



НИКИМТ-АТОМСТРОЙ
РОСАТОМ

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт и конструкторский институт монтажной технологии – Атомстрой»
(АО «НИКИМТ-Атомстрой»)

Алтуфьевское шоссе, д. стр.2, Москва, 127410, Россия
Тел: +7(495) 411 65 50. Факс: +7(495) 411 65 52
E-mail: post@atomrus.ru, nikimtatomstroy.ru
ОКПО 08621486. ОГРН 5087746235836
ИНН 7715719854. КПП 771501001

УТВЕРЖДАЮ:



Директор НИКИМТ
АО «НИКИМТ-Атомстрой»

В.Н. Хорев

2021 г.

Заключение

**по результатам испытаний набора дефектоскопических материалов
для капиллярного контроля люминесцентным методом
(очиститель поверхности AEROPEN-KD LR-1, люминесцентный пенетрант
AEROPEN-KD FE-1, очиститель пенетранта AEROPEN-KD LR-2,
проявитель пенетранта AEROPEN-KD NWE-1)
производства KARL DEUTSCH (Германия)**

№ КД-АЕ/012-8/2 от 12.08.2021 г.

АО «НИКИМТ-Атомстрой» на правах Головной материаловедческой организации ГК Росатом (Приказ ГК «РОСАТОМ» от 29.05.17 № 1/468-П) провело испытания набора дефектоскопических материалов для капиллярного контроля люминесцентным методом (очиститель поверхности AEROPEN-KD LR-1, люминесцентный пенетрант AEROPEN-KD FE-1, очиститель пенетранта AEROPEN-KD LR-2, проявитель пенетранта AEROPEN-KD NWE-1) производства KARL DEUTSCH (Германия).

Цель испытаний:

Определение чувствительности набора дефектоскопических материалов (очиститель поверхности AEROPEN-KD LR-1, люминесцентный пенетрант AEROPEN-KD FE-1, очиститель пенетранта AEROPEN-KD LR-2, проявитель пенетранта AEROPEN-KD NWE-1) и возможности его применения при проведении капиллярного контроля в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ПНАЭ Г-7-010-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля».

- ПНАЭ Г-10-032-92 «Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных станций».

- ПНАЭ Г-7-025-90 «Стальные отливки для атомных энергетических установок. Правила контроля».

- ПНАЭ Г-7-018-89 «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов) сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль».

- РБ-090-14 «Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов) сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Капиллярный контроль».

Условия проведения испытаний:

Испытания проводились в лабораторном помещении с температурой воздуха в диапазоне от 21,2 °С до 23,9 °С.

Термостатирование контрольных образцов и дефектоскопических материалов проводилось в температурном диапазоне от 8 °С до +40 °С.

Относительная влажность воздуха в зоне испытаний не превышала 85,7 %.

Осмотр и оценка результатов испытаний проводилась при локальном затемнении контролируемой поверхности и облучении поверхности в лучах УФ интенсивностью не менее 3000 мкВт/см².

Методика испытаний.

Испытания проводились на контрольных образцах – пластинах из стали 40Х13 с искусственными дефектами типа единичных, тупиковых, неразветвленных трещин длиной около 5-7 мм и средней шириной раскрытия до 1 мкм, от 1 мкм до 10 мкм, а также 10 мкм и более, что отвечает требованиям РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89) при капиллярном контроле по I, II и III классам чувствительности соответственно.

Измерение ширины раскрытия трещин на контрольных образцах проводилось с помощью анализатора фрагментов микроструктуры твердых тел АФМТТ АФМ 0571.

Перед каждым испытанием набора дефектоскопических материалов контрольные образцы подготавливались путем выдержки в ацетоне не менее 6 часов с последующим прогревом при температуре 120 °С в течение 60 минут для очистки полостей трещин.

Тестирование дефектоскопических материалов состояло из следующих этапов:

- очистка и обезжиривание образца;
- подготовка образца к контролю;
- термостатирование образцов и дефектоскопических материалов;
- нанесение и выдержка пенетранта на контролируемой поверхности;
- удаление индикаторного пенетранта;
- нанесение и сушка проявителя;
- выдержка и осмотр контролируемой поверхности;
- анализ полученных индикаторных следов;
- очистка образца от дефектоскопических материалов.

Дефектоскопические материалы (пенетрант и проявитель) наносились на контролируемую поверхность путем аэрозольного распыления.

Обезжиривание образцов проводилось с помощью очистителя AEROPEN-KD LR-1.

Удаление пенетранта проводилось путем протирки контролируемой поверхности бязью, смоченной очистителем AEROPEN-KD LR-2.

Параллельно с испытаниями набора на тех же контрольных образцах проводились испытания стандартных наборов дефектоскопических материалов согласно РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89):

- при контроле по I классу чувствительности набор I – И₂₀₂Н М₁₀₁П₁₀₁
- при контроле по II классу чувствительности набор II – И₂₀₂М₁₀₁П₁₀₁
- при контроле по III классу чувствительности набор III – И₂₀₂М₁₀₁П₁₀₃

Результаты испытаний.

Набор дефектоскопических материалов для капиллярного контроля производства KARL DEUTSCH (Германия) в составе:

- очиститель поверхности AEROPEN-KD LR-1,
- люминесцентный пенетрант AEROPEN-KD FE-1,
- очиститель пенетранта AEROPEN-KD LR-2,
- проявитель пенетранта AEROPEN-KD NWE-1

позволяет выявлять:

- несплошности с раскрытием до 1,0 мкм, что соответствует I классу чувствительности согласно РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89);
- несплошности с раскрытием от 1,0 до 10,0 мкм, что соответствует II классу чувствительности согласно РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89);
- несплошности с раскрытием от 10 мкм до 100 мкм, что соответствует III классу чувствительности согласно РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89).

Выводы:

Набор дефектоскопических материалов для капиллярного контроля производства KARL DEUTSCH (Германия) в составе:

- очиститель поверхности AEROPEN-KD LR-1,
- люминесцентный пенетрант AEROPEN-KD FE-1,
- очиститель пенетранта AEROPEN-KD LR-2,
- проявитель пенетранта AEROPEN-KD NWE-1

обеспечивает чувствительность капиллярного контроля по I, II и III классам чувствительности согласно РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89) в диапазоне температур от +8°C до +40°C.

Набор дефектоскопических материалов для капиллярного контроля цветным методом (очиститель поверхности AEROPEN-KD LR-1, люминесцентный пенетрант AEROPEN-KD FE-1, очиститель пенетранта AEROPEN-KD LR-2, проявитель пенетранта AEROPEN-KD NWE-1) производства KARL DEUTSCH (Германия) может быть использован в атомной энергетике:

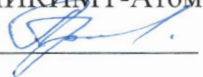
- при капиллярном контроле сварных соединений I, II, III категорий и антикоррозионных покрытий по ПНАЭ Г-7-010-89;

- при капиллярном контроле сварных соединений категории «НД» и категории «Д» по ПНАЭ Г-10-032-92;
- при капиллярном контроле отливок 1, 2 и 3 классов по ПНАЭ Г-7-025-90.

Заключение действительно до 11.08.2024 года.

Начальник «Эксперт-Центр»

АО «НИКИМТ-Атомстрой»

 А.М. Просвирин

Начальник лаборатории

АО «НИКИМТ-Атомстрой»

 А.А. Игнатьев