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
2Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия,
 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.