

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ В СИСТЕМЕ U–Zr–Fe–O

Альмяшев В.И.,^{а,б} Каляго Е.К.,^а Котова С.Ю.,^а

Крушинов Е.В.,^а Витоль С.А.,^а Шуваева Е.Б.,^а Хабенский В.Б.^а

^аФГУП «Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова»,
188540, Сосновый Бор ЛО, Копорское ш., 72

^бСанкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 5
e-mail: vac@mail.ru

Данные о фазовых равновесиях в системе U–Zr–Fe–O являются фундаментальной основой для анализа поведения расплава активной зоны на внутрикорпусной стадии протекания тяжелой аварии на энергетических ядерных реакторах. Экспериментальное исследование этой системы, особенно в области жидкофазного расслаивания, затрудняется высокой химической активностью образующегося двухфазного расплава. По этой причине число экспериментальных исследований фазовых равновесий в ней невелико.

Целью данной работы является восполнение пробела в экспериментальных данных по рассматриваемой системе и, как следствие, повышение точности ее термодинамического описания. Исследования выполнены на комплексе экспериментальных установок «Расплав» в основе работы которых лежит метод индукционной плавки в холодном тигле (ИПХТ). Технология ИПХТ является перспективным методом исследования высокотемпературных расплавов с расслаиванием в жидкой фазе, так как в этом методе отсутствует взаимодействие с тиглем, не происходит загрязнения расплава примесными компонентами, система длительное время может находиться в стационарном состоянии. При этом в процессе выдержки возможно проведение многократных измерений и пробоотбора.

В работе определены температуры ликвидус/монотектики, а также состав и соотношение сосуществующих жидких и закристаллизованных твердых фаз ряда композиций в системе U–Zr–Fe–O. Полученные экспериментальные результаты могут быть использованы для верификации баз данных фазовых диаграмм и тяжелоаварийных кодов.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проекта АЯЭ/ОЭСР TCOFF.