

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОРИУМА СО СТЕНКОЙ МОДЕЛИ КОРПУСА РЕАКТОРА

Бакланов В.В.¹, Градобоев А.В.², Коянбаев Е.Т.¹, Сапатаев Е.Е.¹
Кожухметов Е.А.¹

¹Филиал «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК, 071100,
Казахстан, г. Курчатов, ул. Красноармейская, 10,

²Юргинский технологический институт Томского политехнического
университета, 652055, г. Юрга,
Кемеровская обл., ул. Ленинградская 26,
e-mail: kozhahmetov_e@nnc.kz

На сегодняшний день для обоснования безопасности проектируемых реакторных установок и предотвращения последствий тяжелых аварий на действующих реакторах необходимо изучить изменения свойств и структуры корпусной стали реактора при взаимодействии с расплавом материалов активной зоны (кориум) в процессе гипотетической тяжелой аварии с потерей теплоносителя. Механизм разрушения корпуса реактора за счет физико-химического воздействия кориума не изучен в достаточной степени в мировой практике, и результаты моделирования такого воздействия, полученные, в условиях крупномасштабного эксперимента являются, в настоящее время новыми и востребованными. В рамках данной работы на экспериментальной установке «ЛАВА-Б» НЯЦ РК проведен крупномасштабный интегральный эксперимент с применением 60 кг прототипа кориума, сливаемого из электроплавильной печи в модель днища корпуса легководного реактора, с последующей имитацией остаточного тепловыделения с применением плазмотронного нагревателя в течение около 1 часа, при максимальной температуре на стенке модели корпуса до 1400 °С. В работе представлены результаты материаловедческих исследований, направленных на выявление изменений микроструктуры и свойств материала днища при взаимодействии с кориумом в зонах эрозионного повреждения и термического влияния, и изучение продуктов взаимодействия кориума со сталью из области эрозионного повреждения. В результате исследований установлена структура и состав продуктов эрозионного воздействия субокисленного кориума на образец корпусной стали. Установлен физико-химический характер взаимодействия кориума со сталью, при котором образуются соединения и эвтектические сплавы, что может приводит к нарушению целостности материала корпуса при температурах, существенно меньших температуры плавления данной стали.