

3.Цеслер Л.Б. Малогабаритный ультразвуковой прибор «Кварц-5» для измерения толщины стенки деталей сложной формы. – В книге: Проблемы неразрушающего контроля. – К: Наука, 1973. – 113-117с.

4.Гребенник В.С. Физические основы ультразвуковых методов измерения толщины. – М: Машиностроение, 1968. – 38с.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СРАВНЕНИЯ КАЧЕСТВА НАБОРОВ ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ**

*Матвиенко К.Г.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

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

Капиллярные методы нашли широкое применение в неразрушающем контроле, при контроле ответственных деталей в авиастроении, судостроении, энергетическом машиностроении, нефтегазовой отрасли.

Дефектоскопические материалы, применяемые в капиллярном контроле, предназначены для заполнения полостей дефектов, выходящих на поверхность, нейтрализации или удаления избытка проникающего вещества с поверхности и извлечения его остатков из дефекта, с целью получения первичной информации о наличии несплошности в объекте контроля. Дефектоскопические материалы, представляют собой комплекты, компонентами каждого из которых являются индикаторный пенетрант, очищающая жидкость и проявитель.

Оценка качества дефектоскопических материалов может производиться по отдельным свойствам. Однако слишком большие временные и технические затраты не находят широкого применения этого метода. Хотя здесь можно выделить метод сравнения качества пенетрантов по их смачивающей способности.

Для определения смачивающей способности пенетранта были проведены исследования на разных материалах: дюралюминий, сталь, фольгированный стеклотекстолит, оргстекло, винипласт. Пенетрант наносился на объект контроля при помощи пипетки, закрепленной на специальном крепежном устройстве и с одной и той же высоты. Замеры производились через 10с, 20с, 30с, 60с, 120с, 180с, 240с после нанесения пенетранта на поверхность контролируемого объекта. В данной работе сравнивались пенетранты фирм SHERWIN и

BYCOTEST. На рисунках.1, 2 приведены результаты растекаемости пенетрантов на дюралюминиевой пластине.

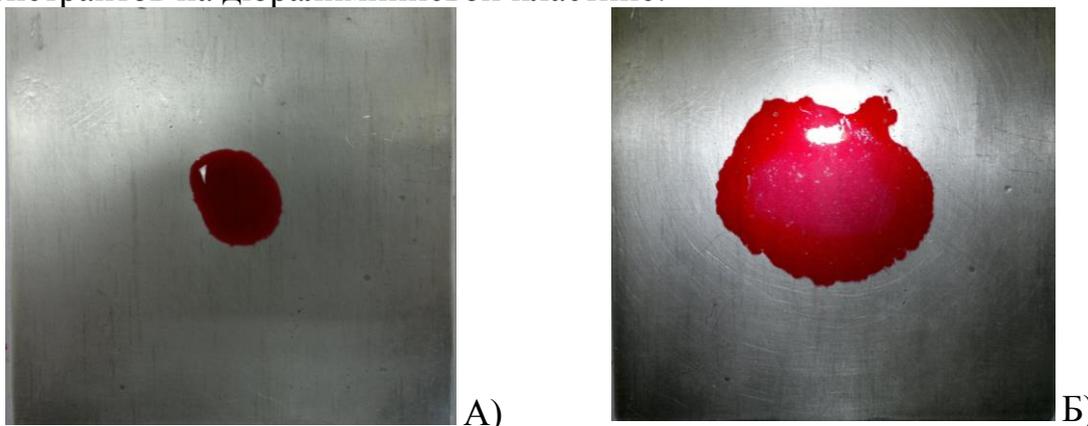


Рис. 1. Размеры пятен пенетрантов на поверхности дюралюминия через 4 минуты после нанесения. А)-пластина обработана пенетрантом SHERWIN DP-51; Б)-пенетрантом BYCOTEST RP20LT

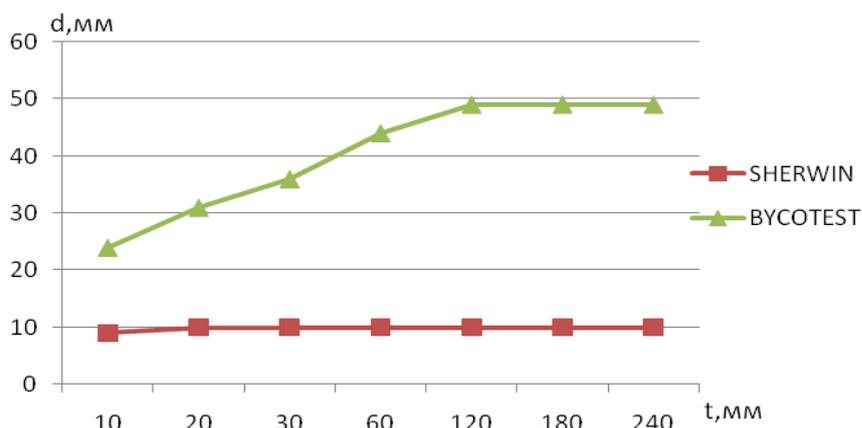


Рис. 2. Зависимость растекаемости пенетрантов от времени на поверхности дюралюминия

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что пенетрант BYCOTEST RP20LT по сравнению с SHERWIN DP-51 является более эффективным, так как обладает лучшей растекаемостью.

Качество дефектоскопических наборов также оценивают по индикаторным следам, с помощью тест-объектов. Тест-объект ASME представляет собой дюраллюминиевую пластину и используется для контроля индикаторной способности двух пенетрантов. Чтобы сравнить пенетранты, нужно разделить тест-панель на две части экраном, после чего отдельно обработать каждую дефектоскопическими наборами.

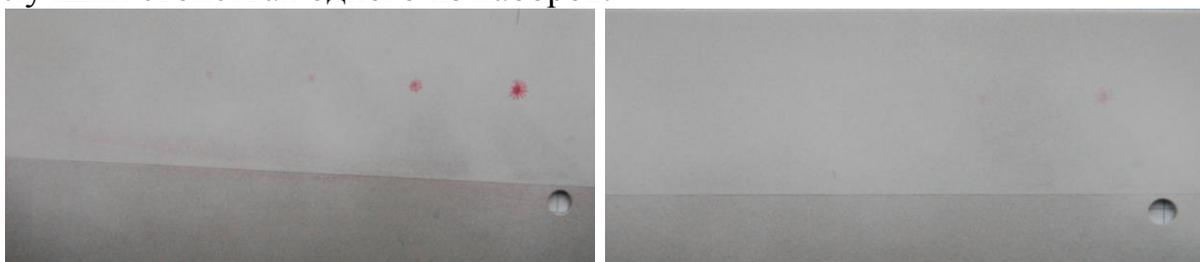


А) BYCOTEST                      Б) SHERWIN

Рис. 3. Обработанная тест-панель дефектоскопическими наборами

Из рисунка 3 видно, что яркость индикаторного следа пенетранта BYCOTEST лучше, чем у пенетранта SHERWIN.

Пластина Z5 фирмы MAGNAFLUX используется для проверки функционирования всех элементов процесса капиллярного контроля. Стандартный образец выполнен из нержавеющей стали, имеет толщину 1,9 мм и размеры 100x150мм. В зоне хромового покрытия с равным интервалом располагаются пять звездообразных трещин, размеры которых сверху вниз уменьшаются. При поочередном осуществлении технологического процесса двумя дефектоскопическими наборами обнаруженная самая малая звездообразная трещина будет говорить о лучших свойствах одного из наборов.



А) BYCOTEST RP20LT

Б) SHERWIN DP-51

Рис. 4. Тест-панель Z5 А)-обработанная дефектоскопическим набором BYCOTEST, Б)- обработанная дефектоскопическим набором SHERWIN

### Список информационных источников

1. Н.П. Калиниченко, И.С. Лобанова, А.Н. Калиниченко. Образцы для испытаний средств капиллярного неразрушающего контроля: учебное пособие/ Томский политехнический университет.– Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 83 с.

2. Ю.А. Глазков. К вопросу оценки смачивающей способности жидкостей для капиллярной дефектоскопии. – Дефектоскопия, 1990, №11, с. 57 – 63.

3. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8т./ Под общ. ред. В.В. Клюева. – 2е изд., перераб. и испр. Т.4: В 3кн. Кн. 3: М.В. Филинов Капиллярный контроль. – М.: Машиностроение, 2006. – 736 с.: ил.

## **РАЗРАБОТКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ТОЛЩИНОМЕТРИИ КАРБИДОКРЕМНИЕВОГО ПОКРЫТИЯ**

*Мирасова Т.А.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Капранов Б.И., д. т. н., профессор  
кафедры физических методов и приборов контроля качества*

Одной из задач конструирования бортовой электронной аппаратуры является обеспечение эффективного охлаждения транзисторов и микросхем. Метод решения этой задачи состоит в установке нагреваемых элементов на радиатор через электроизоляционную теплопроводящую пасту. Качество такого контактного слоя определяется двумя характеристиками: отсутствие пасты и толщина контактного слоя. В первом случае теплоотвод вообще отсутствует, что приводит к перегреву охлаждаемых элементов. Во втором случае, при увеличении толщины контактного слоя, ухудшается теплоотдача, что приводит к сокращению срока эксплуатации аппаратуры.

В связи с вышеизложенным, возникает необходимость контроля качества теплопроводящего контактного слоя.

Материал контактного слоя - паста кремнийорганическая теплопроводная 131 - 179.

Применяется для отвода тепла от греющих элементов в электронике, радиотехнике и приборостроении. Интервал рабочих температур от минус 60 °С до плюс 180 °С. Коэффициент теплопроводности не менее 1,8 Вт/м·град. Нетоксична, взрывобезопасна[1].

Значительно повышает теплопередачу. Не является диэлектриком, поэтому при необходимости электрического изолирования компонента от радиатора необходимо устанавливать слюдяную прокладку.

Пасты 131-179 представляет собой высоковязкую непрозрачную массу серого цвета [2].