

благоприятного микрорельефа поверхности, характеризующегося малой высотой и большими радиусами закругления вершин и впадин микронеровностей. Микротвердость покрытия на электрополированных подложках не отличается по величине от образцов, полученных по традиционной технологии подготовки поверхностей. Время полирования также не оказывает влияния на микротвердость системы подложка - покрытие.

Проведенные исследования показали, что ЭИП стальных подложек способствует получению высококачественных вакуумно-плазменных покрытий.

МЕХАНИЗМ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВМЕЩЕННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВОМ, МАГНИТНОМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЯХ

А.С. Стукин

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.К. Шелег*
Белорусский государственный аграрный технический университет

Целью работы является изучение физической сущности процесса наплавки порошковых материалов в совмещенных ультразвуковом, магнитном и электрическом полях (Патент РБ №3906. Способ наплавки).

Суть процесса наплавки порошковых материалов в совмещенных физических полях заключается в следующем. В зону наплавки в зазор между подложкой (деталью) и источником ультразвука, одновременно являющимся источником магнитного поля, подаются ферромагнитный, парамагнитный и диамагнитный порошки для получения композиционных и синтетических покрытий с заданными эксплуатационными свойствами. Под действием ультразвукового поля порошки тщательно перемешиваются. Частицы ферромагнитного порошка, обладающие магнитными свойствами, выстраиваются вдоль силовых линий магнитного поля. Образуются «цепочки» из ферромагнитных частиц. Излучатель ультразвука, одновременно являющийся полюсным наконечником, и подложка (деталь) подключаются к источнику постоянного электрического тока.

Зерна ферромагнитного и парамагнитного порошков под действием энергии проходящего потока постоянного электрического тока и электрической дуги между зернами, между зернами и подложкой, между зернами и ультразвуковым излучателем нагреваются, расплавляются. Капли расплавленных металлов под действием ультразвукового радиационного давления мелкомасштабных акустических потоков, имеющих место в мощном ультразвуковом поле, переносятся на подложку. Одновременно происходит ультразвуковая металлизация не расплавившихся диамагнитных твердых частиц, которые также переносятся на наплавляемую поверхность подложки (детали) и фиксируются в матрице наплавляемого слоя. Образуется композиционное синтетическое покрытие с наперед заданными эксплуатационными свойствами, которое возможно получить только благодаря уникальному действию эффектов второго порядка, имеющих место в мощных ультразвуковых полях в гетерофазных системах на границе раздела «расплав – твердое тело».

В рассмотренном процессе образуется прочное сцепление покрытия с подложкой (деталью) и твердых не расплавившихся диамагнитных частиц с матрицей затвердевшего расплава.

Создавая различные композиции металлических и неметаллических порошков, можно получить фрикционные, антифрикционные, режущие абразивные, алмазные и другие покрытия.