

Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский и
конструкторский институт монтажной
технологии - Атомстрой»

(ОАО «НИКИМТ-Атомстрой»)

127410, Москва

Алтуфьевское ш., д. 43, стр. 2

Тел.: (495) 411-65-50, 411-65-51

Факс: (495) 411-65-52, 411-65-53

E-mail: post@atomrus.ru



Open Joint Stock Company
«Research and Development Institute
of Construction Technology –
Atomstroy»

(OJSC «NIKIMT-Atomstroy»)

Altufjevskoe shosse st., h. 43, bld. 2

Moscow 127410

Tel.: (495) 411-65-50, 411-65-51

Fax : (495) 411-65-52, 411-65-53

E-mail: post@atomrus.ru

ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

№ _____

На № _____ от _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Управления
Руководитель «Эксперт-Центра»
ОАО «НИКИМТ-Атомстрой»
А.В.Полковников



_____ 2011г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам испытаний дефектоскопических комплектов для капиллярной дефектоскопии ДР-51/ДР-55; ДР-60; Д-100 компании Sherwin Babb Co (Франция) на предмет применения в атомной энергетике.

№ КД-SH/24 от 01.06.2011г.

Москва



Сертифицировано
Русским Регистром



В ОАО «НИКИМТ-Атомстрой», как Головной материаловедческой организации ГК Росатом (Приказ Руководителя ГК Росатом С.В. Кириенко №191 от 16.04.07г.), проведены испытания дефектоскопических комплектов Sherwin Babb Co:

1.дефектоскопический комплект №1:

- пенетрант ДР-51 Sherwin (аэрозоль), Lot 9510/1;
- очиститель ДР-60 Sherwin (аэрозоль), Lot 15409/2;
- проявитель Д-100 Sherwin (аэрозоль), Lot 9610/1;

2.дефектоскопический комплект №2:

- пенетрант ДР-55 Sherwin (аэрозоль), Lot 4410/2;
- очиститель ДР-60 Sherwin (аэрозоль), Lot 15409/12;
- проявитель Д-100 Sherwin (аэрозоль), Lot 9610/1.

на предмет применения в атомной энергетике для капиллярного контроля сварных швов и основного металла при температуре от +10°C до +50°C.

Пенетрант ДР-51, очиститель ДР-60, проявитель Д-100 расфасованы в аэрозольные баллоны емкостью 500 мл. Пенетрант ДР-55 расфасован в аэрозольный баллон емкостью 300 мл. Испытания дефектоскопических комплектов проводились с целью определения возможности их применения для капиллярного контроля оборудования и трубопроводов в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в атомной энергетике:

- ПНАЭ Г-7-0-10-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля».
- ПНАЭ Г-7-018-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов) сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль».

При испытаниях учитывались требования следующих документов:

- ГОСТ 18442-80.
Контроль неразрушающий. Общие требования.

- ГОСТ 24522-80.

Основные термины и определения.

- ГОСТ 23349-78.

Контроль неразрушающий. Дефектоскопы капиллярные. Общие технические требования и методы испытаний.

Дефектоскопические комплекты для капиллярной дефектоскопии №1 и №2 Sherwin Babb Co (Франция) допущены для производственно-технического испытания.

Пенетраты ДР-51 и ДР-55, очиститель ДР-60, проявитель Д-100 имеют санитарно-эпидемиологические заключения Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека №77.01.03.249.П.024588.04.10; №77.01.03.249.П.024584.04.10; №77.01.03.249.П.024587.04.10 от 19.04.2010г. об их соответствии санитарным правилам ГН 2.2.5.1313-03 в промышленной дефектоскопии, действительное до 19.04.2015г.

Содержание серы и галогенов в компонентах дефектоскопических комплектов находится в пределах норм AMS 2644; EN ISO 3452-2, ch.7.12.1; ASME Code, что удовлетворяет требованиям п.1.9. ПНАЭ Г-7-018-89 при капиллярном контроле сварных соединений из аустенитных сталей или сплавов на железоникелевой и никелевой основе.

В соответствии с инструкциями по применению пенетрантов ДР-51 и ДР-55, очистителя ДР-60 и проявителя Д-100, температурный диапазон применения дефектоскопических комплектов №1 и №2 составляет +10°C - +50°C.

Цель испытания. Испытания проводились с целью определения технологических параметров дефектоскопических комплектов для капиллярного контроля оборудования и трубопроводов, подведомственных Управлению по регулированию безопасности атомных станций Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Работа проводилась на контрольных образцах и реальных производственных изделиях.

Использовались следующие образцы:

- Образцы с искусственными дефектами типа трещин. Образцы изготавливаются по технологии ПНАЭ Г-7-018-09;
- Образцы натуральных изделий с естественными трещинами.

Испытания проводились как в лабораторных, так и в производственных условиях.

Чувствительность контроля обеспечивается применением конкретных наборов дефектоскопических материалов при соблюдении технологической последовательности операций контроля, требований к подготовке поверхности и обеспечения доступа пенетранта в полости дефектов.

Подготовка контролируемой поверхности производится путем механической обработки до шероховатости по параметру $R_z \leq 20$ мкм, прогревом и обезжириванием органическим растворителем.

Чувствительность контроля определяется средним раскрытием тупиковой трещины длиной не менее 3 мм с вероятностью 0,95.

Контрольные образцы. Технология изготовления контрольных образцов для испытания дефектоскопических комплектов соответствовала требованиям Приложения 3 ПНАЭ Г-7-018-89.

Технология изготовления контрольных образцов для испытания дефектоскопических комплектов.

1. Образец изготавливают из листовой стали марки 40Х13 по ГОСТ 5949-75 размером 100×30×(3-4) мм.
2. Вдоль образца проплавляют шов аргодуговой сваркой без применения присадочной проволоки в режиме $I=100A$, $U=10-15B$.
3. Образец изгибают на любом приспособлении до появления трещин.
4. Ширину раскрытия трещины измеряют на металлографическом микроскопе.

Контрольные образцы имели единичные тупиковые неразветвленные трещины раскрытием 0,8 мкм, от 1 до 10 мкм, а также 10 мкм и более, что отвечает требованиям при капиллярном контроле соответственно по I, II и III классам чувствительности по ПНАЭ Г-7-018-89.

Контрольные образцы предварительно проходили метрологическую аттестацию и испытывались согласно п.4 ПНАЭ Г-7-018-89.

Методика испытаний. Работа по тестированию дефектоскопических комплектов состояла из следующих этапов, предусмотренных ПНАЭ Г-7-018-89:

- очистка и обезжиривание образца;
- подготовка поверхности образца к контролю;
- нанесение и выдержка пенетранта на контролируемой поверхности;
- удаление индикаторного пенетранта;
- нанесение и сушка проявителя;
- осмотр контролируемой поверхности;
- сопоставление полученных результатов с данными измерений на металлографическом микроскопе МИМ-10М;
- очистка образца.

При нанесении на поверхность контролируемого образца..дефектоскопических материалов с помощью аэрозольных баллонов головка баллона находилась на расстоянии $\approx 300 \div 350$ мм

Условия проведения контроля:

- температура воздуха $+10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $\leq 90\%$;
- шероховатость поверхности образцов $R_z \leq 20$ мкм .

Испытания дефектоскопических комплектов проводились в соответствии с инструкцией по эксплуатации Sherwin Babb Co.

Оценка результатов испытаний проводилась при видимом свете при общей освещенности в соответствии с требованиями ГОСТ 18442 (при использовании ламп накаливания- 500 лк).

Параллельно с испытаниями аэрозольных дефектоскопических комплектов №1 и №2, на тех же контрольных образцах проводились испытания с использованием стандартных наборов дефектоскопических материалов по ПНАЭ Г-7-018-89:

- при контроле по I классу чувствительности – комплект I – И₂₀₂НМ₁₀₁П₁₀₁
- при контроле по II классу чувствительности – комплект II – И₂₀₂М₁₀₁П₁₀₁
- при контроле по III классу чувствительности – комплект III – И₂₀₂М₁₀₁П₁₀₁/

Для капиллярного контроля в соответствии с ПНАЭ Г-7-018-89 применяется следующая последовательность технологических операций:

- обработка контролируемой поверхности до шероховатости по параметру $R_z \leq 20$ мкм;
- очистка контролируемой поверхности с помощью очистителя ДР-60 с последующей протиркой сухой бязью до отсутствия на ней следов грязи и масла;
- прогрев изделия при температуре $100-120^{\circ}\text{C}$ не менее 20 мин. или нанесение на поверхность проявителя D-100 с выдержкой не менее 20 мин. после высыхания с последующим удалением сухой бязью.

- нанесение на контролируемую поверхность индикаторного пенетранта ДР-51 или ДР-55 и выдержка 10-20 мин.;
- удаление индикаторного пенетранта с контролируемой поверхности очистителем ДР-60 бязью, до полного отсутствия на ней следов пенетранта;
- нанесение на контролируемую поверхность проявителя Д-100, при этом головка аэрозольного баллона должна находиться на расстоянии 300-350мм от контролируемой поверхности;
- проведение анализа индикаторных следов на контролируемой поверхности через 5, 10 и 20 минут после нанесения проявителя.

Результаты испытаний. Проведенные испытания показали, что: дефектоскопические комплекты №1 и №2 с вероятностью 0,95 выявляют поверхностные несплошности с раскрытием 0,8 мкм, что соответствует I классу чувствительности по ПНАЭ Г-7-018-89 и с вероятностью 1,0 выявляют дефекты с раскрытием от 1 до 10 мкм, и от 10 и более мкм, что соответствует II и III классам чувствительности по ПНАЭ Г-7-018-89.

Испытания показали идентичность выявления микротрещин в реальных изделиях при использовании аэрозольных дефектоскопических комплектов № 1, № 2 и стандартных наборов дефектоскопических материалов по ПНАЭ Г-7-018-89, а также высокое качество и равномерность нанесения проявителя Д-100 из аэрозольного баллона на контролируемую поверхность. Дефектоскопические комплекты № 1 и № 2 были испытаны также и в производственных условиях для контроля объектов атомной энергетики. Испытания дали положительный результат.

ВЫВОДЫ:

Дефектоскопические комплекты компании Sherwin Babb Co (Франция):

1. – пенетрант DP-51 Sherwin (аэрозоль);
- очиститель DR-60 Sherwin (аэрозоль);
- проявитель D-100 Sherwin (аэрозоль).
2. – пенетрант DP-55 Sherwin (аэрозоль);
- очиститель DR-60 Sherwin (аэрозоль);
- проявитель D-100 Sherwin (аэрозоль).

могут быть использованы в атомной энергетике при капиллярном контроле сварных соединений и наплавки I, II и III категорий по ПНАЭ Г-7-010-89 в соответствии с «Унифицированной методикой контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль. ПНАЭ Г-7-018-89» по I, II и III классам чувствительности в диапазоне температур от +10 °С до +50 °С.

Данное заключение выдано ЗАО «Тестрон».
Действительно до 01.07.2014 года.

Начальник лаборатории технологий
неразрушающего контроля
ОАО «НИКИМТ-Атомстрой», к.т.н.

В.И. Горбачев

