Алюминий:
крылатый металл.

«Этому металлу принадлежит будущее».

Н.Г. Чернышевский

КТМ

Мы делаем алюминий совершенным

Историческая справка

1808г. Сэр Хамфри Дэйви (Великобритания) обнаружил существование алюминия

1825г. Ганс Кристиан Оерстед (Дания) произвел небольшое кол-во алюминия

1827г. Фридрих Велер (Германия) произвел алюминиевые хлопья, но при этом, цена алюминия получилась дороже золота

1885г. Пол Луи Туссэйнт Херо (Франция) и Чарльз Мартин Хол (США) одновременно изобрели электролитический способ пр-ва алюминия, используемый по сей день

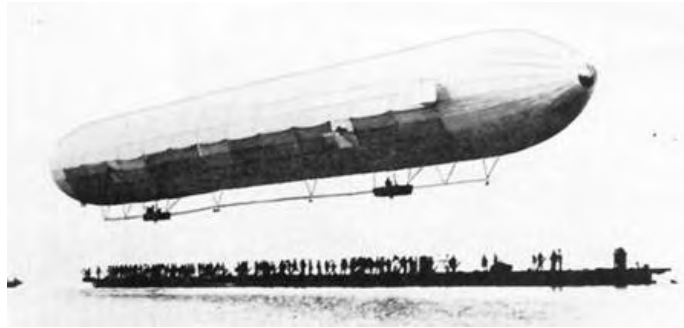
1923г. Внедрение процесса анодирования в хромовой кислоте Бенгофа-Стюарта (Великобритания)

1927г. Запатентован процесс анодирования в серной кислоте Говером и О'Брайном (Великобритания)

Применение алюминия

XIX век — Цена алюминия дороже золота, это был драгоценный металл для ювелирных работ, но после 1885г. цены на алюминий существенно изменились

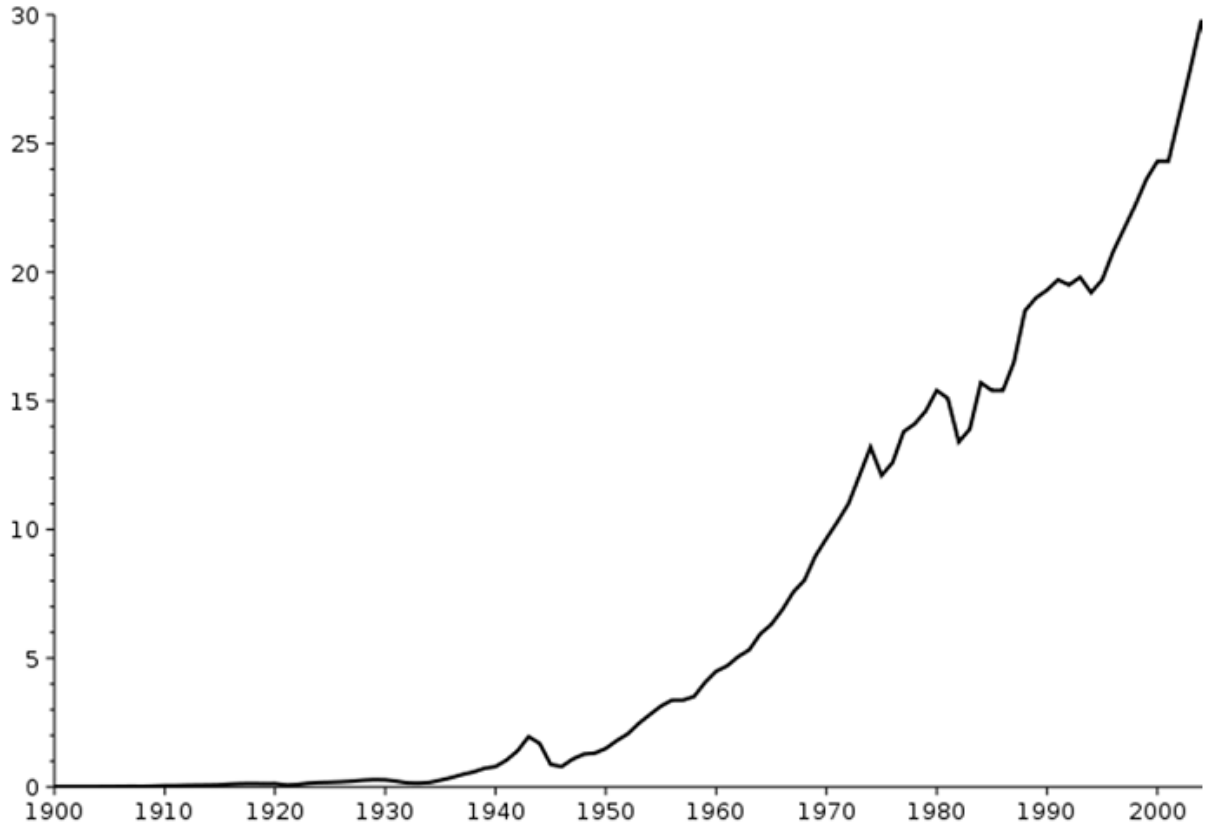
1903г. — Альфред Вильм (Германия) открыл технологию упрочнения алюминия – старение



1909г. — Появление дюралюминия, повысило прочность почти в 5 раз, позволило его использовать для дирижаблей Фердинанда Цеппелина (в 1911г. началось серийное производство)

1917г. — Из дюралюминия изготавливается первый в мире серийный цельноалюминиевый самолет – истребитель Junkers J7

Производство алюминия млн.т/год



Где используется алюминий сегодня:

- Архитектура и строительство
- Машиностроение, металлообработка
- Авиация и космос
- Транспорт сухопутный и морской
- Горно-шахтовое оборудование
- Военная техника
- Медицина
- Оптика
- и многие другие отрасли…

Использование алюминия

КТМ

Мы делаем алюминий совершенным

Использование алюминия

КТМ

Мы делаем алюминий совершенным

Использование алюминия

KTM

Мы делаем алюминий совершенным

Свойства алюминия

Алюминий: 3-ий элемент на Земле по распространенности 7% (после кислорода 49% и кремния 26%) и самый распространенный металл (железо 5%)

Плотность: 2.700 кг/м^3 (медь 8.900 кг/м^3, железо 7.800 кг/м^3)

Прочность: термообработанного 450-500МПа (сырого 80-120МПа), (сталь 600МПа, медь 200МПа)

Температура плавления: 660°C (Cu-1084°C, Fe-1538°C)

Электропроводность: 38.0*10^6 См/м (Cu-59.5*10^6, Fe-9.9*10^6)

Теплопроводность: 235 Вт/(м*К) (Cu-400, Fe-80)

Почему нужен анодированный алюминий в промышленности ?

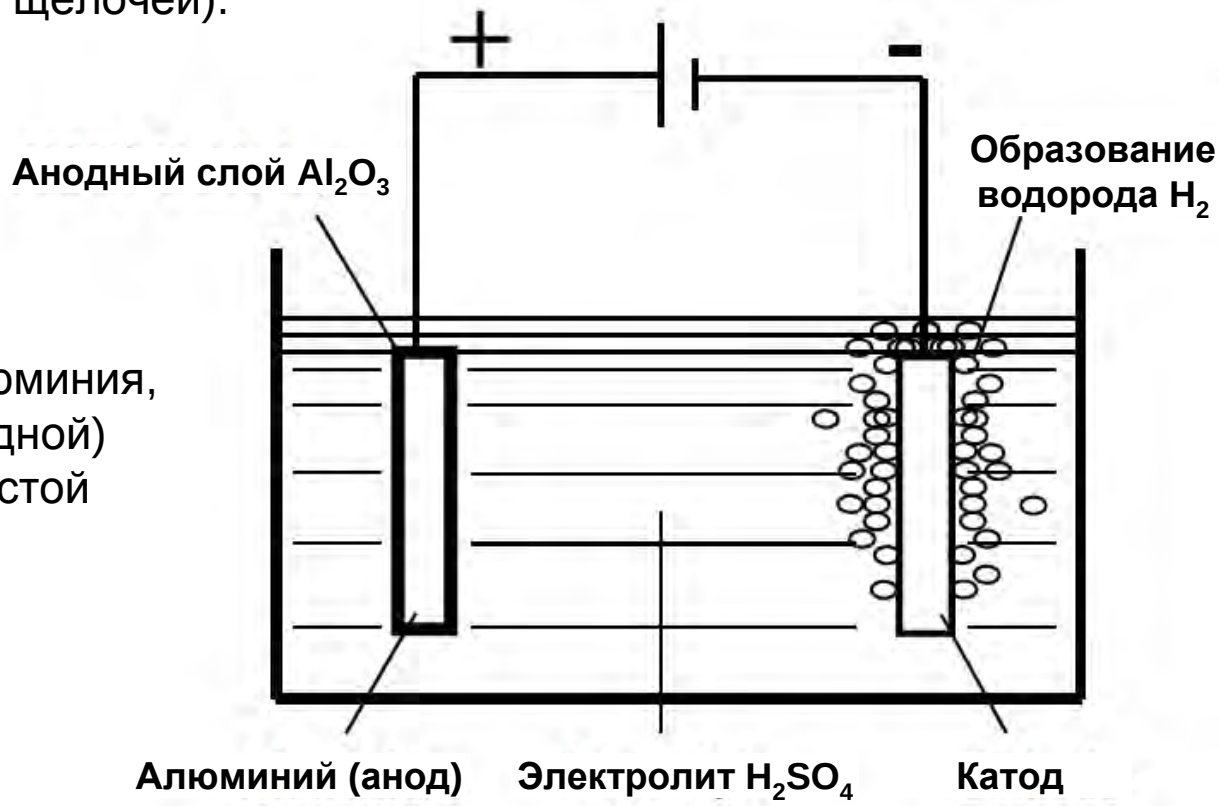
- алюминий имеет легкий вес и высокую прочность,
- анодированный алюминий = великолепный декоративный внешний вид,
- анодировка это часть алюминия, не отслаивается (пожизненная гарантия),
- защитное покрытие – высокая коррозионная стойкость (гарантия 20лет, при этом, анодное покрытие не нужно периодически восстанавливать),
- твердость (в 3-4 раза выше чем у сырого алюминия),
- износостойкость, абразивная стойкость (в природе оксид алюминия – корунд, рубин, сапфир),
- не горит, не пачкает, легко отмывается от загрязнений и граффити,
- температура плавления оксида алюминия 2050°C (алюминия 660°C),
- стойкость к атмосферным воздействиям
- светостойкость (цветное анодирование практически не выгорает)
- стойкость к высоким и низким температурам (от -100°C до 260°C)

Что такое анодирование?

(классический процесс Ан.Окс.нв / ClassicELOX™)

Это гальванический процесс, чаще всего происходящий в водных растворах электролитов (кислот или щелочей).

Во время процесса электролиза, поверхность алюминия, являющаяся анодом, насыщается кислородом, преобразуясь в оксид алюминия, с гексагональной (сотовидной) плотноупакованной, пористой структурой.

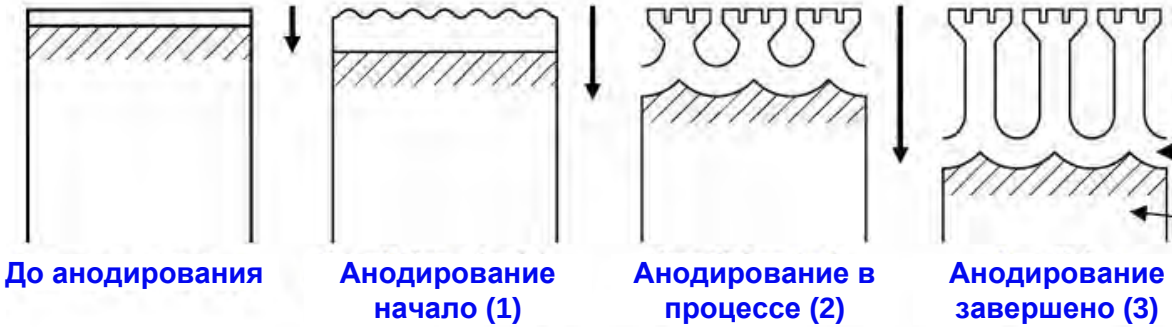


Что такое анодирование?

(классический процесс Ан.Окс.нв / ClassicELOX™)

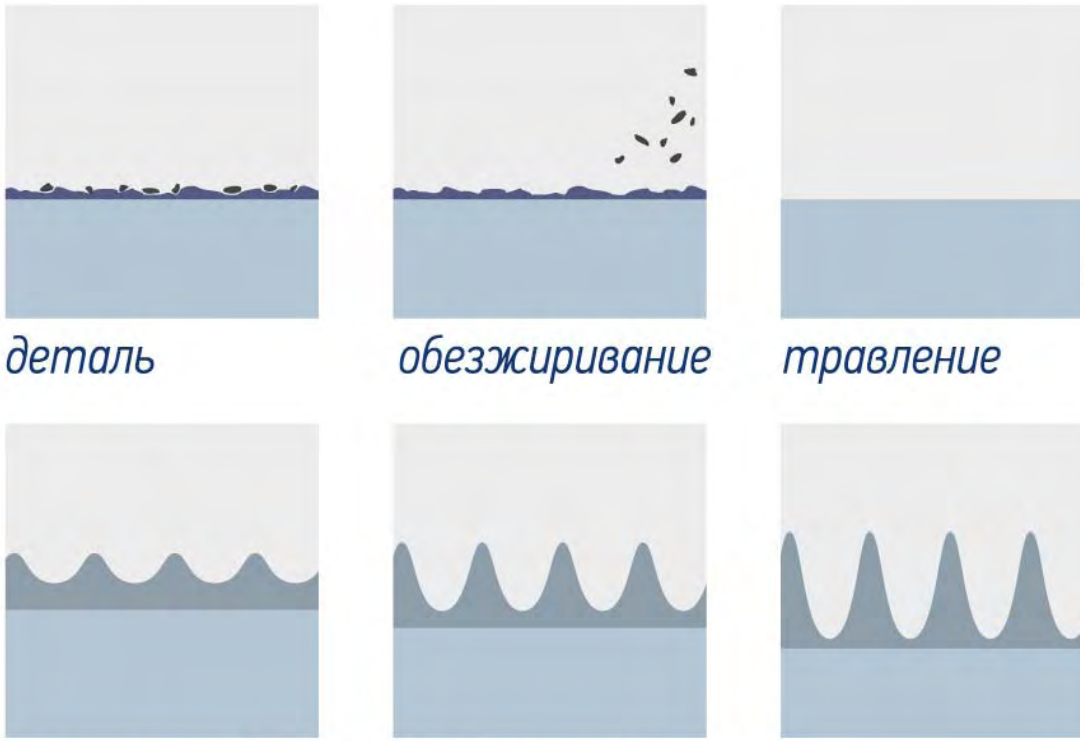
В отличии от всех остальных гальванических процессов, **анодирование – процесс преобразования поверхности алюминия**, при котором происходит конверсия поверхностных слоев алюминия в оксид алюминия, причем глубина этого преобразования прямо пропорциональна величине подаваемого электрического тока.

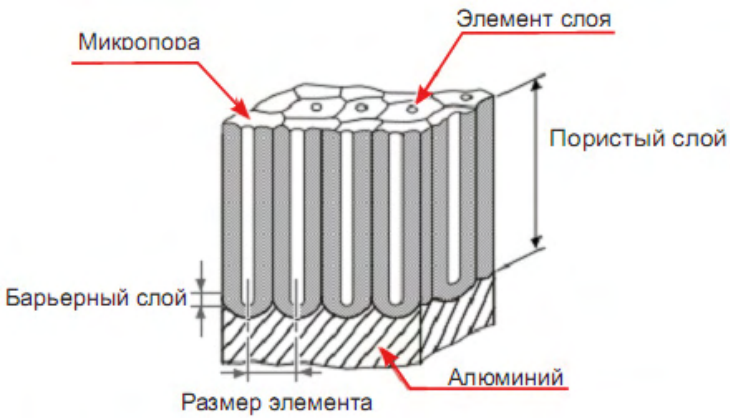
Процесс преобразования поверхности алюминия в Al_2O_3



Что такое анодирование?

(классический процесс Ан.Окс.нв / ClassicELOX™)





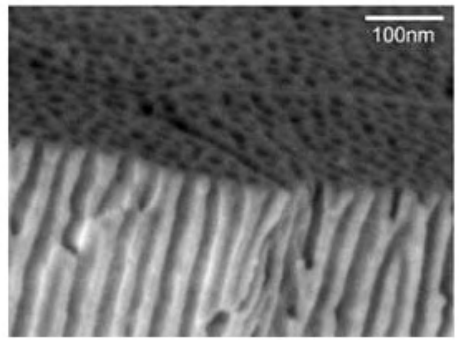
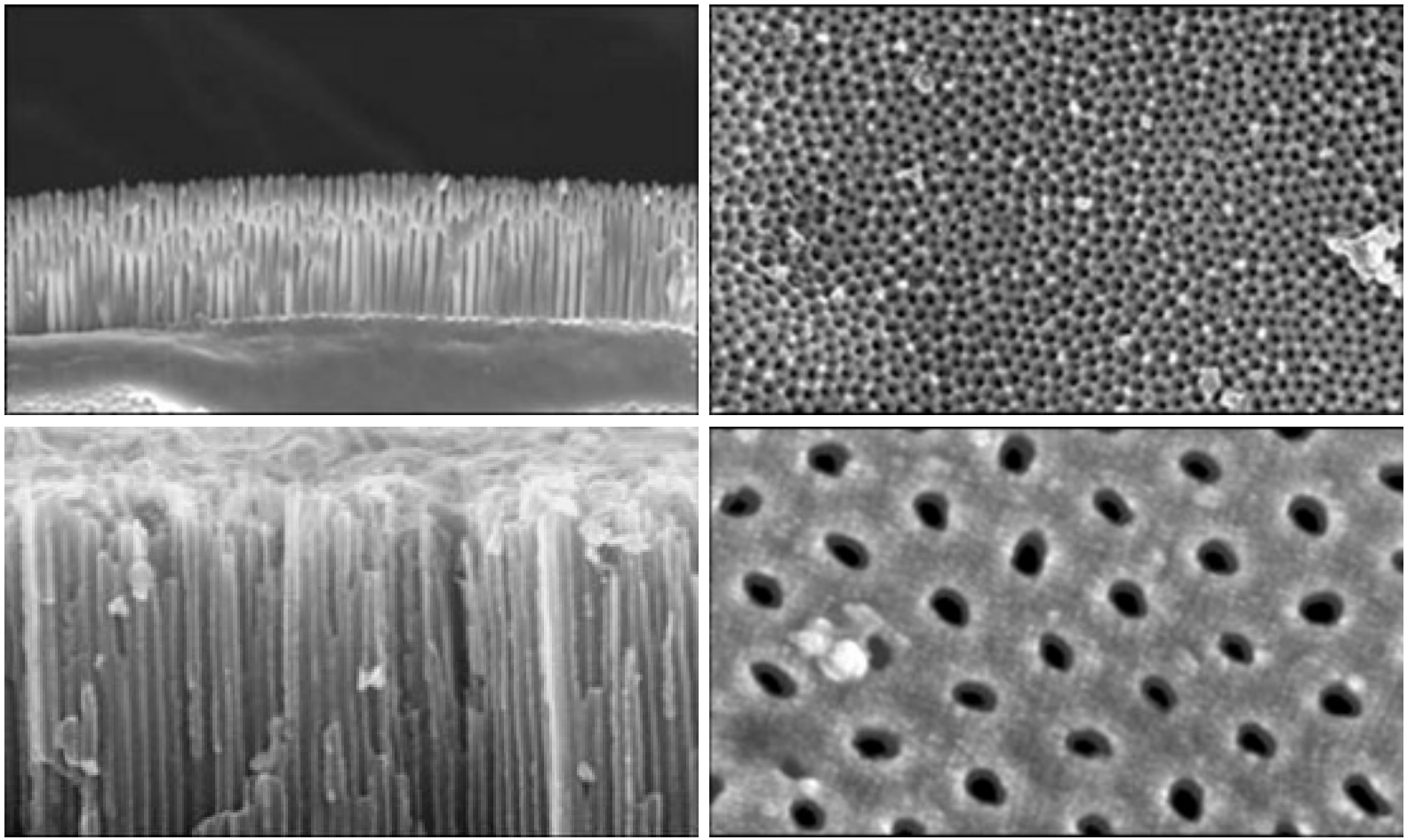


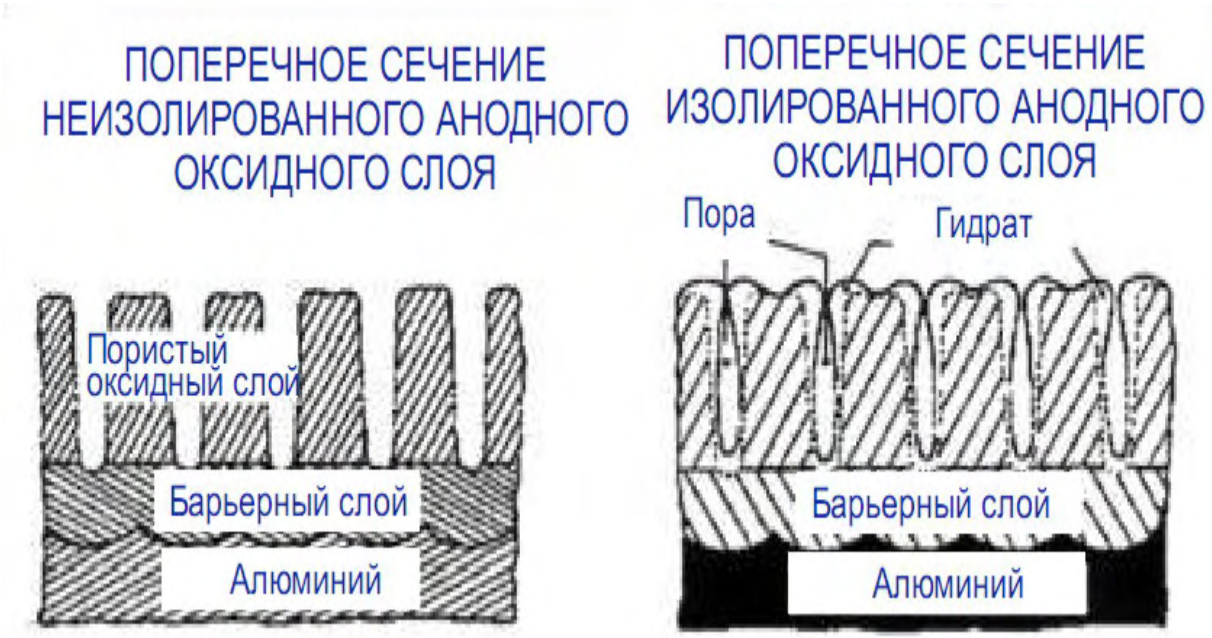
Фото анодной пленки под микроскопом

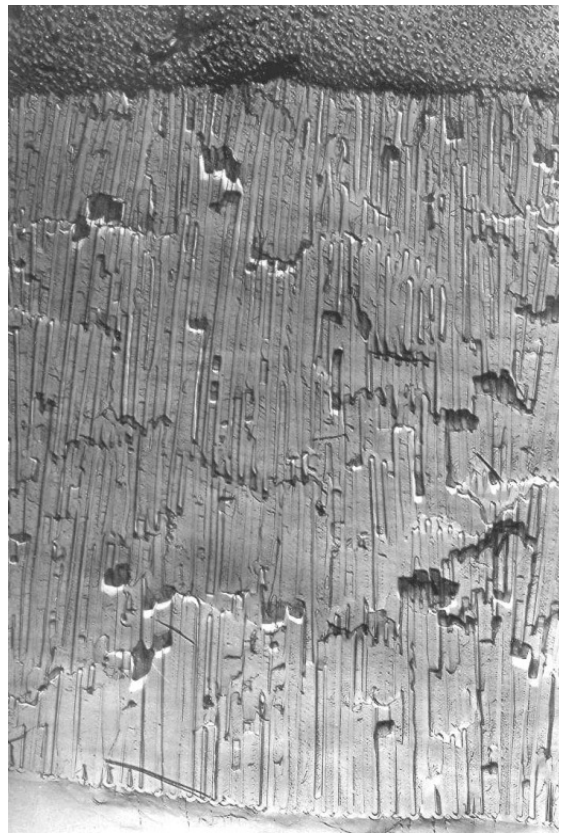


Что следует помнить?

(классический процесс Ан.Окс.нв / ClassicELOX™)

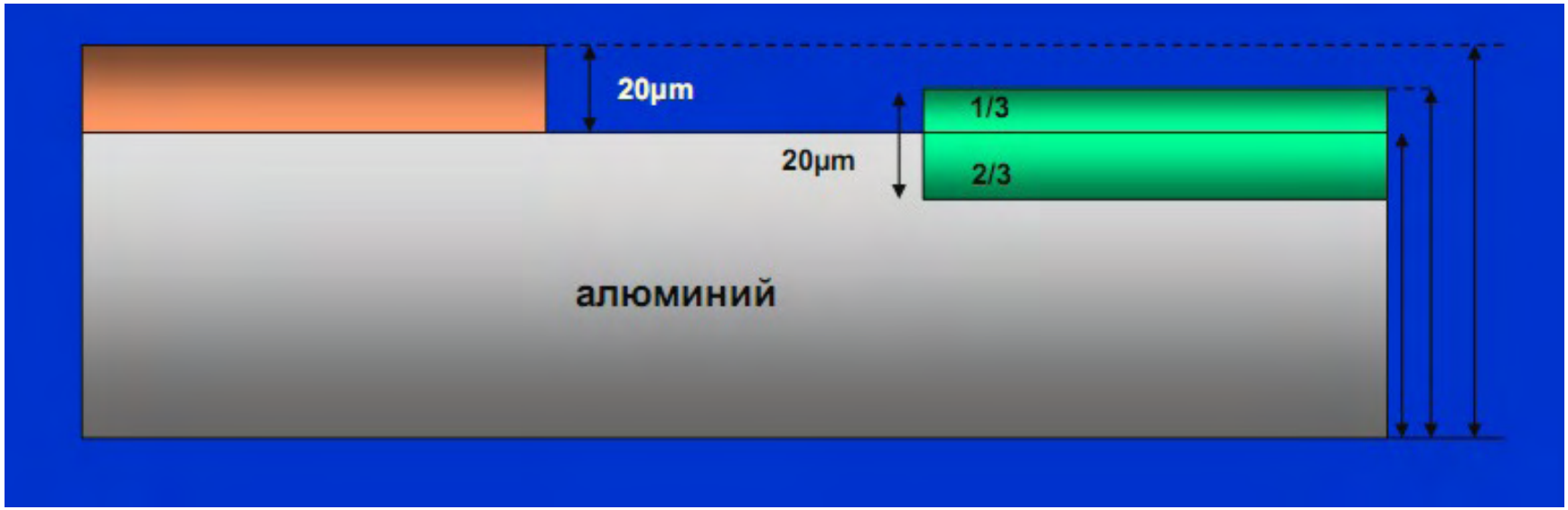
Одной из самых важных операций процесса Ан.Окс.нв (анодирования), является процесс наполнения пор. Именно качество уплотнения или изолирования пор, влияет на антикоррозионные свойства получаемого покрытия.
Чаще всего наполнение происходит в воде, при температуре 96-98°C, в течении 40-60 минут (2-3 мин./мкм).
При этом поры уплотняются образующимся гидратом алюминия.





Разница между анодированием и любым другим гальвано либо ЛКП

ЛКП или гальванопокрытие **Анодированное покрытие**



Анодированный слой интегрирован внутрь алюминия
и составляет с ним единое целое, отделить его не возможно (пожизненная гарантия),
именно благодаря этому, он имеет такие уникальные антикоррозионные свойства.

Встречающиеся проблемы альтернативных покрытий

Коррозия на полимерном, либо любом другом покрытии

причина: в отличии от анодирования, любое ЛКП это отдельный слой, который может отделиться от металла, из-за плохой предварительной подготовки поверхности, некачественного нанесения, деформаций, повреждений, …

Встречающиеся проблемы альтернативных покрытий

KTM

Мы делаем алюминий совершенным

Что мы предлагаем для промышленности

Нанесение анодно-окисных покрытий по ГОСТ 9.031-74, либо в соответствии с иными международными стандартам

- **Ан.Окс.нв** (классическое анодирование)
  наиболее распространено, имеет превосходные функциональные характеристики (цвета: серебро, серый, коричневый, черный, золотой).
  Используется как самостоятельное антикоррозионное и декоративное покрытие, так и в качестве подготовки для последующего нанесения ЛКП;
- **Аноцвет нв** (цветное анодирование)
  для внутреннего и наружного использования, применяются минеральные и органические красители (28 цветов и оттенков);
- **Металлографика**
  (цифровое анодирование DigitELOX™)
  полноцветное анодирование с использованием промышленных струйных принтеров, либо технологий шелкотрафаретной печати.
  Используется для изготовления не разрушаемых идентификационных табличек, шильд, схем, панелей приборов.

Что мы предлагаем для промышленности

С какими сплавами можно работать

- **Листовой алюминий**

  наилучшим образом анодируются материалы с практически чистым алюминием, это сплавы 1-ой и 5-ой серии (1080A (АД000), 5005AQ (Амг1), 5252, 5657, 6463)
- **Прессованные полуфабрикаты (профили)**

  прекрасно анодируются профили и изделия из них из сплавов 6-ой серии (6060, 6063 (АД31))
- **Поковки**

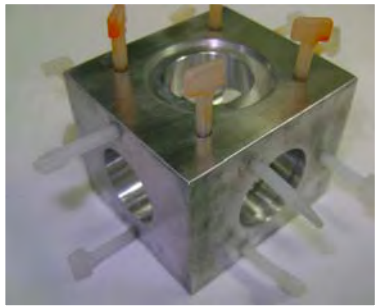
  обычно изготавливаются из прочных сплавов, отвечающих требованиям технических условий, что исключает изменение сплава или его замену с целью выполнения анодирования в соответствии с предъявляемыми требованиями.
- **Отливки**

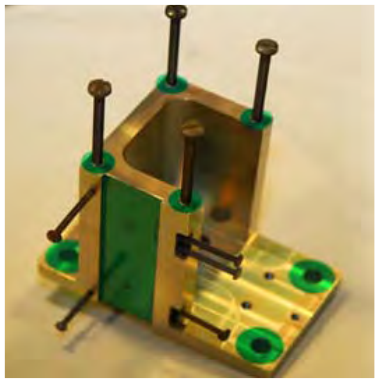
  В защитных целях могут анодироваться практически все литейные сплавы, а окрашиваться и полироваться только некоторые.

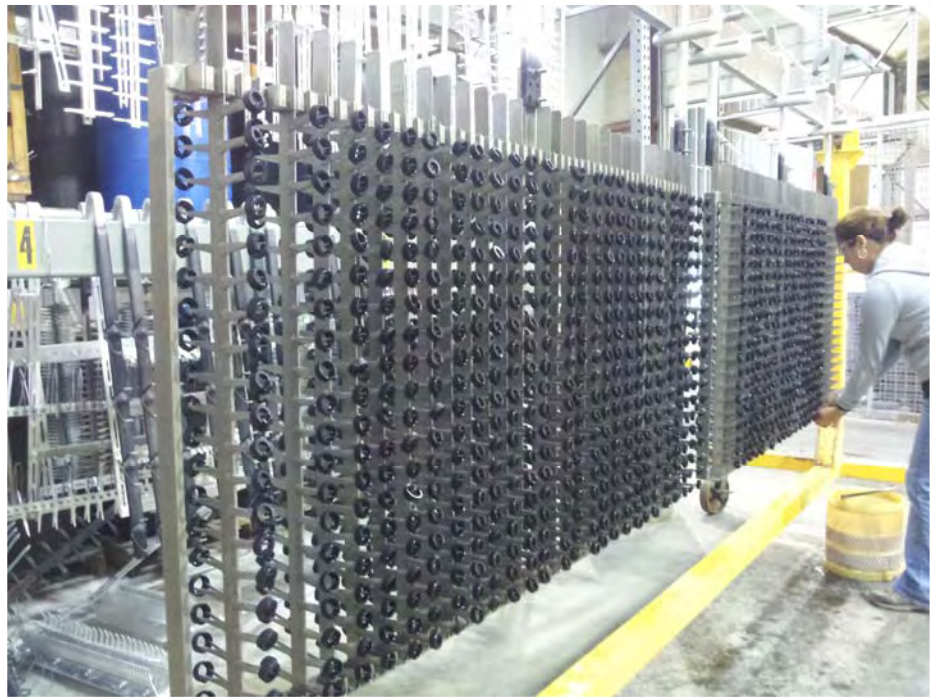
Не анодируются алюминиевые сплавы СИЛУМИНЫ.

Что мы предлагаем для промышленности

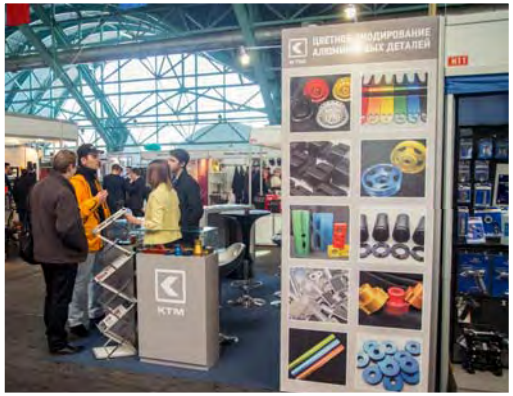
При анодировании нужно предусматривать места для контактных пятен, т.к. анодирование это электрохимический процесс и через каждую деталь должен проходить ток. Важные отверстия, либо резьбы следует защищать специальными заглушками, либо лаком.
При крупносерийном производстве желательно использовать специальную оснастку, в идеале, изготовленную из титана.







Продвижение новых технологий



Выставки машиностроения, промышленные форумы

Мы делаем алюминий совершенным

Сертификация, контроль и аудит

★★★ EUROPEAN ALUMINIUM ASSOCIATION EURASE VV AA ANODISERS ASSOCIATION Qualanod

Международный сертификат Qualanod

Мы делаем алюминий совершенным

KTM

КТМ

Автоматическая гальваническая линия КТМ (Ан.Окс.)

Мы делаем алюминий совершенным

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Контактная информация:

СП «КТМ-2000»

отдел промышленной кооперации

220 075 Беларусь, Минск, ул.Промышленная 6а

+375 17 360-07-00

production@ktm-2000.com

www.ktm-2000.com