**Спецификации анодирования алюминия на основе серной кислоты для получения сертификата соответствия стандарта качества**

**QUALANOD**

Издание

01.01.2017

Действует с 1 января 2017 г.

Данное издание заменяет предыдущую версию (01.09.2010), включая листы с обновлениями no. 1 – хх

Оно может быть дополнено новыми листами с изменениями.

Все листы с изменениями публикуются в Интернете по адресу: [www.qualanod.net](http://www.qualicoat.net/)

ОФИЦИАЛЬНАЯ ВЕРСИЯ, УТВЕРЖДЕННАЯ QUALANOD

Josef Schoppig

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Почтовый адрес: QUALANOD**,** P.O. Box 1507, CH-8027 Zurich |  | Тел. ++41 (0) 43 305 09 70 |
| Юридический адрес: QUALANOD  c/o AC-Fiduciaire SA, Сертификационная организация  Tödistrasse 47, CH-8002 Zurich (Швейцария) |  | Факс ++41 (0) 43 305 09 98  Эл.почта: [j.schoppig@actreu.ch](mailto:info@qualicoat.net)  Интернет: [www.qualanod.net](http://www.qualicoat.net/) |

|  |  |
| --- | --- |
| **1.Введение** | **12** |
| **2.Область применения** | **13** |
| **3.Язык** | **13** |
| **4.Справочные документы** | **14** |
| **5.Термины и определения** | **16** |
| **5.1.Архитектурное анодирование** | **16** |
| **5.2.Декоративное анодирование** | **16** |
| **5.3.Держатель генеральной лицензии, генеральный лицензиат ГЛ** | **17** |
| **5.4.Твердое анодирование** | **17** |
| **5.5.Индустриальное анодирование** | **17** |
| **5.6.Сертифицируемая продукция** | **17** |
| **5.7.Партия** | **17** |
| **5.8.Приёмка партии** | **17** |
| **5.9.QUALANOD** | **17** |
| **5.10.Знак качества** | **17** |
| **5.11.Нормативы** | **18** |
| **5.12.Спецификации** | **18** |
| 5.13.Сублицензия, Сертификат | **18** |
| **5.14.Владелец сублицензии, владелец сертификата, сертифицированная компания** | **18** |
| 5.15.Проверяющая организация, испытательная лаборатория | **18** |
| 6.Лицензирование анодирующих предприятий | 19 |
| **6.1.Общие сведения** | **19** |
| 6.1.1.Сертифицируемая продукция | 19 |
| 6.1.2.Инспекции | 19 |
| 6.1.3.Апелляционные жалобы | 19 |
| **6.2.Предоставление сертификата** | **20** |
| 6.2.1.Подача заявления | 20 |
| 6.2.2.Инспекции | 20 |
| 6.2.3.Оценка результатов инспекций | 21 |
| 6.2.4.Сертификация | 24 |
| **6.3.Продление срока действия сертификата** | **24** |
| 6.3.1.Подача заявления | 24 |
| 6.3.2.Плановые инспекции | 24 |
| 6.3.3.Оценка результатов инспекций | 24 |
| 6.3.4.Сертификация | 26 |
| **6.4.Аннулирование сертификата** | **26** |
| **6.5.Изменение, связанное с сертификатом на сертифицируемую продукцию** | **26** |
| **7.Правила использования знака качества** | **27** |
| **7.1.Право собственности на знак качества** | **27** |
| **7.2.Реестр сертифицированных компаний** | **27** |
| **7.3.Правовая квалификация заявителя на получение сертификата** | **27** |
| **7.4.Изделия, на которые распространяется действие сертификата** | **27** |
| **7.5.Использование знака качества сертифицированной компанией** | **28** |
| **7.6.Уведомления** |  |
| **8.Инспекции** | **30** |
| **8.1.Общие сведения** | **30** |
| **8.2.Цели инспекций** | **30** |
| **8.3.Инспекция продукции** | **31** |
| 8.3.1.Общие сведения | 31 |
| 8.3.2.Использование знака качества | 31 |
| 8.3.3.Договоры с заказчиками | 31 |
| 8.3.4.Лаборатория | 31 |
| 8.3.5.Отбор образцов | 31 |
| 8.3.6.Измерение толщины пленки | 32 |
| 8.3.7.Тест на потерю массы | 33 |
| 8.3.8. Испытание каплей красителя и тест на проводимость | 34 |
| 8.3.9. Испытание на абразивную стойкость поверхности | 34 |
| 8.3.10.Внутренний контроль качества на предприятии | 34 |
| 8.3.11.Контроль учета претензий | 35 |
| **8.4.Инспекция производственных процессов** | **35** |
| **9.Методы испытаний продукции** | **35** |
| **9.1.Общие сведения** | **35** |
| **9.2.Измерение толщины пленки** | **35** |
| **9.3.Контроль качества уплотнения** | **36** |
| 9.3.1.Испытание на потерю массы с предварительным погружением | 36 |
| 9.3.2.Испытание на потерю массы без предварительного погружения | 37 |
| 9.3.3.Испытание с применением капли красителя (тест капли) | 37 |
| 9.3.4.Тест на проводимость | 37 |
| **9.4.Внешний вид** | **38** |
| 9.4.1.Видимые дефекты | **38** |
| 9.4.2.Текстура поверхности и цвет | 38 |
| 9.4.3.Светоотражающие свойства | 39 |
| **9.5.Коррозионная стойкость** | **39** |
| **9.6.Испытание на устойчивость к поверхностному истиранию/абразивный тест** | **39** |
| 9.6.1.Ручной метод испытания (не инструментальный) | 39 |
| 9.6.1.1.Основные положения | 39 |
| 9.6.1.2.Область применения | 40 |
| 9.6.1.3.Приборы | 40 |
| 9.6.1.4.Образцы для проведения испытания | 40 |
| 9.6.1.5.Метод проведения испытаний | 40 |
| 9.6.2.Испытание на абразивное истирание шлифовальным кругом | 42 |
| 9.6.3.Испытание на абразивное истирание струей абразивных частиц | 42 |
| 9.6.4.Испытание на абразивное истирание падающим песком | 42 |
| 9.6.5.Абразивная машина Тэйбера для измерения абразивостойкости покрытий | 42 |
| **9.7.Микротвердость** | **42** |
| **9.8.Устойчивость к растрескиванию при деформации** | **42** |
| **9.9.Устойчивость к свету и УФ-излучению** | **43** |
| 9.9.1.Светостойкость | 43 |
| 9.9.2.Устойчивость к УФ-излучению и теплу | 43 |
| **9.10.Электрическое пробивное напряжение** | **43** |
| **9.11.Сплошность покрытия** | **43** |
| **9.12. Поверхностная плотность** | **43** |
| **9.13.Устойчивость к растрескиванию при нагревании** | **44** |
| **9.14.Сводная информация по испытаниям продукции для различных типов анодирования** | **44** |
| **10.Сертификация новых производственных процессов и продукции** | **47** |
| **11.Инструкции по использованию продукции и по производственным процессам** | **48** |
| **11.1.**Общие сведения | **48** |
| **11.2.Алюминий для анодирования** | **48** |
| 11.2.1.Архитектурное анодирование | 48 |
| 11.2.2.Промышленное и твердое анодирование | 50 |
| 11.2.3.Декоративное анодирование | 51 |
| **11.3.Толщина анодно-оксидного покрытия** | **52** |
| 11.3.1.Архитектурное анодирование | 53 |
| 11.3.2.Промышленное и твердое анодирование | 53 |
| **11.4.Внешний вид** | **53** |
| 11.4.1.Дефекты | **53** |
| 11.4.2.Текстура поверхности | 53 |
| **11.5.Оборудование анодирующих предприятий** | **53** |
| 11.5.1.Ванны | 53 |
| 11.5.2.Охлаждение электролита для анодирования | 54 |
| 11.5.3.Перемешивание электролита для анодирования | 54 |
| 11.5.4.Подогрев | 55 |
| 11.5.5.Электроснабжение | 55 |
| 11.5.6.Зажимные приспособления | 56 |
| **11.6.Производственные процессы анодирующих предприятий** | **56** |
| 11.6.1.Промывка | 56 |
| 11.6.2.Травление | 56 |
| 11.6.3.Архитектурное и декоративное анодирование | 57 |
| 11.6.3.1.Электролиты серной кислоты | 57 |
| 11.6.3.2.Электролиты «серная кислота - щавелевая кислота» | 57 |
| 11.6.3.3.Температура ванны серной кислоты | 58 |
| 11.6.3.4.Температура ванны «серная кислота – щавелевая кислота» | 58 |
| 11.6.3.5.Плотность электрического тока | 58 |
| 11.6.3.6.Электроды (катоды) | 59 |
| 11.6.3.7.Перемещение обрабатываемых изделий после анодирования | 59 |
| 11.6.4.Уплотнение при архитектурном анодировании | 59 |
| 11.6.4.1.Гидратермическое уплотнение | 59 |
| 11.6.4.2.Процесс холодного уплотнения, основанный на использовании солей никеля и фтора | 60 |
| -Условия анодирования | 60 |
| -Первый этап процесса уплотнения | 60 |
| -Дополнительные требования | 61 |
| -Концентрация в ванне | 61 |
| -Температура ванны | 62 |
| -pH в ванне | 62 |
| -Промывка | 62 |
| -Второй этап процесса уплотнения | 62 |
| -Контроль качества | 63 |
| **11.7.Уход за анодированной поверхностью и ее очистка** | **63** |
| 11.7.1.Общие сведения | 63 |
| 11.7.2.Внутренне применение | 63 |
| 11.7.3.Внешнее применение | 64 |
| **12.Приложение А - Архитектурное анодирование** | **65** |
| **12.1.Введение** | **65** |
| **12.2.Область применения** | **65** |
| **12.3.Знак качества** | **65** |
| **12.4.Договоры с заказчиками** | **65** |
| 12.4.1.Информация, предоставляемая заказчиком | **65** |
| 12.4.2.Алюминий для анодирования | **66** |
| 12.4.3.Лицевые поверхности | **66** |
| 12.4.4.Градация толщины анодно-оксидной пленки | **66** |
| 12.4.5.Подготовка поверхности | **66** |
| 12.4.6.Цвет | 67 |
| **12.5.**Претензии | **67** |
| **12.6.Лаборатория и испытательные приборы** | **67** |
| 12.6.1.Лаборатория | 67 |
| 12.6.2.Приборы | 67 |
| 12.6.2.1.Общие сведения | 67 |
| 12.6.2.1.Приборы для тестирования продукции | 67 |
| 12.6.2.2.Приборы для анализа ванн | 67 |
| 12.6.2.3.Приборы для анализа ванн | 68 |
| **12.7.Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией** | **68** |
| 12.7.1.Необходимые тесты | 68 |
| 12.7.2.Толщина | 69 |
| 12.7.3.Качество уплотнения | 69 |
| 12.7.3.1.Испытание на потерю массы | 69 |
| 12.7.3.2.Тест каплей красителя | 69 |
| 12.7.3.3.Тест на проводимость | 70 |
| 12.7.4.Видимые дефекты | 70 |
| 12.7.5.Текстура поверхности и цвет | 70 |
| 12.7.8.Испытание на абразивную стойкость поверхности | 71 |
| 12.7.11.Устойчивость к растрескиванию при деформации | 71 |
| 12.7.12.Светостойкость | 72 |
| 12.7.14.Сплошность покрытия | 72 |
| 12.7.18.Периодические имитационные тесты | 72 |
| **12.8.Требования к производственным процессам** | **72** |
| 12.8.1.Анодирование | 72 |
| 12.8.2.Окрашивание | 72 |
| 12.8.3.Процесс уплотнения | 72 |
| 12.8.4.Уплотнение в горячей воде | 73 |
| 12.8.5.Холодное уплотнение | 73 |
| 12.8.5.1.Первый шаг холодного уплотнения | 73 |
| 12.8.5.2.Второй шаг холодного уплотнения | 73 |
| 12.8.6.Другие системы уплотнения | 73 |
| **12.9.Методы контроля процессов** | **74** |
| 12.9.1.Травление | 74 |
| 12.9.2.Осветление | 74 |
| 12.9.3.Анодирование | 75 |
| 12.9.4.Уплотнение | 75 |
| 12.9.5.Хранение продукции | 75 |
| **12.10.**Журналы контроля производства | **76** |
| 12.10.1.Системы контроля | 76 |
| 12.10.2.Единообразие измерений | 77 |
| **12.11.Инспекции** | **77** |
| 12.11.1.Общие сведения | 77 |
| 12.11.2.Маркировка деталей, прошедших внутренний контроль качества | 77 |
| 12.11.3.Инспекция качества продукции. | 77 |
| 12.11.4.Производственные процессы | 78 |
| **12.12.EN 1090-1:2009+A1:2011** | **78** |
| **13.Приложение В – Промышленное анодирование** | **79** |
| **13.1.Введение** | **79** |
| **13.2.Область применения** | **79** |
| **13.3.Знак качества** | **79** |
| **13.4.Договоры с заказчиками** | **80** |
| 13.4.1.Информация, предоставляемая заказчиком | 80 |
| 13.4.2.Алюминий для анодирования | 80 |
| 13.4.3.Лицевые поверхности | 81 |
| 13.4.4.Классы толщины анодно-оксидной пленки | 81 |
| 13.4.5.Подготовка поверхности | 81 |
| 13.4.6.Максимально допустимые отклонения размера | 81 |
| **13.5.Претензии** | **81** |
| **13.6.Лаборатория и испытательные приборы** | **81** |
| 13.6.1.Лаборатория | 81 |
| 13.6.2.Приборы | 82 |
| 13.6.2.1.Общие сведения | 82 |
| 13.6.2.2.Приборы для тестирования продукции | 82 |
| 13.6.2.3.Приборы для анализа ванн | 82 |
| **13.7.Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией** | **82** |
| 13.7.1.Необходимые тесты | 82 |
| 13.7.2.Толщина и допустимые отклонения | 83 |
| 13.7.3.Качество уплотнения | 83 |
| 13.7.3.1.Испытание на потерю массы | 83 |
| 13.7.3.2.Тест каплей красителя | 84 |
| 13.7.4.Видимые дефекты | 84 |
| 13.7.5.Текстура поверхности и цвет | 84 |
| 13.7.7.Коррозионная стойкость | 84 |
| 13.7.9.Износостойкость | 85 |
| 13.7.10.Микротвердость | 85 |
| 13.7.11.Устойчивость к растрескиванию при деформации | 86 |
| 13.7.13.Электрическое пробивное напряжение | 86 |
| 13.7.14.Сплошность покрытия | 86 |
| 13.7.15.Поверхностная плотность | 87 |
| 13.7.17.Шероховатость поверхности | 87 |
| 13.7.18.Периодические имитационные тесты | 87 |
| **13.8.Требования к производственным процессам** | **87** |
| 13.8.1.Анодирование | 87 |
| 13.8.2.Окраска | 87 |
| 13.8.3.Процесс уплотнения | 87 |
| 13.8.4.Уплотнение в горячей воде | 87 |
| 13.8.5.Холодное уплотнение | 88 |
| 13.8.5.1.Общие сведения | 88 |
| 13.8.5.1.Первый шаг холодного уплотнения | 88 |
| 13.8.5.2.Второй шаг холодного уплотнения | 88 |
| 13.8.6.Другие системы уплотнения | 88 |
| **13.9.Методы контроля процессов** | **88** |
| 13.9.1.Травление | 88 |
| 13.9.2.Осветление | 89 |
| 13.9.3.Анодирование | 89 |
| 13.9.4.Уплотнение | 90 |
| 13.9.5.Хранение продукции | 90 |
| **13.10.Журналы контроля производства** | **91** |
| 13.10.1.Системы контроля | 91 |
| 13.10.2.Единообразие измерений | 91 |
| **13.11.Инспекции** | **91** |
| 13.11.1.Общие сведения | 91 |
| 13.11.2.Маркировка деталей, прошедших внутренний контроль качества | 92 |
| 13.11.3.Инспекция качества продукции | 92 |
| 13.11.4.Производственные процессы | 92 |
| **14.Приложение C - Декоративное анодирование** | **93** |
| **14.1.Введение** | **93** |
| **14.2.Область применения** | **93** |
| **14.3.Знак качества** | **93** |
| **14.4.Договоры с заказчиками** | **93** |
| 14.4.1.Информация, предоставляемая заказчиком | 93 |
| 14.4.2.Алюминий для анодирования | 94 |
| 14.4.3.Лицевые поверхности | 94 |
| 14.4.4.Классы толщины анодно-оксидной пленки | 94 |
| 14.4.5.Подготовка поверхности | 94 |
| 14.4.6.Цвет | 94 |
| **14.5.Претензии** | **95** |
| **14.6.Лаборатория и испытательные приборы** | **95** |
| 14.6.1.Лаборатория | 95 |
| 14.6.2.Приборы | 95 |
| 14.6.2.1.Общие сведения | 95 |
| 14.6.2.2.Приборы для тестирования продукции | 95 |
| 14.6.2.3.Приборы для анализа ванн | 96 |
| **14.7.Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией** | **96** |
| 14.7.1.Необходимые тесты | 96 |
| 14.7.2.Толщина | 96 |
| 14.7.3.Качество уплотнения | 96 |
| 14.7.3.1.Испытание на потерю массы | 96 |
| 14.7.3.2.Тест каплей красителя | 97 |
| 14.7.3.3.Тест на проводимость | 97 |
| 14.7.4.Видимые дефекты | 98 |
| 14.7.5.Текстура поверхности и цвет | 98 |
| 14.7.6.Светоотражающие свойства | 99 |
| 14.7.9.Износостойкость | 99 |
| 14.7.11.Устойчивость к растрескиванию при деформации | 99 |
| 14.7.12.Светостойкость и сопротивление ультрафиолетовому излучению | 99 |
| 14.7.14.Сплошность покрытия | 99 |
| 14.7.16.Устойчивость к растрескиванию при тепловом воздействии | 100 |
| 14.7.18.Периодические имитационные тесты | 100 |
| **14.8.Требования к производственным процессам** | **100** |
| 14.8.1.Анодирование | 100 |
| 14.8.2.Окраска | 100 |
| 14.8.3.Процесс уплотнения | 100 |
| 14.8.4.Уплотнение в горячей воде | 100 |
| 14.8.5.Холодное уплотнение | 100 |
| 14.8.5.1.Общие сведения | 100 |
| 14.8.5.2.Первый шаг холодного уплотнения | 101 |
| 14.8.5.3.Второй шаг холодного уплотнения | 101 |
| 14.8.6.Другие системы уплотнения | 101 |
| **14.9.Методы контроля процессов** | **101** |
| 14.9.1.Травление | 101 |
| 14.9.2.Осветление | 102 |
| 14.9.3.Анодирование | 102 |
| 14.9.4.Уплотнение | 103 |
| 14.9.5.Хранение продукции | 103 |
| **14.10.Журналы контроля производства** | **103** |
| 14.10.1.Системы контроля | 103 |
| 14.10.2.Единообразие измерений | 104 |
| **14.11.Инспекции** | **104** |
| 14.11.1.Общие сведения | 104 |
| 14.11.2.Маркировка деталей, прошедших внутренний контроль качества | 104 |
| 14.11.3.Инспекция качества продукции | 105 |
| 14.11.4.Производственные процессы | 105 |
| **15.Приложение D – Твердое анодирование** | **106** |
| **15.1.Введение** | **106** |
| **15.2.Область применения** | **106** |
| **15.3.Знак качества** | **106** |
| **15.4.Договоры с заказчиками** | **106** |
| 15.4.1.Информация, предоставляемая заказчиком | 106 |
| 15.4.2.Алюминий для анодирования | 107 |
| 15.4.3.Лицевые поверхности | 107 |
| 15.4.4.Классы толщины анодно-оксидной пленки | 107 |
| 15.4.5.Подготовка поверхности | 107 |
| 15.4.6.Максимально допустимые отклонения размера | 107 |
| **15.5.Претензии** | **107** |
| **15.6.Лаборатория и испытательные приборы** | **107** |
| 15.6.1.Лаборатория | 107 |
| 15.6.2.Испытательные приборы | 108 |
| 15.6.2.1.Общие сведения | 108 |
| 15.6.2.2.Приборы тестирования продукции | 108 |
| 15.6.2.3.Приборы для анализа ванн | 108 |
| **15.7. Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией** | **108** |
| 15.7.1.Необходимые тесты | 108 |
| 15.7.2.Толщина и допустимые отклонения | 109 |
| 15.7.4.Видимые дефекты | 109 |
| 15.7.7.Коррозионная стойкость | 109 |
| 15.7.9.Износостойкость | 109 |
| 15.7.10.Микротвердость | 110 |
| 15.7.13.Электрическое пробивное напряжение | 110 |
| 15.7.15.Поверхностная плотность | 110 |
| 15.7.17.Шероховатость поверхности | 111 |
| 15.7.18.Периодические имитационные тесты | 111 |
| **15.8.Требования к производственным процессам** | **111** |
| 15.8.1.Анодирование | 111 |
| **15.9. Методы контроля процессов** | **111** |
| 15.9.1.Анодирование | 111 |
| 15.9.2.Хранение продукции | 112 |
| **15.10.** Журналы контроля производства | **112** |
| 15.10.1.Системы контроля | **112** |
| 15.10.2.Единообразие измерений | 112 |
| **15.11.Инспекции** | **113** |
| 15.11.1.Общие сведения | 113 |
| 15.11.2.Маркировка деталей, прошедших внутренний контроль качества | 113 |
| 15.11.3.Инспекция качества продукции | 113 |
| 15.11.4.Производственные процессы | 113 |

# 1.Введение

Qualanod – система стандартизации менеджмента качества, которая была основана соответствующими организациями различных стран в1974 году, и объединяющая в себе Европейскую Ассоциацию Анодирующих Предприятий для производства архитектурных конструкций (EURAS) и Европейскую Ассоциацию Производителей полуфабрикатов из Алюминия (EWAA). В 1982 году вместо EWAA была создана Европейская алюминиевая ассоциация (ЕАА), а в 1994 году вместо EURAS появилась Европейская ассоциация обработки поверхности алюминия (ESTAL). Область применения знака качества Qualanod была расширена в 2004 году, когда знак стал использоваться не только в архитектуре.

Данная организация осуществляет надзор за соблюдением принятых норм и содействует улучшению качества анодирования алюминия и его сплавов.

Данные Спецификации предписывают требования, которым необходимо следовать компаниям, получившим сертификат или планирующим получить его, а также, в них представлена полезная информация. В Спецификациях прописана информация, касающаяся действий Генерального лицензиата, инспекторов и ассоциации Qualanod, для ознакомления. Генеральный лицензиат уполномочен выдавать сертификаты на использование знака качества Qualanod компаниям, занимающимся анодированием алюминия, от лица Qualanod. Генеральные лицензиаты также отслеживают деятельность проверяющих организаций.

Данные Спецификации соответствуют стандарту ISO 7599 и описывают метод декоративного и защитного анодирования, а также метод архитектурного анодирования и, если не предусмотрено обратное, также включают требования стандарта ISO 10074, спецификации по твердому анодированию.

Структура Спецификаций разделена на пункты и приложения. В пунктах содержится общая информация, применимая для любой сертифицированной компании, касающаяся процесса выдачи сертификата, описания инспекций и использования знака качества. В некоторых пунктах прописаны требования к выполнению испытаний и оценки новой продукции и производственных процессов. Руководство и рекомендации относительно продукции и производственных процессов, также представлены в этом издании Спецификаций.

В каждом приложении описывается отдельный вид анодирования (см. Пункт 5), а также прописаны требования, которым необходимо следовать. В настоящих Спецификациях представлено 4 Приложения:

* + архитектурное анодирование
  + промышленное анодирование
  + декоративное анодирование
  + Твердое анодирование

Сертифицированной компании следует руководствоваться подходящим для ее деятельности Приложением в соответствии с продукцией, указанной в сертификате, а также с требованиями Спецификаций.

**2.Область применения**

Данные Спецификации определяют требования для анодирования изделий с использованием серной кислоты, а также для изделий, изготовленных при помощи анодирования на основе серной кислоты.

Согласно ISO 7583 анодирование на основе серной кислоты – это анодирование в электролите на основе серной кислоты.

Данные Спецификации не предназначены для:

* Анодирования при производстве литографических тарелок;
* Анодирования, используемого в качестве предварительной обработки перед нанесением порошковой краски, обычной краски или клейкого материала;
* Анодирования при производстве комбинированного покрытия.

**3.Язык**

Официальным языком Спецификаций является английский язык.

В англоязычном издании Спецификаций некоторые неличные формы глаголов имеют особые значения, которые соответствуют Постановлениям ISO/IEC, Часть 2, Приложение Н.

1. Ниже указанные неличные формы глаголов должны строго соблюдаться, чтобы соответствовать Спецификациям, и чтобы не возникало никаких расхождений. В английском тексте Спецификаций употребляются неличные формы глаголов (shall, shall not).
2. Ниже указанные неличные формы глаголов указывают, что среди нескольких вариантов, один отмечается как наиболее подходящий, но при этом остальные варианты не исключаются. Также эти формы глаголов означают, что желательно соблюдать ряд определенных требований, однако, не обязательно им строго следовать. Более того, если глаголы используются в негативной форме, это означает, не рекомендуется совершать некоторые действия, но не запрещается. В английском тексте Спецификаций употребляются неличные формы глаголов (should, should not).
3. Ниже указанные неличные формы глаголов обозначают, что некоторые действия ограничиваются данными Спецификациями. В английском тексте Спецификаций употребляются неличные формы глаголов (may, need not).
4. Ниже указанные неличные формы глаголов используются для обозначения возможности и способности что-то сделать материально, физически или причинно-следственно (казуально). В английском тексте Спецификаций употребляются неличные формы глаголов (can, cannot)

**4.Справочные документы**

EN 485-1, *Алюминий и алюминиевые сплавы - Листы, ленты и плиты. - Технические условия контроля и поставки*

EN 573-3, *Алюминий и алюминиевые сплавы - Деформированные изделия из алюминия и алюминиевых сплавов. - Химический состав и форма изделий*

EN 586-1, *Алюминий и алюминиевые сплавы - Поковки - Технические условия контроля и поставки*

EN 754-1, *Алюминий и алюминиевые сплавы - Холоднотянутые прутки и трубы - Технические условия контроля и поставки*

EN 755-1, *Алюминий и алюминиевые сплавы - Экструдированные прутки/чушки, трубы и профили - Технические условия контроля и поставки*

EN 1090-1: 2009 + A1: 2011, *Изготовление стальных и алюминиевых конструкций. Часть 1: Требования к оценке соответствия элементов изделия*

EN 12020-1, *Алюминий и алюминиевые сплавы - Экструдированные прецизионные профили из сплавов EN AW- 6060 и EN AW-6063 - Технические условия контроля и поставки*

EN 1999-1-1, *Еврокод 9 - Проектирование и расчет алюминиевых конструкций - Общие правила*

ISO 1463, *Покрытия металлические и оксидные - Измерение толщины покрытия - Микроскопический метод*

ISO 2085, *Анодирование алюминия и его сплавов - Проверка на прочность тонкого анодного покрытия - Испытание с применением сернокислой меди*

ISO 2106, *Анодирование алюминия и его сплавов - Определение массы анодно-оксидных покрытий на единицу площади (поверхностная плотность) - Гравиметрический метод*

ISO 2128, *Анодирование алюминия и его сплавов - Определение толщины анодно-оксидных покрытий - Неразрушающий контроль на микроскопе с расщепленным лучом*

ISO 2135, *Анодирование алюминия и его сплавов - Ускоренное испытание на светостойкость цветных анодно-оксидных покрытий с использованием искусственного освещения*

ISO 2143, *Анодирование алюминия и его сплавов - Оценка потери абсорбционной способности анодно- окисных покрытий после уплотнения. - Испытание с применением капли красителя после предварительной обработки кислотой*

ISO 2360, *Токонепроводящие покрытия на немагнитных электропроводных исходных материалах - Измерение толщины покрытия – Метод вихревых токов*

ISO 2376, *Анодирование алюминия и его сплавов - Определение электрического пробивного напряжения*

ISO 2931, *Анодирование алюминия и его сплавов - Оценка качества анодно-оксидных покрытий путем измерения проводимости*

ISO 3210, *Анодирование алюминия и его сплавов - Оценка качества уплотненных анодно-оксидных покрытий путем измерения потери массы после погружения в раствор фосфорно-хромовой кислоты*

ISO 3211, *Анодирование алюминия и его сплавов - Оценка стойкости анодно-оксидных покрытий к растрескиванию при деформации*

ISO 4516, *Покрытия металлические и другие неорганические покрытия –* *Опредение микротвердости по Виккерсу и Кнупу*

ISO 6362-1, *Деформируемый алюминий и алюминиевые сплавы - Прессованные прутки, трубы и профили - Технические условия контроля и поставки*

ISO 6581, *Анодирование алюминия и его сплавов - Определение сравнительной стойкости цветных анодно-оксидных покрытий к действию ультрафиолетового излучения*

ISO 6719, *Анодирование алюминия и его сплавов - Измерение отражательной способности алюминиевых поверхностей с применением цветоизмерительных приборов (шар Ульбрихта)*

ISO 7583, *Анодирование алюминия и его сплавов - Термины и определения*

ISO 7599:2010, *Анодирование алюминия и его сплавов - Общие технические требования к анодно-оксидным покрытиям по алюминию*

ISO 7668, *Анодирование алюминия и его сплавов. Измерение коэффициента зеркального отражения и зеркального блеска анодированных покрытий под углами 20, 45, 60 или 85*

ISO 8251, *Анодирование алюминия и его сплавов - Измерение абразивной стойкости анодно-оксидных покрытий*

ISO 8993, *Анодирование алюминия и его сплавов - Система оценки точечной коррозии - Метод контрольных карт*

ISO 8994, *Анодирование алюминия и его сплавов - Система оценки точечной коррозии - Метод решетки*

ISO 9227, *Испытания на коррозию в искусственно созданных условиях - Испытания в камере соляного тумана*

ISO 10074, *Анодирование алюминия и его сплавов - Технические спецификации для твердого анодно-оксидного покрытия на алюминии и его сплавах.*

ISO 10215, *Анодирование алюминия и его сплавов - Визуальное определение четкости изображения на анодно-оксидных покрытиях. Метод с применением шкалы диаграммы.*

ISO 10216, *Анодирование алюминия и его сплавов - Инструментальное определение четкости изображения на анодно-оксидных покрытиях. - Инструментальный метод*

ISO 11664, *Колориметрия*

ISO/IEC 17025, *Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий*

ISO/IEC 17065, *Оценка соответствия - Требования к органам по сертификации продукции, производственных процессов и услуг*

**5.****Термины и определения**

В данном документе применяются термины и определения, прописанные в стандарте ISO 7583.

**5.1.Архитектурное анодирование**

Анодирование для производства архитектурного финишного покрытия, которое используется в постоянных, наружных конструкциях и статических условиях, где важны как внешний вид, так и срок службы.

**5.2.Декоративное анодирование**

Анодирование для производства декоративного финишного покрытия с однородным или эстетически приятным внешним видом в качестве главных характеристик.

**5.3.Держатель генеральной лицензии**

**Генеральный лицензиат ГЛ**

Организация, которая может предоставлять сублицензии знака качества Qualanod компаниям, занимающимся анодированием алюминия. Важно: Такими организациями могут быть национальные ассоциации и Qualanod.

**5.4.Твердое анодирование**

Анодирование для получения покрытия,для которого в первую очередь важна высокая износостойкость или микротвердость.

**5.5.Промышленное (индустриальное) анодирование**

Этот вид анодирования используется при производстве функционального покрытия, когда внешний вид имеет второстепенное значение или вовсе не имеет значения.

Анодирование для получения функционального покрытия, для которого внешний вид имеет второстепенное значение или вовсе не имеет значения.

**5.6.Лицензионная продукция**

Тип продукции, описанный в Инструкциях, для которой сублицензиат может использовать знак качества

**5.7.Партия**

Анодированные изделия одного и того же самого сплава и вида термообработки, которые представляют собой заказ клиента или ту его часть, которая находится на заводе

**5.8.Приёмочные испытания партии**

Испытания партии изделий для определения соответствия требованиям данных Спецификаций.

**5.9.QUALANOD**

Ассоциация, контролирующая качество производства анодирующих предприятий, расположенная в Цюрихе.

**5.10.Знак качества**

**Этикетка**

Дизайн, включая дизайн торговой марки, принадлежащий Ассоциации по контролю качества в области анодирования (Qualanod), Цюрих. Впервые был зарегистрирован 16 августа 1974 в международном реестре Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO) – регистрационный номер 409951.

Примечание 1: Примеры знаков качества приведены в параграфе 7.

Примечание 2: Регистрация была возобновлена 16 августа 2014 на десятилетний период.

**5.11.Нормативы**

Нормативы, касающиеся использования знака качества Qualanod по анодированию алюминия на основе серной кислоты.

**5.12.Спецификации**

Спецификации для анодирования алюминия на основе серной кислоты для получения сертификата соответствия стандарту качества, которые периодически выпускаются и обновляются ассоциацией Qualanod.

### 5.13.Сублицензия

**Сертификат**

Документ, выпускаемый ассоциацией Qualanod или от ее лица, который разрешает использовать знак качества согласно текущим нормативам.

**5.14.Держатель сублицензии**

**Держатель сертификата**

**Сертифицированная компания**

Анодирующее предприятие, имеющее право использовать знак качества

### 5.15.Проверяющая организация

**Испытательная лаборатория**

Организация, аккредитованная в соответствии с ISO/IEC 17025  и уполномоченная генеральным лицензиатом проводить инспекцию анодирующих заводов сертифицируемых компаний

Внимание: Инспекторов назначают проверяющие организации или генеральные лицензиаты, аккредитованные по ISO/IEC 17065

# 6.Сертификация анодирующих предприятий

**6.1.Общие сведения**

В данном разделе дается общее представление о роли инспектора, проверяющей организации, генерального лицензиата и Qualanod. Также прописаны требования к компаниям, имеющим сертификат знака качества, или желающим его получить.

**6.1.1.Сертифицируемая продукция**

Сертификат Qualanod определяет сертифицируемую продукцию, на которой анодирующих завод имеет право использовать знак качества. Эта продукция определена с помощью ссылки на Приложения в соответствии с данными Спецификациями. Речь идет о следующих Приложениях:

* архитектурное анодирование
* промышленное анодирование
* декоративное анодирование
* твердое анодирование

Секретариат Qualanod выпускает лицензионные сертификаты, в который указан список сертифицируемой продукции.

**6.1.2 Инспекции**

Для возобновления или получения сертификата Qualanod, анодирующий завод проходит инспекцию для того, чтобы определить соответствие текущим Спецификациям. Во время инспекционной проверки, инспектор проводит проверку каждого лицензируемого изделия, для которого анодирующий завод хочет использовать знак качества. При этом инспекционная проверка может быть полностью удовлетворительной, полностью неудовлетворительной, так и частично удовлетворительной, если это удовлетворительно для некоторых из тех сертифицируемых продуктов, но не для других.

Вся информация, касающаяся результатов инспекции и их оценки, является конфиденциальной.

**6.1.3.Апелляционные жалобы**

В том случае, если генеральный лицензиат расценивает результаты инспекции анодирующего завода как не полностью удовлетворительные, завод имеет право подать генеральному лицензиату на апелляцию. Завод должен подать апелляционную жалобу в течение 10 дней после получения уведомления о данном решении от генерального лицензиата. Если завод не удовлетворен результатами апелляционной жалобы, проедставители завода могут подать апелляционную жалобу в Qualanod. Решение Qualanod является решающим.

## 6.2. Предоставление сертификата

### 6.2.1.Подача заявления

Если анодирующий завод, не владеющий сертификатом Qualanod, хочет подать на сертификат QUALANOD, ему необходимо направить письменное заявление генеральному лицензиату.

Генеральным лицензиатом обычно становится национальная ассоциация, но также может быть и другая организация, имеющая право выдавать сертификаты. Генеральный лицензиат выбирает проверяющую организацию, ответственную за проведение инспекции, а в случае, если генеральный лицензиат аккредитован в соответствии с ISO/IEC 17065, то может сам назначить инспектора.

Анодирующий завод и генеральный лицензиат согласовывают список сертифицируемой продукции, на которой анодирующий завод планирует использовать знак качества.

В случае, когда анодирующий завод владеет сертификатом Qualanod и хочет использовать знак качества на одном и более дополнительном сертифицируемом изделии, то должен сделать письменное заявление в адрес генерального лицензиата. Тот в свою очередь запускает вышеописанную процедуру по предоставлении сертификата.

**6.2.2.Инспекции**

Инспекции анодирующих заводов проводятся в соответствии со схемой, представленной на диаграмме А. До принятия решения о предоставлении сертификата, допускается не более четырех инспекций на каждую сертифицируемую продукцию. Если анодирующий завод планирует сертификацию более одного сертифицируемого продукта, в таком случае инспекционная проверка может распространяться на всю сертифицируемую продукцию. ***Нет необходимости*** ***отдельно посещать завод по каждой сертифицируемой продукции.***

Во время первой инспекционной проверки необходимо присутствие ответственного лица анодирующего завода, поэтому дата первой инспекции объявляется. Даты проведения последующих инспекционных проверок не объявляются, если только обратное не одобрено QUALANOD.

Инспектор вносит результаты каждого испытания в отчет об инспекционной проверке, разработанный QUALANOD. В конце инспекции инспектор и лицо, представляющее анодирующий завод, подписывают заполненный отчет об инспекции и, в случае необходимости, могут внести комментарии. В дальнейшем, акт осмотра предоставляется на рассмотрение генеральному лицензиату.

**6.2.3. Оценка результатов инспекций**

Генеральный лицензиат оценивает результаты, указанные в отчете инспекции и решает, являются ли результаты инспекции удовлетворительными. При необходимости он может проконсультироваться с QUALANOD. Получив решение QUALANOD, генеральный лицензиат предоставляет анодирующему предприятию следующую информацию:

1. Копию отчета инспекции;
2. Уведомление о решении;
3. В случае, если результаты инспекционной проверки не признаны полностью удовлетворительными, полный отчет и объяснение этой оценки.

В случае неудовлетворительной или частично удовлетворительной инспекционной проверки, в ходе которой было выявлено, что анодирующий завод или оборудование не удовлетворяют техническим требованиям, вторая инспекционная проверка может быть только после того, как анодирующий завод оповестит генерального лицензиата об исправлении недочетов/недостатков, указанных в отчете инспекции. Генеральный лицензиат сообщает проверяющей организации об исправлении недочетов или информирует инспектора, в случае, если аккредитован в соответствии с ISO/IEC 17065.

В случае неудовлетворительной или частично удовлетворительной инспекционной проверки, анодирующий завод может отозвать свое заявление на выдачу сертификата на одну и более сертифицируемую продукцию. В таком случае, анодирующий завод должен оповестит генерального лицензиата в письменном виде. Генеральный лицензиат сообщает проверяющей организации или информирует инспектора, в случае, если аккредитован в соответствии с ISO/IEC 17065.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаграмма A. Процедура инспекции для получения лицензии** | | | | | | | |
| **Результаты инспекции**  Инспекция | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Удовлетворительный результат | | | |  |  | Неудовлетворительный результат | |
|  | | | |  |  |  | |
| **Каждый ромб представляет собой инспекцию**  Первая инспекция | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | Повторная инспекция | | | |
| Вторая инспекция роая |  | Повторная инспекция | | | |  | |
|  |  | |  |  | | | |
|  | **Удовлетворительные результаты, соответствующие требованиям сертификации** | |  |  |  |  | **Неудовлетворительные результаты, не соответствующие требованиям сертификации** |

После неудовлетворительной или частично удовлетворительной инспекции, когда предприятие и /или оборудование не соответствуют требованиям, повторная инспекция может быть проведена только после того, как компания, осуществляющая анодирование уведомит ГЛ о том, что она исправила выявленные недостатки. Генеральный лицензиат (ГЛ) информирует тестовый институт о получении такого уведомления или, если ГЛ аккредитован в соответствии с ISO/IEC 065 то информирует инспектора.

После неудовлетворительной или частично удовлетворительной инспекции, компания, осуществляющая анодирование может отозвать свою заявку на получение сертификата на один или более видов сертифицируемых изделий. В таком случае, компания должна уведомить ГЛ в письменной форме. ГЛ информирует об этом тестовый институт или, если ГЛ аккредитован в соответствии с ISO/IEC 065 то информирует инспектора.

**6.2.4.Предоставление сертификата**

Генеральный лицензиат может предоставить сертификат компании, осуществляющей анодирование в случае, если пройдены как минимум две удовлетворительные инспекции для каждого сертифицируемого продукта, для которых компания планирует использовать знак качества. Если сертификат предоставляется, то генеральный лицензиат и компания - анодировщик подписывают договор, предоставленный Qualanod.

В том случае, когда сертификат не может быть выдан, компания-анодировщик имеет право подать новую заявку не ранее, чем через 6 месяцев. Если сертификат не может быть выдан на какой-либо сертифицируемый продукт, анодирующий завод имеет право подать новую заявку не ранее, чем через 6 месяцев.

**6.3.Продление срока действия сертификата**

**6.3.1.Подача заявления**

Генеральный лицензиат выступает с инициативой продления сертификата.

В том случае, если компания - анодировщик не хочет продления своего сертификата на один или более сертифицируемый продукт, он должен проинформировать генерального лицензиата в письменном виде.

**6.3.2.Плановые инспекции**

Инспекции компаний - анодировщиков проводятся в соответствии со схемой, представленной на диаграмме А. До принятия решения о предоставлении сертификата, допускается не более четырех инспекций в течение одного календарного года на каждый сертифицируемый продукт. Если компания - анодировщик планирует сертификацию более одного сертифицируемого продукта, в таком случае инспекционная проверка может распространяться на всю сертифицируемую продукцию. ***Нет необходимости*** ***отдельно посещать завод по каждому сертифицируемому продукту.***

Даты проведения плановых инспекций не анонсируются, если только обратное не одобрено QUALANOD.

Инспектор вносит результаты каждого испытания в отчет об инспекционной проверке, разработанный QUALANOD. В конце инспекции инспектор и лицо, представляющее анодирующее предприятие, подписывают специальную форму, в которой суммируются замечания инспектора, в случае необходимости, представитель компании – анодировщика может добавить свои замечания. Затем отчет об инспекции предоставляется генеральному лицензиату.

**6.3.3.Оценка результатов инспекций**

Генеральный лицензиат оценивает результаты, указанные в отчете инспекции, и решает, являются ли результаты инспекции удовлетворительными. При необходимости он может проконсультироваться с QUALANOD. Получив решение QUALANOD, Генеральный лицензиат предоставляет анодирующему предприятию следующую информацию:

1. Копию отчета инспекции;
2. Письменное уведомление о решении;
3. В случае, если результаты инспекции оказываются не полностью удовлетворительными, подробное объяснение решения.

В случае неудовлетворительной или частично удовлетворительной плановой инспекционной проверки, повторная инспекция проводится в течение одного месяца с того момента, когда анодирующий завод получил от генерального лицензиата уведомление о том, что результаты инспекции частично неудовлетворительны. Тем не менее, если завод или оборудование не соответствовали техническим требованиям, другая инспекционная проверка может проводиться только после того, как анодирующий завод уведомит генерального лицензиата об исправлении недочетов/недостатков, указанных в отчете инспекции. Генеральный лицензиат сообщает тестовому институту о получении такого уведомления или информирует инспектора, в случае, если аккредитован в соответствии с ISO/IEC 17065.

После неудовлетворительной или частично удовлетворительной инспекции, компания, осуществляющая анодирование может отозвать свою заявку на получение сертификата на один или более видов сертифицируемых изделий. В таком случае, компания должна уведомить ГЛ в письменной форме. ГЛ информирует об этом тестовый институт или, если ГЛ аккредитован в соответствии с ISO/IEC 065, то информирует инспектора

**6.3.4.Сертификация**

Генеральный лицензиат может возобновить сертификат компании-анодировщика в том случае, если в течение календарного года тот пройдет, как минимум, две положительные инспекции для каждого вида сертифицируемого продукта, для которого компания - анодировщик планирует использовать знак качества. В других случаях решение принимает Исполнительный комитет Qualanod или генеральный лицензиат, если тот аккредитован в соответствии с ISO/IEC 17065.

В том случае, если сертификат нельзя продлить, анодирующий завод не должен подавать новую заявку на сертификат ранее, чем через 6 месяцев. В случае, если нельзя продлить сертификат на какой-либо сертифицируемый продукт, то анодирующий завод не должен подавать новую заявку на данный сертифицируемый продукт, указанный в сертификате, ранее, чем через 6 месяцев.

**6.4.Аннулирование (отзыв) сертификата**

Генеральный лицензиат отзывает сертификат, если держатель сертификата больше не соответствует требования Технических Спецификаций и, особенно в тех случаях, если он неправильно использовал знак качества или не имел права его использовать.

Если Сертификат компании-анодировщика нельзя продлить, как в вышеописанном случае, то генеральный лицензиат может отозвать Сертификат.

В случае непредвиденных обстоятельств, при необходимости и после согласования с ответственным тестовым институтом, проведение инспекций может быть отложено на максимум 12 месяцев с момента, когда генерального лицензиата проинформировали об обстоятельствах, которые препятствуют проведению инспекции. После окончания этого периода сертификат отзывается.

В случае, если Генеральный лицензиат отзывает сертификат у анодирующего предприятия, он предупреждает его об этом немедленно в письменной форме. Сертификат считается недействительным с момента получения этого уведомления.

Если сертификат отозван, или предприятие прекращает коммерческую деятельность все имеющиеся бирки, этикетки, ленты, матрицы, печати, ценовые листы, рекламные объявления, визитные карточки и другие предметы, которые содержат или на которые нанесен знак качества в обязательном порядке должны быть также переданы генеральному лицензиату, или по его инструкции будут храниться у генерального лицензиата до получения заявки на новый сертификат от законного представителя или преемников бизнеса предыдущего держателя сертификата. До выдачи нового сертификата, действие старого прекращается, при этом законный представитель компании или ее преемник имеют право использовать знак качества в последующие три месяца до получения нового сертификата, если генеральный лицензиат не вынес иного решения.

В случае отзыва сертификата, анодирующее предприятие не имеет права подавать новую заявку на сертификат в течение 6 месяцев.

Все держатели сертификатов знака качества QUALANOD обязаны соблюдать местное законодательство при совершении своих действий. Если держатель сертификата нарушает закон, QUALANOD может отозвать сертификат (чтобы защитить репутацию QUALANOD и/или соблюдая принципы честной торговли).

**6.5.Изменение, связанное с сертификатом на сертифицируемую продукцию**

Если сертификат анодирующего завода нельзя возобновить для определенных сертифицируемых изделий, как в вышеописанном случае, генеральный лицензиат может изменить сертифицируемые изделия в сертификате.

Если генеральный лицензиат изменяет сертифицируемые изделия в сертификате, он немедленно уведомляет об этом завод в письменной форме. Изменение вступает в силу с даты получения уведомления.

Если в сертификате будут изменены сертифицированные изделия, компания-анодировщик не сможет использовать знак качества на продукции, на которую больше не распространяется действие сертификата

**7.Правила использования знака качества**

**7.1.Право собственности на знак качества**

Торговый знак, который включен в знак качества QUALANOD принадлежит ассоциации QUALANOD, не должен перениматься никем до тех пор, пока иное не уполномочено ассоциацией QUALANOD. Заводы по анодированию могут получить право использовать знак качества в соответствии с сертификатом, выданным в соответствии с данными Спецификациями.

QUALANOD предоставляет генеральному лицензиату генеральную лицензию на использование знака качества, с полномочиями предоставлять право использовать знак качества индивидуальными заводамами по анодированию в соответствии с настоящими Спецификациями.

**7.2.Реестр сертифицированных компаний**

QUALANOD ведет реестр сертифицированных компаний, в котором наряду с другой детальной информацией, вносится название, адрес и коммерческое описание продукции каждого лицензиата, дата выдачи сертификата, номер, присвоенный каждой сертифицированной компании, дата отзыва сертификата, а также любая другая информация, которую ассоциация QUALANOD посчитает необходимой.

В случае изменения названия или смены адреса сертифицированная компания обязана немедленно сообщить об этому Генеральному лицензиату, который передает актуальную информацию в QUALANOD для внесения соответствующих изменений в реестр.

**7.3.** Кв**алификация претендента на получение сертификата**

Право на использование знака качества может быть выдано при условии, что заявитель осуществляет или собирается осуществлять деятельность по анодированию, действительно производит изделия, на которые распространяется действие сертификата.

**7.4.Изделия, на которые распространяется действие сертификата**

Знак качества должен использоваться только на алюминиевых изделиях, анодированных в растворе серной кислоты в соответствии с данными Спецификациями.

Получение сертификата дает заявителю право на использование знака качества только на сертифицируемой продукции, указанной в сертификате. Выдаваемый сертификат соответствует тем продуктам, которые перечислены в приложениях к данным Спецификациям. Сертификат не может быть передан третьему лицу. Настоящие Спецификации включают следующие приложения:

* + - архитектурное анодирование
    - промышленное анодирование
    - декоративное анодирование
    - твердое анодирование

Сертифицированная компания не может передавать свой заказ на сертифицируемую продукцию, указанную в сертификате, или часть заказа субподрядчику, кроме тех случаев, когда субподрядчик имеет соответствующий сертификат, позволяющий ему изготавливать эту продукцию.

**7.5.Использование знака качества сертифицированными компаниями**

Знак качества должен использоваться в черно-белом или сине-белом сочетании цветов. Он может использоваться на самих изделиях, на фирменных документах, на коммерческих предложениях, на счетах, прейскурантах, визитках, на всех рекламных проспектах, буклетах и в каталогах, а также в рекламных объявлениях. Знак может быть дополнен надписью “Quality Label for Anodizing of Aluminium” или соответствующим текстом с учетом законодательных предписаний каждой отдельной стороны справа от графического элемента (см. рисунок 1a и b).

Используя данный знак, сертифицированная компания-изготовитель гарантирует заказчику поставку качественной продукции в соответствии с оговоренными техническими характеристиками и с заказанным качеством.

.

**Рисунок 1.Использование знака качества**



a)может быть использован на фирменных документах, на проспектах, в каталогах и других документах, а так же в рекламных газетных объявлениях.



b) Класс толщины анодно-оксидной пленки необходимо указывать на знаке качества, если он нанесен непосредственно на изделия или на упаковку. Кроме того, класс толщины должен указываться на выставленных заказчику счетах и сопутствующей документации, которые относятся к конкретной поставке изделий заказчику, за исключением случаев, когда класс толщины или толщина не были уже указаны в этих документах.



c) Знак качества может быть проштампован или напечатан непосредственно на клейкую ленту или стикеры.

Если указан класс анодно-оксидного покрытия по толщине пленки, то он должен быть:

* напечатан в поле самого знака качества: если знак наносится на товар и товарную упаковку;
* вписывается: на счетах, сопроводительных документах, которые относятся к конкретному согласованию, кроме тех случаев, когда класс толщины уже был указан в этих документах.

Если обладатель сертификата имеет несколько анодирующих заводов, то он имеет право использовать знак качества только на изделиях и на упаковке. Данное ограничение не применяется, если каждый завод, принадлежащий держателю сертификата сертифицирован для использования знака качества для соответствующих изделий.

Знак качества может наноситься размером 25 х 25 мм (размеры внутреннего поля) также в виде клеящейся ленты или этикеток, а также прямым нанесением на изделие (Рисунок 1) в указанных выше цветовых сочетаниях.

Сертифицированная компания не имеет права вносить какие-либо изменения или дополнения в сам знак при его использовании. В случае использования собственного бренда или товарного знака на или в связи со своими изделиями, эти требования не должны противоречить друг другу.

Обладатель сертификата обязан предоставлять Генеральному Лицензиату по его первому требованию необходимую информацию по использованию знака качества.

**7.6. Коммуникации**

Все сообщения, письменные уведомления, адресованные лицензиату или исходящие от него, которые регламентируются данными Спецификациями, считаются доставленными получателю, если на конверте указан верный адрес и наклеены почтовые марки необходимого достоинства, или если они отправлены на правильный электронный адрес. Аннулирование сертификата осуществляется с помощью заказного письма с уведомлением.

**8.Инспекции**

**8.1.Общие сведения**

Целью проведения инспекции является подтверждение соответствия указанной в сертификате продукции всем требованиям, прописанным в данных Спецификациях. Требования зависят от вида анодирования и описаны в приложениях к данным Спецификациям.

Инспекция также проводится, чтобы удостовериться, что знак качества наносится владельцем сертификата только на продукцию, указанную в сертификате.

Проведение каждой инспекции является ответственностью проверяющей организации, которая назначается генеральным лицензиатом, или ответственностью генерального лицензиата, если он аккредитован в соответствии с ISO/IEC 17065. Проверяющая организация или аккредитованный генеральный лицензиат назначает соответствующим образом квалифицированного специалиста, который должен быть утвержден Qualanod, называется инспектором для проведения инспекций.

**8.2. Объем инспекций**

На основании сертификата инспектор определяет, какую сертифицированную продукцию производит завод. Соответствующие Приложения к данным Спецификациям информируют инспектора о том, какие испытания необходимо провести во время инспекции. В настоящих Спецификациях представлены следующие Приложения:

* + - архитектурное анодирование
    - промышленное анодирование
    - декоративное анодирование
    - твердое анодирование

**8.3.Инспекция изделий**

**8.3.1.** **Общие сведения**

Несмотря на то, что согласно данному документу инспектор проводит все испытания самостоятельно, он также может попросить соответствующих лиц анодирующего предприятия провести эти испытания под его контролем. Так он может удостовериться, что испытания проводятся правильно.

Инспектор может передать образцы, взятые на анодирующем предприятии, проверяющей организации для проведения испытаний.

Инспектор должен проверить, что у сертифицированной компании имеются все необходимые копии стандартов, описывающих процедуру проведения испытаний.

**8.3.2.Использование знака качества**

Инспектор проверяет, что использование знака качества соответствует требованиям параграфа 7.

**8.3.3.Договоры с заказчиками**

Инспектор проверяет соответствие заключенных договоров с заказчиками требованиям, которые прописаны в подпункте «Договоры с заказчиками», изложенном в Приложении.

**8.3.4.Лаборатория**

Инспектор проверяет соответствие лаборатории и приборов для проведения испытаний требованиям, которые прописаны в подпункте «Лаборатория и приборы для проведения испытаний», изложенном в Приложении.

Если сертифицированная компания проводит ручной тест на абразивный износ поверхности, то инспектор, в свою очередь, проводит контрольное испытание бумаги с абразивныи покрытием, используемой сертифицированной компанией.

**8.3.5.Отбор образцов**

Инспектор проводит проверку исключительно на готовых изделиях, прошедших внутренний контроль с положительным результатом или на изделиях, которые уже упакованы и готовы к отправке заказчику. Сварная рама рассматривается как один тестовый образец. Составные части конструкций, соединенные болтами, рассматриваются как один тестовый образец. В конструкциях, соединенных теплоизоляционными материалами, не проводящими ток, каждая составляющая проходит отдельный контроль.

Анодирующий завод должен указать инспектору те товары, которые прошли внутренний контроль качества, а также каким типом анодирования они произведены.

В случае, если невозможно провести испытания на образце из партии из-за его размера или формы, инспектор может провести тестирования на испытательных панелях, сделанных из того же самого сплава, что и образец из партии и обрабатывались одновременно с партией.

Инспектор не проводит испытания на готовых изделиях, которые не входят в перечень сертифицируемой продукции анодирующего завода. Необходимо четко определить такую продукцию. Инспектор может проконтролировать применяемый тип анодирования, например, путем изучения письменных соглашений между анодирующим заводом и его заказчиком.

**8.3.6.Измерение толщины пленки**

Толщина анодно-оксидного покрытия определяется классом толщины, либо номинальной толщиной, в зависимости от типа анодирования. Инспектор удостоверяется в классе толщины анодно-оксидной пленки или номинальной толщине, указанной заказчиком, ссылаясь на условия подпункта “Соглашения с клиентами” в приложении. Он измеряет толщину покрытия готовой продукции, используя метод ISO 2360, и следует в соответствии с процедурой, описанной в ISO 7599.

Для проведения испытаний, важно иметь достаточное количество материала. Рекомендуется иметь количество равное, как минимум, половине того, что используется в течение половины производственной смены. Речь идет о всех видах анодирования, которые перечислены в сертификате завода. Во избежание непродуктивной инспекционной проверки рекомендуется, чтобы завод уведомил соответствующий орган в том случае, если есть вероятность недостаточного количества материала в течение определенного периода времени.

Инспектор проверяет все листы и ленты, площадь лицевой поверхности которых составляет более 2 м2. В случае, где указан класс толщины, ни один из образцов не должен иметь среднюю или локальную толщину меньше, чем минимальное значение толщины, требуемое для указанного класса. Там, где указана номинальная толщина до 50 µm, все образцы должны иметь среднюю толщину в пределах ± 20% от номинальной толщины. Там, где указана номинальная толщина более 50 µm, все образцы должны иметь среднюю толщину в пределах ± 10 µm от номинальной толщины.

Для других продуктов (деталей) инспектор применяет статистический контроль, используя образцы, взятые в соответствии с Таблицей №1. Инспектор должен проверить минимум 30 деталей для каждого типа анодирования. В случае, если указан класс толщины, в Таблице №1 приведено максимальное количество образцов, где каждый может иметь среднее значение толщины ниже требуемого для этого класса. Если указан класс толщины, ни один из измеряемых- образцов не должен иметь локальную толщину пленки минимальной, требуемой для данного класса толщины. Там, где указана номинальная толщина до 50 µm, в Таблице №1 приведено максимальное количество образцов, где каждый образец может иметь среднее значение толщины в пределах ± 20% от номинальной толщины. Там, где указана номинальная толщина выше 50 µm, в Таблице №1 приведено максимальное количество образцов, где каждый из них может иметь среднее значение толщины в пределах ± 10 µm от номинальной толщины.

Особое внимание следует обратить на то, что минимальная локальная толщина составляет 80% от минимальной средней толщины, требуемой для данного класса толщины.

**Таблица №1. Требования по количеству образцов в зависимости от размеров партии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество изделий в партии | Количество образцов для проведения испытаний  (определялось произвольно) | Максимально допустимое количество некачественных образцов |
| 1 - 10 | Все | 0 |
| 11 - 200 | 10 | 1 |
| 201 - 300 | 15 | 1 |
| 301 - 500 | 20 | 2 |
| 501 - 800 | 30 | 3 |
| 801 - 1300 | 40 | 3 |
| 1301 - 3200 | 55 | 4 |
| 3201 - 8000 | 75 | 6 |
| 8001 - 22000 | 115 | 8 |
| 22001 - 110000 | 150 | 11 |

**8.3.7.Тест на потерю массы**

Инспектор проводит тест на потерю массы как описано в подпункте «Испытание продукции во время инспекции» в Приложении. Образцы берутся из профилей, которые уже были протестированы и подготовлены сертифицированной компанией под контролем инспектора.

Если в инспектируемых партиях присутствуют изделия разных типов анодирования и/или как цветной так и бесцветный анодированный алюминий, в таком случае проводится один тест на потерю массы на образце из партии, к которому будут предъявлены повышенные требования по уплотнению. Таким образом, предпочтительно проводить испытание на образце с цветным анодированием, а не на бесцветном. Испытание проводится на образце с предварительной кислотной обработкой, нежели без нее.

После осмотра партии, eсли произведены измерения проводимости, испытание на потерю массы выполняется на той части образца, которая обладает самый высокой проводимостью. При использовании холодного уплотнения испытание на потерю массы применяется на той части образца, где самый высокий показатель толщины.

В случае, если во время инспекции инспектор обнаруживает, что потеря массы больше, чем указанно в предельных значениях, он повторяет испытание, используя новый образец из той же самой партии.

В случае, если этот тест проводится в испытательной лаборатории инспектора, инспектор берет на предприятия два образца из каждой партии. Тест проводится не позднее двух недель после уплотнения.

Если потеря массы на двух образцах из какой-либо одной партии превышает приемлемые пределы, то инспекция признается неудовлетворительной.

**8.3.8.Испытание каплей красителя и тесты на проводимость**

Инспектор проводит испытание каплей красителя и тест на проводимость как описано в подпункте «Испытание продукции во время инспекции» в Приложении.

Правила взятия образцов такие же, как и для взятия образцов для измерения толщины анодной пленки (смотри выше) за исключением того, что все образцы должны показать удовлетворительный результат.

**8.3.9.Испытание на стойкость к истиранию (абразивную стойкость поверхности)**

Инспектор проводит тест на стойкость поверхности к истиранию как описано в подпункте «Испытание продукции во время инспекции» в Приложении.

Если среди образцов, взятых для статистического контроля (смотри выше), имеются образцы с классом толщины АА 20 или больше, инспектор проводит этот тест на одном из образцов с самой большой толщиной.

**8.3.10.Внутренний контроль качества на предприятии**

Инспектор проверяет соответствие внутренней системы контроля качества требованиям, описанным в подпункте «Журналы контроля производства» в Приложении. Он также должен проверить регулярность и данные по проведению контрольных тестов продукции, а также технологического процесса, что описано в подпунктах «Испытание продукции, которые необходимо проводить сертифицированной компании» и «Методы производственного контроля» в Приложении.

**8.3.11.Журнал контроля претензий**

Инспектор должен проверить, что журнал по поступающим претензиям к качеству ведется и соответствующим образом описывает как расследуются претензии и какие меры приняты для их устранения.

**8.4.Контроль производственных процессов**

Инспектор контролирует, что все производственные процессы соответствуют требованиям, описанным в подпункте «Производственные процессы» в Приложении. Он также проводит визуальную проверку, чтобы удостовериться, что анализы ванны проводятся правильно.

В том случае, когда сертифицированная компания не хочет проведения инспекции на определенной линии анодирования, она должен доказать инспектору, что это оборудование не используется для производства сертифицированной продукции. Таким свидетельством могут послужить журналы контроля производства.

**9.Методы испытаний продукции**

**9.1.** **Общие сведения**

Каждое испытание должно проводиться в соответствии с данными Спецификациями. В случае возникновения спорного случая необходимо провести соответствующее арбитражное (проверочное) испытание, описанное в данных Спецификациях.

Если никакой метод не указан в Спецификациях, тест должен проводиться в соответствии с указаниями заказчика.

Если какой-либо тест для контроля готовой продукции не прописан как обязательный в подпункте «Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией », он должен проводиться по усмотрению сертифицированной компании.

**9.2.Измерение толщины покрытия**

Толщина покрытия должна измеряться с помощью одного или нескольких методов, указанных в ISO 7599. Традиционным является метод, указанный в ISO 2360 (метод вихревых токов). В случае возникновения споров, в качестве арбитражного метода должен применяться метод, указанный в ISO 1463 или ISO 9220 (micro-section).

Средняя толщина или локальная толщина или оба этих показателя должны определяться исходя из измерений толщины следуя процедурам, установленным в стандарте ISO 7599.

Номинальная толщина может быть также определена с помощью метода, описанного в ISO 7599.

Измерения необходимо проводить на лицевых поверхностях, но не ближе, чем на расстоянии 5 мм от контактных отпечатков или близко к острому краю.

Для анодирования в рулонах толщина покрытия должна измеряться на начале, в середине и на конце каждой ленты.

Измерение толщины должно проводиться во время приёмочного контроля партии

**9.3.Контроль качества уплотнения**

**9.3.1.Испытание на потерю массы с предварительным погружением**

Данное испытание определяет способность устойчивости поверхности анодной оксидной пленки к химическому воздействию кислоты.

Этот тест должен проводиться в соответствии со стандартом ISO 3210:2010 метод №2, который включает в себя предварительную обработку в растворе азотной кислоты, но с изменениями процедуры как указано ниже.

Контрольный раствор должен быть водным раствором, содержащим 35 мл фосфорной кислоты (ρ*20* = 1,7 г/мл) на литр.

Время погружения в раствор фосфорной кислоты должно составлять 13 минут.

Максимально допустимое значение потери массы должно быть 30,0 мг/дм².

Контрольный раствор фосфорной кислоты воздействует на незащищенный металл в ограниченных пределах. Однако для сплавов AA 5005, 6060 and 6063 нет необходимости учитывать непокрытую раствором поверхность, если она составляет не более 20% от общей площади образца. Растворение непокрытых образцов вышеуказанных сплавов не превышает 10,0 мг/дм2. над процедурами кислотного погружения метода №2.

Нельзя применять этот тест в случае, если непокрытая поверхность составляет более 20 % образца.

Полые профили можно использовать в качестве испытательных образцов, если соблюдаются требования ISO 3210:2010. “Для полых прессованных изделий возьмите тестовый образец от конца профиля, где вся площадь поверхности имеет анодно-оксидное покрытие (вследствие рассеивающей способности анодирующего электролита)”.

Если нет возможности взять испытательные образцы из производственной партии, завод по анодированию может выполнить испытание на потерю массы на специальных испытательных образцах, сделанных из того же самого сплава, что и образец из партии, и обработанных одновременно с партией. Это должно быть отражено в журнале.

Растворение непокрытого образца металла может определяться, используя образец без покрытия из того же сплава.

Испытание на потерю массы должно проводиться не позднее, чем через 2 недели после уплотнения.

**9.3.2.Испытание на потерю массы без предварительного погружения**

Данное испытание определяет способность поверхности анодно-оксидной пленки защищать покрытие от химического воздействия кислоты.

Этот тест проводится в соответствии со стандартом ISO 3210:2010, методом №1, но с изменениями в процедуре в соответствии с пунктом 9.3.1.

**9.3.3.Испытание с применением капли красителя (тест капли)**

С помощью данного испытания можно оценить уменьшающуюся после уплотнения абсорбционную способность внешней поверхности анодно-оксидных покрытий.

Абсорбирующая способность должна определяться в соответствии со стандартом ISO 2143. Данное испытание всегда должно проводиться на образце изделия с самым высоким показателем толщины покрытия.

Данное испытание применяется только для бесцветного и светлоокрашенного анодированного алюминия.

Предписания производителя химикатов по приготовлению контрольного раствора должны соблюдаться в обязательном порядке. При правильном хранении растворы красителей, перечисленные в ISO 2143, сохраняют свои свойства до двух лет. Тем не менее, следует контролировать их рН значения каждые три месяца. Если показатель рН отличается от заданных изготовителем значений, его следует привести в соответствие согласно рекомендациям фирмы-изготовителя.

**9.3.4.Тест на проводимость**

С помощью данного испытания можно оценить электропроводимость всей толщины анодно-оксидного покрытия, уменьшающуюся после уплотнения.

Проводимость должна определяется в соответствии со стандартом ISO 2931.

Данный контрольный метод не подходит в случае:

* + - Холодного уплотнения деталей;
    - Если сплавы содержат более 2% кремния, 1.5% марганца или 3% магния.

Допустимые пределы значений для теста на проводимость, которые применяются к бесцветному покрытию, нельзя использовать на покрытиях, окрашенных электролитическим методом в цвета «бронза», «темная бронза», а также чёрный. Для этих поверхностей применяются значения L\* - меньше, чем приблизительно 60 по шкале CIE 1976 L\* a\* b\*.

**9.4.Внешний вид**

**9.4.1.Видимые дефекты**

Дефектами могут считаться: отпечатки, царапины, вмятины, коррозия, неровность, дефекты сварки, полосы, налипы и темные пятна.

Лицевую сторону (стороны) анодированных изделий должна оцениваться с помощью визуального осмотра. В случае, если изделия будут использоваться при естественном освещении, при условии, если обратное не оговорено, образцы или изделия необходимо сравнить при рассеянном дневном свете, при этом солнце должно находиться за спиной. В случае, если изделия будут использоваться при искусственном освещении, образцы или составляющие части изделий необходимо сравнить при этом освещении, рассеянный источник света должен располагаться над и за инспектором.

**9.4.2.Текстура поверхности и цвет**

Сравнительная оценка внешнего вида должна проводиться визуально, или для контроля готовой продукции эта оценка может проводиться при помощи инструментального метода.

Для сравнительной визуальной оценки образцы или изделия должны размещаться на одном уровне и осматриваться с учетом нормальных условий и направлений работы (например, направление прокатки, прессования или механической обработки).

В случае, если изделия будут использоваться при естественном освещении, если обратное не оговорено, образцы или изделия необходимо сравнивать при рассеянном дневном свете, при этом солнце должно находиться за инспектором. В случае, если изделия будут использоваться при искусственном освещении, образцы или составляющие части изделий необходимо сравнивать при этом освещении, рассеянный источник света должен располагаться над и за инспектором.

Для определения текстуры поверхности необходимо провести инструментальное измерение в соответствии с требованиями либо стандарта ISO 6719, либо 7668, а также руководствуясь стандартами ISO 7599. Не рекомендуется использование инструментальных методов для аттестации цвета.

**9.4.3.** **Светоотражающие свойства**

Оценка светоотражающих свойств должна проводиться в соответствии со стандартом ISO 7599, с использованием инструментальных методов, описанных в ISO 6719, 7668, 7759, 10215 и 10216, по согласованию между сертифицированной компанией и заказчиком.

**9.5.** **Коррозионная стойкость**

Устойчивость анодированного алюминия к коррозии должна определяться путем использования одного из методов, описанных в стандарте ISO 9227. Испытание в камере соляного тумана уксусной кислоты должно длиться 1000 ч. Испытание в камере нейтрального соляного тумана должно длиться 336 ч.

Габаритные размеры испытательного образца не должны быть менее 150 мм x 70 мм x 1 мм.

Данные методы не подходят для неуплотненных анодно-оксидных покрытий.

Необходимо проверить коррозионную активность камеры солевого тумана методом оценки коррозионной активности в соответствии с ISO 9227. Во время текущего процесса временной интервал между проверками на коррозионную активность не должен превышать трех месяцев. Отчет о тесте должен включать в себя дату последней проверки коррозионной активности.

**9.6.Испытание на устойчивость к поверхностному истиранию/абразивный тест**

Данное испытание включает в себя методы оценки устойчивости анодно-оксидного покрытия к поверхностному истиранию (поверхностная абразивная устойчивость). Данное испытание также включает в себя методы оценки устойчивости к истиранию всей толщины анодно-оксидного покрытия (устойчивость к истиранию толщины/ к объемному износу). Некоторые из этих методов оценивают устойчивость к абразивному износу, а другие к эрозионному износу.

**9.6.1. Ручной метод испытания (не инструментальный)**

**9.6.1.1.Основные положения**

Данный контрольный метод определения твёрдости методом царапания основывается на принципе Мооса: проверяемый материал может быть поврежден только тем материалом, который тверже его. Устойчивость к истиранию анодно-оксидных покрытий проверяется наждачной бумагой. Таким образом, определяется твердость пленки (т.е. является ли она более твердой, чем наждачная бумага). Данное испытание является способом определения качества анодной пленки.

**9.6.1.2.Область применения**

Данное испытание подходит для проведения контроля качества анодно-оксидных покрытий, полученных методом анодирования в растворе серной кислоты.

Оно не подходит для анодированных оксидных покрытий, полученных методом твердого анодирования или методом интегрального окрашивания.

**9.6.1.3.Приборы**

Сертифицированную наждачную бумагу следует использовать в виде полосок шириной 12 мм и длинной 150-200 мм. Наждачную бумагу следует хранить в теплом, сухом месте.

Наждачная бумага со стеклянным покрытием может быть сертифицирована путем ее тестирования с использованием эталонных образцов. Эталонные образцы типа P проходят тест при использовании сертифицированной бумаги, в то время как эталонные образцы типа F не проходят тест при использовании сертифицированной бумаги. Qualanod может предоставить информацию о поиске стандартных образцов.

Необходимо применять дополнительное устройство для закрепления наждачной бумаги для проведения теста (толщина 6 — 8 мм, ширина примерно 30мм, длина- 40 мм). В данном случае походящим материалом является резина (твердостью 30 — 70 IRHD / показатель твердости в международных единицах). Можно использовать ластик или резиновый брусок.

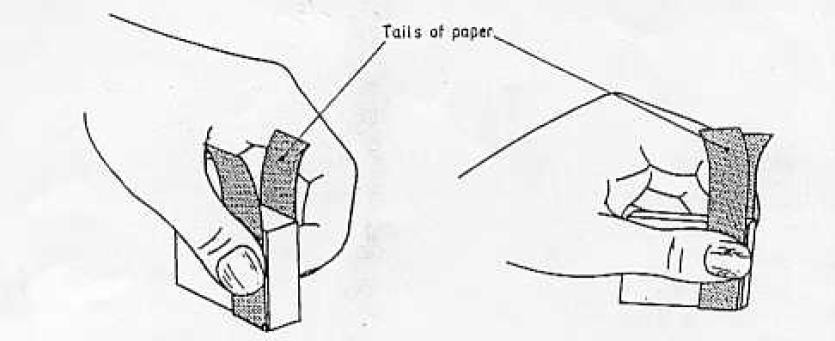
**9.6.1.4.Образцы для проведения испытания**

Образец, как правило, должен быть отдельно взятым изделием из партии или его частью. Образец должен быть изготовлен при нормальных условиях, должен быть чистым и сухим. Если образец является отдельно взятым изделием из партии или его частью, то испытание должно проводиться на лицевой стороне.

**9.6.1.5.** **Метод проведения испытания**

Оберните наждачную бумагу вокруг резинового бруска абразивной частью вниз (как показано на рисунке №2 ниже). Наждачная бумага должна плотно облегать брусок, узкая часть которого с силой прижимается к поверхности образца. 10 раз брусок с силой перемещают по поверхности образца (амплитуда примерно 25 — 30 мм) вперед и назад. После этого образец проверяют.

### Рисунок № 2. Использование наждачной бумаги



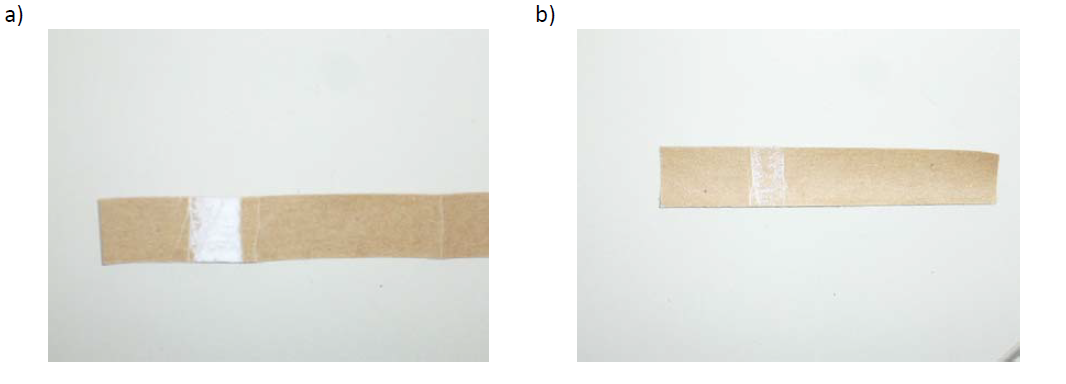
Если анодно-оксидное покрытие тверже абразива, наждачная бумага легко скользит по поверхности, а поверхность едва повреждена. Если абразив тверже покрытия, чувствуется явное сопротивление, так как абразив вонзается в покрытие. На поверхности наждачной бумаги остается толстый слой мелообразного порошка, такой образец бракуют (Рисунок №3а).

**Рисунок № 3.**

Фотографии образцов наждачной бумаги, на которых изображены

a) толстый слой мелообразного порошка;

б) тонкий слой мелообразного порошка



Наличие тонкого слоя мелообразного порошка (Рисунок №3б), который отложился лишь между зернами абразива, может свидетельствовать об истирании совсем тонкого поверхностного слоя (возможно налета, появившегося в результате уплотнения). При неоднозачности результата поверхность образца следует протереть сухой чистой тряпкой и повторить тест новой наждачной лентой (новым участком ленты).

Примечание: образец следует держать вертикально для того, чтобы удаленные частицы не попадали вновь на тестируемую поверхность (тем самым превращаясь в абразив), и не влияли на результат теста.

**9.6.2.** **Испытание на абразивное истирание шлифовальным кругом**

Данное испытание позволяет оценить устойчивость анодно-оксидного покрытия к абразивному износу.

Это арбитражное испытание для оценки устойчивости поверхности анодно-оксидного покрытия к абразивному износу.

Устойчивость к абразивному износу должна определяться с помощью метода испытания с использованием шлифовального круга, описанного в стандарте ISO 8251.

**9.6.3. Испытание на абразивное истирание струей абразивных частиц**

Данное испытание позволяет оценить устойчивость анодно-оксидного покрытия к эрозионному износу.

Устойчивость к эрозионному износу должна определяться при использовании данного метода испытания, описанного в стандарте ISO 8251.

**9.6.4.** **Испытание на абразивное истирание падающим песком**

Данное испытание позволяет оценить устойчивость анодно-оксидного покрытия к эрозионному износу.

Устойчивость к эрозионному износу должна определяться при использовании данного испытания, описанного в стандарте ISO 8251.

**9.6.5.** **Абразивная машина Тэйбера** **для измерения абразивостойкости покрытий**

Данное испытание позволяет оценить устойчивость анодно-оксидного покрытия к абразивному износу. Данный метод описан в стандарте ISO 10074.

**9.7.Микротвердость**

Микротвердость анодно-оксидного покрытия должна определяться с помощью метода оценки микротвёрдости по Виккерсу, описанного в стандарте ISO 4516.

**9.8.Устойчивость к растрескиванию при деформации**

Устойчивость к растрескиванию при деформации анодно-оксидного покрытия должна определяться при помощи метода, описанного в стандарте ISO 3211.

Оценка устойчивости к деформации может также относиться к прокатным изделиям, деформированным после анодирования.

**9.9.Устойчивость к свету и ультрафиолетовому излучению**

**9.9.1.Светостойкость**

Светостойкость анодированного алюминия должна определяться с помощью метода ISO 2135.

Это ускоренный метод испытания с использованием искусственного света. Метод используется в качестве теста для контроля готовой продукции при производстве окрашенных покрытий, светостойкость которых определяется тестированием в условиях воздействия факторов окружающей среды. Данное испытание не подходит для окрашенных покрытий с показателями светостойкости ниже 6.

**9.9.2.Устойчивость к УФ - излучению и теплу**

Устойчивость анодированного алюминия к УФ-излучению и теплу должна определяться с помощью метода ISO 6581.

Это сравнительный метод. Он не подходит для проведения испытаний на термочувствительных окрашенных покрытиях.

**9.10.Электрическое пробивное напряжение**

Электрическое пробивное напряжение анодированного алюминия должно определяться с помощью методов, описанных в ISO 2376.

Данные методы применимы для уплотненных покрытий, используемых в первую очередь в качестве электроизоляционного материала. Важно отметить, что пробивное напряжение зависит от относительной влажности.

**9.11.Сплошность покрытия**

Сплошность анодно-оксидного покрытия должна определяться с помощью метода, описанного в ISO 2085.

Данный метод применяется для покрытий, которые были деформированы, например, в процессе анодирования рулонного проката. Он также подходит для покрытий с толщиной менее 5 µm.

**9.12. Поверхностная плотность**

Поверхностная плотность анодно-оксидного покрытия должна определяться с помощью метода, описанного в ISO 2106.

Данный метод не подходит для покрытий на алюминиевых сплавах, которые содержат более 6 % меди. Также если известна толщина или кажущаяся плотность, поверхностная плотность **может** использоваться для вычисления значения неизвестной величины.

**9.13.Устойчивость к растрескиванию при нагревании**

Устойчивость анодно-оксидного покрытия к растрескиванию, вызванному нагреванием, должно определяться следующим образом:

* + - Поместить испытуемый образец в печь, разогретую до 50 °C, поддерживая при этом данную температуру, погрешность может составлять не более ±3 °C.
    - Через 30 минут осмотреть образец на предмет появления трещин. В случае, если трещины не обнаружены, увеличить температуру в печи на 5 °C.
    - После того, как печь разогреется до указанной температуры, через 30 минут проверить еще раз образец на предмет появления трещин.
    - Если трещины не появляются, продолжить повышать температуру в печи на 5 °C и проверять через 30 минут состояние образца до появления трещин.

**9.14. Сводная информация по испытаниям продукции для различных типов анодирования**

В Таблице 2 представлена сводная информация об испытаниях, которые должен проводить суб-лицензиат, а также тесты, которые должны проводиться во время инспекции в зависимости от типа анодирования. В ней указаны ссылки на подпункты, описывающие тесты, на приложения и подпункты, определяющие тесты, которые будут выполнены. Символ **X** указывает на тест, который должен быть выполнен суб-лицензиатом, в то время как символ **О** указывает на тест, который должен быть выполнен сублицензиатом, если это согласовано с клиентом. Сублицензиат может заказать тестирование у другой организации. Необходимо отметить, что существуют особые правила для тестирования светостойкости, которые устанавливают условия, при которых сертифицированной компании не надо проводить испытания. Во всех случаях могут применяться определенные условия и особые требования, которые обозначены в соответствующих подпунктах. Таким образом, важно, чтобы данные Табл. 2 принимались во внимание, а не полагались исключительно на них. Затемненные клетки в Таблице 2 указывают на тесты, проводимые во время инспекции. Необходимо отметить, что во время инспекций не проводятся тесты на выявление видимых дефектов, тест на текстуру поверхности и цвет, потому что внешний вид может быть проверен заказчиком.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица 2. Испытания продукции, проводимые суб-лицензиатом и контрольными органами** | | | | | | | |
| **Тест продукции** | **Подпункт** | **Тип Анодирования** | | | |
|  |  |  | | | |
|  |  | **Архитектурное** | **Индустриальное** | **Декоративное** | **Твердое анодирование** |
|  |  | Важны оба параметра:  как внешний вид, так и защитные свойства | Внешний вид является вторичным или вообще не имеет значения | Декоративное покрытие является основной характеристикой | Высокая износостойкость |
|  |  | 12.6 & 12.10 | 13.6 & 13.10 | 14.6 & 14.10 | 15.6 & 15.10 |
| Толщина покрытия | 9.2 | X | X | X | X |
| Mаксимально допустимые отклонения размера |  |  | o |  | X |
| Испытание на потерю массы (с предварительной обработкой погружением/окунанием) | 9.3.1 | X | o | X |  |
| Испытание на потерю массы (без предварительной обработки погружением/окунанием) | 9.3.2 |  |  |  |
| Испытание каплей красителя | 9.3.3 | X | o | X |  |
| Испытание на проводимость | 9.3.4 |  |  |
| Дефекты поверхности (без конкретного расстояния) | 9.4.1 |  | X |  | X |
| Дефекты поверхности в 5 м и 3 м | 9.4.1 | X |  |  |  |
| Дефекты поверхности в 2 м и 0.5 м | 9.4.1 |  |  | X |  |
| Структура и цвет | 9.4.2 | X | o | X |  |
| Светоотражающие свойства | 9.4.3 |  |  | o |  |
| Коррозионная стойкость (AASS) | 9.5 |  | o |  |  |
| Коррозионная стойкость (NSS) | 9.5 |  |  | o |
| Испытание на абразивную стойкость поверхности | 9.6.1 | X |  |  |  |
| Испытание на абразивную стойкость поверхности | 9.6.2 | X |  |  |  |
| Износостойкость (Шлифовальный круг) | 9.6.2 |  | o | o | X |
| Износостойкость (абразивная струя) | 9.6.3 |  |
| Износостойкость (падающий песок) | 9.6.4 |  |  |  |
| Износостойкость (метод Тэйбера) | 9.6.5 |  |  |  | o |
| Микротвердость | 9.7 |  | o |  | o |
| Устойчивость к растрескиванию при деформации | 9.8 | o | o | o |  |
| Светостойкость | 9.9.1 | X |  | o |  |
| Устойчивость к ультрафиолетовому излучению | 9.9.2 |  |  | o |  |
| Электрическое пробивное напряжение | 9.10 |  | o |  | o |
| Сплошность покрытия | 9.11 | o | o | o |  |
| Поверхностная плотность | 9.12 |  | o |  | o |
| Устойчивость к растрескиванию при нагревании | 9.13 |  |  | o |  |
| Коэффициент шероховатости |  |  | o |  | o |
| Периодические имитационные тесты |  |  | o | o | o |

**10.Сертификация новых производственных процессов и продукции**

Важно, что новые производственные процессы и продукция, которые будут использоваться при производстве анодированного алюминия, используемого для внешнего архитектурного применения, проверяются и сертифицируются QUALANOD. Это необходимо, поскольку воздействие окружающей среды может быть разным и может выявиться не сразу, так как с помощью лабораторных испытаний невозможно точно имитировать погодные условия. Если можно провести точные лабораторные испытания или воспроизвести реальные условия эксплуатации, то подобные тесты и сертификация новых производственных процессов и продукции не обязательны.

Необходимо проводить испытания и сертификацию новых производственных процессов или продуктов, если они могут повлиять на условия эксплуатации анодированного алюминия на открытом воздухе. Речь идет в первую очередь о новых процессах или продуктах для анодирования или уплотнения, однако, может включать и другие производственные процессы и продукты, используемые после этапа анодирования на линии анодирования.

Сертифицированные компании, имеющие сертификаты на продукцию, перечисленную в пункте 12 «Архитектурное анодирование», для анодирования и последующих процессов на линии анодирования обязаны использовать только те производственные процессы и продукты, которые хорошо себя зарекомендовали или которые в настоящее время одобрены QUALANOD. Существуют следующие утвержденные производственные процессы и продукты: добавление щавелевой кислоты в ванну анодирования, окраска (включая фиксирование красителя с использованием раствора, содержащего никелевую соль), электроокрашивание металла или оксида металла, уплотнение методом гидратации (включая предварительное уплотнение в растворе триэтаноламина) и двухстадийное холодное уплотнение с использованием раствора, содержащего фторид никеля.

Прежде чем сертифицированная компания, имеющая сертификаты на продукцию, перечисленную в пункте 12 «Архитектурное анодирование», сможет использовать новый производственный процесс или продукт, она должна сделать запрос у QUALANOD и узнать, является ли использование этого процесса или продукции испытанным либо сертифицированным на данный момент. Если ни то ни другое не подтверждается, то можно подать заявление на проведение процедуры оценки для получения сертификата. Эта процедура изложена в отдельном документе, имеющемся в секретариате Qualanod.

**11.Инструкции по использованию продукции и по производственным процессам**

**11.1.** **Общие сведения**

В данном параграфе представлены инструкции и рекомендации, однако, их исполнение необязательно.

## 11.2.Алюминий для анодирования

### 11.2.1.Архитектурное анодирование

Существует несколько часто используемых сплавов для анодирования, которые используются для внешнего архитектурного применения. Например, сплавы АА 1000, 5000 и, иногда, 3000 используются для прокатной продукции, а сплав 6000 для прессованной продукции. В таблице №3 представлены инструкции по использованию подходящего сплава для анодирования, а также указаны другие сплавы, которые подходят для декоративного и защитного анодирования. После процесса анодирования эти материалы могут отличаться по внешнему виду, даже при использовании одного и того же сплава. Это происходит потому, что внешний вид после процесса анодирования и предварительной обработки очень сильно подвержен влиянию микроструктуры сплава. Микроструктура сплава зависит как от использованного при его создании металлургического процесса, так и от состава сплава. Более того, национальные и международные стандарты по спецификации состава сплавов дают обширную информацию; производители сплавов для анодирования используют свои собственные спецификации, которые намного более подробны. Поскольку даже небольшая разница в металлургической микроструктуре может привести к значительным изменениям во внешнем виде продукции. По возможности, не рекомендуется использование материалов из разных партий на одном объекте.

Для алюминиевых конструкций, попадающих под действие Eurocode (EN 1999‐1‐1), могут использоваться только те сплавы, которые указанные в Eurocode. Эти сплавы обозначены звездочкой (\*) в Таблице №3.

**Таблица № 3. Сплавы, применимые для архитектурного анодирования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Серии (AA) | Легирующий элемент / компонент | Свойства металла | Сплавы (AA) | Свойства анодированного металла |
| 1xxx | Отсутствует | Мягкий  Электропроводящий | 1050A  1080A | Чистый  Блестящий |
| Совет по окончательной обработке: нужно соблюдать осторожность при работе с этим мягким материалом; подходит для блестящей (полированной) продукции; подвержен образованию пятен при травлении | | | | |
| 5xxx | Магний | Твёрдый  Пластически деформируемый | 5005\*  5005A\*  5050  5251  5657  5754\* | Чистый  Хорошая защита |
| Совет по окончательной обработке: Для сплавов серии 5005 и 5005А поддерживайте уровень Si<0,1% и Mg в пределах 0,7% и 0,9%; проверяйте на наличие окисных полос; сплавы серии 5005 и 5005А широко применимы в архитектуре | | | | |
| 6xxx | Магний и силикон | Твёрдый  Пластически деформируемый | 6060\*  6063\*  6063A\*  6463 | Чистый  Хорошая защита |
| Совет по окончательной обработке: Для матовой обработки поддерживайте уровень **Fe>0,22%**; для зеркальной полировки поддерживайте уровень **Fe<0,15%**; сплавы 6060 и 6063 совместимы с 5005 и 5005А; 6463 может быть лучшим для химического полирования; изменение содержания Fe и других элементов могут повлиять на окончательный внешний вид поверхности после анодирования. | | | | |

Заказчику следует указывать требуемый сплав и подтвердить, что полуфабрикат удовлетворяет соответствующему стандарту технических условий и доставки, например, ISO 6362-1, EN 485-1, EN 586-1, EN 754-1, EN 755-1, EN 12020-1. Данные стандарты определяют состав сплавов в соответствии со стандартом EN 573-3, а также отсутствие дефектов на поверхности. Согласно этим стандартам, полуфабрикаты, которые будут подвержены процессу анодирования, сначала следует испытать на возможность проведения анодирования до поставки. Также, производителем и заказчиком следует согласовать информацию, касающуюся частоты и методов проведения этого испытания. Подходящий тест для этого - внодирование образца продукции в линии анодирования для получения покрытия, согласованного сертифицированной компанией и заказчиком. Образец затем оценивается визуально.

По требованию заказчика могут использоваться другие сплавы, не указанные в Таблице №3. В данном случае, заказчику следует предоставить информацию о классе толщины анодирования в письменном виде.

**11.2.2.Промышленное и твердое анодирование**

В таблице №4 представлены инструкции по выборуэ сплава для индустриального анодирования. Несмотря на то, что при твердом анодировании могут применяться многие сплавы, для тех сплавов, которые содержат более 5% меди и/или 8% кремния, а также для тех сплавов, которые были получены литьем под давлением, необходимо использовать специальные процедуры анодирования. Сплавы с низким содержанием легирующих компонентов обеспечивают лучшие показатели микротвердости и сопротивления износу, а также самую низкую шероховатость поверхности.

**Таблица 4. Список сплавов для промышленного и твердого анодирования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Сплав (AA)** | **Коррозионная защита** | **Износостойкость** |
| 1080, 1050A | Отличная | Отличная |
| 1200 | Очень высокая | Превосходная |
| 2011, 2014A, 2017A, 2024, 2030, 2031 | Среднестатистическая | Хорошая |
| 3003, 3103, 3105 | Хорошая | Хорошая |
| 4043A | Хорошая | Хорошая |
| 5005, 5050, 5052 | Отличная | Отличная |
| 5056A | Хорошая | Превосходная |
| 5083 | Хорошая | Хорошая |
| 5154A, 5251, 5454, 5754 | Очень хорошая | Превосходная |
| 6005A, 6061, 6463 | Очень хорошая | Очень хорошая |
| 6060, 6063 | Отличная | Отличная |
| 6082, 7020, 7022, 7075 | Хорошая | Хорошая |

Перед процессом анодирования острые углы **следует обработать** до радиуса, по крайней мере, в 10 раз большего, чем предполагаемая толщина покрытия, чтобы избежать подгорания. Как правило, изделия не следует подвергать термической или механической обработке, сварке, штамповке или перфорации после анодирования. Хотя иногда используют шлифовку для достижения размерных допусков на изделиях

**11.2.3.Декоративное анодирование**

Для получения исключительного декоративного эффекта или исключительной однородности внешнего вида следует использовать сплавы для анодирования. Эти сплавы изготавливаются по специальной технологии. При этом не существует каких-либо национальных или международных стандартов, определяющих качество анодирования, так как это относится к конкретному производственному графику, установленному анодировщиком.

Для получения покрытия с высокими показателями блеска необходимо использовать алюминий высокой чистоты, не содержащий каких-либо примесей, или специальные сплавы.

Общие эффекты легирующих элементов следующие::

* **Железо**. Уменьшает отражающую способность (блеск). Высокое содержание железа по отношению к кремнию приводит к возникновению темных полос.
* **Кремний**. Приводит к образованию матового налёта на поверхности при переходе из твёрдого раствора. Более 5% кремния приводит к темно-серым или черным покрытиям.
* **Магний**. До 3% приводит к получению бесцветных покрытий.
* **Медь**. Увеличивает зеркальную яркость. Свыше 2% меди приводит к изменению оттенка цвета покрытия.
* **Марганец**. До 1% может привести к получению прозрачных, серебристых, серых, коричневых или пестрых покрытий, в зависимости от микроструктуры сплава.
* **Цинк**. До 5% может привести к получению бесцветных, коричневых или мраморных покрытий, в зависимости от микроструктуры сплава.
* **Хром**. Содержание 3% хрома приводит к образованию желтых покрытий.

Для окрашивания в некоторые цвета могут использоваться специальные сплавы для сплошного цветного анодирования и «само-окрашивающиеся» сплавы для процессов с использованием серных или серно-щавелевых кислот.

**11.3.Толщина анодно-оксидного покрытия**

**11.3.1.Архитектурное анодирование**

Для анодированного алюминия степень защиты от точечной коррозии увеличивается с увеличением толщины покрытия. Поэтому срок службы изделий сильно зависит от толщины покрытия. Однако, для получения покрытий с большой толщиной необходим большой расход энергии. Поэтому не рекомендуется чрезмерное анодирование Для внешнего архитектурного применения выбор класса толщины зависит от агрессивности воздействия внешней среды и может определяться национальными стандартами.

Использование некоторых красителей делают необходимым спецификаций по классу 20 или выше, чтобы добиться необходимой степени поглощения красителя и светостойкости.

**11.3.2.Промышленное и твердое анодирование**

Покрытия обычно имеют толщину 15 мкм или 150 мкм. Такие изделия как рейки или провода могут иметь толщину до 25 мкм. Покрытия толщиной от 15 мкм до 80 мкм часто удовлетворяют требованиям изоляции. Покрытия толщиной 150 мкм используются в целях ремонта.

**11.4.** **Внешний вид**

**11.4.1.Дефекты**

Дефектами считаются: пятна, царапины, вмятины, коррозия, неровности поверхности, последствия сварки, полосы, налипы и темные пятна.

**11.4.2.Текстура поверхности**

ISO 7599 включает в себя систему обозначений подготовки поверхности. Внешний вид готовой продукции зависит от обработки поверхности непосредственно до процесса анодирования. Требования к однородности внешнего вида зависят от допустимых вариаций в сплаве, включая изменения в производственном процессе и при процессе обработки на анодирующем предприятии.

Степень допустимых вариаций во внешнем виде готовой продукции и однородности должен быть согласован при помощи эталонных образцов, которые имеют требуемую толщину покрытия, и удовлетворяют обе стороны. Также, обе стороны должны согласовать метод оценки. Следует отметить, что нельзя определить верхний и нижний допуски по внешнему виду, так как надо учитывать большое количество различных факторов. Например, несмотря на то, что степень блеска (отражающая способность поверхности) может изменяться по шкале до 100, образцы с похожей степенью блеска могут выглядеть иначе при визуальной оценке.

Когда используются инструментальные методы для количественной оценки текстуры поверхности, важно обращать внимание на любую зависимость результатов измерений от ориентации образца (рабочее направление) и установить соответствующие производственные процедуры. Например, отражающую способность (степень блеска) следует измерять при помощи инструмента так, чтобы плоскость падения и отражения была параллельна рабочему направлению металла.

## 11.5.Оборудование анодирующих предприятий

**11.5.1.Ванны**

Материал и/или внутреннее покрытие ванн, следует выбирать таким образом, чтобы избежать любого риска загрязнения растворов.

Объем ванн для анодирования должен быть пропорционален силе тока, чтобы обеспечить достижение требуемой плотности тока и поддержание установленной температуры.

### 11.5.2.Охлаждение электролита для анодирования

Используемая система охлаждения должна иметь возможность поглощать все тепло, вырабатываемое во время электролитического процесса, при максимальном использовании установленной электрической мощности и скорости ее генерирования. Количество образующегося тепла в калориях в час при нормальном анодировании при рабочей температуре примерно:

0,86 x *I* x (*V* + 3) = *K*

где *I* – это максимальный ток в амперах, *V –* максимальное электрическое напряжение в вольтах и *K –* охлаждающая способность в ккал/ч. Следует учитывать условия внешней среды при расчете охлаждающей способности.

### 11.5.3.Перемешивание анодирующего электролита

Движение электролита относительно обрабатываемого изделия должно быть достаточным для того, чтобы избавиться от избыточного тепла, вырабатываемого на поверхности алюминия в процессе анодирования.

Это очень важный фактор в поддержании температуры электролита вокруг обрабатываемого изделия, так как недостаточная передача тепла может привести к образованию некачественной анодной пленки. Адекватное перемешивание может достигаться при помощи гидравлической турбулентности или воздушного перемешивания. При обработке партии, как правило, недостаточно использовать обычные циркуляционные насосы для поддержания необходимой температуры в ванне. Гидравлическая турбулентность, создаваемая насосной системой с эжекторными соплами, расположенными на дне ванны, эффективна для обработки партии. Несмотря на то, что энергии требуется больше, чем реально необходимо для поддержания процесса перемешивания под низким давлением с помощью воздуха, эта разница может сравниться с потерей энергии во время испарения воды из ванн, где применяется перемешивание с помощью воздуха. Гидравлическая турбулентность обеспечивает большее перемешивание, чем системы воздушного перемешивания, что может улучшить равномерность толщины анодной пленки в партии и уменьшить возможность обжига. Более того, снижается образование кислотных испарений с поверхности раствора.

Если выбирается воздушное перемешивание, то следует использовать минимум 5 м3/ч на квадратный метр поверхности ванны (измеряется при помощи ротаметра); рекомендуемые показатели составляют 12 м3/ч на квадратный метр поверхности ванны. Важно отметить, что воздушные пузырьки увеличивают электрическое сопротивление раствора до 35%, что увеличивает потребление энергии в процессе анодирования. Поток воздуха должен обеспечивать равномерный процесс перемешивания электролита по всей поверхности ванны. Этого можно добиться при использовании большого объема воздуха под низким давлением, который лучше подавать через вентилятор, а не через компрессор. Использование сжатого воздуха дает высокие потери тепла от испарения, особенно при использовании в сочетании с вытяжкой. Важно отметить, что использование сжатого воздуха под высоким давлением не является «наилучшим доступным методом», так как при этом расходуется очень много энергии. Однако при использовании компрессора следует так подобрать размеры труб и отверстий для перемешивания, чтобы обеспечить равномерное перемешивание.

**11.5.4. Нагрев**

Теплоёмкость каждой ванны следует соотносить с температурами, которые необходимо поддерживать во время различных стадий обработки. В частности, следует обеспечить возможность поддержания температуры в ванне гидротермального (горячего) уплотнения минимум на уровне в 96°C во время процесса уплотнения.

**11.5.5. Электроснабжение**

Электрическое оборудование и его установка (выпрямители и токопроводящие шины) должно вырабатывать требуемую плотность электрического тока для загрузки партии при максимальной мощности установленного выпрямителя.

Следует обеспечить возможность регулировать подачу постоянного тока с шагом не более, чем 0,5 V.

Скорость подачи электрического напряжения не является критичной. Однако медленное понижение электрического напряжения в конце производственного цикла может привести к нарушению анодно-оксидного покрытия.

Шкалы на вольтметрах и амперметрах должны быть такими, чтобы каждое деление составляло максимум 2% (вольт) и 5% (ампер) от общего отклонения шкалы

Измеряющие инструменты должны соответствовать классу точности 1,5%, а также их следует проверять дважды в год.

При использовании источников тока со сложными волновыми частотами необходимо следить за тем, чтобы измеритель тока измерял истинный основной ток. Очень важно работать с правильной плотностью тока, и это означает, что фактический ток, подаваемый в ванну, должен быть измерен.

Падение напряжения через токопроводящую шину к контактной пластине не должно превышать 0,3 В; температура не должна повышаться более, чем на 30 °C относительно температуры окружающей среды.

**11.5.6. Зажимные приспособления**

Алюминиевые поддерживающие приспособления, погруженные в электролит, должны иметь поперечное сечение, составляющее более 0,2 мм/А. Для титана, имеющего более высокое сопротивление, требуются большие сечения.

Количество и размер контактов должны быть достаточными для равномерной подачи тока ко всем деталям подвески и по всей площади каждого изделия. Давление на контакты должно быть достаточно сильным, чтобы предотвратить процесс окисления мест контакта, а также любое перемещение деталей во время процесса электролиза.

Изделия должны размещаться и крепиться таким образом, чтобы минимизировать изменение толщины анодной пленки. Возрастает риск изменения толщины анодной пленки на изделиях, которые помещаются на подвеске очень плотно друг к другу, или в несколько рядов без промежуточных катодов. Рекомендуется использовать системы, где предусмотрены центральные катоды между рядами обрабатываемых изделий.

**11.6.Производственные процессы анодирующих предприятий**

### 11.6.1.Промывка

После каждого этапа обработки изделия следует промывать как минимум один раз (после этапа подготовки поверхности, анодирования, окрашивания).

Во время некоторых этапов обработки необходимо проводить несколько промывок. Особенно это касается этапа анодирования. Так как обычно первая промывка очень кислотная, перед окрашиванием изделий или уплотнением необходимо провести вторую промывку.

Изделия, прошедшие этап анодирования, никогда не следует оставлять в кислотной промывке после анодирования более, чем на 1 или 2 минуты. На изделиях, оставленных в кислотной промывке на какое-то время, наблюдаются признаки разрушения анодной пленки.

**11.6.2.Травление**

Для того, чтобы добиться высокого уровня прочности и однородности, необходимо строго контролировать процесс травления. Анодирующее предприятие должно строго следовать указаниям поставщика химикатов для растворов травления, а также, по возможности, поставщика полуфабрикатов. В случае отсутствия полноценных инструкций анодирующее предприятие должно принять конкретные меры, указанные ниже.

В целях обеспечения стабильного качества продукции необходимо строго контролировать концентрацию свободного гидроксида натрия, алюминия и комплексона (связующей добавки), а также температуру раствора. Состав раствора можно эффективно контролировать, используя кристаллизатор для непрерывной регенерации раствора или посредством использования «долговременного» травления, где массы материалов, поступающих и выходящих из раствора для травления, сбалансированы

В то время как в процессе травления алюминий теряет массу с постоянной интенсивностью, потеря глянца заметно снижается. В зависимости от условий травления, спустя некоторое время можно добиться приблизительно постоянного уровня глянца. Анодирующему предприятию следует определить этот режим для собственных условий процесса травления и установить соответствующее время обработки. Это позволяет сделать процесс намного более управляемым и снижает риск получения некачественной продукции. Причина получения некачественной продукции может быть связана с плохим воспроизведением времени травления, чрезмерным временем стекания раствора после извлечения изделий из ванны травления, а также с чрезмерным временем промывки при относительно высоких рН -показателях.

**11.6.3.Архитектурное и декоративное анодирование**

#### 11.6.3.1.Сернокислые электролиты

Концентрация свободной серной кислоты (H2SO4) должна быть не более, чем 200 г/л, в диапазоне +- 10 г/л от выбранного значения.

Содержание алюминия должно составлять не более 20 г/л, однако, предпочтительнее оставаться в рамках от 5 до 15 г/л.

Содержание хлорида должно быть не больше100 мг/л.

Концентрация кислоты очень важна только при высоких температурах анодирования. Высокое содержание кислоты снижает требуемое напряжение анодирования (около 0,04 В на г/л H2SO4), но также, ведет большему выносу раствора катодами гальванической ванны и более высокому потреблению кислоты. Низкое содержание алюминия повышает чувствительность пленки к высоким температурам в ванне. Чем больше содержание алюминия, тем выше требуемое напряжение анодирования (около 0,2 В на г/л алюминия). Содержание хлорида в электролите для анодирования может вызвать образование точечной коррозии, а также неблагоприятно влиять на устойчивость плёнки к атмосферным воздействиям.

#### 11.6.3.2.Электролиты «серная кислота-щавелевая кислота»

Концентрация свободной серной кислоты (H2SO4) должна быть не более, чем 200 г/л, в диапазоне +- 10 г/л от выбранного значения.

Концентрация щавелевой кислоты должна составлять по крайней мере 7 г/л. 5 г/л щавелевой кислоты будет недостаточно для получения желаемого эффекта, также превышение этого показателя улучшит качество пленки. Концентрация щавелевой кислоты выше чем 15 г/л не приносит никакой пользы, при этом увеличивает производственные затраты.

Содержание алюминия должно составлять не более 20 г/л, однако, предпочтительнее оставаться в рамках от 5 до 15 г/л.

**11.6.3.3.Температура ванны серной кислоты**

Температура сернокислой ванны должна контролироваться в рамках 1,5 °C от выбранной температуры, независимо то размера загрузки. Максимально допустимая разница температур в ванне около изделий должна составлять приблизительно 2 °C и соответствовать максимально установленному уровню.

Классы толщины и фактическая температура в ванне:

* + - * + AA 5 и AA 10 , температура не выше 21 °C
        + AA 15, AA 20 и AA 25, температура не выше 20 °C

Указанные температуры являются максимальными и должна поддерживаться в любое время и в любом месте электролитической ванны во время процесса. Температура электролита для анодирования является единственным наиболее важным фактором, влияющим на качество анодной пленки. Повышенная температура, вызванная недостаточным контролем, недостаточным перемешиванием или плохими зажимными приспособлениями, может привести к большим проблемам, связанным с качеством анодирования.

**11.6.3.4.Температура ванны «серная кислота – щавелевая кислота»**

Температура сернокислой ванны должна контролироваться в пределах ± 1,5°C от выбранной температуры, независимо от размера загрузки. Максимально допустимая разница температур в ванне около изделий должна составлять приблизительно 2°C и соответствовать максимально установленному уровню.

Для всех классов толщины температура ванны не должна превышать 24°C.

Указанная температура является максимальной и должна поддерживаться в любое время и в любом месте электролитической ванны во время процесса..

**11.6.3.5.Плотность электрического тока**

Для сернокислого анодирования плотность электрического тока должна быть следующая:

* 1,2 – 2,0 A/дм² для AA 5, AA 10
* 1,4 – 2,0 A/дм² для AA 15
* 1,5 – 2,0 A/дм² для AA 20
* 1,5 – 3,0 A/дм² для AA 25

Фактором риска для качества является использование низкой плотности электрического тока во время производства толстых покрытий (AA 20 и AA 25). Для высокой плотности электрического тока требуются хорошие контакты и качественное перемешивание, однако эти факторы редко приводит к проблемам с качеством.

AA25 нуждается в особом уходе. При осуществлении электроокрашивания для получения цветов очень темной бронзы или черного, время анодирования должно быть меньше 50 минут, пока не будут приняты специальные меры для контроля температуры ванны на поверхности изделия. Максимальная толщина покрытия должна быть меньше 35 мкм.

#### 11.6.3.6.Анодирующие электроды (катоды)

Соотношение катодов и анодов (рабочая поверхность) должно быть приблизительно в диапазоне от 1:1,5 до 1:2,5. Рекомендуется использовать алюминиевые катоды. Если катоды располагаются на одной стороне ванны, следует рассматривать только одну сторону; для центральных катодов следует рассматривать обе стороны. В случае высокого соотношения площади поверхности катода к площади поверхности анода, использование освинцованных ванн без защиты может привести к разного рода проблемам, связанным с различной толщиной пленки. Использование алюминиевых электродов требует самого низкого электрического напряжения. Расстояние между катодом и анодом должно быть не менее 150 мм.

**11.6.3.7.Перемещение обрабатываемых изделий после анодирования**

После завершения цикла анодирования, изделие следует как можно быстрее переместить из анодирующих электролитов в промывку. Изделия никогда не следует оставлять в ванне анодирования, в которую не подается ток. Это еще один фактор, который может привести к повреждению пленки, а также к ухудшению качества пленки, особенно не ее поверхности.

**11.6.4.Уплотнение для архитектурном анодировании**

**11.6.4.1. Гидротермическое уплотнение**

Фосфаты, фториды и силикаты замедляют процесс уплотнения.

В случае, если в ванне уплотнения используется добавка (например, для предотвращения образования налёта), следует обеспечить особый контроль, а также уделить особое внимание рефери-тесту и результатам испытания на потерю массы. Рекомендуется также проводить тест на каплю красителя, если необходимо.

Необходимое время уплотнения для достижения хорошего эффекта уплотнения должно составлять не менее 2 минут на 1 микрон толщины покрытия, за исключением тех случаев, когда это является предварительным уплотнением.

Для уплотнения паром минимальной температурой должна быть температура насыщенного пара.

**11.6.4.2.Процесс холодного уплотнения, основанный на использовании солей никеля и фтора**

В данном параграфе описываются инструкции по осуществлению процесса «холодного уплотнения», основанного на использовании солей никеля и фтора (примечание 1,2 и 3). В данном параграфе представлены уже известные данные, собранные за последние годы, а также установлены наиболее важные показатели. Данный процесс разделяется на 2 этапа: первый – уплотнение анодного покрытия, второй – гидратация анодного покрытия.

### Условия анодирования

Как и для других процессов уплотнения очень важно получить высококачественную анодно-оксидную пленку в соответствии с указанными ниже условиями.

*Примечание 1. При процессе холодного уплотнения используются химикаты, которые проникают в поры анодно-оксидной пленки и провоцируют химическую реакцию. Это зависит не только от температуры, но также от использованных химикатов и ряда других факторов. Данные спецификации описывают только процесс холодного уплотнения, основанный на использовании фторида никеля.*

*Примечание 2. Доступные на рынке продукты могут представлять собой «смесь» солей никеля и фторидов или солей фторидов, при этом фторид никеля может составлять незначительную часть от общего количества.*

*Примечание 3. Так как потребление фторида немного больше, чем стехиометрический объем никеля, в некоторых продуктах, представленных на рынке, может быть незначительное превышение фторидов.*

### Первый этап процесса уплотнения

1. Концентрация продукта: содержание ионов никеля 1,5 ± 0,3 г/л; уровень свободного фторида должен быть в диапазоне 0,3 на 1,0 г/л
2. Температура ванн: от 25 до 30 °C
3. pH: 5,8 – 7,0 (предпочтительно 6,5 ± 0,2)
4. Время уплотнения: 1,0 ± 0,2 мин/мкм анодного покрытия
5. Ионы фосфата в растворе должны быть менее 5 мг/л.

Необходима промывка после первого этапа холодного уплотнения, и обязанностью поставщика химикатов является указать условия промывки.

*Примечание 4. Превышение содержания фторидов, особенно в сочетании с низким pH, приводит к быстрому ухудшению качества раствора из-за химического воздействия на поверхность оксида. Это воздействие особенно заметно на шлифованных или полированных деталях.*

*Примечание 5. Чрезмерное содержание других ионов помимо никеля и фторида может привести к снижению активности раствора; в этом случае может помочь фильтрация.*

### Дополнительные требования

Поставщику следует представить анодирующему предприятию точный и подробный отчет о процентном содержании активных химических компонентов и, если это порошок, о процентном содержании нерастворимого вещества в продукте.

Качество воды для подготовки ванн следует проверять до использования; при подготовке ванны рекомендуется использовать деионизированную воду.

Как указано ниже, для достижения удовлетворительного результата очень важно строго контролировать рабочие параметры холодного уплотнения. Важно помнить, что эти параметры взаимосвязаны. Например, высокая концентрация ионов фторида требует более низкой рабочей температуры и/или более короткого времени уплотнения и более высокого показателя pH.

**Концентрация в ванне**

Самые важные компоненты в ванне это никель и фторид. Чрезмерное содержание свободных ионов фторида может разрушить анодное покрытие.

В некоторых случаях для уменьшения зеленоватого оттенка 5 - 10% никеля заменяется кобальтом. После оценки состояния ванну следует снова очень аккуратно наполнить, но ее нельзя использовать до тех пор, пока добавленные вещества полностью не растворятся.

Иногда фторид никеля может содержать нерастворимое вещество. Целесообразно предусмотреть камеру для предварительного смешивания вне основной ванны. Более того, фторида расходуется быстрее, чем никель, поэтому для поддержания правильного баланса потребуются добавление аммония или фторида калия.

Поставщику следует предоставить аналитические методы контроля растворов ванн. Обычно для проверки содержания никеля используется метод EDTA, а для проверки содержания свободного фторида потенциометрический метод с использованием ионно-чувствительных электродов.

*Примечание 6. Рекомендуется избегать использования фтороводородной кислоты или слишком кислых солей фторида, которые могут привести к нарушению баланса pH раствора. Сильные колебания pH никогда не способствуют получению продукции хорошего качества.*

### Температура ванны

Температуру ванны следует поддерживать чувствительным терморегулирующим прибором.

Данный параметр очень сильно влияет на кинетику процесса. Слишком высокая температура, особенно при высокой концентрации свободного фторида, приводит к разрушению анодно-оксидной пленки и образованию порошкообразной поверхности.

### pH в ванне

Предпочтительно, чтобы pH раствора был 6,5 ± 0,2. Обычно чем выше pH, тем лучше, однако, он ни в коем случае не должен превышать уровень 7,0, так как это может вызвать некоторое осаждение гидроокиси никеля. Уровень pH влияет на объем осаждения никеля в порах, уровень pH ниже 5,8 недостаточен, никель осаждается, фторид может спровоцировать разрушающее химическое воздействие на анодное покрытие.

*Примечание 7. Уровень pH следует измерять очень аккуратно, так как содержание фторида в растворе может повредить pH электрод или разрушить его стеклянную мембрану. Поэтому очень важно регулярно проверять pH электроды.*

### Промывка

Промывку следует делать достаточно тщательно, чтобы минимизировать перенос ионов фторида во вторую стадию процесса уплотнения.

**Второй этап процесса уплотнения**

Для завершения процесса холодного уплотнения обрабатываемые детали следует поместить на некоторое время в очень влажную среду. Ускорить этот процесс можно путем погружения деталей, прошедших этап холодного уплотнения, в воду при повышенной температуре. Температура в ванне должна составлять не менее 60 °C (предпочтительно 70 °C).

Данная обработка позволяет упростить работу и проверку, а также является важной частью процесса обработки.

Промывка на этапе после холодного уплотнения и перед обработкой водой при повышенной температуре необходима, так как ионы фторида могут препятствовать процессу гидратации.

Пленки после холодного уплотнения более склонны к образованию трещин, чем пленки, уплотненные традиционным способом, особенно когда помещаются в теплую и сухую среду. Этот эффект значительно снижается путём обработки методом гидратации при повышенной температуре после холодного уплотнения.

*Примечание 8. Хотя это и не является существенным, может быть выгодно использовать жесткую городскую воду для промывки перед второй стадией, поскольку она вызывает осаждение фторида.*

**Контроль качества**

Если применяются описанные выше оба этапа холодного уплотнения, результаты уплотнения могут проверяться так же, как и при традиционном уплотнении.

Самые подходящие тесты – это испытание каплей красителя (ISO 2143) и испытание на потерю массы (ISO 3210).

**11.7.** **Уход за анодированной поверхностью и ее очистка**

**11.7.1.** **Общие сведения**

Простая программа по уходу за анодированной поверхностью, основанная на реальной оценке местных условий, позволяет обеспечить максимально долгий срок службы изделий, прошедших анодную обработку, по разумной цене.

Дальнейшая информация представлена в следующих документах:

* «Очистка алюминия в строительстве» (“Cleaning of aluminium in the building industry”), GDA (Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.), Дюссельдорф, 2006.
* BS 3987, (Анодно-оксидные покрытия на деформируемом алюминии для внешнего архитектурного применения) “Specification for anodic oxidation coatings on wrought aluminium for external architectural applications”, BSI (British Standards Institute), Лондон, 1991.
* “Предохранение от коррозии и герметизация металлических поверхностей с анодными или органическими покрытиями в области фасадов”, памятка 06, GRM (Ассоциация очистки фасадов e.V.), Schwäbisch Gmünd, 2013.

Краткие рекомендации представлены ниже.

### 11.7.2.Внутренние применения

Интерьерные изделия можно поддерживать в чистоте при помощи периодического протирания мягкой тканью. Если изделия не были очищены в течение какого-то времени, можно использовать нейтральное чистящее средство и мягкую ткань, а затем промыть чистой холодной водой. После этого изделия можно отполировать мягкой сухой тканью, чтобы они выглядели как новые.

### 11.7.3.Внешние применения

На практике, частота, с которой следует очищать элементы изделий, подверженные воздействию внешней среды, зависит от вида изделий и степени агрессивности окружающей среды.

Рекомендуется один раз в неделю проводить очистку изделий, используемых во внешней архитектуре, где внешний вид и защитные функции наиболее важны, например, балконы, входные группы, фасады магазинов и т.д. В случае регулярной очистки можно очищать изделия, используя чистую воду и замшу, а после вытирать изделия сухой мягкой тканью.

Оконные рамы, подоконники и фасады следует мыть регулярно, частота зависит от степени агрессивности окружающей среды и конструкции фасадов. Лучше всего использовать нейтральное синтетическое чистящее средство и ткань, спонж, замшу или мягкую щетку. После этого необходимо промыть изделие водой и вытереть насухо.

Въевшуюся грязь можно удалить при помощи легких абразивных средств или нетканых материалов, покрытых мелкодисперсным нейтральным полирующим порошком.

В случае использования защитного средства на элементах конструкции после очистки, следует проконтролировать, чтобы остался только очень тонкий водоотталкивающий слой. Поверхность не должна окраситься в желтый цвет, не должно остаться грязи или пыли, не должно появиться радужного эффекта. Воск, вазелин, ланолин и другие похожие вещества не подходят.

Тем же требованиям должны отвечать универсальные средства для очистки.

Следует всегда избегать растворов соды, щелочей и кислот. Не следует использовать абразивные материалы, металлизированные ткани, проволочные щетки и т.д.

**12. Приложение A - Архитектурное анодирование**

**12.1. Введение**

Пункты 2 - 9 содержат общие положения, которые применяются независимо от типа анодирования. Нижеперечисленные пункты особенно важны.

* + - * Пункт 6. Предоставление и продление действия лицензий
      * Пункт 7. Регламент использования знака качества QUALANOD.
      * Пункт 8. Инспекции
      * Пункт 9. Методы испытаний продукции

**12.2. Область применения**

Этот пункт определяет требования к анодированию и продукции, где важны как внешний вид так и обеспечение защиты.

ISO 7583 определяет архитектурное анодирование как «анодирование для создания архитектурного покрытия, которое должно использоваться в постоянных, внешних и статических ситуациях, где важны как внешний вид, так и длительный срок службы». Спецификации этого пункта могут применяться к анодированию и к продуктам, которые используются для других наружных применений, где важны как внешний вид, так и длительный эксплуатационный срок. Например, это может быть применение в автомобильной промышленности.

**12.3. Знак качества**

Использование знака качества должно выполняться в соответствии с требованиями пункта 7.

**12.4. Договоры с заказчиками**

**12.4.1. Информация, предоставляемая заказчиком**

Следующая информация должна быть предоставлена клиентом сертифицированной компании, при необходимости, после консультации с поставщиком алюминия или сертифицированной компанией или с обоими.

• Назначение продукции, которая будет анодирована.

• Технические характеристики алюминия, подлежащего анодированию (сплав и состояние).

• Размер значимой поверхности (ей) изделия, подлежащего анодированию.

• Требуемая толщина анодно-оксидного покрытия.

• Предпочтительное положение и размеры контактных пятен

• Подготовка поверхности, которая будет использована на алюминии перед анодированием и пределы изменения финишного покрытия поверхности.

• Цвет анодированного изделия и максимальные пределы изменения цвета.

• Метод уплотнения, который будет использоваться.

**12.4.2. Алюминий для анодирования**

Рекомендации по выбору сплавов даны в пункте 11.

**12.4.3. Значимые поверхности**

Значимые поверхности обозначаются на чертежах или соответствующим образом маркируются. В некоторых случаях для различных частей значимой поверхности (ей) могут предъявляться разные требования к окончательной отделке.

**12.4.4. Класс толщины анодно-оксидной пленки**

Анодно-оксидные покрытия классифицируются по классу толщины анодно-оксидной пленки, который определен минимально допустимыми значениями средней и локальной толщины. Классы толщины обозначается буквами “AA”. Описания типичных классов толщины даны в Таблице 12-1. Руководство по выбору класса толщины приводится в пункте 11.

**Таблица 12-1. Типичная градация классов толщины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс толщины | Минимальная средняя толщина (мкм | Минимальная локальная толщина (мкм) |
| AA10 | 10 | 8 |
| AA15 | 15 | 12 |
| AA20 | 20 | 16 |
| AA25 | 25 | 20 |

**12.4.5. Подготовка поверхности**

Подготовка поверхности определяется предпочтительно с помощью эталонных образцов, качество которых удовлетворяет обе стороны.

**12.4.6. Цвет**

Допустимое изменение цвета в основном регулируется с помощью эталонных образцов, которые приемлемы для обеих сторон. Образцы могут представлять собой согласованные пределы самого темного и самого светлого оттенков.

**12.5.Претензии**

Любые претензии со стороны заказчиков к анодирующему заводу должны быть в письменном виде. Анодирующий завод обязан вести контроль учета претензий, где должны отражаться предпринятые меры по их устранению.

**12.6. Лаборатория и испытательные приборы**

**12.6.1. Лаборатория**

У анодирующего завода должно быть необходимое лабораторное оборудование.

**12.6.2. Приборы**

**12.6.2.1.** **Общие сведения**

Каждый прибор должен соответствовать требованиям соответствующего стандарта для конкретного теста. Каждый прибор должен быть в рабочем состоянии и должен иметь технический паспорт с указанием идентификационного номера и результатами калибровочных поверок.

**12.6.2.2. Приборы для тестирования продукции**

У каждого анодирующего завода должно быть по крайней мере два инструмента для измерения толщины с использованием метода вихревых токов, либо один инструмент для метода вихревых токов и один оптический микроскоп с расщеплённым пучком света (9.2).

Для выполнения испытания на потерю массы у анодирующего завода должно быть следующее оборудование, (9.3.1):

* + - * + лабораторные весы (с точностью измерения до 0.1 мг)
        + камера сушки
        + сушильный шкаф
        + нагревательный прибор
        + приспособление для перемешивания раствора
        + химические реактивы

Если анодирующий завод использует тест каплей красителя, то необходимо иметь растворы для выполнения этого теста (9.3.3).

Если анодирующий завод использует испытание на проводимость, то у него должен быть по крайней мере один прибор для измерения проводимости и также должна быть возможность контролировать точность показаний этого устройства. (9.3.4).

Если анодирующий завод использует испытание на абразивный износ поверхности, то у него должна быть бумага со стеклянным покрытием (9.6.1).

Для выполнения других тестов продукции, описанных в пункте 12.7, проведение которых требует заказчик, у анодирующего завода должен быть доступ к приборам.

**12.6.2.3. Приборы для анализа ванн**

В лаборатории анодирующего завода должны быть pH-метр и два буферных раствора.

**12.7. Испытания продукции, проводимые**  **сертифицированной компанией**

Некоторые подпункты в данном разделе пропущены специально.

**12.7.1. Необходимые тесты**

В зависимости от производимой продукции, сертифицированная компания должна применять следующие тесты на качество. Ниже приведена более детальная информация.

* Определение толщины
* Тест на потерю массы
* Испытание каплей красителя или тест на проводимость, либо оба
* Оценка видимых дефектов, текстуры поверхности,и, в случае необходимости, цвета
* Испытание на абразивный износ поверхности

Помимо этого, у цветного анодированного алюминия должна быть соответствующая светостойкость; подробности соответствия приведены ниже.

Если из-за вида, размера или формы изделий невозможно взять для проверки образцы из производственной партии, сертифицированная компания может проводить испытания на образцах, сделанных из того же самого сплава, что и образец из серийной партии, и обрабатывать их одновременно с партией. Это должно быть зафиксировано в системе контроля качества готовой продукции.

У сертифицированной компании должны быть копии стандартов, которые определяют применяемые тесты. Стандарты определены в пункте 4.

**12.7.2. Толщина**

Средняя и локальная толщина покрытия должна измеряться на продукции с использованием метода, который прописан в пункте 9.2. Толщина покрытий не должна быть ниже минимальных значений, предусмотренных для определенного класса.

**12.7.3. Качество уплотнения**

**12.7.3.1. Испытание на потерю массы**

Анодированная продукция должна оцениваться с использованием метода, описанного в пункте 9.3.1. Потеря массы не должна превышать 30 мг/дм2.

Это испытание должно применяться в качестве арбитражного теста для проверки качества уплотнения. Испытание на потерю массы должно выполняться по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодирования, составляет 100% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в два дня для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодирования, составляет более 50% и менее 100% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в неделю для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодирования, составляет менее 50% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в день для каждой работающей линии анодирования в рулонах.

**12.7.3.2. Тест каплей красителя**

Анодированные изделия должны оцениваться с использованием метода, описанного в пункте 9.3.3. Результат теста не должен превышать 2 . Если результат равен 2, то необходимо провести тест на потерю массы или повторить процедуру уплотнения.

Это испытание является тестом контроля производственного процесса.

Тест каплей красителя должен выполняться по крайней мере один раз для каждой ванны уплотнения в рабочую смену.

Для линий анодирования в рулонах должен выполняться тест каплей красителя по крайней мере один раз на каждом рулоне.

**12.7.3.3. Тест на проводимость**

Анодированная продукция должна оцениваться с использованием метода, указанного в пункте 9.3.4. Допустимое значение полной проводимости должно составлять 20 µS. Если показатель полной проводимости превышает 20 µS, в таком случае необходимо повторить либо тест на потерю массы, либо повторно провести процесс уплотнения. Допустимые пределы значений при испытании на полную проводимость, нельзя использовать на покрытиях, окрашенных электролитическим методом в цвета «бронза», «темная бронза», а также в чёрный. Для этих покрытий применяются значения L\* - это меньшее, чем приблизительно 60 по шкале цветового пространства CIE L\*a\*b\*.

Это испытание является тестом контроля производственного процесса.

Тест на проводимость должен выполняться, по крайней мере, один раз для каждой ванны уплотнения во время каждой рабочей смены. На анодированной продукции в рулоне нет необходимости выполнять тест на проводимость.

**12.7.4. Видимые дефекты**

Детали необходимо осматривать визуально в соответствии с пунктом 9.4.1. Анодированные детали необходимо осматривать с расстояния, согласованного заинтересованными сторонами. При отсутствии такого соглашения необходимо применять следующие расстояния для осмотра.

* 3 м к продукции для наружного применения, когда наблюдатель может подойти на расстояние в пределах 5м от анодированного изделия.
* 5 м для другой продукции для наружного применения.

Металл, полученный сертифицированной компанией должен быть достаточного качества, в зависимости от требований заказчика, и не иметь визуальных дефектов на значимой поверхности после прохождения через линию анодирования.

В случае возникновения сомнений или споров, достаточно ли прохождение через линию анодирования уменьшило видимые дефекты, полосы или продольные риски, то необходимо понять, возможно ли их удалить или скрыть. Для этого на линии анодирования обрабатывается образец металла, а затем, как это описано выше, применяется визуальная оценка.

**12.7.5. Текстура поверхности и цвет**

Текстура поверхности и цвет анодированных изделий и референтных (эталонных) образцов должны оцениваться в соответствии с пунктом 9.4.2. Их необходимо рассматривать на расстоянии, согласованном заинтересованными сторонами. При отсутствии такого соглашения, для осмотра должны применяться следующие расстояния.

* Для сравнения анодированных изделий применяются расстояния, описанные в пункте 12.7.4
* 1,0 м для сравнения анодированных изделий с эталонными образцами, согласованными заинтересованными сторонами.

Текстура поверхности и цвет анодированных изделий должны быть в допустимых пределах, согласованных сертифицированной компанией и заказчиком.

Согласованные эталонные образцы должны храниться в сухом и в темном месте.

**12.7.8. Испытание на абразивную стойкость поверхности**

Анодно-оксидные покрытия класса AA20 или с большей толщиной должны оцениваться на абразивную стойкость поверхности с использованием метода, описанного в пункте 9.6.1 или 9.6.2. По результатам испытания, указанного в пункте 9.6.1, на покрытии не должно появиться белого плотного порошкового осадка. После применения метода, указанного в пункте 9.6.2, показатель износостойкости должен быть менее 1,4.

В случаях сомнения или спора, в качестве арбитражного теста должен применяться метод, указанный в пункте 9.6.2. Обратите внимание, что это сравнительное испытание, поэтому надо использовать стандартный образец.

Метод, указанный в пункте 9.6.1, является тестом контроля производственного процесса.

Тест на абразивную стойкость поверхности необходимо выполнять по крайней мере один раз за смену на готовых изделиях из каждой ванны анодирования.

На анодированной продукции в рулонах нет необходимости выполнять тесты на абразивную стойкость. Однако, по запросу клиента тест на абразивную стойкость должен выполняться по крайней мере один раз на каждом анодированном рулоне.

**12.7.11. Сопротивление растрескиванию при деформации**

По запросу заказчика, анодированные прокатные изделия должны оцениваться на сопротивление растрескиванию при деформации с использованием метода, описанного в пункте 9.8. Сертифицированная компания и клиент должны согласовать частоту проведения теста и критерии приемки.

Оценка сопротивления деформации может быть важна для прокатных изделий, которые подвергаются деформации после анодирования.

**12.7.12. Светостойкость**

В случае цветного анодирования алюминия необходимо использовать технологию, которая позволяет получать покрытия со степенью светостойкости как минимум 8, как описано в пункте 9.9.1.

Примечание. Было продемонстрировано, что анодированный алюминий с электролитическим покрытием соответствует спецификации светостойкости..

**12.7.14. Сплошность покрытия**

По запросу заказчика, продукция анодированная в рулонах должна оцениваться на сплошность покрытия с использованием метода, описанного в пункте 9.11. После теста, при визуальной оценке на поверхности образца не должно быть черных и/или темно-красных пятен.

Тест на сплошность покрытия должен быть выполнен один раз в день на каждой используемой линии анодирования рулонного проката.

**12.7.18. Тесты имитации условий эксплуатации**

Поскольку срок службы продукции для архитектурного анодирования продолжительный, тесты на стойкость к атмосферной коррозии повседневно не проводятся.

**12.8. Требования к производственным процессам**

**12.8.1. Анодирование**

Анодирование должно выполняться с использованием растворов на основе серной кислоты. За исключением щавелевой кислоты, никакие добавки не должны использоваться в анодирующих растворах, если они не одобрены Qualanod

**12.8.2. Окрашивание**

Необходимо следовать инструкциям поставщиков красителей.

Необходимо следовать инструкциям поставщиков продуктов для электролитических процессов окрашивания. Для наружных конструкций знак качества не может быть использован для черных покрытий, полученных при электролитическом окрашивании с использованием растворов, содержащих соли меди.

**12.8.3. Процесс уплотнения**

Любой процесс уплотнения, не основанный на принципах гидротермического уплотнения или двухступенчатого холодного уплотнения с использованием раствора, содержащего фторид никеля, нельзя использовать без одобрения QUALANOD.

**12.8.4. Уплотнение в горячей воде**

Для уплотнения в горячей воде температура не должна быть ниже 96 °C спустя 10 минут после погружения партии изделий.

Любые добавки, например, добавки, предотвращающие образование налёта, должны использоваться в соответствии с инструкциями поставщика.

**12.8.5. Холодное уплотнение**

**12.8.5.1.** **Общие сведения**

Условия этого раздела необходимо применять для двухступенчатого холодного уплотнения с использованием растворов, содержащих фторид никеля.

**12.8.5.2. Первый этап холодного уплотнения**

Содержание ионов никеля в растворе должно поддерживаться в пределах 1,5 ± 0,3 г/л. 5 - 10% никеля могут быть заменены кобальтом.

Содержание в растворе свободных ионов фторида должно поддерживаться на уровне, указанном поставщиком химикатов для холодного уплотнения.

Необходимо поддерживать температуру раствора в интервале между 25 °C и 30 °C. Показатель рН раствора должен поддерживаться в интервале между 5,8 и 7,0.

Продолжительность погружения должна составлять 1,0 ± 0,2 мин/мкм толщины анодно-оксидного покрытия.

**12.8.5.3. Второй этап холодного уплотнения**

Раствор должен состоять либо из водопроводной воды, содержащей 4,0 ± 1,0 г/л сульфата никеля или ацетата никеля, либо из деионизированной воды, содержащей добавку, предотвращающую образование налёта.

Температура раствора должна поддерживаться как минимум на уровне 60 °C. (предпочтительно 70°C).

Продолжительность погружения должна составлять 1,0 ± 0,2 мин/мкм толщины анодно-оксидного покрытия.

**12.8.6. Другие системы уплотнения**

Другие системы уплотнения, включая системы среднетемпературного уплотнения, которые были одобрены QUALANOD, должны использоваться в соответствии с письменными инструкциями поставщиков.

**12.9. Методы контроля процесса**

**12.9.1. Травление**

Щелочные ванны травления должны анализироваться в соответствии с инструкциями поставщика химикатов для травления. При отсутствии таких инструкций необходимо проводить анализ концентрации свободного гидроксида натрия, алюминия, и, если необходимо, связующей добавки. Частота контроля растворов должна проводиться, по крайней мере:

* один раз в день для каждой ванны, при работе в три смены;
* один раз в два дня для каждой ванны, при работе в две смены по 8 часов;
* один раз в три дня для каждой ванны, при одной 8 часовой рабочей смене;
* один раз в день во время работы линии, если ванна задействована в производственном процессе анодирования рулонного проката.

Раствор ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температуру каждой ванны травления необходимо проверять через равные интервалы времени, по крайней мере, дважды в смену, если линия работает. Это необходимо делать в начале цикла травления.

**12.9.2. Осветление**

Ванны осветления необходимо анализировать в соответствии с инструкциями поставщика химикатов для осветления. Периодичность анализа должна быть, по крайней мере:

* один раз в день для каждой ванны, при работе в три смены;
* один раз в два дня для каждой ванны, при работе в две смены по 8 часов;
* один раз в три дня для каждой ванны, при одной 8 часовой рабочей смене;
* один раз в день во время работы линии, если ванна задействована в производственном процессе анодирования рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температура каждой ванны осветления должна проверяться через равные интервалы времени и, по крайней мере, дважды в смену во время работы, если линия работает. Это необходимо делать в начале цикла осветления.

**12.9.3. Анодирование**

Растворы ванны анодирования необходимо анализировать в соответствии с инструкциями поставщика любой анодирующей добавки. При отсутствии таких инструкций анализ свободной серной кислоты и растворенного алюминия должен выполняться, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны, при работе в три смены;
        + один раз в два дня для каждой ванны, при работе в две смены по 8 часов;
        + один раз в три дня для каждой ванны, при одной 8 часовой рабочей смене;
* один раз в день во время работы линии, если ванна задействована в производственном процессе анодирования рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температуру каждой ванны анодирования необходимо проверять через равные промежутки времени и, по крайней мере, дважды в смену, если линия работает. Это надо делать в конце цикла анодирования.

**12.9.4. Уплотнение**

Ванны уплотнения, включая все ванны многоступенчатых систем уплотнения, должны анализироваться в соответствии с инструкциями поставщиков химикатов для уплотнения..

Для холодного уплотнения необходимо проверять содержание свободного фторида и никеля в ванне, по крайней мере, один раз в смену, во время работы линии. Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Значение показателя pH всех ванн уплотнения, включая все ванны многоступенчатых систем уплотнения, должно измеряться регулярно и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Необходимо проверять температуру каждой ванны уплотнения через равные промежутки времени и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Это необходимо делать спустя 10 минут после погружения партии изделий.

**12.9.5. Хранение продукции**

Алюминиевые изделия должна храниться вдали от линии анодирования, как перед, так и после анодирования. После анодирования продукция должна быть защищена от конденсата и грязи. Каждая анодированная партия изделий должна быть промаркирована с указанием толщины покрытия.

**12.10. Контроль готовой продукции**

**12.10.1. Системы контроля**

Анодирующий завод должен иметь систему контроля производственного процесса и должен предоставлять как минимум следующую информацию:

* Название компании заказчика и адрес, номер заказа или регистрационный номер.
* Дату производства.
* Вид анодирования (цветное или бесцветное)
* Согласованный класс толщины покрытия и фактическая измеренная толщина покрытия (минимальные и максимальные значения средней и локальной толщин).
* Результаты испытания на потерю массы
* При необходимости, результаты теста каплей красителя или теста на проводимость
* При необходимости, результаты теста на сопротивление покрытия абразивному износу
* При необходимости, подтверждение того, что технология окрашивания соответствует требованиям, описанным в пункте 12.7.12.
* Меры, принятые для исправления параметров, не соответствующих требованиям.

Журналы должны включать следующие записи:

* Результаты анализов и контроль температуры ванн травления, количество рабочих смен.
* Результаты анализов и контроль температуры ванн анодирования, количество рабочих смен.
* Название продукта и применение любых патентованных химикатов или используемых процессов, например, в уплотнении.
* Результаты анализов, контроль температуры и рН в ваннах уплотнения.

Вся информация о системе контроля должна быть полностью доступна для инспектора.

**12.10.2. Отслеживание продукции**

Сертифицированная компания должна указывать и поддерживать процедуры, позволяющие четко связать производство с соответствующими чертежами, спецификациями или другими документами на всех этапах производства, поставки и сборки. Единичные изделия, партии или серии продукции должны распознаваться безошибочно. Эта идентификация должна быть зарегистрирована в журнале системы контроля.

**12.11.Инспекции**

**12.11.1.** **Общие сведения**

Инспектор осуществляет инспекции, в соответствии с пунктом 8 с учетом требований, упомянутых в пункте 12.11. Во избежание непродуктивной инспекционной проверки рекомендуется, чтобы завод уведомил соответствующий орган о том, что возможна нехватка достаточного количества материалов в соответствующий период времени.

**12.11.2.Маркировка изделий, прошедших внутренний контроль качества**

Сертифицированная компания обязуется указывать инспектору Qualanod продукцию, прошедшую внутренний контроль качества. Продукция, которая хранится на складе, готовая к отправке или упакованная продукция, считается прошедшей внутренний контроль качества.

Сертифицированная компания должен четко определять продукцию, которая не подпадает под действие лицензии для архитектурного анодирования. Инспектор может осуществить проверку типа анодирования, изучив, например, письменные соглашения между предприятием по анодированию и его заказчиком.

**12.11.3.Инспекция качества продукции**

Во время инспекции или в тестовой лаборатории проверяющей организации могут проводиться следующие испытания продукции.

* + - * + Испытания на толщину покрытия
        + Испытания на потерю массы
        + Тест каплей красителя или тест на проводимость (тесты на проводимость проводятся в течение 48 часов после уплотнения)
        + Испытание покрытия на сопротивление абразивному износу

Целесообразность применения и критерии приёма те же, что даны в пункте 12.7. Обратите внимание, что для целей инспекции, все испытания равнозначны; концепция арбитражного метода не применима.

**12.11.4.Производственные процессы**

Инспектор проверяет, что производственные процессы проводятся в соответствии с требованиями пункта 12.8. Он также проводит визуальный проверку, чтобы удостовериться, что анализы ванн проводятся правильно.

В том случае, когда сертифицированная компания желает, чтобы определенная линия анодирования не инспектировалась, она должна предоставить инспектору доказательства, что линия не используется для архитектурного анодирования. Такого рода доказательством могут быть журналы контроля производства.

**13. Приложение B – Промышленное анодирование**

**13.1. Введение**

Пункты 2 - 9 содержат общие положения, которые применяются независимо от типа анодирования. Нижеперечисленные пункты особенно важны.

* + - * + Пункт 6. Предоставление и возобновление лицензий
        + Пункт 7. Регламент использования знака качества QUALANOD.
        + Пункт 8. Инспекции
        + Пункт 9. Методы испытаний продукции

**13.2. Область применения**

Этот пункт определяет требования к промышленному анодированию и продукции, произведенной по технологии промышленного анодирования, где внешний вид играет второстепенную роль или вообще не имеет особого значения.

Промышленное анодирование обеспечивает анодно-оксидное покрытие, которое в основном используется для достижения следующих результатов:

* устойчивость к износу при истирании или эрозии;
* электроизоляция;
* теплоизоляция;
* наращивание (для восстановления деталей, не соответствующих допускам на механическую обработку или изношенных деталей);
* устойчивость к коррозии (после уплотнения).

Существуют изделия, использующиеся в автомобилестроении, медицине, в интерьерах кухонь, где внешний вид не является очень важным фактором, намного более важны стойкость к износу и к очистке с использованием агрессивных химикатов. Для таких изделий особенно важно использовать анодированный алюминий.

Однако, в тех случаях, когда внешний вид и защита сравнимы по важности, должны применяться положения п. 12 архитектурного анодирования.

В тех сферах, где высокая износостойкость является основной характеристикой, необходимо применять положения по “твердому анодированию” - пункт 15

**13.3. Знак качества**

Использование знака качества должно соответствовать требованиям пункта 7.

**13.4. Договоры с заказчиками**

**13.4.1. Информация, предоставляемая заказчиком**

При необходимости, клиент, после консультаций с поставщиком алюминия, с сертифицированной компанией или с обоими, должен предоставить сертифицированной компании следующую информацию:

* Технические характеристики алюминия, который будет анодирован (сплав и состояние).
* Значимая поверхность изделий, подлежащих анодированию.
* Требуемая толщина анодно-оксидного покрытия.
* Максимальные допуски размеров, при необходимости.
* Предпочтительное положение и размеры контактных пятен.
* Особые требования к подготовке поверхности, например, дробеструйная обработка, травление, шлифовка.
* Особые требования к последующей обработке поверхности, например, уплотнение, насыщение, шлифование.
* Любые нестандартные параметры, такие как сопротивление к износу, коррозионная стойкость, микротвердость.

**13.4.2. Алюминий для анодирования**

Рекомендации по выбору сплавов даны в пункте 11.

На свойства и характеристики анодно-оксидных покрытий значительно влияют как сам сплав, так и способ его производства. В связи с этим, перечислены пять групп сплавов, которые классифицируются следующим образом:

* + - * Класс 1: все деформируемые сплавы за исключением 2000 серии и класса 2b;
      * Класс 2a: сплавы 2000 серии, которые содержат менее 5% меди;
      * Класс 2b: сплавы 5000 серии, которые содержат 2% и более магния и сплавы 7000 серий;
      * Класс 3a: литейные сплавы с содержанием меди менее 2% и/или 8% кремния;
      * Класс 3b: другие литейные сплавы.

**13.4.3. Лицевые поверхности**

Значимые поверхности предпочтительнее обозначаются на чертежах или соответствующим образом маркируются. В некоторых случаях к различным участкам значимой поверхности (ей) могут предъявляться разные требования по финишной обработке. Для достижения различных требований может потребоваться маскирование.

**13.4.4. Класс толщины анодно-оксидной пленки**

Анодно-окисные покрытия можно классифицировать по классу толщины или по номинальной толщине. Класс толщины определяется минимально допустимыми значениями средней и локальной толщины. Классы толщины обозначаются буквами “AA”. Значения типичных классов толщины даны в Таблице 13-1. Некоторые указания по номинальной толщине приведены в разделе 11.

**Таблица 13-1. Типичные классы толщины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс толщины | Минимальная средняя толщина (мкм) | Минимальная локальная толщина (мкм) |
| AA10 | 10 | 8 |
| AA15 | 15 | 12 |
| AA20 | 20 | 16 |
| AA25 | 25 | 20 |

**13.4.5. Подготовка поверхности**

ISO 7599 включает в себя систему обозначений типов подготовки поверхности

**13.4.6. Максимальные допуски размеров**

Анодирование ведет к увеличению размеров изделий, которое составляет примерно 50 % от толщины покрытия для каждой анодированной поверхности.

**13.5 Претензии**

Любые претензии со стороны заказчиков к анодирующему заводу должны поступать в письменном виде. Анодирующий завод обязан вести контроль учета претензий, где должны отражаться предпринятые меры по их устранению.

**13.6. Лаборатория и испытательные приборы**

**13.6.1. Лаборатория**

У анодирующего завода должно быть необходимое лабораторное оборудование

**13.6.2.Приборы**

**13.6.2.1.** **Общие сведения**

Каждый прибор должен соответствовать требованиям соответствующего стандарта для конкретного теста. Каждый прибор должен быть в рабочем состоянии и должен иметь технический паспорт с указанием идентификационного номера и результатами калибровочных поверок.

**13.6.2.2. Приборы**

У каждого анодирующего предприятия должно быть по крайней мере два инструмента для измерения толщины с использованием метода вихревых токов, либо один инструмент для метода вихревых токов и один оптический микроскоп с расщеплённым пучком света (9.2).

Для выполнения испытания на потерю массы у анодировочного предприятия должно быть следующее оборудование, (9.3):

* + - * + лабораторный весы (с точностью измерения до 0.1 мг)
        + сушильная камера
        + сушильный шкаф
        + нагревательный прибор
        + приспособление для перемешивания раствора
        + химические реактивы

Если анодирующее предприятие использует тест каплей красителя, то необходимо иметь технические возможности для выполнения этого теста (9.3.3).

Для выполнения других тестов продукции, описанных в пункте 13.7, проведение которых требует заказчик, у анодирующего завода должен быть доступ к приборам.

**13.6.2.3. Приборы для анализа ванн**

В лаборатории анодирующего предприятия должны быть pH-метр и два буферных раствора.

**13.7. Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией**

Некоторые подпункты в данном разделе пропущены специально.

**13.7.1. Необходимые тесты**

В зависимости от производимой продукции, лицензиат должен применять следующие тесты по контролю качества. Ниже приведена более детальная информация.

* Определение толщины
* Видимые дефекты

Кроме того, по запросу клиента сертифицированная компания должна применять любой из перечисленных тестов.

Если из-за вида, размера или формы изделий невозможно взять для проверки образцы из производственной партии, сертифицированная компания может проводить испытания на образцах, сделанных из того же самого сплава, что и образец из серийной партии, и обрабатывать их одновременно с партией. Это положение должно быть зафиксировано в системе контроля качества готовой продукции.

У сертифицированной компании должны быть стандарты, в которых описаны применяемые тесты. Стандарты определены в разделе 4.

**13.7.2. Толщина и максимальные допуски размеров**

Толщина покрытия должна измеряться на всей продукции с использованием метода, описанного в пункте 9.2.

Когда класс толщины определен, средняя и локальная толщины не должны быть ниже, чем минимальные значения для указанного класса толщины.

В случае, когда определена относительная толщина размером до 50 мкм, средняя толщина должна быть в пределах ± 20% от номинальной толщины. В случае, когда определена относительная толщина выше 50 мкм, средняя толщина должна быть в пределах ±10 μm от номинальной толщины.

Измерение толщины или, где это необходимо, финальных размеров, должно применяться при приёмочных испытаниях партии продукции.

**13.7.3. Качество уплотнения**

**13.7.3.1. Испытание на потерю массы**

По запросу заказчика, анодированные изделия должны оцениваться с использованием метода, описанного в пункте 9.3.1. Потеря массы не должна превышать 30 мг/дм2.

Испытание на потерю массы должно выполняться, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодирования, составляет 100% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в два дня для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодированные, составляет более 50% и менее 100% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в неделю для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодированные, составляет менее 50% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в день для каждой работающей линии анодирования в рулонах.

**13.7.3.2. Тест каплей красителя**

Анодированные изделия должны оцениваться с использованием метода, описанного в пункте 9.3.3. Результат не должен превышать 2.

Тест каплей красителя должен выполняться, по крайней мере, один раз в смену для каждой ванны уплотнения.

Для линий рулонного анодирования должен выполняться тест каплей красителя, по крайней мере, один раз на каждом рулоне.

**13.7.4. Видимые дефекты**

Изделия необходимо осматривать визуально в соответствии с пунктом 9.4.1. Значимые поверхности должны бать анодированы полностью. Внешний вид поверхности должен быть однородным: без сколов, пузырей или порошкообразных (прожиг) участков.

Трещины или микротрещины обычно не являются причиной отказа в приемке продукции..

**13.7.5. Текстура поверхности и цвет**

По запросу заказчика, текстура поверхности и цвет анодированных изделий должны быть в допустимых пределах, согласованных сертифицированной компанией и заказчиком.

**13.7.7. Коррозионная стойкость**

По запросу клиента, коррозионная стойкость должна оцениваться с помощью одного из методов, описанных в пункте 9.5.

После теста NSS (нейтральный соляной туман), на тестируемом образце с толщиной анодно-оксидного покрытия 50 мкм не должно быть очагов коррозии, не считая 1,5 мм от зоны крепления деталей или углов.

Для оценки сравнительных характеристик испытуемых образцов должен проводиться AASS тест с использованием эталонных образцов. Эта процедура может включать осмотр образцов на промежуточных этапах во время поведения теста. Оценка корродированных образцов проводится с помощью одной из систем, указанных в ISO 8993 и ISO 8994. Критерии приемки для теста AASS должны согласовываться между сертифицированной компанией и заказчиком.

Это испытание применимо только к уплотненным оксидным покрытиям.

**13.7.9. Износостойкость**

По запросу заказчика, износостойкость анодно-оксидных покрытий должна оцениваться либо тестированием с использованием шлифовального круга, описанным в пункте 9.6.2., либо методом струи абразивных частиц, описанным в пункте 9.6.3. Выбор метода и процедура должны соответствовать стандартам ISO 10074.

Интервал времени между анодированием и испытанием должен быть не менее 24 часов. В течение этого времени тестируемые образцы должен храниться в испытательной среде.

Сертифицированная компания и заказчик должны согласовать частоту проведения теста.

Износостойкость должна соответствовать значениям, указанным в таблице 13-2.

**Таблица 13-2 Критерии приемки для теста на износостойкость**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс материала | Количество двойных ходов  (тест с использованием шлифовального круга) | Минимальное относительное значение удельной износостойкости  (тест с использованием шлифовального круга и струи абразивных частиц) | Максимальная потеря массы  (тест Табера) |
| Класс 1  Класс 2 (a)  Класс 2 (b)  Класс 3 (a)  Класс 3 (b) | от 800 до 100  от 400 до 100  от 800 до 100  от 400 до 100  от 400 до 100 | 80%  30%  55%  55%  20% | 15 мг  35 мг  25 мг |

**13.7.10. Микротвердость**

По запросу заказчика, микротвердость анодно-оксидных покрытий должна определяться по методу Виккерса, описанного в пункте 9.7. Нагрузка при испытаниях должна составлять 0.49 N для материала классов 1,2a, 2b и 3a. Нагрузка при испытаниях для материала класса 3b должна согласовываться сертифицированной компанией и заказчиком.

Частота проведения теста и критерии приёмки должны согласовываться сертифицированной компанией и заказчиком. При отсутствии таких договоренностей, микротвердость анодно-оксидных покрытий толщиной от 25 до 50 мкм должна иметь минимально допустимые значения, приведенные в Таблице 13-3.

**Таблица 13-3 Критерии приемки для теста на определение микротвёрдости по Виккерсу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Класс материала** | **Минимально допустимое значение**  **(Hv 0,05)** |
| Класс 1  Класс 2 (a)  Класс 2 (b)  Класс 3 (a) | 400  250  300  250 |

**13.7.11. Сопротивление образованию трещин при деформации**

По запросу заказчика, анодированные прокатные изделия должны тестироваться на сопротивление образованию трещин при деформации с использованием метода, описанного в пункте 9.8. Сертифицированная компания и клиент должны согласовать частоту проведения теста и критерий приемки.

Оценка сопротивления деформации может быть важна для прокатных изделий, которые подвергаются деформации после анодирования.

**13.7.13. Электрическое напряжение пробоя**

По запросу заказчика электрическое напряжение пробоя должно определяться с использованием метода, описанного в пункте 9.10.

Сертифицированная компания и клиент должны согласовать частоту проведения теста и критерий приемки. При отсутствии таких договоренностей, анодно-оксидные покрытия толщиной 50 мкм на сплавах, содержащих менее 1% меди, должны иметь минимальное значение электрического напряжения пробоя в 1200 В. Другие сплавы должны иметь минимальное значение электрического напряжения пробоя 800 В. Это значение должно быть средним значением десяти измерений.

**13.7.14. Сплошность покрытия**

По запросу заказчика, продукция анодированная в рулоек должна оцениваться на сплошность покрытия с использованием метода, описанного в пункте 9.11. После теста, при визуальной экспертизе на поверхности образца не должно быть черных и/или темно-красных пятен.

Тест на сплошность покрытия должен выполняться один раз в день для каждой используемой линии анодирования в рулонах.

**13.7.15. Поверхностная плотность**

По запросу заказчика, поверхностную плотность необходимо определять с помощью метода, описанного в пункте 9.12.

Частота проведения теста и критерии приёмки должны согласовываться сертифицированной компанией и заказчиком. При отсутствии таких договоренностей, поверхностная плотность анодно-оксидных покрытий должна быть не менее 1100 мг/дм2 для покрытий толщиной 50 мкм или эквивалента для покрытий другой толщины.

**13.7.17. Шероховатость поверхности**

По запросу заказчика, сертифицированная компания и заказчик должны согласовать частоту проведения теста и критерий приемки.

**13.7.18. Тесты имитации условий эксплуатации**

По запросу клиента, анодированная продукция должна оцениваться с использованием теста или тестов, определенных клиентом, для имитации условий эксплуатации. Частота испытаний и критерий приёмки должны согласовываться сертифицированной компанией и клиентом.

**13.8. Требования к производственным процессам**

**13.8.1. Анодирование**

Анодирование должно выполняться с использованием растворов, основанных на серной кислоте.

**13.8.2. Окрашивание**

Необходимо следовать инструкциям поставщиков красителей.

Необходимо следовать инструкциям поставщиков продукции для электролитических процессов окраски. Для наружного применения нельзя использовать знак качества для черных покрытий, окрашенных с помощью электролитического способа с использованием растворов, содержащих соли меди.

**13.8.3. Процесс уплотнения**

Необходимо следовать инструкциям поставщиков, выпускающие химикаты для процесса уплотнения.

**13.8.4. Уплотнение в горячей воде**

Для уплотнения в горячей воде температура не должна быть ниже 96 °C спустя 10 минут после погружения партии.

**13.8.5. Холодное уплотнение**

**13.8.5.1.** **Общие сведения**

Условия этого пункта необходимо принять при двухступенчатом холодном уплотнении, используя растворы, содержащие фторид никеля.

**13.8.5.2. Первый этап холодного уплотнения**

Содержание иона никеля в растворе должно сохраняться в пределах 1,5 ± 0,3 г/л. 5 - 10% никеля может заменить кобальт.

Содержание в растворе свободного иона фторида должно сохраняться на уровне, определенном поставщиком химикатов для холодного уплотнения.

Необходимо поддерживаться раствор в интервале между 25 °C и 30 °C. PH фактор раствора должен поддерживаться в интервале между 5,8 и 7,0.

Продолжительность погружения должна составлять 1,0 ± 0,2 min/мкм в зависимости от толщины анодно-оксидного покрытия.

**13.8.5.3. Второй этап холодного уплотнения**

Раствор должен состоять либо из водопроводной воды, содержащей 4,0 ± 1,0 г/л сульфата никеля или ацетата никеля, либо из деионизированной воды, содержащей добавку, предотвращающую образование налёта.

Температура раствора должна поддерживаться как минимум на уровне 60 °C. (предпочтительно 70°C).

Продолжительность погружения должна составлять 1,0 ± 0,2 мин/мкм толщины анодно-оксидного покрытия.

**13.8.6. Другие системы уплотнения**

Другие системы уплотнения, включая уплотнение при средней температуре, должны использоваться в соответствии с письменными инструкциями поставщиков.

**13.9. Методы контроля процессов**

**13.9.1. Травление**

Если сертифицированная компания и заказчик договорились о перечне требований, предъявляемых к текстуре поверхности анодированных изделий, необходимо помнить о следующем:

Щелочные ванны травления должны анализироваться в соответствии с инструкциями поставщика химикатов для травления. При отсутствии таких инструкций необходимо проводить анализ концентрации свободного гидроксида натрия, алюминия, и, если необходимо, связующей добавки. Частота контроля растворов должна проводиться, по крайней мере:

* один раз в день для каждой ванны, при работе в три смены;
* один раз в два дня для каждой ванны, при работе в две смены по 8 часов;
* один раз в три дня для каждой ванны, при одной 8 часовой рабочей смене;
* один раз в день во время работы линии, если ванна задействована в производственном процессе анодирования рулонного проката.

Раствор ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температуру каждой ванны травления необходимо проверять через равные интервалы времени, по крайней мере, дважды в смену, если линия работает. Это необходимо делать в начале цикла травления.

**13.9.2. Осветление**

Ванны осветления необходимо анализировать в соответствии с инструкциями поставщика химикатов для осветления. Периодичность анализа должна быть, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны, если три рабочие смены в день;
        + один раз в два дня для каждой ванны, если две восьмичасовые рабочие смены в день;
        + один раз в три дня для каждой ванны, если одна восьмичасовая рабочая смена в день;
* один раз в день использовать линию, если ванна задействована в производственной линии анодирования рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температура каждой ванны осветления должна проверяться в равные интервалы времени и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены производственного цикла. Это необходимо проверять в начале цикла осветления.

**13.9.3. Анодирование**

Необходимо анализировать ванну анодирования в соответствии с инструкциями поставщика любой анодирующей добавки. При отсутствии таких инструкций анализ свободной серной кислоты и растворенного алюминия должен выполняться, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны, если три рабочие смены в день;
        + один раз в два дня для каждой ванны, если две восьмичасовые рабочие смены в день;
        + один раз в три дня для каждой ванны, если одна восьмичасовая рабочая смена в день;
        + один раз в день, если работает линия, где ванна используется при анодировании рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температуру каждой ванны анодирования необходимо проверять с равномерными интервалами и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Это необходимо проверять в конце цикла анодирования.

**13.9.4. Уплотнение**

Ванны уплотнения, включая все ванны многоступенчатых систем уплотнения, должны анализироваться в соответствии с инструкциями поставщиков химикатов для уплотнения..

Для холодного уплотнения необходимо проверять содержание свободного фторида и никеля в ванне, по крайней мере, один раз в смену, во время работы линии. Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Значение показателя pH всех ванн уплотнения, включая все ванны многоступенчатых систем уплотнения, должно измеряться регулярно и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Необходимо проверять температуру каждой ванны уплотнения через равные промежутки времени и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Это необходимо делать спустя 10 минут после погружения партии изделий.

**13.9.5. Хранение продукции**

Алюминиевая продукция должна храниться вдали от химических средств для анодирования, как перед, так и после анодирования. После анодирования продукция должна быть защищена от конденсата и грязи.

**13.10.Контроль готовой продукции**

**13.10.1. Системы контроля**

У анодирующего завода должна быть надежная система контроля производства и журналы, которые должны отражать, по крайней мере, следующую информацию:

* Имя и адрес заказчика, номер заказа или регистрационный номер.
* Дату изготовления.
* Размеры согласованной толщины покрытия и фактической толщина (минимальные и максимальные значения средней толщины).
* Результаты остальных тестов по запросу заказчика.
* Меры, принятые для исправления показателей, не соответствующих требованиям.

Журналы должны включать следующую информацию:

* Результаты исследований и температурного контроля ванн анодирования и количество отработанных рабочих смен.
* Название продукции и применение любых используемых патентованных химикатов или процессов, например при уплотнении.
* Результаты исследований, температурного и pH контроля уплотняющих ванн.

Вся информация должна быть полностью доступна для инспектора.

**13.10.2. Отслеживание продукции**

Сертифицированная компания должна указывать и поддерживать процедуры, позволяющие четко связать производство с соответствующими чертежами, спецификациями или другими документами на всех этапах производства, поставки и сборки. Единичные изделия, партии или серии продукции должны распознаваться безошибочно. Эта идентификация должна быть зарегистрирована в журнале системы контроля.

**13.11.Инспекции**

## 13.11.1.Общие сведения

Инспектор проводит проверки, в соответствии с разделом 8 с учетом тех требований, которые упомянутых в пункте 13.11. Во избежание непродуктивной инспекционной проверки рекомендуется, чтобы завод уведомил соответствующий орган о том, что возможна нехватка достаточного количества материалов в соответствующий период времени.

**13.11.2.Маркировка изделий, прошедших внутренний контроль качества**

Сертифицированная компания обязуется указывать инспектору Qualanod продукцию, прошедшую внутренний контроль качества. Считается, что товары, которые хранятся на складе, готовые к отправке или упакованные, прошли внутренний контроль качества.

Сертифицированная компания должна четко маркировать ту продукцию, которая не подпадает под действие лицензии для промышленного анодирования. Инспектор может запросить проверку типа анодирования, изучив, например, письменные соглашения между компанией и его клиентом.

**13.11.3. Инспекция качества продукции**

Во время инспекции или в испытательном институте могут проводиться следующие испытания продукции.

* + - * + Испытания на толщину покрытия
        + Испытания на потерю массы
        + Тест каплей красителя
        + Измерение окончательных размеров

Целесообразность применения и критерии приёма те же, что даны в пункте 13.7. Обратите внимание, что для целей инспекции, все испытания равнозначны; концепция арбитражного метода не применима.

**13.11.4.Производственные процессы**

Инспектор проверяет соответствие производственных процессов требованиям пункта 13.8. Также он проводит визуальную проверку, чтобы удостовериться, что анализы ванны проводятся правильно.

В том случае, когда сертифицированная компания желает, чтобы определенная линия анодирования не инспектировалась, необходимо доказать инспектору, что линия не используется для промышленного анодирования. Таким свидетельством могут послужить журналы контроля производства.

**14. Приложение C - Декоративное анодирование**

**14.1. Введение**

Пункты 2 - 9 содержат общие положения, которые применяются независимо от типа анодирования. Нижеперечисленные пункты особенно важны.

* + - * + Пункт 6. Предоставление и возобновление лицензий
        + Пункт 7. Регламент использования знака качества QUALANOD.
        + Пункт 8. Инспекции
        + Пункт 9. Методы испытаний продукции

**14.2. Область применения**

Этот пункт определяет требования для декоративного анодирования и продукции, произведенной по технологии декоративного анодирования.

Декоративное анодирование определено в ISO 7583 как “анодирование для производства декоративного покрытия, которое может обеспечить однородную поверхность и красивый с эстетической точки зрения внешний вид”.

Примерами продукции с анодированным покрытием могут быть следующие:

Экраны для душевых кабин, корпус губной помады и светодиодные лампы.

**14.3. Знак качества**

Использование знака качества должно выполняться в соответствии с требованиями раздела 7.

**14.4. Договоры с заказчиками**

**14.4.1. Информация, предоставляемая заказчиком**

Следующая информация должна быть предоставлена клиентом в сертифицированную компанию, при необходимости после консультаций с поставщиком алюминия, сертифицированной компанией, или с обоими:

* Назначение продукции, которая будет анодирована.
* Технические характеристики алюминия, который будет анодирован (сплав и степень твердости).
* Размер лицевой поверхности (ей) продукции, которая будет анодирована.
* Требуемая толщина анодно-оксидного покрытия.
* Предпочтительное положение и размеры площади контактов
* Подготовка поверхности алюминия перед анодированием и пределы изменений окончательного покрытия поверхности.
* Цвет анодированного изделия и максимальные пределы изменений цвета.
* Метод уплотнения, который будет использоваться.

**14.4.2. Алюминий для анодирования**

Рекомендации по выбору сплавов даны в разделе 11.

**14.4.3. Значимые поверхности**

Значимые поверхности преимущественно обозначаются на чертежах или соответствующим образом маркируются. В некоторых случаях к различным частям значимой поверхности (ей) могут предъявляться разные требования к окончательной отделке.

**14.4.4. Класс толщины** **анодно-оксидной пленки**

Анодно-оксидные покрытия классифицируются по классу толщины анодно-оксидной пленки, который определен минимально допустимыми значениями средней и локальной толщины. Градация толщины определяется буквами “AA”. Определения типичной градации толщины даны в Таблице c-14-1.

**Таблица 14-1. Типичная градация толщины анодно-оксидной пленки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Градация толщины | Средняя минимальная толщина  (мкм) | Минимальная локальная толщина  (мкм) |
| AA3 | 3 | Не определена |
| AA5 | 5 | 4 |
| AA10 | 10 | 8 |
| AA15 | 15 | 12 |

**14.4.5. Подготовка поверхности**

Подготовка поверхности определяется предпочтительно с помощью эталонных образцов, качество которых удовлетворяет обе стороны.

**14.4.6. Цвет**

Допустимое изменение цвета в основном определяется с помощью эталонных образцов, которые приемлемы для обеих сторон. Образцы могут представлять собой согласованные пределы самого темного и самого светлого оттенков.

**14.5 Претензии**

Любые претензии со стороны заказчиков к анодирующему заводу должны быть в письменном виде. Анодирующий завод обязан вести контроль учета претензий, где должны отражаться предпринятые меры по их устранению.

**14.6. Лаборатория и испытательные приборы**

**14.6.1. Лаборатория**

У анодирующего завода должно быть необходимое лабораторное оборудование

**14.6.2. Приборы**

**14.6.2.1.** **Общие сведения**

Каждый прибор должен соответствовать требованиям соответствующего стандарта для конкретного теста. Каждый прибор должен быть в рабочем состоянии и должен иметь технический паспорт с указанием идентификационного номера и результатами калибровочных поверок.

**14.6.2.2.** **Приборы для тестирования продукции**

У каждого анодирующего завода должно быть по крайней мере два прибора для измерения толщины. Один с использованием метода вихревых токов, либо один прибор для метода вихревых токов и один оптический микроскоп с расщеплённым пучком света (9.2).

Для выполнения испытания на потерю массы у анодирующего завода должно быть следующее оборудование (9.3.2):

* лабораторные весы (с точностью измерения до 0.1 мг)
* сушильная камера
* сушильный шкаф
* нагревательный прибор
* приспособление для перемешивания раствора
* химические реактивы

Если анодирующий завод использует тест каплей красителя, то необходимо иметь технические возможности для выполнения этого теста (9.3.3).

Если анодирующий завод будет использовать тест на проводимость, то необходимо иметь по крайней мере один прибор для измерения проводимости. Также должна быть возможность контролировать точность показаний этого устройства (9.3.4).

У анодирующего завода должен быть доступ к приборам для выполнения других тестов продукции, описанных в пункте 14.7, проведение которых требует клиент.

**14.6.2.3. Приборы для анализа ванн**

В лаборатории анодирующего завода должны быть pH-метр и два буферных раствора.

**14.7.** **Испытания продукции, проводимые сертифицированной компанией**

Некоторые подпункты в данном разделе пропущены специально.

**14.7.1. Необходимые тесты**

В зависимости от производимой продукции, сертифицированная компания должна применять следующие тесты качества. Ниже приведена более детальная информация.

* + - * + Определение толщины
        + Испытание на потерю массы
        + Тест каплей красителя, или тест на проводимость, либо оба теста.
        + Оценка видимых дефектов, структуры поверхности, а при необходимости и цвет.

Кроме того, по запросу клиента, сертифицированная компания должна применить любой из перечисленных ниже тестов.

Если из-за вида, размера или формы изделий невозможно взять для проверки образцы из производственной партии, сертифицированная компания может проводить испытания на образцах, сделанных из того же самого сплава, что и образец из серийной партии, и обрабатывать их одновременно с партией. Это положение должно быть зафиксировано в системе контроля качества готовой продукции.

У сертифицированной компании должны быть стандарты, которые определяют применяемые тесты. Стандарты определены в разделе 4.

**14.7.2. Толщина**

Средняя и локальная толщина покрытия должны измеряться на продукции с использованием метода, который прописан в пункте 9.2. Толщина покрытий не должна быть ниже минимальных значений, предусмотренных для определенного класса.

**14.7.3. Качество уплотнения**

**14.7.3.1. Испытание на потерю массы**

Анодированная продукция должна оцениваться с использованием метода, описанного в пункте 9.3.1 или 9.3.2. Потеря массы не должна превышать 30 мг/дм2. Этот метод должен быть согласован между сертифицированной компанией и заказчиком

Этот тест необходимо применять как арбитражное испытание на качество уплотнения.

Испытание на потерю массы должно выполняться, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодированные, составляет 100% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в два дня для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодированные, составляет 50% от общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в неделю для каждой ванны уплотнения, если продукция, произведенная по технологии цветного анодированные, составляет менее 50% % общего объема, выпущенного за неделю;
        + один раз в день для каждой работающей линии анодирования в рулонах.

**14.7.3.2. Тест каплей красителя**

Анодированные продукты должны оцениваться с использованием метода, описанного в пункте 9.3.3. Рейтинг не должен превышать 2. Если рейтинг будет равняться 2, в таком случае необходимо будет повторить либо испытание на потерю массы, или тест на уплотнение.

Это испытание является тестом контроля производственного процесса для контроля качества уплотнения. Это - приемочное испытание на поглотительную способность анодированной поверхности.

Тест каплей красителя должен выполняться по крайней мере, один раз для каждой ванны уплотнения в течение каждой рабочей смены.

Для линий анодирования в рулонах должен быть выполнен тест каплей красителя, по крайней мере, один раз на каждом рулоне.

**14.7.3.3. Тест на проводимость**

Анодированная продукция должна оцениваться с использованием метода, указанного в пункте 9.3.4. Допустимое значение полной проводимости должно составлять 20 µS. Если показатель полной проводимости превышает 20 µS, в таком случае необходимо повторить либо тест на потерю массы, либо повторно провести процесс уплотнения. Допустимые пределы значений при испытании на полную проводимость, нельзя использовать на покрытиях, окрашенных электролитическим методом в цвета «бронза», «темная бронза», а также в чёрный. Для этих покрытий применяются значения L\* - это меньшее, чем приблизительно 60 по шкале цветового пространства CIE 1976 L\*a\*b\*.

Это испытание является тестом контроля производственного процесса.

Тест на проводимость должен выполняться, по крайней мере, один раз для каждой ванны уплотнения во время каждой рабочей смены. На анодированной продукции в рулоне нет необходимости выполнять тест на проводимость.

**14.7.4. Видимые дефекты**

Анодированные изделия необходимо отобрать в соответствии с системой выборочного контроля качества, согласованной заинтересованными сторонами. При рассмотрении с расстояния, согласованного заинтересованными сторонами, анодированные изделия должны быть без видимых дефектов на значимой поверхности (ях) В отсутствие таких соглашений визуальная экспертиза должна выполниться в соответствии с пунктом 9.4.1. Необходимо применять следующие максимальные расстояния осмотра.

* + - * + 2 м для внутренних архитектурных применений
        + 0,5 м для декоративных изделий

Для предотвращения видимых дефектов после обработки на линии анодирования, металл, полученный сертифицированной компанией, должен иметь определенное качество, так как в зависимости от требований клиента, к значимым поверхностям предъявляются повышенные требования со стороны заказчика.

В случае возникновения сомнений, или споров, достаточно ли анодирование уменьшило видимые дефекты, линии от прокатных валков или продольные риски от матрицы, то необходимо оценить возможность их удаления или маскировки. Для этих целей на линии анодирования обрабатывается металлический образец, чтобы в конечном счете получить согласованный результат, а затем применить визуальную оценку, как описано выше.

**14.7.5. Текстура поверхности и цвет**

Текстура поверхности и цвет анодированных изделий и эталонных образцов должны оцениваться в соответствии с пунктом 9.4.2. Их необходимо рассматривать на расстоянии, согласованном заинтересованными сторонами. При отсутствии такого соглашения для осмотра должны применяться следующие максимальные расстояния.

* Для сравнения анодированных изделий применяются расстояния, описанные в пункте 14.7.4
* 0,5 м для сравнения анодированных изделий с эталонными образцами, согласованными заинтересованными сторонами.

Текстура поверхности и цвет анодированных компонентов должны быть в допустимых пределах, согласованных сертифицированной компанией и клиентом.

Согласованные эталонные образцы должны храниться в сухом и в темном месте.

**14.7.6. Светоотражающие свойства**

По запросу клиента, светоотражающие свойства должны оцениваться в соответствии с пунктом 9.4.3. Частота испытаний и критерии допустимости должны согласовываться между сертифицированной компанией и клиентом.

**14.7.9. Износостойкость**

По запросу клиента, анодированные изделия должны оцениваться на объемную износостойкость с использованием методов 9.6.2, 9.6.3. или 9.6.4. Сертифицированная компания и клиент должны согласовать конкретный тест, частоту его проведения и критерий приемки.

Оценка износостойкости может быть важна для продукции, которую пользователь обрабатывает регулярно.

**14.7.11. Сопротивление трещинообразованию при деформации**

По запросу клиента, анодированные прокатные изделия должны тестироваться на сопротивление трещинообразованию при деформации с использованием метода, описанного в пункте 9.8. Сертифицированная компания и клиент должны согласовать частоту проведения теста и критерий приемки.

Оценка сопротивления деформации может быть важна для прокатных изделий, которые подвергаются деформации после анодирования.

**14.7.12. Светостойкость и сопротивление ультрафиолетовому излучению**

По запросу клиента, анодно-оксидные покрытия необходимо оценивать на светостойкость с использованием метода, описанного в пункте 9.9.1. Частота испытаний и критерий приёмки должны согласовываться между сертифицированной компанией и клиентом.

Примечание. Было продемонстрировано, что анодированный алюминий с электролитическим покрытием соответствует спецификации светостойкости.

По запросу клиента, анодно-оксидные покрытия должны оцениваться на стойкость к ультрафиолетовому излучению с использованием метода, описанного в пункте 9.9.2. Частота испытаний и критерий приёмки должны согласовываться между сертифицированной компанией и клиентом.

**14.7.14. Сплошность покрытия**

По запросу клиента, продукция анодированного рулонного проката должна оцениваться на сплошность покрытия с использованием метода, описанного в пункте 9.11. После теста, при визуальной экспертизе на поверхности образца не должно быть черных и/или темно-красных пятен.

Тест на сплошность покрытия должен выполняться один раз в день на каждой используемой линии анодирования в рулонах.

**14.7.16. Устойчивость к трещинообразованию при нагревании**

По запросу клиента, анодированные продукты должны оцениваться на стойкость к трещинообразованию при нагревании, используя метод, который описан в пункте 9.13. Частота испытаний и критерий приёмки должны согласовываться сертифицированной компанией и заказчиком. При отсутствии такого соглашения, на анодно-оксидных покрытиях, которые обрабатываются при температуре металла ниже 80°C, визуально не должно быть волосяных трещин.

**14.7.18. Тесты имитации эксплуатации**

По запросу клиента, анодированная продукция должна оцениваться с использованием теста или тестов, определенных клиентом, для имитации условий эксплуатации. Частота испытаний и критерий приёмки должны согласовываться между сертифицированной компанией и клиентом.

**14.8. Требования к производственным процессам**

**14.8.1. Анодирование**

Анодирование должно выполняться с использованием растворов, основанных на серной кислоте.

**14.8.2. Окрашивание**

Необходимо следовать инструкциям поставщиков красителей.

Необходимо следовать инструкциям поставщиков продукции для электролитических процессов окраски.

**14.8.3. Процесс уплотнения**

Необходимо следовать инструкциям поставщиков, выпускающие химикаты для процесса уплотнения.

**14.8.4. Уплотнение в горячей воде**

Для уплотнения в горячей воде температура не должна быть ниже 96 °C спустя 10 минут после погружения партии груза.

**14.8.5. Холодное уплотнение**

**14.8.5.1.** **Общие сведения**

Условия этого пункта необходимо применять при двухступенчатом холодном уплотнении, используя растворы, содержащие фторид никеля.

**14.8.5.2. Первый этап холодного уплотнения**

Содержание ионов никеля в растворе должно поддерживаться в пределах 1,5 ± 0,3 г/л. 5 - 10% никеля могут быть заменены кобальтом.

Содержание в растворе свободных ионов фторида должно поддерживаться на уровне, указанном поставщиком химикатов для холодного уплотнения.

Необходимо поддерживать температуру раствора в интервале между 25 °C и 30 °C. Показатель рН раствора должен поддерживаться в интервале между 5,8 и 7,0.

Продолжительность погружения должна составлять 1,0 ± 0,2 мин/мкм толщины анодно-оксидного покрытия.

**14.8.5.3. Второй этап холодного уплотнения**

Раствор должен состоять либо из водопроводной воды, содержащей 4,0 ± 1,0 г/л сульфата никеля или ацетата никеля, либо из деионизированной воды, содержащей добавку, предотвращающую образование налёта.

Температура раствора должна поддерживаться как минимум на уровне 60 °C. (предпочтительно 70°C).

Продолжительность погружения должна составлять 1,0 ± 0,2 мин/мкм толщины анодно-оксидного покрытия.

**14.8.6. Другие системы уплотнения**

Другие системы уплотнения, включая системы уплотнения при средней температуре, должны использоваться в соответствии с письменными инструкциями поставщиков.

**14.9. Методы контроля процессов**

**14.9.1. Травление**

1. Щелочные ванны травления должны анализироваться в соответствии с инструкциями поставщика химикатов для травления. При отсутствии таких инструкций необходимо проводить анализ концентрации свободного гидроксида натрия, алюминия, и, если необходимо, связующей добавки. Частота контроля растворов должна проводиться, по крайней мере:
   * + - * один раз в день для каждой ванны, если три рабочие смены в день;

один раз в два дня для каждой ванны, если две восьмичасовые рабочие смены в день;

* + - * + один раз в три дня для каждой ванны, если одна восьмичасовая рабочая смена в день;
        + один раз в день использовать линию, если ванна задействована в производственной линии анодирования рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температура каждой ванны травления должна проверяться в равные интервалы времени, по крайней мере дважды во время каждой рабочей смены, во время работы линии. Это необходимо проверять в начале цикла травления.

**14.9.2. Осветление**

Ванны осветления необходимо анализировать в соответствии с инструкциями поставщика химикатов для осветления.

Периодичность анализа должна быть, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны, если три рабочие смены в день;
        + один раз в два дня для каждой ванны, если две восьмичасовые рабочие смены в день;
        + один раз в три дня для каждой ванны, если одна восьмичасовая рабочая смена в день;
        + один раз в день использовать линию, если ванна задействована в производственной линии анодирования рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температура каждой ванны осветления должна проверяться в равные интервалы времени и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены производственного цикла. Это необходимо проверять в начале цикла осветления.

**14.9.3. Анодирование**

Необходимо анализировать ванну анодирования в соответствии с инструкциями поставщика любой анодирующей добавки. При отсутствии таких инструкций должен выполняться анализ свободной серной кислоты и растворенного алюминия. Частота проведения анализа должна быть, по крайней мере:

* + - * + один раз в день для каждой ванны, если три рабочие смены в день;
        + один раз в два дня для каждой ванны, если две восьмичасовые рабочие смены в день;
        + один раз в три дня для каждой ванны, если одна восьмичасовая рабочая смена в день;
        + один раз в день, если работает линия, где ванна используется при анодировании рулонного проката.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температуру каждой ванны анодирования необходимо проверять с равномерными интервалами и по крайней мере дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Это надо проверять в конце цикла анодирования.

**14.9.4. Уплотнение**

Необходимо анализировать уплотняющие ванны, включая все ванны многоступенчатых уплотняющих процедур, в соответствии с инструкциями поставщиков уплотняющих химикатов.

Для холодного уплотнения необходимо проверять содержание свободного фторид и никеля в ванне, по крайней мере, один раз в смену, во время работы линии. Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Значение pH всех ванн уплотнения, включая все ванны многоступенчатых процедур уплотнения, должно быть измерено через равные промежутки времени и по крайней мере дважды во время каждой рабочей смены, когда линия будет использоваться. Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Необходимо проверять температуру каждой ванны уплотнения в течение равномерных интервалов и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда используется линия. Это необходимо делать спустя 10 минут после погружения партии.

**14.9.5. Хранение продукции**

Алюминиевая продукция должна храниться вдали от химических средств для анодирования, как перед, так и после анодирования. После анодирования продукция должна быть защищена от конденсата и грязи. Толщина покрытия должна указываться на каждой части анодированной партии.

**14.10. Производственный контроль**

**14.10.1. Система контроля**

У анодирующего завода должна быть надежная система для контроля производства и журналы, которые должны отражать, по крайней мере, следующую информацию:

* + - * + Имя и адрес заказчика, номер заказа или регистрационный номер.
        + Дату изготовления.
        + Вид анодирования (бесцветное или цветное анодирование);
        + Размеры согласованной толщины покрытия и фактической толщины (минимальные и максимальные значения средней толщины и местной);
        + Результаты испытания на потерю массы;
        + При необходимости, результаты теста каплей красителя или тест на проводимость;
        + Результаты остальных тестов, которые запрашивает клиент;
        + Принятые меры по исправлению показателей, не отвечающих требованиям.

Журналы должны включать следующие записи:

* Результаты исследований температурного контроля ванн травления и количества отработанных рабочих смен.
* Результаты анализа, и температурного контроля ванн осветления, количество отработанных рабочих смен.
* Результаты анализа, температурного контроля анодирования ванн, количества отработанных рабочих смен.
* Название продукта и применение любых патентованных химикатов или используемых процессов, например в процессе уплотнения.
* Результаты анализа, температуры и контроля уровня pH ванн уплотнения.

Вся информация всегда должна быть доступной для инспектора.

**14.10.2. Отслеживание продукции**

Сертифицированная компания должна указывать и поддерживать процедуры, позволяющие четко связать производство с соответствующими чертежами, спецификациями или другими документами на всех этапах производства, поставки и сборки. Единичные изделия, партии или серии продукции должны распознаваться безошибочно. Эта идентификация должна быть зарегистрирована в журнале системы контроля.

**14.11.Инспекции**

## 14.11.1.Общие сведения

Инспектор осуществляет инспекции в соответствии с разделом 8 с учетом тех требований, которые упомянуты в пункте 14.11. Во избежание непродуктивной инспекционной проверки рекомендуется, чтобы завод уведомил соответствующий орган о том, что возможна нехватка достаточного количества материалов в соответствующий период времени.

**14.11.2.Маркировка изделий, прошедших внутренний контроль качества**

Сертифицированная компания обязуется указывать инспектору Qualanod продукцию, прошедшую внутренний контроль качества. Считается, что товары, которые хранятся на складе, готовые к отправке или упакованные, прошли внутренний контроль качества.

Сертифицированная компания должна четко маркировать ту продукцию, которая не подпадает под действие лицензии для декоративного анодирования. Инспектор может запросить проверку типа анодирования, изучив, например, письменные соглашения между компанией и его клиентом.

**14.11.3. Инспекция качества продукции**

Во время инспекции или в проверяющей организации могут проводиться следующие испытания продукции.

Испытания на толщину покрытия

Испытания на потерю массы

Тест каплей красителя или тест на проводимость. (тесты на проводимость проводятся в течение 48 часов после уплотнения)

Целесообразность применения и критерии приёма те же, что даны в пункте 14.7. Обратите внимание, что для целей инспекции, все испытания равнозначны; концепция арбитражного метода не применима.

**14.11.4.** **Производственные процессы**

Инспектор проверяет, что производственные процессы проводятся в соответствии с требованиями пункта 14.8. Он также проводит визуальную проверку, чтобы удостовериться, что анализы ванны проводятся правильно.

В том случае, когда сертифицированная компания желает, чтобы определенная линия анодирования не инспектировалась, необходимо доказать инспектору, что линия не используется для декоративного анодирования. Таким свидетельством могут послужить журналы контроля производства.

**15. Приложение D – Твердое анодирование**

**15.1. Введение**

Пункты 2 - 9 содержат общие положения, которые применяются независимо от типа анодирования. Следующее пункты особенно важны.

Пункт 6. Предоставление и возобновление лицензий.

Пункт 7. Регламент использования знака качества QUALANOD.

Пункт 8. Инспекции.

Пункт 9. Методы испытаний для продукции.

**15.2. Область применения**

Этот пункт определяет требования для твердого анодирования и продукции, произведенной по технологии твердого анодирования.

Твердое анодирование определено в ISO 7583 следующим образом: “анодирование для производства покрытий, для которых высокая износостойкость или микротвёрдость являются первостепенными характеристиками ”.

Примерами продукции с анодированным покрытием **могут быть** следующие: клапаны, скользящие детали, шарнирные механизмы, шестерни, передаточные механизмы, шарнирные соединения, поршни, барабаны (например конвейера), блочные питательные клапаны, шарнирные головки, продовольственные желоба.

**15.3. Знак качества**

Использование знака качества должно выполняться в соответствии с требованиями раздела 7.

**15.4. Договоры с заказчиками**

**15.4.1. Информация, предоставляемая заказчиком**

Перечень информации, которая при необходимости должна быть предоставлена по запросу заказчика сертифицированной компании, после консультаций с поставщиком алюминия или сертифицированной компанией или обоими:

Технические характеристики алюминия, который будет анодирован (сплав и степень твердости).

Размер значимой поверхности (ей) продукции, которая будет анодирована.

Требуемая толщина анодно-оксидного покрытия.

Максимально допустимые отклонения размера.

Предпочтительное положение и размеры отпечаток площади контактов

Любые особые требования для подготовки поверхности, например, упрочнение дробью, травление, шлифовка.

Любые особые требования для последующей обработки, например, пропитка, шлифовка, уплотнение.

Любой необходимая характеристика, такая как коррозионная стойкость, электрическое напряжение пробоя и электроизоляция

**15.4.2. Алюминий для анодирования**

Рекомендации по выбору сплавов даны в разделе 11.

**15.4.3. Значимые поверхности**

Значимые поверхности обозначаются на чертежах или соответствующим образом маркируются. В некоторых случаях для различных частей значимой поверхности (ей) могут предъявляться разные требования к окончательной отделке. Для достижения различных требований может быть необходима защита участков изделий, не подлежащих обработке.

**15.4.4. Градация толщины анодно-оксидной пленки**

Некоторые рекоммендации даны в разделе 11.

**15.4.5. Подготовка поверхности**

ISO 7599 включает систему обозначений в области подготовки поверхности.

**15.4.6. Максимально допустимые отклонения размера**

Анодирование приводит к увеличению размеров изделия, которое равно приблизительно 50% толщины покрытия для каждой анодированной поверхности.

**15.5 Претензии**

Любые претензии со стороны заказчиков к анодирующему заводу должны быть в письменном виде. Анодирующий завод обязан вести контроль учета претензий, где должны отражаться предпринятые меры по их устранению.

**15.6. Лаборатория и испытательные приборы**

**15.6.1. Лаборатория**

У анодирующего завода должно быть необходимое лабораторное оборудование.

**15.6.2.** **Приборы**

**15.6.2.1.** **Общие сведения**

Каждый прибор должен соответствовать требованиям соответствующего стандарта для конкретного теста. Каждый прибор должен быть в рабочем состоянии и должен иметь технический паспорт с указанием идентификационного номера и результатами калибровочных поверок.

**15.6.2.2. Испытательные приборы для тестирования продукции**

У каждого анодирующего завода должно быть по крайней мере два инструмента для измерения толщины, использующих метод вихревых токов (при дефектоскопии), либо один инструмент, работающий по принципу метода вихревых токов, и оптический микроскоп с расщеплённым пучком света (9.2).

Анодирующий завод должен иметь доступ к приборам для измерения износостойкости (9.6.2, 9.6.3, 9.6.5).

У анодирующего завода должен быть доступ к испытательным приборам, чтобы выполнить описанные в пункте 15.8 любые другие тесты продукции, которые требуются заказчиком.

**15.6.2.3. Испытательное оборудование для анализа ванн**

Если в составе анодирующей линии есть одна или две ванны уплотнения, тогда в лаборатории анодирующего завода должны быть измеритель кислотности (pH-метр) и два буферных раствора.

**15.7.** **Испытания, проводимые сертифицированной компанией**

Некоторые подпункты в этом разделе пропущены специально.

**15.7.1. Необходимые тесты**

Сертифицированная компания должна применять следующие тесты для проверки качества в зависимости от производимой продукции. Более детально тесты перечислены ниже:

Толщина

Видимые дефекты

Износостойкость

Максимально допустимые отклонения размера

Кроме того, сертифицированная компания должна применить любой из тестов, описанных ниже, по требованию заказчика.

Если из-за вида, размера или формы продукции невозможно взять и проверить образцы из партии, сертифицированная компания может выполнить тесты на образцах, сделанных из того же самого сплава, что и образец из партии, и обрабатываемых одновременно с этой партией. Это положение должно быть зафиксировано в системе контроля качества готовой продукции.

У сертифицированной компании должны быть стандарты, которые определяют применяемые тесты. Стандарты определены в пункте 4.

**15.7.2. Толщина и допустимые отклонения**

Измерения толщины должны быть сделаны с использованием метода, упомянутого в пункте 9.2.

В случае, где указана относительная толщина размером до 50 мкм , средняя толщина должна быть в пределах ± 20% от относительной толщины. В случае, когда определена относительная толщина выше 50 мкм, средняя толщина должна быть в пределах ±10 мкм от относительной толщины.

Измерении толщины или, при необходимости, окончательных размеров, проводятся во время приёмочные испытания партии.

**15.7.4. Видимые дефекты**

В соответствии с пунктом 9.4.1, образцы должны проверяться визуально.

Значимые поверхности должна быть полностью анодированы. . Внешний вид поверхности должен быть однородным: без сколов, пузырей или порошкообразных (прожиг) участков.

Растрескивание или микротрещины обычно не являются браковочным признаком.

**15.7.7.Коррозионная стойкость**

По запросу заказчика, стойкость к коррозии должна оцениваться с использованием метода нейтрального испытания на стойкость к воздействию солевого тумана, описанного в пункте 9.5. Продолжительность теста должна составлять 336 часов.

После проведения испытания на тестируемом образце с толщиной анодно-оксидного покрытия 50 мкм не должно быть следов точечной коррозии, кроме тех, которые расположены в пределах 1.5 мм в области крепления образца или углов.

Этот тест применим только к уплотненным анодно-оксидным покрытиям.

**15.7.9. Износостойкость**

Износостойкость анодно-оксидных покрытий должна определяться или при помощи метода тестирования с использованием шлифовального круга, описанного в пункте 9.6.2, или при помощи струи абразивных частиц, описанного в пункте 9.6.3. Выбор метода и процедуры должен соответствовать стандартам ISO 10074. Метод Тейбера для измерения абразивостойкости анодно-оксидных покрытий, описанный в пункте 9.6.5, может использоваться только тогда, когда он указан.

Интервал времени между анодированием и испытанием должен быть не менее 24 часов. В течение этого времени тестируемые образцы должны храниться в тестовой среде.

Число двойных ходов, используемых в методе тестирования с использованием шлифовального круга, должно быть от 800 до 100.

Частота проводимых испытаний должна быть согласована между сертифицированной компанией и заказчиком.

Относительное значение удельной износостойкости при использовании шлифовального круга и струи абразивных частиц должно быть больше, чем 80%.

Потеря массы при тесте Тейбера на стойкость анодно-оксидного покрытия к абразивному износу не должна превышать 15 мг.

**5.7.10. Микротвердость**

По запросу клиента, микротвердость анодно-оксидных покрытий по Виккерсу должна определяться при помощи метода, описанного в пункте 9.7. Тестовая нагрузка должна составлять 0,49 N.

Частота испытаний и критерии приёмки должны согласовываться сертифицированной компанией и заказчиком. При отсутствии такого соглашения необходимо применять следующие критерии. Значение микротвердости Нv 0,05, покрытий с толщиной не более 50 мкм, должно быть не менее 400. Значение микротвердости Нv 0,05, покрытий с толщиной более 50 мкм, должно быть не менее 350.

**15.7.13.Электрическое напряжение пробоя**

По запросу заказчика, электрическое напряжение пробоя должно определяться с использованием метода, описанного в пункте 9.10.

Частота испытаний и критерии приемки должны быть согласованы между сертифицированной компанией и заказчиком. При отсутствии такого соглашения минимальное напряжение пробоя у анодно-оксидных покрытий толщиной 50 мкм должно быть 1200 В. Значение должно быть средним из десяти измерений.

**15.7.15. Поверхностная плотность**

По запросу заказчика, поверхностная плотность должна определяться с использованием метода, описанного в пункте 9.12.

Частота проводимых испытаний и критерий приемки должны быть согласованы между сертифицированной компанией и заказчиком. При отсутствии такого соглашения поверхностная плотность должна быть не менее 1100 мг/дм2 для покрытия толщиной 50 мкм или эквивалентно для покрытий другой толщины.

**15.7.17. Коэффициент шероховатости**

По запросу заказчика, метод, испытательная частота и критерий приемки должны согласовываться сертифицированной компанией и заказчиком.

**15.7.18. Тесты имитации условий эксплуатации**

По запросу клиента, анодированная продукция должна оцениваться с использованием теста или тестов, определенных клиентом, для имитации условий эксплуатации. Частота испытаний и критерий приёмки должны согласовываться сертифицированной компанией и клиентом.

**15.8. Требования к производственным процессам**

**15.8.1. Анодирование**

Анодирование должно быть выполнено с использованием растворов на основе серной кислоты

**15.9. Методы контроля процессов**

**15.9.1. Анодирование**

Необходимо анализировать ванну анодирования в соответствии с инструкциями поставщика любой анодирующей добавки. При отсутствии таких инструкций анализ свободной серной кислоты и растворенного алюминия должен выполняться, по крайней мере:

* один раз в день для каждой ванны, если три рабочие смены в день;
* один раз в два дня для каждой ванны, если две восьмичасовые рабочие смены в день;
* один раз в три дня для каждой ванны, если одна восьмичасовая рабочая смена в день.

Состав ванны должен корректироваться в соответствии с результатами анализа.

Температура каждой ванны для анодирования должна проверяться в равные интервалы и, по крайней мере, дважды во время каждой рабочей смены, когда будет использоваться линия. Температура должна проверяться в конце цикла анодирования.

**15.9.2. Хранение продуктов**

Алюминиевая продукция должны храниться вдали от средств для анодирования, как до, так и после процесса анодирования. После анодирования продукция должна быть защищена от конденсата и грязи.

**15.10. Журналы контроля производства**

**15.10.1. Системы контроля**

У анодирующего завода должна быть надежная система для контроля производства и журналы, которые должны отражать, по крайней мере, следующую информацию:

Имя и адрес заказчика, номер заказа или регистрационный номер.

Дату изготовления.

Размеры согласованной толщины покрытия и фактической толщина (минимальные и максимальные значения средней толщины).

Максимально допустимые отклонения размера

Результаты теста на износостойкость.

Результаты остальных тестов по запросу заказчика.

Меры, принятые для исправления показателей, не соответствующих требованиям.

Журналы должны включать следующие записи:

Результаты исследований и температурного контроля ванн анодирования и количества отработанных рабочих смен.

Название продукции и применение любых используемых патентованных химикатов или производственных процессов.

Вся информация о системе контроля должна быть полностью доступной для инспектора.

**15.10.2. Отслеживание продукции**

Сертифицированная компания должна указывать и поддерживать процедуры, позволяющие четко связать производство с соответствующими чертежами, спецификациями или другими документами на всех этапах производства, поставки и сборки. Единичные изделия, партии или серии продукции должны распознаваться безошибочно. Эта идентификация должна быть зарегистрирована в журнале системы контроля.

**15.11.Инспекции**

## 15.11.1.Общие сведения

Инспектор осуществляет инспекции, в соответствии с разделом 8 с учетом тех требований, которые упомянутых в пункте 15.11. Во избежание непродуктивной инспекционной проверки рекомендуется, чтобы завод уведомил соответствующий орган о том, что возможна нехватка достаточного количества материалов в соответствующий период времени.

**15.11.2.Маркировка изделий, прошедших внутренний контроль качества**

Сертифицированная компания обязана указывать инспектору Qualanod продукцию, прошедшую внутренний контроль качества. Считается, что товары, которые хранятся на складе, готовы к отправке или упакованны, прошли внутренний контроль качества.

Сертифицированная компания должна четко маркировать ту продукцию, которая не подпадает под действие лицензии для твердого анодирования. Инспектор может запросить проверку типа анодирования, изучив, например, письменные соглашения между компанией и его клиентом.

**15.11.3. Инспекция качества продукции**

Во время инспекции могут проводиться следующие испытания продукции.

Испытания на толщину покрытия

Окончательные размеры

Целесообразность применения и критерии приёма те же, что даны в пункте 15.7. Обратите внимание, что для целей инспекции, все испытания равнозначны; концепция арбитражного метода не применима.

**15.11.4. Производственные процессы**

Инспектор проверяет то, что производственные процессы проводятся в соответствии с требованиями пункта 15.8. Он также проводит визуальную проверку, чтобы удостовериться, что анализы ванны проводятся правильно.

В том случае, когда сертифицированная компания желает, чтобы определенная линия анодирования не инспектировалась, необходимо доказать инспектору, что линия не используется для твердого анодирования. Таким свидетельством могут послужить журналы контроля производства.