

# ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА КАРБИДА ЦИРКОНИЯ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

*Фаляхов Т.М.,\* Брыкин М.В., Петухов С.В.,  
Шейндлин М.А.*

*ОИВТ РАН, Москва, Россия*

*\*tfalyakhov@gmail.com*

Представлены экспериментальные данные о фазовой диаграмме карбида циркония  $ZrC_x$ , предваряемые результатами проведенного численного моделирования эксперимента. Основная проблема моделирования заключалась в отсутствии в литературе исчерпывающих данных об уравнении состояния в широком диапазоне температур и составов, включая твердую и жидкую фазы. Предложен приближенный способ расчета энтальпии  $ZrC_x$ . Проведены расчеты термограмм поверхности. Показано, в частности, что для любых составов на термограммах практически отсутствуют какие-либо особенности для температур, соответствующих началу плавления (солидус). Экспериментальные данные получены методом лазерного нагрева, одним из наиболее перспективных методов исследования фазовых диаграмм высокотемпературных материалов. Его эффективность была продемонстрирована, в частности, при изучении фазовой диаграммы нестехиометрического диоксида урана [1]. Образцы для исследования были изготовлены с помощью одностороннего статического прессования порошков с последующим спеканием в вакуумной печи. Порошки карбида циркония контролируемого состава были получены методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). Нагрев образцов осуществлялся мощным YAG-лазером. Использовались различные способы диагностики состояния поверхности образцов в процессе их нагрева и охлаждения: высокоскоростная киносъемка в отраженном свете, регистрация спектра излучения многоканальным спектропирометром, регистрация характера отражения от поверхности излучения вспомогательного лазера. Совместная обработка всех сигналов позволила надежно детектировать температуры солидуса, ликвидуса и высокотемпературной эвтектики в широком диапазоне составов, а также определить спектральную излучательную способность твердой и жидкой фаз. Полученные экспериментальные данные качественно полностью согласуются с результатами расчетов.

- 
1. Manara D., Ronchi C., Sheindlin M., Lewis M., Brykin M. Melting of stoichiometric and hyperstoichiometric uranium dioxide. J. of Nucl. Mat. V. 342 (2005), Issue 1-3, pp. 148-163.