



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, nikimatomstroy.ru  
ОКПО 08621486, ОГРН 5087746235836  
ИНН 7715719854, КПП 771501001

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор НИКИМТ

АО «НИКИМТ-Атомстрой»



Н.О. Долгов

» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## Заключение

**по результатам испытаний набора дефектоскопических материалов для капиллярного контроля цветным методом (очиститель Инспектор CLN, пенетрант Инспектор PRN, проявитель Инспектор LDN) фирмы ООО «ИНСПЕКТОР-НК» (Россия)**

**№ КД-ИН/07-11 от 07.11.2023 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 цветным методом фирмы ООО «ИНСПЕКТОР-НК» (Россия) в составе:

- очиститель CLN (парт. 47);
- пенетрант PRN (парт. 48);
- проявитель LDN (парт. 71)

### Цель испытаний:

Испытания проводились с целью определения чувствительности набора дефектоскопических материалов фирмы ООО «ИНСПЕКТОР-НК» для капиллярного контроля цветным методом (очиститель CLN, пенетрант PRN, проявитель LDN) в соответствии с требованиями следующей нормативной документации:

- 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 21,0 °С до 23,5 °С.

Термостатирование контрольных образцов и дефектоскопических материалов проводилось в температурном диапазоне от -10 °С до +40 °С.

Относительная влажность воздуха в зоне испытаний не превышала 43,7 %.

Осмотр и оценка результатов испытаний проводили при дневном свете и искусственном освещении с использованием люминесцентных ламп при освещенности 2638 лк (при цветном методе).

Общая освещенность в соответствии с требованиями РБ-090-14 (ГОСТ 18442-80) составляла не менее 750 лк.

#### **Методика испытаний.**

Испытания проводились на контрольных образцах – пластинах из стали 40Х13 с искусственными дефектами типа единичных, тупиковых, неразветвленных трещин длиной от 3 мм до 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.

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.

Удаление пенетранта проводилось путем протирки контролируемой поверхности бязью, смоченной очистителем.

В условиях низких температур (от -10 до +8) удаление пенетранта проводили протиркой контролируемой поверхности бязью, смоченной в этиловом спирте.

**Результаты испытаний.**

Набор дефектоскопических материалов для капиллярного контроля фирмы ООО «ИНСПЕКТОР-НК» (Россия) в составе:

- очиститель CLN (парт. 47);
- пенетрант PRN (парт. 48);
- проявитель LDN (парт. 71)

позволяет выявлять:

- несплошности с раскрытием от 1,0 мкм 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).

Рекомендуемое время выдержки по пенетрантом PRN – не менее 7 минут.

Рекомендуемое время выдержки под проявителем LDN – не менее 10 минут.

**Выводы:**

Набор дефектоскопических материалов для капиллярного контроля фирмы ООО «ИНСПЕКТОР-НК» (Россия) в составе:

- очиститель CLN (парт. 47);
- пенетрант PRN (парт. 48);
- проявитель LDN (парт. 71)

обеспечивает чувствительность капиллярного контроля по II и III классам чувствительности согласно РБ-090-14 (ПНАЭ Г-7-018-89) в диапазоне температур от -10 °С до + 40 °С.


Набор дефектоскопических материалов для капиллярного контроля цветным методом фирмы ООО «ИНСПЕКТОР-НК» (Россия) в составе:

- очиститель CLN (парт. 47);
- пенетрант PRN (парт. 48);
- проявитель LDN (парт. 71)

может быть использован в атомной энергетике:

- при капиллярном контроле сварных соединений I, In, II, In, III категорий и антикоррозионных покрытий согласно ПНАЭ Г-7-010-89;
- при капиллярном контроле сварных соединений категории «НД» и категории «Д» согласно ПНАЭ Г-10-032-92;
- при капиллярном контроле отливок 1, 2 и 3 классов согласно ПНАЭ Г-7-025-90.

Начальник Испытательного центра

  
Н.В. Мамоненко

Начальник лаборатории

  
А.А. Игнатъев