Численное моделирования диффузии и накопления водорода в материалах ТЯР с учетом влияния комплексов вакансия-водород [[1]](#footnote-1)\*)

Суслин С.В., Демидов Д.Н., Ананьев С.С.

НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия, SuslinSV@yandex.ru

Задача накопления изотопов водорода в материалах термоядерных реакторов (ТЯР), а так же утечек в систему охлаждения первой стенки – одна из ключевых задач топливного цикла. Эта проблема является важной как с точки зрения радиационной безопасности, так для технической реализации работы термоядерного реактора – т.к. часть топлива, удерживаемая конструкционными и обращенными к плазме материалами, не задействуется в работе реактора. Различные коллективы ведут исследования накопления изотопов водорода в материалах ТЯР [1,2], однако существует ряд трудностей, препятствующих проведению модельных экспериментов – вне термоядерного реактора невозможно смоделировать комплексное влияние потоков нейтронов, плазмы и энергии на взаимодействие материалов стенки с водородом. По этой причине необходимо численное моделирование воздействия факторов, присутствующих в ТЯР на материалы, и их взаимодействие с изотопами водорода.

В рамках представленной работы, исследовано влияние термически и радиационно образованных вакансий, на транспорт и накопление водорода. Построена модель, позволяющая оценить концентрацию вакансий в железе, а так же их заполненность водородом (с учетом возможности удержания нескольких атомов водорода в одной вакансии) – в зависимости от температуры материала и концентрации водорода. Построенную модель планируется использовать для различных материалов ТЯР, в условиях интенсивного воздействия термоядерных нейтронов и градиента температур.

Работа выполнена при поддержке РНФ, проект №18-72-10162 2019-2021гг.

Литература

1. [Алимов В.Х.](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=54210), [Спицын А.В.](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=42197), [Бобырь Н.П.](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=723760) // ВАНТ Сер. Термоядерный синтез, 2015, т.38, №3, сс. 83-95
2. E. Serraa, G. Benamatib, O.V. Ogorodnikova // Journal of Nuclear Materials, 1998, v. 255, pp. 105–115
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Mu/en/AO-Suslin_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)