МКС 19.100; 77.040.20

к СТБ 1172-99 Контроль неразрушающий. Контроль проникающими веществами (капиллярный). Общие положения (см. Изменение № 2, ИУ ТНПА № 10-2009)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Раздел 2	заменить ссылку: «ГОСТ 12.2.007.5-75» на «ГОСТ 12.2.007.5-96»;	заменить ссылку: «ГОСТ 12.2.007.4-75» на «ГОСТ 12.2.007.4-96»;

(ИУ ТНПА № 11-2009)

gost.e-ecolog.ru

МКС 19.100; 77.040.20

ИЗМЕНЕНИЕ № 2 СТБ 1172-99

Контроль неразрушающий
КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (КАПИЛЛЯРНЫЙ)
Общие положения

Кантроль неразбураючы
КАНТРОЛЬ ПРАНІКАЛЬНЫМІ РЭЧЫВАМІ (КАПІЛЯРНЫ)
Асноўныя палажэнні

Введено в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 06.10.2009 № 52

Дата введения 2010-07-01

Раздел 2. Первый абзац изложить в новой редакции:

«В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:»;

заменить ссылку: «ГОСТ 24522-80» на «СТБ 1948-2009 (ISO 12706:2000) Контроль неразрушающий. Терминология. Термины, используемые в капиллярном контроле»;

ГОСТ 12.2.007.5-75. Наименование дополнить групповым заголовком: «Система стандартов безопасности труда»;

заменить ссылку: «ГОСТ 12.2.007.5-75» на «ГОСТ 12.2.007.5-96»;

заменить аббревиатуру: «ССБТ» на «Система стандартов безопасности труда» (22 раза);

исключить ссылку: «СанПиН № 9-29.10-95»;

дополнить примечанием:

«Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку».

Раздел 3. Заменить ссылку: «ГОСТ 24522» на «СТБ 1948».

Подраздел 4.3. Заменить ссылку: «ГОСТ 30489-97» на «СТБ ЕН 473».

Подраздел 5.3. Пятый абзац. Исключить слово: «аттестованного»;

седьмой и восьмой абзацы. Заменить аббревиатуру: «НД» на «ТНПА» (2 раза).

Подраздел 5.5. Второй абзац изложить в новой редакции: «Для обеспечения максимальной совместимости компонентов набора дефектоскопических материалов (пенетрант, очищающая жидкость, проявитель) они должны приобретаться у одного и того же изготовителя или у разных изготовителей, но с предварительной проверкой на их полную совместимость».

Пункт 7.1. Заменить аббревиатуру: «НД» на «ТНПА».

Пункт 8.7. Заменить ссылку: «СанПиН № 9-29.10» на «[1]».

Стандарт дополнить структурным элементом – «Библиография»:

«Библиография

[1] Санитарные правила и нормы Республики Беларусь
СанПиН № 9-29.10-95 Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях. Методика измерения интенсивности ультрафиолетового излучения».

(ИУ ТНПА № 10-2009)

МКС 19.100; 77.040.20

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 СТБ 1172-99

Контроль неразрушающий
КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (КАПИЛЛЯРНЫЙ)
Основные положения

Кантроль неразбураючы
КАНТРОЛЬ ПРАНІКАЛЬНЫМІ РЭЧЫВАМІ (КАПІЛЯРНЫ)
Асноўныя палажэнні

Введено в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30.05.2005 г. № 24

Дата введения 2005-12-01

Предисловие. Пункт 3 исключить.

Раздел 2. Заменить ссылки:

ГОСТ 9.028-74 на «ГОСТ 9.028-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Межоперационная противокоррозионная защита заготовок, деталей и сборочных единиц металлических изделий. Общие требования»;

ГОСТ 12.2.007.4-75 на «ГОСТ 12.2.007.4-75 ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств»;

ГОСТ 12.2.007.9-93 на ГОСТ 12.2.007.9-93 (МЭК 519-1-84);

ГОСТ 12.2.007.13-88 на «ГОСТ 12.2.007.13-2000 ССБТ. Лампы электрические. Требования безопасности»;

«ГОСТ 30489-97 (EN 473-92) Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования» на «СТБ ЕН 473-2005 Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования»;

исключить ссылку: ГОСТ 23349-84.

Подраздел 4.3. Заменить ссылку: ГОСТ 30489-97 на СТБ ЕН 473-2005.

Подраздел 4.4 исключить.

Подраздел 5.1. Третий абзац. Исключить слова: «или гаситель пенетранта».

Подраздел 5.2. Таблицу 1 изложить в новой редакции:

Таблица 1

Пенетрант		Очиститель (О)		Проявитель	
Обозначение типа	Наименование	Обозначение типа	Состав	Обозначение типа	Состав
I	Люминесцентный	$О_1$	Вода	$П_1$	Сухой порошковый
II	Цветной	$О_2$	Эмульгатор на органической основе	$П_2$	Суспензионный на водной основе
III	Люминесцентно-цветной	$О_3$	Растворитель	$П_3$	Суспензионный на основе растворителя
		$О_5$	Вода с растворителем	$П_4$	Проявляющая краска
				$П_5$	Проявляющая пленка

Подраздел 5.4. Третий абзац. Исключить слова: «или гасителя».

Подраздел 5.5. Второй абзац. Исключить слова: «(или гаситель)»

Пункт 6.3.1. Исключить слова: «Кроме того, во всех случаях, особенно при использовании дробеструйной обработки контролируемой поверхности, предварительную очистку нужно производить таким образом, чтобы устья дефектов не оказались закрытыми вследствие пластической деформации поверхностного слоя контролируемого материала или из-за попадания в них остатков абразивных материалов».

Пункт 6.3.4. Заменить слова: «с использованием ультразвукового капиллярного эффекта» на «в кавитационном режиме».

Пункт 6.5.1. Второй абзац. Исключить слова: «или гаситься»;

третий абзац. Исключить слова: «или гасителя»;

примечание исключить.

Пункт 6.5.2. Четвертый и пятый абзацы исключить.

Подпункт 6.5.4.1. Четвертый абзац. Заменить слова: «нанесение эмульгатора погружением или в виде пены» на «нанесение эмульгатора погружением в него изделий».

Пункт 6.5.5 исключить.

Пункт 6.5.7. Второй абзац изложить в новой редакции: «Перед использованием проявителей любого типа влажную контролируемую поверхность объекта подвергают кратковременной сушке потоком теплого воздуха, направленного параллельно обрабатываемой поверхности, или протирке сухой безворсовой хлопчатобумажной тканью».

Подпункт 6.7.2.1. Четвертый абзац изложить в новой редакции: «Прямая подсветка зоны контроля и попадание света в глаза оператора от источников видимого освещения не допускаются»;

таблица 3. Заменить обозначение: «лк» на «мкВт/см^2».

Подраздел 6.9. Третий абзац изложить в новой редакции: «Производится окончательная очистка следующими основными способами: протиркой, промывкой, ультразвуковой очисткой и обдувкой».

Пункт 8.9 исключить.

(ИУ ТНПА № 5-2005)

СТБ 1172-99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Контроль неразрушающий
КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (КАПИЛЛЯРНЫЙ)

Основные положения

Кантроль неразбураючы
КАНТРОЛЬ ПРАНІКАЛЬНЫМІ РЭЧЫВАМІ (КАПІЛЯРНЫ)

Асноўныя палажэнні

Издание официальное

Госстандарт
Минск

УДК 620.179.111: 006.354 Т59

Ключевые слова: контроль неразрушающий, вещества проникающие, материалы дефектоскопические

ОКС 19.100; 77.040.20

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Институтом прикладной физики Национальной академии наук Беларуси

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 августа 1999 г. №15

3 Настоящий стандарт гармонизирован со стандартами EN 571-1, EN 1330-6, EN 1956

4 ВЗАМЕН ГОСТ 18442-80

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения..... 1
2 Нормативные ссылки..... 1
3 Определения 2
4 Основные положения..... 2
4.1 Общие сведения..... 2
4.2 Сущность метода..... 3
4.3 Квалификация персонала..... 3
4.4 Оборудование 3
5 Дефектоскопические материалы..... 3
5.1 Набор дефектоскопических материалов..... 3
5.2 Классификация дефектоскопических материалов..... 3
5.3 Чувствительность..... 4
5.4 Условные обозначения 5
5.5 Совместимость дефектоскопических материалов 5
6 Проведение контроля..... 5
6.1 Утверждение методики контроля..... 5
6.2 Последовательность операций при проведении контроля..... 5
6.3 Подготовка объекта к контролю..... 5
6.4 Применение пенетранта..... 6
6.5 Удаление избытка или гашение пенетранта..... 7
6.6 Применение проявителя..... 8
6.7 Выявление дефектов 9
6.8 Регистрация результатов осмотра..... 9
6.9 Окончательная очистка объектов контроля..... 10
6.10 Повторный контроль..... 10
7 Оформление результатов контроля 10
8 Требования безопасности..... 10
Приложение А Условное обозначение обнаруженных дефектов и запись технологии контроля при оформлении результатов контроля проникающими веществами..... 12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Контроль неразрушающий
КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (КАПИЛЛЯРНЫЙ)
Основные положения

Кантроль неразбураючы
КАНТРОЛЬ ПРАНІКАЛЬНЫМІ РЭЧЫВАМІ (КАПЛЯРНЫ)
Асноўныя палажэнні

Non-destructive testing
PENETRANT TESTING (CAPILLARY)
General requirements

Дата введения 2000-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы неразрушающего контроля проникающими веществами (капиллярные методы) материалов, полуфабрикатов, изделий (далее – объекты контроля), предназначенные для обнаружения невидимых или слабо видимых дефектов типа несплошностей материала, выходящих на поверхность объекта контроля.

Капиллярными методами контролируют объекты любых размеров и форм, изготовленные из черных и цветных металлов и сплавов, пластмасс, керамики, а также других твердых материалов. Их применение позволяет определить расположение и протяженность (для протяженных дефектов типа трещин) поверхностных и сквозных несплошностей в объектах контроля.

Стандарт устанавливает общие требования к дефектоскопическим материалам, аппаратуре, уровням чувствительности, технологической последовательности выполнения операций, оформлению результатов контроля и требования безопасности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы (НД):

ГОСТ 9.028-74 Межоперационная противокоррозионная защита заготовок, деталей и сборочных единиц металлических изделий. Общие требования

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

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 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1-75 ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.2-75 ССБТ. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.4-75 ССБТ. Шкафы комплексных распределительных устройств и комплексных трансформаторных подстанций. Требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 12.2.007.5-75 Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.6-93 ССБТ. Аппараты электрические коммутационные на напряжение до 1000 В. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.8-75 ССБТ. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.9-93 Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.10-87 ССБТ. Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии, установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.11-75 ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.12-88 ССБТ. Источники тока химические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.13-88 ССБТ. Лампы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.14-75 ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества

ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества

ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 9411-91 Стекло оптическое цветное. Технические условия

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 23349-84 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы капиллярные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 24522-80 Контроль неразрушающий капиллярный. Термины и определения

ГОСТ 30489-97 (EN 473-92) Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования

СанПиН №9-29.10-95 Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях. Методика измерения интенсивности ультрафиолетового излучения

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями, приведенные в ГОСТ 24522.

4 Основные положения

4.1 Общие сведения

Метод контроля проникающими веществами (капиллярный) – это метод выявления поверхностных и сквозных несплошностей материала объекта контроля, основанный на капиллярном проникновении в них индикаторной жидкости (пенетранта) и регистрации образующихся индикаторных рисунков, полученных, как правило, в результате последующего полного или частичного извлечения жидкости на поверхность, оптико-визуальным способом или с помощью преобразователя.

В зависимости от светоколористических свойств используемой проникающей жидкости и, соответственно, способа получения первичной информации от индикаторного рисунка, капиллярные методы классифицируются на цветной, люминесцентный, люминесцентно-цветной методы.

Проникающая жидкость в первом случае имеет цветовой тон при наблюдении в видимом излучении, во втором – люминесцирует под действием длинноволнового ультрафиолетового (УФ) излучения, а в третьем – имеет характерный цветовой тон при наблюдении в видимом излучении и люминесцирует под воздействием длинноволнового УФ излучения.

4.2 Сущность метода

Необходимыми условиями выявления дефектов методами контроля проникающими веществами являются отсутствие загрязнений и других посторонних веществ как в самой несплошности, так и у выхода ее на поверхность объекта контроля, для проникновения в нее пенетранта, а также хорошую смачиваемость пенетрантом материала объекта контроля. При этом глубина несплошности должна значительно превышать ширину ее раскрытия. Проведение контроля должно начинаться с предварительной очистки контролируемой поверхности объекта и последующей ее сушкой.

Нанесение на контролируемую поверхность смачивающего ее пенетранта приводит к его проникновению в глубь несплошностей.

После установленного промежутка времени пенетрант удаляется с контролируемой поверхности объекта (или гасится на ней соответствующим составом) и остается только в полостях несплошностей, если таковые имеются.

При последующем нанесении на контролируемую поверхность проявителя пенетрант впитывается в него из несплошностей, в результате чего могут образовываться визуализируемые индикаторные рисунки поверхностных несплошностей.

Визуализация несплошностей облегчается как вследствие наличия яркостного (цветового) контраста индикаторных рисунков на фоне поверхности объекта контроля, так и за счет большей ширины индикаторного рисунка по сравнению с действительной шириной раскрытия самой несплошности (в большинстве случаев – значительно большей). Ширина следа дефекта увеличивается с увеличением глубины дефекта.

4.3 Квалификация персонала

Контроль проникающими веществами должен выполняться непосредственно или под руководством компетентного персонала, оцениваться и заверяться в соответствии с настоящим стандартом и со стандартом ГОСТ 30489, либо в соответствии с системой оценки, принятой договаривающимися сторонами.

4.4 Оборудование

При контроле применяют оборудование в соответствии с ГОСТ 23349. Используемое оборудование зависит от количества, размеров и формы объектов контроля.

5 Дефектоскопические материалы

5.1 Набор дефектоскопических материалов

Дефектоскопические материалы выбирают в зависимости от требований, предъявляемых к качеству контролируемых объектов. Их укомплектовывают в целевые наборы, в которые входят:

– пенетрант;

– очиститель объекта контроля от излишков пенетранта (или гаситель пенетранта);

– проявитель.

5.2 Классификация дефектоскопических материалов

Дефектоскопические материалы классифицируют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Пенетрант		Очиститель (О) или гаситель (Г)		Проявитель	
Обозначение типа	Наименование	Обозначение типа	Состав*	Обозначение типа	Состав*
I	Люминесцентный	$О_1$	Вода	$П_1$	Сухой порошковый
II	Цветной	$О_2$	Эмульгатор на органической основе	$П_2$	Суспензионный на водной основе
III	Люминесцентно-цветной	$О_3$	Растворитель	$П_3$	Суспензионный на основе растворителя
IIс	Фильтрующаяся суспензия цветная	$О_4$	Эмульгатор на водной основе	$П_4$	Проявляющая краска
		$О_5$	Вода с растворителем		
IIIс	Фильтрующаяся суспензия люминесцентная	$Г_1$	Гаситель, растворимый в воде	$П_5$	Проявляющая пленка
		$Г_2$	Гаситель, растворимый в органическом растворителе		

* Под термином растворитель понимается органический растворитель.

5.3 Чувствительность

Чувствительность набора дефектоскопических материалов определяется способностью выявлять несплошности заданной минимальной ширины раскрытия при определенной глубине в контрольном образце и характеризуется тремя уровнями в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Уровень чувствительности	Минимальная ширина раскрытия выявляемых несплошностей при использовании заданного набора дефектоскопических материалов, мкм
1	10–500
2	От 1 до 10
3	Менее 1

Уровень чувствительности определяют на контрольных образцах. Требования к контрольным образцам устанавливаются соответствующим стандартом. Размеры дефектов в контрольных образцах определяют металлографическим или другими методами анализа.

Установленный уровень чувствительности достигается при соблюдении следующих условий:

– использование аттестованного набора дефектоскопических материалов, обеспечивающего требуемую чувствительность согласно его паспортным данным;

– соблюдение технологии проведения контроля;

– соответствие атмосферных условий (температуры, влажности, скорости воздуха) НД на дефектоскопические материалы и аппаратуру;

– соответствие шероховатости контролируемой поверхности НД на дефектоскопические материалы;

– отсутствие загрязнений и жировой пленки на контролируемой поверхности и в дефектах для обеспечения доступа в них пенетранта.

5.4 Условные обозначения

Набор дефектоскопических материалов включает условные обозначения:

– типа пенетранта (метода);

– типа очистителя или гасителя;

– типа проявителя;

– уровня чувствительности набора.

Например, условное обозначение набора дефектоскопических материалов, состоящего из люминесцентно-цветного пенетранта (Ш), растворителя в качестве очищающей жидкости ($О_3$), суспензионного проявителя на основе растворителя ($П_3$), обладающего 2-м уровнем чувствительности, имеет вид: Ш-$О_3$-$П_3$-2.

5.5 Совместимость дефектоскопических материалов

Дефектоскопические материалы, входящие в состав набора, должны быть совместимы как между собой, так и с материалом объекта контроля.

Для обеспечения максимальной совместимости дефектоскопических материалов, входящих в состав набора, рекомендуется использовать целевые аттестованные наборы. При этом пенетрант и очищающая жидкость (или гаситель) должны приобретаться у одного и того же изготовителя или у разных изготовителей, но с предварительной проверкой на их полную совместимость.

В ряде случаев, в зависимости от материала объекта контроля и типа используемого набора дефектоскопических материалов, до применения набора необходимо определить коррозионную и химическую активность его жидких компонентов.

6 Проведение контроля

6.1 Утверждение методики контроля

Методика контроля должна соответствовать требованиям настоящего стандарта. В некоторых случаях специальным контрактом между договаривающимися сторонами предусматривается подготовка и утверждение методики контроля в письменной форме.

6.2 Последовательность операций при проведении контроля

Основными этапами проведения контроля проникающими жидкостями являются:

– подготовка объекта к контролю (см. 6.3);

– применение пенетранта (см. 6.4);

– удаление излишков пенетранта (см. 6.5);

– применение проявителя (см. 6.6);

– выявление дефектов (см. 6.7);

– регистрация результатов контроля (см. 6.8);

– окончательная очистка объекта контроля (см. 6.9).

6.3 Подготовка объекта к контролю

Подготовка объектов к контролю включает предварительную очистку контролируемой поверхности объекта и полостей несплошностей от всевозможных загрязнений, жировых пленок, лакокрасочных покрытий, моющих составов и дефектоскопических материалов, а также сушку контролируемой поверхности объекта и полостей несплошностей.

6.3.1 Механическая очистка

Шлак, ржавчина, окалина и ряд других загрязнений удаляют механическим способом – струёй абразивного материала или механической обработкой контролируемой поверхности.

Этим способом эффективно удаляются загрязнения только с контролируемой поверхности, но не из дефектов. Кроме того, во всех случаях, особенно при использовании дробеструйной обработки контролируемой поверхности, предварительную очистку нужно производить таким образом, чтобы устья дефектов не оказались закрытыми вследствие пластической деформации поверхностного слоя контролируемого материала или из-за попадания в них остатков абразивных материалов.

6.3.2 Очистка растворением

Очистка производится промывкой или пропиткой с применением проточной воды, моющих растворов или протиркой чистой хлопчатобумажной салфеткой, смоченной растворителем, а также в парах органических растворителей.

6.3.3 Химическая очистка

Химическая очистка производится с использованием растворов химических реактивов, удаляющих остатки масел, жира, краски или травящих материалов.

Вещества, оставшиеся после проведения химической очистки, могут вступать в реакцию с пенетрантом и значительно снизить эффективность контроля. Например, кислоты и хлориды могут значительно уменьшить люминесценцию и цветовой контраст пенетрантов. Поэтому химические вещества должны быть удалены с контролируемой поверхности объекта после очистки.

6.3.4 Ультразвуковая очистка

Это очистка растворителями, водой или водными растворами химических соединений в ультразвуковом поле с использованием ультразвукового капиллярного эффекта.

6.3.5 Сушка

В качестве заключительной стадии подготовки контролируемые поверхности должны быть полностью высушены, чтобы в дефектах не осталось следов моющих растворов или растворителей.

Примечания

1 Необходимые способы очистки, их сочетания и требуемая чистота контролируемых поверхностей объектов должны соответствовать настоящему стандарту и устанавливаться технической документацией на контроль.

2 При заданном высоком уровне чувствительности контроля предпочтительны не механические, а химические или ультразвуковой способы очистки или их сочетание. Эффективность этих способов обусловлена оптимальным выбором очищающих составов, сочетанием и последовательностью используемых способов очистки, включая сушку.

6.4 Применение пенетранта

6.4.1 Способы нанесения пенетранта

Пенетрант наносится на контролируемую поверхность распылением, кистью, обливанием или погружением в него объекта контроля. Заполнение полостей несплошностей пенетрантом при погружении в него объекта контроля может быть интенсифицировано посредством возбуждения в объеме пенетранта ультразвукового поля.

6.4.2 Температура

Температура объекта контроля и пенетранта должны быть в пределах, указанных в технической документации на объект контроля и данный дефектоскопический материал. С целью уменьшения количества воды, попадающей в несплошности, рекомендуемый температурный диапазон – от 10 до 50°С.В отдельных случаях допускается температура до 5°С.

При температурах ниже 10°С и выше 50°С применяются только специализированные наборы дефектоскопических материалов и соответствующие методики контроля, разработанные изготовителем набора для использования при этих температурах.

Примечание – При более низких температурах существует опасность конденсации воды в несплошностях и на контролируемой поверхности объекта, что затрудняет проникновение пенетранта в полости несплошностей.

6.4.3 Продолжительность проникновения пенетранта

Продолжительность заполнения дефектов пенетрантом зависит от свойств пенетранта, температуры, материала объекта контроля и формы выявляемых несплошностей.

Рекомендуемый диапазон продолжительности заполнения пенетрантом дефектов – от 5 до 60 мин. При меньшей продолжительности заполнения пенетрантом дефектов это время должно быть зарегистрировано в протоколе проведения контроля и согласовано договаривающимися сторонами.

Не допускается высыхание пенетранта на контролируемой поверхности во время заполнения несплошностей пенетрантом, поэтому она должна смачиваться пенетрантом в течение всего времени обработки.

6.5 Удаление избытка или гашение пенетранта

6.5.1 Общие требования

Избыток пенетранта должен удаляться или гаситься на контролируемой поверхности с применением очистителя или без него в кратчайший промежуток времени от момента окончания заполнения полостей дефектов до момента начала проявления.

Применение очистителя или гасителя должно осуществляться способом, исключающим удаление пенетранта из полостей дефектов.

Примечание – При использовании фильтрующихся и других типов пенетрантов, не требующих нанесения проявителя, удаление избытка пенетранта, а также нанесение проявителя не производятся.

6.5.2 Способы удаления пенетранта

Избыток пенетранта удаляют одним из следующих способов:

– протирка – удаление пенетранта безворсовой хлопчатобумажной тканью с применением или без применения очищающего состава или растворителя;

– промывка – удаление пенетранта водой, специальным очищающим составом или их смесями (погружением или безворсовой хлопчатобумажной тканью, смоченной очищающим составом);

– обдувка – удаление пенетранта струёй песка, дроби, косточковой крошки и т.п.;

– гашение – устранение люминесценции или цвета на контролируемой поверхности объекта воздействием гасителя.

6.5.3 Очистители

6.5.3.1 *Вода.* Избыток пенетранта удаляется соответствующим способом промывки или протиркой влажной безворсовой хлопчатобумажной тканью. Температура воды не должна превышать 50°С.

6.5.3.2 *Растворители.* Избыток пенетранта удаляется сначала протиркой чистой безворсовой хлопчатобумажной тканью. Затем контролируемая поверхность объекта протирается такой же чистой тканью, но смоченной растворителем. Любой другой способ применения очистителя на основе растворителя должен быть согласован договаривающимися сторонами. При удалении пенетранта органическими растворителями обильное смачивание контролируемой поверхности не допускается.

6.5.3.3 *Вода и растворители.* При последовательном использовании воды и растворителя для удаления избытка водосмываемого пенетранта с контролируемой поверхности объекта сначала используется один из способов промывки или протирки водой. Последующее удаление пенетранта выполняется с помощью чистой безворсовой хлопчатобумажной ткани, слегка смоченной растворителем.

6.5.4 Эмульгаторы

6.5.4.1 *Эмульгаторы на водной основе.* Для удаления постэмульсионного пенетранта с контролируемой поверхности объекта необходимо обеспечить его водосмываемость с помощью эмульгатора.

Обработка эмульгатором на водной основе включает:

– предварительную промывку водой с целью удаления основной части излишков пенетранта с контролируемой поверхности объекта и обеспечения последующего равномерного действия эмульгатора;

– нанесение эмульгатора погружением или в виде пены. Концентрация и время воздействия эмульгатора определяются пользователем с помощью предварительных испытаний в соответствии с инструкцией изготовителя и должны строго контролироваться;

– заключительную промывку водой – в соответствии с 6.5.3.1.

6.5.4.2 *Эмульгаторы на органической основе.* Для удаления пенетранта с контролируемой поверхности объекта с помощью эмульгатора на органической основе последний сначала наносится на объект контроля. При этом используется только способ погружение объекта в эмульгатор. Как и в случае эмульгатора на водной основе, продолжительность воздействия эмульгатора определяется пользователем в соответствии с инструкцией изготовителя и должно строго контролироваться. Это время не должно превышать значение, при котором эмульгируется только избыток пенетранта на

контролируемой поверхности объекта. Сразу после эмульгирования производится промывка водой в соответствии с 6.5.3.1.

6.5.5 Гасители

Устранение люминесценции или цветового контраста пенетранта на контролируемой поверхности объекта производится в результате химического действия веществ-гасителей.

Допускается удалять пенетрант гашением без предварительной обработки очистителем и водой.

6.5.6 Проверка качества удаления избытка пенетранта

В процессе удаления избытка пенетранта контролируемая поверхность объекта должна визуально проверяться на наличие остатков пенетранта. Для люминесцентного пенетранта это осуществляется визуальным осмотром объекта контроля в ультрафиолетовом свете. При этом ультрафиолетовая облученность на контролируемой поверхности объекта должна быть не менее 3 $Вт/м^2$.

6.5.7 Сушка

Перед использованием проявителей любого типа, кроме суспензионного на водной основе, влажную контролируемую поверхность объекта подвергают естественной сушке или сушке в потоке воздуха. Допускается сушка при повышенной температуре, в том числе обдув теплым воздухом, а также протирка чистой безворсовой хлопчатобумажной тканью. Во время сушки температура контролируемой поверхности объекта не должна превышать 50°С.

6.6 Применение проявителя

6.6.1 Общие требования

Проявитель должен наноситься на контролируемую поверхность объекта в однородном состоянии.

Нанесение проявителя должно производиться в кратчайший срок после удаления избытка пенетранта с контролируемой поверхности объекта.

6.6.2 Способы нанесения проявителя

Проявитель наносится одним из следующих способов: распылением, электрораспылением, воздушной взвесью, погружением, обливанием, посыпанием, наклеиванием, кистью.

6.6.3 Сухой порошковый проявитель

Порошковый проявитель наносится на контролируемую поверхность объекта тонким равномерным слоем воздушной взвесью или электрораспылением. В отдельных случаях, при технологически допустимом невысоком уровне чувствительности, также применяется нанесение порошкового проявителя посыпанием.

Не допускается локальное скопление частиц на контролируемой поверхности объекта .

6.6.4 Суспензионный проявитель на водной основе

Нанесение проявителя тонким равномерным слоем производится распылением или посредством погружения в тщательно перемешанную суспензию. Продолжительность погружения и температура проявителя определяются пользователем по результатам предварительных испытаний в соответствии с инструкцией изготовителя. Для обеспечения оптимального результата контроля продолжительность погружения должна быть по возможности минимальной.

Объекты контроля должны быть просушены посредством естественного высыхания проявителя или с использованием принудительной подачи потока теплого воздуха.

6.6.5 Суспензионный проявитель на основе растворителя

Проявитель наносится тонким равномерным слоем посредством распыления.

6.6.6 Проявляющая краска

Проявители-краски наносятся в зависимости от требуемой чувствительности контроля, степени сложности формы контролируемой поверхности объекта и других условий контроля распылением, электрораспылением или кистью.

6.6.7 Пленочный проявитель

Проявитель этого типа используется в случаях, когда необходимо сохранить зарегистрированное местоположение и размер выявленных дефектов, а также при локальном контроле небольших зон на объектах контроля простой формы при небольшом объеме работ.

После удаления избытка пенетранта и сушки объекта контроля пленочный проявитель наносится

в соответствии с рекомендациями изготовителя. По истечении рекомендуемого времени пленка осторожно отклеивается. Индикаторные рисунки дефектов проявляются на той поверхности пленки, которая непосредственно контактировала с контролируемой поверхностью объекта.

6.6.8 Продолжительность проявления

Продолжительность процесса проявления лежит в пределах от 10 до 30 мин, кроме специальных случаев, оговоренных договаривающимися сторонами.

Отсчет времени проявления начинается после нанесения сухого порошкового проявителя или сразу после высыхания слоя суспензионного проявителя.

6.7 Выявление дефектов

6.7.1 Общие сведения

Обнаружение дефектов представляет собой сочетание или отдельное использование способов наблюдения и регистрации индикаторных рисунков. Рекомендуется произвести первичный осмотр сразу после нанесения проявителя или после высыхания его слоя. Это облегчает последующую расшифровку индикаторных рисунков дефектов.

Заключительный осмотр выполняется по истечении времени проявления.

Для визуального осмотра могут использоваться лупы.

Примечание – Размеры и светоколористические характеристики индикаторных рисунков несут некоторую информацию об объеме полостей несплошностей, но не позволяют оценить их глубину.

6.7.2 Условия визуализации

6.7.2.1 *Люминесцентные пенетранты.* При люминесцентном методе для обнаружения дефектов следует использовать ультрафиолетовое излучение с длиной волны 315 – 400 нм.

Участок визуального контроля должен представлять собой затемненное помещение со светильниками отраженного или рассеянного светораспределения, обеспечивающими подсветку видимым светом не более 10 лк.

Значения ультрафиолетовой облученности контролируемой поверхности в зависимости от требуемого уровня чувствительности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Уровень чувствительности	Значения облученности контролируемой поверхности, лк
1	750
2	1500
3	3000

Прямая подсветка зоны контроля и глаз оператора от источников видимого света не допускается.

Перед началом осмотра необходима адаптация к темноте глаз контролера. Время адаптации должно составлять не менее 5 мин.

6.7.2.2 *Цветные пенетранты.* Важнейшим требованием осмотра является хорошее освещение контролируемой поверхности объекта. При цветном методе следует применять комбинированное освещение (к общему освещению добавляется местное). Применять одно общее освещение допускается в случаях, когда по условиям технологии использовать местное освещение невозможно. На стационарных рабочих местах применение одного местного освещения недопустимо.

При использовании люминесцентных ламп дневного света общая освещенность рабочего места должна составлять 300 – 750 лк, а комбинированного – 750 – 2500 лк. При использовании ламп накаливания аналогичные диапазоны освещения составляют соответственно 200 – 500 лк и 500 – 2000 лк.

6.8 Регистрация результатов осмотра

Регистрация производится одним из следующих методов:

– письменное описание;

– эскиз;

– на пленке проявителя;
– фотографирование;
– видеозапись.

6.9 Окончательная очистка объектов контроля

Окончательная очистка объектов контроля представляет собой один или сочетание нескольких технологических приемов удаления проявителя, а при необходимости, и удаления остатков пенетранта.

Очистка объектов контроля после их заключительного осмотра необходима в тех случаях, когда дефектоскопические материалы могут затруднять последующую обработку объекта контроля или нарушить условия его эксплуатации.

Производится окончательная очистка следующими основными способами: протиркой, промывкой, ультразвуковой обработкой, обдувкой и выжиганием.

Объекты, прошедшие контроль проникающими жидкостями, следует подвергать антикоррозионной защите в соответствии с требованиями ГОСТ 9.028.

6.10 Повторный контроль

В случае необходимости повторного контроля, например вследствие неоднозначности расшифровки индикаторных рисунков, следует выполнить полный повторный контроль, начиная с предварительной очистки. При необходимости для повторной процедуры должны быть предъявлены повышенные требования к чистоте поверхности объектов контроля. Использование пенетрантов различных типов или пенетрантов одного типа от разных производителей не допускается без обеспечения тщательного удаления остатков пенетранта из полостей несплошностей.

7 Оформление результатов контроля

7.1 Вид и объем записи результатов контроля должны соответствовать требованиям настоящего стандарта или других установленных НД на объект контроля.

7.2 Результаты контроля заносят в журнал, протокол или иной носитель информации, в которых указывают:

– наименование и тип объекта контроля;
– размеры и расположение проконтролированных участков;
– состояние контролируемой поверхности объекта;
– особенности технологии контроля (метод, набор дефектоскопических материалов, уровень чувствительности);
– основные характеристики выявленных дефектов;
– наименование и тип используемой аппаратуры;
– нормативную документацию, по которой выполнялся контроль;
– дату и время контроля;
– фамилию, квалификацию лица, проводившего контроль.

7.3 При оформлении результатов контроля допускается использовать условные обозначения обнаруженных дефектов и сокращенную запись технологии контроля в соответствии с приложением А.

8 Требования безопасности

8.1 Метод контроля проникающими жидкостями предполагает частое использование вредных, горючих и взрывоопасных материалов, что требует принятия технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий по пожаробезопасности и охране труда.

8.2 Необходимо избегать длительного и часто повторяющегося контакта дефектоскопических материалов с кожей оператора-дефектоскописта. Следует соблюдать требования к применению средств коллективной и индивидуальной защиты работающих по ГОСТ 12.4.011, требования к специальной одежде – по ГОСТ 12.4.016, требования к средствам защиты рук – по ГОСТ 12.4.020.

8.3 Рабочие места должны обеспечиваться вентиляционными системами и располагаться вдали

от открытого огня и источников тепла в соответствии с местными инструкциями. Расположение и организация рабочих мест, оснащение их приспособлениями, необходимыми для безопасного выполнения технологических операций, должны соответствовать требованиям безопасности к производственному оборудованию по ГОСТ 12.2.003.

8.4 При размещении, хранении, транспортировании и использовании дефектоскопических и вспомогательных материалов, отходов производства и проконтролированных объектов следует соблюдать требования к защите от пожаров и взрывов по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

8.5 Дефектоскопические материалы следует использовать в соответствии с инструкциями изготовителей.

8.6 Отходы производства в виде отработанных дефектоскопических материалов, протирочных материалов и тары (емкостей) хранения материалов подлежат утилизации, регенерации, удалению в специальные сборники или уничтожению.

8.7 Необходимо соблюдать требования к защите от ультрафиолетового излучения в соответствии с СанПиН № 9-29.10.

8.8 При выполнении осмотра контролируемой поверхности в ультрафиолетовом излучении следует применять очки со стеклами ЖС4 по ГОСТ 9411 толщиной не менее 2,5 мм.

8.9 Требования безопасности к работе с аппаратурой должны соответствовать ГОСТ 23349.

8.10 Необходимо соблюдать требования безопасности к производственным процессам по ГОСТ 12.3.002, требования безопасности по содержанию вредных веществ, температуре, влажности, подвижности воздуха в рабочей зоне – по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007, требования к вентиляционным системам – по ГОСТ 12.4.021, требования электробезопасности – по ГОСТ 12.2.007.0 – ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ 12.2.007.8 – ГОСТ 12.2.007.14; требования к защите от шума – по ГОСТ 12.1.003.

8.11 При ультразвуковой очистке деталей необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с высоковольтными и высокочастотными устройствами.

Приложение А
(справочное)

Условное обозначение обнаруженных дефектов и запись технологии контроля при оформлении результатов контроля проникающими веществами

1 Обнаруженные дефекты могут быть охарактеризованы по следующим признакам:

– по локализации на:

А – единичные;

Б – групповые, расположенные в ограниченных зонах контролируемой поверхности объекта;

В – повсеместно распределенные;

– по ориентации относительно главных осей объекта контроля на:

|| – параллельные;

⊥ – перпендикулярные;

< – расположенные под углом;

без знака – дефекты, не имеющие преобладающей ориентации;

– по допустимости:

О – допустимые (малозначительные или исправимые по ГОСТ 15467);

без знака – недопустимые (критические, значительные, неисправимые по ГОСТ 15467).

Примечание – Дефекты, приведенные выше, относятся к поверхностным. К обозначению "сквозной дефект" добавляется знак "*". Например, единичный сквозной дефект обозначают $А^{*}$.

2 Примеры обозначения характерных дефектов:

А|| – единичные допустимые дефекты, расположенные параллельно главной оси объекта контроля;

Б⊥ – групповые допустимые дефекты, расположенные перпендикулярно к оси объекта контроля;

<В – повсеместно распределенные допустимые дефекты, расположенные под углом к оси объекта контроля;

В – повсеместно распределенные допустимые дефекты без преобладающей ориентации;

А – единичные недопустимые дефекты без преобладающей ориентации.

3 Пример записи технологии контроля:

X – Y

Y – Условное обозначение дефектоскопических материалов – согласно 5.4

X – Уровень чувствительности (см. таблицу 2)

Ответственный редактор И.А. Воробей

Сдано в набор 01.10.99. Подписано в печать 07.10.99. Формат бумаги А4.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,86 Усл. кр.-отт. 1,86 Уч.- изд. л. 1,1 Тираж экз. Заказ

БелГИСС, 220113, г. Минск, ул. Мележа, 3. Лицензия ЛВ № 231.

gost.e-ecolog.ru