

ОКИСЛЕНИЕ РАСПЛАВА СИСТЕМЫ «СВЕРХСТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЙ КОРИУМ-НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ»

В.Б. Хабенский¹, В.С. Грановский¹, В.И. Альмяшев^{1,2,3}, Е.В. Крушинов¹,
А.А. Сулацкий¹, С.А. Витоль¹, Е.К. Каляго¹, В.В. Гусаров⁴

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

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

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

⁴ Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия

Применительно к стратегии удержания расплава кориума в корпусе реактора при тяжёлой аварии АЭС с водо-водяными реакторами выполнено экспериментальное исследование кинетики окисления расплава ($UO_{2+x} - ZrO_2$) + нержавеющая сталь аргоно-кислородной смесью при исходно сверхстехиометрическом состоянии оксидной части расплава. Опыты выполнены в условиях отсутствия и частичного наличия корки на поверхности металлической жидкости при её верхнем положении в ванне расплава. Обсуждаются особенности процесса и влияние параметров системы на скорость окисления.

Ключевые слова: тяжёлая авария, АЭС, расплав кориума, окисление, индукционная плавка в холодном тигле.

УДК 621.039.51:004.415

DOI: 10.52069/2414-5726_2021_2_24_9

OXIDATION OF MOLTEN “HYPERSTOICHIOMETRIC CORIUM-STAINLESS STEEL” SYSTEM

V.B. Khabensky¹, V.S. Granovsky¹, V.I. Almjashev^{1,2,3}, E.V. Krushinov¹, A.A. Sulatsky¹,
S.A. Vitol¹, E.K. Kalyago¹, V.V. Gusarov⁴

¹ FSUE “Alexandrov NITI”, Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

² Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, Saint Petersburg, Russia

³ I.V. Grebenshchikov Institute of Silicate Chemistry of RAS, Saint Petersburg, Russia

⁴ Ioffe Institute, Saint Petersburg, Russia

An experimental study of molten corium oxidation kinetics was carried out. The study was performed in support of the In-Vessel Retention (IVR) strategy for PWR, BWR, VVER in NPP severe accident conditions. The ($UO_{2+x} - ZrO_2$) + stainless steel melt was oxidized by Ar/O₂ composition under hyperstoichiometric conditions of the oxidic part of the melt. The experiments were conducted without and with partial crust formed on the surface of the metal liquid located at the top of the molten pool. The process characteristics and influence of the system parameters on the oxidation rate are discussed in the paper.

Key words: severe accidents, NPP, corium melt, oxidation, induction melting in the cold crucible.