

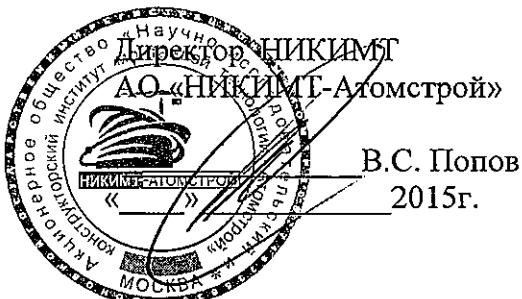
Акционерное общество  
«Научно-исследовательский и  
конструкторский институт монтажной  
технологии - Атомстрой»  
(АО «НИКИМТ-Атомстрой»)  
Алтуфьевское шоссе, д. 43, стр. 2,  
Москва, 127410  
Тел.: (495) 411-65-50, 411-65-51  
Факс: (495) 411-65-52, 411-65-53  
E-mail: post@atomrus.ru



Joint Stock Company  
«Research and Development  
Institute of Construction  
Technology - Atomstroy»  
(JSC «НИКИМТ-Атомстрой»)  
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»

УТВЕРЖДАЮ



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам испытаний радиографических пленок

AGFA STRUCTURIX D4, D5, D7, D7-M производства фирмы «AGFA» и радиографической пленки P5 производства ООО«АСК-РЕНТГЕН-ИДЕЛЬ» на предмет применения их в атомной энергетике при использовании в качестве источников излучения промышленных рентгеновских аппаратов, радионуклидов ГИИД-6(Ir-192), ГС75М11.90(Se-75) и линейного ускорителя электронов УЭЛД-10Д.

№ РГ – Аг/Зк-028 от 06.10.2015 г.

В АО «НИКИМТ-Атомстрой», как Головной материаловедческой организации ГК «Росатом» (Приказ ГК «Росатом» № 1/505-П от 09.06.12г.) , проведены испытания радиографических пленок AGFA STRUCTURIX D4,D5,D7,D7-M производства фирмы «AGFA» и радиографической пленки P5 производства ООО«АСК-РЕНТГЕН-ИДЕЛЬ» на предмет применения их в атомной энергетике при использовании в качестве источников излучения промышленных рентгеновских аппаратов, радионуклидов ГИИД-6(Ir-192), ГС75М11.90(Se-75) и линейного ускорителя электронов УЭЛД-10Д.

На испытания были представлены промышленные образцы радиографических пленок

- AGFA STRUCTURIX D4;
- AGFA STRUCTURIX D5;
- AGFA STRUCTURIX D7;
- AGFA STRUCTURIX D7-M;
- P5 ООО«АСК-РЕНТГЕН-ИДЕЛЬ».



Сертифицировано  
Русским Регистром

При испытаниях радиографической пленки **D7** применялась схема зарядки с двумя свинцовыми усиливающими экранами толщиной 0,027 мм в вакуумной упаковке.

При испытаниях радиографических пленок **D4,D5,D7-M, P5** применялась схема зарядки с двумя свинцовыми усиливающими экранами толщиной 0,09 мм.е.

По данным фирмы-изготовителя радиографическая плёнка **D4** соответствует классу C3, радиографические плёнки **D5** и **P5** соответствуют классу C4, радиографические плёнки **D7** и **D7-M** соответствуют классу C5 по стандарту ISO 11699-1:2012.Данные рентгеновские пленки сертифицированы BAM Certification Body на соответствие EN 584-1:2006, а также ASTM E 1815:2008.

Цель испытаний: Определение соответствия технических характеристик радиографических плёнок **D4, D5 , D7, D7-M, P5** при использовании в качестве источников излучения промышленных рентгеновских аппаратов, радионуклидов ГИИД-6(Ir-192), ГС75М11.90(Se-75) и линейного ускорителя электронов УЭЛД-10Д в диапазоне контролируемых толщин 2÷300 мм требованиям нормативных документов, действующих в атомной энергетике:

- ПНАЭ Г-7-017-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов(полуфабрикатов) сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль».
- ПНАЭ Г-7-010-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля».
- ПНАЭ Г7-025-90 «Стальные отливки для атомных энергетических установок. Правила контроля».
- ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».

#### Программа испытаний:

- Экспонирование рентгеновской плёнки до различных значений оптической плотности.
- Фотообработка экспонированной и неэкспонированной рентгеновской плёнки.
- Визуальная оценка равномерности оптической плотности почертнения рентгеновской плёнки и измерение локальной неоднородности плотности почертнения с помощью денситометра.
- Определение выявляемости искусственных и естественных дефектов.
- Определение оптимальных режимов радиографического контроля и оценка соответствия полученных результатов требованиям действующих в атомной энергетике правил контроля сварных соединений и наплавки ПНАЭ Г7-010-89 и правил контроля стальных отливок ПНАЭ Г7-025-90.

#### Аппаратура и материалы.

Испытания проводились с использованием следующих источников излучения:

- Рентгеновские аппараты Экстравольт Е450/P2000 , РПД-200.
- Радионуклид ГИИД-6(Ir-192).
- Радионуклид ГС75М11.90(Se-75).
- Линейный ускоритель электронов УЭЛД-10Д.

Для определения чувствительности радиографических снимков применялись проволочные и канавочные эталоны по ГОСТ 7512-82, а также стальные пластины и образцы сварных соединений толщиной 2÷300 мм. Плотность рентгеновских плёнок при отработке оптимальных режимов радиографического контроля составляла  $2,5 \pm 0,4$  ед. оптической плотности.

Выбор радионуклидов и напряжение на рентгеновской трубке соответствовало требованиям ГОСТ 20426-82.

Методика испытаний и полученные результаты приведены в Отчете № РГ -Аг/От-028 от 06.10.2015г.

## ВЫВОДЫ:

Радиографические плёнки AGFA STRUCTURIX D4, D5, D7, D7-M производства фирмы «AGFA» и радиографическая пленка P5 производства ООО«АСК-РЕНТГЕН-ИДЕЛЬ» при использовании в качестве источников излучения промышленных рентгеновских аппаратов, радионуклидов ГИИД-6(Ir-192), ГС75М11.90(Se-75) и линейного ускорителя электронов УЭЛД-10Д в диапазоне толщин 2÷300 мм соответствуют требованиям нормативных документов, действующих в атомной энергетике, и могут быть применены для радиографического контроля стальных отливок по ПНАЭ Г 7-025-89, стальных сварных соединений по ПНАЭ Г 7-010-89 в зависимости от категорий сварных швов.

Конкретные результаты испытаний каждого типа радиографических пленок при использовании различных источников излучения приведены ниже :

### Промышленные рентгеновские аппараты

Испытания радиографических пленок D4,D5 D7,D7-M, P5 в диапазоне радиационных толщин 2÷ 100мм на образцах с искусственными и естественными дефектами при использовании в качестве источников излучения промышленных рентгеновских аппаратов Экстравольт Е450/P2000 и РПД-200 в диапазоне энергий 80-450 кВ показали:

-Чувствительность контроля и выявляемость дефектов при использовании радиографической плёнки D4 удовлетворяют требованиям ПНАЭ Г7-025-89 и ПНАЭ Г 7-010-89 для I,II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки 2÷ 100мм.

-При использовании радиографических пленок D5, P5 требования ПНАЭ Г7-025-89 и ПНАЭ Г 7-010-89 выполняются для II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки 2÷ 100мм и для I,II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки 5÷ 100 мм включительно.

-При использовании радиографических пленок D7,D7-M требования ПНАЭ Г7-025-89 и ПНАЭ Г 7-010-89 выполняются для II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки 2÷ 100мм и для I,II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки 5÷ 100 мм включительно.

## **Радионуклидный источник ГИИД - 5 (Ir - 192)**

-Чувствительность контроля и выявляемость дефектов при использовании радиографических плёнок **D4 D4,D5 D7,D7-M, P5** удовлетворяют требованиям **ПНАЭ Г 7-025-89 и ПНАЭ Г 7010-89** для I,II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки  $5 \div 100\text{мм}$  включительно.

## **Радионуклидный источник ГС76М11.90(Se75)**

-Чувствительность контроля и выявляемость дефектов при использовании радиографических плёнок **D4 D4,D5 D7,D7-M, P5** удовлетворяют требованиям **ПНАЭ Г 7-025-89 и ПНАЭ Г 7010-89** для I,II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки  $5 \div 20\text{мм}$  включительно.

## **Линейный ускоритель электронов УЭЛД-10Д.**

-Чувствительность контроля и выявляемость дефектов при использовании радиографических пленок **D4, D5 ,D7, D7-M, P5** удовлетворяют требованиям **ПНАЭ Г7-025-89 и ПНАЭ Г 7-010-89** II, III категорий сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки  $50 \div 300\text{мм}$  и для I,II, III категории сварных соединений номинальной толщиной в месте сварки  $100 \div 300\text{ мм}$  включительно.

- Используемая рентгеновская плёнка плёнка должна соответствовать требованиям фирмы-изготовителя по срокам и условиям хранения и проверяться перед применением каждой новой партии в соответствии с п.7 ПНАЭ Г-7-017-89.

-Применение плёнок **D4, D5 ,D7, D7-M, P5** в других диапазонах радиационных толщин и для других источников излучения допускается по согласованию с Головной материаловедческой организацией ГК «Росатом» в соответствии с пунктом 6.1. ПНАЭ Г-7-017-89.

Заключение действителю до 06.10.2018г..

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

А.В.Полковников

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

В.И. Горбачёв