

## КОРРОЗИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КАНАЛОВ РЕАКТОРА ПИК В ТЯЖЕЛОЙ ВОДЕ

Коррозионные испытания алюминиевых материалов экспериментальных каналов реактора ПИК в тяжелой воде

Т.В.Воронина<sup>1</sup>, В.И.Попов<sup>2</sup>, Р.М.Рамазанов<sup>2</sup>, С.Р. Фридман<sup>1</sup>

<sup>1</sup> НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ

<sup>2</sup> НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»

Система тяжеловодного отражателя (ТВО) реактора ПИК по проекту предназначена для размещения экспериментальных устройств и формирования нейтронных потоков с помощью экспериментальных каналов (ЭК), а также, для съема и отвода тепла, выделяющегося при эксплуатации на мегаваттных мощностях в отражателе реактора. Отражателем – теплоносителем является концентрированная тяжелая вода. В период физического пуска и эксплуатации реактора ПИК в режиме длительного останова в баке ТВО были смонтированы экспериментальные каналы, изготовленные из алюминиевых сплавов АМГ3, АД1, нержавеющей стали типа 08X18Н10Т и циркониевого сплава Э-125. Бак был заполнен тяжелой водой.

Осмотр экспериментальных каналов после слива тяжелой воды показал, что:

- поверхность ЭК из нержавеющей стали и циркониевого сплава находится в удовлетворительном состоянии и проведения компенсационных мероприятий не требует;
- поверхность ЭК из алюминиевых сплавов имеет коррозионное повреждение поверхности.

Проведенный комплекс мероприятий (удаление наносных продуктов коррозии с поверхности ЭК, механическая зачистка дефектов на поверхности, визуальный контроль поверхности и сварных соединений ЭК, проведение ультразвуковых измерений толщины оболочки ЭК после зачистки коррозионных повреждений и химическая очистка тяжелой воды) позволил незначительно продлить ресурс алюминиевых экспериментальных каналов.

Дальнейшее продление ресурса ЭК из алюминиевых материалов было связано с неопределенностями скорости развития питтингов на используемых каналах.

Для решения данных вопросов проведены коррозионные испытания на контрольных образцах алюминиевых материалов штатных ЭК в тяжелой воде.

Целью выполненных работ было:

- анализ коррозионной стойкости материалов алюминиевых экспериментальных каналов реактора ПИК НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ в тяжелой воде на контрольных образцах с различными пассивирующими покрытиями и без них;
- сравнительная оценка эффективности антикоррозионных покрытий в тяжелой воде на поверхности контрольных образцов из алюминиевых сплавов марки АД 1 и АМГ 3;
- верификация зависимости кинетики роста локальных коррозионных поражений (язв) на поверхности алюминиевых сплавов в тяжелой воде;
- выбор методов предотвращения последующей коррозии ЭК.

В докладе рассмотрены результаты коррозионных испытаний образцов из алюминиевых сплавов АД1 и АМГ3 в течение 6500 часов в тяжелой воде.

Отсутствие заметных коррозионных повреждений образцов в данных испытаниях главным образом связано с низким содержанием в тяжелой воде ионов железа.

Проведена оценка общей скорости коррозии в условиях реактора ПИК, рассчитана скорость роста имеющихся на поверхности каналов питтингов.

Полученные результаты позволили дополнительно продлить ресурс экспериментальных каналов реактора ПИК, изготовленных из алюминиевых сплавов.

Рекомендован тип защитного покрытия для новых экспериментальных каналов.

### Section

**Primary author:** FRIEDMANN, Sergey (Petersburg Nuclear Physics Institute named by B.P. Konstantinov of National Research Centre «Kurchatov Institute» (NRC «Kurchatov Institute» - PNPI))

**Co-author:** Д-р ВОРОНИНА, Татьяна Викторовна

**Presenter:** FRIEDMANN, Sergey (Petersburg Nuclear Physics Institute named by B.P. Konstantinov of National Research Centre «Kurchatov Institute» (NRC «Kurchatov Institute» - PNPI))

**Track Classification:** The V International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”: Energy and materials science (Section 2)