



Автономная некоммерческая организация «Центр судебной экспертизы «ПетроЭксперт»
ул. Рубинштейна, д.34, Санкт-Петербург, 191002 Тел./Факс: +7 (812) 570-30-70
URL: www.petro-expert.ru, e-mail: ano@petroexpert.ru

ЗАКЛЮЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

№ АП 20/475-ТИ

Заключение составлено:

19 января 2021 года

Заказчик: ООО «Управляющая компания «Содружество Столиц»

Исполнитель: АНО «Центр судебной экспертизы «ПетроЭксперт»

**Санкт-Петербург
2021 г.**

Заключение специалиста № АП 20/475-ТИ

Составлено 19 января 2021г.

Обстоятельства дела:

На основании договора № АП 20/475-ТИ от 30.10.2020 заключенного АНО «Центр судебной экспертизы «ПетроЭксперт» с ООО «Управляющая компания «Содружество Столиц» проведено техническое исследование разрушившегося при эксплуатации участка трубопровода системы холодного водоснабжения.

На разрешение специалиста поставлен вопрос:

Какова причина разрушения представленного на исследование участка трубопровода системы холодного водоснабжения, расположенного по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Мебельная, д. 35, к. 2?

Проведение исследования поручено:

специалисту АНО «Центр судебной экспертизы «ПетроЭксперт» *Серёгину Александру Владимировичу*, имеющему высшее техническое образование по специальности «Технология машиностроения» с присвоением квалификации инженер-механик, среднее специальное образование по специальности «Технология сварочного производства», специалиста IV уровня по сварочному производству, специалиста II уровня по механическим испытаниям, спектральному анализу, визуально-измерительному, ультразвуковому и радиографическому контролю, стаж работы по специальности 34 года и стаж экспертной работы 14 лет.

Литературные и нормативные источники:

1. ГОСТ 3262-75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.
2. ГОСТ 5272-68 Коррозия металлов. Термины.
3. ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая.
4. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
5. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
6. ГОСТ Р 56194-2014 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определения на их основе плана работ, перечня работ. Общие требования.
7. ВСН 53-86(р) Правила оценки физического износа жилых зданий.
8. ВСН 57-88(р) Положение по техническому обследованию жилых зданий.
9. ВСН 58-88(р) Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.
10. РД 50-672-88 Методические указания. Расчеты и испытания на прочность. Классификация видов изломов металлов.
11. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*.
12. СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85.
13. Анализ аварийных разрушений. Мак-Ивили А. Дж. Издательство: «Техносфера», Москва, 2010г.
14. Механика разрушения. Разрушения и дефектность технических систем. С.В. Доронин, А.В. Бабушкин. Издательство: «ИПЦ КГТУ», Красноярск, 2004г.
15. Коррозия металлов; перевод с английского Е.И. Гуровича под редакцией доц. В.В. Скорчеллетти. Государственное научно-техническое издательство химической литературы, Ленинград, Москва, 1952г.
16. Коррозионно-механическое разрушение металлов и сплавов. Петров Л.Н., Сопрунюк Н.Г. Издательство: «Наукова думка», Киев, 1991г.

Исследование проводилось методами:

органолептическим, визуально-измерительным контролем, фрактографическим анализом, с применением комплекта измерительных приборов и средств измерений и контроля (комплект для ВИК, свидетельство о поверке № 9872/F, действительно до 09.07.2021): штангенциркуля ШЦ-I 0-150-0,05, линейки измерительной металлической 0-300, рулетки измерительной металлической (0-5000мм); очков-микроскопа ОМ-3х; микроскопа отсчетного типа МПБ-2, цифрового микроскопа KS-is DigiLux, атомно-эмиссионным спектральным анализом с использованием многофункционального спектрометра Искролайн-100 (свидетельство о поверке № 0121220, действительно до 23.07.2021); с фотофиксацией результатов на цифровую камеру SONY DSC-W50, сопоставлением результатов внешнего осмотра, измерений, исходных данных, и определением соответствия полученных результатов требованиям действующих нормативных документов и правил.

Объект исследования

Объектом исследования являлся предоставленный к исследованию демонтированный разрушившийся в процессе эксплуатации участок трубопровода системы холодного водоснабжения (Приложение 1: ФОТО 1÷43).

Кроме того, Заказчиком к исследованию предоставлены Акт б/н от 30.12.2020 (Приложение 2) и материалы фотофиксации (Приложение 3: ФОТО 1÷9).

Термины и определения, применяемые в исследовании

***Органолептический метод.** Метод определения значений показателей качества продукции, осуществляемый на основе анализа восприятий органов чувств.*

***Фрактографический анализ** – метод исследования применяемый при аварийном разрушении изделия для выявления механизмов его повреждения, а также в случае обнаружения при осмотре объекта исследования дефектов в виде трещин неизвестного происхождения. Предусматривает получение качественной и количественной информации о строении изломов с помощью визуального их рассмотрения, а также с использованием оптических и электронных микроскопов и других приборов.*

***G1¼** – принятое в соответствии с [2] международное обозначение размера трубной резьбы; также может иметь обозначение 1¼". В просторечии – резьба дюйм с четвертью.*

Номинальный диаметр DN (диаметр условного прохода; условный проход; номинальный размер; условный диаметр). Условный проход – говорит о том, что это внутренний диаметр трубы, выраженный в миллиметрах - условно. Термин «Условно» говорит о том, что значение диаметра не точное.

Фитинг – общее название соединительных деталей трубопроводов, устанавливаемых в местах переходов, поворотов, разветвлений и т.п.

Дефект – каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Скрытый дефект – Дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства. Скрытый дефект - это дефект, не обнаруживаемый при указанных выше условиях и не выявляемый предусмотренной для контроля аппаратурой. Скрытые дефекты иногда выявляются в процессе механической обработки отливок или в процессе эксплуатации изделий, а также при дополнительном дефектоскопическом контроле не предусмотренными в технологических картах методами и средствами. Наиболее нежелательно и опасно, когда скрытый дефект проявляется в процессе эксплуатации изделия, что может вызвать аварийную ситуацию.

Излом – поверхность раздела, возникающая при разрушении объекта.

Краткое описание исследования

В ходе проведения исследования осуществлялись следующие действия:

- ✓ Проведение органолептического, визуально-измерительного контроля и фрактографического анализа предоставленного объекта исследования;
- ✓ Определение причины и характера повреждений представленного к исследованию отрезка трубопровода;
- ✓ Фотофиксация результатов исследования;
- ✓ Сопоставление результатов натурного обследования с нормативными требованиями;
- ✓ Анализ результатов исследования;
- ✓ Обобщение результатов исследования и формирование выводов по поставленному вопросу.

Основными причинами, способными привести к нарушению герметичности и разрушению элементов инженерного оборудования и санитарно-технических систем в процессе их эксплуатации могут послужить следующие факторы:

1. Внешнее механическое воздействие;
2. Гидравлические удары и повышенное сверх нормативного внутреннее гидравлическое давление в системе;
3. Размораживание систем/оборудования (замерзание в них воды/теплоносителя);
4. Коррозионный износ;
5. Нарушения правил монтажа;
6. Низкое качество используемых материалов и деталей;
7. Выработка ресурса (срока) эксплуатации.

При этом следует отметить, что:

- при внешнем механическом воздействии места разрушения элементов оборудования/систем, как правило, имеют локальный характер, а кроме того, на их наружных поверхностях могут наблюдаться следы внешнего механического воздействия (вмятины, сколы и т.п.), а на поверхностях излома/разрушения могут присутствовать признаки, указывающие на направление развития трещин в процессе разрушения; внутренние дефекты в металле при этом могут отсутствовать;
- гидравлические удары и работа элементов оборудования/систем при повышенном внутреннем гидравлическом давлении способны привести к их разрушению, при этом разрушению, как правило, подвергается либо элемент в зоне воздействия ударной волны, либо элемент с наиболее тонкой стенкой (наиболее нагруженный – испытывающий наибольшие механические напряжения), а сами разрушения при этом обычно носят локальный характер, при этом поверхностям излома присущи признаки кратковременного однократного статического и динамического нагружения;
- при размораживании элементов оборудования/систем расширяющаяся в процессе замерзания вода/теплоноситель оказывает разрушающее действие на многие его участки поверхности и элементы, т.е. разрушения носят не локальный, а множественный характер. Размораживание может быть обусловлено несколькими факторами или их совокупностью, а

именно: низкой температурой воды/теплоносителя, а также низкой скоростью его движения/застойностью; низкой температурой окружающей среды;

- при коррозионном износе элементов и оборудования/систем на них обычно наблюдаются следы коррозионных повреждений и подтеканий в виде локальных коррозионных поражений в виде язв, а также обширных очагов равномерно распределенной коррозии; на поверхностях излома могут быть заметны продукты коррозии металла. При этом причинами возникновения коррозии могут являться многие факторы начиная от неправильного выбора материала для изготовления деталей и его низкого качества, до воздействия внешних факторов (несоответствие теплоносителя/воды требуемым показателям, наличие гальванических пар, токов утечки и пр.) и до выработки инженерным оборудованием нормативного срока эксплуатации;
- при нарушениях правил монтажа нарушения герметичности и разрушения элементов и оборудования/систем может возникнуть, например, при несоосном соединении стыкуемых деталей, что приводит к возникновению в них высоких внутренних механических напряжений; применении чрезмерных усилий при монтаже; использовании неподходящего инструмента, вызывающего механические деформации и повреждения монтируемых деталей; применении либо недостаточного, либо чрезмерного количества уплотнительного материала; использовании самодельных уплотнительных прокладок и пр.
- при низком качестве используемых материалов и деталей резко снижается эксплуатационная надежность элементов и оборудования/систем, а также срок их службы; как правило в случаях аварийного разрушения деталей, узлов и механизмов при их исследовании либо выявляются внутренние дефекты материала, либо несоответствие свойств материала заданным параметрам; наиболее часто низкое качество материалов и деталей проявляется в самом начале эксплуатации механизмов и оборудования;
- при выработке элементами и оборудованием инженерных систем своего ресурса эксплуатации наиболее частыми причинами аварий является сквозные коррозионные повреждения и разрушения, имеющие признаки коррозионно-усталостного характера.

Результаты исследования

Объект исследования предоставлен упакованным в два полипропиленовые мешка белого цвета, обвязанные прозрачным скотчем с прикрепленной к нему сопроводительной наклейкой с печатью и подписями (см. Приложение 1: ФОТО 1÷4). Содержимое упаковки включает в себя: фрагмент демонтированного трубопровода системы холодного водоснабжения, разрушившегося в процессе эксплуатации (Приложение 1: ФОТО 5÷43), состоящий из стальных оцинкованных труб номинальным размером Ду32, соединенных между собой на резьбе с использованием переходного оцинкованного тройника $1\frac{1}{4}'' * \frac{3}{4}'' * 1\frac{1}{4}''$, в резьбовое соединение отвода которого ввинчена оцинкованная труба номинальным размером Ду20 с присоединенным к ней оцинкованным уголком Ду20 и ввинченным в него ниппелем $\frac{3}{4}'' * \frac{3}{4}''$ (Приложение 1: ФОТО 5, 6, 34, 35). На отдельных участках поверхности оцинкованных труб номинальным размером Ду32 имеются следы коррозии красно-коричневого цвета (Приложение 1: ФОТО 5÷13).

Разгерметизация предоставленного к исследованию участка трубопровода заключается в его аварийном разрушении в резьбовой части с наружной резьбой G1 $\frac{1}{4}$ (Приложение 1: ФОТО 6÷13).

На внешних поверхностях деталей предоставленного к исследованию отрезка трубопровода какие-либо следы внешнего механического воздействия не выявлены за исключением отдельных вмятин и рисок, от воздействия инструмента, возникших при его монтаже/демонтаже (Приложение 1: ФОТО 6, 7, 15÷17).

Общая длина предоставленного отрезка трубопровода составляет ≈ 1300 мм (Приложение 1: ФОТО 5).

При исследовании торцевых поверхностей предоставленного отрезка трубопровода установлено, что на внутренних поверхностях труб номинальным размером Ду32 имеются коррозионно-наносные отложения от коричневого до черного цвета (Приложение 1: ФОТО 9÷14). Толщина слоя коррозионно-наносных отложений на внутренних поверхностях труб в отдельных местах доходит \approx до 5мм (Приложение 1: ФОТО 14).

Измерение наружного диаметра стальных оцинкованных труб номинальным размером Ду32 показало, что он составляет $\approx 42,33...42,85$ мм (Приложение 1: ФОТО 15, 16).

Измерение внутреннего диаметра стальных оцинкованных труб номинальным размером Ду32, после удаления с его поверхности слоя

коррозионно-наносных отложений, показало, что он составляет $\approx 37,05...37,13$ мм (Приложение 1: ФОТО 17, 18).

Измерение толщины стенки трубы показало, что она составляет $\approx 2,70...2,92$ мм.

Таким образом, в процессе исследования установлено, что для изготовления стояка ХВС были использованы стальные оцинкованные водогазопроводные трубы Ду32, соответствующие по размерам требованиям ГОСТ 3262-75.

Разрушившаяся резьбовая часть трубы Ду32 подверглась существенной коррозии (Приложение 1: ФОТО 7÷13, 23÷28).

В зоне разрушения трубы металл подвергся коррозионному износу и представляет собой рыхлые пачкающе-осыпающиеся продукты коррозии красно-коричневого цвета (Приложение 1: ФОТО 7÷13, 23÷28).

Зона разрушения расположена в резьбовой части трубы Ду32 на расстоянии 1...4 витков резьбы от её окончания (Приложение 1: ФОТО 23÷28). Сохранившиеся на фрагменте трубы витки резьбы практически полностью подверглись воздействию коррозии (Приложение 1: ФОТО 7÷13, 23÷28).

Известно, что наиболее сильно коррозия проявляется в местах с высокой концентрацией внутренних напряжений в металле, таких как: сварные соединения, места резкого изменения сечения деталей, в т.ч. резьбовые участки и т.п. Так как в зоне нарезки резьбы толщина стенки материала существенно снижена, то возникающие в стенке трубы внутренние напряжения заметно выше, чем на участках трубы без резьбы, соответственно, и коррозионные поражения также наиболее заметны.

Герметизация резьбовых соединений деталей предоставленного к исследованию фрагмента трубопровода осуществлена с использованием льняного уплотнителя (Приложение 1: ФОТО 6, 7, 15÷19, 29÷37). В соответствии с требованиями п. 5.1.6. СП 73.13330.2016 При сборке узлов резьбовые соединения должны быть уплотнены. В качестве уплотнителя для резьбовых соединений рекомендуется применять льняную пряжу, пропитанную свинцовым суриком или белилами, замешанными на натуральной олифе, или специальными уплотняющими пастами-герметиками, а также другие материалы, разрешенные к применению в установленном порядке. Льняная пряжа должна накладываться ровным слоем по ходу резьбы и не выступать внутрь и наружу трубы.

У предоставленного к исследованию фрагмента трубопровода уплотняющие резьбовые соединения льняные пряжи существенно выступает наружу трубы и других соединительных деталей, при этом следов качественной пропитки пряжей свинцовым суриком или белилами не выявлено (Приложение 1: ФОТО 6, 7,

15÷19, 29÷35); имеются отдельные участки поверхности в зоне резьбовых соединений предоставленного к исследованию фрагмента трубопровода, где заметны следы краски (Приложение 1: ФОТО 6, 31÷35). Немаловажным и примечательным является и тот факт, что на наружной поверхности трубы Ду32 в зоне разрушившегося резьбового соединения следы краски отсутствуют, а витки резьбы подверглись коррозии (Приложение 1: ФОТО 7÷13, 23÷28). Данный факт может указывать на то, что в процессе эксплуатации ещё до аварийного разрушения трубопровода наружная поверхность трубы в зоне резьбового соединения подвергалась увлажнению, а резьбовое соединение трубы было не герметичным и подтекало.

В процессе исследования было осуществлено разъединение резьбовых соединений тройника с трубами Ду32 (Приложение 1: ФОТО 36÷43). При исследовании установлено, что поверхности металла разъединенных резьбовых соединений преимущественно чистые, имеют характерный металлический блеск, коррозионные поражения металла не выявлены (Приложение 1: ФОТО 36, 37, 39, 40). Данный факт подтверждает версию о том, что разгерметизировавшееся резьбовое соединение трубы Ду32 в процессе эксплуатации было негерметичным и подверглось коррозии, наблюдаемой также и на наружной поверхности трубы (Приложение 1: ФОТО 7÷13, 23÷28).

Таким образом, в результате исследования установлено, что в процессе монтажа трубопровода были допущены нарушения требований п. 5.1.6 СП 73.13330.2016.

При исследовании выявлено, что подвергшаяся разрушению резьба нарезана на трубе с небольшим перекосом (Приложение 1: ФОТО 24÷27). Выполнение резьбы с перекосом относительно продольной оси приводит к тому, что одна из боковых стенок трубы в резьбовой части подвергается более глубокому прорезанию, имеющему наибольшее значение на удалении от торца трубы (см. Рис. 1).

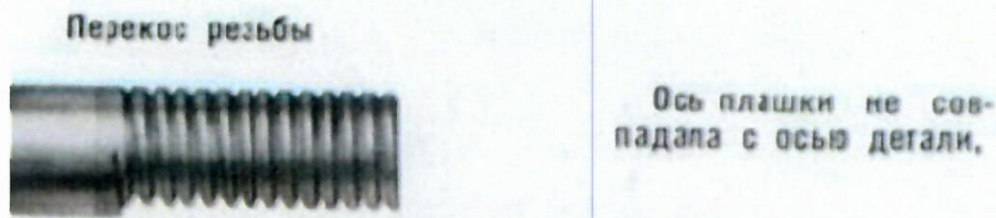


Рис. 1 Дефект резьбы – переко́с

При исследовании предоставленного к исследованию фрагмента трубопровода установлено, что внутренняя поверхность трубы Ду32 покрыта слоем коррозионно-наносных отложений красно-коричневого цвета толщиной \approx до 5мм (Приложение 1: ФОТО 9÷14).

С целью оценки состояния внутренних поверхностей металла трубы Ду32 с неё были удалены коррозионно-наносные отложения.

После удаления слоя коррозионно-наносных отложений стала доступна осмотру внутренняя поверхность металла трубы Ду32 (Приложение 1: ФОТО 19÷22).

Металл трубы под слоем коррозионно-наносных отложений подвергся коррозионному износу в виде равномерно распределенной коррозии и коррозии язвами (Приложение 1: ФОТО 19÷22). Язвенные коррозионные поражения металла имеют глубину \approx до 1мм. Глубина равномерно распределенной коррозии металла стенки трубы доходит \approx до 10%.

В соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 п. 5.4 и ВСН 57-88(р) п. 4.108 допустимая величина максимальной относительной глубины коррозионного поражения труб по сравнению с новой трубой ограничена величиной 50%. Таким образом, выявленные в процессе исследования коррозионные поражения металла трубы стояка ГВС не являются критическими, не превышают нормативные значения и соответствуют требованиям нормативной документации.

Учитывая, что внутренние поверхности трубы стояка Ду32 покрыты слоем коррозионно-наносных отложений в среднем толщиной \approx 5мм площадь её проходного поперечного сечения снижена с номинального внутреннего диаметра \approx 35,9 мм ($F = 1012 \text{ мм}^2$) до диаметра \approx 25,9 мм ($F = 527 \text{ мм}^2$), т.е. \approx на 48%. В соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 п. 5.4 и ВСН 57-88(р) п. 4.109 допустимая величина сужения сечения труб коррозионно-наносными отложениями по сравнению с новой трубой для труб Ду32 ограничена величиной 10%.

Таким образом, сужение проходного сечения трубы стояка Ду32 составляет соответственно \approx 48%, что превышает нормативные значения и не соответствует требованиям нормативной документации.

Анализ результатов проведенного исследования показал, что причиной разрушения представленного на исследование участка трубопровода системы холодного водоснабжения, расположенного по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Мебельная, д. 35, к. 2 является совокупность двух факторов:

1) В процессе монтажа трубопровода были допущены нарушения требований п. 5.1.6 СП 73.13330.2016, а именно: льняные пряди уплотнителя существенно выступает наружу трубы и других соединительных деталей, при этом следов качественной пропитки прядей свинцовым суриком или белилами не выявлено.

Коррозия наружной поверхности трубы Ду32 в резьбовой части свидетельствует от том, что в процессе эксплуатации ещё до аварийного разрушения трубопровода наружная поверхность трубы в зоне резьбового соединения подвергалась увлажнению, а резьбовое соединение трубы было не герметичным и подтекало.

2) Подвергшаяся разрушению резьба нарезана на трубе с небольшим перекосом. Выполнение резьбы с перекосом относительно продольной оси приводит к тому, что одна из боковых стенок трубы в резьбовой части подвергается более глубокому прорезанию, имеющему наибольшее значение на удалении от торца трубы.

ВЫВОДЫ

По вопросу:

Какова причина разрушения представленного на исследование участка трубопровода системы холодного водоснабжения, расположенного по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Мебельная, д. 35, к. 2?

В результате проведенного исследования установлено, что причиной разрушения представленного на исследование участка трубопровода системы холодного водоснабжения, расположенного по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Мебельная, д. 35, к. 2 является совокупность двух факторов:

1) В процессе монтажа трубопровода были допущены нарушения требований п. 5.1.6 СП 73.13330.2016, а именно: льняные пряди уплотнителя существенно выступает наружу трубы и других соединительных деталей, при этом следов качественной пропитки прядей свинцовым суриком или белилами не выявлено.

Коррозия наружной поверхности трубы Ду32 в резьбовой части свидетельствует от том, что в процессе эксплуатации ещё до аварийного разрушения трубопровода наружная поверхность трубы в зоне резьбового соединения подвергалась увлажнению, а резьбовое соединение трубы было не герметичным и подтекало.

2) Подвергшаяся разрушению резьба нарезана на трубе с небольшим перекосом. Выполнение резьбы с перекосом относительно продольной оси

приводит к тому, что одна из боковых стенок трубы в резьбовой части подвергается более глубокому прорезанию, имеющему наибольшее значение на удалении от торца трубы.

К заключению прилагаются:

Приложение 1 - результаты фотофиксации - 21 лист.

Приложение 2 - копия Акта б/н от 30.12.2020 - 2 листа.

Приложение 3 - материалы фотофиксации, предоставленные Заказчиком - 10 листов.

Специалист


А.В. Серёгин



Приложение 1.
Результаты фотофиксации



ФОТО 1 (предоставленный объект исследования)



ФОТО 2 (сопроводительная наклейка прикрепленная к упаковке объекта исследования)



ФОТО 3 (сопроводительная наклейка прикрепленная к упаковке объекта исследования)

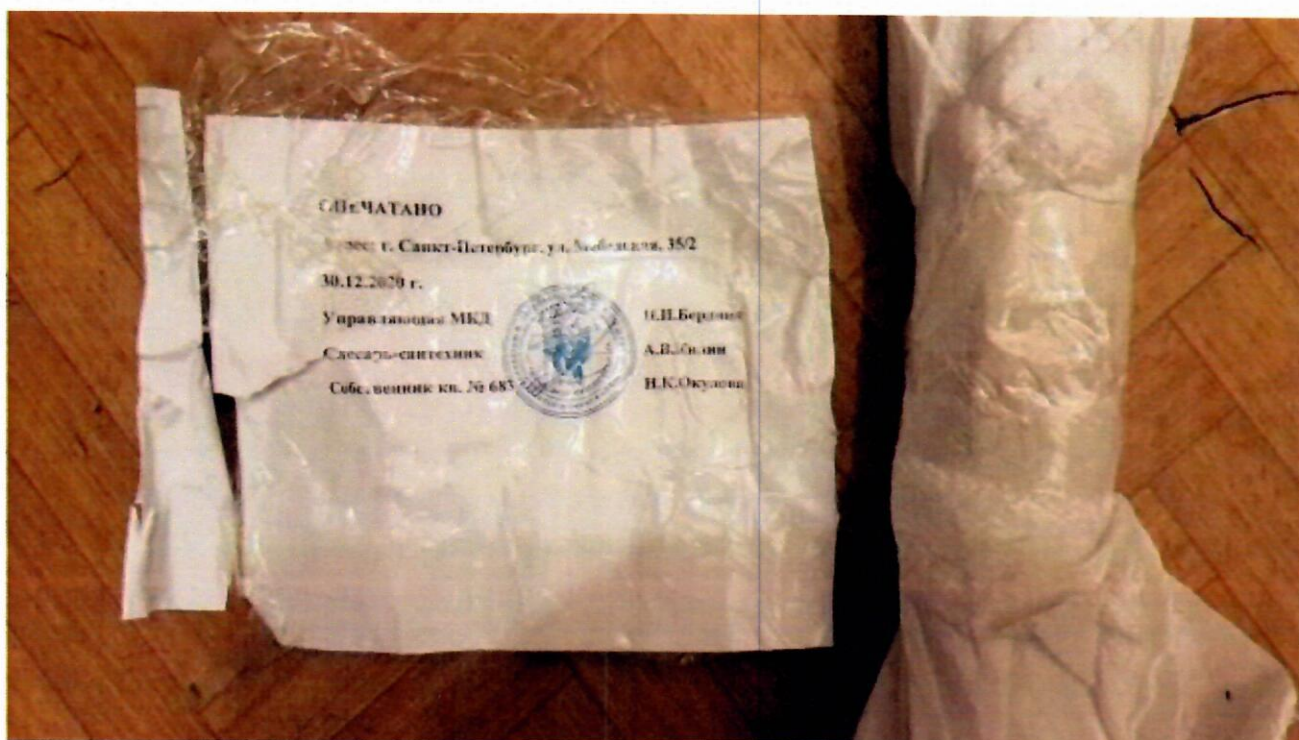


ФОТО 4 (сопроводительная наклейка прикрепленная к упаковке объекта исследования)

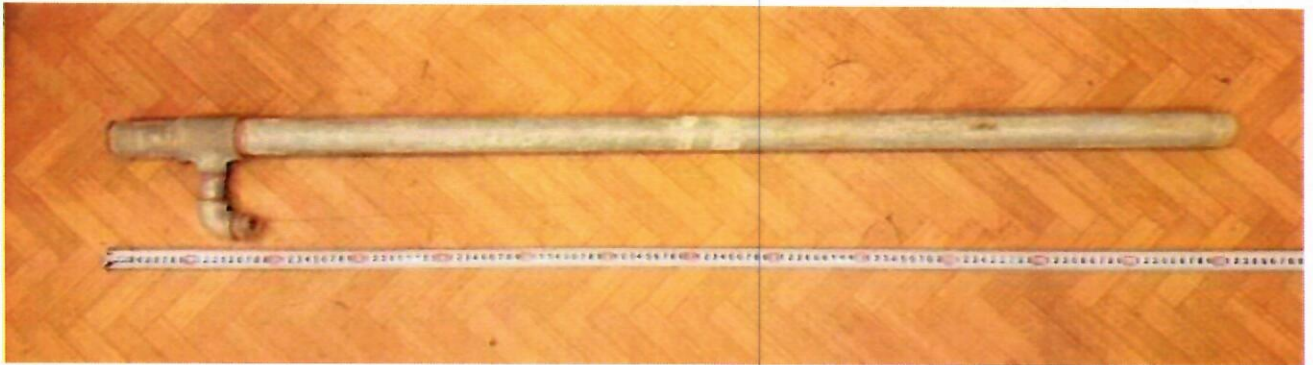


ФОТО 5 (предоставленный к исследованию участок трубопровода)



ФОТО 6 (предоставленный к исследованию участок трубопровода; месторазрушения показано стрелкой)



ФОТО 7 (предоставленный к исследованию участок трубопровода; месторазрушения показано стрелкой)



ФОТО 8 (место разрушения трубопровода)



ФОТО 9 (вид торцевой поверхности Трубы Ду32 в зоне разрушения)

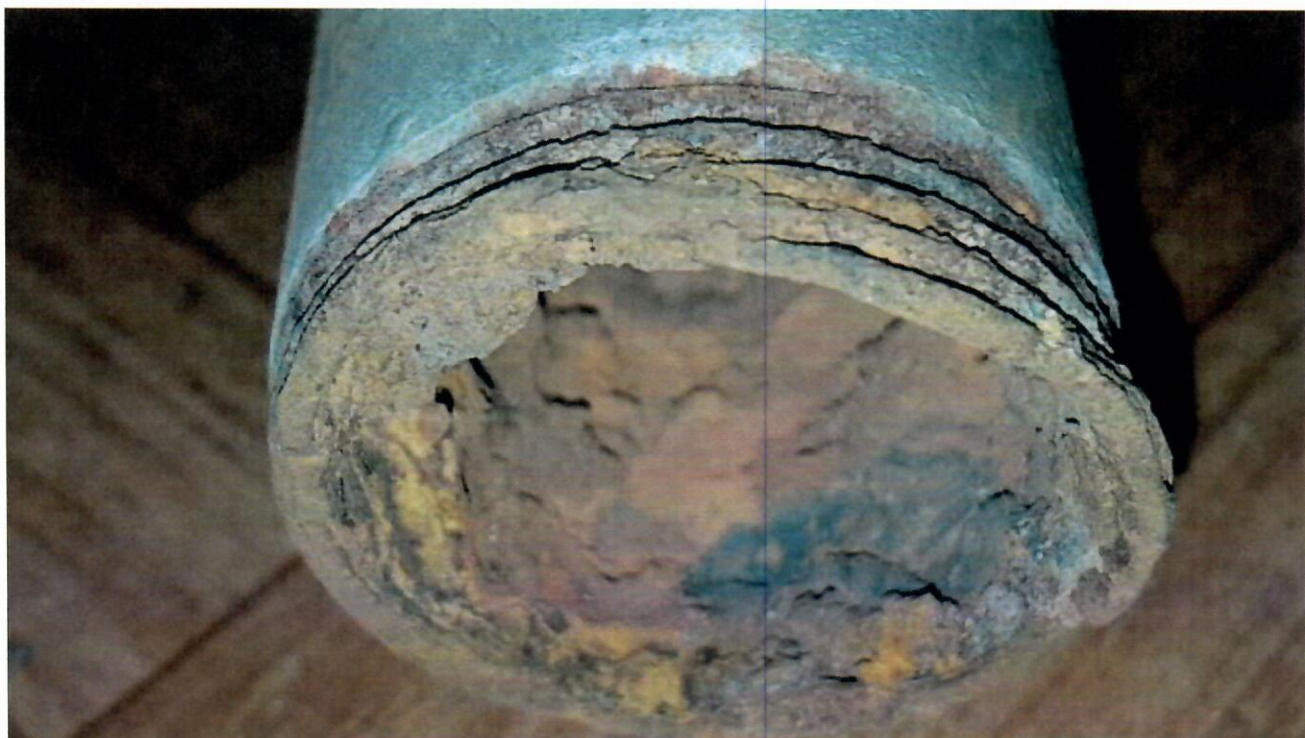


ФОТО 10 (вид торцевой поверхности трубы Ду32 в зоне разрушения; коррозия наружной поверхности резьбовой части трубы; коррозионно-наносные отложения на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 11 (вид торцевой поверхности трубы Ду32 в зоне разрушения; коррозия наружной поверхности резьбовой части трубы; коррозионно-наносные отложения на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 12 (вид торцевой поверхности трубы Ду32 в зоне разрушения; коррозия наружной поверхности резьбовой части трубы; коррозионно-наносные отложения на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 13 (вид торцевой поверхности трубы Ду32 в зоне разрушения; коррозия наружной поверхности резьбовой части трубы; коррозионно-наносные отложения на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 14 (вид торцевой поверхности в зоне разрушения трубопровода; коррозионно-наносные отложения на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 15 (измерение наружного диаметра трубы)



ФОТО 16 (измерение наружного диаметра трубы)



ФОТО 17 (измерение внутреннего диаметра трубы)

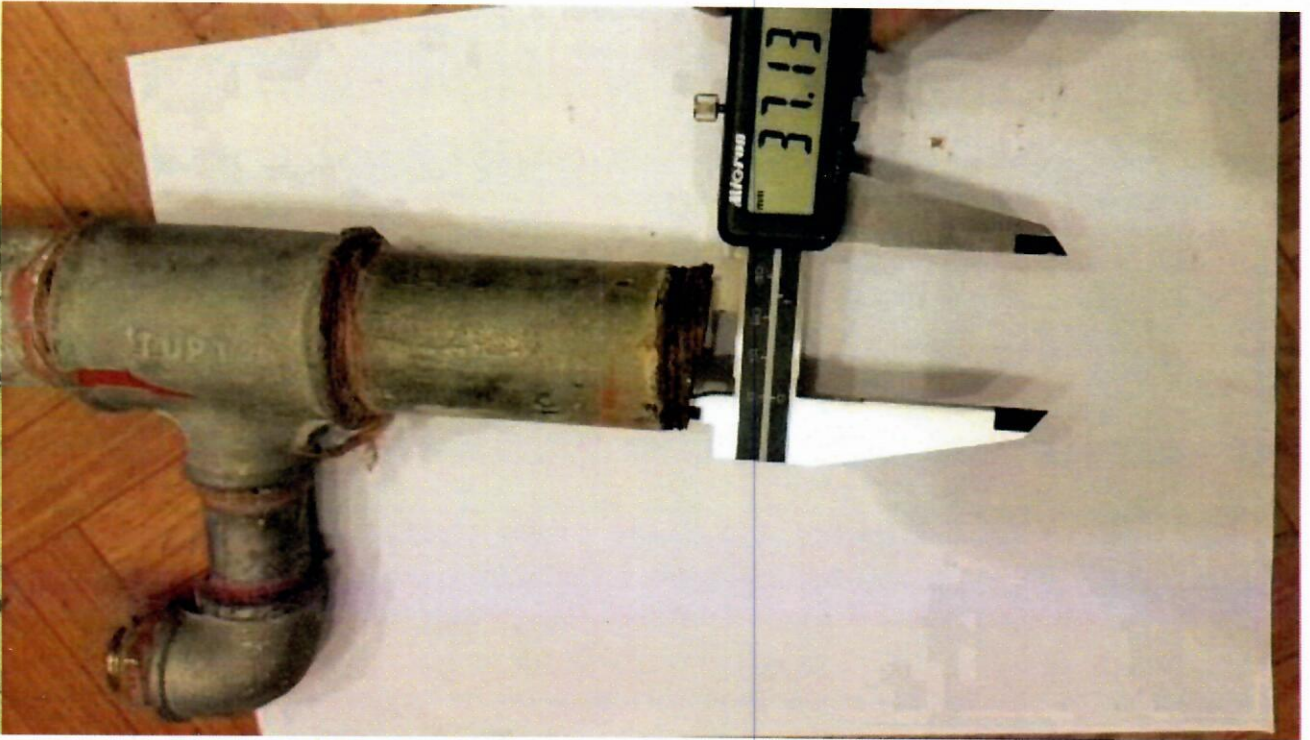


ФОТО 18 (измерение внутреннего диаметра трубы)



ФОТО 19 (вид внутренней поверхности трубы после удаления с неё слоя коррозионно-наносных отложений)

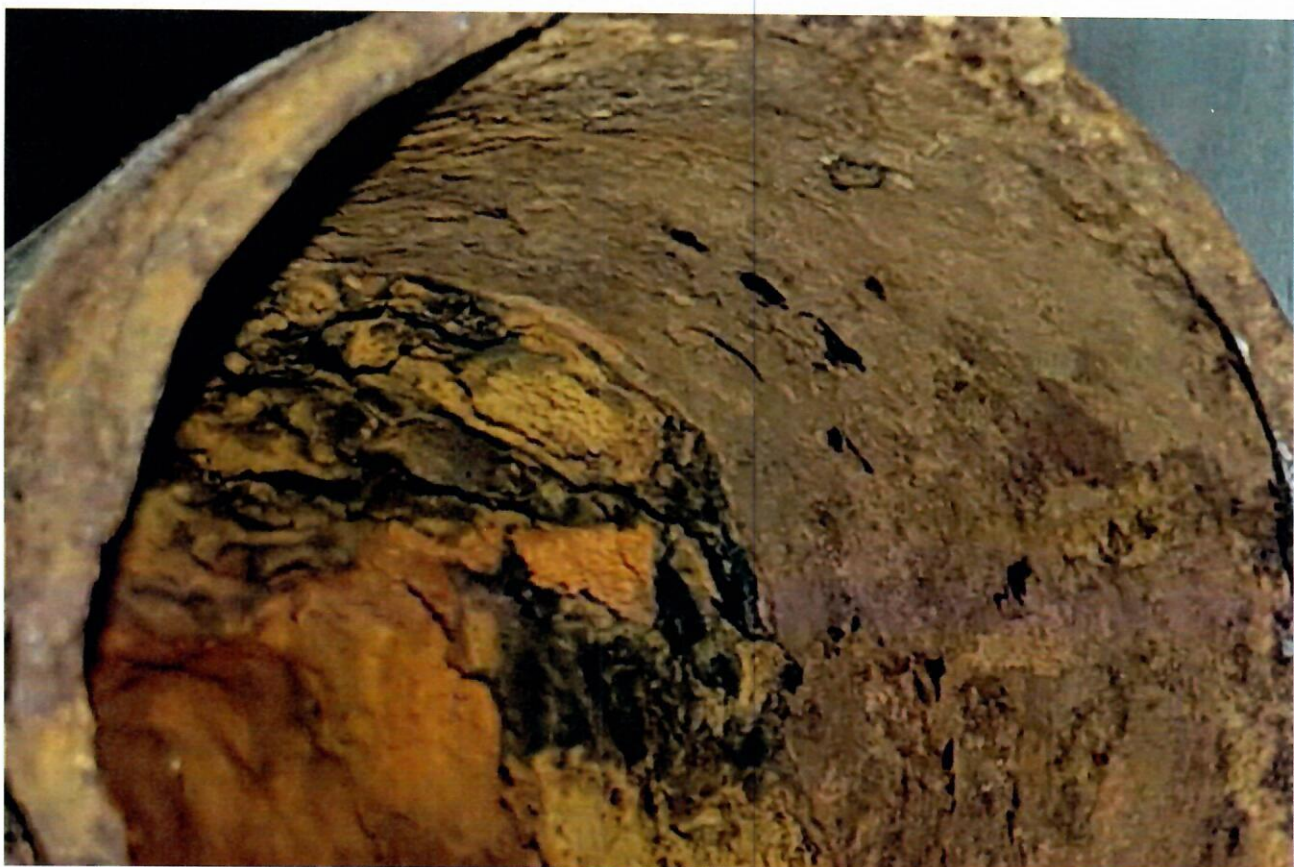


ФОТО 20 (вид внутренней поверхности трубы после удаления с неё коррозионно-наносных отложений; коррозионные повреждения металла на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 21 (вид внутренней поверхности трубы после удаления с неё коррозионно-наносных отложений; коррозионные повреждения металла на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 22 (вид внутренней поверхности трубы после удаления с неё коррозионно-наносных отложений; коррозионные повреждения металла на внутренней поверхности трубы)



ФОТО 23 (вид резьбовой части трубы Ду32)

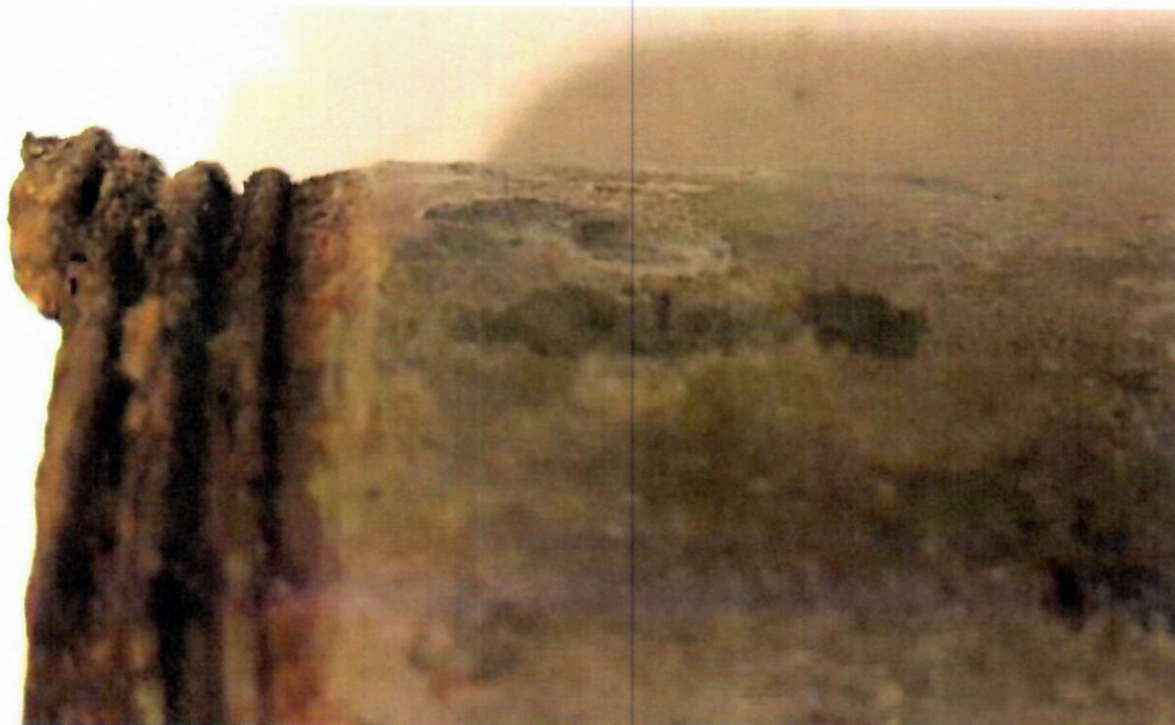


ФОТО 24 (коррозионные повреждения металла на наружной поверхности трубы в её резьбовой части)



ФОТО 25 (коррозионные повреждения металла на наружной поверхности трубы в её резьбовой части)

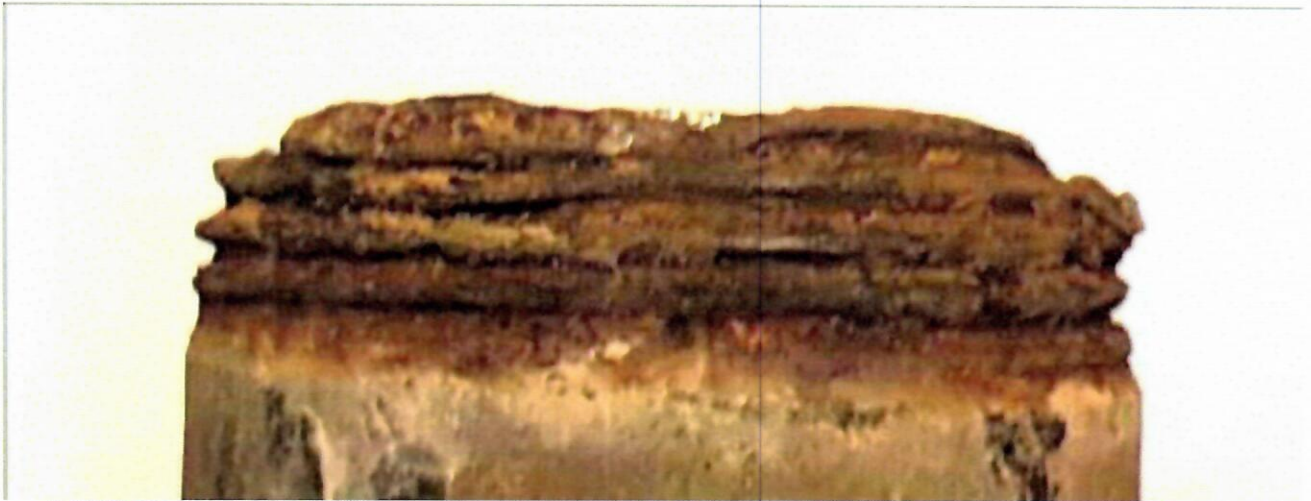


ФОТО 26 (коррозионные повреждения металла на наружной поверхности трубы в её резьбовой части)



ФОТО 27 (коррозионные повреждения металла на наружной поверхности трубы в её резьбовой части)



ФОТО 28 (коррозионные повреждения металла на наружной поверхности трубы в её резьбовой части)

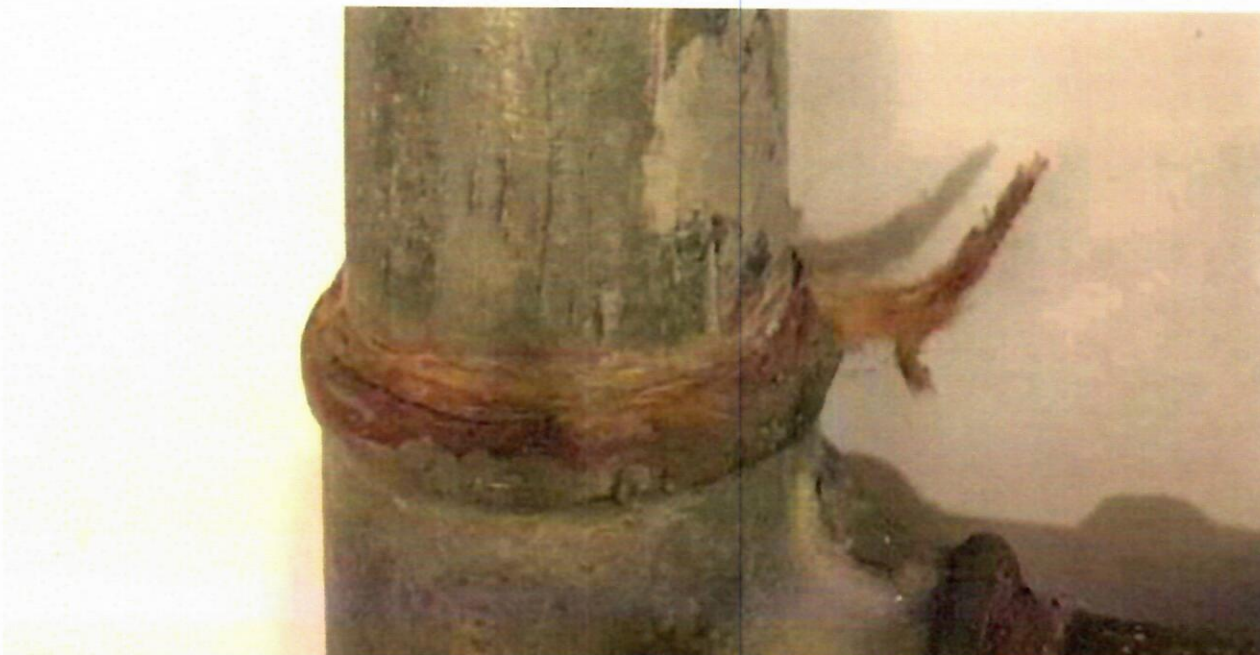


ФОТО 29 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)

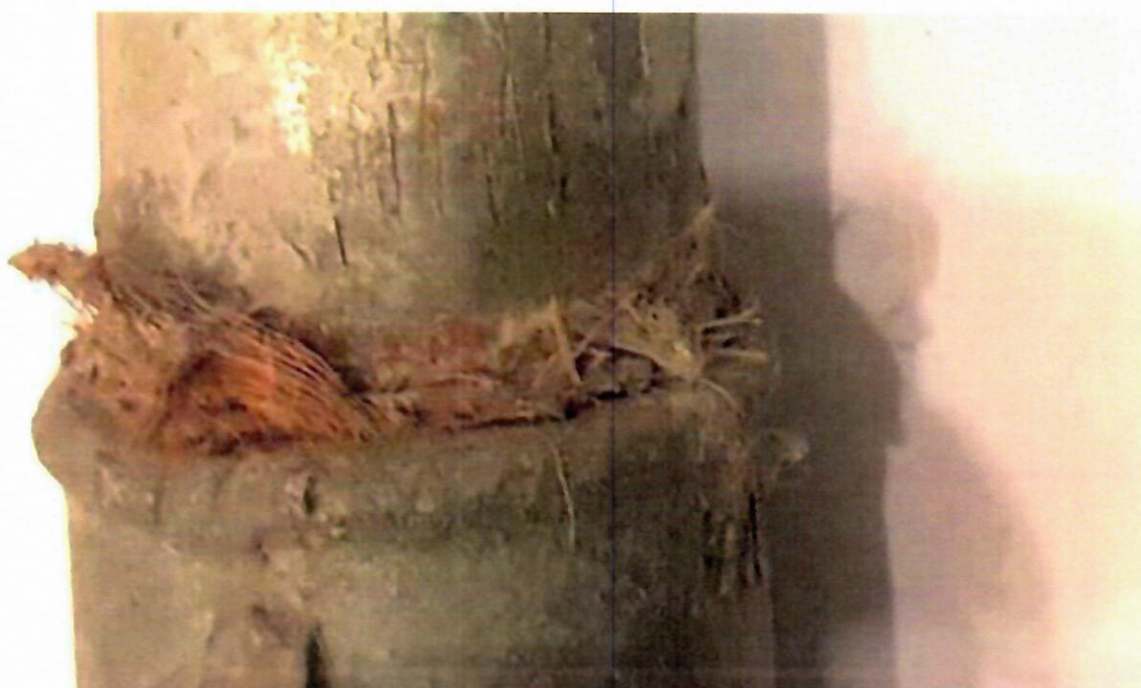


ФОТО 30 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)



ФОТО 31 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)



ФОТО 32 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)

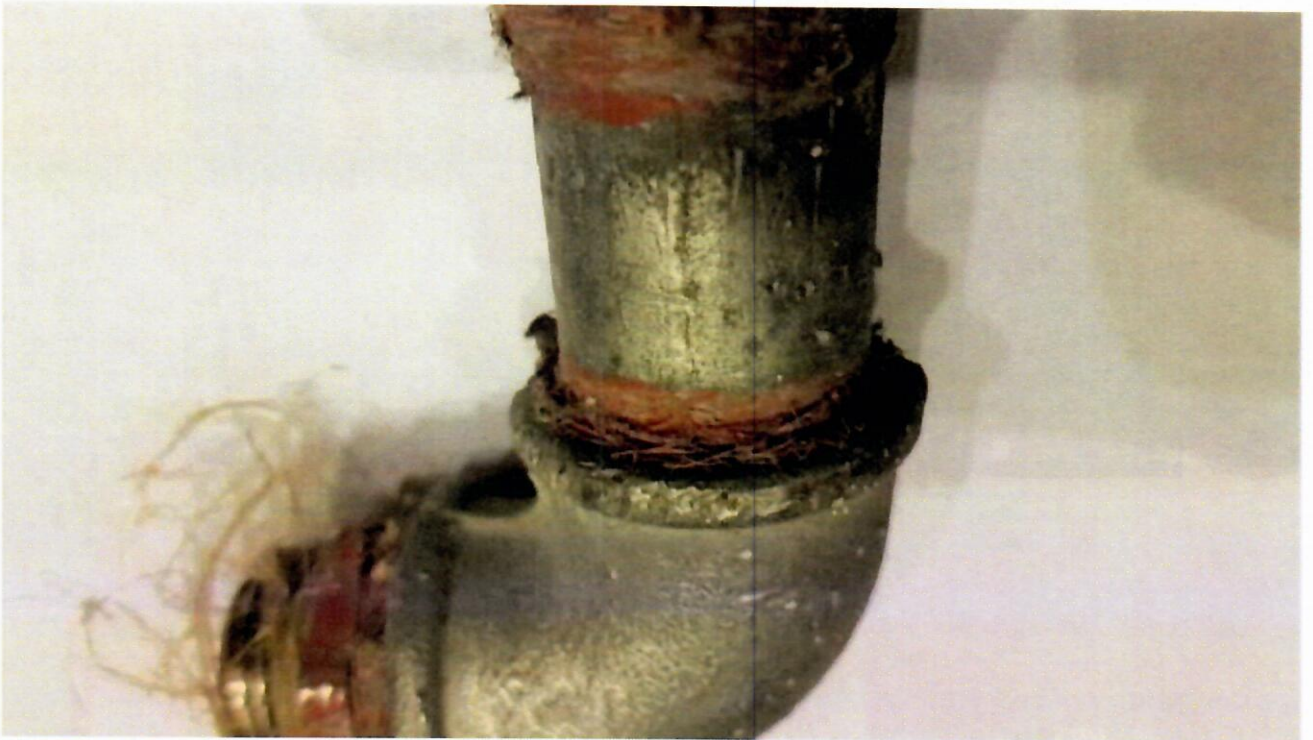


ФОТО 33 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)



ФОТО 34 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)



ФОТО 35 (пряди льняного уплотнителя, выступающие наружу из резьбового соединения)



ФОТО 36 (остатки льняного уплотнителя и коррозионно-наносные отложения в резьбовой части тройника)

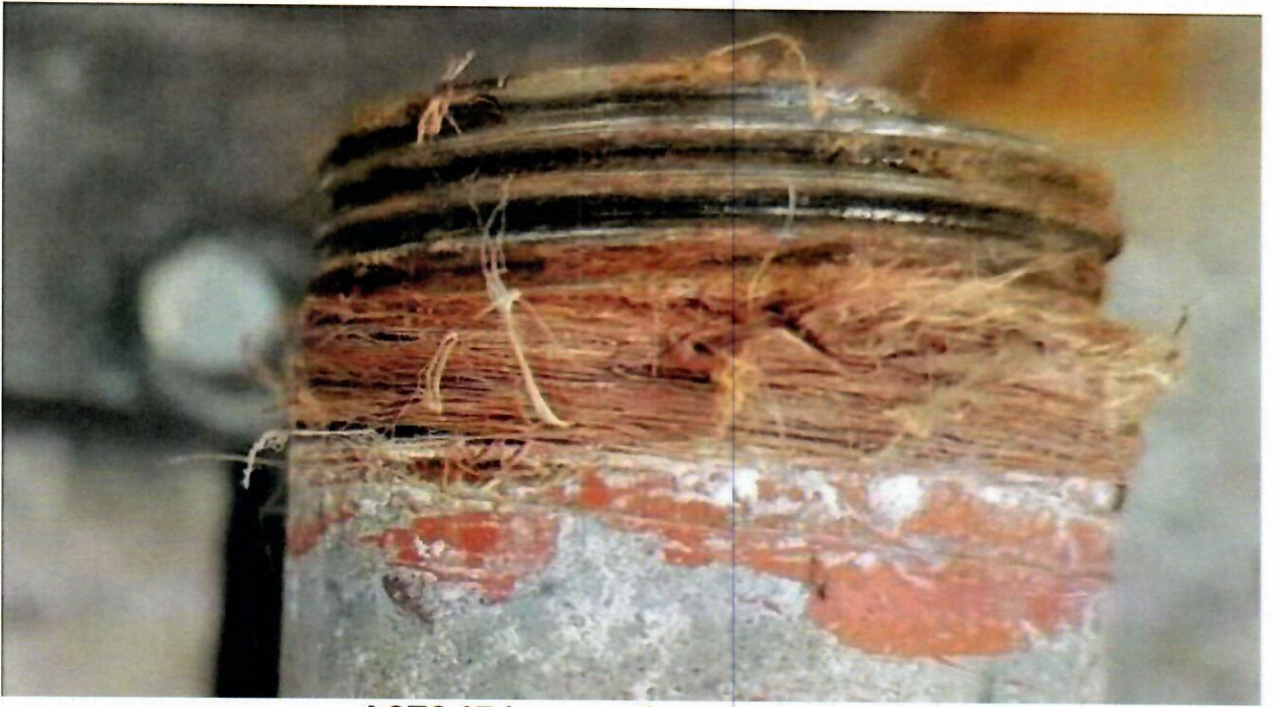


ФОТО 37 (вид резьбы на трубе Ду 32)



ФОТО 38 (коррозионно-наносные отложения в резьбовой части тройника)



ФОТО 39 (коррозионно-наносные отложения в резьбовой части тройника и трубы; вид резьбы на трубе Ду 32 и тройнике)



ФОТО 40 (вид резьбы на трубе Ду 32)



ФОТО 41 (рассоединенные резьбовые соединения тройника и труб Ду32)

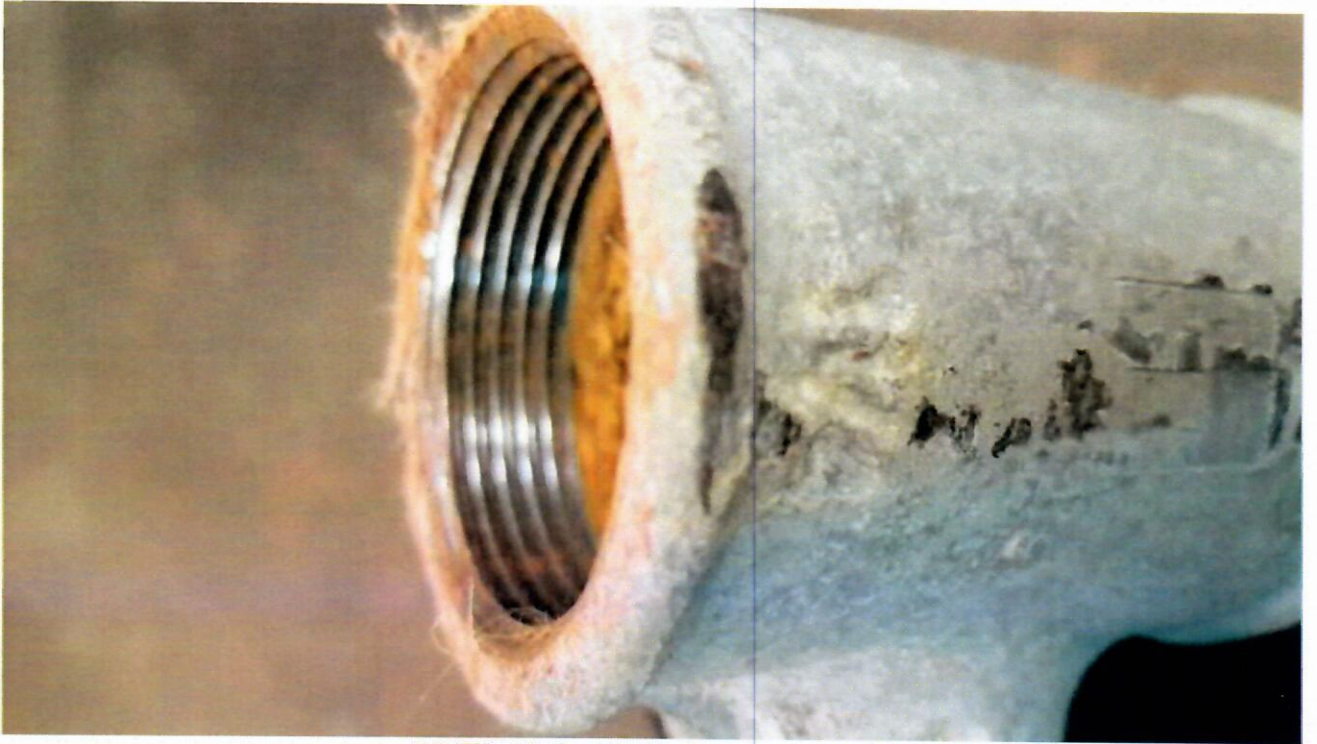


ФОТО 42 (вид резьбы на тронике)

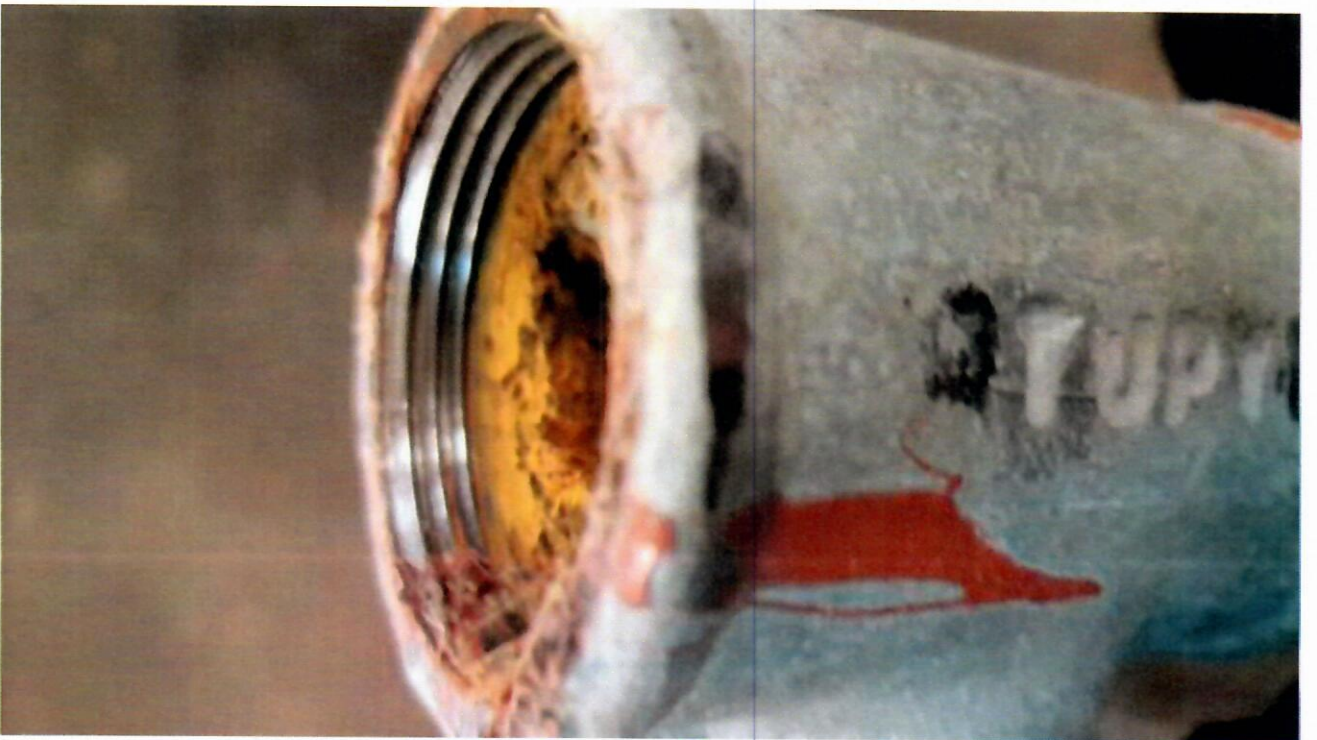


ФОТО 43 (вид резьбы на тронике)

Приложение 2.

Копия Акта б/н от 30.12.2020

ООО «УК «Содружество Столиц»
Жилой комплекс «ТОКНО», ул. Мебельная, д. 35, корп. 2

г. Санкт-Петербург

« 30 » декабря 2020 года

Акт

Комиссия в составе представителей: ООО УК «Содружество
Столиц»

Управляющего домом

Бердник И.И

Слесарь-сантехник

Килин А.В.

Составила настоящий акт в том, что по адресу: ул. Мебельная, д. 35,
к. 2, 22 этаж, 3 парадная, в квартире № 683 – 30.12.2020 г. был вырезан
аварийный участок трубы в системе ХВС № 32.

Вырезанный участок трубы будет направлен на экспертизу.

Управляющий МКД

И.И. Бердник

Слесарь-сантехник

А.В.Килин

Собственник кв-ры № 683



Н.К.Окулова

Приложение 3.
Материалы фотофиксации,
предоставленные Заказчиком



ΦΩΤΟ 1



ΦΟΤΟ 2



ΦΟΤΟ 3



ФОТО 4



ФОТО 5



ФОТО 6



ΦΟΤΟ 7



ΦΟΤΟ 8



ΦΟΤΟ 9

ДИПЛОМ

УВ № 363948

Настоящий диплом выдан *Сергейу
Александрову Владимировичу*
в том, что он в 1986 году поступил
в *Машиностроительный институт*
машиностроения МПИЗ-ВУЗ
и в 1992 году окончил *полный курс*
С.-Петербургской металлургии
машиностроения МПИЗ-ВУЗ

по специальности
*"Автоматизация
машиностроения"*

Решением Государственной экзаменационной
комиссии от *"22"* июня 1992 г.
Сергей А. В.

присвоено квалификация
инженера-механика

Профессор Государственной
экзаменационной комиссии

Ректор *А. М. Мит*

Секретарь *А. В. Мухом*

№ п. *Р. Д. Мухом* 1992 г.
Регистрационный № *8788*

Московская типография Голяка, 1986.



Настоящий диплом
архивирован
2024.12.17/01

27

ДИПЛОМ

С ОТЛИЧИЕМ

ДТ-1 № 700013

Сергейму

Настоящий диплом выдан *Александрову Владимиру Владимировичу*
в том, что он в 1980 году поступил в *Ленинградский*
Сварочно-машинностроительный техникум
и в 1984 году окончил полный курс *машиностроения*

специальности по специальности и *Угтематология*

Решением Государственной квалификационной комиссии от *16.06.1984* года

присвоена квалификация *Работник - техник*

Город *Ленинград* *03.09* года

Регистрационный № *7638*

Московская типография Гознака. 1981.





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее свидетельство выдано Сергейну
(фамилия, имя, отчество)

Александрю Владимировичу

в том, что он(а) с "14" 05 2009 г. по "23" 06 2009 г.

повышал(а) свою квалификацию в (на) курсах повышения квалификации ГОУ ВПО "С-Петербургский государственный политехнический университет", профессионального образования по программе "Специальная переподготовка по сварочному производству для аттестации на IV уровень"

в объеме 108
(количество часов)

За время обучения сдал(а) зачеты и экзамены по основным дисциплинам программы:

Наименование	Количество часов	Оценка
Теория сварочных процессов	16	зачтено
Материалы и их поведение при сварке	18	зачтено
Технология сварки металлов	32	зачтено
Прочность сварных конструкций	12	зачтено
Контроль качества сварных соединений	14	зачтено
Производство сварных конструкций	16	зачтено

Прошел(а) стажировку (на) межрегиональном аттестационном центре "Север-Запад" в г. Ростове, выполнен(а) учебную работу на тему "Составление технического задания для оптимальной сварочного производства 2-3-его уровня"

М. П. Ректор (директор) Секретарь

Город С-Петербург год 2009

Мир Голубов

Свидетельство является государственным документом о повышении квалификации

Учебно-методическое управление
Ростов 3341

Регистрационный номер 019/ГУЦ


Научно - учебный центр «Качество»
 Орган по сертификации персонала в области
 Неразрушающего контроля и диагностики
«Качество»


Независимый орган по аттестации персонала НК
 Свидетельство об аккредитации № NOAIP-0034

Квалификационное удостоверение № 0034-32680-2017

Фамилия **СЕРЕГИН**
 Имя **АЛЕКСАНДР**
 Отчество **ВЛАДИМИРОВИЧ**
 Год рождения **1965**







Подпись: **С.Г. КОПЫТОВ**
 Подпись Генерального директора

Квалификационное удостоверение №0034- 32680-2017
 Уровень квалификации, вид (метод) контроля, наименование (индекс) объектов контроля в соответствии с ИБ 03-440-03, срок действия. Настоящее удостоверение действительно только при наличии удостоверения о проверке знаний Правил безопасности.

Вид контроля	ВНК*		РК		УК*	
	Мес.	Год	Мес.	Год	Мес.	Год
1						
Оборудование:						
2	03	2020			03	2020
Оборудование:	1, 2, 3, 6, 7, 8, 11				1, 2, 3, 6, 7, 8, 11	
3						
Оборудование:						

*ВНК - продлевает; *РК - продлевает; *УК - продлевает

Генеральный директор: **31.03.2017**

Адрес: 127018, г. Москва, 3-й пр. Маршала Гривы, д. 40, стр. 1. Тел. (495)744-30-52, 777-41-02

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве

НОАП-0034

АТТЕСТАЦИЯ
ISO/IEC 17024

НОАП НУЦ «Качество»
Свидетельство об аккредитации
№ НОАП-0034 до 27.09.2018 г.

Квалификационное удостоверение
№ 0034-0397-2018-ЛРИ

Фамилия **СЕРЁГИН**
Имя **АЛЕКСАНДР**
Отчество **ВЛАДИМИРОВИЧ**
Год рождения **1965**

М. П.

подпись владельца

подпись руководителя НОАП







Квалификационное удостоверение № 0034-0397-2018-ЛРИ
 Аттестован в соответствии с Правилами аттестации (сертификации)
 персонала испытательных лабораторий (СДА-24-2009)

Вид испытаний/ измерений/ область испытаний	1		2		3		4		5		6		7		8*	
	мес	год	мес	год	мес	год	мес	год	мес	год	мес	год	мес	год	мес	год
Уровень																
1																
Метод испытаний																
2	04	2021	04	2021	04	2021	04	2021	04	2021	04	2021	04	2021	04	2021
Метод испытаний	1		2		3		4		5		6		7		8	
3																
Метод испытаний																

*область аттестации в соответствии с протоколом №15/1-АК-2018-ЛРИ от «13» апреля 2018 г.

Руководитель НОАП **13.04.2018**
 С. Г. Копытов

Адрес: 127018, г. Москва, 3-й проезд Марьиной Рощи, д. 40, стр. 1. Тел.: (495)744-70-52

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

RUSSIAN FEDERATION

**НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО КОНТРОЛЯ СВАРКИ
НАКС**

NATIONAL AGENCY OF WELDING CONTROL
NAKS

**АТТЕСТАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ
СПЕЦИАЛИСТА СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА
SPECIALIST IN WELDING PRODUCTION CERTIFICATE**

Выдано: ООО "Региональный Северо-Западный Межотраслевой
Аттестационный Центр"
Аттестат соответствия №АС-САСв-115 действителен до 15.10.2018 г.
Аттестационное удостоверение № СЗР-1ГАЦ-IV-00375
специалиста сварочного производства IV уровня
(аттестованный инженер-сварщик)

Фамилия
Имя
Отчество
Дата рождения

Серёгин
Александр
Владимирович
26.05.1965



Действительно при регистрации в Реестре САСв на сайте www.naks.ru
В коде зашифрована информация для проверки подлинности удостоверения,
подробнее <http://naks.ru/check/>

СЗР-1ГАЦ-IV-00375

Допущен к: руководству и техническому контролю за проведением
сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства
сварочных работ, разработку производственно-технологической и
нормативной документации;

Группы технических устройств опасных производственных объектов:
Газовое оборудование (пп. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
Котельное оборудование (пп. 1, 2, 3, 4, 5)
Подъемно-транспортное оборудование (пп. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14)

*Специалист допускается к работе согласно области аттестации при наличии
документов о проверке знаний Правил безопасности в соответствии с требованиями
Ростехнадзора*

Протокол № СЗР-1ГАЦ-IV-00375 от 24.03.2017 г.
Удостоверение действительно до 24.03.2022 г.

Руководитель аттестационного центра



Ростовский А.М.

М. П.

Выдан: ООО "Региональный Северо-Западный Межотраслевой
Аттестационный Центр"

Аттестат соответствия №АС-САСв-115 действителен до 15.10.2018 г.

ВКЛАДЫШ
№ СЗР-1ГАЦ-IV-00375 В1

к аттестационному удостоверению № СЗР-1ГАЦ-IV-00375
специалиста сварочного производства IV уровня
(аттестованный инженер-сварщик)

Серёгин
Александр Владимирович

Действительно при регистрации в Реестре САСв, www.naks.ru

СЗР-1ГАЦ-IV-00375 В1

Допущен к: руководству и техническому контролю за проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработку производственно-технологической и нормативной документации;

Группы технических устройств опасных производственных объектов:

Нефтегазодобывающее оборудование (пп. 1, 5)

Оборудование химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и взрывоопасных производств (пп. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16)
Строительные конструкции (пп. 1, 2, 3)

Специалист допускается к работе согласно области аттестации при наличии документов о проверке знаний Правил безопасности в соответствии с требованиями Ростехнадзора

Протокол № СЗР-1ГАЦ-IV-00375-В1 от 27.03.2022 г.

Удостоверение действительно до 24.03.2022 г.

Руководитель аттестационного центра

Ростовский А.М.

подпись

М. П.

Выдан: ООО "Региональный Северо-Западный Межотраслевой
Аттестационный Центр"

Аттестат соответствия №АС-САСв-115 действителен до 15.10.2018 г.

ВКЛАДЫШ

№ СЗР-1ГАЦ-IV-00375 В2

**к аттестационному удостоверению № СЗР-1ГАЦ-IV-00375
специалиста сварочного производства IV уровня
(аттестованный инженер-сварщик)**

Серёгин

Александр Владимирович

Действительно при регистрации в Реестре САСа, www.paaks.ru

СЗР-1ГАЦ-IV-00375 В2

Допущен к: руководству и техническому контролю за проведением сварочных работ, включая работы по технической подготовке производства сварочных работ, разработку производственно-технологической и нормативной документации;

Группы технических устройств опасных производственных объектов:

Конструкции стальных мостов (пп. 1, 2)

Специалист допускается к работе согласно области аттестации при наличии документов о проверке знаний Правил безопасности в соответствии с требованиями Ростехнадзора

Протокол № СЗР-1ГАЦ-IV-00375-В2 от 29.05.2017 г.

Удостоверение действительно до 24.03.2022 г.

Руководитель аттестационного центра


Ростовский А.М.

подпись

М. П.

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0034-32680-2017

п.2 - НАДЗОР ЗА ОБЪЕКТАМИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ;
 п.3 - НАДЗОР ЗА ПОДЪЕМНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ;
 п.6 - НАДЗОР ЗА ОБОРУД. НЕФТЯНОЙ И ГАЗ ПРОМЫШЛЕННОСТИ;
 п.7 - ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ;
 п.8 - ОБОРУДОВАНИЕ ВЗРЫВООПАСНЫХ И ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
 п.11 - СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

Представитель
 МТУ Ростехнадзора

 А.В. ОВСЯННИКОВ


УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0034-32680-2017

Представители Ростехнадзора
 НАДЗОР ЗА ОБОРУДОВАНИЕМ РАБОТАЮЩИМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

 И.В. ГОРДА

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0034-32680-2017
 о проверке знаний правил безопасности Ростехнадзора
 Специалист **СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ**
 Должность **Технический руководитель лаборатории**
 Место работы **СП ООО «ФНГ РОСТРО-ПКТИ»**
 в том, что он прошел проверку знаний ТР ТС 010/2011 «О безопасности
 подъемных механизмов» в **ФНП ООО «РН-Сургутнефтегаз»** 31.03.2017. ФНП № 02-582-01, ФНП № 01-577-03, ФНП № 00-582-01, ФНП № 01-577-01, ФНП № 01-577-02, ФНП № 01-577-03, ФНП № 01-577-04, ФНП № 01-577-05, ФНП № 01-577-06, ФНП № 01-577-07, ФНП № 01-577-08, ФНП № 01-577-09, ФНП № 01-577-10, ФНП № 01-577-11, ФНП № 01-577-12, ФНП № 01-577-13, ФНП № 01-577-14, ФНП № 01-577-15, ФНП № 01-577-16, ФНП № 01-577-17, ФНП № 01-577-18, ФНП № 01-577-19, ФНП № 01-577-20, ФНП № 01-577-21, ФНП № 01-577-22, ФНП № 01-577-23, ФНП № 01-577-24, ФНП № 01-577-25, ФНП № 01-577-26, ФНП № 01-577-27, ФНП № 01-577-28, ФНП № 01-577-29, ФНП № 01-577-30, ФНП № 01-577-31, ФНП № 01-577-32, ФНП № 01-577-33, ФНП № 01-577-34, ФНП № 01-577-35, ФНП № 01-577-36, ФНП № 01-577-37, ФНП № 01-577-38, ФНП № 01-577-39, ФНП № 01-577-40, ФНП № 01-577-41, ФНП № 01-577-42, ФНП № 01-577-43, ФНП № 01-577-44, ФНП № 01-577-45, ФНП № 01-577-46, ФНП № 01-577-47, ФНП № 01-577-48, ФНП № 01-577-49, ФНП № 01-577-50, ФНП № 01-577-51, ФНП № 01-577-52, ФНП № 01-577-53, ФНП № 01-577-54, ФНП № 01-577-55, ФНП № 01-577-56, ФНП № 01-577-57, ФНП № 01-577-58, ФНП № 01-577-59, ФНП № 01-577-60, ФНП № 01-577-61, ФНП № 01-577-62, ФНП № 01-577-63, ФНП № 01-577-64, ФНП № 01-577-65, ФНП № 01-577-66, ФНП № 01-577-67, ФНП № 01-577-68, ФНП № 01-577-69, ФНП № 01-577-70, ФНП № 01-577-71, ФНП № 01-577-72, ФНП № 01-577-73, ФНП № 01-577-74, ФНП № 01-577-75, ФНП № 01-577-76, ФНП № 01-577-77, ФНП № 01-577-78, ФНП № 01-577-79, ФНП № 01-577-80, ФНП № 01-577-81, ФНП № 01-577-82, ФНП № 01-577-83, ФНП № 01-577-84, ФНП № 01-577-85, ФНП № 01-577-86, ФНП № 01-577-87, ФНП № 01-577-88, ФНП № 01-577-89, ФНП № 01-577-90, ФНП № 01-577-91, ФНП № 01-577-92, ФНП № 01-577-93, ФНП № 01-577-94, ФНП № 01-577-95, ФНП № 01-577-96, ФНП № 01-577-97, ФНП № 01-577-98, ФНП № 01-577-99, ФНП № 01-577-100.

в комиссии **ООО «Национальный центр экспертизы»**
 и допущен в качестве специалиста НК 1 уровня
 п.п. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11
 Основание: протокол № 1486.1 от 31.03.2017
 Руководитель НОАП
 С.Е. ПИЧУГИН



УДОСТО
 о проверк
 Специали
 Должност
 Место раб
 в том, что
 ПЕ.01-577-03, Ф
 ФНП № 01-577-03, Ф
 ПЕ.10-401-01, Р
 в комисси
 и допуще
 п.п. 1, 2,
 Основани
 Руководи

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
"ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ"
CHAMBER OF JUDICIAL EXPERTS

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 9026

ООО "Центр независимой профессиональной
экспертизы "ПетроЭксперт"

является действительным Членом некоммерческого партнерства

"ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ"

Протокол заседания Президиума Партнерства

№7 от 13 марта 2009 г.

Генеральный директор
НП "СУДЭКС"



С.Е.Киселев

Действительно при наличии голограммы с обратной стороны Свидательства



Некоммерческое партнерство
«ПАРТНЕРСТВО СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ»
г. Санкт-Петербург

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 002

*Общество с ограниченной ответственностью
«Центр независимой
профессиональной экспертизы
"ПетроЭксперт"»*

**является Членом некоммерческого партнерства
«ПАРТНЕРСТВО СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ»**

Генеральный директор
НП «Партнерство судебных экспертов»



Федоров П.Н.

Дата выдачи: 06 апреля 2012 года