Группа Т00

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КАПИЛЛЯРНЫЙ

Термины и определения

Capillary non-destructive inspection. Terms and definitions

ГОСТ 24522—80

Введен впервые

МКС 01.040.19
19.100

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 декабря 1980 г. № 6279 дата введения установлена

01.01.82

Настоящий стандарт устанавливает применяемые в науке, технике и производстве термины и определения основных понятий в области капиллярного неразрушающего контроля качества материалов, полуфабрикатов и изделий (далее объектов).

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Применение терминов-синонимов стандартизованного термина запрещается.

Для отдельных стандартизованных терминов в стандарте приведены их краткие формы, которые разрешается применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования.

Установленные определения можно, при необходимости, изменять по форме изложения, не допуская изменения границ понятий.

В случае, когда необходимые и достаточные признаки понятия содержатся в буквальном значении термина, определение не приводится и, соответственно, в графе «Определение» поставлен прочерк.

В стандарте приведен алфавитный указатель содержащихся в нем терминов.

Настоящий стандарт следует применять совместно с ГОСТ 16504—81.

В стандарте имеется приложение 1, содержащее термины и определения технологических способов капиллярного неразрушающего контроля, и приложение 2, содержащее пояснение к терминам воспроизводимость и сходимость результатов капиллярного неразрушающего контроля.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткая форма — светлым.

Термин	Определение
ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ	
1. **Капиллярный неразрушающий контроль**	Неразрушающий контроль, основанный на проникновении жидких веществ в капилляры на поверхности объекта контроля с целью их выявления
2. **Поверхностная несплошность**	Тупиковый капилляр, выходящий на поверхность объекта контроля
3. **Сквозная несплошность**	Сквозной капилляр, соединяющий противоположные стенки объекта контроля. Примечание. Если поверхностная и сквозная несплошности являются дефектами по ГОСТ 15467—79, то допускается вместо них применять термины «поверхностный дефект» и «сквозной дефект»

gost.e-ecolog.ru

Термин	Определение
4. **Глубина несплошности**	Размер несплошности в направлении внутрь объекта контроля от его поверхности
5. **Длина несплошности**	Продольный размер несплошности на поверхности объекта
6. **Раскрытие несплошности**	Поперечный размер несплошности у ее выхода на поверхность объекта контроля. Примечания: 1. Для несплошностей типа округлых пор раскрытие равно диаметру несплошности на поверхности объекта. 2. Следует различать максимальную, минимальную и среднюю глубину, длину и раскрытие несплошности. Если не требуется заранее оговаривать, какое из указанных значений размеров имеется в виду, то для исключения недоразумений следует применять термин «преимущественный размер»
7. **Индикаторный рисунок**	Изображение, образованное пенетрантом, в месте расположения несплошности и подобное форме ее сечения у выхода на поверхность объекта контроля. Примечание. Применительно к несплошности типа единичной трещины вместо термина «индикаторный рисунок» допускается применение термина «индикаторный след (след)»
8. **Геометрический параметр индикаторного рисунка** Геометрический параметр	Отношение среднего значения ширины индикаторного следа к раскрытию выявленной несплошности
9. **Оптический параметр индикаторного рисунка** Оптический параметр	Отношение среднего значения яркости индикаторного следа к среднему значению яркости фона
10. **Фон поверхности** Фон	Бездефектная поверхность объекта контроля, обработанная дефектоскопическими материалами
11. **Порог чувствительности капиллярного неразрушающего контроля**	Раскрытие несплошности типа единичной трещины определенной длины, выявляемое с заданной вероятностью по заданным геометрическому или оптическому параметрам следа. Примечание. Верхнему порогу чувствительности соответствует наименьшее выявляемое раскрытие, а нижнему — наибольшее
12. **Класс чувствительности капиллярного неразрушающего контроля**	Диапазон значений преимущественного раскрытия несплошности типа единичной трещины определенной длины, при заданных условиях: вероятности выявления, геометрическом или оптическом параметрах следа не хуже заданных
13. **Дифференциальная чувствительность средства капиллярного неразрушающего контроля**	Отношение изменения оптического или геометрического параметра индикаторного следа к вызывающему его изменению раскрытия при неизменной глубине и длине несплошности типа единичной трещины
14. **Чувствительность капиллярного неразрушающего контроля**	Качество капиллярного неразрушающего контроля, характеризуемое порогом, классом и дифференциальной чувствительностью средства контроля в отдельности либо нецелесообразным их сочетанием

МЕТОДЫ КАПИЛЛЯРНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

15. **Жидкостный метод капиллярного неразрушающего контроля** Жидкостный метод	Метод неразрушающего контроля проникающими жидкими веществами, растворами, суспензиями, основанный на регистрации жидкости, проникающей в (или через) несплошности объекта контроля. Примечание. Все методы капиллярного неразрушающего контроля по характеру взаимодействия проникающих пенетрантов с объектом контроля согласно ГОСТ 18353—79 рассматриваются как молекулярные, что не указывается в определениях пп. 15—27 для сокращения

Термин	Определение
16. **Метод проникающих растворов**	Жидкостный метод капиллярного неразрушающего контроля, основанный на использовании в качестве проникающего вещества жидкого индикаторного раствора
17. **Метод фильтрующихся суспензий**	Жидкостный метод капиллярного неразрушающего контроля, основанный на использовании в качестве жидкого проникающего вещества индикаторной суспензии, которая образует индикаторный рисунок из отфильтрованных частиц дисперсной фазы
18. **Люминесцентный метод**	Жидкостный метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации контраста люминесцирующего в длинноволновом ультрафиолетовом излучении видимого индикаторного рисунка на фоне поверхности объекта контроля
19. **Цветной метод**	Жидкостный метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации контраста цветного в видимом излучении индикаторного рисунка на фоне поверхности объекта контроля
20. **Люминесцентно-цветной метод**	Жидкостный метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации контраста цветного или люминесцирующего индикаторного рисунка на фоне поверхности объекта контроля в видимом или длинноволновом ультрафиолетовом излучении
21. **Яркостный метод**	Жидкостный метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации контраста в видимом излучении ахроматического рисунка на фоне поверхности объекта контроля
22. **Комбинированный метод капиллярного неразрушающего контроля** Комбинированный метод	Метод капиллярного неразрушающего контроля, рационально сочетающий два или более различных по физической сущности методов неразрушающего контроля, один из которых жидкостный
23. **Капиллярно-электростатический метод**	Жидкостный метод неразрушающего контроля, основанный на обнаружении индикаторного рисунка, образованного скоплением электрически заряженных частиц у поверхностной или сквозной несплошности неэлектропроводящего объекта, заполненного ионогенным пенетрантом
24. **Капиллярно-электроиндуктивный метод**	Жидкостный метод неразрушающего контроля, основанный на электроиндуктивном обнаружении электропроводящего индикаторного пенетранта в поверхностных и сквозных несплошностях неэлектропроводящего объекта
25. **Капиллярно-магнитопорошковый метод**	Жидкостный метод капиллярного контроля, основанный на обнаружении комплексного индикаторного рисунка, образованного пенетрантом и ферромагнитным порошком, при контроле намагниченного объекта
26. **Капиллярно-радиационный метод излучения**	Жидкостный метод капиллярного неразрушающего контроля, основанный на регистрации ионизирующего излучения соответствующего пенетранта в поверхностных и сквозных несплошностях.
27. **Капиллярно-радиационный метод поглощения**	Жидкостный метод капиллярного неразрушающего контроля, основанный на регистрации поглощения ионизирующего излучения соответствующим пенетрантом в поверхностных и сквозных несплошностях объекта контроля

СРЕДСТВА КАПИЛЛЯРНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Дефектоскопические материалы

28. **Капиллярный дефектоскопический материал** Дефектоскопический материал	Материал, применяемый при капиллярном неразрушающем контроле и предназначенный для пропитки, нейтрализации или удаления избытка проникающего вещества с поверхности и проявления его остатков с целью получения первичной информации о наличии несплошности в объекте контроля
29. **Набор дефектоскопических материалов**	Взаимозависимое целевое сочетание дефектоскопических материалов: индикаторного пенетранта, проявителя, очистителя и гасителя

Термин	Определение
30. **Индикаторный пенетрант** Пенетрант	Капиллярный дефектоскопический материал, обладающий способностью проникать в несплошности объекта контроля и индицировать их
31. **Индикаторный раствор**	Индикаторный пенетрант в виде молекулярной или коллоидной дисперсии люминофора, красителя или другого индикатора в жидком носителе
32. **Индикаторная суспензия**	Индикаторный пенетрант в виде суспензии из частиц твердой фазы люминофора, красителя или другого индикатора в жидком носителе
33. **Органосмываемый пенетрант**	Индикаторный пенетрант, смываемый с поверхности объекта контроля органическими безводными антикоррозионными составами: растворителями, маслами или их смесями
34. **Водосмываемый пенетрант**	—
35. **Пенетрант последующего эмульгирования**	Индикаторный пенетрант, образующий эмульсию в воде, очищающей поверхность объекта контроля, после его предварительного взаимодействия с очистителем от пенетранта или поверхностно-активным веществом
36. **Обесцвечиваемый пенетрант**	Индикаторный пенетрант, люминесценция или цвет которого уничтожается специально подобранным гасителем
37. **Ахроматический пенетрант**	Бесцветный, черный или серый индикаторный пенетрант
38. **Цветной пенетрант**	Индикаторный пенетрант, имеющий характерный цвет при наблюдении в видимом излучении
39. **Люминесцентный пенетрант**	Индикаторный пенетрант, испускающий свет под воздействием длинноволнового ультрафиолетового излучения
40. **Люминесцентно-цветной пенетрант**	Индикаторный пенетрант, имеющий характерный цвет при наблюдении в видимом излучении и люминесцирующий под воздействием длинноволнового ультрафиолетового излучения
41. **Магнитный пенетрант**	Индикаторная суспензия, частицы твердой фазы которой имеют ферромагнитные свойства, а жидкий носитель представляет собой молекулярную или коллоидную дисперсию люминофора, красителя или другого индикатора
42. **Электропроводящий пенетрант**	Индикаторный пенетрант, имеющий нормированную электрическую проводимость
43. **Ионизирующий пенетрант**	Индикаторный пенетрант, испускающий ионизирующее излучение
44. **Поглощающий пенетрант**	Индикаторный пенетрант, поглощающий ионизирующее излучение
45. **Комбинированный пенетрант**	Индикаторный пенетрант, сочетающий свойства двух или более индикаторных пенетрантов
46. **Проявитель пенетранта** Проявитель	Капиллярный дефектоскопический материал, предназначенный для извлечения индикаторного пенетранта из капиллярной полости несплошности с целью образования четкого индикаторного рисунка и создания контрастирующего с ним фона
47. **Сорбционный проявитель**	Проявитель, извлекающий пенетрант из полости несплошности под действием в основном сил адсорбции и абсорбции
48. **Диффузионный проявитель**	Проявитель, извлекающий пенетрант из полости несплошности в основном посредством диффузии
49. **Порошковый проявитель**	Сорбционный проявитель, представляющий собой сухой, преимущественно белый мелкодисперсный сорбент, поглощающий индикаторный пенетрант
50. **Суспензионный проявитель**	Сорбционный проявитель, представляющий собой белый сорбент, диспергированный в летучих растворителях, воде или быстросохнущих смесях, поглощающий индикаторный пенетрант
51. **Красочный проявитель**	Диффузионный проявитель, состоящий из пигментированного или бесцветного быстросохнущего жидкого раствора связующего, поглощающего индикаторный пенетрант
52. **Пленочный проявитель**	Диффузионный проявитель, представляющий собой бесцветную или белую накладную пленку с проявляющим липким слоем, поглощающим индикаторный пенетрант

Термин	Определение
53. **Химически активный проявитель**	Проявитель, предназначенный для химического взаимодействия с индикаторным пенетрантом с образованием специфического индикаторного рисунка следа, меняющего цвет, способность люминесцировать или давать продукты реакции, индицирующие несплошность
54. **Магнитный проявитель**	Сорбционный или диффузионный проявитель с ферромагнитным порошком, выявляющий несплошности извлечением из них индикаторного пенетранта и осаждением магнитного порошка в магнитном поле несплошности намагниченного объекта контроля
55. **Очиститель от пенетранта** Очиститель	Капиллярный дефектоскопический материал, предназначенный для удаления индикаторного пенетранта с поверхности объекта контроля самостоятельно или в сочетании с органическим растворителем или водой
56. **Гаситель пенетранта** Гаситель	Капиллярный дефектоскопический материал, предназначенный для гашения люминесценции или цвета остатков соответствующих индикаторных пенетрантов на поверхности объекта контроля
Аппаратура капиллярного неразрушающего контроля	
57. **Аппаратура капиллярного неразрушающего контроля**	Средства контроля, исключая дефектоскопические материалы, используемые для капиллярного неразрушающего контроля
58. **Капиллярный дефектоскоп**	Совокупность приборов капиллярного неразрушающего контроля, вспомогательных средств и образцов для испытаний, которыми с помощью набора дефектоскопических материалов осуществляют технологический процесс контроля
59. **Прибор капиллярного неразрушающего контроля**	Устройство, с помощью которого информация о технологических операциях, дефектоскопических материалах или наличии несплошности получается, передается и преобразуется для непосредственного восприятия оператором или средством, его заменяющим
60. **Вспомогательное средство капиллярного неразрушающего контроля**	Устройство (ванна, камера, стол, контейнер, кисть, распылитель, защитное устройство и т. п.) служащее для выполнения или интенсификации одной или нескольких технологических операций капиллярного неразрушающего контроля без измерения и регулирования их параметров
61. **Образец для испытаний средств капиллярного неразрушающего контроля**	Изделие с заранее нормируемыми при определенных условиях свойствами, предназначенное для поверки прибора, вспомогательного средства, технологического процесса или дефектоскопического материала капиллярного неразрушающего контроля Примечание. В качестве нормируемых свойств могут быть: наличие несплошностей определенного раскрытия, глубины, протяженности, белизна проявляющего покрытия
62. **Дефектоскопический ультрафиолетовый облучатель** УФ-облучатель	Прибор, генерирующий и направляющий нормированное длинноволновое ультрафиолетовое излучение для выявления несплошностей с помощью люминесцентных пенетрантов
63. **Устройство подготовки объектов к капиллярному неразрушающему контролю**	Средство контроля, предназначенное для очистки контролируемой поверхности и полостей несплошностей объекта контроля перед применением пенетранта
64. **Устройство обработки объектов дефектоскопическими материалами**	Средство контроля, предназначенное для отдельного или взаимозависимого заполнения полостей несплошностей пенетрантом, удаления пенетранта, нанесения и удаления проявителя
65. **Устройство проявления несплошностей**	Средство контроля, предназначенное для интенсификации процесса образования индикаторного рисунка под воздействием тепла, вакуума, вибрации или упругой деформации объекта контроля
66. **Устройство выявления несплошностей**	Средство контроля, предназначенное для визуального обнаружения или косвенной регистрации индикаторного рисунка в нормированных условиях освещения или облучения

Термин	Определение
67. **Устройство контроля дефектоскопического материала**	Прибор для контроля одного или нескольких параметров дефектоскопического материала на их соответствие установленным нормам
68. **Устройство контроля излучения**	Прибор для измерения облученности или освещенности поверхности объекта контроля соответствующим излучением
69. **Устройство контроля технологического процесса**	Средство контроля режима технологической операции (операций), подготовки и обработки объекта контроля дефектоскопическим материалом (материалами)

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ

Аппаратура капиллярного неразрушающего контроля 57
Гаситель 56
Гаситель пенетранта 56
Глубина несплошности 4
Дефектоскоп капиллярный 58
Длина несплошности 5
Класс чувствительности капиллярного неразрушающего контроля 12
Контроль неразрушающий капиллярный 1
Материал дефектоскопический 28
Материал дефектоскопический капиллярный 28
Метод жидкостный 15
Метод излучения капиллярно-радиационный 26
Метод капиллярного неразрушающего контроля жидкостный 15
Метод капиллярного неразрушающего контроля комбинированный 22
Метод капиллярно-магнитопорошковый 25
Метод капиллярно-электроиндуктивный 24
Метод капиллярно-электростатический 23
Метод комбинированный 22
Метод люминесцентно-цветной 20
Метод люминесцентный 18
Метод поглощения капиллярно-радиационный 27
Метод проникающих растворов 16
Метод фильтрующих суспензий 17
Метод цветной 19
Метод яркостный 21
Набор дефектоскопических материалов 29
Несплошность поверхностная 2
Несплошность сквозная 3
Образец для испытаний средства капиллярного неразрушающего контроля 61
Облучатель ультрафиолетовый дефектоскопический 55
Очиститель 55
Очиститель от пенетранта 8
Параметр геометрический 8
Параметр индикаторного рисунка геометрический 9
Параметр оптический 9
Параметр индикаторного рисунка оптический 62
Пенетрант 30
Пенетрант ахроматический 37
Пенетрант водосмываемый 34
Пенетрант индикаторный 30
Пенетрант ионизирующий 43
Пенетрант комбинированный 45
Пенетрант люминесцентно-цветной 40
Пенетрант люминесцентный 39
Пенетрант магнитный 41
Пенетрант обесцвечиваемый 36

Пенетрант органосмываемый 33
Пенетрант поглощающий 44
Пенетрант последующего эмульгирования 35
Пенетрант цветной 38
Пенетрант электропроводящий 42
Порог чувствительности капиллярного неразрушающего контроля 11
Проявитель 46
Проявитель диффузионный 48
Проявитель красочный 51
Проявитель магнитный 54
Проявитель пенетранта 46
Проявитель пленочный 52
Проявитель порошковый 49
Проявитель сорбционный 47
Проявитель суспензионный 50
Проявитель химически активный 53
Прибор капиллярного неразрушающего контроля 59
Раскрытие несплошности 6
Раствор индикаторный 31
Рисунок индикаторный 7
Средство вспомогательное капиллярного неразрушающего контроля 60
Суспензия индикаторная 32
Устройство выявления несплошностей 66
Устройство контроля дефектоскопического материала 67
Устройство контроля излучений 68
Устройство контроля технологического процесса 69
Устройство обработки объектов дефектоскопическими материалами 64
Устройство проявления несплошностей 65
Устройство подготовки объектов к капиллярному неразрушающему контролю 63
УФ-облучатель 62
Фон 10
Фон поверхности 10
Чувствительность средства капиллярного неразрушающего контроля дифференциальная 13
Чувствительность капиллярного неразрушающего контроля 14

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ КАПИЛЛЯРНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Термин	Определение
Способы предварительной очистки поверхностей и полостей несплошностей объекта контроля	
1. Механическая очистка	Очистка поверхности объекта контроля струей песка, дроби, косточковой крошки, другими диспергированными абразивными материалами или резанием, в том числе, обработка поверхности шлифованием, полированием, шабровкой
2. Паровая очистка	Очистка в парах органических растворителей
3. Растворяющая очистка	Очистка воздействием на объект контроля удаляющих загрязнения водяных или органических растворителей, в том числе, посредством струйной промывки, погружения, протирки
4. Химическая очистка	Очистка водными растворами химических реагентов, взаимодействующих с удаляемыми загрязнениями, не повреждая объект контроля
5. Электрохимическая очистка	Очистка водными растворами химических реагентов с одновременным воздействием электрического тока
6. Ультразвуковая очистка	Очистка органическими растворителями, водой или водными растворами химических соединений в ультразвуковом поле с использованием режима ультразвукового капиллярного эффекта. Примечание к пп. 6 и 13. Ультразвуковой капиллярный эффект — явление аномального увеличения высоты и скорости, подъема жидкости в капиллярной полости под действием ультразвука
7. Анодно-ультразвуковая очистка	Очистка водными растворами химических реагентов с одновременным воздействием ультразвука и электрического тока
8. Тепловая очистка	Очистка прогревом при температуре, не вызывающей недопустимых изменений материала объекта контроля
9. Сорбционная очистка	Очистка смесью сорбента и быстросохнущего органического растворителя, наносимой на очищаемую поверхность, выдерживаемой и удаляемой после высыхания
Способы заполнения полостей несплошностей индикаторным пенетрантом	
10. Капиллярное заполнение	Самопроизвольное заполнение полостей несплошностей индикаторным пенетрантом, наносимым на контролируемую поверхность смачиванием, погружением, струйно, распылением с помощью сжатого воздуха, хладона или инертного газа
11. Вакуумное заполнение	Заполнение полостей несплошностей индикаторным пенетрантом при давлении в их полостях менее атмосферного
12. Компрессионное заполнение	Заполнение полостей несплошностей индикаторным пенетрантом при воздействии на него избыточного давления
13. Ультразвуковое заполнение	Заполнение полостей несплошностей индикаторным пенетрантом в ультразвуковом поле с использованием ультразвукового капиллярного эффекта
14. Деформационное заполнение	Заполнение полостей несплошностей индикаторным пенетрантом при воздействии на объект контроля упругих колебаний звуковой частоты или статического нагружения, увеличивающего раскрытие несплошности

Термин	Определение
Способы удаления индикаторного пенетранта	
15. Удаление протиранием	Удаление индикаторного пенетранта салфетками с применением в необходимых случаях очищающего состава или растворителя
16. Удаление промыванием	Удаление индикаторного пенетранта водой, специальным очищающим составом или их смесями: погружением, струйно или распылением потоком
17. Удаление обдуванием	Удаление индикаторного пенетранта струей песка, дроби, косточковой крошки, древесных опилок или другого абразивного очищающего материала
18. Удаление гашением	Устранение мешающего влияния пенетранта воздействием на него с поверхности гасителя люминесценции или цвета
Способы нанесения проявителя	
19. Нанесение распылением	Нанесение жидкого проявителя струей воздуха, инертного газа или безвоздушным методом
20. Нанесение электрораспылением	Нанесение проявителя в электрическом поле обычно с распылением его струей воздуха, механическим путем
21. Нанесение воздушной взвесью	Нанесение порошкообразного проявителя путем создания его воздушной взвеси в камере, где размещен объект контроля
22. Кистевое нанесение	Нанесение жидкого проявителя кистью, щеткой или заменяющими их средствами
23. Нанесение погружением	Нанесение жидкого проявителя кратковременным погружением в него объекта контроля
24. Нанесение обливанием	Нанесение жидкого проявителя обливанием
25. Нанесение электроосаждением	Нанесение проявителя погружением в него объекта контроля с одновременным воздействием электрического тока
26. Нанесение посыпанием	Нанесение порошкообразного проявителя припудриванием или обсыпанием объекта контроля
27. Нанесение наклеиванием	Нанесение ленты пленочного проявителя прижатием липкого слоя к объекту контроля
Способы проявления индикаторных следов	
28. Временное проявление	Нормированная по продолжительности выдержка объекта контроля на воздухе до момента появления индикаторного рисунка
29. Тепловое проявление	Нормированное по продолжительности и температуре нагревание объекта контроля при нормальном атмосферном давлении
30. Вакуумное проявление	Выдержка в нормированном вакууме над поверхностью объекта контроля
31. Вибрационное проявление	Упруго-деформационное воздействие на объект посредством вибрации, циклического или повторно статического его нагружения
Способы обнаружения индикаторного следа	
32. Визуальное обнаружение	Совокупность зрительных приемов обнаружения, в том числе с применением оптических или фотографических средств, оператором видимого индикаторного следа несплошности, выявленной люминесцентным, цветным, люминесцентно-цветным и яркостным методами
33. Фотоэлектрическое обнаружение	Совокупность фотоэлектрических приемов обнаружения и преобразования с применением различных средств косвенной индикации и регистрации сигнала видимого индикаторного следа несплошности, выявленной люминесцентным, цветным, люминесцентно-цветовым и яркостным методами

Термин	Определение
34. Телевизионное обнаружение	Совокупность телевизионных приемов обнаружения, преобразования в аналоговую или дискретную форму с соответствующим представлением на экран, дисплей, магнитную пленку сигнала от видимого индикаторного следа несплошности, выявленной люминесцентным, цветным, люминесцентно-цветным и яркостным методами
35. Инструментальное обнаружение	Совокупность косвенных приемов обнаружения сигнала от невидимого глазом индикаторного следа несплошности или сигнала от индикаторного пенетранта, находящегося внутри полости несплошности
Способы удаления проявителя	
36. Удаление протиранием	Удаление проявителя салфетками, в необходимых случаях с применением воды или органических растворителей
37. Удаление промыванием	Удаление проявителя промывкой объекта в воде или органических растворителях с необходимыми добавками и применением вспомогательных средств, в том числе щеток, ветоши, губок
38. Ультразвуковое удаление	Удаление проявителя промывкой объекта в воде или органических растворителях с необходимыми добавками и применением ультразвукового воздействия
39. Удаление анодной обработкой	Удаление проявителя электрохимической обработкой объекта растворами химических реагентов с одновременным воздействием электрического тока
40. Удаление обдуванием	Обработка покрытого проявителя объекта абразивным материалом в виде песка, крошки или гидроабразивными смесями
41. Удаление выжиганием	Удаление проявителя нагреванием объекта до температуры сгорания проявителя
42. Удаление отклеиванием	Отделение ленты пленочного проявителя от контролируемой поверхности с индикаторным следом несплошности
43. Удаление отслоением	Отделение слоя проявителя от контролируемой поверхности с индикаторным следом несплошности
Оценка результатов контроля	
44. Воспроизводимость результатов капиллярного неразрушающего контроля	Качество капиллярного неразрушающего контроля, отражающее близость друг к другу результатов контроля, выполненных различными дефектоскопическими материалами в различных условиях, определяемое статистическими методами
45. Сходимость результатов капиллярного неразрушающего контроля	Качество капиллярного неразрушающего контроля, отражающее близость друг к другу результатов контроля, полученных в одинаковых условиях одними дефектоскопическими материалами, определяемое статистическими методами

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ К ТЕРМИНАМ «ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ КАПИЛЛЯРНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ» И «СХОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ КАПИЛЛЯРНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ»

Наряду с терминами «порог чувствительности капиллярного неразрушающего контроля» , «класс чувствительности капиллярного неразрушающего контроля» и «дифференциальная чувствительность средства капиллярного неразрушающего контроля» в практике промышленного массового контроля однотипных объектов, например, лопаток турбины и компрессоров находят применение термины «воспроизводимость результатов капиллярного неразрушающего контроля» и «сходимость результатов капиллярного неразрушающего контроля», которые основаны на статистических методах оценки качества контроля, например, «методе двукратных совпадений», позволяющем сравнительно быстро и с малыми затратами оценить как полноту, так и стабильность выявления поверхностных несплошностей испытуемым процессом контроля или материалом по сравнению с образцовыми.

«Воспроизводимость результатов капиллярного неразрушающего контроля» вычисляют, пользуясь методом двукратных совпадений, как процентное отношение доверительного интервала количества следов однотипных несплошностей, выявленных по их заданному оптическому или геометрическому параметру испытуемым методом (материалами), к количеству следов, выявленных образцовым методом (материалами) на группе объектов, например, лопатках турбин с однотипными многочисленными несплошностями (трещинами, парами и т. п.).

«Сходимость результатов капиллярного неразрушающего контроля», пользуясь тем же методом двукратных совпадений, вычисляют аналогичным образом, учитывая, что испытуемым методом (материалом) служит один и тот же дефектоскопический материал, используемый в одинаковых условиях.

На каждом объекте должно быть не менее пяти несплошностей, выявленных ранее образцовым материалом контроля, а общее их число должно быть по возможности больше, например, 30—50.

Воспроизводимость результатов капиллярного неразрушающего контроля (B) в процентах определяется выражением

$$B = \frac{a}{b} \cdot 100 = \frac{\overline{a} \pm \Delta a}{b} \cdot 100,$$

где a — доверительный интервал количества совпадающих следов, выявленных испытуемым процессом контроля. Совпадающими следует считать следы, выявленные повторно двукратным контролем. Для возможного сокращения объема работы целесообразно использовать все возможные комбинации для сравнения. Так, для трех контролей одного объекта существуют три двукратные сравниваемые комбинации, а для четырех контролей — шесть и т. д.;

b — число индикаторных следов, выявленных образцовым процессом контроля;

$\overline{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} a_i$ — среднее число совпадающих следов из n контролей испытуемым процессом;

$\Delta a = t_\alpha(n) \cdot \Delta S\,\overline{a}$ — погрешность подсчета числа совпадающих следов, выявленных испытуемым процессом;

$t_\alpha(n)$ — коэффициент Стьюдента, зависящий от числа n проведенных контролей (полных циклов обработки дефектоскопическими материалами) и от заданного значения коэффициента надежности контроля α;

$\Delta S\overline{a} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (\Delta a_i)^2}{n\,(n-1)}}$ — средняя квадратическая погрешность подсчета совпадающих следов по результатам серии контролей испытуемым процессом.

Ниже излагается порядок выполнения вычислений на конкретном примере.

1. Результаты наблюдений индикаторных следов, выявленных испытуемым процессом контроля, записывают в таблицу. Принято число контролей n=3.

Количество совпадающих индикаторных следов объекта контроля.

Номер объекта контроля	Сравниваемые контроли						Общее число совпадающих следов a_i
	1	2	3	4	5	6	
Первый и второй	9	15	9	12	15	20	$a_1 = 80$
Первый и третий	10	13	8	11	13	18	$a_2 = 73$
Второй и третий	9	13	8	12	14	19	$a_3 = 75$

2. Вычисляют среднее значение числа совпадающих следов a из трех контролей

$$\overline{a} = \frac{80+73+75}{3} = 76.$$

3. Находят погрешность подсчета совпадающих следов при отдельных контролях

$$\Delta a_i = \overline{a} - a_i;$$

$$\Delta a_1 = 76 - 80 = -4;$$

$$\Delta a_2 = 76 - 73 = 3;$$

$$\Delta a_3 = 76 - 75 = 1.$$

4. Вычисляют квадраты погрешностей отдельных контролей $(\Delta a_i)^2$.

$$(\Delta a_1)^2 = (-4)^2 = 16;$$

$$(\Delta a_2)^2 = (3)^2 = 9;$$

$$(\Delta a_3)^2 = (1)^2 = 1.$$

5. Определяют среднюю квадратическую погрешность подсчета совпадающих следов по результатам серии контролей

$$\Delta S\overline{a} = \sqrt{\frac{16 + 9 + 1}{3(3 - 1)}} = 2{,}08.$$

6. Задаются требуемым значением коэффициента надежности контроля α испытуемым процессом*.

Например, принимаем $\alpha = 0{,}95$.

7. Определяют коэффициент Стьюдента $t(n)$ для данного числа контролей $n = 3$ и заданного коэффициента надежности $\alpha = 0{,}95$*.

$$t_{0{,}95}(3) = 4{,}30.$$

8. Находят границы доверительного интервала (погрешность результата подсчета совпадающих следов)

$$\Delta a = 4{,}30 \cdot 2{,}08 = 8{,}94.$$

9. Подсчитывают число совпадающих следов

$$a = 76 \pm 8{,}94.$$

10. Окончательно подсчитывают «воспроизводимость результатов капиллярного неразрушающего контроля» для испытуемого процесса контроля в сравнении с образцовым. Допустим, число следов, выявленных образцовым процессом контроля, составляет 73, тогда

$$B = \frac{a}{b} \cdot 100\ \% = \frac{76 \pm 8{,}94}{73} \cdot 100\ \% = 104 \pm 12{,}2\ \%.$$

Сходимость результатов капиллярного неразрушающего контроля подсчитывают аналогично с учетом использования одних и тех же дефектоскопических материалов.

* Кассандрова О. Н., Лебедев В. В. «Обработка результатов наблюдений». Наука, М., 1970.

gost.e-ecolog.ru