**Плахтій Роман Михайлович. Розроблення методу діагностування крихкого руйнування матеріалів за параметрами сигналів акустичної емісії : Дис... канд. наук: 05.02.10 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Плахтій Р.М. Розроблення методу діагностування крихкого руйнування матеріалів за параметрами сигналів акустичної емісії. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.02.10 – діагностика матеріалів та конструкцій. – Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України, Львів, 2008.  Дисертацію присвячено важливій науково технічній задачі, а саме – розробленню методу діагностування крихкого руйнування матеріалів за кількісними значеннями параметрів сигналів акустичної емісії (АЕ), що супроводжують руйнування твердих тіл. Об’єктом досліджень є поля пружних хвиль, що виникають під час зародження та розвитку різних типів руйнування конструкційних матеріалів під впливом квазістатичного навантаження. В основу класифікування типів руйнування покладено критеріальний параметр , який ураховує найстійкіші характеристики сигналів АЕ: час наростання переднього фронту сигналів, ширину їх спектрів частот, амплітуду огинаючої, робочу смугу первинних перетворювачів, а також коефіцієнт підсилення аналогового тракту вимірювальної АЕ-системи та коефіцієнт передачі первинного перетворювача. За результатами низки експериментальних досліджень, використовуючи розроблені у дисертації методики та АЕ-засоби, запропоновано кількісний критерій оцінювання крихкого руйнування. Це дозволило створити відповідні методичні рекомендації щодо АЕ-діагностування реальних виробів чи конструкцій на підставі результатів дисертаційної роботи, що підтвердили свою ефективність під час випробувань низки відповідальних конструкцій.  **Ключові слова**: руйнування, акустична емісія, згасання пружних хвиль, спектр частот сигналів акустичної емісії, критерій оцінювання типів руйнування, діагностування елементів конструкцій. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розв'язане важливе науково-технічне завдання – розроблення методики та засобів для діагностування крихкого руйнування твердих тіл, які піддають дії квазістатичного механічного навантаження, шляхом оцінювання зміни найстійкіших параметрів сигналів АЕ, при цьому отримано такі наукові результати:   1. Виходячи із запропонованої фізичної моделі генерування пружних хвиль АЕ під час мікро- та макроруйнування і проведених експериментальних досліджень показано, що найдоцільніше діагностувати об’єкти контролю за такими інформаційними параметрами електричних сигналів АЕ як амплітуда, час наростання переднього фронту імпульсу, ширина спектру частот сигналу. 2. Встановлено, що ширина спектру частот сигналів АЕ змінюється під час проходження пружних хвиль у твердому тілі за рахунок суттєвого згасання високочастотних складових (більше 12 дБ/м), в той час як для низькочастотних складових ця величина лежить у діапазоні 2,5...8,0 дБ/м, що свідчить про інформативність цього параметру. 3. Встановлено, що час наростання переднього фронту сигналів АЕ несе інформацію про механізми та динаміку руйнування і знаходиться в інтервалах 0,05 t1 2 мкс для крихкого руйнування та 2 <t1< 15 мкс – для в’язкого.</t 4. Створено критерій оцінювання типу руйнування, який ураховує чутливість та амплітудно-частотні характеристики первинного перетворювача, режим роботи аналогового тракту акустико-емісійної вимірювальної системи, енергетичні та частотні параметри сигналу АЕ. 5. За результатами випробувань низки конструкційних матеріалів різної фізичної будови отримано діапазон значень критеріального параметра z, за яким можна визначати тип руйнування: z> 400 – крихке руйнування; z 400 – в’язке руйнування. 6. Розроблено нову концепцію побудови аналогового каналу вимірювального тракту діагностичної АЕ-системи, яка дозволяє без спотворень АЕ-сигналу отримувати його інформаційні параметри. На підставі цього створено портативну багатоканальну АЕ-систему і проведено її метрологічну атестацію. 7. Запропоновано науково обґрунтовані методичні рекомендації щодо АЕ-діагностування виробів і елементів конструкцій з урахуванням критерію оцінювання типу руйнування та розробленої діагностичної АЕ-системи. | |