

16. Скорости осаждения Ni-B-покрытия в зависимости от вида стабилизирующих добавок в растворы

Стабилизатор	Оптимальная концентрация в растворе, г/л	Скорость осаждения покрытия, мкм/ч
Тиогликолевая кислота	0,001	6
Тиодигликолевая кислота	0,8	6
Тиофенол	0,0003	6
Тиосалициловая кислота	0,04	12
Ацетат таллия	0,1	28
Ацетат свинца	0,04	18

17. Рекомендуемые температурные режимы для растворов никелирования с борзотными восстановителями

Восстановитель	Температура раствора, °С
Монометилборазан	25-35
Диметилборазан	27-38
Диэтилборазан	70-80
Триметилборазан	60-80

Эпиламирование

Эпиламирование выполняют в специальных растворах с поверхностно-активными веществами, снижающими количество поверхностной энергии, степень адгезии контактирующих материалов, локализирующих поверхностные микротрещины, и ограничивающими возможность их роста. Основная особенность вещества этого класса – высокая адсорбционная способность, в результате которой на обрабатываемой поверхности образуются разделительные барьерные пленки с очень низким запасом поверхностной энергии – *эпиламы*.

Эпиламирующие растворы – это растворы с высокомолекулярными фторсодержащими поверхностно-активными веществами во фторсодержащих растворителях – хладоне 113, смеси хладонов 112 и 113, хладоне 114В2 и др. Из раствора фтор адсорбируется на поверхности в виде мономолекулярного или близкого к нему по своим свойствам слоя, резко снижая микротвердость поверхностного слоя и, следовательно, поверхностное напряжение и запас энергии.

Эпиламирующий состав является бесцветной подвижной жидкостью, негорючей, малотоксичной, плотность которой 1570-1590 кг/м³, а вязкость $1 \cdot 10^{-3} \div 1,20 \cdot 10^{-3}$ Па · с. Нерастворим в углеводородных растворителях. Смазочные масла в эпиламированных узлах трения прочно удерживаются в рабочей зоне. Штамповый инструмент после эпиламирования смазывают минеральным маслом. Эпиламированные режущие инструменты используют с применением СОЖ или с введением любого минерального масла в зону резания.

Технология обработки составом проста, не требует специального оборудования, высокопроизводительна, может быть использована непосредственно на рабочем месте в производственных условиях при температуре окружающей среды. Высокоэффективную эпиламирующую обработку применяют с целью повышения износостойкости поверхностей деталей машин и особенно для увеличения стойкости инструментов всех типов, используемых в различных отраслях

промышленности при обработке металлов резанием, вытяжке, прокатке, штамповке, прессовании, в том числе деталей из органических материалов, а также при формообразовании и вулканизации изделий из резины и каучука и т. п. изнашивание трущихся поверхностей снижается от 2 до 40 раз (в зависимости от характера работы узла). Износостойкость режущих инструментов, инструментов для обработки металлов давлением повышается до 20 раз.

Технологический процесс эпиламирования содержит следующие операции. Вначале с поверхностей деталей удаляют грязь, стружку, иные механические примеси, обезжиривают их в хладоне 113, спирте, ацетоне, бензине или подобных растворителях. Далее детали или инструменты погружают в емкость с хладоном либо тщательно протирают тампоном, смоченным в растворителе. Сушат детали на воздухе в течение 5-8 мин. Проводят эпиламирование. Детали погружают в эпиламирующий раствор на 5-7 мин при температуре окружающей среды. Раствор желателно периодически перемешивать. Емкость с раствором закрывают для предотвращения испарения растворителя. Состав можно наносить тампоном на обезжиренные поверхности 2-3 раза. После эпиламирования детали сушат на воздухе 5-10 мин. При необходимости длительного хранения детали после эпиламирования покрывают слоем консервирующего смазочного материала. Во избежание улетучивания растворителя состав хранят при температуре не более 30 °С, вдали от нагревательных приборов и действия прямых солнечных лучей, в герметичной таре – бутылках, бочках, бидонах и т. п. Особых условий транспортирования раствора не требуется.

Работы по обезжириванию хладоном 113 и обработке эпиламирующим составом следует проводить, соблюдая меры безопасности, соответствующие требованиям, предъявляемым к работе с этим хладоном, который относится к малотоксичным соединениям 4-го класса опасности. Предельно допустимая концентрация хладона 113 в рабочей зоне производственных помещений до 3000 мг/м³. Хладон 113 негорюч, невзрывоопасен. Под действием открытого огня разлагается с образованием высокотоксичных веществ, поэтому в помещении, где проводятся работы с хладоном 113 или эпиламирующими составами, запрещается курить и проводить работы с открытым огнем.

Упрочнение твердыми смазками

Стойкость режущих, волочильных, штамповых и других инструментов может быть увеличена покрытием их плотно прилегающими *твердыми смазками*, снижающими коэффициент трения между режущей кромкой инструмента и обрабатываемой деталью и улучшающими стружкообразование. На стабильность получаемых результатов существенное влияние оказывает геометрия упрочняемых инструментов, применение или отсутствие СОЖ в процессе резания, давление СОЖ, метод нанесения покрытий, обрабатываемый материал. Составы твердых смазок для покрытий на основе алюминиевого фосфата и трехоксида хрома, в которых содержатся субмикронные частицы дисульфида молибдена, приведены в табл. 18. Водородный показатель составов 1 и 2 равен 1,5; плотность, соответственно, 1,37 и 1,22 г/см³. Отношение отвержденной смазки к связующему материалу для состава № 1 составляет 3 : 2, для состава № 2 3:1. Покрытия из твердых смазок характеризуются отсутствием взаимодействия с СОЖ (в частности, с горячим маслом), хорошими адгезионными