

УДК 621.039

КОНЦЕПЦИЯ ДЕМОСТРАЦИОННОГО ТЕРМОЯДЕРНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЕАКТОРА ДЕМО-С/Б.Н. Колбасов, А.А. Борисов, Н.Н. Васильев, В.М. Леонов, Г.Е. Шаталов, В.А. Беляков, Э.Н. Бондарчук, И.Р. Кириллов, Ю.А. Соколов, Ю.С. Стребков. — Вопросы атомной науки и техники. Сер. Термоядерный синтез, 2007, вып. 4, с. 3—13.

Концептуальные проектные исследования демонстрационных термоядерных энергетических реакторов на основе токамака проводятся в России с 1991 г. Наиболее предпочтительными были признаны концепции работающих в стационарном режиме реакторов-токамаков со сверхпроводящими магнитами, однонулевым дивертором и большим вкладом бутстреп-тока в поддержание тока плазмы. Были проанализированы две концепции blankets: охлаждаемый гелием blanket с использованием керамики (Li_4SiO_4) для воспроизводства трития и ферритной стали в качестве конструкционного материала и blanket, в котором для воспроизводства трития и в качестве теплоносителя применяется жидкий литий, а в качестве конструкционного материала — ванадий-хром-титановый сплав. Были выбраны обычные охлаждаемые водой или литием диверторные мишени, выдерживающие тепловые нагрузки до 10 МВт/м^2 . Blankets обоих типов требуют замены сменяемых элементов после достижения интегрального потока термоядерных нейтронов, эквивалентного $10 \text{ МВт}\cdot\text{год/м}^2$, и применения бериллия для размножения нейтронов. Результаты проведенного анализа показывают необходимость дополнительных исследований перед выбором наиболее перспективной концепции blanket для дальнейшей разработки. В статье рассматриваются также проблемы обращения с радиоактивными отходами и возвращения в производственный цикл дефицитных материалов (1 рис., список лит. — 10 назв.).

УДК 621.039

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИТИЯ В ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ТЕРМОЯДЕРНОГО РЕАКТОРА/И.Е. Люблинский, А.В. Вертков, В.А. Евтихин. — Вопросы атомной науки и техники. Сер. Термоядерный синтез, 2007, вып. 4, с. 13—44.

Длительное время литий, как элемент с малым атомным номером, концептуально рассматривался в качестве одного из возможных материалов, контактирующих с плазмой токамака. Эксперименты прошедшего десятилетия с использованием лития, успешно проведенные на термоядерных установках TFTR, T-11M, T-10, CDX-U, FTU, дали результаты, позволяющие с оптимизмом рассматривать создание внутрикамерных приемных устройств токамака на основе жидкого лития как один из путей решения существующих проблем, стоящих при разработке проектов реактора ДЕМО и в дальнейшем энергетического термоядерного реактора. Поскольку в существующих проектах ТЯР жидкий литий рассматривается, кроме прочего, и как тритийвоспроизводящий материал, и как теплоноситель, необходимо располагать базой данных по всему комплексу свойств этого металла, на основе анализа которой можно принимать обоснованные решения по использованию лития. Краткий анализ комплекса свойств лития и экспериментальных данных по использованию в токамаках приведен в настоящей работе (45 рис., 8 табл., список лит. — 52 назв.).

УДК 621.039

О ВОЗМОЖНОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ СКРЫТЫХ МИКРОТЕЧЕЙ ВОДЫ В ВАКУУМНОЙ КАМЕРЕ/А.Б. Антипенков, О.Н. Афонин, В.Н. Колесников, И.В. Визгалов, В.А. Курнаев. — Вопросы атомной науки и техники. Сер. Термоядерный синтез, 2007, вып. 4, с. 44—50.

В статье обсуждается вариант спектроскопического метода обнаружения «скрытых» микротечей воды в камере токамака ИТЭР. Приведены результаты экспериментов на установке ПР-2 в МИФИ, подтверждающие высокую обнаружительную способность $\dot{n} \leq 10^{10} \text{ с}^{-1}$ спектроскопического метода диагностики микротечей воды в вакуумной камере по свечению (0—0) полосы радикала OH^* . Эксперименты проводились в трех буферных газах (Ar , D_2 , воздух) при давлении $\sim 10^{-2} \text{ Па}$ (7 рис., список лит. — 6 назв.).

УДК 533.9.082.5

ЭНДОСКОП ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА НА ТОКАМАКЕ Т-10. КОНСТРУКЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ/А.А. Медведев, Е.В. Александров, Д.К. Вуколов, К.Ю. Вуколов, А.В. Горшков. — Вопросы атомной науки и техники. Сер. Термоядерный синтез, 2007, вып. 4, с. 50—56.

В работе приведены описание конструкции и параметры эндоскопа для видимой и ближней ИК-областей спектра, установленного недавно на токамаке Т-10. Эндоскоп обеспечивает тангенциальное наблюдение сечения, в котором расположены графитовые лимитеры установки. При помощи эндоскопа проведены измерения пространственного распределения излучения для различных областей спектра, а именно: на линиях H_{α} , H_{β} , CVI (529 нм), в «окне» тормозного континуума (523,0—524,2 нм), в интервале 700 ± 5 нм, где присутствует большое количество линий молекулярного водорода, а также в ближнем ИК-диапазоне (14 рис., список лит. — 3 назв.).