|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ**  **(ЕАСС)**  **EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION**  **(ЕАSC)** | | |
|  | **МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ** | **ГОСТ**  **ISO 3452-1–** |

**Контроль неразрушающий**

**КОНТРОЛЬ МЕТОДОМ ПРОНИКАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

**Часть 1**

**Общие принципы**

*(ISO 3452-1:2013, IDT)*

**Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия**

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Нур-Султан**

# Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

1 ПОДГОТОВЛЕН РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 515 «Неразрушающий контроль»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от г. N )

За принятие проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
| Беларусь | BY | Госстандарт Беларуси |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикгосстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | УкрНДНЦ |
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Армгосстандарт |
| Российская Федерация | RU | Госстандарт России |

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 3452-1:2013Non-destructive testing – Penetrant testing – Part1: General principles, IDT).

Международный стандарт ISO 3452-1:2013 разработан Европейским Комитетом Стандартизации (ЕКС), Технический комитетом CEN/TC 138 «Неразрушающий контроль», совместно с ISO Техническим Комитетом 135 «Неразрушающий контроль», Подкомитет SC 2 «Поверхностные методы», в соответствии с Соглашением о техническом сотрудничестве между ISO и CEN (Венское соглашение).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении\_\_\_\_\_\_\_

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге "Межгосударственные стандарты*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

**Содержание**

[1 Область применения 1](#_Toc36631413)

[2 Нормативные ссылки 1](#_Toc36631414)

[3 Термины и определения 2](#_Toc36631415)

[4 Требования безопасности 2](#_Toc36631416)

[5 Общие принципы 3](#_Toc36631417)

[5.1 Персонал 3](#_Toc36631418)

[5.2 Описание метода 3](#_Toc36631419)

[5.3 Операции, выполняемые в процессе контроля 3](#_Toc36631420)

[5.4 Оборудование 4](#_Toc36631421)

[5.5 Эффективность 4](#_Toc36631422)

[6 Вещества, чувствительность и обозначение 4](#_Toc36631423)

[6.1 Комплект средств контроля 4](#_Toc36631424)

[6.2 Средства контроля 4](#_Toc36631425)

[6.3 Чувствительность 4](#_Toc36631426)

[6.4 Обозначение 6](#_Toc36631428)

[7 Совместимость средств контроля с объектами контроля 7](#_Toc36631429)

[7.1 Общие положения 7](#_Toc36631430)

[7.2 Совместимость средств контроля 7](#_Toc36631431)

[7.3 Совместимость средств контроля с исследуемыми деталями 7](#_Toc36631432)

[8 Процедура проведения испытания 7](#_Toc36631433)

[8.1 Письменная процедура проведения испытания 7](#_Toc36631434)

[8.2 Предварительная очистка 8](#_Toc36631435)

[8.3 Температура 8](#_Toc36631436)

[8.4 Применение проникающих веществ 8](#_Toc36631437)

[8.5 Удаление избытка проникающего вещества 9](#_Toc36631438)

[8.6 Нанесение проявителя 10](#_Toc36631439)

[8.7 Проверка 12](#_Toc36631440)

[8.8 Окончательная очистка и защита 13](#_Toc36631441)

[8.9 Повторное испытание 13](#_Toc36631442)

[9 Протокол испытания 13](#_Toc36631443)

[Приложение А](#_Toc36631444) [(обязательное) 15](#_Toc36631445)

[Приложение B](#_Toc36631446) [(обязательное) 16](#_Toc36631447)

[Приложение C](#_Toc36631448) [(информационное) 22](#_Toc36631449)

[Приложение В.А](#_Toc36631450) [(информационное) 23](#_Toc36631451)

[Библиография 24](#_Toc36631452)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Контроль неразрушающий**

**КОНТРОЛЬ МЕТОДОМ ПРОНИКАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

**Часть 1**

**Общие принципы**

Non-destructive testing – Penetrant testing – Part1: General principles

**Дата введения -**

# 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод проведения контроля проникающими веществами, используемый для обнаружения дефектов, проявляющихся в виде нарушения сплошности материалов. Примерами таких дефектов являются трещины, провалы, складки, поры и непровары, доступ к которым открыт с поверхности испытуемого материала. Контроль применим преимущественно к металлическим, а также другим материалам, если они не изменяются под воздействием средств контроля и не имеют избыточных пор. Примерами контролируемых изделий могут служить отливки, поковки, сварные швы, керамика и т.д.

Настоящий стандарт определяет требования к проведению технологических и контрольных испытаний, но не содержит требований к критериям приемки, информации, касающейся пригодности отдельных испытательных систем для конкретных областей применения, и требований к используемому при контроле испытательному оборудованию.

Примечания

1. Методы контроля основных свойств проникающих веществ (пенетрантов), используемых при контроле, и их последующий мониторинг изложены в ISO 3452-2 и ISO 3452-3.
2. В настоящем стандарте термин «нарушение сплошности» используется для констатации факта наличия или отсутствия дефекта на исследуемой поверхности детали, стандарт не содержит критериев оценки пригодности детали.

# 2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта (документа) необходимы, следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ISO 3059 Non-destructive testing – Penetrant testing and magnetic particle testing – Viewing conditions (Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих веществ и магнитопорошковый метод. Параметры осмотра).

Проект

ISO 3452-2 Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 2: Testing of penetrant materials (Контроль неразрушающий*.* Контроль методом проникающих веществ*.* Часть 2: Испытания проникающих веществ).

ISO 3452-3 Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 3: Reference blocks (Контроль неразрушающий.Контроль методом проникающих веществ*.* Часть 3: Контрольные испытательные образцы).

ISO 3452-4 Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 4: Equipment (Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих веществ. Часть 4: Оборудование).

ISO 3452-5 Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 5: Penetrant testing at temperatures higher than 50 degrees C (Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих веществ. Часть 5: Контроль методом проникающих веществ при температуре выше 50 градусов Цельсия).

ISO 3452-6 Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 6: Penetrant testing at temperatures lower than 10 degrees C (Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих веществ. Часть 6: Контроль методом проникающих веществ при температуре ниже 10 градусов Цельсия).

ISO 12706 Non-destructive testing – Penetrant testing – Vocabulary (Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих веществ. Словарь).

# 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины по ISO 12706.

# 4 Требования безопасности

При проведении контроля методом проникающих веществ должны быть соблюдены меры безопасности, связанные с применением при испытаниях опасных для здоровья, воспламеняющихся или легко испаряющихся веществ.

Во время проведения испытаний рекомендуется избегать длительного или повторяющегося контакта дефектоскопических материалов с кожей или слизистой оболочкой. Рабочая зона должна всегда надлежащим образом вентилироваться и располагаться вдали от источников тепла, искр и открытого пламени в соответствии с национальным законодательством и правилами.

Дефектоскопические материалы и оборудование, используемые при контроле, должны применяться с соблюдением установленных мер безопасности и требований руководства изготовителя.

При применении источников ультрафиолетового излучения типа А операторами должны использоваться соответствующие специальные фильтры во избежание попадания в глаза прямого излучения от указанного источника. Исправность применяемого ультрафиолетового фильтра типа А необходимо постоянно контролировать, независимо от того, встроен он в лампу или является отдельным компонентом.

При проведении контроля методом проникающих веществ должны быть соблюдены все требования нормативных документов в области безопасности и охраны труда (например, Директива 2006/25 / EC), охраны окружающей среды, также необходимо позаботиться о том, чтобы обеспечить безопасную реализацию метода.

# 5 Общие принципы

## 5.1 Персонал

Испытания должны проводиться квалифицированным, надлежащим образом подготовленным и аттестованным персоналом и, в соответствующих случаях, контролироваться компетентным персоналом, назначенным работодателем или, по поручению работодателя, инспекционной компанией, ответственной за проведение испытаний. Для демонстрации соответствующей квалификации рекомендуется, чтобы персонал был сертифицирован в соответствии с ISO 9712 или эквивалентной формализованной системой Разрешение на проведение испытаний в области контроля методом проникающих веществ выдается персоналу работодателем в письменной форме. Операции неразрушающего контроля (НК)), если не согласовано иное, должны быть санкционированы компетентным и квалифицированным специалистом по надзору за неразрушающим контролем (Уровень 3 или эквивалент), утвержденным работодателем.

## 5.2 Описание метода

Перед проведением контроля методом проникающих веществ поверхность следует очистить и высушить. Затем нанести на испытуемый участок выбранный пенетрант, который проникает в открытые поверхностне несплошности. По истечении необходимого промежутка времени избыток пенетранта необходимо удалить с поверхности и нанести проявитель. Проявитель абсорбирует пенетрант, который проник в несплошности, и может показать четко видимы индикаторный рисунок несплошности.

При необходимости проведения дополнительного неразрушающего контроля, в первую очередь следует применять контроль методом проникающих веществ (если ранее не было оговорено иное), чтобы загрязнения при проведении других испытаний не попали в открытые несплошности. В случае если контроль методом проникающих веществ применяется после другого метода, то поверхность образца перед контролем проникающими веществами должна быть тщательно очищена от загрязнений.

## 5.3 Операции, выполняемые в процессе контроля

Испытание, как правило, включает в себя выполнение следующих операций (см. приложение А):

1. подготовка и предварительная очистка (см. 8.2);
2. нанесение проникающего вещества (пенетранта) (см. 8.4);
3. удаление избытка проникающего вещества (пенетранта) (см. 8.5);
4. нанесение проявителя (см. 8.6);
5. осмотр (см. 8.7);
6. запись результатов (см. 8.7.4);
7. окончательная очистка (см. 8.8.1).

## 5.4 Оборудование

Оборудование для выполнения контроля методом проникающих веществ зависит от количества, размеров и формы испытуемых деталей. Требования к оборудованию указаны в ISO 3452-4.

Примечание – Используемые средства измерений должны быть внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан, поверены/откалиброваны (аттестованы) и иметь действующие сертификаты (свидетельства) о поверке/калибровке (аттестации) и\или оттиски поверительных клейм/калибровочные знаки.

## 5.5 Эффективность

Эффективность контроля методом проникающих веществ зависит от многих факторов, таких как:

1. типы дефектоскопических материалов, используемых для контроля, и типы испытательного оборудования,
2. подготовка поверхности и ее состояние:
3. контролируемый материал и ожидаемые несплошности,
4. температура контролируемой поверхности,
5. время проникновения и проявления,
6. условия осмотра.

Для подтверждения правильности используемых параметров испытаний необходимо проведение контрольных проверок как указано в приложении B.

# 6 Вещества, чувствительность и обозначение

## 6.1 Комплект средств контроля

Для контроля методом проникающих веществ применяются различные испытательные системы.

В комплекте средств контроля должно быть предусмотрено: проникающее вещество, состав для удаления избытка пенетранта (за исключением метода А) и проявитель. При проведении испытаний в соответствии с ISO 3452-2 проникающее вещество и состав для удаления избытка пенетранта должны быть изготовлены одним производителем. Должны использоваться только разрешенные к применению средства контроля.

## 6.2 Средства контроля

Средства, применяемые для контроля, указаны в таблице 1.

## 6.3 Чувствительность

Уровень чувствительности комплекта средств контроля необходимо определять с помощью контрольного образца 1 в соответствии с ISO 3452-3. Установленный уровень зависит от метода, используемого при испытании определенного типа средства контроля, разрешенных к применению.

# Таблица 1 – Средства контроля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проникающее вещество** | | **Состав для удаления избытка пенетранта** | | **Проявитель** | |
| **Тип** | **Вид** | **Метод** | **Вид** | **Форма** | **Вид** |
| I | Люминесцентный пенетрант | A | Водорастворимый | a | Сухой порошок |
| II | Цветного контраста | B | Постэмульгируемый, липофильный | b | На водной основе |
| III | Пенетрант двойного назначения (Люминесцентно-цветной пенетрант) | C | Растворительa:  - Класс 1, галогенированный  - Класс 2, негалогенированный  - Класс 3, специального назначения | c | Проявитель на основе водной суспензии |
| D | Постэмульгируемый, гидрофильный | d | На основе растворителя (неводного, для типа I) |
| E | Водосмываемый или удаляемый растворителем | e | На основе растворителя (неводного - для типов II и III) |
| f | Специального назначения |
| a Класс метода C не является частью обозначения.  Примечание – В конкретных случаях необходимо использовать вещества с соблюдением особых требований к горючести, сере, галогенам, содержанию натрия и других загрязняющих веществ (см. ISO 3452-2). | | | | | |

## 6.4 Обозначение

Разрешенный к применению комплект средств контроля должен иметь обозначение, включающее тип, метод и форму средств контроля, а также численное значение, обозначающее уровень чувствительности, определенный при испытании с помощью применения контрольного образца 1 согласно ISO 3452-3.

***Пример***– Обозначение одобренного к применению комплекта средств контроля, состоящего из флуоресцентного пенетранта (I), воды для удаления избытка пенетранта (А) и сухого порошкового проявителя (а) с уровнем чувствительности системы равного 2, согласно требованиям настоящего стандарта и ISO 3452-2выглядит следующим образом: комплект средств контроля по ISO 3452-2, IAa Уровень 2.

# 7 Совместимость средств контроля с объектами контроля

## 7.1 Общие положения

Средства контроля, должны быть совместимы с материалом объекта контроля и применяться только на объектах контроля, для которых они были разработаны.

## 7.2 Совместимость средств контроля

Средства контроля должны быть совместимы друг с другом.

Израсходованное дефектоскопический материал из комплекта средств контроля, должен быть заменен аналогичными, например, из другой партии.

Дефектоскопические материалы комплекта средств контроля должны быть произведены одним производителем.

## 7.3 Совместимость средств контроля с исследуемыми деталями

7.3.1 В большинстве случаев совместимость продуктов может быть оценена перед использованием с помощью коррозионного испытания, подробно описанного в ISO 3452-2.

7.3.2 Используемые при испытаниях проникающие вещества могут оказывать неблагоприятное воздействие на химические или физические свойства некоторых неметаллических материалов; поэтому совместимость используемых веществ и контролируемых деталей должна быть установлена до проверки деталей, изготовленных из таких материалов, и узлов, включающих такие материалы.

7.3.3 В случаях появления загрязнений важно убедиться, что проникающие вещества, используемые при контроле, не оказывают отрицательного воздействия на горючие и смазочные материалы, гидравлические жидкости и т.д.

7.3.4 Для деталей, контактирующих с ракетным топливом на основе пироксидов и взрывчатыми веществами (все детали, содержащие взрывчатое топливо, запальные или пиротехнические материалы), для кислородного оборудования или ядерных установок особое внимание должно уделяться совместимости дефектоскопических материалов, применяемых при контроле проникающими веществами.

# 8 Процедура проведения испытания

## 8.1 Письменная процедура проведения испытания

Все испытания должны проводиться в соответствии с утвержденной письменной процедурой, которая может быть специально подготовлена или предусмотрена соответствующим стандартом на объект контроля.

## 8.2 Предварительная очистка

### 8.2.1 Общие положения

При очистке должны быть удалены такие загрязнения, как окалина, ржавчина, масло, жир или краска. При необходимости в данных целях применяются механические или химические методы или их совокупность. Предварительная очистка обеспечивает удаление с контролируемой поверхности различных загрязнений и возможность проникновения вещества в любую несплошность. Очищенная поверхность должна быть достаточно большой, чтобы предотвратить влияние соседних неочищенных областей на испытуемый участок поверхности.

### 8.2.2 Механическая предварительная очистка

Окалина, шлак, ржавчина и т.д. должны удаляться механическим методом, используя, например, щетку, наждак, шлифовку, дробеструйную очистку, очистку струей воды под большим давлением и т.д.Указанные способы удаляют загрязнения с поверхности, и, как правило, непригодны для применения удаления загрязнений внутри несплошностей. Во всех случаях необходимо следить за тем, чтобы несплошности не оказались закрытыми из-за пластической деформации или забивания абразивными материалами. При необходимости на последнем этапе следует провести травление с последующим промыванием и сушкой, чтобы обеспечить видимость несплошностей.

### 8.2.3 Химическая предварительная очистка

Химическая предварительная очистка должна выполняться с применением пригодных для этого чистящих средств, удаляющих такие загрязнения, как жир, масло, краска или остатки от травления.

Отложения, оставшиеся после предварительной химической чистки, могут вступать в реакцию с проникающим веществом и существенно влиять на чувствительность контроля. Кислоты и хроматы снижают флуоресценцию флуоресцентного проникающего вещества и влияют на цвет проникающего вещества. Поэтому химические средства необходимо удалять с исследуемой поверхности после процесса очистки стандартными способами, включая промывание водой.

### 8.2.4 Сушка

Заключительной операцией предварительной очистки должна быть тщательная сушка деталей, чтобы исключить вероятность наличия воды или растворителя в несплошностях.

## 8.3 Температура

Значения температур испытуемых материала и поверхности, а также окружающей среды должны находиться в пределах от 10°С до 50°С, за исключением температуры в процессе сушки (8.2.4). Резкое изменение температуры может привести к конденсации, отрицательно влияющей на процесс, чего следует избегать.

При температурах, выходящих за пределы диапазона от 10°C до 50°C, осмотр должен проводиться в соответствии с ISO 3452-5 или ISO 3452-6 (при необходимости).

## 8.4 Применение проникающих веществ

### 8.4.1 Методы применения

Проникающее вещество может быть нанесено на деталь, подлежащей испытанию, путем распыления, щеткой или кистью, затопления, окунания или погружения. Проникающее вещество должно оставаться на испытуемой поверхности в течение всего времени проникновения.

### 8.4.2 Время проникновения

Требуемая длительность воздействия проникающего вещества зависит от его свойств, температуры нанесения, материала испытуемой детали и от вида обнаруженных несплошностей.

Длительность воздействия проникающих веществ может находиться в диапазоне от 5 до 60 мин и не должна быть меньше рекомендуемого изготовителем времени для достижения требуемой чувствительности. Время проникновения веществ указывается в письменной процедуре по испытанию.

## 8.5 Удаление избытка проникающего вещества

### 8.5.1 Общие положения

Средство для удаления избытка проникающего вещества необходимо наносить таким образом, чтобы проникающее вещество оставалось в несплошностях.

### 8.5.2 Вода

Избыток проникающего вещества должен быть удален путем промывки (полоскания), погружения в воду или протирания. При этом следует избегать механических повреждений после процедуры полоскания.

### 8.5.3 Растворители

В первую очередь избыток проникающего вещества должен быть удален с помощью чистой безворсовой ткани, после чего проводится очистка той же тканью, слегка смоченной в растворителе. Любой другой способ должен быть согласован между сторонами, в частности в случае, когда растворитель распыляют непосредственно на испытуемую деталь.

### 8.5.4 Эмульгаторы

### 8.5.4.1 Гидрофильный эмульгатор (водорастворимый)

Для того чтобы проникающее вещество было полностью удалено с испытуемой поверхности, его необходимо смыть с помощью эмульгатора. Перед его нанесением поверхность необходимо промыть водой, чтобы удалить с нее избыток проникающего вещества, обеспечив тем самым однородное воздействие эмульгатора.

Эмульгатор необходимо наносить путем погружения или вспенивания. Концентрация и длительность его воздействия должны определяться пользователем в соответствии с данными предварительных испытаний согласно руководству производителя. Запрещается превышать установленную длительность воздействия эмульгатора. После эмульгирования следует выполнить окончательную промывку в соответствии с 8.5.2.

### 8.5.4.2 Липофильные эмульгаторы (на масляной основе)

Для того чтобы проникающее вещество было полностью удалено с испытуемой поверхности, оно должно смываться с помощью эмульгатора, который может быть нанесен только путем погружения. Длительность воздействия эмульгатора должна определяться пользователем в соответствии с данными предварительных испытаний согласно руководству производителя.

Время воздействия должно быть достаточным, чтобы удалить только избыток проникающего вещества с испытуемой поверхности во время последующей промывки водой. Запрещается превышать длительность воздействия эмульгатора. Сразу после эмульгирования следует выполнить промывку в соответствии с 8.5.2.

### 8.5.5 Вода и растворитель

В первую очередь избыток водорастворимого проникающего вещества необходимо удалить водой (см.8.5.2). Последующая очистка поверхности производится чистой безворсовой тканью, слегка смоченной в растворителе.

### 8.5.6 Проверка удаления избытка пенетранта

Во время удаления избытка проникающего вещества испытуемая поверхность должна быть проверена на отсутствие его остатков. При использовании флуоресцентного проникающего вещества осмотр следует проводить с помощью источника ультрафиолетового излучения типа А. Минимальная интенсивность ультрафиолетового излучения УФ типа А на испытуемой поверхности должна быть не менее 1 Вт/м2 (100 ГВт/см2), а значение видимого света не более 100 лк.

Для проникающих веществ цветного контраста освещенность белого света на испытуемой поверхности должна быть более 350 лк.

В случае обнаружения остатков проникающего вещества после его удаления, должна быть проведена повторная обработка поверхности, если ранее не было оговорено иное квалифицированным персоналом, ответственным за проведение контроля.

### 8.5.7 Сушка

Чтобы облегчить процесс удаления избытка воды и дальнейшего высушивания, необходимо вытереть капли и скопления избыточной воды с испытуемой детали.

Кроме случаев применения проявителя на водной основе, испытуемая поверхность после удаления избытка проникающего вещества должна быть незамедлительно высушена одним из следующих способов:

1. протирка чистой сухой безворсовой тканью;
2. испарение при температуре окружающей среды после погружения в горячую воду;
3. испарение при повышенной температуре;
4. сушка с помощью принудительной циркуляции воздуха;
5. применение нескольких методов от а) до d).

При применении сжатого воздуха следует обращать особое внимание на отсутствие в его струе воды и масла, а давление на контролируемую поверхность детали было по возможности более низким.

При сушке температура воздуха не должна превышать 70°C, используется система сушки под низким давлением (например, печь). Температура поверхности при сушке не должна превышать 50°С.

Процесс сушки испытуемой детали необходимо осуществлять так, чтобы проникающее вещество, попавшее в несплошности, не высыхало.

Температура поверхности при сушке не должна превышать 50°С, если нет других указаний.

## 8.6 Нанесение проявителя

### 8.6.1 Общие положения

Проявитель должен поддерживаться в однородном состоянии во время использования и равномерно наноситься на испытуемую поверхность.

Применение проявителя должно быть осуществлено как можно скорее после удаления избытка пенетранта.

При использовании проявителей на водной основе с водорастворимыми пенетрантами следует соблюдать осторожность, чтобы избежать чрезмерного удаления пенетранта из несплошностей.

### 8.6.2 Сухой порошковый проявитель

Сухой порошковый проявитель можно применять только с флуоресцирующими проникающими веществами. Проявитель следует равномерно наносить на испытуемую поверхность одним из следующих способов: пылевой бурей, электростатическим распылением, распылителем для нанесения хлопьев, псевдоожиженным слоем (подложкой) или в вихревой камере. Испытуемую поверхность следует покрывать тонким слоем; локальные скопления недопустимы.

После проявления и до проверки необходимо аккуратно удалить излишки проявителя так, чтобы не перекрыть индикаторные следы.

### 8.6.3 Проявитель на основе водной суспензии

Нанесение проявителя однородным тонким слоем достигается погружением во взбалтываемую суспензию или с помощью распылителя в соответствии с согласованной процедурой. Длительность погружения и температура проявителя определяются оператором во время предварительных проб согласно руководству производителя. Для получения оптимальных результатов длительность погружения должна быть как можно меньше.

Деталь высушивается испарением и/или принудительным обдувом в печи с воздушной циркуляцией.

### 8.6.4 Проявитель на основе растворителя

Проявитель на основе растворителя следует распылять равномерно, при этом распыление должно быть таким, чтобы проявитель на поверхности образовывал тонкий равномерный слой, сама поверхность должны быть слегка увлажненной.

### 8.6.5 Водорастворимый проявитель

Равномерное нанесение проявителя тонким слоем должно достигаться погружением или распылением с помощью соответствующего оборудования по согласованной процедуре. Длительность погружения и температура проявителя определяются оператором во время предварительных проб согласно руководству изготовителя. Для получения оптимальных результатов длительность погружения должна быть как можно короче.

Деталь высушивается испарением и/или принудительным обдувом в печи с воздушной циркуляцией.

### 8.6.6 Проявитель на основе воды или растворителя специального назначения (например, отслаивающийся)

Если обнаруженный индикаторный след в процессе контроля необходимо зафиксировать документально, то процедура проявления проводится следующим образом.

- Проявитель вытирается куском чистой безворсовой ткани.

- Любым удобным способом наносится проникающее вещество, использованное ранее, затем процесс контроля в точности повторяется вплоть до нанесения проявителя.

- После удаления избытка проникающего вещества и высушивания, на деталь наносится отслаивающийся проявитель согласно указаниям изготовителя.

- По истечении рекомендуемого для проявления промежутка времени контакта с деталью, слой проявителя осторожно снимается. Индикаторный след или следы появляются на лицевой стороне покрытия при прямом контакте с деталью.

### 8.6.7 Время проявления

Длительность проявления должна составлять от 10 до 30 мин. Больший промежуток времени на проявление может быть выделен в случае предварительной договоренности.

Проявление начинается при:

- применении сухого проявителя сразу после его нанесения;

- нанесении мокрого проявителя сразу после сушки.

## 8.7 Проверка

### 8.7.1 Параметры осмотра

### 8.7.1.1 Общие положения

Параметры осмотра при проведении контроля методом проникающих веществ должны отвечать требованиям ISO 3059.

### 8.7.1.2 Флуоресцентый метод контроля

Необходимо обеспечить адаптацию глаз оператора к темноте в испытательной кабине в течение не менее 1 мин.

В некоторых случаях можно предусмотреть использование ультрафиолетового фонового УФ-A освещения. Ультрафиолетовое излучение на осматриваемой поверхности, должно составлять 10 Вт/м2 (1000 мВт/см2) или выше при низком уровне видимого света (максимальное значение внешней освещенности и освещенности от источника УФ-А излучения 20 лк).

### 8.7.1.3 Метод с использованием цветных контрастных проникающих веществ

Освещенность на испытательной поверхности должна составлять 500 лк или более.

### 8.7.2 Общие положения

Показания, полученные методом проникающих веществ, могут предоставлять ограниченную информацию о форме и размерах несплошностей. В некоторых случаях может оказаться целесообразным провести первое исследование сразу после применения проявителя или как только проявитель высохнет. Это способствует лучшей расшифровке индикаторных следов.

Окончательная проверка должна проводиться по истечении времени проявления.

Могут использоваться контрольные приборы, например, увеличительные приборы.

Оценка способом удаления дефектоскопического материала (см. 8.7.3) может дополнительно помочь в оценке.

### 8.7.3 Способ удаления первоначальной индикации

Вид несплошности определяется согласно процедуре, заключающейся в устранении первоначального индикаторного следа, который проявится впоследствии. Данная процедура не должна использоваться при устранении нарушений, выявленных в ходе проверки, таких как неплановое удаление. Детали процедуры могут быть оговорены между сторонами или включены в соответствующие соглашения. Если неоговорено иное, повторение процедуры не допускается. Отсутствие указаний на повторное проведение испытаний не может служить единственным основанием для оценки индикаторного следа как ложного, однако может быть использовано для подтверждения того, что исходная расшифровка является достоверной (например, водяной знак или поверхностное загрязнение) или позволит персоналу получать необходимую дополнительную информацию при анализе роста показателя в течение времени проведения повторного испытания.

Последовательность операций:

1. используя небольшой, чистый, безворсовый тампон, протереть поверхность, на которой имеются индикаторные следы, для удаления проникающих материалов (только один раз);
2. осмотреть контролируемый участок, чтобы убедиться, что проникающие материалы были полностью удалены;
3. в случае необходимости, применить дополнительный проявитель –использовать тонкое покрытие из влажного неводного проявителя, нанесенного с расстояния, обеспечивающего мгновенное высыхание материала;
4. после применения проявителя незамедлительно осмотреть участок;
5. осмотреть повторно с интервалами и в конечное время проявления 10 мин.

### 8.7.4 Регистрация показаний

Регистрация показаний может быть выполнена любым подходящим способом, например, письменное описание, эскиз или фотография.

## 8.8 Окончательная очистка и защита

### 8.8.1 Окончательная очистка

После окончательного осмотра окончательная очистка детали необходима только в тех случаях, когда проникающие вещества, используемые при контроле, могут влиять на дальнейшие процессы или обслуживание.

### 8.8.2 Защита

При необходимости на деталь наносится соответствующее антикоррозийное покрытие.

## 8.9 Повторное испытание

При необходимости, например из-за невозможности однозначной оценки индикаторных рисунков, весь процесс контроля должен быть повторен, начиная с предварительной очистки.

При необходимости для проведения этой процедуры должны быть выбраны более благоприятные условия испытаний. Использование другого типа проникающего вещества или проникающего вещества того же типа у другого поставщика не допускается, если не была проведена тщательная очистка в целях удаления остатков проникающего вещества, остающихся на несплошностях.

# 9 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию со ссылкой на настоящий стандарт:

a) информация об испытанной детали:

* 1. наименование;
  2. размеры;
  3. материал;
  4. состояние поверхности;
  5. стадия изготовления;

b) цель испытания;

c) назначение используемой системы проникающего вещества, как указано в 6.4, с указанием наименования производителя и наименования вещества, а также номера партии;

d) инструкции по испытанию;

e) отклонения (если таковые имеются) от руководств по испытаниям;

f) результаты испытаний (описание обнаруженных несплошностей);

g) место испытания, дата испытания, имя оператора;

h) фамилия и имя, квалификационный статус и подпись контролера.

Пример формы Отчета об испытаниях приведен в приложении С. Отчет должен включать все детали, относящиеся к методу, которые важны для оценки результатов испытаний, а также дополнительную информацию, относящуюся к деталям, а также данные должны соответствующим образом меняться в зависимости от типа детали. Если используется другая форма, она должна содержать всю информацию, указанную в пунктах от a) до h).

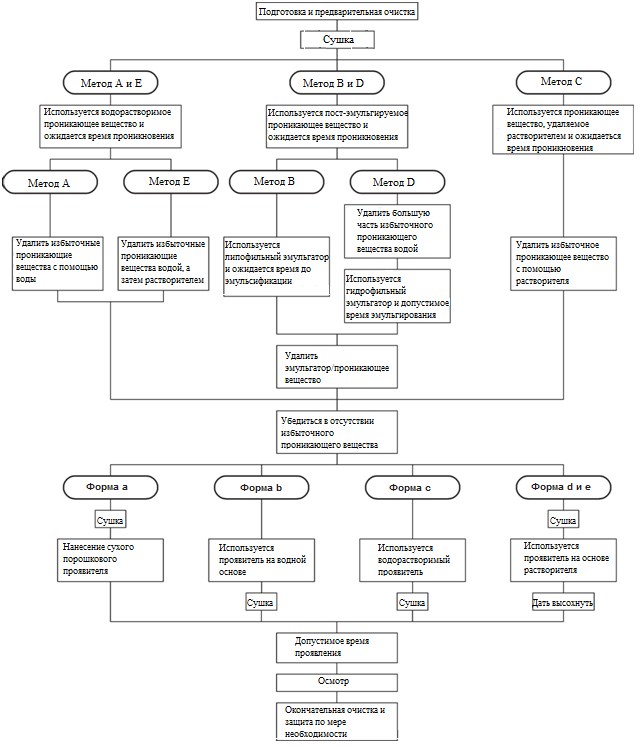
Протокол испытаний можно не использовать, если представлена процедура испытания, удовлетворяющая требованиям 8.1, содержащая информацию, указанную в разделе 9 от a) до d), и если информация в пунктах от e) до h) и документирована соответствующим образом.

# Приложение А

# (обязательное)

#### Основные этапы контроля проникающими жидкостями

Данная блок-схема демонстрирует последовательность операций, которые должны выполняться при проведении контроля проникающими веществами.



# Приложение B

# (обязательное)

**Технологические и контрольные испытания**

#### B.1 Общие положения

В настоящем приложении описаны технологические и контрольные испытания, используемые для контроля процесса испытаний

Для поддержания непрерывности процесса контроля методом проникающего вещества, процесс в целом и отдельные детали системы должны регулярно проверяться, чтобы гарантировать их соответствие требуемым стандартам. Это требование применимо к технологическим линиям, где материалы подвергаются повторному использованию. Для веществ, поставляемых как аэрозоли, или тиксотропных проникающих веществ, используемых только для одного осмотра, может потребоваться меньшее количество испытаний или не требоваться вовсе, что определяется сертифицированным специалистом, например, 3 уровня [1].

В таблице B.1 подробно описываются текущие технологические и контрольные испытания и их частота. Ответственность за это несет сертифицированный специалист, например, 3 уровня, чтобы решить, какие испытания применимы к конкретной технологической линии[1]. Испытания могут проводиться чаще вместе с дополнительными испытаниями, которые проводятся для обеспечения правильных условий обработки в случае необходимости.

После проведения испытания результаты должны быть им же (т.е. сертифицированным специалистом 3 уровня [1]) зафиксированы в соответствии с таблицей B.1.

#### B.2 Записи

Должна быть сохранена отдельная запись результатов технологического и контрольного испытания, связанная с каждой установкой для контроля методом проникающих веществ. О любых отклонениях следует сообщать ответственному лицу, которым будут предприняты соответствующие корректирующие действия.

В записях должна быть указана следующая информация:

1. организация и местоположение;
2. данные технологической линии;
3. дата;
4. смена;
5. имя и квалификация;
6. подпись.

#### B.3 Контрольные испытания B.3.1 Уровни материалов (включая системы многоразового распыления)

Уровень материала во всех технологических системах должен быть визуально проверен, чтобы убедиться в наличии достаточного количества материала для обеспечения полного охвата обрабатываемых компонентов. Если в системе недостаточно материала, дополнительный материал должен быть добавлен и перемешан до начала проведения любых других испытаний.

**Таблица B.1 – Технологические и контрольные испытания**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольные тесты** | **Раздел** | **Частота** | | | | **Регистрация** | |
| **Начало каждого рабочего периода** | **Еженедельно** | **Ежемесячно** | **Ежегодно** | **Численное значение** | **Визуальная оценка** |
| **Согласование конструкции** | | | | | | | |
| Уровни материалов | B.3.1 | X |  |  |  |  | X |
| Показатели работы системы | B.3.2 | X |  |  |  |  | X |
| **Общий обзор** | | | | | | | |
| Внешний вид проникающего вещества | B.3.3 | X |  |  |  |  | X |
| Внешний вид ополаскивателя | B.3.4 | X |  |  |  |  | X |
| Температура промывочной воды | B.3.5 | X |  |  |  | X |  |
| Температура печи | B.3.6 | X |  |  |  | X |  |
| Рабочее место | B.3.7 | X |  |  |  |  | X |
| Фильтр(ы) сжатого воздуха | B.3.8 |  | X |  |  |  | X |
| Лампы ультрафиолетового излучения типа А | B.3.9 | X |  |  |  |  | X |
| Ультрафиолетовое излучение типа А | B.3.10 |  |  | X |  | X |  |
| Интенсивность видимого света в смотровой кабине (флуоресцентные системы) | B.3.11 |  |  | X |  | X |  |
| Интенсивность видимого света (системы цветной контрастности) | B.3.12 |  |  | X |  | X |  |
| **Проникающие вещества** | | | | | | | |
| Флуоресцентная яркость a | B.3.13 |  |  | X |  |  | X |
| Интенсивность цветного контраста a | B.3.14 |  |  | X |  |  | X |
| Дефектоскопический материал поставщика | B.3.15 |  |  |  | X |  | X |
| **Эмульгаторы** | | | | | | | |
| Концентрация гидрофильного состава для удаления | B.3.16 |  |  | X |  | X |  |
| **Проявители** | | | | | | | |
| Внешний вид сухого порошка | B.3.17.1 | X |  |  |  |  | X |
| Флуоресценция сухого порошка | B.3.17.2 | X |  |  |  | X |  |
| Водорастворимый проявитель |  |  |  |  |  |  |  |
| a) Концентрация | B.3.17.3.1 | X |  |  |  | X |  |
| b) Испытание на смачиваемость | B.3.17.3.2 | X |  |  |  | X |  |
| c) Температура | B.3.17.3.3 | X |  |  |  | X |  |
| d) Флуоресценция раствора | B.3.17.3.4 | X |  |  |  |  | X |
| Проявитель на основе водной суспензии |  |  |  |  |  |  |  |
| a) Концентрация | B.3.17.4.1 | X |  |  |  | X |  |
| b) Температура | B.3.17.4.2 | X |  |  |  | X |  |
| В) Флуоресценция суспензии | B.3.17.4.3 | X |  |  |  |  | X |
| **Калибровка** | | | | | | | |
| Ультрафиолетовые радиометры | B.3.18 | X |  |  |  |  | X |
| Люксметры | B.3.19 | X |  |  |  |  | X |
| Термометры | B.3.20 | X |  |  |  |  | X |
| Манометры | B.3.21 | X |  |  |  | X |  |
| Испытательный образец | B.3.22 | X |  |  |  | X | X |
| aНе предназначен для аэрозолей | | | | | | | |

#### B.3.2 Производительность системы

Это испытание должно проводиться с использованием контрольного испытательного образца типа 2 в соответствии с ISO 3452-3. Другие существующие стандарты дефектов могут использоваться, если они разрешены сертифицированным специалистом, например, 3 уровня [1]. Можно также предусмотреть использование детали с существующими несплошностями, типичными для тех, которые обычно предполагают увидеть.

Запись в бумажном виде, с помощью фотографии или других подходящих средств с указанием несплошностей, включая данные по уровню фона, должна быть подготовлена с использованием новых материалов той же партии и обрабатываться с настройкой тех же параметров, которые обычно используются и сохраняются для образца. Эта запись должна использоваться в качестве сравнения для практических результатов, полученных с использованием того же испытания для ежедневной проверки производительности системы. Показания отслаивающихся проявителей, которые можно удалить, не совпадают с показателями, полученными с помощью стандартных проявителей. Индикаторные следы на хромированной стороне контрольного испытательного образца №2 или на детали с существующими несплошностями должны иметь такое же количество индикаторных следов и примеров, что и запись, подготовленная с использованием тех же материалов и последовательности процессов. Аналогично, уровень фона должен быть таким же, как показано в записи.

Бумажная копия должна быть масштабирована приблизительно 1:1, и индикаторные следы должны легко сравниваться с результатами испытаний.

Должны быть распределены отдельные контрольные образцы между каждым отдельным проникающим веществом; для этой цели используется отдельное проникающее вещество, указанное производителем.

##### B.3.2.1 Очистка контрольных деталей испытания

Испытательный образец или существующая классификация дефектов, используемая для испытания эксплуатационных характеристик, должны поддерживаться в таком состоянии, чтобы они обнаруживали изменения в параметрах процесса. В частности, необходимо удалить проникающие материалы, оставшиеся от предыдущих испытаний. Может быть целесообразно хранить образец в растворителе или другом средстве для удаления.

Ни один из используемых методов не должен физически влиять на несплошности.

#### B.3.3 Внешний вид проникающего вещества

Проверить наличие каких-либо непредусмотренных особенностей проникающего вещества (например, помутнение, видимое загрязнение, отложения воды на дне или в верхней части проникающего вещества).

#### B.3.4 Внешний вид промывочной воды

При использовании технической воды проверяется непрозрачность, флуоресценция, пенообразование или окраска промывочной воды, наличие любого из которых может свидетельствовать о том, что система очистки работает неэффективно.

#### B.3.5 Температура промывочной воды

Убедиться, что температура промывочной воды находится в указанных пределах.

#### B.3.6 Температура печи

Убедиться, что значение температуры печи находится в указанных пределах в местах обработки деталей (см. 8.5.7).

#### B.3.7 Рабочее место

Убедиться, что рабочее место приведено в порядок. При проверке деталей, обработанных флуоресцентной системой проникающих веществ, не должно быть отражающей поверхности, например, белой бумаги, на столе для проверки образцов или в непосредственной близости от осматриваемого участка. Кроме того, рядом с осматриваемым участком не должно быть источников рассеянного белого света.

#### B.3.8 Фильтр(ы) сжатого воздуха

Убедиться, что фильтр(-ы) не загрязнены.

#### B.3.9 Ультрафиолетовые лампы типа А

Убедиться, что лампы функционируют правильно, находятся в хорошем состоянии и что фильтры ультрафиолетового излучения типа А, при наличии, не повреждены.

#### B.3.10 Ультрафиолетовое излучение типа А

Ультрафиолетовое излучение типа А измеряют в соответствии с ISO 3059.

#### B.3.11 Интенсивность видимого света в смотровой кабине (флуоресцентные системы)

В соответствии с ISO 3059 измеряют максимальную интенсивность видимого света в кабине.

#### B.3.12 Интенсивность видимого света (системы цветной контрастности)

Измерить минимальную интенсивность видимого света на рабочем участке согласно ISO 3059. В случаях, когда уровни освещенности могут варьироваться, например, при включении дневного света периодичность испытания должна быть увеличена.

#### B.3.13 Флуоресцентная яркость

Измерьте яркость флуоресцентную в соответствии с ISO 3452-2.

**Требование:** флуоресцентная яркость должна находиться в диапазоне от 90 % до 110 % от контрольного образца.

#### B.3.14 Интенсивность цветового контраста

B.3.14.1. Использовать стандартные контрольные образцы цветных контрастных проникающих веществ с концентрацией 1%, 0,9%, 0,8% и 0,7% в керосине с высокой температурой вспышки или в любом другом подходящем нелетучем растворителе.

Для подготовки контрольных образцов рекомендуется сначала подготовить 10%, 9 %, 8% и 7% растворы, а затем дополнительно развести в соотношении 1 к 10.

Контрольные образцы должны храниться в светонепроницаемых герметичных контейнерах.

B.3.14.2. Приготовить 1%-ный раствор испытуемого проникающего вещества в том же растворителе, который указан в B.3.14.1.

B.3.14.3 Используя пробирки при равномерно распределенном видимом свете, сравнить интенсивность цвета исследуемого проникающего вещества с контрольными образцами.

Записать уровень, на котором интенсивности цвета совпадают.

Требование: интенсивность цвета должна быть выше 80% от контрольного образца.

#### B.3.15 Дефектоскопический материал поставщика

Контрольный образец используемого проникающего вещества должен использоваться не реже одного раза в год и направляться в лабораторию поставщика или другую подходящую лабораторию для анализа. В противном случае проникающее вещество должно быть отбраковано и заменено.

Дефектоскопическая лаборатория выдает отчет о том, что физико-химические параметры испытуемого проникающего вещества находятся в допустимых пределах по сравнению с номинальными значениями нового проникающего вещества. Рекомендуется, чтобы в отчете отображались фактические значения, а не только положение. Поставщик несет ответственность за выбор параметров, подлежащих проверке.

#### B.3.16 Концентрация гидрофильного средства для удаления

Испытание применимо для свежеприготовленных растворов и регулярных испытаний, которые должны проводиться с использованием рефрактометра.

Испытательный рефрактометр калибруется с использованием точно подготовленных растворов нового гидрофильного эмульгатора. Должно использоваться не менее пяти растворов. Один из них - номинальная концентрация, два - выше и два - ниже номинальной. Значения должны быть изображены графически.

Чтобы оценить концентрацию гидрофильного средства для удаления, прочитать значение, данное образцом свежеприготовленного вещества, и определить его концентрацию на графике.

Все этапы испытания должны проводиться при температуре окружающей среды.

Требование: Отрегулировать концентрацию до требуемого значения. Хорошо перемешайте перед повторной проверкой.

Любое изменение внешнего вида потребует проведения дополнительных испытаний.

#### B.3.17 Проявители

##### B.3.17.1 Внешний вид сухого порошка

Проверить сыпучесть, рыхлость порошка и отсутствие комков.

##### B.3.17.2 Флуоресценция сухого порошка

Исследуйте образец порошка в ультрафиолетовом свете, чтобы убедиться, что на нем нет флуоресценции, которая может повлиять на процесс.

В качестве руководства принимается, что не более 10 точек на 10000 мм2 (например, восемь точек на диске диаметром 100 мм) будут видны при применении технологического процесса.

##### B.3.17.3 Проявитель на водной основе

##### B.3.17.3.1 Концентрация

В этом испытании используется график концентрации от плотности, производимой изготовителем, чтобы определить концентрацию проявителя.

1. проверить уровень резервуара и путем добавления воды восстановить прежний;
2. уровень и тщательно перемешать;
3. взять образец содержимого резервуара и отрегулировать температуру до 20°C или до температуры, при которой ареометр был откалиброван;
4. измерить плотность образца с помощью ареометра;

Плотность позволит определить концентрацию проявителя на графике;

##### B.3.17.3.2 Испытание на смачиваемость

Убедиться, что вся поверхность контрольного испытательного образца №2, используемого для проверки работоспособности системы, равномерно покрыта проявителем.

##### B.3.17.3.3 Температура

Убедиться, что температура проявителя находится в указанных пределах.

##### B.3.17.3.4 Флуоресценция раствора

Исследовать образец раствора под ультрафиолетовым светом, чтобы убедиться, что он свободен от флуоресценции.

##### B.3.17.4 Проявитель на основе водной суспензии B.3.17.4.1 Концентрация

В этом испытании используется график концентрации от плотности, производимой изготовителем, чтобы определить концентрацию проявителя.

1. проверить уровень резервуара и при необходимости, добавить воду, чтобы вернуть его на прежний уровень, затем тщательно перемешать, чтобы получить плотную и равномерную суспензию;
2. взять пробу из резервуара и отрегулировать температуру до 20°C или до температуры, при которой гидрометр был откалиброван;
3. измерить плотность образца с помощью ареометра.

Плотность позволит определить концентрацию проявителя на графике.

##### B.3.17.4.2 Температура

Убедиться, что температура проявителя находится в указанных пределах.

##### B.3.17.4.3 Флуоресценция суспензии

Тщательно встряхнуть ванночку для проявления, чтобы убедиться, что порошок смешался с суспензией. Исследовать образец суспензии проявителя под ультрафиолетовым светом, чтобы убедиться, что он не находится под влиянием флуоресценции.

#### B.3.18 Калибровка ультрафиолетового радиометра

Ультрафиолетовый радиометр должен иметь действительные калибровочные наклейки или идентификационные данные в соответствии с ISO 3059.

Перед использованием радиометра оператор должен проверить наклейки на даты «действителен до» или «откалибровать до». Устройство должно проходить калибровку не реже одного раза в 12 месяцев.

#### B.3.19 Калибровка люксметра

У люксметра должны быть действительные калибровочные наклейки или идентификационные данные в соответствии с ISO 3059.

Перед использованием люксметра оператор должен проверить наклейки на даты «действителен до» или «откалибровать до». Устройство должно проходить калибровку не реже одного раза в 12 месяцев, если иной срок не установлен в документации изготовителя.

#### B.3.20 Калибровка термометра

Термометры должны калиброваться с точностью ±1°C или выше.

#### B.3.21 Калибровка манометра

Убедиться, что все датчики установлены в пределах номинальных значений, указанных в технологическом процессе. Убедиться, что они имеют действующее обозначение калибровки.

#### B.3.22 Калибровка испытательного образца

Изменения в несплошностях, содержащихся в испытательном образце, повлияют на результаты. Поэтому каждый образец должен быть повторно испытан, чтобы продемонстрировать постоянство своих свойств. Доказательство сохранения постоянства можно сделать путем сравнения результатов, полученных при испытании с использованием новых неиспользованных дефектоскопических материалов, с сохранившейся копией или фотографией (см. B.3.2) предыдущих испытаний. Любые изменения должны оцениваться соответствующим образом квалифицированным специалистом, например по ISO 9712 на 3 уровень, и приняты соответствующие меры.

# Приложение C

# (информационное)

#### Пример отчета об испытании

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Отчет об испытании | | | | | | |  | | |
| Название организации: |  | | | | | Каталожный номер: | | | | |
| Отделы: |  | | | | | Дополнительный каталожный номер.: | | | | |
| **Контроль методом проникающих веществ** | | | | | | | | | | |
|  |  | | Номер отчета об испытании: \_\_\_\_\_Лист\_\_\_\_\_\_\_из\_\_\_\_\_\_\_листов | | | | | | | |
| Проект: |  | | | | | | | Изделия: | | |
| По заказу: |  | | | | | | | Производственный номер: | | |
| Номер комиссионного поручения: | | | |  | | | | Номер чертежа: | | |
| Контролируемое изделие: | | Дополнительные сведения, например:  Номер расположения сварного шва:  Номер сварного шва: | | | | | | | Номер плана последующих испытаний:  Номер листа: | |
| Размеры: | | Номер единица изделия: | | | | | | | Номер части: | |
| Материал: | | Номер плавки: | | | | | | | Номер модели: | |
| Состояние поверхности: |  | | | | | | |  | | |
| Условия термообработки: |  | | | | | | |  | | |
| Предварительная обработка: |  | | | | | | |  | | |
| Руководство по проведению испытаний: | | | | | (например, спецификация, направление испытаний, условия поставки) | | | | |  |
| Объем испытаний: | | | | |  | | |  | | |
| **Система проникающих веществ** | | | | |  | | |  | | |
| Обозначение (номенклатура): | | | | | (другие данные, например, без коррозионных компонентов в соответствии с ISO 3452-2) | | | | |  |
| **Изготовитель:** |  | | | | | | |  | | |
| **Назначение дефектоскопического материала** |  | | | | | | |  | | |
| Проникающее вещество (пенетрант) |  | | | | | | Номер партии: | | | |
| Удалитель избытка пенетранта: |  | | | | | | Номер партии: | | | |
| Проявитель: |  | | | | | | Номер партии: | | | |
| **Порядок проведения** |  | | | | | | |  | | |
| Температура контроля: |  | | | | Удаление избыточного пенетранта (дополнительные сведения, например, антикоррозионные агенты): | | | | | |
| Предварительная очистка: |  | | | | Время эмульгирования: | | | | | |
| Сушка: |  | | | | Сушка: | | | | | |
| Время воздействия проникающих веществ: |  | | | | Время проявления:  Окончательная очистка/защита | | | | | |
| Отклонения от инструкций по проведению испытаний: | | | | |  | | |  | | |
| Отклонения от стандарта ISO 3452-1: | | |  | | | | |  | | |
| Результат испытания: |  | | | | | (например, для несплошностей: подробное описание расположения, типы, распределение, размеры и количество, эскиз) | | | | |
| Место контроля: | Дата контроля: | | | | | | | Имя оператора: | | |
| Оценка (в соответствии с руководством по проведению испытаний): | Допустимо: | | | | | | | Недопустимо: | | |
| Замечания: |  | | | | | | |  | | |
| Ответственный за контроль:  *или* | Уровень квалификации: | | | | | | | Дата: Подпись: | | |
| Заказчик/специалист: |  | | | | | | |  | | |
| Место проведения испытания: |  | | | | | | |  | | |

# Приложение В.А

# (информационное)

**Таблица В.А.1 – Сведения о соответствии стандартов ссылочным международным стандартам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение ссылочного  международного  стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного  стандарта |
| ISO 3059:2012 |  | \* |
| ISO 3452-2:2013 |  | \* |
| ISO 3452-5:2008 |  | \* |
| ISO 3452-4:1998 |  | \* |
| ISO 3452-5:2008 |  | \* |
| ISO 3452-6:2008 |  | \* |
| ISO 12706:2009 |  | \* |
| \* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. | | |

# Библиография

[1] ISO 9712, Non-destructive testing – Qualification and certification of NDT personnel

[2] Artificial Optical Radiation Directive (AORD) (2006/25/EC)

УДК 620.179.111:006.354(574) МКС 19.100

**Ключевые слова:** контроль неразрушающий, контроль проникающий, пенетрант, проникающее вещество, проявитель, растворитель, эмульгатор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель разработки

Заместитель генерального директора

РГП «Казахстанский институт

стандартизации и сертификации» И.В. Хамитов

Соисполнитель

Председатель ТК 76 ««Неразрушающий контроль,

техническая диагностика и мониторинг состояния»/

Non-destructive Testing, Diagnostics and Condition Monitoring» С.А. Заитова