



Гальванические покрытия

РАЗДАТОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Анастасия Вадимовна Григорьева

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
факультет наук о материалах, доцент, кандидат химических наук

Для возраста

9 класс

Трудоемкость

4 часа

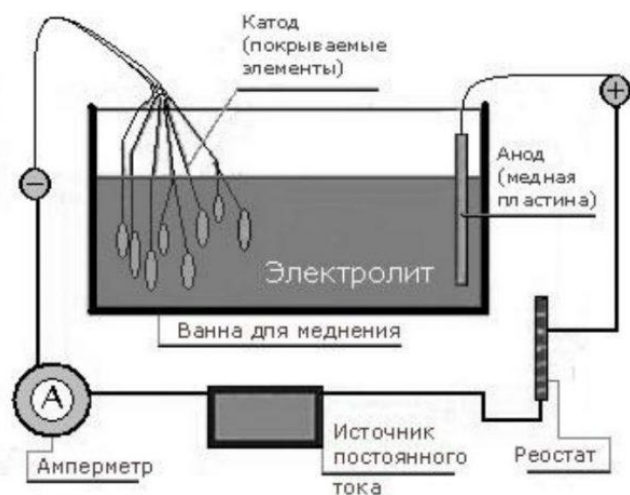


htweek.ru

Карточка 1-1

Гальваническое меднение

Меднение выполняется гальваническим методом, т. е. путём переноса ионов меди от положительно заряженного источника на обрабатываемую поверхность, заряженную отрицательно. Чаще всего процесс гальванического нанесения меди является подготовительным этапом перед покрытием никелем и хромом, но нередко меднение металла становится самостоятельным видом отделки.



Для выполнения процедуры надо иметь ёмкость с электролитом, имеющую достаточный объём. После предварительной подготовки стальной предмет подключается к отрицательному электроду и погружается в электролит на определённое время.

Чтобы выполнять меднение стали или других металлов, понадобятся:

- серная кислота;
- медный купорос (сернокислая медь);
- дистиллированная вода;
- источник постоянного тока, желательно с регулируемым напряжением, но подойдет и обычный трансформатор на 6–12 В;
- ёмкость для электролита (оптимально – стеклянный резервуар);
- медные пластины, которые могут свободно поместиться в ёмкость;
- соединительные провода с «крокодилами».

Из воды, медного купороса и серной кислоты надо приготовить электролит. Сначала в воду добавляется медный купорос, до получения насыщенного раствора. Затем в раствор тонкой струйкой добавляется серная кислота (не наоборот!)

С электролитами следует работать осторожно. Работу выполняйте в помещении, которое можно хорошо проветрить.

Надо удалить тонкую плёнку окислов с поверхности детали, подлежащей обработке. Используется наждачная бумага, металлическая щётка или иные абразивные материалы. В идеале, поверхность должна быть отполирована.

Затем изделие тщательно протирается венской известью. Это действие позволяет обезжирить поверхность.

Подготовленное изделие подключается к отрицательному электроду от источника питания и помещается в раствор электролита.

В раствор электролита опускаются медные пластины с присоединенным к ним положительным электродом от источника питания (анод). Необходимо следить, чтобы анод и катод не соприкасались. В идеале, расстояние между ними должно быть во всех участках одинаковым, но на практике этого сложно добиться. Деталь выдерживается в растворе около 20–30 минут.

Карточка 1-2

Цинкование в домашних условиях

Гальваническое цинкование можно выполнить в домашних условиях. Это простая процедура, но она требует высокой точности исполнения и большой аккуратности.



Вам потребуется источник тока, в качестве которого можно применить автомобильный аккумулятор. Но можно воспользоваться и зарядным устройством на 6–12 В и 2–6 А.

Теоретически для приготовления электролита подойдет любая соль, которая может раствориться в воде. Но с практической точки зрения необходим специальный раствор следующего состава:

- цинк сернокислый;
- натрий сернокислый;
- алюминий сернокислый.

В данном случае гальваническое цинкование будет проведено лучшим образом.

С электролитами следует работать осторожно. Работу выполняйте в помещении, которое можно хорошо проветрить.

Прибегая к гальванической оцинковке, отдайте предпочтение посуде из стекла или винипласта. Если деталь небольшая, можно воспользоваться литровой банкой. При гальванике должна быть возможность закрепления изделия к ёмкости. Электролит заливают в ёмкость после процеживания.

Изделие предварительно обезжиривают, чтобы цинк покрыл поверхность ровным и прочным слоем. После этого его помещают в разбавленный раствор серной кислоты держат до 10 секунд. После этого его нужно хорошо промыть в чистой воде. Данный процесс называют химическим активированием. Затем начинается покрытие стального предмета.

Для цинкования деталей необходимо применение цинкового электрода. Его делают из имеющегося куска цинка. В нем необходимо просверлить отверстие подходящего размера. Затем в него продевают медную проволоку, на которой он и подвешивается. Для этого у электрода должна быть не только плоская, но и

подходящая для удобства форма. А поверхность поверхности должна быть примерно той же, что и площадь у самого изделия.

Используйте провода из меди для подключения к источнику питания. Следите, чтобы плюс был подведен к цинковому электроду. При этом минус подводится к самому изделию. Период воздействия составляет от 10 до 40 минут. Таким образом получится цинковое покрытие, у которого будет высокий класс.

Карточка 2

ГОСТ 9.301-86

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

Общие требования

Настоящий стандарт распространяется на металлические и неметаллические неорганические покрытия (далее - покрытия), получаемые электрохимическим, химическим и горячим (олово и его сплавы) способами, и устанавливает общие требования (далее - требования) к поверхности основного металла и покрытиям в процессе их производства и контролю качества основного металла и покрытий.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВНОГО МЕТАЛЛА

Шероховатость поверхности основного металла под функциональные покрытия должна соответствовать установленной в нормативно-технической и (или) конструкторской документации на изделие.

На поверхности деталей не допускаются: закатанная окалина, заусенцы; расслоения и трещины, в том числе выявившиеся после травления, полирования, шлифования; коррозионные повреждения, поры и раковины.

Поверхность деталей после механической обработки должна быть без видимого слоя смазки или эмульсии, металлической стружки, заусенцев, пыли и продуктов коррозии без внедрения частиц инородного материала.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКРЫТИЯМ

2.1. Требования к внешнему виду покрытия

Поверхность покрытия должна быть однородной, блестящей или зеркальной.

2.2. Требования к толщине покрытия

Превышение максимальной толщины покрытия не является браковочным признаком, если это не влияет на сборку и работоспособность изделия.

Покрытие должно быть прочно сцепленным с основным металлом.

По внешнему виду, толщине и другим показателям покрытие должно соответствовать требованиям таблицы.

Цинковое покрытие

| Наименование показателя | Требования к покрытию |
|-------------------------|--|
| Внешний вид | Цвет цинкового покрытия светло-серый или серебристо-серый с голубоватым оттенком. На поверхности не допускаются: <ul style="list-style-type: none">- непокрытые полосы или пятна;- царапины, доходящие до основного металла;- очаги коррозии |
| Толщина | В соответствии с требованиями конструкторской документации |
| Структура | Покрытие должно иметь микрокристаллическую структуру |

Медное покрытие

| Наименование показателя | Требования к покрытию |
|-------------------------|--|
| Внешний вид | Цвет медного покрытия от светло-розового до темно-красного. Оттенок не нормируется. На покрытии не являются браковочными признаками цвета побежалости, потемнение покрытия при хранении до сборки |
| Толщина | В соответствии с требованиями конструкторской документации |
| Пористость | Покрытия, предназначенные для защиты от цементации, не должны иметь пор |

Карточка 3

Определение пористости покрытия методом наложения фильтровальной бумаги

Метод наложения фильтровальной бумаги основан на химическом взаимодействии основного металла с реагентом, содержащимся в составе растворов для смачивания фильтровальной бумаги. В местах пор при наложении фильтровальной бумаги на деталь образуются окрашенные соединения, которые отчетливо видны в виде точек на фильтровальной бумаге.

Раствор, применяемый для определения пористости, содержит:

- калий железосинеродистый $K_3[Fe(CN)_6]$ – 10 г/л;
- натрий хлористый $NaCl$ – 5 г/л.

На подготовленную деталь накладывают фильтровальную бумагу, пропитанную раствором таким образом, чтобы между поверхностью детали и бумагой не оставалось пузырьков воздуха. После выдержки в течение 5 минут бумагу с отпечатками пор в виде точек или пятен снимают с детали. При наличии пор, достигающих до основы металла на фильтровальной бумаге, появляются синие пятна (точки) вследствие образования турнбулевой сини.

Число пор подсчитывается на 1 см^2 покрытия.