

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПОЛИРОВАЛЬНЫЕ
ПАСТЫ НА ОСНОВЕ МИКРОКОРУНДА**

О.В. Докторова¹, Ю.В. Григорьев¹, Т.Н. Андреева¹, Д.Г. Калишук²
(¹УП «Унихимпром БГУ», ²БГТУ, г.Минск)

В последние годы в Республике Беларусь и за рубежом наблюдается устойчивая тенденция по замене материалов, содержащих ионы тяжелых металлов на экологически безвредные и менее токсичные композиции, а также предъявляются повышенные требования к очистке промышленных сточных вод.

В настоящее время в Республике Беларусь в качестве полирующего материала повсеместно используются импортируемые из РФ пасты под общим названием «пасты ГОИ», в которых абразивом служит оксид хрома (III). Данное соединение относится к 3 классу опасности (ПДК 1 мг/м³). При длительном воздействии на организм оксид хрома в концентрации, превышающей предельно допустимую, вызывает заболевания органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, почек. В случае попадания оксида хрома (III) на кожу могут образовываться дерматиты и экземы, при попадании на поврежденную кожу он вызывает появление язв. Это соединение является сильнейшим аллергеном для человека. Кроме того, в месте контакта обрабатываемого изделия с полировальным кругом происходит разогрев как изделия, так и самого круга с пастой. В результате воздействия повышенной температуры происходит окисление трехвалентного хрома до шестивалентного, который относится уже к 1 классу опасности (ПДК 0,01 мг/м³).

Полировальные пасты на основе оксида хрома (III) изготавливаются на отдельных предприятиях (ОАО «Минский часовой завод», ОАО «Минский подшипниковый завод») из импортного сырья в количествах, удовлетворяющих только собственные потребности этих предприятий. В результате использования этих паст весь содержащийся в них хром переходит в качестве отходов производства или в воздушную или в водную среду в виде ионов хрома (III) или ионов хрома (VI). Кроме того, для отмывки изделий от «паст ГОИ» требуется использовать органические, чаще всего хлорсодержащие, растворители и легко воспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), что также экологически вредно.

Широкое использование в СССР полировальных паст, состоящих из окиси хрома 55-80% и жирных кислот (стеарин, парафин – 20-40% с небольшими добавками), было обусловлено наличием трех причин, способствующих беспроблемной отмывке остатков пасты с поверхности деталей:

- дешевизна энергоносителей, обеспечивающих нелимитированную подачу горячей воды со стабильной температурой на входе в энергосети предприятий;
- возможность использования для отмывки дешевых бензинов с небольшими затратами на ТБ при их применении;
- незначительные затраты на ТБ и приемлемость значений экологических параметров при применении, а, главное, утилизации хлорсодержащих органических растворителей типа четыреххлористого углерода (CCl_4), хлористого метилена.

Кардинальным решением проблемы отмывки является использование полировальных паст, имеющих в качестве связующих компонентов водорастворимые вещества за счет снижения содержания нерастворимых в воде жирных кислот.

Нами разработаны полировальные пасты ППМК, которые представляют собой смесь абразивного порошка для полирования на основе окиси алюминия в виде прокаленного глинозема, микрошлифовального порошка или абразивного микропорошка на основе корунда с органической основой из стеариновой кислоты (стеарина). Эти пасты предназначены для доводки, притирки и полировки изделий из черных и цветных металлов, камня, стекла и др., а также могут быть использованы как медицинский расходный материал в стоматологии для обработки зубных протезов. Физико-химические свойства паст, такие как полирующая способность и шероховатость поверхности после обработки, соответствуют ГОСТ 2912-79:

- полирующая способность, не менее – $0,05-1,5 \text{ мг/мин}\cdot\text{см}^2$.
- шероховатость поверхности после обработки (параметр R_z - высота неровности профиля по 10 точкам), не более $0,100 \text{ мкм}$.

Как показали проведенные нами исследования, пасты ППМК, по сравнению с «пастами ГОИ», наряду с экологически имеют ряд технических преимуществ.

С точки зрения теории обработки металлов шлифовка и полировка являются разновидностями операций резания. Эффективность этих операций определяется общей величиной режущих

поверхностей. Так как удельный вес оксида хрома (III) составляет $5,3 \text{ г/см}^3$, а оксида алюминия - $4,0 \text{ г/см}^3$, то при одинаковом размере зерна количество зерен оксида алюминия в единице веса абразива в 1,3 раза выше. Таким образом, в 1 кг пасты ППМК имеется большая режущая поверхность, что увеличивает эффективность обработки изделий и, следовательно, снижает расход пасты. Дополнительному снижению расхода пасты способствует более высокая микротвердость зерен корунда. Одновременно упрощается процесс отмывки изделий от остатков пасты. В отличие от «паст ГОИ», пасты ППМК легко смываются в теплой воде с использованием бытовых моющих средств.

Использование в качестве абразива оксида алюминия (микрокорунда) и включение водорастворимых добавок в качестве компонентов пасты полностью исключает экологический вред от их использования. Оксид алюминия, являющийся абразивом в разработанных нами пастах ППМК, относится к 4 классу опасности (ПДК 6 мг/м^3), не претерпевает изменений под воздействием повышенной температуры и, кроме того, не является аллергеном. Более высокие физико-механические свойства микрокорунда и его меньший удельный вес по сравнению с оксидом хрома (III) приводят к тому, что расход новой пасты на единицу обрабатываемой поверхности снижается для потребителя на 15-25%.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абразивная и алмазная обработка материалов. Машиностроение. М., 1977.
- 2 Патент РФ № 2109026 от 20.04.1998г.

УДК 663.53

РАЗРАБОТКА ДЕЗОДОРАНТА МЕРКАПТАНОВ

В.Н. Леонтьев¹, Е.А. Флорик²
(¹БГТУ, ²НТЦ РУП «МБИ», г.Минск)

Для безопасного применения природного газа в быту используются одоранты, которые придают газу специфический запах. В качестве одорантов чаще применяются низшие меркаптаны. Использование меркаптанов на станциях одоризации природного газа приводит к экологической проблеме – загрязнению