлова А.А., Малова Н.Е. Исследование кинетики отверждения фторполиуретановых эмалей алифатическими полиизоцианатами различных типов //Авиационные материалы и технологии. 2013. №1. С. 48–49.
6. Семенова Л.В., Малова Н.Е., Кузнецова В.А., Пожого А.А. Лакокрасочные материалы и покрытия //Авиационные материалы и технологии. 2012. №S. С. 315–327.

-
7. Кондрашов Э.К., Кузнецова В.А., Лебедева Т.А., Семенова Л.В. Основные направления повышения эксплуатационных, технологических и экологических характеристик лакокрасочных покрытий для авиационной техники //Российский химический журнал. 2010. Т. LIV. №1. С. 96–102.
 8. Жиликов В.П., Каримова С.А., Лешко С.С., Чесников Д.В. Исследование динамики коррозии алюминиевых сплавов при испытании в камере солевого тумана (КСТ) //Авиационные материалы и технологии. 2012. №4. С. 18–22.
 9. Каблов Е.Н., Гращенков Д.В., Ерасов В.С., Анчевский И.Э., Ильин В.В., Вальтер Р.С. Стенд для испытания на климатической станции ГЦКИ крупногабаритных конструкций из ПКМ /В сб. докл. IX Международ. науч. конф. по гидроавиации «Гидроавиасалон–2012». 2012. С. 122–123.
 10. Семенова Л.В., Родина Н.Д., Нефедов Н.И. Влияние шероховатости систем лакокрасочных покрытий на эксплуатационные свойства самолетов //Авиационные материалы и технологии. 2013. №2. С. 37–40.