

ОСТ 26-5-99 Контроль неразрушающий. Цветной метод контроля сварных соединений, наплавленного и основного металла

ОСТ 26-5-99

Группа Т59

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ Цветной метод контроля сварных соединений, наплавленного и основного металла

ОКСТУ 3609

Дата введения 2000-04-01

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ ОСТ 26-5-99

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ

Цветной метод контроля сварных соединений, наплавленного и основного металла

Генеральный директор ОАО "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры"
Заведующий отделом стандартизации
Заведующий отделом N 29
Заведующий лабораторией N 56
Руководитель разработки, старший научный сотрудник
Ведущий инженер
Инженер-технолог II кат.
Инженер по стандартизации I кат.

В.А.Панов
В.Н.Заруцкий
С.Я.Лучин
Л.В.Овчаренко
В.Новиков
Л.П.Горбатенко
Н.К.Лamina
З.А.Лукина

Соисполнитель
Заведующий отделом ОАО "НИИХИММАШ"

Н.В.Химченко

СОГЛАСОВАНО

В.В.Раков

Заместитель генерального директора по научно-
производственной деятельности ОАО "НИИХИММАШ"

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО "Волгоградский научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения" (ОАО "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Техническим комитетом N 260 "Оборудование химическое и нефтегазоперерабатывающее" Листом Утверждения от декабря 1999 г.

3 ВЗАМЕН ОСТ 26-5-88

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ (октябрь 2000 г.) с учетом редакционных изменений согласно замечаниям Госгортехнадзора России (письмо исх. N 12-06/748 от 31.07.2000.)

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на цветной метод контроля сварных соединений, наплавленного и основного металла всех марок стали, титана, меди, алюминия и их сплавов.

Стандарт действует в отрасли химического, нефтяного и газового машиностроения и может быть использован для любых объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России.

Стандарт устанавливает требования к методике подготовки и проведения контроля цветным методом, контролируемым объектам (сосудам, аппаратам, трубопроводам, металлическим конструкциям, их элементам и т.п.), персоналу и рабочим местам, дефектоскопическим материалам, оценке и оформлению результатов, а также требования безопасности.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты, правила и другие источники:

[ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда](#)

[ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования](#)

[ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны](#)

[ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики](#)

[ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования](#)

[ОСТ 26-291-94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия](#)

[ПБ 03-108-96*](#) Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

* На территории Российской Федерации действуют [ПБ 03-585-03](#). Здесь и далее. -
Примечание изготовителя базы данных.

[ПБ 10-115-96*](#) Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

* На территории Российской Федерации действуют [ПБ 03-576-03](#). Здесь и далее. -
Примечание изготовителя базы данных.

[ППБ 01-93*](#) Правила пожарной безопасности в Российской Федерации

* На территории Российской Федерации действуют [ППБ 01-03](#). Здесь и далее. - Примечание
изготовителя базы данных.

[Правила аттестации специалистов неразрушающего контроля*](#), утвержденные
Госгортехнадзором России

* На территории Российской Федерации действуют [ПБ 03-440-02](#). Здесь и далее. -
Примечание изготовителя базы данных.

[РД 09-250-98 Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах](#), утвержденное Госгортехнадзором России

[РД 26-11-01-85 Инструкция по контролю сварных соединений, недоступных для проведения радиографического и ультразвукового контроля](#)

СН 245-71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий

[Типовая инструкция на проведение газоопасных работ](#), утвержденная Госгортехнадзором СССР 20.02.85.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цветной метод неразрушающего контроля (цветная дефектоскопия) относится к капиллярным методам и предназначен для выявления дефектов типа несплошностей,

выходящих на поверхность.

3.2 Применение цветного метода, объем контроля, класс дефектности устанавливает разработчик конструкторской документации на изделие и отражает в технических требованиях чертежа.

3.3 Необходимый класс чувствительности контроля цветным методом по [ГОСТ 18442](#) обеспечивается применением соответствующих дефектоскопических материалов при выполнении требований настоящего стандарта.

3.4 Контроль объектов из цветных металлов и сплавов должен проводиться до их механической обработки.

3.5 Контроль цветным методом должен проводиться до нанесения лакокрасочных и других покрытий или после полного их удаления с контролируемых поверхностей.

3.6 При контроле объекта двумя методами - ультразвуковым и цветным, контроль цветным методом следует проводить до ультразвукового.

3.7 Поверхность, подлежащая контролю цветным методом, должна быть очищена от металлических брызг, нагара, окалины, шлака, ржавчины, различных органических веществ (масел и т.п.) и других загрязнений.

При наличии металлических брызг, нагара, окалины, шлака, ржавчины и т.п. загрязнений поверхность подлежит механической зачистке.

Механическую зачистку поверхности из сталей углеродистых, низколегированных и близких им по механическим свойствам следует производить шлифовальной машинкой с электрокорундовым шлифовальным кругом на керамической связке.

Допускается производить зачистку поверхности металлическими щетками, абразивной бумагой или другими способами по [ГОСТ 18442](#), обеспечивающими выполнение требований приложения А.

Очистку поверхности от жировых и прочих органических загрязнений, а также от воды рекомендуется проводить с прогреванием этой поверхности или объектов, если объекты мелкие, в течение 40-60 мин при температуре 100-120 °С.

Примечание. Механическая зачистка и прогревание контролируемой поверхности, а также очистка объекта после проведения контроля в обязанности дефектоскописта не входят.

3.8 Шероховатость контролируемой поверхности должна соответствовать требованиям приложения А настоящего стандарта и быть указана в нормативно-технической документации на изделие.

3.9 Поверхность, подлежащая контролю цветным методом, должна быть принята службой ОТК по результатам визуального контроля.

3.10 В сварных соединениях контролю цветным методом подлежит поверхность сварного шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее толщины основного металла, но не менее 25 мм по обе стороны от шва при толщине металла до 25 включительно и 50 мм - при толщине металла свыше 25 мм до 50 мм.

3.11 Сварные соединения протяженностью более 900 мм следует разделить на участки (зоны) контроля, длина или площадь которых должна быть установлена так, чтобы не допустить высыхания индикаторного пенетранта до повторного его нанесения.

Для кольцевых сварных соединений и кромок под сварку длина контролируемого участка должна быть при диаметре изделия:

до 900 мм - не более 500 мм,

свыше 900 мм - не более 700 мм.

Площадь контролируемой поверхности не должна превышать 0,6 м².

3.12 При контроле внутренней поверхности цилиндрического сосуда его ось должна быть наклонена под углом 3-5° к горизонтали, обеспечивая сток отработанных жидкостей.

3.13 Контроль цветным методом должен проводиться при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80%.

Допускается проведение контроля при температуре ниже 5 °С с использованием соответствующих дефектоскопических материалов.

3.14 Проведение контроля цветным методом при монтаже, ремонте или техническом диагностировании объектов следует оформлять как газоопасные работы в соответствии с [РД 09-250](#).

3.15 Контроль цветным методом должен выполняться лицами, прошедшими специальную теоретическую и практическую подготовку и аттестованными в установленном порядке согласно "[Правилам аттестации специалистов неразрушающего контроля](#)", утвержденным Госгортехнадзором России, и имеющими соответствующие удостоверения.

3.16 Нормы обслуживания при контроле цветным методом приведены в приложении Б.

3.17 Настоящий стандарт может быть использован предприятиями (организациями) при разработке технологических инструкций и (или) другой технологической документации по контролю цветным методом для конкретных объектов.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТКУ КОНТРОЛЯ ЦВЕТНЫМ МЕТОДОМ

4.1 Общие требования

4.1.1 Участок контроля цветным методом должен размещаться в сухих отапливаемых, изолированных помещениях с естественным и (или) искусственным освещением и приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями СН-245, [ГОСТ 12.1.005](#) и 3.13, 4.1.4, 4.2.1 настоящего стандарта, вдали от высокотемпературных источников и механизмов, вызывающих искрение.

Приточный воздух с температурой ниже 5 °С следует подогревать.

4.1.2 При применении дефектоскопических материалов с использованием органических растворителей и других пожаро- и взрывоопасных веществ участок контроля должен размещаться в двух смежных помещениях.

В первом помещении выполняются технологические операции подготовки и проведения контроля, а также осмотр контролируемых объектов.

Во втором помещении располагаются нагревательные устройства и оборудование, на котором выполняются работы, не связанные с применением пожаро- и взрывоопасных веществ и которое по условиям техники безопасности нельзя устанавливать в первом помещении.

Допускается проводить контроль цветным методом на производственных (монтажных) участках при полном соблюдении методики контроля и требований техники безопасности.

4.1.3 На участке для контроля крупногабаритных объектов, при превышении норм допустимой концентрации паров применяемых дефектоскопических материалов, должны быть установлены стационарные панели всасывания, переносные вытяжные зонты или подвесные вытяжные панели, укрепленные на поворотной одно- или двухшарнирной подвеске.

Переносные и подвесные отсасывающие устройства должны быть соединены с вентиляционной системой гибкими воздуховодами.

4.1.4 Освещение на участке контроля цветным методом должно быть комбинированным (общим и местным).

Допускается использовать одно общее освещение в случае, если применение местного освещения невозможно по производственным условиям.

Используемые светильники должны быть во взрывозащищенном исполнении.

Значения освещенности приведены в приложении В.

При использовании оптических приборов и других средств для осмотра контролируемой поверхности ее освещенность должна соответствовать требованиям документов по эксплуатации этих приборов и (или) средств.

4.1.5 Участок контроля цветным методом должен быть обеспечен сухим чистым сжатым воздухом давлением 0,5-0,6 МПа.

Сжатый воздух должен поступать на участок через влагомаслоотделитель.

4.1.6 На участке должен быть подвод холодной и горячей воды со стоком в канализацию.

4.1.7 Пол и стены в помещении участка должны быть покрыты легко моющимися материалами (метлахской плиткой и т.п.).

4.1.8 На участке должны быть установлены шкафы для хранения инструмента, приспособлений, дефектоскопических и вспомогательных материалов, документации.

4.1.9 Состав и размещение оборудования участка контроля цветным методом должны обеспечивать технологическую последовательность операций и соответствовать требованиям раздела 9.

4.2 Требования к рабочему месту контроля цветным методом

4.2.1 Рабочее место для контроля должно быть оборудовано:

приточно-вытяжной вентиляцией и местной вытяжкой не менее чем с трехкратным воздухообменом, (над рабочим местом должен быть установлен вытяжной зонт);

светильником для местного освещения, обеспечивающим освещенность согласно приложению В;

источником сжатого воздуха с воздушным редуктором;

подогревателем (воздушным, инфракрасным или другого типа), обеспечивающим сушку проявителя при температуре ниже 5 °С;

4.2.2 На рабочем месте должны быть установлены стол (верстак) для контроля мелких объектов, а также стол и стул с решеткой под ноги для дефектоскописта.

4.2.3 На рабочем месте должны быть следующие приборы, устройства, инструменты, приспособления, дефектоскопические и вспомогательные материалы, другие принадлежности для выполнения контроля:

краскораспылители с небольшим расходом воздуха и малой производительностью (для нанесения индикаторного пенетранта или проявителя распылением);

контрольные образцы и приспособление (для проверки качества и чувствительности дефектоскопических материалов) согласно приложению Г;

лупы с 5 и 10-кратным увеличением (для общего осмотра контролируемой поверхности);

лупы телескопические (для осмотра контролируемых поверхностей, расположенных внутри конструкции и удаленных от глаз дефектоскописта, а также поверхностей в виде острых двухгранных и многогранных углов);

наборы стандартных и специальных щупов (для измерения глубины дефектов);

металлические линейки (для определения линейных размеров дефектов и разметки контролируемых участков);

мел и (или) цветной карандаш (для разметки контролируемых участков и отметки дефектных мест);

наборы малярных волосяных и щетинных кистей (для обезжиривания контролируемой поверхности и нанесения на нее индикаторного пенетранта и проявителя);

набор щетинных щеток (для обезжиривания контролируемой поверхности при необходимости их применения);

салфетки и (или) ветошь из хлопчатобумажных тканей бязевой группы (для протирки контролируемой поверхности. Не допускается использовать салфетки или ветошь из шерстяных, шелковых, синтетических, а также ворсистых тканей);

ветошь обтирочная (для удаления механических и других загрязнений с контролируемой поверхности при необходимости);

бумага фильтровальная (для проверки качества обезжиривания контролируемой поверхности и фильтрования приготавливаемых дефектоскопических материалов);

перчатки резиновые (для защиты рук дефектоскописта от материалов, используемых при контроле);

халат хлопчатобумажный (для дефектоскописта);

костюм хлопчатобумажный (для работы внутри объекта);

фартук прорезиненный с нагрудником (для дефектоскописта);

сапоги резиновые (для работы внутри объекта);

респиратор фильтрующий универсальный (для работы внутри объекта);

фонарь с лампой на 3,6 Вт (для работы в монтажных условиях и при техническом диагностировании объекта);

тара плотно закрывающаяся, небьющаяся (для дефектоскопических материалов на одноразовую работу, при проведении контроля с использованием кистей);

весы лабораторные со шкалой до 200 г (для взвешивания составляющих дефектоскопических материалов);

набор разновесов до 200 г;

набор дефектоскопических материалов для проведения контроля (может быть в аэрозольной упаковке или в плотно закрывающейся небьющейся таре, в количестве, рассчитанном на односменную работу).

4.2.4 Перечень реактивов и материалов, используемых для контроля цветным методом, приведен в приложении Д.

5 ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1 Набор дефектоскопических материалов для контроля цветным методом составляют:

индикаторный пенетрант (И);

очиститель от пенетранта (М);

проявитель пенетранта (П).

5.2 Выбор набора дефектоскопических материалов должен определяться в зависимости от необходимой чувствительности контроля и условий его применения.

Наборы дефектоскопических материалов указаны в таблице 1, рецептура, технология приготовления и правила их использования приведены в приложении Е, правила хранения и проверка качества - в приложении Ж, нормы расхода - в приложении И.

Допускается использовать дефектоскопические материалы и (или) их наборы, не предусмотренные настоящим стандартом при условии обеспечения необходимой чувствительности контроля.

Таблица 1 - Наборы дефектоскопических материалов

Отраслевое обозначение набора	Назначение набора	Показатели назначения набора					
		Условия применения		Дефектоскопические материалы			Класс чувствительности и по ГОСТ 18442
		Температура °С	особенности применения	пенетрант	очиститель	проявитель	
ДН-1Ц	Общее	От 8 до 40	Пожароопасен, токсичен	И1	М1	П1 (П2, П4)	II при 6,3 мкм
ДН-2Ц	То же	" 8 " 40	То же	И2	М3	П1, П2 (П4)	То же
ДН-3Ц	"	" 8 " 40	Малотоксичен, пожаробезопасен, применим в закрытых помещениях требует тщательной очистки от пенетранта	И3	М1	П3, (П1, П2 П4)	"
ДН-4Ц	"	" 8 " 40	То же	И4	М1	П4 (П1, П2)	IV
ДН-5Ц	Для грубых сварных швов	От -15 до 8	Пожароопасен, токсичен	И5	М2	П3	II при 6,3 мкм
ДН-6Ц	Для послейного контроля сварных швов	От 8 до 40	Пожароопасен, токсичен, не требуется удаления проявителя перед очередной операцией сварки	Жидкость К	Ацетон	П5	II при 6,3 мкм
ДН-7Ц (К-М)	Для достижения высокой чувствительности	От -40 до 40	Пожароопасен, токсичен, применим к объектам, исключаящим контакт с водой	Жидкость К	Масляно-керосиновая смесь	Краска М	I при 3,2 мкм
ДН-8Ц (ИФХ-Колор-4)	Общее	От 2 до 50	Экологически и пожаробезопасен, не вызывает	По ТУ изгото	Вода	Любой по приложению Е	I при

			коррозии, совместим с водой	- вителя		12,5 мкм
ДН-9Ц (ДАК-3Ц)	Для грубых сварных швов	От 15 до 40	Аэрозольный способ нанесения пенетранта и проявителя	По ТУ изготовителя		II при 6,3 мкм
ЦАН	Общее	От 5 до 40	То же	То же		I при 3,2 мкм

Примечания:

1 Обозначение набора в скобках дано его разработчиком.

2 Шероховатость поверхности (Ra) - по [ГОСТ 2789](#).

3 Наборы ДН-1Ц - ДН-6Ц следует готовить по рецептуре, приведенной в приложении Е.

4 Жидкость К и краска М (изготовитель Львовский лакокрасочный завод), наборы: ДН-8Ц (изготовитель ИФХ УАН г. Киев), ДН-9Ц и ЦАН (изготовитель Невинномысский НХК) - поставляются в готовом виде.

5 В скобках указаны проявители, которые допускается использовать для данных индикаторных пенетрантов.

6 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ ЦВЕТНЫМ МЕТОДОМ

6.1 При механизированном контроле перед началом работы следует проверить работоспособность средств механизации и качество распыления дефектоскопических материалов.

6.2 Наборы и чувствительность дефектоскопических материалов должны соответствовать требованиям таблицы 1.

Проверку чувствительности дефектоскопических материалов следует производить по приложению Ж.

6.3 Поверхность, подлежащая контролю, должна соответствовать требованиям 3.7-3.9.

6.4 Контролируемая поверхность должна быть обезжирена соответствующим составом из конкретного набора дефектоскопических материалов.

Допускается использовать для обезжиривания органические растворители (ацетон, бензин),

с целью достижения максимальной чувствительности и (или) при проведении контроля в условиях пониженных температур.

Не допускается обезжиривание керосином.

6.5 При проведении контроля в помещениях без вентиляции или внутри объекта обезжиривание следует осуществлять водным раствором порошкообразного синтетического моющего средства (СМС) любой марки концентрацией 5%.

6.6 Обезжиривание следует осуществлять жесткой, щетинной кистью (щеткой), соответствующей размеру и форме контролируемой зоны.

Допускается проводить обезжиривание салфеткой (ветошью), смоченной в обезжиривающем составе, либо распылением обезжиривающего состава.

Обезжиривание мелких объектов следует выполнять погружением их в соответствующие составы.

6.7 Контролируемая поверхность после обезжиривания должна быть осушена струей чистого сухого воздуха с температурой 50-80 °С.

Допускается осушку поверхности производить сухими, чистыми салфетками из ткани с последующей выдержкой в течение 10-15 мин.

Осушку мелких объектов после обезжиривания рекомендуется проводить их нагреванием до температуры 100-120 °С и выдержкой при этой температуре в течение 40-60 мин.

6.8 При проведении контроля в условиях низких температур контролируемую поверхность следует обезжирить бензином, а затем осушить спиртом, используя сухие, чистые салфетки из ткани.

6.9 Поверхность, которая перед контролем подверглась травлению, следует нейтрализовать водным раствором кальцинированной соды концентрацией 10-15%, промыть чистой водой и осушить струей сухого, чистого воздуха с температурой не менее 40 °С или сухими, чистыми салфетками из ткани, а затем обработать в соответствии с 6.4-6.7.

6.10 Качество обезжиривания поверхности рекомендуется проверить по приложению К.

6.11 Контролируемую поверхность следует разметить на участки (зоны) согласно 3.11 и маркировать в соответствии с картой контроля способом, принятым на данном предприятии.

6.12 Промежуток времени между окончанием подготовки объекта к контролю и нанесением индикаторного пенетранта не должен превышать 30 мин. В течение этого времени должна быть исключена возможность конденсации атмосферной влаги на контролируемой поверхности, а также попадание на нее различных жидкостей и загрязнений.

7 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ

7.1 Нанесение индикаторного пенетранта

7.1.1 Индикаторный пенетрант следует наносить на подготовленную согласно разделу 6 поверхность мягкой волосяной кистью, соответствующей размеру и форме контролируемого участка (зоны), распылением (краскораспылителем, аэрозольным способом) или окунанием (для мелких объектов).

Пенетрант следует наносить на поверхность в 5-6 слоев, не допуская высыхания предыдущего слоя. Площадь последнего слоя должна быть несколько больше площади ранее нанесенных слоев (чтобы подсохший по контуру пятна пенетрант растворился последним слоем не оставляя следов, которые после нанесения проявителя образуют рисунок ложных трещин).

7.1.2 При проведении контроля в условиях низких температур температура индикаторного пенетранта должна быть не ниже 15 °С.

7.2 Удаление индикаторного пенетранта

7.2.1 Индикаторный пенетрант следует удалить с контролируемой поверхности немедленно после нанесения его последнего слоя сухой, чистой салфеткой из безворсовой ткани, а затем - чистой салфеткой, смоченной в очистителе (в условиях низких температур - в техническом этиловом спирте) до полного удаления окрашенного фона, или любым другим способом по [ГОСТ 18442](#).

При шероховатости контролируемой поверхности 12,5 мкм фон, образуемый остатками пенетранта, не должен превышать установленного контрольным образцом фона по приложению Г.

Масляно-керосиновую смесь следует наносить щетинной кистью, сразу после нанесения последнего слоя проникающей жидкости К, не допуская его высыхания, при этом площадь покрытая смесью, должна быть несколько больше площади, покрытой проникающей жидкостью.

Удаление проникающей жидкости с масляно-керосиновой смесью с контролируемой поверхности следует производить сухой, чистой ветошью.

7.2.2 Контролируемую поверхность, после удаления индикаторного пенетранта, следует осушить сухой, чистой салфеткой из безворсовой ткани.

7.3 Нанесение и сушка проявителя

7.3.1 Проявитель должен представлять собой однородную массу без комков и расслоений, для чего перед употреблением его следует тщательно перемешать.

7.3.2 Проявитель следует наносить на контролируемую поверхность немедленно после удаления индикаторного пенетранта, одним тонким, ровным слоем, обеспечивающим выявляемость дефектов, мягкой волосяной кистью, соответствующей размеру и форме контролируемого участка (зоны), распылением (краскораспылителем, аэрозольно) или окунанием (для мелких объектов).

Не допускается нанесение проявителя на поверхность дважды, а также его наплывы и подтеки на поверхности.

При аэрозольном способе нанесения клапан распылительной головки баллончика с проявителем перед употреблением следует продуть фреоном, для чего повернуть баллончик вверх дном и кратковременно нажать на распылительную головку. Затем повернуть баллончик распылительной головкой вверх и встряхивать его в течение 2-3 мин с целью перемешивания содержимого. Убедиться в хорошем качестве распыления, нажав на распылительную головку и направив струю в сторону от объекта.

При удовлетворительном распылении, не закрывая клапан распылительной головки, следует перенести струю проявителя на контролируемую поверхность. Распылительная головка баллончика должна находиться на расстоянии 250-300 мм от контролируемой поверхности.

Не допускается закрывать клапан распылительной головки при направлении струи на объект во избежание попадания крупных капель проявителя на контролируемую поверхность