АНАЛИЗАТОР Атомов перезарядки НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО АЛМАЗА ДЛЯ ТОКАМАКА EAST

1Красильников А.В., 1Артемьев К.К., 1Родионов Н.Б., 1Амосов В.Н., 1Мещанинов С.А., 1Родионова В.П., 2Дравин В.А.

1Проектный центр ИТЭР, г. Москва, Россия, [k.artemev@iterrf.ru](mailto:k.artemev@iterrf.ru)  
2Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия,  
 [valeridravin@yandex.ru](mailto:valeridravin@yandex.ru)

Измерение энергетических спектров атомов перезарядки, имеет важное значение для исследований характеристик плазмы, физики термоядерного горения, изучения поведения быстрых ионов и формирования режима работы ИТЭРа. Эта информация важна для повышения эффективности нагрева и удержания быстрых ионов в плазме. Детекторы на основе синтетического алмаза обладают следующими свойствами: высокие чувствительность при регистрации частиц, радиационная стойкость, термостойкость и малые габариты. Такие свойства детектора на основе синтетического алмазного материала позволяет успешно его применить для регистрации спектров атомов перезарядки [1, 2]. Детектор на основе синтетического алмаза будет установлен в экваториальный порт D токамака EAST. Анализатор атомов состоит из алмазного детектора, малошумящего предусилителя, устанавливаемого вне вакуума, усилителя формирователя и АЦП. Детектор к предусилителю присоединяется через высоковакуумный проходной соединитель.

Алмазный детектор для анализатора атомов перезарядки предварительно был прокалиброван на ускорителе ионов ФИАНа с рабочими диапазоном энергии 12 – 350 кэВ по однозарядным ионам, по альфа-частицам до 700 кэВ. Детектор регистрировал частицы, рассеянные на кремниевой пластине с тонким золотым покрытием, на которую направлялся пучок ускорителя. Детектор в коаксиальном корпусе с апертурой диаметром 2,6 мм монтировался на проходнике в мишенной камере ускорителя. Предусилитель устанавливался снаружи камеры на проходник. Поток частиц на детектор составлял от 91 до 2835 ч/с.

Выполнена энергетическая калибровка детектора при регистрации протонов, дейтонов и альфа-частиц. Энергетическое разрешение детектора составило для протонов 16,7 кэВ, для альфа-частиц 26,4 кэВ, для дейтонов 16,1 кэВ. Минимальные регистрируемые энергии протонов 18 кэВ, дейтонов 20 кэВ, альфа-частиц 22 кэВ.

Работа выполнена в рамках реализации государственного контракта №Н.4а.241.19.18.1027 от 19 апреля 2018 г.

Литература

1. Артемьев К.К., Родионов Н.Б., Амосов В.Н., Красильников В.А., Мещанинов С.А., Родионова В.П., [XLV Звенигородская конференция по физике плазмы и УТС](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLV/Zven_XLV.html), Звенигород, 2018.
2. Родионов Н.Б., Амосов В.Н., Артемьев К.К., Мещанинов С.А., Родионова В.П., Хмельницкий Р.А., Дравин В.А., Большаков А.П., Ральченко В.Г, Атомная энергия, т. 121, вып. 2, 98 – 103.