

Список информационных источников

1. Патент РФ №2020467 от 03.07.91 г. Способ обнаружения сквозных дефектов в трубопроводах/А.П. Арзин, В.Л. Жуков, С.Ю. Левин, В.П. Овчинников, А.Ф. Саяпин, Г.О. Фетисов, В.П. Шиян, Ю.Г. Штейн.

2. Техника и приборы СВЧ, Том 1/И.В. Лебедев/ИЗДАТЕЛЬСТВО «ВЫСШАЯ ШКОЛА» МОСКВА.

3. Технические средства диагностирования: Справочник/В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др./Под общей ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 1983. – 672 с.

4. Основы радиационного неразрушающего контроля: Методическое пособие/Р.А. Назипов, А.С. Храмов, Л.Д. Зарипова/Издательство Казанск. гос. университета, 2008.-66 с.:ил.

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗ НЕМЕТАЛЛОВ ДЛЯ КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ ПО ВСЕМ КЛАССАМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Борисов С. С.

*Томский политехнический университет, г. Томск
Научный руководитель: Калиниченко Н.П., к.т.н., доцент
кафедры физических методов и приборов контроля качества*

Капиллярный контроль изделий осуществляют с помощью дефектоскопических материалов. Дефектоскопические комплекты обычно выбирают, исходя из требуемой чувствительности контроля, его производительности, условий проведения, стабильности качества дефектоскопических материалов, а также химической инертности в отношении объекта контроля. Высокочувствительные комплекты (класс I) позволяют выявлять дефекты с раскрытием до 1 мкм, комплекты средней чувствительности (класс II) – с раскрытием от 1 до 10 мкм, пониженной чувствительности (класс III) – с раскрытием от 10 до 100 мкм, IV класс – с раскрытием от 100 до 500 мкм, технологический класс – не нормируется (т.е. что обнаружено). Дефектоскопические материалы следует проверять на контрольных образцах перед проведением контроля.

Существуют различные способы изготовления контрольных образцов. Наибольшее распространение получили способы изготовления контрольных образцов из металлов. Контрольные образцы

из металлов имеют определенные недостатки, такие как: непредсказуемость возникновения трещин во время изготовления, трещины имеют разную глубину и ширину раскрытия, затруднена оценка качества очистки полостей дефектов, так же имеет место коррозия. Так как капиллярные методы позволяют диагностировать изделия изготовленные из любых материалов, в том числе из неметаллов, целесообразно было бы иметь контрольные образцы, выполненные на базе этих материалов, которые были бы свободны от этих недостатков.

Рассмотрим способ изготовления контрольных образцов из неметаллов. Для осуществления данного способа изготавливается брусок из эпоксидного клея, длина (L) которого будет определять длину будущего дефекта (Рис. 1).

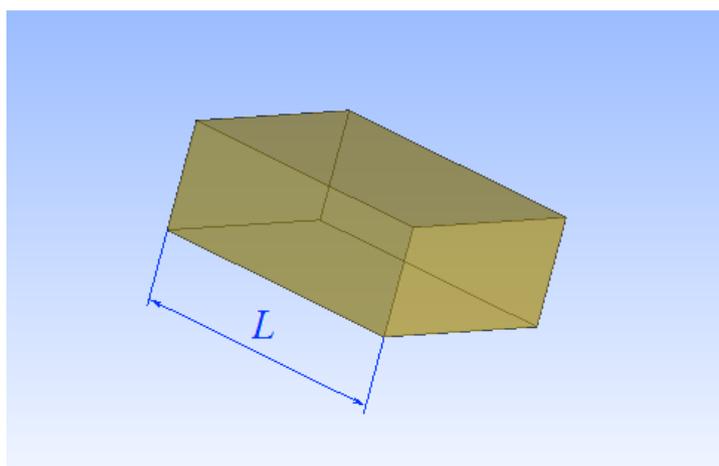


Рис. 1

Затем на боковую поверхность данного бруска производится нанесение слоя металла необходимой толщины в зависимости от требуемого класса чувствительности, шириной около 2 мм (рис. 2). Меднение производится следующим образом:

1. Поверхность тщательно зашкуривают мелкой шкуркой и обезжиривают.

2. После обезжиривания детали промывают в дистиллированной воде и обрабатывают в течение 1 мин в 0,5-процентном растворе хлористого олова (SnCl_2), подкисленного соляной кислотой (40 г/л). В результате его на поверхности образуется пленка гидроокиси олова.

3. Активации поверхности в течение 3 мин в растворе азотнокислого серебра (азотнокислого серебра 2 г/л, этилового спирта 20 г/л). Далее деталь помещают для меднения в раствор:

- медь углекислая (основная).....180-200 г;
- глицерин (90-процентный).....180-200 г;

- едкий натр (20-процентный раствор).1000 мл
Температура раствора 15-25°C, время обработки - 1 час.
Перед началом меднения в раствор вводят 80-120 г/л формалина.

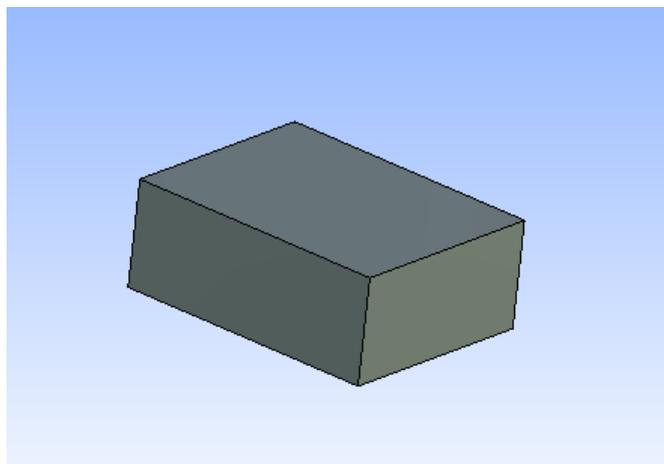


Рис. 2

Излишки металла удаляются. Металл остается только в месте будущего дефекта (Рис 3), подготовленный брусок закрепляется на дне формы будущего контрольного образца и заливается жидким эпоксидным клеем (рис. 4).

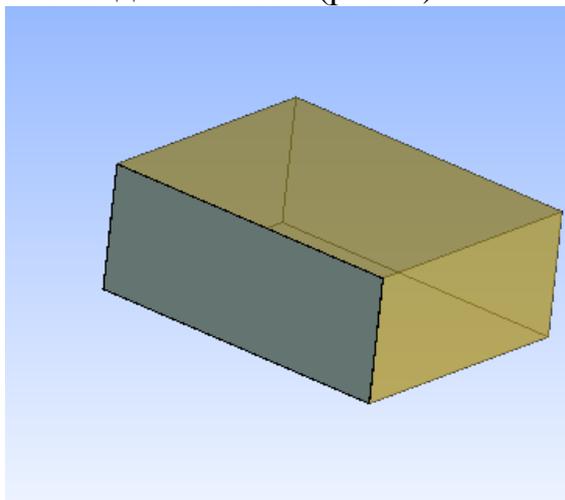


Рис 3

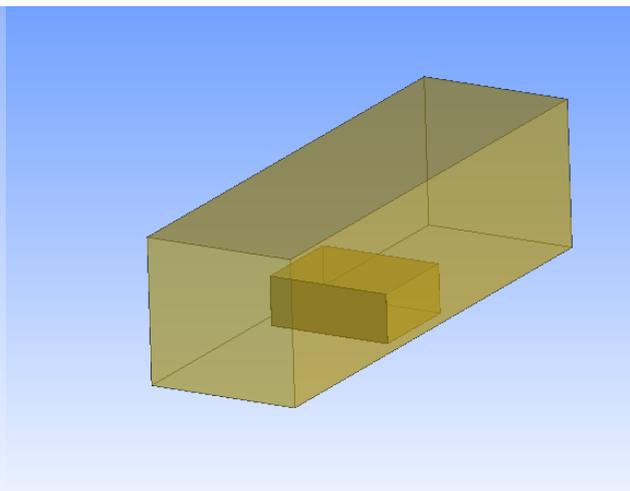


Рис. 4

После затвердевания производится обработка контрольного образца до необходимых размеров и значений шероховатости ($Rz \leq 20$). Затем вытравливание оставшейся металлической полоски, которая будет определять параметры дефекта. Полоску следует вытравливать с помощью хлорного железа.

Полученная трещина проверяется на ширину раскрытия (рис. 5).

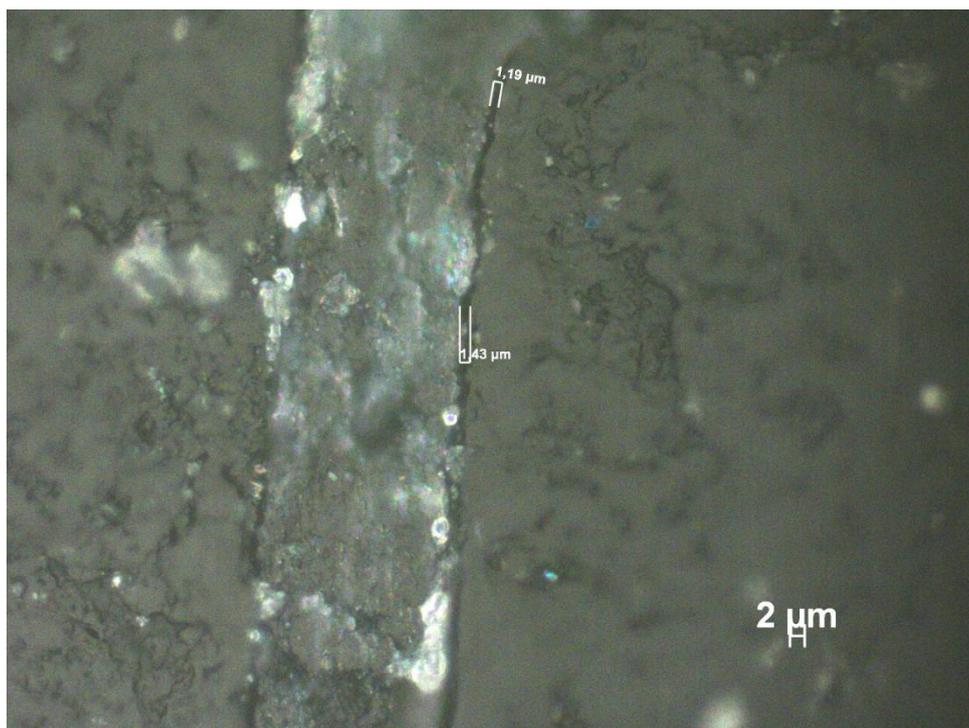


Рис. 5

Данная реализация позволяет при использовании нескольких подготовительных брусков с разной толщиной осажденного (напыленного) металла реализовать на одном контрольном образце несколько дефектов с разными классами чувствительности или одного класса с близкими значениями раскрытий.

Список информационных источников

1. Глазков Ю.А. Капиллярный контроль: учеб. пособ. / под общ. ред. В.В. Ключева. М.: Издательский дом «Спектр», 2011. – 144 с.
2. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. / Под общ. ред. В.В. Ключева. Т. 4: В 3 кн. Кн. 3: М.В. Филинов. Капиллярный контроль. – 2-е изд., испр. М.: Машиностроение, 2006. 736 с.
3. Глазков Ю.А. О механизме старения контрольных образцов для капиллярной дефектоскопии. Ч.1. Влияние на старение образцов дефектоскопических материалов//Дефектоскопия. 2005. №1. С.60-66.
4. Патент 2426110 С1 RU. Калиниченко Н.П., Калиниченко А.Н., Конарева И.С. Способ изготовления контрольных образцов для капиллярной дефектоскопии. Заявлено 20.04.2010; опубликовано 10.08.2011 Бюл.№22.
5. Kalinichenko N. P., Kalinichenko A. N., Konareva I. S. Reference specimens of nonmetallic materials for penetrant nondestructive testing //

Russian Journal of Nondestructive Testing . - 2011 - Issue 47 - №. 10 - p. 663-666

6. Калиниченко Н. П. , Калиниченко А. Н. , Лобанова (Конарева) И. С. Универсальный контрольный образец для капиллярной дефектоскопии // Контроль. Диагностика. - 2012 - №. 11(173) - с. 34-36

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

ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Бухарин Е.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Овчинников А.Л., к.т.н., с.н.с.
лаборатории акустико-эмиссионных методов неразрушающего
контроля*

В данной работе экспериментально исследовано акустическое поле преобразователя. Проанализированы полученные экспериментальные данные.

Ключевые слова: *Акустическое поле, ближняя зона, дальняя зона, угол ввода луча.*

В акустическом поле выделяют две зоны:

Ближняя зона – область поля вблизи преобразователя, в которой наблюдаются обусловленные интерференцией немонотонные изменения амплитуды поля. Более 80% излученной энергии находится в пределах цилиндра, ограниченного краями пьезопластины, однако по сечению цилиндра энергия распределяется неравномерно.

Дальняя зона – область поля, в которой амплитуда монотонно убывает с расстоянием. Здесь поле имеет вид лучей, расходящихся из точки, которая называется эффективным акустическим центром. Для преобразователей, равномерно излучающих всеми точками, он совпадает с центром тяжести площади пластины. Нормализованный по максимуму R_p график зависимости амплитуды (или интенсивности) поля в дальней зоне функции от направления распространения волны называют диаграммой направленности. Диаграмма направленности строится в плоскости, перпендикулярной излучающей поверхности и проходящей через эффективный акустический центр преобразования.