

Величину коефіцієнта теплопровідності обчислюють за формулою:

$$\chi = q \ln\left(\frac{r_1}{r_2}\right) \frac{1}{2\pi(T_1 - T_2)}, \quad (1)$$

де q – електрична потужність на одиницю довжини нагрівача; r_1, r_2 – відстані від центра зразка до термопар; T_1, T_2 – температури в точках розміщення термопар.

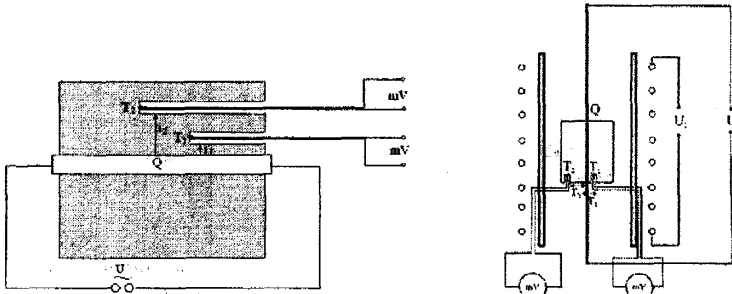


Рисунок 1 - Схема вимірювання теплопровідності (а) і сконструйована нами установка (б) з використанням методу радіального теплового потоку: Q – нагрівник; T_1 і T_2 – температури зразка на відстані r_1 і r_2 від осі

Запропонована установка дає можливість визначати теплопровідність чистих, легованих, твердих розчинів масивних напівпровідникових матеріалів у широкому діапазоні температур.

Для визначення похибки було проведено вимірювання теплопровідності еталонного фторопластового циліндричного зразка з $L/d \approx 1$. Виміряна теплопровідність становила $0,0026 \text{ Вт/(К}\cdot\text{см)}$, а табличне її значення – $0,0025 \text{ Вт/(К}\cdot\text{см)}$, тобто відносна похибка становить $\approx 4\%$.

Галуцук М.О. Методи вимірювання теплопровідності масивних твердих тіл і тонких плівок (огляд) / М.О. Галуцук, В.Г. Ральченко, А.І. Ткачук, Д.М. Фрейк // Фізика і хімія твердого тіла – 2013 – Т.14, №2 – С.317.

УДК 681.2

ОПТИЧНИЙ МЕТОД ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ КРАЙОВОГО КУТА ЗМОЧУВАННЯ

Галярник Ю. І., Боднар Р. Т.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76010*

В сучасних умовах виробництва зростає роль неруйнівних методів контролю, в т.ч. і використання капілярних методів із використанням

пенетрантів. Тому ведеться постійне вдосконалення існуючих та розробка нових рецептур пенетрантів. Їхні властивості оцінюються переважно тільки якісно, без кількісної оцінки (наприклад, змочувальну властивість пенетранту оцінюють візуально: чи розтікається пенетрант, чи збирається в краплі). Крім того змочування відіграє суттєву роль в різних виробничих процесах, зокрема в поліграфії, нафтовидобутку, сільському господарстві і ін. [1].

Параметром, що визначає змочувальну властивість твердих тіл рідинами, є крайового кута змочування (к.к.з.). Серійних промислового виготовлення приладів для контролю к.к.з. немає, тому дослідники використовують в основному підручні засоби, найчастіше застосовують фотографування крапель або проектування їхнього профілю на екран, а на отриманих зображеннях проводять прямі вимірювання к.к.з. Такі методи є недостатньо точними і оперативними. Для підвищення точності та оперативності контролю к.к.з. використано сучасні оптоелектронні засоби, які функціонують сумісно з персональними компютерами (ПК), що дозволяє автоматизувати процес контролю к.к.з. Зокрема з цією метою використано портативний цифровий мікроскоп "Shinevision digitale", з допомогою якого отримується зображення профілю краплі досліджуваної рідини на поверхні досліджуваного об'єкта.

Спеціальне програмне забезпечення дозволяє проводити кутові та лінійні вимірювання між точками на зображенні профілю краплі на екрані монітора. Якщо потрібна тільки оперативність контролю к.к.з., а не підвищена точність, то достатньо ввімкнути режим кутових вимірювань і вказати курсором на на зображенні профілю краплі три точки, що визначають кут θ , і ПК визначить його величину. Причому першу точку *A* вказується курсором на лінії основи краплі рідини на поверхні досліджуваного виробу, другу точку *B* – на тій же лінії, але в місці трифазового контакту рідина-тверде тіло-газ, а третю точку *C* – на лінії, яка проводиться дотично до контуру краплі із другої точки (рис.1).

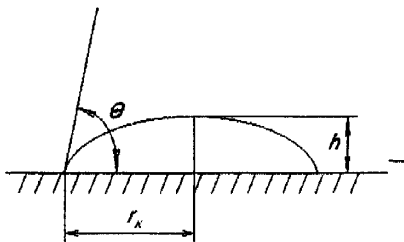


Рисунок 1 – Крапля рідини на горизонтальній поверхні твердого тіла

Вимірювання к.к.з. таким методом є недостатньо точним із-за суб'єктивності проведення дотичної до контуру краплі, тому в більшості випадків доцільно використовувати вимірювання певних розмірів лежачої краплі на горизонтальній твердій підкладці. Для дуже малих крапель вплив

гравітаційних сил на форму краплі є незначним, тому крапля може бути розглянута як сегмент сфери [2]. В цьому випадку к.к.з. може бути розрахований на основі вимірної висоти краплі h і радіусу її основи r_k за формулою:

$$\cos \theta = \frac{OC}{OB} = \frac{R-h}{R} = \frac{r_k^2 - h^2}{r_k^2 + h^2}. \quad (1)$$

Для визначення лінійних розмірів краплі h і r_k треба ввімкнути режим лінійних вимірювань і вказати курсором на на зображенні профілю краплі дві точки, відстань між якими потрібно визначити. Проводити калібрування вимірювань не потрібно, оскільки шуканий результат згідно (1) є величиною безрозмірною.

Кісіль І.С., Боднар Р.Т., Витвицька Л.А., Павлій О.В. Шляхи підвищення якості проведення капілярного методу дефектоскопії. Тези 3-ї мт конференції "Сучасні прилади, матеріали і технології для неруйнівного контролю і технічної діагностики промислового обладнання" 3-6 грудня 2002р., м. Ів.-Франківськ, - С. 62-64. 2. Зимон А.Д. Адгезія жидкостей и смачивание. М.: "Химия", 1974, 414 с.

УДК 620.179.14

МОДУЛЬ ОДНОКАНАЛЬНОГО ВИХРЕТОКОВОГО ДЕФЕКТΟΣКОПА С ИНТЕРФЕЙСОМ USB

Глоба С. Н., Хомяк Ю. В., Слободчук А. Ю.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Фрунзе, 31, г. Харьков, 61000

Стремительное развитие микроэлектроники привело к появлению на рынке недорогих и высокопроизводительных микроконтроллеров. Одним из таких является микроконтроллер STM32F030F4P6, который был применен при создании модуля одноканального вихретокового дефектоскопа [1, 2]. На рис. 1 представлена структурная схема одноканального вихретокового дефектоскопа.

Примененный микроконтроллер обладает быстродействующим АЦП, что позволяет широко его использовать в вихретоковой дефектоскопии. Микроконтроллер генерирует возбуждающий импульс для вихретокового преобразователя (ВТП) синхронно с запросом компьютерной программы. Так как сигнал с измерительной обмотки ВТП [3] имеет относительно слабую амплитуду, он усиливается ОУ и далее поступает в периферийный блок 12-ти битного АЦП микроконтроллера, где оцифровывается и передается с помощью преобразователя UART-USB на ПК.