

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ
С ДВУХСТОРОННИМ СИЛИКАТНО-ЭМАЛЕВЫМ ПОКРЫТИЕМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 1390-001-01297858-96

с дополнением № 1

Разработано:

- ВНИИСТ, Зам. Генерального директора, г-н Красулин И.Д.
ВНИИСТ, заведующий Научно-производственного центра
высокотемпературных покрытий, г-н Сиротинский А.А.

Согласовано:

НК «РОСНЕФТЬ»,

Директор департамента по науке и технике, г-н Джавадян А.А.

АО «Роснефтегазстрой»,

Заместитель председателя Правления, г-н Потапов В.Б.

Госгортехнадзор России, письмо №10-03/140 от 25.03.98,

Член коллегии Ю.А. Дадонов.

Утверждено:

АО «Пензаводпром»,

Генеральный директор, г-н Жуковский Н.К.

Зарегистрировано:

ГОССТАНДАРТ России. ВНИИСтандарт.

Внесен в реестр за № 200/012874 от 06.08.1996 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные и соединительные детали трубопроводов с наружным, внутренним или двухсторонним силикатно-эмалевым защитным покрытием, именуемые в дальнейшем "трубы эмалированные".

Трубы эмалированные предназначены для сооружения подземных и надземных трубопроводов различного назначения с температурой эксплуатации от -50 оС до + 350 оС. Температура строительно-монтажных работ, хранения и транспортировки от -40оС до +60оС.

В зависимости от сортамента труб, на которые нанесено эмалевое покрытие и применяемой марки эмали, трубы подразделяются на следующие типы:

- "нефтепроводные";
- "газопроводные";
- "водопроводные";
- "теплопроводные".

Нефтепроводные эмалированные трубы предназначены для строительства технологических, нефтепромысловых трубопроводов категории I-II-III-IV, нефтепроводов и продуктопроводов в соответствии с РД-39-132-94 "Правила по эксплуатации, ремонту и отбраковки промысловых трубопроводов", а так же применяются как обсадные и насосно-компрессорные трубы.

Газопроводные эмалированные трубы предназначены для строительства технологических промысловых трубопроводов, межпоселковых и внутрипоселковых газопроводов и газопроводов-отводов.

Водопроводные эмалированные трубы предназначены для строительства городских трубопроводов для хозяйственно-питьевого водоснабжения, горячего и технического водоснабжения, систем законтурного заводнения продуктивных горизонтов, напорной канализации.

Типы эмалированных труб выбираются потребителем в зависимости от их назначения и поставляются по его заявкам. Марка эмали выбирается потребителем в зависимости от условий эксплуатации трубопроводов и транспортируемой среды.

1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Нанесение на трубы силикатноэмалевого покрытия производится с целью их защиты от почвенной коррозии (наружное) покрытие, от химической коррозии и эрозии (внутреннее покрытие).

1.2. Силикатноэмалевое покрытие может наноситься на наружную поверхность трубы, на внутреннюю поверхность трубы, а также одновременно с двух сторон с использованием высокочастотного обжига.

1.3. Трубы с силикатноэмалевым покрытием могут использоваться для противокоррозийной защиты трубопроводов на нефтяных промыслах: нефтепроводов, газопроводов, трубопроводов ППД, теплотрасс , водоводов и канализационных систем, а также для насосно-компрессорных и обсадных труб.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБ И ТРУБНЫХ ДЕТАЛЕЙ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ ЭМАЛИРОВАНИЯ

2.1. Силикатноэмалевое покрытие наносится на трубы, поставляемые по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80, ГОСТ 10706-74, ГОСТ 8731-74, ГОСТ 10707-80, ГОСТ 10692-80, ГОСТ 8732-78, ГОСТ 20295, ТУ 102-39-84, ТУ 14-3Р-13-95, ТУ 33-18-87, ТУ 14-3-1399-86, ТУ 14-3-377-75, ТУ 14-943-80 с прочностью не выше K52. По договоренности с Заказчиком эмалевое покрытие может наноситься на трубы более высокой прочности, а также на трубы, изготовленные по другим ГОСТам и ТУ.

2.2. Стальные трубы для эмалирования должны соответствовать следующим номинальным размерам:

-наружный диаметр, мм _____ 89-426
-длина, м _____ 6,0-11,7
-толщина стенок трубы, мм _____ 2,0-16,0

2.3 Силикатноэмалевое покрытие наносится на соединительные детали - фитинги (тройники, отводы, переходники, заглушки), размеры которых согласуются заводом - изготовителем с Заказчиком.

Толщина стенок соединительных деталей не должна превышать 60мм.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛИКАТНОЭМАЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ

3.1. В качестве силикатноэмалевых покрытий должны применяться безгрунтовые эмали №2, №8, №16, №155Т, МК-5, МК-5Р, а также покровные эмали № 339, №149, №А32, №18, Э-1, Э-1-Л, 13-111, которые наносятся поверх грунтовых эмалей 90-С, №117; №3132, №2015.

3.2. В качестве внутреннего силикатноэмалевого покрытия для трубопроводов холодного питьевого водоснабжения должны применяться эмали марок МК-5, МК-5Р имеющие разрешение санитарных органов Минздрава РФ.

3.3. Толщина силикатноэмалевого покрытия на трубах и соединительных деталях должна составлять 0,35-0,65мм. с допуском + 0,05 мм. Силикатноэмалевое покрытие толщиной до 0,4 мм относится к усиленному типу, свыше 0,4 мм к покрытию весьма усиленного типа.

3.4. Температура транспортируемого продукта не должна превышать +350о С.

3.5. Покрытие из силикатной эмали на трубах должно иметь следующие механические свойства:

-плотность г/см³ _____ 2,3-2,6
-прочность на разрыв не менее МПа _____ 100

3.6. Покрытие должно быть сплошным, не иметь пузырей, сквозных пор, трещин и других дефектов, обнажающих металл.

3.7. Поверхность силикатноэмалевого покрытия должна быть блестящей без видимой шероховатости и обладать высокой эрозионной стойкостью.

3.8. Покровное покрытие должно обладать сплошностью при проверке искровым дефектоскопом постоянного тока. Подаваемое напряжение должно быть 2кв. на 1 мм толщины покрытия.

3.9. Прочность покрытия при ударе не менее 2,0 дж (20 кгс/см).

3.10. Прочность сцепления силикатноэмалевого покрытия с металлом (адгезия) должна быть не ниже четвертого балла по обязательному приложению 2 ГОСТ 24405-80.

3.11. Переходное электрическое сопротивление безгрунтового покрытия должно быть не менее 500 ом/м².

4. УСЛОВИЯ НАНЕСЕНИЯ СИЛИКАТНОЭМАЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ

4.1. Эмалирование производится на всю длину трубы или соединительной детали от торца до торца. Фаска и резьбовое соединение не должны иметь покрытия. По требованиям Заказчика на трубах с внутренней или наружной

стороны могут оставаться участки металла, не защищенные эмалью, примыкающие к торцам труб.

4.2. Силикатноэмалевое покрытие наносится шликерным способом. Общая толщина покрытия должна быть не менее 0.4мм при двухслойном нанесении. Допускается местное уменьшение толщины покрытия до 10% от номинальной, при условии, что площадь уменьшенной толщины покрытия не превышает 5,0 см² на участке трубы длиной не менее 1.0 м. При торцовке труб и снятии фаски допускаются сколы эмали без обнажения металла до 5 мм от торцов.

Допускается ремонт мелких дефектов общей площадью до 10 см² на площади 1 м² наружного силикатноэмалевого покрытия органосиликатными или эпоксидными композициями.

4.3. Перед нанесением шликера трубы подвергаются визуальному осмотру. Трубы, имеющие трещины, закаты, плены, глубокие риски и вмятины подлежат отбраковке.

4.4. Поставка труб и соединительных деталей с однослойным, двухслойным и большим количеством слоев покрытием, выбор марки эмали производится по заказу потребителя.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Проверка качества и приемка труб и соединительных деталей с противокоррозионным силикатноэмалевым покрытием производится ОТК завода-изготовителя.

5.2. Эмалированные трубы и соединительные детали предъявляются при приемке партиями. Партия должна состоять из труб и соединительных деталей продукции каждой смены, одного диаметра, толщины стенки, одной марки стали и марки изоляционного материала.

5.3. Трубы и соединительные детали подвергаются приемочному и периодическому контролю.

5.4. К приемочному контролю относятся:

- осмотр поверхности покрытия;
- замер толщины покрытия;
- испытание покрытия на диэлектрическую сплошность;
- испытание на ударную прочность;
- испытание на переходное электрическое сопротивление.

5.5. К периодическому контролю относятся:

- определение плотности покрытия;
- измерение прочности покрытия на разрыв;
- испытание прочности сцепления покрытия с металлом (адгезия).

5.6. Состояние поверхности покрытия каждой трубы проверяют внешним осмотром. Внешний осмотр внутреннего покрытия производится с подсветкой электролампой на 36 вольт.

5.7. Толщина покрытия определяется не менее, чем на двух трубах от партии или двух соединительных деталях от партии. Измерение производится

толщиномером МТ-41 НЦ, или другими толщиномерами с основной погрешностью не более 10%.

Замер толщины покрытия производится не менее, чем в 10-ти точках на трубе и 4-х точках на соединительной детали. Точки должны быть равномерно распределены по длине и периметру на расстоянии не менее 300мм от торцов труб.

5.8. Контроль диэлектрической сплошности покрытия производится на каждой трубе и соединительной детали по всей длине с использованием приборов типа ИДС-1, ДИ-74, ДИСИ-1 (электроискровой метод).

5.9. Испытание покрытий на ударную прочность производится не менее, чем на двух трубах или двух соединительных деталях от партии (Приложение 1).

5.10. Определение переходного электрического сопротивления покрытия производится методом "мокрого" контакта (Приложение 2), с использованием дефектоскопа ИКС-1 не менее чем на двух трубах от партии на десяти участках равномерно распределенных по длине трубы.

5.11. Определение плотности покрытия производится для каждой марки эмали на образцах по методике (Приложение 3) не реже чем один раз в год.

5.12. Измерение прочности покрытия на разрыв для каждой марки эмали производится на образцах по методике (Приложения 4) не реже одного раза в год.

5.13. Испытание прочности сцепления покрытия с металлом (адгезия) производится для каждой марки эмали и марки стали не реже одного раза в год. Испытания проводятся по методике (Приложение 5) с оценкой результатов по обязательному приложению 2 ГОСТ24405-80.

5.14. При неудовлетворительных результатах приемочных испытаний хотя бы по одному показателю, по этому показателю производится повторное испытание на удвоенном количестве труб или деталей. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний производится контроль каждой трубы, отбракованные трубы и детали отправляются на повторное эмалирование.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

6.1. На каждую партию изолированных труб или соединительных деталей предприятие-изготовитель выдает сертификат, удостоверяющий соответствие изделий требованиям настоящих технических условий.

В сертификат, кроме сведений, указанных в требованиях соответствующих стандартов на трубы или соединительные детали без покрытия, вносятся следующие данные:

- марка материала покрытия и дата нанесения;
- результаты приемочных испытаний по показателям, указанным в настоящих ТУ;
- назначение изделий - нефтепроводные, газопроводные, водопроводные, для теплотрасс.

-номер партии труб или соединительных деталей.

6.2. На наружную поверхность изолированных изделий наносятся следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;
- диаметр и толщина стенки изделия;
- номер настоящих ТУ;
- месяц и год нанесения покрытия.

6.3. Маркировка наносится вдоль изделия способом, обеспечивающим хорошую видимость и достаточную долговечность надписей.

6.4. Трубы упаковываются в пакеты весом не более 5 тонн каждый и обеспечивающие сохранность стеклоэмалевого покрытия на трубах. Соединительные детали упаковываются в контейнерах.

6.5. Перевозка труб должна производиться автомобильным или железнодорожным транспортом, оборудованным специальными приспособлениями, исключающими их перемещение и повреждение.

6.6. Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изолированных труб должно производиться в условиях, предотвращающих механические повреждения покрытия. Хранение изолированных труб допускается на открытых площадках стеллажах, исключающих самопроизвольное их перемещение.

6.7. Перемещение и укладка изолированных труб допускается только с использованием специальных захватов или мягких полотенец, исключающих повреждение покрытия.

6.8. По требованию заказчика концы труб могут быть защищены от механического повреждения при транспортировке по согласованным с ним методам.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Места зачаливания пакета труб должны быть обозначены в соответствии с проектом на строительство трубопровода.

7.2. К работе по производству эмалированных труб допускаются рабочие, прошедшие обучение и медицинский осмотр в соответствии с "Общими правилами техники безопасности и пром санитарии для предприятий промышленности стройматериалов".

8. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

8.1. Трубы должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

8.2. Поставщик гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и монтажа.

8.3. Поставщик гарантирует противокоррозийную защиту труб силикатноэмалевым покрытием от 15 до 50 лет в зависимости от степени агрессивности перекачиваемой среды.

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 166	Приложение 4
ГОСТ 427	Приложение 5
ГОСТ 8731	2.1
ГОСТ 8732	2.1
ГОСТ 10692	2.1
ГОСТ 10704	2.1
ГОСТ 10705	2.1
ГОСТ 10706	2.1
ГОСТ 10707	2.1
ГОСТ 14192	6.2
ГОСТ 20295	2.1
ГОСТ 24405	3.10. 5.13. Приложение 5
ТУ 14-3-377-75	2.1
ТУ 14-3-1399-86	2.1
ТУ 14-3Р-13-95	2.1
ТУ 14-943-80	2.1
ТУ 33-18-87	2.1
ТУ 102-39-84	2.1
РД 39-132-94	Введение

Приложение 1

Метод определения ударной прочности покрытия из силикатной эмали .

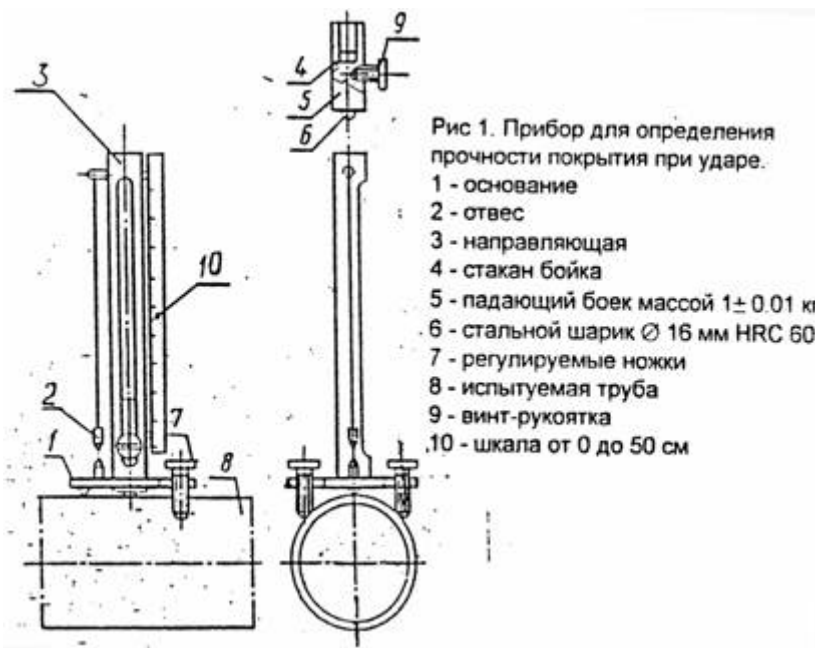
1. Назначение метода

Метод предназначен для определения соответствия покрытия техническим требованиям (ТУ) по величине ударной прочности при температуре 20 ± 5 °С.

2. Аппаратура для испытания.

Сущность метода заключается в определении необходимой для разрушения эмалевого покрытия минимальной энергии удара бойка с шариком диаметром 16 мм.

Испытания прочности эмалевого покрытия на удар производится на приборе, общий вид которого представлен на рис. 1.



3. Проведение испытаний .

3.1 Прибор устанавливается вертикально на испытываемую поверхность с помощью регулируемых ножек по отвесу. Боек весом 1 кг устанавливается на высоту 10см, при которой обеспечивается энергия удара, равная 0,98 Дж(0,1 кгс-м).

Освобожденный боек свободно падает на эмалевое покрытие образца или трубы и производит удар.

На образцах следует производить удары в точках на расстоянии не менее 60 мм, от края образца -35 мм.

На трубах производят испытания на трех произвольно выбранных участках. На каждом из них производят не менее пяти ударов. Расстояние между точками ударов и от края нанесенного покрытия должно составлять не менее 50см.

3.2 После удара бойка визуально производят внешний осмотр покрытия. Если отсутствуют сколы и трещины до металла, то испытания продолжают, последовательно увеличивая энергию удара на 0,49Дж(0,05 кгсхм) до тех пор пока не будет разрушено покрытие. Каждый последующий удар следует наносить в новую точку эмалевого покрытия.

3.3Покрyтия, серийно освоeнные в производстве, допускается испытывать сразу на энергию удара в соответствии с техническими требованиями.

4-Обработка результатов.

4.1 Энергию удара А, Дж (кгсхм) вычисляют по формуле:

$$A = MgH,$$

где: М-масса бойка, кг;

g-ускорение свободного падения, м/сек²;

Н-высота падения бойка, м.

- 4.2 При рассмотрении вычисленных значений энергии удара разрушения покрытия выделяются величины, резко отличающиеся от остальных приемлемых результатов, которые отбрасываются как результат грубой ошибки.
- 4.3 Окончательное значение энергии удара при разрушении стеклоэмалевого покрытия определяют по приемлемым результатам как среднее арифметическое определений, полученных не менее чем при пяти параллельных испытаниях.

Приложение 2

Метод

определения переходного электрического сопротивления изоляционных покрытий труб в заводских условиях .

1. Назначение метода

Настоящий метод предназначен для определения переходного электрического сопротивления системы силикатноэмалевое покрытие-стальная труба при $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ при выполнении сдаточных испытаний в условиях завода.

2. Аппаратура для испытаний.

Схема установки для измерения электрического сопротивления изоляционного покрытия приведена на рис. 2.

3. Проведение испытаний .

3.1 Очистить поверхность эмалевого покрытия трубы.

3.2 На покрытие положить полотенце смоченное 3 % водным раствором NaCl, на нем установить электрод.

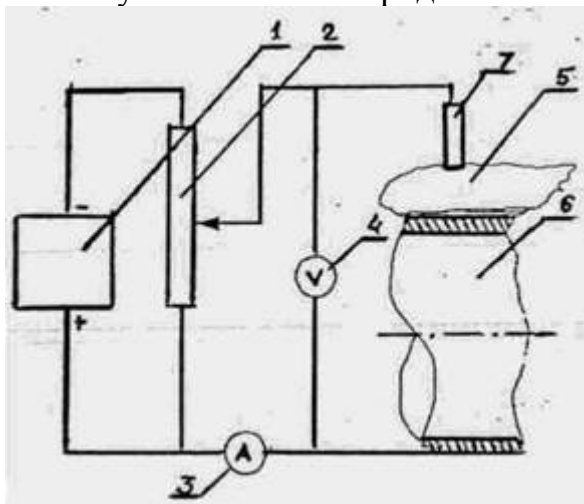


Рис. 2. Схема установки для измерения переходного сопротивления:

- 1 - источник постоянного тока
- 2 - реостат
- 3 - микроамперметр
- 4 - вольтметр
- 5 - мокрое полотенце
- 6 - труба с покрытием
- 7 - электрод

3.3 Включить установку и установить реостатом напряжение в цепи 12-32 В.

3.4 Включить микроамперметр и после установления стационарного положения стрелки снять его показания.

3.5 Переходное электрическое сопротивление рассчитывается по формуле:

$$R=U*S/I,$$

где:

R - переходное электрическое сопротивление, Ом . м²

U - напряжение постоянного тока, В

I - сила тока, А

S - площадь покрытия, контактирующая с электролитом в стакане, м²

3.6 Измерение переходного электросопротивления покрытия производится не менее, чем на пяти участках трубы и вычисляется среднеарифметическое его значение.

Приложение 3

Метод определения плотности покрытия из силикатной эмали .

1. Назначение метода

Метод предназначен для определения соответствия плотности покрытия из силикатной эмали техническим требованиям (ТУ).

2. Аппаратура для испытаний, образцы.

2.1 Сущность метода заключается в определении увеличения веса и объема образца при его эмалировании. Форма образца должна соответствовать черт. 1, материал сталь СТ 08 КП толщиной $\delta = 0.5$ мм. Образец с подготовленной для эмалирования поверхностью взвешивается на аналитических весах с точностью взвешивания $\pm 0,0002$ г. Для удобства образец сворачивается в трубку.

Объем образца измеряется объемом воды, вытесненной образцом при его погружении в стакан наполненный до краев дистиллированной водой. Для измерения объема вылившейся воды используют пробирку с ценой деления 0,1мл.

После эмалирования образца снова определяют его вес и объем.

3.Проведение испытаний .

3.1 Взвесить образец с подготовленной к эмалированию поверхностью.

Промыть образец дистиллированной водой и промокнуть фильтровальной бумагой с целью улучшения смачиваемости.

В стакан с носиком налить воды до перелива ее через носик.

Удерживая образец за "усик", погрузить его в стакан полностью.

Воду, вылившуюся из стакана, собрать в пробирку и измерить ее объем. Схема проведения испытания приведена на черт.2.

Промокнуть образец фильтровальной бумагой и заэмалировать. Повторить взвешивание и определение объема образца после эмалирования.

4.Обработка результатов.

4.1 Плотность эмалевого покрытия ρ г/см³, вычисляется по формуле :

$$\rho = (P_2 - P_1) / (V_2 - V_1) ;$$

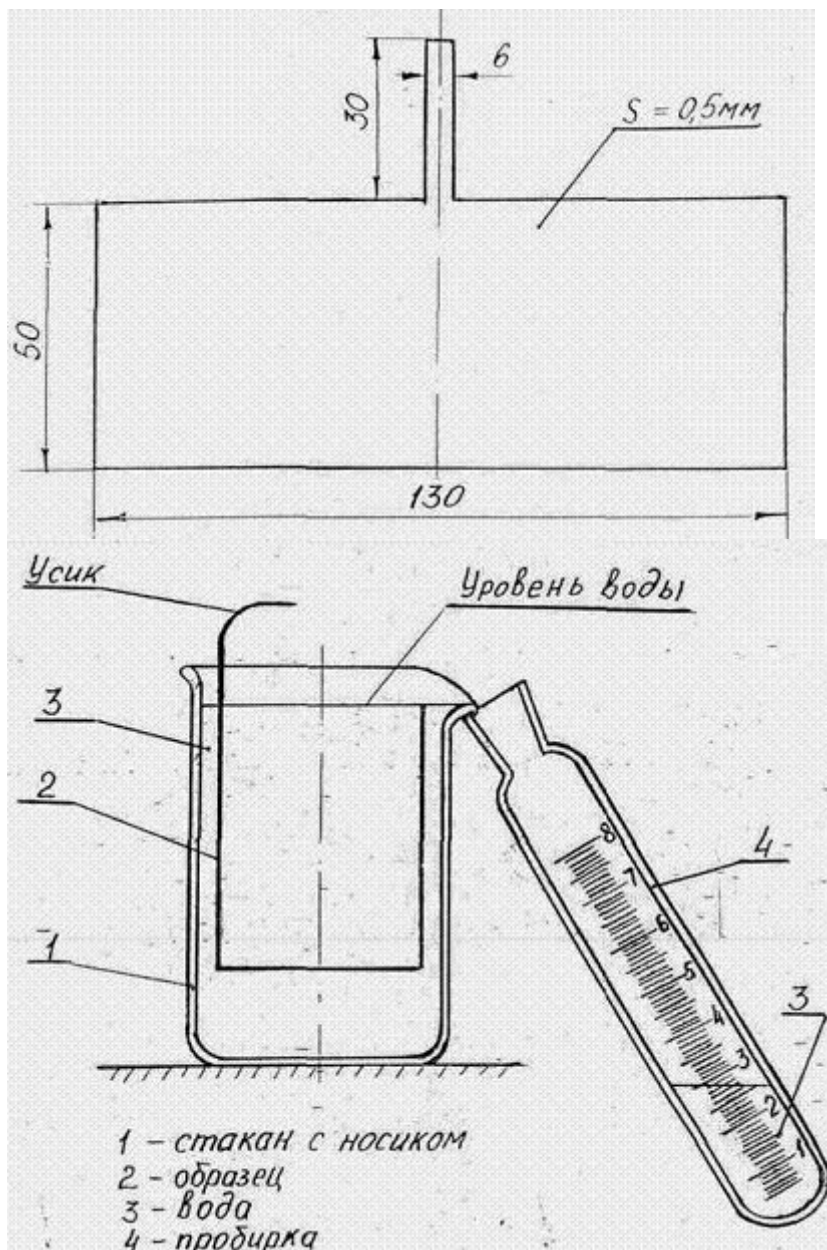
где: P₁-вес образца до эмалирования ,г;

P₂-вес образца после эмалирования, г;

V₁- объем образца до эмалирования, см³

V₂-объем образца после эмалирования, см³.

4.2 Окончательное значение плотности эмалевого покрытия определяется как среднеарифметическое двух измерений при расхождении не более 10%.



Приложение 4

Метод испытания покрытия из силикатной эмали на разрыв.

1. Назначение метода

Метод предназначен для определения соответствия покрытия техническим требованиям (ТУ) по величине прочности на разрыв при $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

2. Аппаратура для испытаний, образцы.

2.1 Сущность метода заключается в определении напряжения в металле образца, покрытого эмалью, при его растяжении в момент разрушения эмалевого покрытия. Форма образцов и их размеры должны соответствовать черт. 1. Толщина образцов от 1,5 мм до 5 мм. Допускаемая разность наибольшей и наименьшей толщины эмалируемой части образцов должна быть не более 0,05 мм.

Количество образцов необходимых для испытаний не менее пяти.

Толщина эмалевого покрытия на образце должна быть не менее 0,5 мм.

Подготовка к эмалированию, технология эмалирования образцов и требования к качеству эмалевого покрытия должны соответствовать утвержденной заводской технологии.

2.2 Для проведения испытаний используется следующее оборудование: испытательная машина, обеспечивающая при растяжении образца измерение нагрузки с точностью в пределах $\pm 1\%$ от измеряемой величины; штангенциркуль ШЦ-1 ГОСТ 166-73, обеспечивающий измерение с точностью до 0,1 мм.

3. Проведение испытаний.

3.1 Перед проведением испытаний измеряют:

- толщину и ширину образца до эмалирования - не менее, чем в трех местах его рабочей длины с точностью до 0,1 мм. По данным замеров вычисляют величины площадей поперечного сечения образца, при этом в расчет принимают наименьшую из полученных величин; '

- толщину образца после эмалирования - не менее чем в трех местах его рабочей длины с точностью до 0,1 мм.

3.2 Испытания проводят на машине с прозрачным защитным кожухом, закрывающим испытываемый образец. Образец устанавливают в захваты испытательной машины. При непрерывном автоматическом нагружении по шкале нагрузок фиксируют усилие соответствующее моменту разрушения эмалевого покрытия.

Скорость перемещения подвижного захвата при испытании должна быть не более 10мм/мин.

Схема нагрузки образца приведена на черт.2

где : R_{\max} - нагрузка на образец, соответствующая моменту разрушения эмалевого покрытия, кгс (Н);

F_m - площадь поперечного сечения металлической основы образца, см² (м²).

4.3 При рассмотрении вычисленных значений выделяют величины, резко отличающиеся от остальных результатов, которые отбрасываются как результат грубой ошибки.

4.4 Окончательное значение напряжений в металле образца при разрушении эмалевого покрытия определяют по приемлемым результатам как среднее арифметическое.

Приложение 5

Метод определения прочности сцепления силикатно-эмалевого покрытия с металлом (адгезия)

1. Назначение метода

Метод предназначен для определения соответствия прочности сцепления силикатноэмалевого покрытия с металлом техническим требованиям ТУ.

2. Аппаратура для испытаний, образцы.

2.1 Сущность метода заключается в оценке степени разрушения силикатноэмалевого покрытия при изгибе эмалированного образца на 180° на жёстко закреплённой оправке радиусом 4 мм.

2.2 Для проверки соответствия прочности сцепления силикатноэмалевого покрытия с металлом используют пластины из соответствующей стали с размером $(100\pm 3) \times (60\pm 3) \times 0,5$ мм. Пластины должны пройти технологическую подготовку соответствующую подготовке труб перед эмалированием.

Испытуемую эмаль (грунтовую или безгрунтовую) в виде шликера, с рецептурой соответствующей производственной, наносят на стальную пластину с одной стороны. Пластины с эмалевым шликером высушивают в течении 2-4 мин при $105-110^\circ\text{C}$ и обжигают в предварительно нагретой электрической муфельной печи для получения образцов при температурах соответствующих температуре оплавления испытуемой эмали. Продолжительность обжига определяют временем формирования покрытия.

Образцы силикатноэмалевого покрытия не должны иметь дефектов внешнего вида (посторонних включений, газовых пузырей, незаплавленных лунок), толщина покрытия должна быть $0,10-0,15$ мм.

2.3 Размер стальных пластин проверяют измерительным инструментом по ГОСТ 427-75.

Продолжительность времени сушки и обжига эмалевого покрытия измеряется секундомером и песочными часами.

Толщину эмалевого покрытия измеряют электромагнитным толщиномером МТ-41НЦ или другим, имеющим погрешность измерения $\pm 10\%$.

Температуру сушки в сушильном шкафу измеряют термометром, а температуру обжига в печи термопарой по нормативно-технической документации.

Изгиб эмалированных образцов производится в специальном приспособлении (черт. 1) или другом, обеспечивающим требования к изгибу.

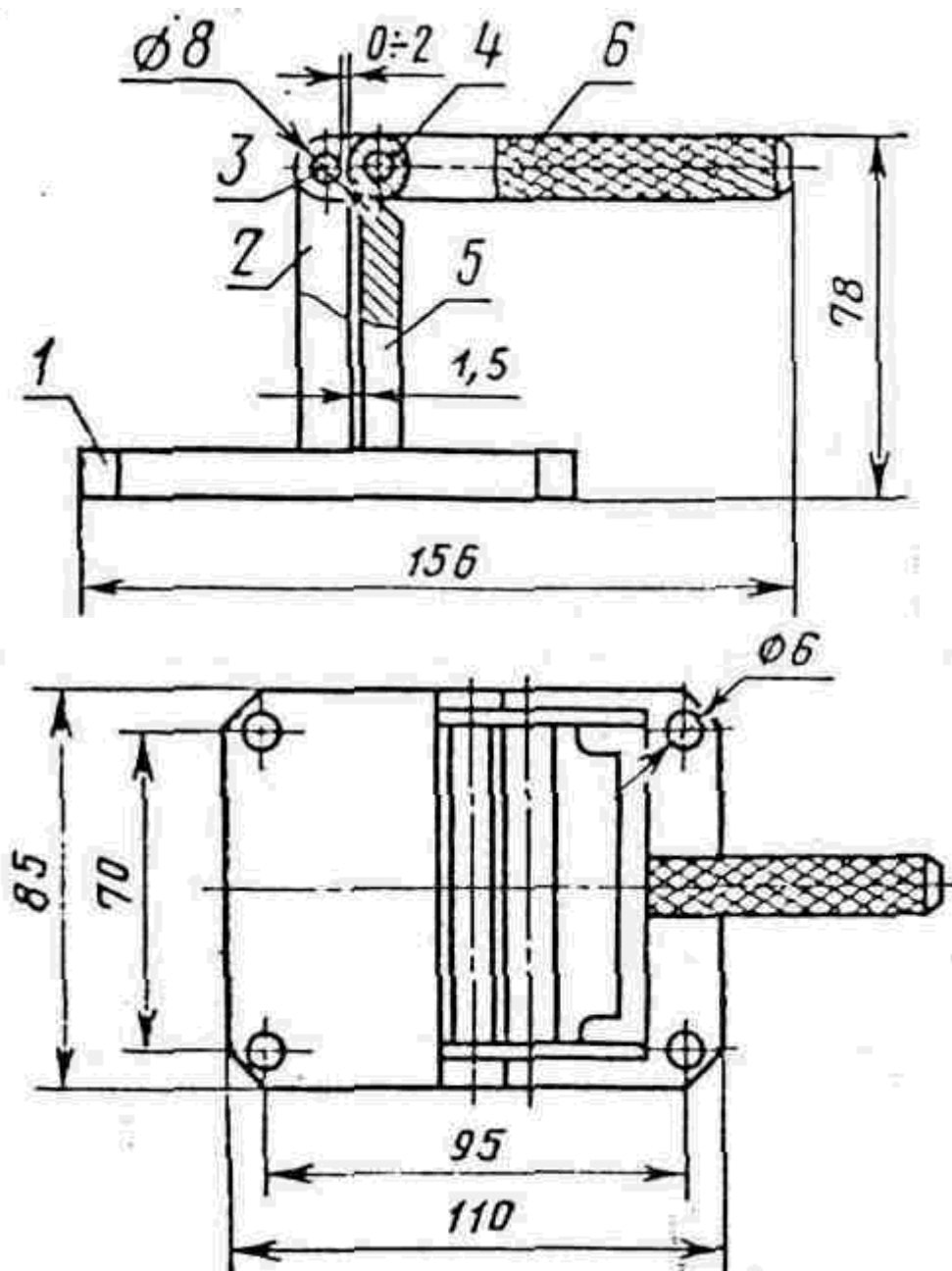
3. Проведение испытаний.

3.1 Проверить толщину силикатноэмалевого покрытия образца в трех точках. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение определений.

3.2 Образец вставить в зазор между пальцами 3 и обоймой 4 до упора в станину 1. Эмалевое покрытие должно быть обращено к упору 5. С помощью рукоятки 6 произвести изгиб образца на 180° вокруг пальца. Вернуть рукоятку в исходное положение. Извлечь образец.

4. Обработка результатов.

4.1. Прочность сцепления в баллах оценить сравнением степени разрушения эмали на образце с классификатором по обязательному приложению 2 ГОСТ 24405-80.



Область применения Дополнения №1 к ТУ

Настоящие Дополнения к техническим условиям распространяются на трубы стальные с односторонним и двусторонним силикатноэмалевым покрытием, соединяемые сваркой, предназначенные для холодного питьевого, горячего и тепловодоснабжения, канализационных систем и мелиоративного хозяйства, транспортировки природного газа, сырой нефти и нефтепродуктов, эксплуатируемых при температурах рабочей среды от минус 50°С до плюс 350°С, а также для траспортировки сред, содержащих кислород, углекислый газ и сероводород и минеральные соли.

Стальные трубы для эмалирования должны соответствовать следующим номинальным размерам:

-наружный диаметр, мм _____ 57-426
 -длина, м _____ 6,0-11,7
 -толщина стенок трубы,мм _____ 2,0-16,0

Требования к конструкции сварных соединений эмалированных труб.

2.1. Конструкции сварных соединений эмалированных труб должны обеспечивать сохранность внутреннего эмалевого покрытия при сварке и равнопрочность с основным металлом труб.

2.2. Конструкция сварных соединений эмалированных труб предусматривает три варианта:

а) сварные соединения со стандартным усилением (ГОСТ 16037-80) -С17Э1;

б) сварные соединения с увеличенным усилением шва (повышенной выпуклостью) - С17Э2;

в) сварные соединения с наружными муфтами - С17Н2Э1.

Геометрические элементы и размеры сварных соединений должны отвечать требованиям, приведенным в таблице 1, и в частности, иметь скос свариваемых кромок под углом $30 + 5$ градусов и притупление кромок $2 + 0,5$ миллиметра.

Технология обработки фасок труб должна обеспечивать сохранность внутреннего эмалевого покрытия от возможных его сколов.

2.3. Сварной шов, соединяющий эмалированные трубы, и имеющий усиление в виде наружной муфты должен выполняться в соответствии с таблице 2.

Наружные муфты должны изготавливаться из стали той же марки, из которой изготовлены стальные трубы в виде двух (трех) полуколец (сегментов) в соответствии с диаметром трубы, обеспечивающих сборку стыков эмалированных труб с различными смещениями кромок.

2.4. Рекомендации по областям применения сварных соединений эмалевых труб различной конструкции.

Сварные соединения С17Э1 (со стандартной выпуклостью) рекомендуется использовать преимущественно для низконапорных трубопроводов.

Сварные соединения С17Э1 с усилением шва наплавленным металлом (с повышенной выпуклостью шва) - базовый вариант для всех уровней давления трубопроводов, внешних условий и агрессивных сред.

Сварные соединения С17Н2Э1 с усилением бандажной наружной муфтой рекомендуется преимущественно при соединении стыков с нестандартизированными кромками и параметрами сборки.

Требования к сборке и сварке эмалированных труб.

3.1. При сборке труб под сварку необходимо применять наружные центраторы.

3.2. Прихватки следует накладывать равномерно по периметру стыка, после нанесения и просушки шликера на соединяемые кромки изнутри труб.

3.3. Сборка стыков эмалированных труб должна производиться без зазора встык и без рихтовки свариваемых кромок.

3.4. Сварка стыковых соединений соединяемых труб должна производиться с конструктивным непроваром в корне шва величиной до 10% толщины стенки труб, но не более 1мм для толщин стенок труб, превышающих 10мм.

3.5. Режимы сварки стыкового соединения должны обеспечивать полное оплавление ранее нанесенных на внутреннюю поверхность труб слоя эмалевого фритты.

3.6. Сварка стыковых соединений С17Э2 с повышенной выпуклостью (утолщенной наплавкой) должна производиться с послойным естественным охлаждением наплавленного металла на режимах согласно «Технологической инструкции на заготовительные операции, сборку, сварку и контроль качества сварных соединений стальных труб и соединительных деталей трубопроводов с эмалевым покрытием» во избежание перегрева внутреннего эмалевого покрытия труб.

3.7. При применении наружных муфт зазор между наружной муфтой и соединяемыми трубами не должен превышать 0,5мм.