СОЗДАНИЕ И ПЛАЗМЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ НА ТОКАМАКЕ Т-11М ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ ПОЛУЗАМКНУТОГО КОНТУРА ЦИРКУЛЯЦИИ ЛИТИЯ ДЛЯ КВАЗИСТАЦИОНАРНОГО ТОКАМАКА

DOI: 10.34854/ICPAF.2022.49.1.073

1Мирнов С.В., 2Вертков А.В., 2Жарков М.Ю., 2Курячий А.В., 2Люблинский И.Е., 1Джурик А.С., 1Мурачев М.М., 1Лазарев В.Б., 1Джигайло Н.Т., 1Лешов Н.В., 1Чекушин Р.В., 1Кравчук С.И., 1Морозов В.А., 1Антонов П.А., 1Зорин А.В., 1Васина Я.А., 1Петрова Н.П.

1АО "ГНЦ РФ ТРИНИТИ", г. Москва, округ Троицк, Россия, mirnov@triniti.ru
2АО «Красная Звезда», г. Москва, Россия

Использование лития для защиты внутрикамерных элементов токамака капиллярно-пористыми системами (КПС) с жидким литием впервые примененное нами на российском токамаке Т-11М (1999 г), продемонстрировало важные эффекты: существенное снижение уровня тяжелых примесей в горячей водородной плазме и, соответственно, уменьшение ее эффективного заряда *Z*эфф до значений близких к 1, что, как известно, принципиально необходимо для нормального функционирования токамака-реактора. Эта литиевая технология, развитая в результате совместной деятельности АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» и АО «Красная Звезда» на токамаке Т-11М в период 1999-2010 гг, получила продолжение - она была успешно использована: на токамаках T-10, FTU (Италия), испанском стеллараторе TJ-II и предполагает в дальнейшем использование на токамаках Т-15МД и КТМ (Казахстан). Однако по мере этого движения и нарастающего расхода лития одно из главных технологических преимуществ принятой нами схемы – автономное литиевое питание КПС-элементов, ограничивающих контакт плазма- стенка, потребовало нового решения.
А именно, замену их питающих бачков, изготовляемых с ними заодно, и заполняемых литием до постановки в камеру, на некое устройство, позволяющее в ходе эксперимента их дозаправку извне разрядной камеры без нарушения вакуума. Тем самым снялось бы ограничение на длительность литиевого эксперимента. Соединение такого устройства с системой сбора «лишнего лития», позволяющее его периодическое удаление без нарушения в камере вакуумных условий, могла бы обеспечить квазистационарный режим работы токамака-реактора с относительно короткими перерывами для дозаправки его литием и разгрузки. Действующая модель такого устройства была создана на базе токамака Т-11М и успешно прошла плазменные испытания. В представленной работе обсуждаются детали этого эксперимента и результаты проведенных испытаний.