

СВОЙСТВА КЕРАМИКИ КАРБИДА БОРА, СЕРИЙНО ПОСТАВЛЯЕМОЙ В ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОРТЫ ИТЭР ДЛЯ НЕЙТРОННОЙ ЗАЩИТЫ ^{*)}

^{1,2,4}Шошин А.А., ^{1,4}Бурдаков А.В., ¹Иванцовский М.В., ^{1,2,4}Полосаткин С.В.,
^{1,2}Суляев Ю.С., ^{1,4}Семенов А.М., ¹Гавриленко Д.Е., ^{1,2}Таскаев С.Ю., ^{1,2}Касатов Д.А.,
³Овсиенко А.И., ³Румянцев В.И., ⁵Кравцов Д.Э., ⁵Сорокина Н.В.

¹Институт ядерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия, shoshin@inp.nsk.su

²Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

³ООО Вириал, Санкт-Петербург, Россия

⁴Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

⁵Частное учреждение ГК «РосАтом» «Проектный центр ИТЭР», Москва, Россия

Для обеспечения эффективной внутривакуумной нейтронной защиты в портах строящегося во Франции экспериментального термоядерного реактора ИТЭР было предложено использовать керамику карбида бора. При жестком ограничении на массу порт-плагов и требуемого уровня радиационной защиты, керамика карбида бора имеет преимущество благодаря низкой плотности и эффективному поглощению как быстрых, так и медленных нейтронов.

Были проведены тесты различных видов керамики В₄С нескольких российских производителей чтобы подтвердить соответствие керамики жестким требованиям Организации ИТЭР к материалам в вакуумной камере реактора.

Были проведены активационные тесты керамики с использованием как медленных, так и быстрых нейтронов, которые генерировались на тандем-ускорителе для бор-нейтронозахватной терапии рака в ИЯФ СО РАН [1]. Также керамика была подвергнута длительному воздействию быстрых нейтронов с флюенсом 10^{14} нейтронов/см² для изучения деградации механических свойств и демонстрации устойчивости к растрескиванию.

По результатам тестов сделан вывод о удовлетворении спеченной керамики карбида бора всех требований ИТЭР, и начато её серийное производство на ООО Вириал.

Производство керамики должно соответствовать утвержденной Организацией ИТЭР спецификации на изготовление керамики ITER_D_457ТВН и чертежам ITER_D_X2GWZT.

Проведены тесты свойств серийно поставляемой для экваториально порта №11 и верхнего порта №7 керамики карбида бора, которые показали ее соответствие предъявляемым требованиям.

Литература

- [1]. A. Shoshin, A. Burdakov, M. Ivantsivskiy, et al., Test results of boron carbide ceramics for ITER port protection, Fusion Engineering and Design, 168 (2021).

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)