

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ КОРКИ, ФОРМИРУЮЩЕЙСЯ НА РАСПЛАВЕ КОРИУМА ПРИ ТЯЖЁЛОЙ АВАРИИ НА АЭС

**В.Б. Хабенский<sup>1</sup>, В.С. Грановский<sup>1</sup>, В.А. Василенко<sup>1</sup>, В.И. Альмяшев<sup>1,2,3</sup>, Е.В. Крушинов<sup>1</sup>, С.А. Витоль<sup>1</sup>, А.А. Сулацкий<sup>1</sup>, В.В. Гусаров<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», г. Сосновый Бор Ленинградской обл., Россия

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБУН «Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН», Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup> ФГБУН «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН», Санкт-Петербург, Россия

В работе предложен новый метод определения теплопроводности оксидной корки, формирующейся на поверхности ванны расплава оксидно-металлического кориума, прототипного кориуму, который образуется при тяжелой аварии на АЭС с ВВЭР. В предложенном методе способ формирования корки, определяющий ее элементный и фазовый составы, микроструктурные особенности, включая характер пористости, максимально приближен к реакторным условиям. Приведен обзор известных способов определения теплопроводности оксидных корок кориума с анализом точности измерения и ограничений, связанных с технологией изготовления экспериментальных образцов. С использованием предложенного метода определена теплопроводность оксидной корки, образованной на поверхности расплава в экспериментах проекта CORDEB. Продемонстрирована хорошая сходимость результатов экспериментов и выполненных оценок. Предложенный метод может быть использован для уточнения теплопроводности корки кориума при расчетном анализе внутрикорпусной стадии тяжелой аварии на АЭС с водо-водяными реакторами.

**Ключевые слова:** расплав кориума, корка кориума, теплопроводность, тяжелые аварии.

УДК 544.344.4; 621.039.586

DOI:10.52069/2414-5726\_2021\_4\_26\_67

## DETERMINATION OF THE THERMAL CONDUCTIVITY OF THE CRUST FORMED ON THE CORIUM MELT DURING A SEVERE ACCIDENT AT A NUCLEAR POWER PLANT

**V.B. Khabensky<sup>1</sup>, V.S. Granovsky<sup>1</sup>, V.A. Vasilenko<sup>1</sup>, V.I. Almjashev<sup>1,2,3</sup>, E.V. Krushinov<sup>1</sup>, S.A. Vitol<sup>1</sup>, A.A. Sulatsky<sup>1</sup>, V.V. Gusarov<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> FSUE "Alexandrov NITI", Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

<sup>2</sup> Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, Russia

<sup>3</sup> I.V. Grebenshchikov Institute of Silicate Chemistry of RAS, Saint Petersburg, Russia

<sup>4</sup> Ioffe Institute, Saint Petersburg, Russia

The article proposes a new method for determining the thermal conductivity of an oxidic crust formed on the surface of a molten pool of oxidic-metallic corium, which a prototypic corium that forms during a severe accident at a nuclear power plant with VVER. In the proposed method, the way of crust formation, which determines its elemental and phase compositions, microstructural features, including the nature of porosity, is as close as possible to reactor conditions. A review of

the known methods for determining the thermal conductivity of corium oxidic crusts is given with an analysis of the measurement accuracy and limitations associated with the technology of manufacturing experimental samples. Using the proposed method, the thermal conductivity of the oxidic crust formed on the melt surface in the CORDEB project experiments was determined. The good convergence of the experimental results and the performed estimates is demonstrated. The proposed method can be used to refine the thermal conductivity of the corium crust in the calculation analysis of the in-vessel stage of a severe accident at a nuclear power plant with pressurized water reactors.

**Key words:** corium melt, corium crust, thermal conductivity, severe accidents.