

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шевякова Александра Юрьевича
«Формирование и эволюция структурно-фазового состояния оксидных пленок сплавов циркония при коррозии во вне реакторных и реакторных условиях», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Работоспособность и надежность твэлов и тепловыделяющих сборок (ТВС) активных зон отечественных реакторов типа ВВЭР 1000 и ВВЭР 1200 в условиях действующих топливных циклов надежно обеспечиваются отечественными сплавами циркония Э110 и Э635. Дальнейшие работы по разработке материалов оболочек твэлов и ТВС реакторов ВВЭР для работы в перспективных топливных циклах направлены в первую очередь на модернизацию данных сплавов. Для корректировки состава циркониевых сплавов, требуется изучить большое количество факторов влияющих на их эксплуатационные характеристики, в том числе и механизмы формирования структурно-фазового состояния и свойства оксидных пленок. Поэтому, тема диссертационной работы, посвященная изучению структуры оксидных пленок, и, как следствие, коррозионного поведения циркониевых материалов оболочек и ТВС реакторов типа ВВЭР, является актуальной.

Представленные в диссертационной работе высокочувствительные методы исследования оксидных пленок, образованных на сплавах циркония после автоклавных испытаний и эксплуатации в реакторах, дают важную информацию о влиянии различных факторов, таких как состав сплава и его структурно-фазовое состояние на формирование структуры и защитных свойств оксидных пленок. Эта информация необходима при построении соответствующих моделей окисления, а так же при обосновании и выборе путей модернизации отечественных сплавов, что является существенным вкладом в решение научно-технической проблемы обеспечения надежности и работоспособности твэлов и ТВС реакторов типа ВВЭР.

Выполненный в работе комплекс исследований по изучению структуры оксидных пленок оболочек твэлов, позволил получить результаты, имеющие научную новизну и практическую ценность. Надежность полученных результатов и достоверность выводов диссертации базируются на применении современных методов исследований, включающих сканирующую и просвечивающую электронную микроскопию, с использованием микрофракционных методов идентификации фазовых составляющих и рентгеноспектральный микроанализ.

Из научной новизны диссертационной работы следует выделить:

- закономерности формирования и эволюции структурно-фазового состояния и состава оксидных пленок оболочек твэлов после испытаний в автоклавах и после эксплуатации в реакторах;
- установление основных факторов определяющих пониженное коррозионное сопротивление многокомпонентных сплавов системы Zr-Nb-Sn-Fe в сравнении с бинарными Zr-Nb сплавами в условиях окисления в автоклавах;
- отсутствие развития пористости оксидных пленок под действием нейтронного облучения, свидетельствующее о том, что преобладающим фактором негативного влияния на ускорение коррозии сплавов системы Zr-Nb-Sn-Fe является количество олова в их составе.

Автореферат диссертации написан ясным языком, хорошо оформлен. Основные результаты работы опубликованы в рекомендованных ВАК рецензируемых изданиях, доложены и обсуждены на представительных международных и российских тематических научных конференциях. Автореферат диссертации и опубликованные автором научные труды по теме диссертации полностью отражают основное содержание работы.

Замечания / предложения:

1. В автореферате диссертации не приведены сравнительные данные по структурно-фазовому состоянию оксидных пленок на поверхности оболочек твэлов и элементов ТВС из зарубежных циркониевых сплавов систем Zr-Nb (M5) и Zr-Nb-Sn-Fe (ZIRLO) для реакторов типа PWR.

Различие в отечественной технологии выплавки и изготовления изделий из сплавов Э635, Э110 и зарубежной, для сплавов M5, ZIRLO, влияет на их структурное состояние, что определяет формирование структурного состояния оксидных пленок и их свойства.

2. В автореферате диссертации не приведены результаты исследований нодулярной коррозии на поверхности оболочек твэлов.

Разработка современных циркониевых материалов с более высокой коррозионной стойкостью для перспективных топливных циклов без таких исследований выглядит неполной. Тем более, что разработанные в рамках диссертационной работы подходы можно использовать для выявления факторов, провоцирующих этот тип коррозии.

В целом по объему представленного материала, его значимости и достоверности, диссертационная работа Шевякова А.Ю. соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС" по специальности 2.6.1 – "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов", а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Специалист главный ТС, д.т.н.
АО ЧМЗ, г. Глазов, ул. Белова 7,
Телефон: (34141) 9 16 24, e-mail: zsu58@mail.ru

Заводчиков Сергей Юрьевич
01.06.2023

Заводчиков Сергей Юрьевич

