

Яворский П.Р.

ЭВОЛЮЦИЯ МДО-ПОКРЫТИЙ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Создание воспроизводимой технологии механической обработки МДО-покрытий – сложная проблема, если объекты отличаются друг от друга качеством и свойствами, даже если они получены в одинаковых условиях. Для оптимизации технологии требуется понимание механизмов формирования поверхностного дефектного слоя на различных стадиях обработки.

Основными стадиями механической обработки покрытий, полученных на алюминии методом МДО, являются шлифование и полирование.

Шлифование – это нарушение сплошности материала вследствие возникновения, развития и пересечения микротрещин. При шлифовании поверхность образца с МДО-покрытием разрушается в несколько этапов:

- зарождение субмикротрещин, их слияние в микротрещину и далее в макротрещину;
- дальнейший рост макротрещин вплоть до отделения разрушаемых фрагментов.

Субмикротрещины имеют размер $\approx 0,1$ мкм, их рост путём объединения происходит вплоть до образования микротрещины размером ~ 1 мкм с последующим распространением, пока местные напряжения, возникающие на фронте трещины, не окажутся ниже предела прочности. Исходя из основных положений теории разрушения, глубина распространения трещин при шлифовании зависит от температуры в зоне контакта, скорости нагружения, характера напряжённого состояния, свойства смазочно-охлаждающей жидкости и т.д. и колеблется в интервале от сотен ангстрем до нескольких микрон. Практически деформируются тонкие слои, прилегающие к поверхностям разрушения.

Полирование – завершающий этап механической обработки. В настоящее время физика полирования рассматривается с двух точек зрения. Первая традиционная, при которой полирование как тонкое шлифование зёрнами микронных и субмикромикронных размеров с последующей химико-механической обработкой для удаления царапин, возникающих на поверхности при обработке абразивом с сверхмалым размером зерна. Согласно второй точке зрения скорость полирования не зависит от размеров и твёрдости зёрен абразива. Механические ~~воздействия полировальника на деталь настолько малы, а материал~~

полировальника настолько мягче полируемой детали, что обеспечить резание или даже усталостный износ полируемой поверхности невозможно. Можно только стимулировать механохимическое активирование фрагментов, выступающих под поверхностью полируемой детали. Процесс полирования настолько тонкий, что без активирования химические реакции на поверхности обрабатываемой детали не протекают, и съёма материала не происходит.

Работа выполнена под руководством доц. кафедры ФТОЭ Шкилько А.М.