

Влияние термической обработки на свойства топокомпозиата на основе нержавеющей стали

Константинов В.М., Ткаченко Г.А., Ковальчук А.В.
Белорусский национальный технический университет

Создание топокомпозиата на основе нержавеющей стали (марка 12Х18Н10Т) с защитной пленкой из нитрида титана с высокими эксплуатационными характеристиками является весьма актуальной задачей. Основная цель создания топокомпозиата – это достижение максимальной твердости, прочности на любой металлической основе.

Во многих научно-исследовательских работах не учитываются механические и эксплуатационные свойства основы. За счет покрытия стремятся улучшить свойства поверхности подложки, но повысить эксплуатационные характеристики всего изделия за счет тонких пленок затруднительно. Поэтому слоистую систему «покрытие – подложка» следует рассматривать, как один материал (топокомпозиат) для изменения свойств которого достаточно оказать воздействие на подложку. Изменение свойств можно добиться, прибегнув к термическому упрочнению материала основы. В работе были выполнены исследования, показывающие влияние температуры на свойства топокомпозиата.

Отжиг топокомпозиата на подложке из нержавеющей стали проводился в окислительной атмосфере и представлял собой выдержку 1 час при температуре 300 °С и 620 °С. Состояние поверхности топокомпозиата после отжига на 300 °С значительных изменений не претерпело. Отжиг при 620 °С вызвал значительное окисление элементов входящих в состав покрытия. Отжиг топокомпозиата позволил повысить твердость поверхности образцов с «сырой» основой (2200 HV0.01) в 1,3 (300 °С) и 1,5 (620 °С) раза, что составило 3050 HV0.01 и 3300 HV0.01 соответственно.

Оценка адгезии покрытий проводилась при определении пластичности методом испытания на вытяжку сферической лунки по Эриксену. Качество адгезии оценивалось по площади сколов и трещин на сферической части пластины. Покрытия, нанесенные на пластину, и не подвергнутые отжигу проявили наименьшие адгезионные свойства. Покрытие скололось полностью с поверхности лунки. Пластина нержавеющей стали после отжига 620 °С в течение 1 ч сохранила свою пластичность, адгезия и пластичность самого покрытия увеличились.

Таким образом, термическая обработка топокомпозиата позволяет повысить твердость в 1,5 раза, адгезионную прочность пленок нитрида титана увеличить в 2,0 раза.