исследование деградации Mo зеркал оптических диагностик ИТэр при моделировании прорыва воды в рабочую камеру реактора

1,2Рогов А.В., 1,2Капустин Ю.В.

1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»,  
 [kapura90@yandex.ru](mailto:kapura90@yandex.ru)  
2Координационный центр «Управляемый термоядерный синтез – международные  
 проекты»

Представлены результаты экспериментального исследования деградации оптического качества Mo зеркал, которые планируется использовать в качестве первого зеркала в ряде оптических диагностик реактора ИТЭР [1,2], в ходе аварийных ситуаций, связанных с попаданием в рабочую камеру установки воды. В работе использовались моно- и поликристаллические Mo зеркала, а также Mo зеркала с защитным покрытием (Al + SiO2) производства ФГУП "НИИ НПО "ЛУЧ", г. Подольск.

Рассмотрены три возможных сценария: 1) микротечь в системе водяного охлаждения вблизи зеркала; 2) крупномасштабный прорыв воды с воздействием на зеркало водяного пара [3]; 3) крупномасштабный прорыв воды с воздействием на зеркало воды в жидкой фазе.

Показано, что во всех рассмотренных сценариях наблюдается снижение зеркального отражения и рост диффузного рассеяния использованных образцов зеркал. На рисунке 1 представлены зависимости данных параметров от времени экспозиции в воде для двух характерных длин волн: 450 нм (нижняя граница СВЛ-диагностики) и 656 нм (линия Hα). Методом сканирующей электронной микроскопии показано, что при взаимодействии Mo с водой происходит образование слоя диэлектрика (гидроокиси молибдена).

Образцы с полученным таким способом загрязнением планируется использовать для тестирования плазменной системы очистки зеркал.



**Рисунок 1.** Изменение зеркального отражения и диффузного рассеяния Mo зеркал при его экспозиции в воде при *T* ≈ 100°С.

Литература.

1. I. Orlovskiya, A. Alekseev, E. Andreenko, K. Vukolov, V. Denisov, A. Klyatskin, A. Lukin, A. Melnikov, E. Muslimov. Fusion Engineering and Design. 2015. V. 96–97. P. 899-902.
2. A. Litnovsky, V.S. Voitsenya, A. Costley, A.J.H. Donne. Nuclear Fusion. 2007. Vol. 47. №8. P. 833-838.
3. L. Topilski. Accident Analysis Report (AAR) Volume II - Reference Event Analysis. 182 p. IDM UID: 2DJFX3.