

**ЗУБЕНКО С.П., ГЛОБА С.Н.**, канд. техн. наук, доц.

## **ТЕХНОЛОГИЯ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ ЦВЕТНЫМ МЕТОДОМ**

Капиллярный неразрушающий контроль (КНК) предназначен для обнаружения невидимых или слабовидимых невооруженным глазом поверхностных и сквозных дефектов в ОК, определения их расположения, протяженности (для дефектов типа трещин) и ориентации по поверхности. Этот вид контроля позволяет диагностировать объекты любых размеров и форм, которые изготовлены из черных и цветных металлов, сплавов, пластмасс, стекла, керамики, а также других твердых неферромагнитных материалов [1]. КНК позволяет находить трещины в лопатках турбин двигателей самолета, в сварном шве газо- и нефтепровода. Обладая высокой чувствительностью (в пределе он может обнаружить трещины с раскрытием 0,1 мкм), капиллярный контроль не требует сложных и дорогостоящих технических средств, технология его сравнительно проста и дефектоскопические материалы вполне доступны.

Методы КНК подразделяются на два вида [2]:

1. Основные методы КНК, которые используют капиллярные явления.
2. Комбинированные методы КНК.

В зависимости от типа проникающего вещества существуют такие основные методы КНК [2]: метод проникающих растворов; метод фильтрующихся суспензий.

В зависимости от способа выявления индикаторного рисунка основные методы КНК [1] делят на следующие: люминесцентный; цветной (наиболее распространенный); люминесцентно-цветной; яркостный (ахроматический).

При КНК применяют и используют капиллярные дефектоскопические материалы для пропитки, нейтрализации или удаления избытка проникающего вещества с поверхности и проявления его остатков с целью получения первичной информации о наличии несплошности в ОК. Основные дефектоскопические материалы – индикаторный пенетрант, проявитель, очиститель и гаситель [1, 2].

Типовой технологией КНК [2] являются следующие основные этапы технологических операций обработки контролируемого изделия:

1 этап – подготовка объекта к контролю (включает очистку контролируемой поверхности и полостей дефектов от всевозможных загрязнений, а также сушку контролируемой поверхности и полостей дефектов);

2 этап – нанесение пенетранта с заполнением полостей дефектов (заполнение полостей дефектов индикаторным пенетрантом происходит благодаря явлению смачивания.);

3 этап – промежуточная очистка (состоит в удалении избытка пенетранта с контролируемой поверхности при сохранении пенетранта в полости трещины, чтобы при регистрации избежать ложных следов и появления сильного фона на контролируемой поверхности, что затрудняет обнаружение истинных дефектов);

4 этап – сушка контролируемой поверхности;

5 этап – нанесение проявителя и проявление следов дефектов (нанесение проявителя на контролируемую поверхность, обработанную индикаторной жидкостью, производится для извлечения пенетранта из дефекта с целью обнаружения трещины или другого дефекта.);

6 этап – Проверка контролируемой поверхности, обнаружение дефектов, документирование и расшифровка результатов контроля.

Технология проведения капиллярного неразрушающего контроля является многооперационной. Технологический режим операций КНК (продолжительность, температуру и давление) устанавливают в зависимости от используемого набора дефектоскопических материалов, особенностей ОК и типа искомых дефектов, условий контроля и используемой аппаратуры.

Капиллярный контроль цветным методом проводился согласно заданной технологии контроля на ОК с использованием хорошо зарекомендованных дефектоскопических материалов из набора NORD-TEST (HELLING GMBH, Германия): очиститель U87, пенетрант U88 и проявитель U89 – аэрозольные баллоны 500 мл. Результат контроля – простота проведения, наглядность.

**Список литературы:** 1. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. / Под общ. ред. В.В. Клюева. Т. 4: В 3 кн. Кн. 3: М.В. Филинов. Капиллярный контроль. – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2006. – 736 с. 2. Горкунов Б.М., Глоба С.Н. Капиллярный неразрушающий контроль. Чувствительность и оценка результатов контроля: Учебн.-метод. пособие. – Харьков: НТУ"ХПИ", 2005. – 72 с. 3. Рекламный проспект HELLING GMBH. Неразрушающий контроль, 2004. – 37 с.