СЕЛЕКТИВНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ НИЗКОАКТИВИРУЕМОЙ ФЕРРИТНО-МАРТЕНСИТНОЙ СТАЛИ ЭК-181 (РУСФЕР) [[1]](#footnote-1)\*)

1Голубева А.В., 1Хрипунов Б.И., 1Бобырь Н.П., 1Преснякова Н.Н., 2Чернов В.М.

1НИЦ «Курчатовский институт», [email@email.ru](mailto:email@email.ru),  
2АО ВНИИНМ им А.А, Бочвара, [vniinm@rosatom.ru](mailto:vniinm@rosatom.ru)

Ферритно-мартенситные стали с быстрым спадом наведённой активности (reduced activation ferrite-martensitic steels, RAFMS) – перспективные конструкционные материалы ядерных, термоядерных и гибридных реакторов. Рассматривают также возможность их применения в качестве обращённых к плазме материалов [1]. Основа RAFMS – железо. В этих сталях присутствуют также 8-12 вес. % Cr и 1-2 вес. % W. Концентрации прочих элементов гораздо ниже. Если при ионном облучении RAFMS энергия ионов достаточна, чтобы распылить железо и хром, и не достаточна для распыления вольфрама, имеет место селективное распыление. Предполагается, что обогащённый вольфрамом поверхностный слой может защитить материал от дальнейшего распыления.

В данной работе образцы отечественной RAFMS ЭК-181 (Русфер) облучались дейтериевой плазмой с энергией 100 эВ/ион в диапазоне доз облучения 1024÷1026 D/м2 при потоке 3⋅1021 D/м2с и температурах 350÷650 К. Коэффициент распыления определялся по потере массы образца. При фиксированной температуре коэффициент распыления уменьшается с ростом дозы облучения. При фиксированной дозе облучения коэффициент распыления растёт с ростом температуры. В ходе распыления на поверхности образуются вытянутые структуры, высота которых увеличивается с ростом дозы облучения. Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия показывает обогащение этих структур вольфрамом. По результатам спектроскопии резерфордовского обратного рассеяния концентрация вольфрама на поверхности стали Русфер растёт с ростом дозы облучения и при дозе 7⋅1025 D/м2 увеличивается в 10 раз по сравнению с начальной концентрацией, достигая 4÷6 ат. %. Обогащение поверхности вольфрамом, вероятно, является причиной снижения коэффициента распыления с ростом дозы облучения.

Работа выполнена при поддержке НИЦ «Курчатовский институт» (приказ № 1953 от 29.09.2020).

Литература

1. H. Bolt ,V. Barabash ,G. Federici, J. Linke, A. Loarte, J. Roth, K. Sato, Part 1, “Plasma facing and high heat flux materials – needs for ITER and beyond”, J. Nucl. Mater., **307–311** (2002)

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Lt/en/EY-Golubeva_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)