

случае происходит осцилляция электронной плотности дейтериевой подсистемы металла в полном объеме. По гипотезе основная роль принадлежит эффекту резонансного образования плазмонов, с помощью которых происходит накачка энергией дейтронов. Под плазмонами понимаем образование в среде (например, металле) усиленных осцилляций электронной плотности. В том случае, если слои окиси палладия создаются с двух сторон, а таблетку облучают встречными пучками, возникает эффект многократного и интерференционного усиления осцилляций электронной плотности дейтериевой подсистемы таблетки, происходит образование плазмонов в большем количестве, чем в таблетке с односторонним слоем окисла. В результате встречного неупругого столкновения внутренняя энергия дейтронов теоретически может увеличиться в 4 раза. Предлагаемый способ позволяет получать дейтроны в большем количестве и с энергией, превышающей энергию при одностороннем слое окисла. При этом необходимо исключить десорбцию дейтерия, эффективность которой может быть достаточно высокой.

Работа выполнена при финансовой поддержке госзадания «Наука» 0.1325.2014.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. I. P. Chernov, A. S. Rusetskii, D. N. Krasnov, V. V. Larionov, B. F. Lyakhov, E. I. Saunin, Yu. I. Tyurin, Nuclear Reactions Pd/PdO:D_x and Ti/TiO:D_x System Exited Ionizing Radiation Journal Experimental and Theoretical Physics, 2011, Vol. 112, № 6. pp. 952–960.
2. I.P. Chernov, A. S. Rusetsky, D. N. Krasnov, V. V. Larionov, T. I. Sigfusson, Yu. I. Tyurin, Radiation-stimulated hydrogen transfer in metals and alloys Journal of Engineering Thermophysics. 2011. V. 20. № 4. pp. 360–379.

СОВМЕСТИМОСТЬ МАТЕРИАЛА МАТРИЦЫ И ТОПЛИВА В ДИСПЕРСИОННЫХ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ ЭЛЕМЕНТАХ

А.В. Чуйкина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: flipped2010@mail.ru

В связи с развитием научно-технических и производственных мощностей, современный мир нуждается в увеличении производства электроэнергии. Ядерная энергетика — наиболее перспективный способ увеличения выработки энергии. Существующие тепловыделяющие элементы с керамическим топливом имеют существенный недостаток – низкую теплопроводность.

Решением этой проблемы может стать использование дисперсионного топлива. Это такой вид топлива, в котором частицы делящегося материала распределены по объему неделящегося материала (матрицы). Преимуществом дисперсионного топлива является высокая радиационная стойкость и теплопроводность.

Требования к материалам дисперсионных тепловыделяющих элементов такие же, как и для любых материалов в ядерной энергетике [1], к тому же очень важна совместимость материала матрицы и топлива, так как при определенных условиях эти материалы могут вступать в химические реакции, что может отразиться на свойствах этих материалов.

Для рассмотрения применимости дисперсионного топлива был выбран высокотемпературный газографитовый реактор. Для применения дисперсионного топлива в таком реакторе, необходима возможность использования твэлов в рабочих температурах реактора (примерно 1000 °С). Для этого проанализированы строение и свойства материалов при высоких температурах. В качестве материалов матрицы были рассмотрены: тугоплавкие металлы, металлы, которые используются в ядерной технике, перспективные

интерметаллические соединения и графит [2]. В качестве топлива рассмотрены диоксид, карбид, нитрид урана, а также металлический уран и уран-молибденовое топливо.

Самыми перспективными материалами для матрицы дисперсионного топлива являются алюминиды никеля [3, 4] и графит. Для алюминида никеля в качестве топлива в высокотемпературном реакторе больше всего подходит диоксид урана, так как при рабочих температурах не происходит их взаимодействия (взаимодействие возможно при температуре 1400 °С). Для графита в рабочих температурах возможно использование любого топлива из рассмотренных, так как взаимодействие графита и материалов топлива происходит при больших температурах (примерно 2100 °С).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самойлов А. Г., Волков В. С. Дисперсионные твэлы: в 2т. – М.: Атомиздат, 1982 г. – 448 с.
2. Физическое материаловедение: Учебник для вузов. В 6 т. Том 6. Часть 1. Конструкционные материалы ядерной техники / Под общей ред. Б.А. Калина. – М.: МИФИ, 2008. – 672 с.
3. Miracle D.B., Darolia R. NiAl and its Alloys // *Intermetallic Compounds*. – 1995. – Vol. 2. – P. 55-74.
4. Вол А.Е. Строение и свойства двойных металлических систем: в 4 т., т.1 – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959, 757 с.