

Оптимальный режим для внутренних стенок токамака подобрали в НИЯУ МИФИ

26.08.2023

Исследователь из НИЯУ МИФИ определил оптимальные условия для работы с литием как материалом внутренних стенок токамака (устройства для удержания плазмы в магнитном поле – основной части гипотетического термоядерного реактора). Тем самым сделан еще один важный шаг к созданию «термоядерных реакторов с магнитным удержанием плазмы». Результаты исследований, поддержанных грантом РФФИ, опубликованы в высокорейтинговом научном журнале *Journal of Nuclear Materials*.



Степан Крат, руководитель проекта по гранту РФФИ, у токамака «МИФИСТ-0».
Источник: Пресс-служба НИЯУ МИФИ

Одним из ключевых нерешенных вопросов в создании термоядерного реактора-токамака остается выбор материала для покрытия элементов внутренней стенки реактора, которые должны контактировать с плазмой. Таким материалом может стать жидкий литий, считает кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории физико-химических процессов в стенках термоядерных установок и кафедры физики плазмы НИЯУ МИФИ Степан Крат.

«Применение жидкого лития помогает избежать проблем с локальным накоплением повреждений и дает поверхности элемента способность к самовосстановлению. Однако при использовании в качестве контактирующего с плазмой материала, жидкий литий будет испаряться, и необходимо будет создавать специальные коллекторы, собирающие его частицы», – рассказал он.

Ученый отметил, что при осаждении лития в его слоях может накапливаться водород, способный приводить к выпадению твердых гидридных осадков. Эти вещества могут негативно влиять на работу контуров, рассчитанных на использование жидкого лития. Эффективность сбора лития коллектором, количество накопленного водорода в слое, осажденном из плазмы, фазовый состав слоя зависят от условий осаждения, и требуют подробного изучения, добавил он.

«Мы установили, что количество дейтерия в соосажденном литий-дейтериевом слое может достигать 30 атомных процентов. При этом большая часть дейтерия содержится в виде гидрида в слое, который разлагается в вакууме при нагреве до температуры 700 К. Часть дейтерия высвобождается при более высоких температурах, вероятно, в процессе разложения сложных литий-дейтерий-азотных соединений», – рассказал Степан Крат.

По его словам, наиболее эффективным тепловым режимом работы будущих коллекторов в токамаках с литиевыми элементами будет диапазон температур 250-300 градусов Цельсия.

«В этих условиях эффективность сбора лития из плазмы еще высока, а содержание дейтерия в слое резко падает», – добавил ученый.

Пресс-служба РНФ

Источник: еженедельная газета научного сообщества Поиск
<https://poisknews.ru/themes/tehn/optimalnyj-rezhim-dlya-vnutrennih-stenok-tokamaka-podobrali-v-niyau-mifi/>