



RU0510135

НАКОПЛЕНИЕ ДЕЙТЕРИЯ В ВОЛЬФРАМ-БЕРИЛЛИЕВЫХ
МИШЕНЯХ ПРИ БОМБАРДИРОВКЕ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧНЫМИ
ИОНАМИ D⁺

В.М. Гуреев¹, М.И. Гусева¹, Л.С. Данелян¹, Н.Г. Елистратов², В.В. Затекин³, А.М. Зимиц²,
Б.Н. Колбасов¹, В.С. Куликаускас³, М.В. Серков³, В.Г. Стярова
¹РНЦ "Курчатовский институт", Москва, ²МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва,
³НИИЯФ МГУ, Москва

Основными кандидатными материалами для обращенных к плазме различных элементов конструкции международного термоядерного реактора ИТЭР являются бериллий и вольфрам. Однако при взаимодействии плазмы с поверхностью наряду с распылением будут происходить их взаимное переплетение, которое может существенно повлиять на накопление в материалах изотопов водорода. Для моделирования процессов переплетения использовалась магнетронная распылительная система, где бомбардировке ионами дейтерия подвергались как однородные мишени из W и Wc, так и составные секторные катоды-мишени с различным соотношением площадей этих материалов. Энергия ионов дейтерия составляла 200-300 эВ для бериллиевых и составных мишеней и около 600 эВ - для вольфрамовой при средней дозе $4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-2}$.

Накопление дейтерия исследовалось на участках распыления и переплетения мишеней методом регистрации ядер отдачи, элементный состав мишеней определялся методом обратного рассеяния ионов. В результате проведенных работ показано, что:

1. Переплетенные сосажденные слои на бериллии содержат 50 ат.% Be и 40 ат.% O, концентрация атомов вольфрама не превышает 1 ат.%

2. Интегральная концентрация дейтерия в однородной бериллиевой мишени и в зонах переплетения на бериллиевых секторах составляет $\sim 2 \cdot 10^{21} \text{ м}^{-2}$, отношение D/Be 0,1-0,12 и слабо зависит от соотношения площадей бериллия и вольфрама в составных мишенях.

3. Накопление дейтерия в вольфрамовых секторах сильно зависит от условий переплетения на них бериллия и варьируется в пределах от 1 (для однородной вольфрамовой мишени) до 7 ат.%. Более высокое значение соответствует большей доли площади бериллия в составной мишени.

4. В зонах распыления отношение D/Be в несколько раз меньше, чем в переплетенных слоях на всех мишенях. Содержание кислорода в этих зонах мало (< 2 ат.%), а интегральная концентрация вольфрама не превышает 10^{15} см^{-2} .