Сравнение анодирования с покраской

дата публікації: 2018.12.25

Анодирование - это процесс окисления алюминия с применением красителей, которые связываются в слое оксидов. В этом методе на поверхности не образуется настоящее "покрытие", хотя за него можно принять анодированный слой алюминия.

История
Применение алюминия в строительных архитектурных конструкциях стало популярным в 60-х годах прошлого века. Анодирование и жидкая покраска в то время применялись одинаково широко, но анодирование стало более популярным в 70-х годах. Порошковая покраска алюминиевых конструкций начала применяться с 1972 года, а до конца 80-х годов практически полностью вытеснила жидкую покраску в Европе (для алюминиевых поверхностей). Жидкие краски по-прежнему очень широко используются в Азии, а также обеих Америках из-за их высокой стойкости (системы PVDF, компания AkzoNobel имеет в своем ассортименте порошковую краску D3000 Fluoromax, аналог PVDF покрытия - 30 лет гарантии).

Типы анодирования
Для архитектурных целей в основном применяется процесс анодирования с использованием серной кислоты. Степень анодирования обычно определяет толщина оксидированного слоя, при этом считается, что толщины 25 мкм достаточно для покрытий самого высокого качества и стойкости. Очень важно, что поры в анодированном алюминии закрыты.

Стандарты и спецификации Существует много национальных и международных стандартов окрашивания и анодирования. В таблице приведены их названия, а самая главная разница в том, что для порошковых покрытий стойкость к атмосферному воздействию измеряется в годах Флорида-теста (от 1 года до 10 лет). Для анодирования наиболее важной характеристикой качества является толщина слоя оксидов, наибольшее значение которой составляет 25 мкм (микрон), американский стандарт AAMA 611 требует только 18 мкм, а Qualanod - 15 мкм.

Британский стандарт - 25 мкм, в то время как австралийский стандарт требует покрытия различной толщины, в зависимости от окружающей среды (для наиболее агрессивной 25 мкм).

Цвета
Сравнивая обе технологии, можно увидеть, что они имеют очень похожие гарантийные сроки службы покрытия, поэтому можно сравнивать доступные типы отделки. В анодировании ассортимент цветов и степень блеска покрытия очень ограничены, в то время как с помощью жидких и порошковых красок можно получить любой цвет, эффект и степень блеска. Нас ограничивает только наша фантазия. 99% цветов красок обычно имеет гарантию на цвет и блеск от 10 до 20 лет, а для анодирования обычным гарантийным сроком службы покрытия являются 20 лет.

Стандарт	Флорида-тест / потеря цвета	Соляная камера
AAMA 611 Class 1 (анодирование)	10 лет/Δ E < 5 единиц	3000 час., минимальная коррозия
AAMA 2605 (покраска)	10 лет/Δ E < 5 единиц	4000 час., минимальная коррозия
AAMA 2604 (покраска)	5 лет/Δ E < 5 единиц	3000 час., минимальная коррозия

Таблица 1. Наиболее высокие стандарты для покрытий.

	AAMA 611 Class 1	AAMA 611 Class2	Australian 1231	BS 3987	Qualanod
Минимальная толщина – наружной части	18 мкм	н/д	15-25 мкм (в зависимости от среды)	25 мкм	15 мкм

Таблица 2. Требования к толщине анодированного покрытия.

Какой же метод лучше?
Оба метода имеют своих приверженцев. Без сомнения, что эти технологии отличаются между собой, и если главную роль в отделке должен играть природный вид металла, то естественным выбором является анодирование (хотя новые типы порошковых красок воспроизводят различные металлические эффекты или дают возможность их печати методом термопереноса).

Анодирование применяется только для алюминия, в то время как краски можно наносить на любые поверхности: сталь, алюминий, пластмассу, стекло, древесину, поэтому окрашенные элементы можно легко комбинировать вместе. Например, если нужно установить ручки, петли, балюстрады, то на анодированных элементах они могут выглядеть совсем иначе, кроме того, нельзя анодировать сварные изделия, но их можно окрашивать. Считается, что благодаря своей длительной стойкости к атмосферным нагрузкам и декоративным свойствам анодирование лучше за порошковую покраску.

	AAMA 611 Class 1	Australian 1231	British Standard 3987	Qualanod
Разница в цвете (для производителя)	Тестовые образцы могут отличаться по цвету Δ E < 5	Оттенок для согласования	Незаметно на расстоянии 5 м	Оттенок для согласования

Таблица 3. Разница в цвете согласно с разными стандартами.

Но все зависит от рассматриваемых аспектов. Дешевое анодирование, а также светлые цвета менее стойкие, чем самые дешевые порошковые краски. Только анодирование самого высокого качества толщиной 25 мкм имеет прекрасную стойкость к атмосферному воздействию, а также потере цвета. До 90-х годов XX века большинство спецификаций требовало систем, которые выдерживали 1 год Флорида-теста. Сегодня спецификации стали более жесткими и на рынке уже доступны продукты, которые удовлетворяют этим требованиям.

В соответствии с самыми требовательными спецификациями обе системы должны выполнять требования 10-ти летнего Флорида-теста (см. табл. 1). Все существующие стандарты требуют проведения испытаний в реальном времени, обычно такое тестирование проходит в климате полуострова Флорида с контролем потери блеска и цвета. Все стандарты анодирования, кроме AAMA 2611, имеют очень небольшую стойкость к воздействию внешних факторов (на основании исследований в искусственной среде, иногда требования к стойкости отдельно оговариваются между заказчиком и исполнителем).

Толщина лакокрасочного покрытия

Требования к толщине лакокрасочного покрытия также отличаются, в целом считается, что толщина слоя должна составлять около 50 мкм. Для агрессивных сред требуется более высокая подготовка поверхности, а также толщина лакокрасочного покрытия минимум 70 мкм. При анодировании только BS (British Standard) требует покрытие толщиной 25 мкм, и то только для самых высоких стандартов анодирования (см. таблицу 2).

Таблица 4. Сравнение EPD.

WATER CONSUMPTION* FU: 1 m²	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM		TOTAL	
Water (liters)	91,4	26,9	83,3		201,6	
ENVIRONMENTAL IMPACTS FU: 1 m²	**UPSTREAM**	**CORE**	**DOWNSTREAM baseline/alternative**		**TOTAL baseline/alternative**	
Global Warming Potential (kg CO_2-eq.)	0,94	0,26	2,72	2,71	3,92	3,91
Acidification Potential (kg So_2-eq.)	3,79E-03	6,06E-04	5,38E-03	5,36E-03	9,77E-03	9,75E-03
Photochemical Ozone Creation Potential (kg Ethene-eq.)	5,68E-04	5,25E-05	4,58E-04	4,56E-04	1,08E-03	1,08E-03
Eutrophication Potential (kg Phosphate-eq.)	9,87E-04	7,05E-04	5,15E-03	5,14E-03	6,84E-03	6,83E-03
WASTE FU: 1 m²	**UPSTREAM**	**CORE**	**DOWNSTREAM**		**TOTAL**	
Hazardous (g)	0,06	0,88	15,75		16,69	
Non-hazardous (g)	152,0	10,13	13,28		175,41	

Агрессивная среда
Анодированные покрытия более восприимчивы к загрязнению окружающей среды, чем порошковые. Краска медленно теряет свою толщину, пока покрытие не будет разрушено, но пока блеск краски близок к начальному, то до тех пор эрозия покрытия не наступит – потеря толщины пленки меньше 1 мкм в год при сохранении целостности слоя.

Поэтому в 5-ти летнем Флорида-тесте эрозия даже не начинается, а через 20 лет покрытие и дальше будет выполнять свою функцию. Кислотная или морская среда ускоряют эрозию покрытия, это, в первую очередь, проявляется в потере блеска, но данные четко показывают, что целостность слоя остается сильной даже через 20 лет. В отличие от порошковых покрытий анодированное покрытие в кислой среде будет терять свою толщину, ослабевать, а его разрушение ускоряться. В тестовом исследовании панелей на полигоне Шефилд анодированное покрытие через 20 лет потеряло 10 мкм. Деградация покрытия часто сопровождается мелением, выцветанием, обесцвечиванием и дефектами.

Устойчивое развитие
Алюминий очень легко поддается вторичной переработке. Для переплавки алюминия нужно всего 5% энергии, которая использовалась для его первичного производства. Алюминиевые профиля с порошковым или анодным покрытием можно вторично переработать. Исследования KMH SI Australia показали, что если рассматривать одинаковый срок эксплуатации, то при анодировании выделяется меньше CO2, чем при нанесении лакокрасочных покрытий (анодирование - 2 раза на 100 лет, PVDF - 3 раза на 100 лет, порошковые краски - 4 раза на 100 лет).

Но если принять, что у всех покрытий одинаковый срок службы, то оказывается при анодировании выделяется большего всего CO_2! При анодировании образуется осадок серной кислоты и гидроксида алюминия, который необходимо утилизировать. При порошковой покраске отходов практически нет, перераспыленную краску можно использовать повторно, а все то, что остается, является неопасными отходами.

Царапины

Считается, что анодирование является сложным процессом. Порошковое окрашивания также является требовательным процессом, но не таким сложным. Рассмотрим стойкость к царапинам. Стандарт AAMA 2605 требует стойкости к царапинам, чтобы обеспечить целостность покрытия в регионах, где возможны песчаные бури.

Правильно полимеризированное порошковое покрытие спокойно выдерживает этот тест. В случае анодирование все намного хуже, покрытие очень легко царапается и не существует способа, чтобы его отремонтировать (кроме замены изделия). Примером может послужить корпус iPhone 5 – его все критиковали за царапины, но для телефона хотя бы можно найти чехол, что просто невозможно для фасада здания.

Разница цвета

Для реализации больших объектов необходимые алюминиевые конструкции могут накапливаться на складах несколько месяцев. Поэтому существует очень большая вероятность, что некоторые профили будут из разных партий алюминия. Какое влияние это будет иметь на весь проект? В случае анодирования можно столкнуться з проблемой получения одинакового цвета для разных партий алюминия. Очевидно, что стандарты анодирования учитывают это. Но только в стандарте AAMA 611 перечислены числовые ограничения в разнице оттенков между партиями. Эта разница может быть огромной, особенно заметной она становится после установки всех конструкций. Если ΔE равно 5, то это такая же разница, как отличие между цветами RAL 1013 и RAL 9002. Она очень заметна, элементы отличаются между собой, и получить фасад одного цвета практически невозможно.

Существуют трудности с анодированием крупногабаритных деталей, для них нужно больше времени и тяжело получить нужный цвет. Заметна разница при анодировании экструдированного и катаного алюминия. Производители красок имеют более жесткие требования, например, CEPE (Европейское общество производителей красок, чернил и художе ственных красок) допускает разницу лишь $\Delta E=0,8$, разница $\Delta E=1$ теоретически незаметна для человеческого глаза. Для хроматических цветов ΔE может составлять 2,5, а это в два раза меньше, чем при анодировании. На окрашенных панелях, даже разных производственных партий, разница в оттенках незначительна, что значительно облегчает работу подрядчиков и комфортно для заказчиков.

Ремонт повреждений покрытия

Ремонт поврежденного анодированного покрытия практически невозможен. Это не традиционное поверхностное покрытие, элементы (окна, фасады) нельзя повторно окунуть в ванну, поэтому обычно все заканчивается заменой повреждённых элементов (возможна разница в оттенках!). В случае красок мелкий ремонт можно выполнить на месте (аэрозоли, ремонтные наборы), можно подобрать цвет или использовать оригинальный, если цвет не поменял свой оттенок со временем.

Преимущества и недостатки

Порошковая покраска никогда не способна обеспечить эффект, идентичный анодированию, но с некоторого расстояния эти покрытия будут очень похожими, имея в запасе все свои преимущества (технические и декоративные). Именно по этой причине для реализации многих престижных проектов выбраны порошковые краски, что позволило избежать недостатков, описанных выше. Компания AkzoNobel имеет 12 оттенков анодного покрытия в коллекции Anodic III.

Ее порошковые краски не только являются прекрасной альтернативой анодированию, не уступая ему по техническим параметрам, но они также обеспечивают визуальную повторяемость цвета и ощущение гармонии целостного объекта, что очень важно при реализации больших проектов. Anodic III - это коллекция суперстойких покрытий, которые имеют 2 класс Qualicoat (25 лет гарантии: Qualicoat class 2, GSB Master, AAMA 2604, BS EN 12206), матовая версия (25%+/-5), технология бондирования обеспечивает высокую степень рекуперации этих красок. Вся серия D2000 имеет сертификат EPD (Environmental Product Declaration).

Это уже третье поколение порошковых красок AkzoNobel с эффектом анодирования, дополненное шестью новыми популярными оттенками, в том числе двумя очень изящными эффектами Soft Silver и Soft Champagne (новая технология обеспечивает чисто металлический эффект). Мы рекомендуем использовать библиотеки цветов AkzoNobel, с помощью которых можно сравнить разные оттенки вживую и выбрать нужные продукты для любого проекта.

Выводы

Анодирование является привлекательной технологией изменения внешнего вида алюминия. Оно подчеркивает живую красоту этого металла. К сожалению, с помощью этого метода проблематично достичь высоких параметров стойкости и одновременно высокого качества. Оба процесса (анодирование и покраска) при сохранении необходимых технических параметров придают поверхности прекрасный вид, но именно порошковые краски получили преимущество, так они воспроизводят такие же покрытия, как и анодирование.

Много зависит от качества исполнения, низкокачественное анодирование (толщина меньше 18 мкм) значительно дешевле покраски, но оно имеет меньший срок службы. Ремонт и замена элементов очень быстро увеличивает общие затраты. Порошковая покраска вызывает значительно меньше проблем для исполнителей, кроме того, покрытие можно отремонтировать, на конечный результат уже не влияет, что профиля изготовлены из разных партий алюминия, а это обеспечивает гармоничность для объекта. Именно по этой причине на мировом рынке сегодня сокращается предложение анодированых алюминиевых конструкций, они заменяются порошковой покраской, что естественно, благодаря преимуществу порошковых красок.

К. Капица
AkzoNobel Powder Coatings

Представитель Akzo Nobel
Порошковые Краски в Украине
ООО «Глобал Текнологии»,
т/ф.: 044 495 14 27
globaltech.com.ua

Джерело: