

*Гулевец В.Д., Варюхно В.В., Авраменко В.Ф.*  
Национальный авиационный университет,  
Киев, Украина

## **ИЗНОСОСТОЙКИЕ ДЕТОНАЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ FeAl<sub>2</sub>**

Триботехнические параметры материалов, характеризующие контактное взаимодействие, определяются, главным образом, состоянием и свойствами поверхностных слоев. Применение упрочняющих покрытий способствует не только продлению ресурса деталей, но и представляет возможность восстанавливать изношенные части, кроме того, для формирования износостойкого поверхностного слоя требуется значительно меньше дорогих и дефицитных компонентов, чем для легирования всего объема.

Нанесение детонационных покрытий – один из современных технологических методов повышения износостойкости пар трения. Однако при выборе материала для детонационного

напыления, исходя из реальных условий эксплуатации, необходимо учитывать технико-экономические ограничения, обусловленные требованиями производства, в частности, расход дефицитных и дорогостоящих компонентов, например, вольфрама, кобальта, никеля.

Проведены исследования, включающие разработку и триботехнические испытания композиционных покрытий, не содержащих дефицитных составляющих. Теоретические положения, обосновывающие сопротивление изнашиванию созданного детонационным методом поверхностного слоя, рассматривались с позиций структурно-энергетической теории трения и износа.

Характеристики металлических фаз напыленного слоя, а также образованные вторичные структуры с определенными свойствами существенно зависят от технологии получения и химического состава исходного материала. Получены порошковые составы с применением технологии, которая позволяет формировать структуру на нанометрическом уровне, в частности, механохимический синтез материалов из элементарных порошков, который является более эффективным для получения композиций с уникальными свойствами. Так, в качестве исходного порошкового сырья для покрытий были использованы алюминиды железа ( $\text{FeAl}_2$ ), дополнительно легированные титаном и кремнием. Легирующие добавки в значительной степени обуславливают кинетику образования и комплекс свойств вторичных структур. Варьируя состав композиционного порошка в напыляемом покрытии, можно влиять на уровень структурной активации, формирование поверхностных слоев с наперед заданными свойствами и в результате обеспечить минимизацию триботехнических показателей.

Управляя технологическим процессом получения композиционных порошков, удалось не только обеспечить желаемый химический состав, но и получить при напылении заданную структуру, которая оптимизирует комплекс свойств, обуславливающих в определенном диапазоне параметров трения устойчивое проявление структурной приспособляемости.

Триботехнические свойства детонационных композитных покрытий в отсутствии смазки оценивались при торцевом трении модельных образцов в широком диапазоне скоростей, нагрузок, температур в воздушной среде при нормальном атмосферном давлении. При исследовании процессов трения и изнашивания детонационных покрытий системы FeAl<sub>2</sub>-Ti-Si для сравнения при таких же условиях и по аналогичным программам испытывались образцы с напыленным покрытием из порошка вольфрамосодержащего сплава ВК15, а также образцы из закаленных сталей 45, 30ХГСНА, ХВГ и антифрикционной бронзы.