

# АНОДИРОВАНИЕ АЛЮМИНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ



МЫ ДЕЛАЕМ АЛЮМИНИЙ СОВЕРШЕННЫМ!

# KTM 2000



Компания «KTM-2000» была основана в 2000 году. За прошедшие годы мы создали крепкую, стабильно развивающуюся производственную компанию. На сегодняшний день на нашем заводе, площадью более 6000 м<sup>2</sup>, мы имеем современную инженерно-техническую и конструкторскую базу, цеха механической обработки и одну из самых прогрессивных на территории СНГ гальванических линий по нанесению анодных покрытий на алюминиевые сплавы.

При ее проектировании и строительстве мы использовали самый передовой мировой опыт, технологические процессы были разработаны немецкими экспертами в данной сфере. Полностью автоматизированный процесс нанесения покрытия и применение исключительно европейской химии и красителей при анодировании алюминия гарантирует нашим клиентам всегда стабильный результат. Качество выполняемых работ соответствует требованиям ГОСТ 9.301-86 «Покрытия

металлические и неметаллические неорганические» и подтверждается наличием европейского сертификата «QualAnod» (лиц. №3001 от 5.08.2015).

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНИИ:

- максимальные габариты изделий, которые мы можем для Вас заанодировать 3×1,5×0,28 м;
- толщина покрытия – от 5 до 25 микрон, зависит от пожеланий заказчика;
- мощность линии – 300 000 м<sup>2</sup> в год;
- анодирование в различные цвета, согласно нашей палитры, а также возможность анодировать изделия по цвету образца, предоставленного заказчиком;
- способы окрашивания: электрохимическое и химическое по технологии ClassicELOX, органическое и комбинированное по технологии ColorELOX, нанесение полноцветного изображения по технологии DigitELOX, технология ArtELOX.



# ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА АНОДИРОВАНИЯ ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ОКРАСКИ АЛЮМИНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Данная информация поможет разработчикам, архитекторам, заказчикам и подрядчикам в полной мере оценить преимущества анодированного алюминия и объяснит, почему этот материал является лучшим выбором для строительства зданий будущего.*

## 16 ОСНОВНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ АНОДИРОВАННОГО АЛЮМИНИЯ

1. **Натуральный металлический блеск и респектабельный внешний вид**
2. **Отличная коррозионная стойкость**
3. **Группа горючести – НГ**
4. **Более 40 лет доказанного срока службы**
5. **Исключительная стойкость к царапинам**
6. **Нет риска отслоения анодной пленки**
7. **Нет риска выцветания**
8. **Нет риска пыления**
9. **Нет риска образования нитевидной коррозии**
10. **Сохранение оригинальной поверхностной структуры и дизайна**
11. **Оптимальное покрытие поверхности**
12. **Анодная пленка полностью прозрачная**
13. **Возможен постоянный контроль качества без повреждения тестируемой поверхности**
14. **100% подлежит переработке**
15. **Производственный процесс приведен в соответствие с последними экологическими нормами**
16. **Имеет гарантию на срок службы (см. гарантию)**

## АУТЕНТИЧНЫЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ БЛЕСК И ВОСПРИЯТИЕ

Прозрачный анодированный слой прекрасно интегрируется в поверхность металла, полностью сохраняя естественный цвет алюминия.

Анодирование подчеркивает натуральную красоту металла, создает «живую» поверхность, которая постоянно переливается, отражая естественный и искусственный свет.

Независимо от исходного материала – алюминий, сталь, пластик – окрашенная поверхность всегда имеет одинаковый тусклый внешний вид. Для того чтобы добиться истинного металлического блеска, как у анодированного алюминия, для окрашенного материала используется система многослойных металлических пигментов, однако в этом случае существует вероятность появления разнотона.

## ОТЛИЧНАЯ КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ

Даже в своем естественном состоянии алюминий не подвержен коррозии в той же степени, как железо или сталь. Напротив, естественный слой оксида обеспечивает защиту от коррозии.

Анодирование создает идеально структурированный и контролируемый оксидный слой, который обеспечивает поверхность непревзойденной коррозионной стойкостью и сохраняет чистый природный металлический внешний вид алюминия. Анодирование используется для наружного строительства уже более 80 лет. С толщиной анодного слоя, необходимой для наружного применения, анодированный алюминий будет служить без проблем очень долго даже в самых тяжелых условиях. В частности, анодированная обработка отличается высокой прочностью в городской и морской среде благодаря ее устойчивости к хлоридам и сульфатам.

## ГРУППА ГОРЮЧЕСТИ – НГ

На молекулярном уровне анодный слой с алюминиевым основанием – это одно целое. А так как алюминий является негорючим материалом и его температура плавления 650°C, то и анодированный алюминий также является материалом с группой горючести НГ.

## ПРОВЕРЕННАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Технология анодирования создана почти 100 лет назад. Несмотря на то, что данный процесс постоянно совершенствуется, особенно с точки зрения качества,



химические и технологические основы анодирования остаются неизменными.

Свойства современных анодированных поверхностей полностью изучены и предсказуемы, благодаря многочисленным исследованиям. В частности, независимый анализ, проведенный по инициативе нашей компании, подтвердил, что анодированные поверхности остаются неизменными даже при сроках эксплуатации более чем 40 лет!

Для улучшения результатов использования широкой цветовой палитры органических красителей в Европе была разработана технология Sandalor. Суть технологии в двухстадийном окрашивании алюминия. Сначала производится электрохимическое окрашивание, характеризующееся наивысшей светостойкостью, а затем еще и органическое окрашивание. Таким образом, можно получить широкую цветовую гамму покрытий с хорошей стойкостью цвета.

## СТОЙКОСТЬ К ИСТИРАНИЮ

Оксид алюминия является очень твердым соединением, которое признано вторым по твердости после алмаза по шкале минеральной твердости Мооса. Поэтому поверхность анодированного алюминия обеспечивает превосходную устойчивость к царапинам и истиранию, особенно по сравнению с поверхностью с полимерным покрытием.

## НЕТ РИСКА ОТСЛОЕНИЯ АНОДНОЙ ПЛЕНКИ

Анодирование является электролитическим процессом, который преобразует поверхность металла в оксидный слой, интегрированный в сам металл. Это не покрытие, нанесенное на поверхности металла. Следовательно, нет рисков разрушения анодной пленки, связанных с такими процессами, как пыление, образование пузырей, трещин, сколов или отслоений, которые могут возникнуть при поверхностных окрашиваниях, к примеру, при полимерном покрытии.

При анодировании не возникнет ни одного из видов брака отслоения, даже на торцах или сгибах.

## НЕТ РИСКА ВЫЦВЕТАНИЯ

Натуральное серебро, шампань, бронза и черный цвет не содержат органических элементов. Такие покрытия не выцветают в течение всего срока службы.

Для сравнения органические порошковые покрытия подвержены выцветанию в разной степени в течение всего срока эксплуатации здания.

## НЕТ РИСКА ПЫЛЕНИЯ

Пыление – это формирование мелкодисперсного порошка на окрашенной поверхности пленки под воздействием атмосферных явлений (песчинок, переносимых ветром). Оно может вызвать значительное ухудшение внешнего вида поверхности со снижением уровня глянца, поверхностного блеска и цвета.

Анодированный алюминий не подвержен данной проблеме: он устойчив к негативному воздействию окружающей среды, одинаково стабилен в условиях жаркого (пустынного), морского или влажного климата.

## НЕТ РИСКА НИТЕВИДНОЙ КОРРОЗИИ

Нитевидная коррозия – это «атака» на скрытую область между алюминием и слоем покраски, которая приводит к распространению коррозии под покрасочным слоем.

При анодировании анодный (оксидный) слой составляет одно целое с алюминием, и межуровневый слой просто отсутствует. А это значит, что покрытие никогда не будет подвержено нитевидной коррозии.

Причем в случае повреждения поверхности от удара или прокола, алюминий просто восстановит себя путем естественного окисления.



## ЕДИНАЯ ОТДЕЛКА ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ ВСЕХ ФОРМ И ТЕКСТУР МЕТАЛЛА

Анодирование является процессом, который может быть осуществлен до или после преобразования металла. Так как это процесс погружения, а не распыления покрытия, анодирование обеспечивает однородность и повторяемость на большинстве металлических форм и текстурированных поверхностей, таких как перфорированные листы, обработанные плиты, полированный или матовый металл, сетчатый материал, поверхности с отделкой и т. д.

Анодирование позволяет избежать риска образования разной толщины покрытия или эффекта «апельсиновой корки», которые характерны для поверхностей с полимерными покрытиями.

## ОПТИМАЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ

Анодирование как процесс погружения обеспечивает более равномерное покрытие поверхности, особенно для экструдированных профилей.

При распылении краски (и особенно при порошковой покраске) невидимые (скрытые) поверхности часто не прокрашиваются.

## НЕПРОНИЦАЕМЫЙ АНОДНЫЙ СЛОЙ

Должным образом уплотненный анодный слой является полностью непроницаемым. Кроме того, при резком колебании температуры окружающей среды анодный слой не подвержен физическим изменениям и тепловой хрупкости.

Когда полимерное покрытие подвергается температурному воздействию (ниже температуры стеклования), с ним происходят деструктивные изменения, теряется эластичность, оно становится хрупким, стеклообразным.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

При анодировании возможно постоянно проводить жесткий контроль качества покрытия. Анодируемая

поверхность при этом сохраняет все свои свойства и не повреждается.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА АНОДИРОВАННОГО АЛЮМИНИЯ

Одним из ключевых преимуществ алюминия над другими материалами является то, что он может быть переработан повторно при помощи переплавки с минимальной потерей на каждом цикле. В Европе более 30% потребляемого алюминия изготовлено из переработанного алюминия, и более 90% алюминия, используемого в архитектуре, перерабатывается в конце срока службы здания.

В процессе переработки потребляется всего 5% энергии, необходимой для производства первичного алюминия. Такой подход к использованию материалов вносит значительный вклад в обеспечение экологической безопасности.

Анодированный алюминий – материал уникальный. Он представляет собой только чистый алюминий и его легирующие элементы, а также кислород. Это означает, что он полностью перерабатывается без дополнительных химических процессов и образования выбросов. Благодаря этому на рынке качественного алюминиевого лома анодированный алюминий ценится очень высоко. Его стоимость позволяет компенсировать затраты на снос зданий в конце срока их эксплуатации.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

Современные заводы по архитектурному анодированию соответствуют самым строгим экологическим стандартам с полной переработкой используемых химреактивов и восстановлением сточных вод. Анодирование не требует экологически опасной предварительной обработки, как, например, процесс хроматирования. Процесс анодирования не сопряжен с образованием CO<sub>2</sub> или других выбросов растворителей.



## ГАРАНТИИ

Гарантии часто рассматриваются заказчиками и владельцами зданий как залог уверенности в длительном сроке службы покрытия. Мы даем следующие гарантии на наши покрытия.

**Гарантия на отсутствие расслаивания** — пожизненная.

**Гарантия на отсутствие коррозии:**

- при толщине 25 мкм — 40 лет,
- при толщине 20 мкм — 20 лет,
- при толщине 15 мкм — 10 лет,
- при толщине 10 мкм — 5 лет.

**Гарантия на стойкость цвета к выгоранию** (на изменение дельта E по шкале LAB не более 3 единиц в течение гарантийного срока для Беларуси): для C0 — пожизненная, для C31, C32, C33, C34, C35, C31 — 15 лет, для остальных цветов — 5 лет.

## РЕЗЮМИРОВАНИЕ

### ПОРОШКОВАЯ ПОКРАСКА

Порошковая покраска используется на многих крупных строительных объектах, так как она дешевле и считается альтернативой архитектурного анодирования.

### ОДНАКО

Порошковая покраска мягче, менее долговечна. И если окраска произведена не на должном уровне, то с течением времени может начаться процесс отслоения. Кроме того, окрашенная поверхность не в состоянии повторить естественный металлический блеск анодирования.

Архитектурное анодирование дает покрытие тверже, чем стекло, а это означает, что оно будет менее подвержено повреждениям, износу и при необходимости может быть очищено при помощи абразива для восстановления исходного блеска.

Полимерное покрытие мягкое, склонное к царапинам, и не может быть подвержено абразивной чистке.

Подобные покрытия очень быстро теряют свой блеск и цвет. И если анодирование используется в архитектуре уже более 80 лет, то полимерное покрытие для фасадов стали применять в конце 1970-х годов, то есть с того момента прошло менее 40 лет.

Анодирование — это процесс, при котором покрытие «выращивают» на поверхности алюминия, и оно никогда не сможет отслоиться. Полимерное покрытие — это краска, которая наносится, а в последующем требует сложного ухода.

### ВЫВОД

Если вы хотите, чтобы ваш фасад прослужил очень долго, анодирование является единственным правильным выбором.

## ПРЕИМУЩЕСТВА АЛЮМИНИЯ

Алюминий является металлом, который предоставляет неограниченные возможности для дизайна и творчества и полностью отвечает современным экологическим требованиям и потребительским качествам.

### 10 КЛЮЧЕВЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ АЛЮМИНИЯ

- Презентабельный современный натуральный внешний вид
- Многочисленные возможности выбора текстур, цветов и отделки поверхности
- Высокая прочность на протяжении всего срока службы
- Нуждается в минимальном уходе
- Легкий вес
- Высокая прочность при легком весе
- Не горит и не выделяет вредные испарения в случае пожара
- Может быть полностью и неоднократно переработан с помощью простой переплавки
- Доступен в разнообразных формах для различных областей применения
- Алюминий создает непроницаемый барьер для воздуха, воды и ветра

# ClassicELOX®

КЛАССИЧЕСКОЕ АНОДИРОВАНИЕ



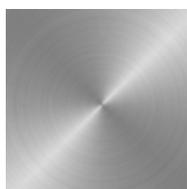
Классическое анодирование — это гальванический процесс выращивания анодной пленки на поверхности алюминия.

Он известен уже более 100 лет. За прошедшие годы промышленность научилась в совершенстве управлять всеми этапами процесса.

Вначале деталь проходит через ванну обезжиривания, где удаляются все поверхностные загрязнения, затем изделие попадает в ванну растравливания, в которой с поверхности снимается естественный слой окислов, и только затем начинается непосредственно процесс выращивания анодной пленки. Качественное управление этим этапом гарантирует, что будет сформировано однородное покрытие заданной толщины.

Следующим шагом является окраска выращенной анодной пленки. Это может происходить или в ванне с химическими красителями (золотые оттенки), или процесс может быть электрохимическим в ванне с растворенными солями олова (оттенки от светло-серого до черного). Последним этапом является уплотнение, при котором происходит запечатывание выращенных пор с красителем.

Качественно выполненное покрытие обладает высокой твердостью и превосходной светостойкостью. Сдержанные цветовые решения подчеркивают благородство и красоту алюминия.



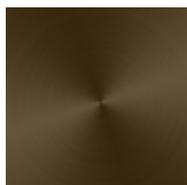
*серебро*



*золото*



*шампань*



*бронза*



*черный*



# ColorELOX®

ЦВЕТНОЕ АНОДИРОВАНИЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ SANDALOR



Цветное анодирование по технологии **Sandalor** отличается от классического только способом окраски анодной пленки. При данной технологии окрашивание происходит в ваннах с растворенными органическими красителями.

Система **Sandalor** изначально отобрала из всего разнообразия красителей только самые стойкие к выцветанию, а применение двухстадийной окраски, при которой вначале деталь окрашивается электрохимическим способом, и только затем происходит наполнение анодных пор органическими красками, позволяет получать широчайшую цветовую гамму покрытий с высокой светостойкостью.



## ОЛИВКОВО-ЖЕЛТЫЙ



S100-0 S100-1 S100-2 S100-3 S100-4

## СТАРОЕ ЗОЛОТО



S120-0 S120-1 S120-2 S120-3 S120-4

## ОРАНЖЕВЫЙ



S130-0 S130-1 S130-2 S130-3 S130-4

## КРАСНЫЙ



S140-0 S140-1 S140-2 S140-3 S140-4

## СИНИЙ



S150-0 S150-1 S150-2 S150-3 S150-4

## БИРЮЗОВЫЙ



S160-0 S160-1 S160-2 S160-3 S160-4

## ЗЕЛЕНый



S170-0 S170-1 S170-2 S170-3 S170-4



# ColorELOX®

ЦВЕТНОЕ АНОДИРОВАНИЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ SANDALOR



Цветовые решения предлагаемые нашей компанией не оставят равнодушными ни архитекторов, ни их заказчиков, и позволят воплотить в жизнь самые смелые и амбициозные проекты.



# DigitELOX®

ЦИФРОВОЕ АНОДИРОВАНИЕ



Технология цифрового анодирования подобна процессу татуировки, когда краску помещают не на поверхность кожи, а внутрь её.

На металле такое сделать возможно только в алюминии, т.к. при его анодировании (гальванический процесс) поверхность преобразуется в прозрачный оксид алюминия, во время роста которого формируются поры.

Внутри пор на специальном промышленном принтере помещают краситель. Последней операцией, завершающей процесс анодирования, является горячее уплотнение. Готовую работу помещают в воду при температуре не менее 96 °С на 40-60 минут.

В результате уплотнения поры закрываются гидроксидом алюминия, красящий пигмент оказывается «запечатанным» внутри слоя оксида алюминия, а поверхность алюминия приобретает целый ряд уникальных свойств. Эта технология позволяет получать полноцветное изображение.





# ArtELOX®

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ АНОДИРОВАНИЕ

Художественное анодирование позволяет получить на поверхности изделия любое двухцветное векторное изображение.

Вначале деталь анодируется в любой заданный цвет. Затем на ее поверхность, методом трафаретной печати, наносится специальная защитная маска, после чего деталь погружается в ванну щелочного раствора и часть анодного слоя, не закрытого маской, растравливается.

Следующим этапом на растравленной части изделия заново выращивается анодная пленка и затем окрашивается в нужный цвет.

В результате получается красивое векторное изображение, в котором можно комбинировать любые два цвета из предлагаемых нашей компанией.



Можно изображение сделать в одном цвете, комбинируя фактуру алюминия. Например, великолепно смотрится сочетание глянцевой и матовой анодировки.

Возможности, которые открывает данная технология перед архитекторами и дизайнерами, просто безграничны.

Теперь вы можете создать совершенно уникальный и неповторимый фасад или интерьер.





**ClassicELOX®**  
КЛАССИЧЕСКОЕ  
АНОДИРОВАНИЕ



**ColorELOX®**  
ЦВЕТНОЕ АНОДИРОВАНИЕ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ **SANDALOR**



**DigitELOX®**  
ЦИФРОВОЕ  
АНОДИРОВАНИЕ



**ArtELOX®**  
ХУДОЖЕСТВЕННОЕ  
АНОДИРОВАНИЕ