Стенды ТРИТИЕВОГО топливного цикла ТЕРМОЯДЕРНОЙ установки [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Шишкова Т.А., 1Иванов Б.В., 1Ананьев С.С., 1Кутеев Б.В.

1НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия, [anfimova\_t\_a@mail.ru](mailto:anfimova_t_a@mail.ru),  
2РХТУ им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия

Для обеспечения работы любой термоядерной или гибридной установки синтез – деление в ее составе необходим дейтерий-тритиевый топливный цикл. Занимая одно из ключевых мест среди других систем установки, топливный цикл (ТЦ) обеспечивает оборот изотопов водорода в вакуумной камере, системах откачки и топливной инжекции – для поддержания параметров плазмы, а также нормальной эксплуатации установки и безопасности персонала [1]. В состав ТЦ входят системы, выполняющие функции хранения дейтерия и трития, откачку «выхлопа» из вакуумной камеры, очистку от примесей и переработку изотопной смеси для повторного использования и др. В основе соответствующих подсистем топливного цикла лежат отдельные технологии – мембранное разделение, сорбционное хранение, хроматографическое разделение и т.д.

Критериями выбора технологий топливного цикла является соответствие требуемым эксплуатационным показателям отдельных функциональных систем топливного цикла, а также сокращение количества трития в системах ТЦ [2]. Важным этапом в разработке систем топливного цикла является создание полномасштабных макетов технологических систем, их интеграция и отработка совместной работы с тритием. Этому этапу должны предшествовать стендовые испытания различных узлов установок с характерными для них модельными газовыми смесями. Необходимость создания стендовой базы определяется потребностью в отработке существующих и тестировании перспективных технологий и материалов для ТЦ. Программа развития термоядерных и гибридных систем синтез-деление, реализуемая НИЦ «Курчатовский институт» в рамках федерального проекта «Разработка технологий управляемого термоядерного синтеза и инновационных плазменных технологий» комплексной программы РТТН ГК Росатом, предусматривает создание комплекса лабораторных стендов, в том числе для подготовки научного персонала и улучшения характеристик систем [3] в 2023-2025 годах.

Комплекс стендов для отработки технологий термоядерного ТЦ представляет собой комплекс оборудования (стандартного или специально спроектированного и изготовленного) и помещений, подготовленных для осуществления экспериментов и отработки технологий термоядерного ТЦ на легких изотопах водорода. Доклад посвящен описанию технологий, рассматриваемых для комплекса. В данной работе рассмотрены сорбционные методы хранения, мембранно-каталитический метод очистки от примесей, хроматографическое разделение изотопов водорода для хранения, очистки и переработки топливной смеси, соответственно.

Работа поддержана Национальным исследовательским центром «Курчатовский институт».

Литература

1. Ananyev S.S., Ivanov B.V., Kuteev B.V.// Fusion Eng. Des. 161 (2020) 111940.
2. Иванов Б. В., Ананьев С.С. ВАНТ. Сер. Терм. Синтез 44 (4), 5 (2021)
3. Ананьев С.С., Иванов Б.В. и др. XLIX Международная (Звенигородская) конференция по физике плазмы и управляемому термоядерному синтезу, 2022, <http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/Sbornik_ICPAF-2022.pdf>

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Mu/en/AU-Shishkova_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)