

АО «O'ZLITINEFTGAZ»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель  
Председателя Правления  
АО «O'ZLITINEFTGAZ»  
  
Э.Э. Сайдахмедов  
«  »            2022г.




**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение работ по диагностике эксплуатируемого в агрессивных  
средах промыслового и производственного оборудования предприятий  
АО «УЗБЕКНЕФТЕГАЗ»

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ОПБ  
  
О.И. Хидиров  
«  »            2022г.

**РАЗРАБОТАНО**

г.н.с. ОПБ  
  
Н.С. Салиджанова  
«  »            2022г.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение работ по диагностике эксплуатируемого в агрессивных средах промышленного и производственного оборудования предприятий АО «УЗБЕКНЕФТЕГАЗ»**

### **I. Объекты выполнения работ**

Оборудование в нефте- и газодобывающих, транспортирующих и перерабатывающих предприятиях АО «УЗБЕКНЕФТЕГАЗ», эксплуатируемое в жёстких условиях, связанных с высокими механическими нагрузками, большими перепадами температур, воздействием агрессивных сред и другими негативными факторами, в том числе: монтаж, ремонт, для выявления причин коррозионных проявлений, а также разработка и реализация системы оперативного восстановления ресурсной базы, обеспечивающих безопасную эксплуатацию оборудования.

### **II. Цель и задачи Работы**

Основными целями данной работы являются:

- проведение диагностики коррозионного состояния металла оборудования и трубопроводов, эксплуатируемых в агрессивных средах;
- выявления причин коррозионных проявлений;
- разработка и реализация системы оперативного восстановления ресурсной базы, обеспечивающей безопасную эксплуатацию оборудования.

В рамках достижения целей Работы необходимо выполнить следующие задачи:

- контроль днищ и стенок резервуаров без слива продукта;
- поиск возможности дистанционного (бесконтактного) контроля качества сварных швов аппаратов и трубопроводов;
- выявление несанкционированных скрытых врезок в трубопроводы.
- выявление мест утечек подземных трубопроводов;
- контроль состояния металла котлов и сосудов, работающих под давлением без остановки;
- контроль грузоподъёмных механизмов;
- контроль состояния буровых установок;
- внутритрубная диагностика состояния металла и сварных соединений трубопроводов;

- определение химического состава металла рентген флуоресцирующим методом без разрушения металла;

- определение скорости коррозии, агрессивности рабочих сред, физико-механических свойств стали (сплавов), дефектности стали трубопроводов и оборудования с целью определения сроков их дальнейшей безопасной эксплуатации (разрушающий контроль).

- определение металлографическим методом структуры стали оборудования и трубопроводов б/у с целью определения причин коррозионных отказов и разработки рекомендаций по их профилактике и устранению.

- сопоставление проектных и реальных эксплуатационных характеристик тестируемого оборудования;

- контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии; операционный контроль технологии сварки; неразрушающий контроль качества сварных соединений; разрушающий контроль качества сварных соединений; контроль исправления дефектов.

В таблице 1 представлен реестр оборудования, наиболее подверженного воздействию агрессивных сред.

**Таблица 1** - Реестр оборудования для проведения диагностики

Класс оборудования	Типы оборудования
1	2
Сосуды, эксплуатируемые под давлением	Котлы, баллоны, цистерны, бочки, резервуары, буллиты горизонтальные и вертикальные для жидких сред, вертикальные для воздуха и газов; сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей, сыпучих тел и др.
Трубопроводы	Технологические, промышленные, магистральные, надземные и подземные
Металлоконструкции и сооружения	Сварные – применение технологии сварки; кованные – производство путем горячейковки; болтовые (винтовые) – сборка на метизах; клепаные – соединение с помощью клепок; штампованные – производство методом штампа из листового материала, без швов и соединений; комбинированные – использование нескольких видов, например, сварно-литые, сварно-болтовые и т.д.
Сепараторы	Гравитационного, инерционного и центробежного типа
Конденсаторы	Силовые конденсаторы, конденсаторные установки, блоки конденсаторов, холодильные, вакуумные и т.п. различного напряжения, мощности и исполнения
Теплообменники	Кожухотрубные теплообменники; с плавающей головкой и витые, «труба в трубе», испарители с паровым пространством и трубными пучками и др.

Колонные аппараты	Ректификационные, вакуумные, очистки конденсата, абсорберы, адсорберы, стабилизаторы, испарители
-------------------	--

В таблице 2 представлены обязательные зоны диагностирования оборудования.

**Таблица 2 - Объем измерения толщин стенок элементов сосудов при техническом диагностировании**

Элемент сосуда	Объем контроля	Примечание
1 Обечайка корпуса	Не менее четырех точек измерений в трех поперечных сечениях каждой царги обечайки. На каждый лист царги, изготовленной из нескольких листов, должно приходиться не менее четырех точек измерений	Для вертикальных сосудов по четырем образующим через 90°, одна образующая должна проходить через зону напротив входа продукта, сечения располагаются равномерно по длине царги - по краям (у кольцевых швов) и в срединной части. Для горизонтальных - по верхней и нижней образующим и по двум образующим, проходящим в зонах максимального и среднего уровня продукта. При наличии в сосуде зоны раздела фаз в каждом сечении (для горизонтальных) или на каждой образующей (для вертикальных), пересекающих линию раздела, предусмотреть дополнительные измерения толщины по следующей схеме: перпендикулярно линии раздела фаз отмечаются max и min уровни, измерения проводятся не менее чем в пяти точках - по одной точке в максимальном, среднем и минимальном значении уровня и две точки за границей зоны раздела фаз (выше и ниже max и min уровня)
2 Днища (крышки) корпуса	Не менее 12 точек измерений. Для сварных днищ - не менее трех точек на каждом из «лепестков»	Измерения проводят по четырем радиусам, расположенным через 90°, по три точки на каждом - в зоне отбортовки, в средней и центральной зоне днища. При прохождении через днище линии раздела сред предусмотреть не менее одного дополнительного измерения по схеме, приведенной в п. 1 таблицы
3 Крышки люков, заглушки	Не менее пяти измерений	Одна точка в центральной части и по одной точке на четырех радиусах, расположенных через 90°, по окружности диаметром не более ДВН патрубка люка, штуцера
4 Патрубки люков, штуцеров с Ду > 100 мм	Не менее четырех измерений	Точки равномерно распределяются по одному поперечному сечению. Если патрубок изготовлен с проточкой и размер участка с меньшим диаметром позволяет установить преобразователь, проводится дополнительное измерение в поперечном сечении части с меньшим наружным диаметром. На отводах - дополнительное измерение в поперечном сечениигиба, при этом одна точка -на максимально растянутой образующейгиба
5 Патрубки штуцеров с Ду < 100 мм	Два измерения	При наличии возможности корректного измерения (установки преобразователя на поверхность патрубка)
6 Кольца укрепления отверстий	Не менее двух измерений	В точках, расположенных по обе стороны от штуцера

### III. Методы диагностических исследований

Применять основные виды неразрушающего контроля (НК) металла, сплавов и сварных соединений :

- визуальный и измерительный;

- радиографический;
- ультразвуковой;
- измерение твердости;
- магнитно порошковый;
- цветная дефектоскопия;
- ультразвуковая дефектоскопия фазированной решетки;
- определение хим. состава металла без разрушения;
- ультразвуковая толщинометрия;

Ультразвуковую дефектоскопию и радиографический контроль производить с целью выявления в сварных соединениях внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений и др.):

- капиллярный и магнитопорошковый контроль сварных соединений и изделий использовать для определения поверхностных или подповерхностных дефектов;

- измерению твердости подвергать металл шва сварных соединений, выполненных из легированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов методом;

- контроль механических свойств, испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии и металлографические исследования сварных соединений должны производиться на образцах, изготовленных из контрольных сварных соединений;

- механическим испытаниям подвергать контрольные стыковые сварные соединения с целью проверки соответствия их механических свойств;

- определение эффективности использования химических реагентов (ингибиторов коррозии, ингибиторов солеотложений и т.п.);

- внутритрубная диагностика состояния стали трубопроводов;

- феррозондовый метод обследования оборудования.

**Применять основные исследования разрушающим контролем (РК)**

- испытания физико-механических свойств;

- металлографические исследования;

- испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии;

- наличие неметаллических включений;

- определение химического состава металла и сплавов.

**Объем разрушающего и неразрушающего контроля** может быть уменьшен по согласованию с Заказчиком при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на отдельных видах работ и высоком их качестве, подтвержденном результатами контроля за период не менее 6 месяцев.

Визуальному и измерительному контролю подлежат все сварные соединения сосудов и их элементов с целью выявления в них следующих дефектов:

- трещин всех видов и направлений;
- свищей и пористости наружной поверхности шва;
- подрезов;
- наплывов, прожогов, незаплавленных кратеров;
- смещения и совместного увода кромок свариваемых элементов свыше норм;
- непрямолинейность соединяемых элементов;
- результаты по каждому виду контроля (в том числе и операционного) должны фиксироваться в отчетной документации (журналах, формулярах, протоколах, маршрутных паспортах и т.д.).

В таблице 3 представлена программа и метод контроля наиболее опасных участков основного оборудования.

**Таблица 3 - Программа обследования оборудования, эксплуатируемого в сероводородсодержащих средах**

Наименование работ	Объем работ
1	2
1 Наружный и внутренний осмотр	100 % доступной поверхности сосуда
2 Ультразвуковая толщинометрия несущих элементов сосуда	Конкретные места и объем измерений определяются по результатам анализа документации и осмотра сосуда и указываются на схеме контроля
3 Ультразвуковой контроль сварных соединений и основного металла в-, потенциально опасных участках	Не менее 30 % длины продольных и кольцевых швов корпуса сосуда (при технической невозможности осмотра внутренней или наружной поверхности сосуда объем контроля сварных соединений - 100 % протяженности). Места сопряжений кольцевых и продольных швов - 100 %. Швы сварки штуцеров Ду > 100 мм и горловин люков - 100 %. ПОУ - согласно схеме контроля
4 Магнитопорошковый и/или капиллярный контроль сварных соединений	Швы сварки штуцеров и горловин люков - 100 %. Сопряжения кольцевых и продольных швов корпуса - 100 %. Кольцевые швы приварки днищ - 30 %. Швы приварки опорных конструкций - 100 % в доступных зонах. ПОУ и участки выявленных при ВИК и УЗК дефектов - 100 %
5 Ультразвуковой контроль сплошности металла основных элементов корпуса	Зоны шириной 200 мм по обе стороны от контролируемых сварных швов корпуса сосуда и швов сварки штуцеров - 100 %. ПОУ - не менее 30 % площади металла в участке. Участки выявленных при ВИК вздутий поверхности - 100 %
6 Измерение твердости металла	Несущие элементы корпуса - не менее двух точек измерений, по три измерения в каждой. Сварные швы корпуса и сварки штуцеров - не менее одного участка измерения на каждом сварном шве, по пять точек в каждом участке: две по основному металлу с двух сторон шва, две - по зоне термического влияния с двух сторон шва, одна - наплавленный металл шва
7 Испытания на прочность и плотность металла	При совпадении срока очередного ГИ с сроком диагностирования. В случае выявления дефектов, влияющих на прочность сосуда

#### IV. Технические требования к приборам и лаборатории

Для проведения исследований необходимо выполнение следующих мер:

- средства контроля должны проходить метрологическую поверку в соответствии с требованиями нормативной документации Агентства UZSTANDART;

- каждая партия материалов для дефектоскопии (пенетранты, порошок, суспензии, радиографическая пленка, химические реактивы и т.д.) до начала их использования должна быть подвергнута контролю;

- обеспечение безопасности эксплуатации прибора.

Необходимо наличие разрешительных документов:

- аккредитация Лаборатории на техническую компетентность и независимость;

- разрешение Комитета Промышленной безопасности РУз на право проведения работ на объектах ему подконтрольных;

- лицензия Атомного надзора Кабинета министров РУз на проведение работ с источниками ионизирующего излучения;

- сертификаты соответствия специалистов-дефектоскопистов исполнителей Работ не ниже II-III уровня.

В таблице 4 представлена требуемая точность измерений при использовании различных методов диагностики.

**Таблица 4** - Требуемая точность измерений и испытаний при диагностировании оборудования

Метод испытания, измерения, неразрушающего контроля	Измеряемые параметры технического состояния	Точность измерений
1	2	3
1 Визуально-измерительный контроль	Геометрические размеры основных элементов сосуда	$\pm 1$ мм, но не более 0,1 % измеряемого параметра
	Измерения вмятин, выпучин, дефектов геометрии сосуда	$\pm 1$ мм, но не более 0,1 % измеряемого параметра
	Измерения локальных дефектов металла и сварных соединений	$\pm 0,1$ мм
2 Магнитопорошковый контроль	Раскрытие трещины, плоскостного дефекта	10 мкм
3 Цветная дефектоскопия	Раскрытие трещины, плоскостного дефекта	1-10 мкм
4 Ультразвуковая толщинометрия	Толщина элемента	$\pm 0,1$ мм
5 Ультразвуковая дефектоскопия	Условный размер дефекта, координаты	Точность определения расстояний не хуже 2,5 % на базе 50 мм
	Чувствительность по стандартным образцам предприятий	$\pm 2$ дБ

6 Радиографический контроль	Раскрытие трещины, плоскостного дефекта	0,1 мм - при толщине элемента до 40 мм. 0,2 мм - при толщине от 40 до 100 мм. 0,3 мм - при толщине от 101 до 150 мм. 0,4 мм - при толщине от 151 до 200 мм. 0,5 мм - при толщине свыше 200 мм
8 Неразрушающие измерения твердости металла	Значение твердости	±5 %, но не более 20 Н В в большую сторону и 10 НВ в меньшую

## V Объем Работ

Объем выполняемых работ не должен превышать 500 000 000 сум, прием выполненных работ производится по факту проведенных исследований по расценкам, представленных в ШНК 4.17.39. - 07 «Сборник-39 сметных ресурсных норм» и включает:

- сосуды, эксплуатируемые под давлением;
- технологические, промышленные и магистральные трубопроводы;
- металлоконструкции и сооружения;
- сепараторы (первичный, неочищенного газа, очищенного газа);
- конденсаторы;
- теплообменники;
- аппараты воздушного охлаждения (для раствора, парогазовой смеси)

и др.

Поставщик должен предоставить тарифы для проведения диагностирования на одну единицу позиции согласно таблицы 5.

**Таблица 5** – Тарифы для проведения диагностики

№	Наименования методов контроля.	Единица измерения.	Стоимость работ.
1	Радиографический метод	Один снимок (300x8,50)	
2	Ультразвуковой метод	Один метр	
3	Ультразвуковой метод фазированной решетки	Один метр	
4	Ультразвуковая толщинометрия	Один замер	
5	Капиллярный метод (цветная дефектоскопия)	Один метр	
6	Магнитопорошковый метод	Один метр	



7	Визуальный и измерительный контроль	Один метр	
8	Определение хим. состава металла без разрушения объекта.	Один замер	

#### **VI. Перечень документов и материалов, представляемых по завершению Работ**

Результаты работы оформляются в виде итогового Отчета о выполненных работах с рекомендациями, заключением и вложением протоколов работ. К Отчету прилагается Акт-счет - фактура выполненных работ.

#### **VII. Требования к оформлению Работ**

Результаты исследований передаются Исполнителем Заказчику в 2-х экземплярах на русском языке, как на бумажном, так и на электронном носителе, выполненных в программных продуктах в среде WINDOWS.

Документы и материалы представляются Заказчику с сопроводительным письмом.

#### **VIII. Сроки выполнения Работ**

Устанавливается при оформлении Договоров на выполнение Работ.