

Підставивши розраховані моменти у рівняння кривої Пірсона отримаємо апроксимацію закону розподілу інформативної ознаки.

Ключові слова: неруйнівний контроль, композиційні матеріали, апроксимація законів розподілу, метод ексцесів.

УДК 620.179.14

ДОСЛІДЖЕННЯ МУЛЬТИДИФЕРЕНЦІЙНОГО ВИХРОСТРУМОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ ЗБУДЖЕННЯ

Дугін О.Л., Куц Ю.В., Лисенко Ю.Ю.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
м. Київ, Україна,
E-mail: j.lysenko@kpi.ua*

Область застосування вихрострумове неруйнівного контролю (ВСНК) завдяки його надійності та ефективності постійно розширюється, тому методи та засоби його реалізації потребують подальшого удосконалення. Одним з важливих напрямів розвитку ВСНК є підвищення інформативності контролю за рахунок удосконалення способів збудження вихрострумове поля та пошуку нових інформативних параметрів (ІП) сигналів вихрострумове перетворювача (ВСП).

В доповіді розглянуто застосування імпульсного режиму збудження (ІРЗ) накладного мультидиференціального ВСП з метою розширення функціональних можливостей ВСНК. Цей режим у поєднанні з сучасними методами оброблення інформаційних сигналів істотно доповнює відомі методи ВСНК за рахунок можливості аналізу таких ІП сигналів як частота, дисперсія фази, декремент сигналу і часове положення характерних точок сигналу.

В роботі проаналізовано вплив зміни глибини тріщини в алюмінієвому ОК на ІП інформаційного сигналу мультидиференціального ВСП. Результати визначення частоти сигналу ВСП приведено на рис. 1. З графіку видно, що характер залежності частоти сигналів від глибини тріщини h наближається до експоненціального. Експериментальна крива 1 має незначні відхилення від лінії тренду (крива 2), що відповідає похибці $\sim 0,2\%$ ($\pm 0,4$ мкм). На рис. 2 наведено залежність максимального значення амплітуди сигналу мультидиференціального ВСП від глибини поверхневих тріщини.

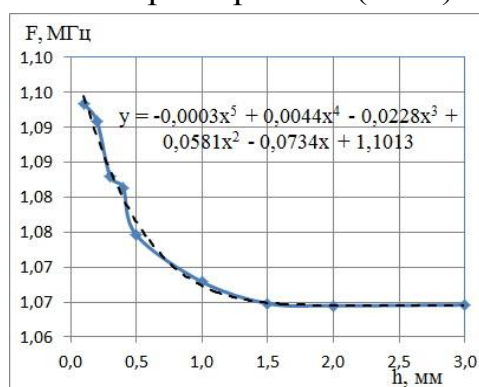


Рис.1. Залежність частоти сигналів ВСП від глибини тріщини

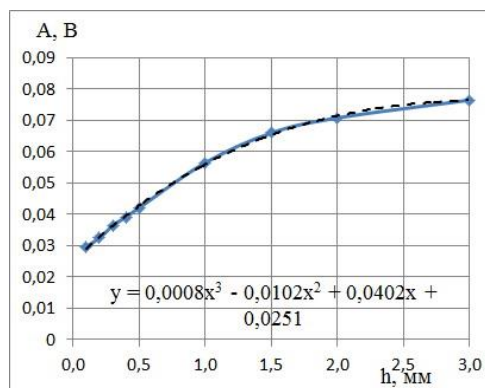


Рис.2. Залежність максимального значення амплітуди сигналів ВСП від глибини тріщини

Залежності на рис. 1 та 2 можуть бути використані для кількісного оцінювання параметрів тріщин. Це експериментально доводить можливість використання мультидиференціальних ВСП в ІРЗ для дефектометрії виробів з немагнітних електропровідних матеріалів.

Ключові слова: імпульсний вихрострумний контроль, мультидиференціальний вихрострумний перетворювач, частота.

УДК 681.2.083

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПО МЕТОДУ КЕЛЬВИНА-ЗИСМАНА

*Пантелеев К.В., Тявловский А.К., Дубаневич А.В., Свистун А.И., Жарин А.Л.
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: nil_pt@bntu.by*

Измерения контактной разности потенциалов (КРП) по методу Кельвина-Зисмана нашли широкое применение в технике неразрушающего контроля изделий макро-, микро- и нанотехнологии. В данном методе измерительный электрод и поверхность исследуемого образца формируют обкладки динамического конденсатора, электрическая емкость C которого периодически изменяется за счет вибрации измерительного электрода. При наличии между обкладками конденсатора КРП U_{CPD} в цепи будет возникать электрический ток i_{out} , описываемый по закону $i_{out} = U_{CPD} \frac{dC}{dt}$. При наличии в цепи дополнительного источника напряжения U_{comp} ток в цепи примет значение $i_{out} = (U_{CPD} + U_{comp}) \frac{dC}{dt}$, что позволяет осуществлять измерения по компенсационной (нулевой) схеме. В известных способах измерения КРП из-за инерционности цепи обратной связи достижение полной компенсации $i_{out} = 0$ требует достаточно длительного времени, кроме того, измерение малых токов $i_{out} \rightarrow 0$ сопряжено с погрешностями, определяемыми шумами электронной схемы, что накладывает ограничения на точность компенсации.

Предлагаемая модификация метода Кельвина-Зисмана заключается в выполнении измерений без приведения тока в цепи динамического конденсатора к нулю и определении напряжения полной компенсации расчетным путем. Из приведенного выше выражения видно, что зависимость тока i_{out} от напряжения компенсации U_{comp} является линейной. Подавая на измерительный электрод поочередно два различных фиксированных значения напряжения компенсации U_{comp1} и U_{comp2} и измеряя соответствующие этим напряжениям значения выходного сигнала i_{out1} и i_{out2} , можно получить две точки $i_{out1}(U_{comp1})$ и $i_{out2}(U_{comp2})$, относящиеся к искомой зависимости, через которые может быть проведена прямая линия. Данная прямая пересекает ось абсцисс в точке $U_{CPD} + U_{comp} = 0$, т.е. выполняется условие $U_{comp} = -U_{CPD}$, что