

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОДВІЙНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНО – АКУСТИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ХВИЛЬ РЕЛЕЯ

Сучков Г.М., Мигущенко Р.П., Кропачек О.Ю.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут» м. Харків

Відомо, що хвилі Релея мають суттєву перевагу перед іншими хвилями при виявленні дефектів поверхні, особливо при ультразвуковій діагностиці об'єктів малої товщини: листів, оболонок, ємностей тощо. Проте, традиційні методи ультразвукової діагностики для її проведення вимагають використовувати контактні рідини, а також обов'язково зачищати поверхню об'єкту контролю (ОК) [1], що значно збільшує витрати на проведення ультразвукового контролю (УЗК). Окрім того наявність на поверхні ОК рідини зводить нанівець переваги УЗК з використанням хвиль Релея.

Виключити недоліки традиційного УЗК можливо за рахунок використання електромагнітно-акустичного (ЕМА) способу збудження та прийому ультразвукових імпульсів хвиль Релея одним роздільно - суміщеним ЕМА перетворювачем [2]. Для виконання експериментальних досліджень було розроблено стенд, який включає: ЕМАП, налаштований на частоту 0,9 МГц; генератор зонduючих високочастотних імпульсів струму (ГЗІ); малощумлячий посилювач прийнятих ультразвукових імпульсів, відбитих від дефекту поверхні глибиною 0,5 мм; осцилограф; листовий зразок зі сталі 09Г2С товщиною 40 мм. ГЗІ забезпечував збудження в ЕМАП високочастотних імпульсів струму силою до 600 А напругою до 1,2 кВ. Тривалість збуджуваних зонduючих імпульсів могла регулюватися в інтервалі 1...10 періодів високої частоти, яка встановлювалася при дослідженнях рівною 0,9 МГц. Результати експериментальних досліджень з виявлення поверхневих дефектів ЕМА методом наведено в табл. 1.

Таблиця 1 Залежність амплітуди луна імпульсів відбитих від дефекту глибиною 0,5 мм від відстані до нього, по відношенню до амплітуди завад

Відстань від ЕМАП до дефекту, мм	45	55	75	85	95	105	125	135	155
Відношення амплітуди відбитого сигналу до амплітуди завад, разів	21	14	16	18	20	20	18	16	11

Аналіз результатів, наведених в таблиці, дає можливість зробити висновок про надійність виявлення дефектів поверхні ОК навіть незначного розміру при використанні імпульсів хвиль Релея, що збуджуються ЕМАП.

Література:

1. Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. Т.3: Кн.3: Ультразвуковой контроль / Под общ. ред. В.В. Клюева. Москва: Машиностроение, 2008.
2. Плєснецов С.Ю. Розвиток методів та засобів для електромагнітно-акустичного контролю стрижневих, трубчастих та листових металовиробів. Автореф. дис. д.т.н. Харків, 2021. ФОП Єфименко С.А. 40 с.