



Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет
«МИСиС»

«Утверждаю»

Проректор по науке и инновациям,
проф., д.т.н.



Филонов М. Р.

09.12.2019

Заключение № 017/18-501-3

**«Исследование коррозионной стойкости и долговечности
анодированных алюминиевых композитных панелей в
слабо- и среднеагрессивных средах»**

Анализ результатов исследования

Целью работы является оценка коррозионной стойкости и сроков эксплуатации алюминиевых композитных панелей с анодным покрытием в неагрессивных, слабо- и среднеагрессивных средах в соответствии с СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85).

При анализе были проведены ускоренные коррозионные испытания по ГОСТ 9.308-85 в камерах влажности, сернистого газа, соляного тумана и солнечного излучения с целью оценки защитных свойств и скорости коррозии алюминиевых сплавов с анодными покрытиями.

Анализ результатов испытаний показал, что исследуемые анодные покрытия толщиной ~ 10 мкм, нанесенные на поверхность алюминиевого сплава, обладают высокими защитными свойствами.

Оценка скорости коррозии с учетом полученных экспериментальных результатов позволяет установить сроки службы алюминиевых сплавов с анодным покрытием в неагрессивных, слабо- средне- и сильноагрессивных средах (в соответствии со Сводом правил СП 28.13330.2017).

Согласно расчетным методикам коэффициент ускорения (K_y) для сред слабой, средней и сильной степеней агрессивности рассчитан по формуле (1). Известно, что состояние металла после испытаний в камере соляного тумана (КСТ) в течение 30 суток соответствует состоянию после эксплуатации в реальных условиях в открытой атмосфере в течение 10 лет (3650 сут).

$$K_y = 3650/30 = 122 \quad (1)$$

Сроки службы ($\tau_{\text{ср.сл.}}$, год) анодных покрытий рассчитаны исходя из толщины покрытия (h , мкм), скорости коррозии покрытия (V , мкм/сут) после ускоренных испытаний в испытательных камерах.

Расчет оценки сроков службы ($\tau_{\text{ср.сл.}}$) анодных покрытий проведен по формуле (2):

$$\tau_{\text{ср.сл.}} = (h \cdot K_y) / (V \cdot 365)$$

Рассчитанные сроки службы оценены для композитных панелей, эксплуатируемых на открытом воздухе.

Скорости коррозии защитного слоя по результатам испытаний и расчетные сроки службы композитных панелей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Скорости коррозии и расчетные сроки службы анодного покрытия и композитных панелей в средах различной агрессивности

Показатели	Неагрессивная слабоагрессивная	Среднеагрессивная среда	
		при повышенном содержании диоксида серы	при повышенном содержании хлоридов
Скорость коррозии анодного покрытия, мкм/год	~ 0,2	~ 0,3	~ 0,4
Срок службы анодного покрытия, год	~ 50	~ 35	~ 25
Композитные панели из алюминиевого сплава с анодным покрытием, год	> 50	~ 50	~ 40

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что анодные покрытия, нанесенные на внешние поверхности композитных панелей, изготовленных из алюминиевых сплавов, обладают высокими защитно-декоративными свойствами и обеспечивают атмосферостойкость панелей в условиях открытых сред слабой и средней степеней агрессивности в течение порядка 50 лет, 25-35 лет соответственно при сохранении эксплуатационных и эстетических свойств.

Выводы

1. В результате проведенного анализа установлено, что композитные панели с анодным покрытием устойчивы к атмосферной коррозии в неагрессивной, слабоагрессивной и среднеагрессивной средах в соответствии с СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85).
2. В соответствии с результатами испытаний установлено, что гарантированный срок службы покрытия и кассет составит в условиях эксплуатации открытых сред:

Срок службы	Неагрессивная слабоагрессивная среды	Среднеагрессивная среда	
		при повышенном содержании диоксида серы	при повышенном содержании хлоридов
Анодного покрытия, год	~ 50	~ 35	~ 25
Композитные панели из алюминиевого сплава с анодным покрытием, год	> 50	~ 50	~ 40

Отв. исп. Волкова О.В., научный сотрудник
каф. МЗМ
Тел.: 8(495) 951-22-34
e-mail: mail@expertcorr.misis.ru

