

Козырев Арсений Алексеевич,
магистрант гр. ХТм-24, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: senyakozyrev666@mail.ru
Истомина Алена Андреевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: alenaist@yandex.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ АМИНОСИЛАНОВ И 3-АМИНОПРОПИЛТРИЭТОКСИСИЛАНА
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА МЕТАЛЛАХ
СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Kozyrev A.A., Istomina A.A.

**PRODUCTION OF PROTECTIVE AND SPECIAL COATINGS BASED
ON 3-AMINOPROPYLTRIEHOXYSILANE**

Аннотация. Проведен обзор и анализ статей на тему применения аминосиланов, в том числе 3-аминопропилтриэтоксисилана в составе защитных и специальных покрытий на металлах.

Ключевые слова: кремнийорганические соединения, кремнийорганические покрытия, лакокрасочные покрытия, аминосиланы, 3-аминопропилтриэтоксисилан, защитные покрытия, специальные покрытия, аминогруппа.

Abstract. A review and analysis of articles on the use of aminosilanes, including 3-aminopropyltriethoxysilane, in protective and special coatings on metals was conducted.

Keywords: organosilicon compounds, organosilicon coatings, paint and varnish coatings, aminosilanes, 3-aminopropyltriethoxysilane, protective coatings, special coatings, amino group.

Кремнийорганические покрытия (КОП) в настоящее время все чаще используются в современных материалах. Это объясняется их уникальными свойствами, такими как устойчивость к воздействию температур (от -70 до 700°C), гидрофобность, улучшение адгезионных свойств, химическая инертность и другие [1,2]. КОП обладают диэлектрическими свойствами и могут применяться в качестве электроизоляционных покрытий. Широкое распространение КОП получили в качестве защитных покрытий.

Благодаря улучшению адгезионных свойств поверхности, КОП применяют в качестве грунтовок – как подслой для лакокрасочных покрытий. Такие грунтовки образуют плотный беспористый слой. Кроме того, кремнийорганические соединения (КОС), образующие КОП, используют в составе аппрета для улучшения сцепления поверхности наполнителя с матрицей в композитных материалах [1].

В статье [3] на тему гидрофобизации поверхности алюминия для защиты от атмосферной коррозии рассматривают применение стеариновой кислоты совместно с органоалкоксисиланами, в том числе АПТЭС, в составе супергидрофобных и коррозионно-защитных покрытий. Супергидрофобное защитное покрытие, обладающее наилучшими свойствами, получали из этанольных растворов стеариновой кислоты и октилтриметоксисилана методом послойного нанесения. Полученные покрытия характеризуются высоким краевым углом

смачивания до 160⁰. Покрытие, содержащее АПТЭС, в первые часы резко теряет свои гидрофобные свойства, как и остальные покрытия. Затем, спустя 48 часов выдержки в камере соляного тумана, сохраняет свои гидрофобные, а, следовательно, и защитные свойства.

В публикации [5] рассматривается применение адгезионного грунтового слоя на основе триалкоксисиланов, в том числе аминоксодержащих, в качестве альтернативы более токсичным и трудоемким слоям. Покрытия наносили на подготовленные образцы стали и алюминия, защитные свойства проверяли капельным методом в растворе CuSO₄ и NaCl по времени изменения цвета капли. Коррозионные испытания системы ЛКП проводили в камере солевого тумана. Наилучшие результаты показали растворы, содержащие смесь бис(триметоксисилилпропил)-амина и винилтриацетоксисилана а также смесь аминоэтиламинопропилтриметоксисилана и гексафторциркониевой кислоты, которая используется как катализатор.

Данные КОС формируют покрытие, сопоставимое по защитным свойствам покрытиям, полученным фосфатированием и хроматированием. Наилучшие результаты по коррозионно-защитным свойствам, а также по адгезии показал раствор аминоэтиламинопропилтриметоксисилана и гексафторциркониевой кислоты.

В заключение можно сказать, что применение КОС в составе защитных покрытий, а также покрытий со специальными свойствами, является перспективной темой для исследования [6]. Аminosиланы, а также их производные, в том числе АПТЭС, находят применение в составе защитно-коррозионных, гидрофобных и улучшающих адгезию покрытий, которые могут применяться для защиты металла от атмосферного воздействия, в качестве грунтовок перед нанесением ЛКП, аппрета для наполнителей в композиционных материалах.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Усманова, Е.Д.** Композиционные материалы на основе кремнийорганических соединений / Е.Д. Усманова, А.С. Парсанов, Д.З. Галимов и др. // Вестник технологического университета. – 2017. – т.20, вып. № 14. – С. 62-65;
2. **Кузнецова, А.И.** Получение кремнийорганических соединений реакцией гидросилилирования для лакокрасочных материалов, применяемых в корабельной технике / А.И. Кузнецова. – Неделя науки СПГМТУ. – 2020. – С. 7;
4. **Кузнецов, Ю.И.** Гидрофобизация поверхности алюминия стеариновой кислотой и триалкоксисиланами для защиты от атмосферной коррозии / Ю.И. Кузнецов и др. // Журнал физической химии – М., 2018. вып. № 4, Т. 92. – С. 512-521;
5. **Кулюшина, Н.В.** Адгезионные покрытия на основе триалкоксисиланов для алюминия и стали / Н.В. Кулюшина, и др. // НТ "Труды ВИАМ". – 2015;
6. **Козырев А.А.** Получение защитных и специальных покрытий на основе 3-аминопропилтриэтоксисилана / А.А. Козырев, А.А. Истомина // Современные технологии и НТП. – 2025. – С.121-22.