

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПРИБОРОВ

Аспирант Ковальчук А.В.

Белорусский национальный технический университет

Актуальной является проблема повышения радиационной стойкости конструкционных материалов, используемых с ядерно-энергетических системах, а строительство в Беларуси собственной АЭС делает решение этой проблемы стратегической задачей, направленной на импортозамещение и создание собственной научно-технической и производственной базы радиационно-стойких материалов. Особенности их разработки и получения, а также контроля свойств указанных материалов в процессе эксплуатации явились концептуальной предпосылкой появления самостоятельного научно-технического направления – радиационного (ядерного) материаловедения.

Перспективным является использование PVD/CVD радиационно-стойких покрытий и барьерных слоев для повышения долговечности и уменьшения массогабаритных параметров деталей основных узлов и конструкций паропроизводительных установок АЭС, реакторов на быстрых нейтронах и термоядерных реакторов. Такие исследования уже получили определенное развитие, хотя и остаются невыясненными многие вопросы, касающиеся изменений физико-механических свойств покрытий в процессе облучения, механизмы взаимодействия дислокационной структуры с комплексами радиационных дефектов, зарождения и эволюции избыточных и интерметаллидных фаз в условиях облучения и другие.

Важно отметить, что толщины получаемых вакуумным осаждением покрытий в связи с их радиационной проницаемостью пока не в состоянии полностью предотвратить радиационное повреждение деталей приборов, поэтому исследования радиационной устойчивости материалов, используемых в качестве основы, является не менее важным, чем исследования свойств самих покрытий. А так как процессы образования радиационных дефектов, их коалесценции и аннигиляции зависят не только от условий облучения, но и от структурного состояния и состава материала при температурно-деформационных и температурно-временных циклах, то перспективными являются исследования, направленные на выявление закономерностей изменения физико-механических свойств материалов при облучении и разработку способов, направленных на повышение их радиационной устойчивости путем комплексной обработки, сочетающей в себе модифицирование основы и нанесение многослойного покрытия.