

## ПРОТОКОЛ

### о результатах проведения опытно-промышленных испытаний технологии по очистки и дезактивации нефтегазовых труб НКТ защищенной патентом РК №12893

г.Жанаозен

17.04.2014 г.

В соответствии с Договором №249-30 от 26.02.2014 года на проведение опытно-промышленных испытаний, комиссия в составе:

**от АО «Озенмунайгаз»:**

- Худайбергенова К.Б. - начальник отдела охраны окружающей среды;
- Оразов Ж. Б.- инженер по радиационной безопасности;
- Даяубаев А. - инженер по радиационному контролю УХиЭ;
- Жалгасбаев К.- начальник цеха УЭС;
- Кулиев А. - заместитель начальника цеха УЭС
- Ашык С.- мастер ПВХРО;
- Хайдаулова Н. - дозиметрист ПВХРО.

**от ТОО «UTS Пс»:**

- Танирбергенов М.А. – директор;
- Балтабаев Н.Е. – главный инженер.

**Присутствовали представители:**

от INTERNATIONAL FATUM TECHNOLOGIES Пс - Пехачек В. - автор технологии по патенту РК №12893

**от АО «Парк ядерных технологий»:**

- Тулеушев А.Ж. – председатель правления;
- Холодов С.В. – менеджер проекта;
- Гатиятов Р.А. – дозиметрист;
- Даутов Ш.Б. – инженер ОТ и ТБ.

**от РГП «Институт ядерной физики» КАЭ МИНТ РК:**

- Глущенко В.Н. – начальник ЦКЭИ;
- Сидоренко С.А. – начальник ОРБ.

**Цель** проведения опытно-промышленных испытаний, согласно п.1.3. Договора №249-30 от 26.02.2014, является определение эффективности предлагаемой технологии очистки и дезактивации нефтегазовых насосно-компрессорных труб (НКТ), защищенной патентом РК №12893, а также её применения на объектах АО «Озенмунайгаз».

**Оборудование** примененное в ходе опытно-промышленных испытаний – демонстрационная установка малой мощности производства Компании INTERNATIONAL FATUM TECHNOLOGIES Пс.

**Измерительная аппаратура** примененная в ходе испытаний:

- дозиметр ДКС-АТ1121, заводской № 4795 (Приложение 1 - Сертификат о поверке);
- дозиметр-радиометр поисковый МКС/СПП-08А, заводской № 863 (Приложение 1 Свидетельство о поверке).

Для испытаний, специалистами АО «ОзенМунайГаз» была отобрана партия насосно-компрессионных труб 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйма (НКТ-73) загрязненные природными радионуклидами с ПВХРО АО «ОзенМунайГаз» в количестве 200 штук, которые были подвергнуты

дозиметрическому контролю и переданы представителям ТОО «UTS II» согласно акта (Приложение 2). В том числе, были отобраны 5 (пять) контрольных образцов НКТ. Предоставленные для опытно-промышленных испытаний НКТ были покрыты ржавчиной наружных поверхностей и имели плотные «камневидные» отложения внутренних поверхностей толщиной 3-15 мм и имели МЭД от 0,3 до 4,4 мкЗв/час. Была проведена маркировка и фотосъемка всех образцов, а также видеосъемка процесса приемки.

**Технология** очистки и дезактивации заключалась в промывке НКТ растворами IFT с целью удаления асфальто-смолистых и парафинистых отложений (АСПО), а также для дезактивации поверхностей труб (NORM), с последующей нейтрализацией и пассивацией (смыыва остатков раствора и для образования оксидной пленки на поверхности очищенных труб с целью повышения их антикоррозийных свойств). Дополнительно внутри трубы производилась очистка гидроскребок (дюзой) под давлением 600 атм. ●бщий цикл очистки и дезактивации каждой из партии загруженных в установку труб составлял от 3 до 6 часов, в зависимости от степени загрязнения.

После завершения технологического цикла очистки и дезактивации, каждая труба проходила визуальный контроль на предмет наличия осадков и измерения уровня МЭД (Приложение 3). Фотоматериалы процесса очистки прилагаются (Приложение 4).


По результатам проведенных работ зафиксировано, что на внутренних и внешних поверхностях отсутствуют какие-либо отложения, ржавчина с поверхности труб была полностью удалена, поверхности имеют чистый металлический цвет. Уровень МЭД труб НКТ находится в пределах  $0,07 \pm 0,12$  мкЗв/час, что соответствует требованиям п.264 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 февраля 2012 года № 202.

Таким образом, зафиксировано, что применение предложенной ТОО «UTS II» технологии по патенту РК №12893 позволяет эффективно очищать металлические поверхности от АСПО и NORM. НКТ прошедшие процесс очистки, после проведения соответствующей процедуры контроля, могут быть отправлены на повторное использование, либо реализовываться в виде чистого металлического лома.

Проведенные опытно-промышленные испытания считать успешными, цели опытно-промышленных испытаний достигнутыми, а технологию можно рекомендовать для дальнейшего использования на объектах АО «Озенмунайгаз».

**от АО «Озенмунайгаз»:**

Инженер по радиационному контролю УХиЭ  А. Даяубаев

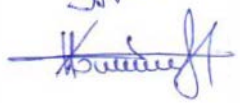
Начальник цеха УЭС  К. Жалгасбаев

Заместитель начальника цеха УЭС  А. Кулиев

Дозиметрист ПВХРО  Н. Хайдаулова

**от ТОО «UTS II»:**

Директор  М. Ганирбергенов

Главный инженер  Н. Балтабаев

**от АО «Парк ядерных технологий»:**

Дозиметрист  Р. Гатиятов



KZ. П. 02. 0687

Алматинский филиал АО "НаЦЭкс" Лицензия №0001015 серия МА  
(наименование подразделения государственной метрологической службы или метрологической службы юридического лица)  
от 22.12.00 г. и аттестат №KZ П.02.0687 от 08.02.10 г.  
(номер аттестата аккредитации)

**СЕРТИФИКАТ О ПОВЕРКЕ № ВА.17-04-16893**

**Дозиметр рентгеновского и гамма-излучения**

наименование средства измерений (эталоны)

Тип, обозначение ДКС-АТ1121 заводской № 4795

Мощность амбиентной эквивалентной дозы = 50нЗв/ч - 10 Зв/ч

(диапазон измерений средства измерений)

Изготовитель НПУП "Атомтех", РБ.

Дата изготовления: 2007 г.

Пользователь АО "Парк ядерных технологий", г. Курчатов.

Поверка проведена в соответствии:

МИ1788-87, МП в ТИАЯ 412118 008 МП

(обозначение и наименование методики поверки)

с использованием следующих средств поверки: УПГД-2, цезий-137

(обозначение эталона и вспомогательного оборудования, использованного при поверке)

На основании результатов поверки средство измерений (эталон) признано годным и допущено к применению по классу соответствует ТО разряду рабочее СИ

с учетом неопределенности измерений -

Дата поверки " 25 " Июля 2013 г. Действителен до " 25 " Июля 2014 г.

Руководитель отдела (лаборатории) [подпись] Канибетов К.К.

подпись

инициалы фамилия

Оттиск поверительного клейма

Поверитель [подпись] Алферов Н.П.

подпись

инициалы, фамилия

ДКП: ВНИИФТРИ

4022128



ИСО 9001

Система менеджмента сертифицирована



Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Московской области»  
(ФБУ «ЦСМ Московской области»)

**СВИДЕТЕЛЬСТВО  
О ПОВЕРКЕ**

№ АА 3112348/03-03542

Презъявить  
при очередной поверке

Действительно до  
13 августа 2014 г.

Средство измерений Дозиметр-радиометр поисковый  
МКС/СРП-08А  
с блоками детектирования БДБС-25-01А № 863  
*наименование, тип*

---  
*серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)*  
заводской номер 863  
принадлежащее ООО «НТЦ Амплитуда»  
ИНН 7735092057

*наименование юридического (физического) лица, ИНН*  
**поверено и на основании результатов первичной**  
**(периодической) поверки признано пригодным к применению.**

Поверительное клеймо

**Начальник  
лаборатории**

*должность руководителя  
подразделения*

**Поверитель**  
13 августа 2013 г.



**13.08.**  
**2013г**

*подпись*  
  
*подпись*

А.Э. Морозов  
*инициалы, фамилия*  
И.Е. Зубков  
*инициалы, фамилия*

№ АА 3112348

Жаңаөзен қ-сы

11.04.2014ж.

**Айқындама**

Біз төмендегі қол қоюшылар Х ж ЭБ радиациялық қадағалау инженері – А. Даяубаев, ЭЖЖ цехының бастығы – Қ. Жалғасбаев, РҚУСА шебері – С. Ашық, РҚУСА дозиметристі – Н. Хайдаулова болып, «Өзенмұнайгаз» АҚ және «UTS IIs» ЖШС арасындағы өндірістік-тәжірибелік сынақ жұмыстары бойынша 26.02.2014ж. №249-30 келісім-шартына сәйкес, «UTS IIs» ЖШС-не радиоактивті қалдықтарды сақтау алаңынан 200 дана радиобелсенділігі (0,30-4,4 мкЗв/ч) аралығында сораптық-компрессорлық құбырларды дезактивация жасау мақсатында бергендігімізді растап қол қоямыз.

Х ж ЭБ радиациялық қадағалау инженері  А. Даяубаев

ЭЖЖ цехының бастығы  Қ. Жалғасбаев

РҚУСА шебері  С. Ашық

РҚУСА дозиметристі  Н. Хайдаулова

Директор ЖШС «UTS IIs»  М. Танирбергенов

Дозиметрист АО «ПЯТ»  Р. Гатиятов

Таблица 1 - Измерение МЭД гамма-излучения труб НКТ

№ образца	Мощность эквивалентной дозы до дезактивации, мкЗв/ч			Мощность эквивалентной дозы после дезактивации, мкЗв/ч		
	1 точка замера	2 точка замера	3 точка замера	1 точка замера	2 точка замера	3 точка замера
Труба НКТ №1	0.55	0.84	0.88	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №2	0.98	1.3	3.8	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №3	0.25	0.25	0.24	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №4	0.24	0.24	0.24	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №5	0.63	0.62	0.66	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №6	1.16	1.17	1.18	0,08	0,08	0,07
Труба НКТ №7	0.32	0.35	0.36	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №8	0.19	0.27	0.17	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №9	2.41	1.46	1.36	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №10	0.16	0.39	0.41	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №11	1.23	1.25	1.30	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №12	0.35	0.45	0.50	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №13	0.35	0.49	0.20	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №14	0.65	1.05	0.20	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №15	0.65	0.70	0.45	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №16	0.21	0.26	0.28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №17	2.65	1.80	1.64	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №18	0.30	0.29	0.29	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №19	0.45	0.56	0.33	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №20	1.50	1.47	1.28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №21	0.22	0.30	0.30	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №22	2.64	1.67	1.48	0,07	0,07	0,08
Труба НКТ №23	0.54	0.80	0.60	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №24	1.00	1.13	0.85	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №25	0.49	0.68	0.50	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №26	0.60	1.69	0.24	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №27	0.34	0.28	0.22	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №28	0.90	0.80	0.70	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №29	0.20	0.60	0.28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №30	1.25	1.29	1.25	0,08	0,08	0,08

Труба НКТ №31	0,24	0,27	0,28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №32	1,13	1,44	1,20	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №33	0,30	0,28	0,29	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №34	0,75	3,50	2,80	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №35	0,29	0,30	0,19	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №36	0,40	0,35	0,35	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №37	0,37	0,38	0,454	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №38	1,25	1,25	2,26	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №39	0,38	0,45	0,50	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №40	0,21	0,35	0,31	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №41	0,25	0,25	0,25	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №42	1,60	2,30	2,10	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №43	0,22	0,40	0,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №44	0,34	0,37	0,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №45	1,03	1,18	0,80	0,08	0,08	0,07
Труба НКТ №46	0,40	0,42	0,43	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №47	1,34	1,06	0,30	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №48	0,27	0,25	0,25	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №49	0,19	0,40	0,35	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №50	0,46	0,43	0,43	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №51	0,42	0,44	0,44	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №52	0,52	0,56	0,56	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №53	0,32	0,37	0,36	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №54	0,28	0,54	0,25	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №55	0,34	0,80	0,74	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №56	0,30	0,30	0,30	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №57	0,42	0,60	0,75	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №58	0,17	0,22	0,23	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №59	0,26	0,31	0,19	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №60	1,20	1,19	1,26	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №61	0,50	0,79	0,71	0,07	0,07	0,08
Труба НКТ №62	1,63	3,00	0,88	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №63	0,95	1,01	0,79	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №64	0,37	0,37	0,36	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №65	0,51	0,75	0,50	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №66	0,45	0,47	0,43	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №67	1,73	1,80	1,40	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №68	1,36	1,38	1,34	0,08	0,08	0,08

Труба НКТ №69	0,49	0,49	0,48	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №70	2,47	1,47	1,44	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №71	0,38	0,40	0,40	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №72	0,41	0,69	0,52	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №73	1,44	1,85	1,45	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №74	0,30	0,54	0,20	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №75	0,45	0,43	0,65	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №76	0,25	0,23	0,21	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №77	1,70	1,60	0,57	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №78	0,47	1,37	0,45	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №79	1,24	1,25	1,21	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №80	0,47	0,49	0,34	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №81	0,35	0,34	0,34	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №82	0,45	0,43	0,22	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №83	2,41	2,45	3,20	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №84	0,48	0,45	0,40	0,08	0,08	0,07
Труба НКТ №85	0,93	1,10	0,48	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №86	0,76	1,10	0,80	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №87	2,30	1,25	1,26	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №88	0,30	0,64	0,50	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №89	1,90	2,10	1,40	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №90	0,32	0,35	0,33	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №91	1,05	0,65	0,67	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №92	0,49	0,46	0,44	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №93	0,31	0,60	0,31	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №94	0,42	0,45	0,43	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №95	0,52	0,57	0,20	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №96	1,09	0,89	0,60	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №97	0,39	0,46	0,28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №98	0,44	0,38	0,37	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №99	0,65	0,98	0,33	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №100	3,60	2,33	1,61	0,07	0,07	0,08
Труба НКТ №101	0,35	0,49	0,20	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №102	0,65	1,05	0,20	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №103	0,65	0,70	0,45	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №104	2,21	2,26	2,28	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №105	0,65	0,80	0,64	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №106	0,30	0,29	0,29	0,08	0,08	0,08



Труба НКТ №107	0.45	0.56	0.33	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №108	0.50	0.47	0.28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №109	0.22	0.30	0.30	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №110	2.64	1.67	1.48	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №111	0.54	0.80	0.60	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №112	1.00	1.13	0.85	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №113	0.49	0.68	0.50	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №114	2.60	1.69	1.24	0,10	0,10	0.09
Труба НКТ №115	0.34	0.28	0.22	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №116	0.90	0.80	0.70	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №117	0.20	0.60	0.28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №118	0.25	0.29	0.25	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №119	0.24	0.27	0.28	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №120	1.13	1.44	1.20	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №121	0.30	0.28	0.29	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №122	0.75	3.50	2.80	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №123	0,29	0,30	0,19	0,08	0,08	0,07
Труба НКТ №124	1,40	1,35	1,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №125	0,37	0,38	0,454	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №126	0,25	0,25	0,26	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №127	0,38	0,45	0,50	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №128	0,21	0,35	0,31	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №129	2,25	2,25	2,25	0,10	0,10	0.09
Труба НКТ №130	1,60	2,30	2,10	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №131	0,22	0,40	0,35	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №132	0,34	0,37	0,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №133	1,03	1,18	0,80	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №134	0,40	0,42	0,43	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №135	1,34	1,06	0,30	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №136	1,27	1,25	1,25	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №137	0,19	0,40	0,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №138	0,46	0,43	0,43	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №139	0,42	0,44	0,44	0,07	0,07	0,08
Труба НКТ №140	0,52	0,56	0,56	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №141	3,32	2,37	2,36	0,10	0,10	0.09
Труба НКТ №142	0,28	0,54	0,25	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №143	0,34	0,80	0,74	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №144	0,30	0,30	0,30	0,08	0,08	0,08

Труба НКТ №145	0,42	0,60	0,75	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №146	3,17	3,22	3,23	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №147	0,26	0,31	0,19	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №148	3,20	3,19	3,26	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №149	0,50	0,79	0,71	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №150	1,63	3,00	0,88	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №151	0,95	1,01	0,79	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №152	2,37	2,37	2,36	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №153	0,51	0,75	0,50	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №154	0,35	0,49	0,20	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №155	0,65	1,05	0,20	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №156	0,65	0,70	0,45	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №157	0,21	0,26	0,28	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №158	0,65	0,80	0,64	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №159	0,30	0,29	0,29	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №160	0,50	0,47	0,28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №161	0,22	0,30	0,30	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №162	2,64	1,67	1,48	0,08	0,08	0,07
Труба НКТ №163	0,54	0,80	0,60	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №164	1,00	1,13	0,85	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №165	0,49	0,68	0,50	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №166	4,60	2,69	2,24	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №167	0,34	0,28	0,22	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №168	0,90	0,80	0,70	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №169	0,20	0,60	0,28	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №170	1,25	1,29	1,25	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №171	2,24	2,27	2,28	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №172	1,13	1,44	1,20	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №173	0,30	0,28	0,29	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №174	0,75	3,50	2,80	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №175	0,29	0,30	0,19	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №176	0,40	0,35	0,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №177	0,37	0,38	0,454	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №178	0,25	0,25	0,26	0,07	0,07	0,08
Труба НКТ №179	0,38	0,45	0,50	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №180	0,21	0,35	0,31	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №181	0,25	0,25	0,25	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №182	1,60	2,30	2,10	0,07	0,08	0,08

Труба НКТ №183	1,22	1,40	1,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №184	1,34	1,37	1,35	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №185	1,03	1,18	0,80	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №186	0,40	0,42	0,43	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №187	1,34	1,06	0,30	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №188	0,27	0,25	0,25	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №189	0,19	0,40	0,35	0,09	0,09	0,09
Труба НКТ №190	0,46	0,43	0,43	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №191	0,42	0,44	0,44	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №192	0,52	0,56	0,56	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №193	0,32	0,37	0,36	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №194	0,28	0,54	0,25	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №195	0,34	0,80	0,74	0,08	0,08	0,08
Труба НКТ №196	0,30	0,30	0,30	0,09	0,08	0,08
Труба НКТ №197	0,42	0,60	0,75	0,10	0,10	0,09
Труба НКТ №198	2,17	2,22	2,23	0,07	0,07	0,07
Труба НКТ №199	1,26	1,31	1,19	0,07	0,08	0,08
Труба НКТ №200	0,20	0,19	0,26	0,08	0,08	0,08

Таблица 2 - Измерение МЭД гамма-излучения контрольных образцов труб НКТ до очистки и дезактивации

№ п/п	№ образца	Маркировка	Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, мкЗв/ч				
			1 точка измерения	2 точка измерения	3 точка измерения	4 точка измерения	5 точка измерения
1	Труба НКТ D73 № 1	X	3,8	4	4,2	4,3	2,75
2	Труба НКТ D73 № 2	XX	5,2	5,2	5	5,2	4,1
3	Труба НКТ D73 № 3	XXX	1,35	1,57	1,39	1,39	1,17
4	Труба НКТ D73 № 4	XXXX	0,23	0,29	0,30	0,24	0,21
5	Труба НКТ D73 № 5	XXXXX	0,14	0,19	0,14	0,13	0,12

Таблица 3 - Измерение МЭД гамма-излучения контрольных образцов труб НКТ после очистки и дезактивации

№ п/п	№ образца	Маркировка	Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, мкЗв/ч				
			1 точка измерения	2 точка измерения	3 точка измерения	4 точка измерения	5 точка измерения
1	Труба НКТ D73 № 1	X	0.066	0.065	0.065	0.066	0.066
2	Труба НКТ D73 № 2	XX	0.068	0.068	0.067	0.067	0.068
3	Труба НКТ D73 № 3	XXX	0.071	0.070	0.071	0.071	0.071
4	Труба НКТ D73 № 4	XXXX	0.069	0.068	0.069	0.069	0.069
5	Труба НКТ D73 № 5	XXXXX	0.069	0.069	0.068	0.068	0.068

Фотоматериала процесса очистки и дезактивации

Рис.1 - До очистки и дезактивации



Рис.1А - После очистки и дезактивации



Рис.2 - До очистки и дезактивации



Рис.2А -После очистки и дезактивации



Рис.3 – До очистки и дезактивации



Рис.3А – После очистки и дезактивации



Рис.4 –До очистки и дезактивации



Рис.4А – После очистки и дезактивации



Рис.5 – До очистки и дезактивации



Рис.5А – После очистки и дезактивации

