

**Перспективное направление в области топокомпозиционного материаловедения**

Ковальчук А.В.

Белорусский национальный технический университет

Возрастающие требования к уровню эксплуатационной стойкости деталей трения в условиях дефицита легирующих элементов и ресурсосбережения определили новое направление развития инженерии поверхности. Оно базируется на традиционных способах поверхностного упрочнения с привнесением современных технологических кластеров из области вакуумных ионно-плазменных (ВИП) технологий. Развитие упрочняющих покрытий, получаемых методами парофазного осаждения, дало появление ряда упрочняющих покрытий, которые могут быть монофазными и многофазными, однослойными и многослойными, полностью или послойно градиентными, нанокompозитными двумерными и трехмерными. Толщины получаемых покрытий охватывают не менее пяти порядков значений, а их химический состав может включать такие элементы как Ta, Hf, V, Zr, Be, Nb. Вместе с этим достоверно установлено, что эффективные свойства топокомпозитов не определяются полностью свойствами покрытия, а свойства покрытий в свою очередь не определяются полностью толщиной, химическим составом и структурными особенностями. В слоистой системе значения этих свойств не являются независимыми параметрами, а в значительной мере определяются свойствами составных материалов с учетом их вклада в формирование интегральных характеристик. В этой связи перспективными являются способы упрочнения, включающие модифицирование подложки и последующее нанесение покрытий. В качестве предварительного упрочнения подложек применение находит химико-термическая обработка. Ее преимущество заключается в исследованности процессов насыщения практически любыми элементами и многообразии диффузионных слоев и покрытий. Для использования ХТО вкупе с ВИП обработкой следует выделить ее перспективные возможности: управление химическим составом и структурообразование в заданном направлении; повышение стойкости к агрессивным средам; создание адгезионных подслоев и другие. На кафедре «Материаловедение в машиностроении» разработаны топокомпозиты «сталь – PVD покрытие» с упрочнением подложки карбонитрацией, борированием, ионно-плазменным азотированием, электроискровым легированием, дано научное обоснование повышения их свойств при последующем регламентированном термическом воздействии.