

УДК 621.793.

Исследование влияния состава плакирующего слоя на микрогеометрию подложки при напылении порошка NiCrBSi

Студент гр. 104213 Ильченко Н.В.
Научный руководитель – Соколов Ю.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В практике формообразования методом плазменного напыления порошков для предотвращения приваривания частиц порошка к подложке и снижения эрозионных процессов, определяющих микрогеометрию (параметр шероховатости) подложки на поверхность последней наносят плакирующий слой.

Целью настоящей работы является установление некоторых закономерностей структурообразования напыленных покрытий со стороны подложки, а также особенностей разрушения разнотипных по составу плакирующих слоев вследствие эрозионного изнашивания при контактном взаимодействии с частицами порошка, имеющими высокую тепловую и кинетическую энергию.

Исследовали два типа плакирующих слоев, полученных:

- электролитическим осаждением хрома на подложку из стали 45 (хромовый слой);
- термодиффузионной обработкой стали 45 в хромосодержащей смеси (карбидный слой).

О степени эрозионного изнашивания судили по изменению параметра шероховатости Ra (среднеарифметическому отклонению профиля микронеровностей) поверхности подложки в зависимости от кратности напыления. Измерение параметра Ra проводили с помощью профилографа – профилометра (типа А1 модели 252). Перед испытаниями поверхность подложки с плакирующим слоем полировали до шероховатости, соответствующей $Ra = 0.032 \dots 0.060$ мкм. Подложку с хромовым слоем дополнительно окислили при температуре 700 °С в течение 1ч. до получения на поверхности пленки оксида хрома Cr_2O_3 , предотвращающей приваривание распыляемых частиц к поверхности подложки.

Установлено, что ухудшение параметра шероховатости Ra хромового слоя наблюдается уже после 2-х кратного напыления. После 4...5 кратного напыления происходит приваривание частиц порошка к поверхности подложки вследствие образования «кратеров» разрушения слоя. Параметр шероховатости на последнем этапе испытаний достигает $2.0 \dots 2.3$ мкм.

Карбидный плакирующий слой показал более высокую стойкость против эрозионного изнашивания. Разрушение слоя начинается с изменения микрогеометрии поверхности подложки. В результате многократных теплосмен и деформационных воздействий на слой частиц распыляемого порошка в слое образуются трещины. Однако, они не получают дальнейшего развития из-за высокой твердости слоя и малой глубины проникновения частиц в трещины – раскрытие трещин не происходит вплоть до завершения испытаний. Приваривание порошка к плакирующему слою происходит частично лишь после 9..10 кратного напыления при сохранении параметра шероховатости Ra слоя на уровне $0.2 \dots 0.4$ мкм.

Установленная зависимость позволяет обоснованно подойти к выбору типа плакирующего слоя подложки и повысить тем самым эффективность процесса плазменного формообразования.