

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА ПРИ НАГРЕВЕ ОБРАЗЦОВ СТАЛЕЙ С ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫМИ ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В УСЛОВИЯХ, ПРИБЛИЖЕННЫХ К АВАРИЙНЫМ

О.В. Прохоркина¹, В.Н. Епимахов¹, А.И. Горшков¹, А.А. Амосов¹, В.А. Прокопенко¹,
М.М. Зайцева¹

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

АО «СПЕЦХИММОНТАЖ», г. Сосновый Бор Ленинградской области, Россия

³ НПП ВМП «Нева», г. Санкт-Петербург, Россия

Представлена методика исследования выхода водорода при нагреве образцов сталей с противокоррозионными защитными покрытиями. Приведены результаты исследования выделения водорода при различных условиях нагрева из образцов сталей с различными покрытиями, предназначенных для использования в защитных оболочках реактора ВВЭР-1200, а именно: с металлизацией алюминием и покрытиями ВИНИКОР ЭП-1155Д и ВИНИКОР ЭП-5285; с композицией ЦИНЭП и покрытиями ВИНИКОР ЭП-1155Д и ВИНИКОР ЭП-5285. Исходя из результатов исследований указанных образцов следует, что применение противокоррозионных покрытий на основе эмалей ВИНИКОР ЭП-1155Д и ВИНИКОР ЭП-5285 с предварительной обработкой поверхностей термической металлизацией алюминием или нанесением цинковой композиции ЦИНЭП не соответствует требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии из-за выделения водорода при их нагревании в аварийных ситуациях. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что основной причиной выделения водорода при нагреве образцов сталей является предварительная обработка поверхностей сталей как путем термической металлизации алюминием, так и нанесением цинковой композиции.

Ключевые слова: водород, защитные покрытия, защитная оболочка, реактор, тяжелая авария.

УДК 621.039.58+620.193.4

DOI: 10.52069/2414-5726_2021_2_24_46

STUDY OF HYDROGEN RELEASE ON HEATING STEEL SAMPLES PROTECTED BY ANTICORROSIVE COATINGS UNDER REALISTIC ACCIDENT CONDITIONS

O.V. Prohorkina¹, V.N. Epimahov¹, A.I. Gorshkov¹, A.A. Amosov¹, V.A. Prokopenko²,
M.M. Zaitseva³

¹ FSUE "Alexandrov NITI", Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

² JSC "SPETSHIMMONTAZH", Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

³ RPE "VMP-NEVA", Saint Petersburg, Russia

The paper describes a procedure for studying release of hydrogen from heated steel samples protected by anti-corrosive coatings. Experimental studies were performed under different heating conditions and for different coatings of steels used as material in VVER-1200 containments. Tests were carried out on steel samples. The sample surfaces were preliminarily metallized with aluminum and coated with VINICOR EP-1155D and VINICOR EP-5285 epoxy enamels or pretreated with ZINEP zinc-rich primer and coated with VINICOR EP1155D and VINICOR EP-5285 epoxy enamels. The tests have shown release of hydrogen from the steel samples being heated in

simulated accident environment, therefore demonstrating that application of VINICOR EP-1155D and VINICOR EP-5285 anti-corrosive coatings on steel surfaces pretreated by means of thermal metal-lization with aluminum or ZINEP zinc-rich primer does not comply with applicable Russia's fed-eral nuclear regulations. Analysis of the test results indicates that hydrogen release from the heated steel samples is essentially caused by pretreatment of steel surfaces by means of either thermal metallization with aluminum or application of zinc-rich primer.

Key words: hydrogen, protective coatings, containment, reactor, severe accident.