

Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский и
конструкторский институт монтажной
технологии - Атомстрой»
(ОАО «НИКИМТ-Атомстрой»)

Алтуфьевское шоссе, д. 43, стр. 2,
Москва, 127410

Тел.: (495) 411-65-50, 411-65-51

Факс: (495) 411-65-52, 411-65-53

E-mail: post@atomrus.ru



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по производству ОАО «НИКИМТ-Атомстрой»



Заключение

по результатам испытаний дефектоскопического комплекта для
капиллярной дефектоскопии ,состоящего из пенетранта MEGA CHECK,
очистителя MEGA CHECK, проявителя MEGA CHECK, фирмы
Nabakem(Ю.Корея) на предмет применения в атомной энергетике.

№ КД-N/26-3к от 01.12.2013г.

В ОАО «НИКИМТ - Атомстрой», как Головной материаловедческой организации
ГК Росатом (Приказ ГК Росатом №1/505-П от 09.06.12 г.), проведены испытания
дефектоскопического комплекта фирмы **Nabakem** :

- пенетрант MEGA CHECK
- очиститель MEGA CHECK
- проявитель MEGA CHECK

Испытания дефектоскопического комплекта проводились с целью определения возможности
его применения для капиллярного контроля оборудования и трубопроводов в соответствии с
требованиями нормативных документов, действующих в атомной энергетике:



Сертифицировано
Русским Регистром



- 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-7-018-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов) сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль».

Выводы:

Дефектоскопический комплект для капиллярной дефектоскопии фирмы **Nabakem**:

MEGA CHECK -пенетрант
MEGA CHECK -очиститель
MEGA CHECK- проявитель

обеспечивает чувствительность капиллярного контроля по II и III классам чувствительности в диапазоне температур от +8°C до + 40°C в соответствии с ГОСТ 18442-80 и унифицированной методикой ПНАЭ Г-7-018-89 .

Указанный дефектоскопический комплект для капиллярной дефектоскопии фирмы **Nabakem** может быть использован в атомной энергетике:

- при капиллярном контроле сварных соединений I, In, II, In, 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.

Заключение действительно до 01.12.2016года.

Начальник управления технологического контроля,
экспертного и учебно-аттестационного обеспечения
ОАО «НИКИМТ-Атомстрой»

 А.В.Полковников

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

 В.И. Горбачёв

Отчет

по результатам испытаний дефектоскопического комплекта для капиллярной дефектоскопии ,состоящего из пенетранта MEGA CHECK, очистителя MEGA CHECK, проявителя MEGA CHECK, фирмы Nabakem(Ю.Корея) на предмет применения в атомной энергетике.

№ КД-N/26-От от 01.12.2013г.

В ОАО «НИКИМТ - Атомстрой», как Головной материаловедческой организации ГК Росатом (Приказ ГК Росатом №1/505-П от 09.06.12 г.), проведены испытания дефектоскопического комплекта фирмы Nabakem :

- пенетрант MEGA CHECK
- очиститель MEGA CHECK
- проявитель MEGA CHECK

Далее по тексту дефектоскопический комплект КД-1.

Представленные для испытаний пенетрант, очиститель и проявитель расфасованы в аэрозольные баллоны емкостью 450 мл,

Испытания дефектоскопического комплекта КД-1 проводились с целью определения возможности его применения для капиллярного контроля оборудования и трубопроводов в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в атомной энергетике:

- 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-7-018-89 «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. Капиллярные методы. Общие требования.
- ГОСТ 24522-80.
Основные термины и определения.
- ГОСТ 23349-78.
Контроль неразрушающий. Дефектоскопы капиллярные. Общие технические требования и методы испытаний.

Температурный диапазон испытаний дефектоскопического комплекта КД-1 составлял от +8°C до +40°C, что соответствует интервалу температур, при которых, в основном, выполняется капиллярный контроль при монтаже и эксплуатации оборудования и трубопроводов АЭС.

Требования нормативных документов, действующих в атомной отрасли, по капиллярному контролю:

- ПНАЭ Г-7-010-89

Капиллярный контроль должен выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 18442-80 и методических отраслевых стандартов или инструкций (п.9.3.1.)

Требуемый класс чувствительности по ГОСТ 18442-80 при капиллярном контроле устанавливается конструкторской организацией, но при этом он не должен быть ниже второго для сварных соединений I, II, III, IV, V категорий и антикоррозионных покрытий (п.9.3.2).

- ПНАЭ Г-10-032-92

Капиллярный контроль проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 18442-80 и унифицированной методики ПНАЭ Г-7-018-89 (п.4.4.2).

Капиллярный контроль проводится в соответствии с II классом чувствительности по ГОСТ 18442-80 для категории «НД» и III классом чувствительности для категории «Д» (п.4.4.4).

- ПНАЭ Г-7-018-89

Чувствительность контроля определяется средним раскрытием неразветвленной трещины длиной не менее 3 мм. (п.2.1)

В зависимости от ширины раскрытия минимальной из выявляемых единичных трещин установлены три класса чувствительности (п.2.2).

Чувствительность контроля (ширина раскрытия) для I класса менее 1 мкм.

Чувствительность контроля (ширина раскрытия) для II класса от 1 до 10 мкм.

Чувствительность контроля(ширина раскрытия) для III класса 10 и более мкм.

Цель испытаний.

Испытания проводились с целью определения технологических параметров дефектоскопического комплекта КД-1 для капиллярного контроля оборудования и трубопроводов, подведомственных Управлению по регулированию безопасности атомных станций Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89, ПНАЭ Г-10-032-92, ПНАЭ Г-7-018-89.

Методика испытаний

Испытания проводилась на контрольных образцах и реальных производственных изделиях. Использовались следующие образцы:

- образцы с искусственными дефектами типа трещин, изготовленные по технологии ПНАЭ Г-7-018-09;
- образцы натуральных изделий с естественными трещинами.

Перед каждым испытанием дефектоскопического комплекта КД-1 исследуемые образцы подготавливались путем выдержки в ацетоне не менее 6 часов с последующим прогревом при 120 °С в течение 30 минут для очистки полостей трещин.

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

Чувствительность контроля определялась при использовании конкретных наборов дефектоскопических материалов с соблюдением технологической последовательности операций контроля фирмы-изготовителя дефектоскопического комплекта, требований к подготовке поверхности и обеспечению 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 выявленной тупиковой трещины длиной не менее 3 мм с вероятностью 0,95 (п.п. 1.10; 2.1 ПНАЭ Г-7-018-89).

Контрольные образцы имели единичные тупиковые неразветвленные трещины раскрытием от 1 до 10 мкм, а также 10 мкм и более, что отвечает требованиям при капиллярном контроле соответственно по 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.

Тестирование дефектоскопического комплекта КД-1 состояло 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 в течение 3-6 минут, не допуская его высыхания;

- удаление индикаторного пенетранта;
- нанесение и сушка проявителя;
- осмотр контролируемой поверхности;
- сопоставление полученных индикаторных рисунков с данными, полученными при измерении на металлографическом микроскопе МИМ-10М;
- очистка образца.

Дефектоскопические материалы (пенетрант и проявитель) наносились на поверхность контролируемого изделия из аэрозольного баллона с расстояния не менее 250 мм.

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

Условия проведения контроля:

- температура воздуха $+8^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $\leq 90\%$;
- шероховатость поверхности образцов $R_z \leq 20$ мкм по ГОСТ 2789-73.

Контроль с помощью дефектоскопического комплекта КД-1 проводился в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя. Оценка результатов испытаний проводилась при дневном свете и искусственном освещении при использовании ламп накаливания. Общая освещенность в соответствии с требованиями ГОСТ 18442 составляла не менее 500 лк.

Параллельно с испытаниями аэрозольного дефектоскопических комплекта КД-1 на тех же контрольных образцах проводились испытания с использованием стандартных наборов дефектоскопических материалов по ПНАЭ Г-7-018-89:

- при контроле по II классу чувствительности – комплект II – И₂₀₂М₁₀₁П₁₀₁
- при контроле по III классу чувствительности – комплект III – И₂₀₂М₁₀₁П₁₀₁

Результаты испытаний

Испытания показали, что при использовании дефектоскопического комплекта КД-1

- пенетрант **MEGA CHECK**
- очиститель **MEGA CHECK**
- проявитель **MEGA CHECK** уверенно выявляются:

не сплошности с раскрытием от 1 до 10 мкм, что соответствует II классу чувствительности по ПНАЭ Г-7-018-89.

не сплошности с раскрытием от 10 мкм и более, что соответствует III классу чувствительности по ПНАЭ Г-7-018-89.

Испытания показали идентичность выявления микротрещин в реальных изделиях при использовании испытуемого дефектоскопического комплекта КД-1 и стандартных наборов дефектоскопических материалов по ПНАЭ Г-7-018-89.

Дефектоскопический комплект КД-1 был испытан также в производственных условиях для контроля объектов атомной энергетики. Испытания дали положительный результат.

5