
Защитное покрытие деталей из алюминия анодированием.

Зацепин Алексей Сергеевич

Магистрант кафедры ТТМиРПС

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))

E-mail: teh-mash.remontps@yandex.ru

Анодирование — это искусственное окисление алюминия и его сплавов, краситель внедряется в открытые поры алюминия на молекулярном уровне. Т.е. слой анодировки является неотъемлемой частью изделия, благодаря этому ее отслоение невозможно. Именно поэтому анодирование более стойко к ультрафиолетовому излучению и агрессивным средам, чем порошковая покраска.

Поверхность алюминия и его сплавов ввиду склонности к пассивации постоянно покрыта естественной окидной пленкой. Толщина пленки зависит от температуры окружающей среды и составляет обычно 2-5 нм. Коррозионную и механическую прочность алюминия можно увеличить в десятки и сотни раз, подвергая его электрохимическому оксидированию (аноодированию).

Данный способ применим на деталях из марок сплавов 6060, АД31, 6063, АД0, 1050А, 1080А, 5005, а так же сплавы серии АМг, АМц, Д16, В95.

Толщина у оксидного покрытия может составлять от 5 мкм до 50 мкм.

Анодно-оксидные покрытия разделяют на следующие группы:

- защитные (9-40 мкм) — предъявляются требования только по коррозионной стойкости;
- защитно-декоративные (9-40 мкм) — важна не только коррозионная стойкость, но и внешний вид (сюда же можно отнести цветные и окрашенные покрытия);
- твердые (обычно >90 мкм) — в первую очередь нужна повышенная микротвердость поверхности. Могут также выполнять функцию электроизоляционных);
- электроизоляционные (40-90 мкм) — оценивается величина пробивного напряжения;
- тонкослойные (до 9-15 мкм) — используются, как правило, под окраску, либо для сохранения глянца поверхности после покрытия;
- эматаль.
- покрытия с комбинированными свойствами.

Процесс формирования анодного оксида протекает следующим образом. Если естественная оксидная пленка на металле недостаточно устойчива, то она после некоторого уплотнения за счет гидратации подвергается стравливанию либо пептизации. Пептизация может происходить за счет адсорбции частицами гидратированных анионов электролита (сульфат-ионы, оксалат-ионы) и вывода ими частиц оксида в раствор. Большое влияние на этот процесс оказывает напряженность электрического поля, так как только под его воздействием может происходить интенсивное внедрение анионов в естественную оксидную пленку.

Одновременно под пленкой оксида возникает электродекристаллизация металла. Этот процесс протекает интенсивно на активных участках поверхности (микровыступы, грани кристаллитов и т.п.).

Гидратируясь, часть ионов металла прорывает фронт растущих частиц оксида и переходит

в электролит.

Другая часть расходуется на образование многоядерных гидроксо- и оксокомплексов с координационным числом «шесть». Такой процесс завершается образованием палочкообразных частиц коллоидной степени дисперсности (в сечении). Возникают частицы полиалюмодианов, т.е. частицы полимера гидроксида алюминия, в котором проявляются водородные связи и связи через олгруппы (ОН-группы).

Рассмотренные процессы протекают непосредственно у поверхности металла, «под пленкой», через которую проникают анионы электролита и сорбируются на растущих (без отрыва в электролит) частицах. Заряженные частицы (палочкообразные, волокнистые мицеллы) ориентируются электрическим полем по нормали к поверхности металла. Отрицательные заряды мицелл, адсорбировавших анионы электролита, препятствуют их слиянию в сплошной поверхностный слой полимера.

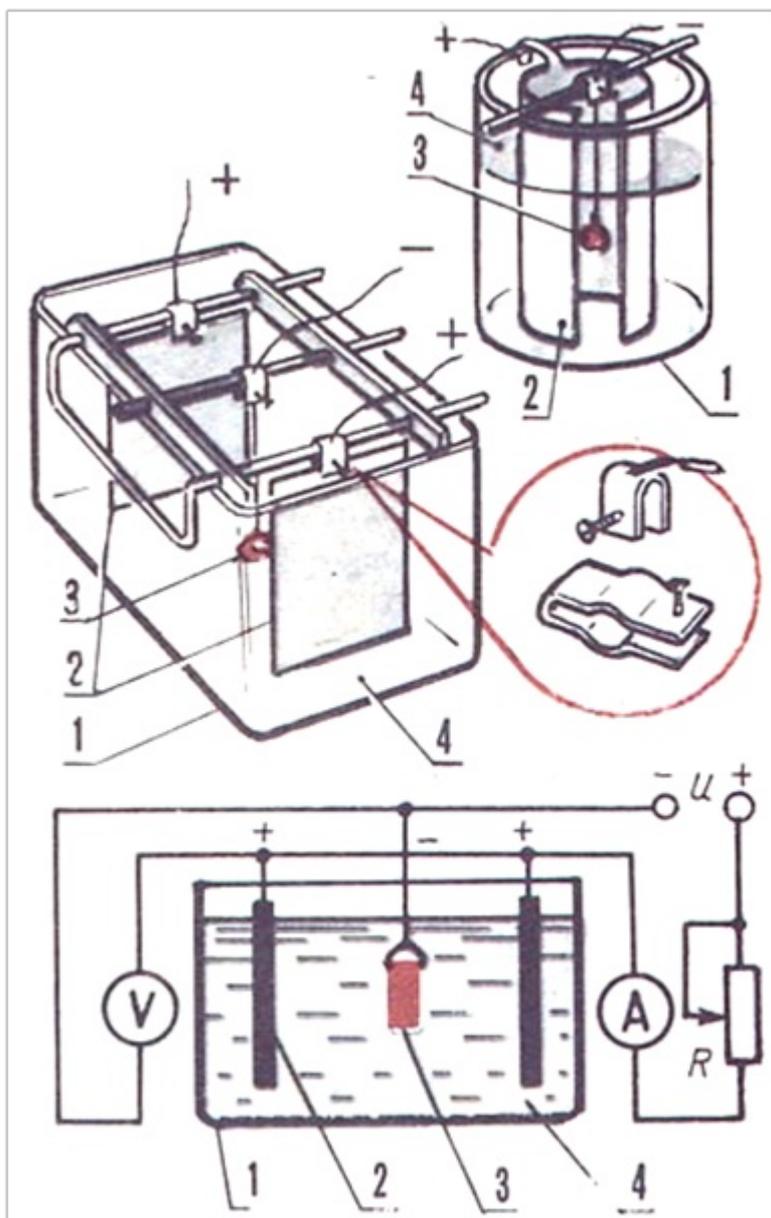


Рисунок 6.1 — Схема и оборудование для анодирования в водном растворе электролита: 1 — стеклянная емкость (ванна), 2 — катод(ы), 3 — анодируемая деталь (анод), 4 — раствор электролита.

Большое сходство кинетических характеристик окисления и электрофизических параметров

оксидов уже давно ставит вопрос о едином механизме для всех способов окисления. Изложенным требованиям в полной мере отвечает только плазменная теория окисления.

Таким образом, если создать на поверхности алюминия плотную и толстую окисную пленку, этого будет вполне достаточно для торможения дальнейшей коррозии, что получается в процессе проведения анодирования алюминия.

Список литературы

1. Филяк М.М., Каныгина О.Н. Получение и исследование анодного оксида алюминия. // Учебное пособие. Оренбургский государственный университет | ЭБС АСВ. — 2014. — 104
2. Одынец Л.Л., Орлов В.М. Анодные оксидные пленки. — Л.: Наука, 1990. — 200 с.
3. Юнг Л. Анодные оксидные пленки / Л. Юнг // Л. : Энергия, 1967 . — 232 с.
4. Хенли В.Ф. Анодное оксидирование алюминия и его сплавов. Пер. с англ. /Под ред. Синявского В. С. — М.: Metallurgia, 1986.