**Агаліді Юрій Сергійович. 1. Магнітооптична візуалізація магнітограм рельєфних зображень і структурних неоднорідностей поверхневого шару феромагнітних виробів : Дис... канд. наук: 05.11.13 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Агаліді Ю.С. Магнітооптична візуалізація магнітограм рельєфних зображень и структурних неоднорідностей поверхневого шару феромагнітних виробів. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – „Прилади і методи контролю та визначення складу речовин”. Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, Кив, 2006.  Дисертація присвячена розв’язанню задачі підвищенняякості неруйнівного контролю рельєфу та структурних неоднорідностей поверхневого шару феромагнітних виробів (підвищення чутливості, вірогідності та продуктивності; зниження енергоємності; розширення умов можливого використання і номенклатури показників, що досліджуються) шляхом створення та впровадження нового методу магнітного контролю, що ґрунтується на магнітооптичної візуалізації магнітограм (МОВ МГ), отриманих в умовах локального полюсного збудження (ЛПЗ).  Запропоновано і теоретично обґрунтовано новий принцип намагнічування при магнітографуванні ЛПЗ, який забезпечує селективне збудження магнітних полів розсіювання поверхневих шарів зразку та підвищення чутливості магнітографування за рахунок підмагнічування при виконанні запису.  Вперше розроблено принципи магнітооптичної візуалізації стрічкових магнітограм, отримано та досліджено теоретичну АЧХ тракту запису-візуалізації, виконано аналіз спотворень, що виникають у зображеннях в результаті МОВ МГ, запропоновано та апробовано методи їх корекції.  Виконано експериментальну оцінку чутливості та вірогідності засобів магнітооптичної візуалізації магнітограм рельєфу поверхні в залежності від товщини шару покриття, а також порівняльну оцінку методу МОВ МГ, магнітопорошкового методу та методу електрохімічного витравлювання при візуалізації залишкових напружень за показниками сигнал/шум. Експериментально перевірено можливість застосування методу МОВ МГ для криміналістичних досліджень усіх відомих показників фальсифікації ідентифікаційних номерів автомобілів (VIN), а також досліджень шару корозії.  На основі результатів дисертації створено нову методику криміналістичних досліджень VIN засобами МОВ МГ, яку затверджено і впроваджено в Україні. Також розроблено, сертифіковано та впроваджено модельний ряд комплексів МОВ МГ. Отримано позитивний досвід їхньої експлуатації у ряді країн світу. | |
| |  | | --- | | Основні результати дисертаційної роботи полягають у нижчезазначеному:   1. Запропоновано та досліджено новий метод неруйнівного контролю рельєфу та структурних неоднорідностей поверхневого шару феромагнітних виробів, що ґрунтується на магнітооптичній візуалізації магнітограм, і забезпечує підвищенняякості неруйнівного контролю: підвищення чутливості, вірогідності та продуктивності; розширення умов можливого використання і номенклатури показників, що досліджуються. Пріоритет методу підтверджено патентами на винахід в ряді країн. 2. Вперше запропоновано та обґрунтовано новий принцип збудження магнітних полів розсіювання - локальне полюсне збудження (ЛПЗ), який забезпечує підвищення чутливості магнітографування поверхневих шарів та зменшення енерговитрат і габаритів генератора поля намагнічування. Створено та досліджено двовимірну математичну модель функції розподілу магнітних полів розсіювання поверхневих дефектів в умовах ЛПЗ. Теоретично підтверджено гіпотези: про концентрацію полів розсіяння коло ребер генератора ЛПЗ; про просторову вибірну дію ЛПЗ (наявність селективного збудження поверхневих шарів та можливість регулювання глибини зондування). Виявлено ефект асинхронності магнітного запису в умовах ЛПЗ, зумовлений позиційним суміщенням екстремумів полів розсіювання генератора намагнічування ЛПЗ та дефекту, що забезпечує зростання чутливості магнітографування. 3. На основі результатів теоретичного аналізу фізичних закономірностей процесу намагнічування в умовах ЛПЗ, вперше розроблено принципи магнітного запису з позиційно залежним та високочастотним підмагнічуванням при магнітографуванні. Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено більшу енергетичну ефективність ЛПЗ відносно об’ємного полюсного збудження (ОПЗ): відносна віддача магнітограм ЛПЗ у діапазоні досліджень VIN на 40-60% перевищує аналогічний показник ОПЗ за теоретичними оцінками, та на 58-77% за експериментальними оцінками. 4. Вперше розроблено принципи МОВ стрічкових МГ, отримано та досліджено теоретичну АЧХ тракту запису-візуалізації, виконано аналіз спотворень, що виникають у зображеннях в результаті МОВ МГ, запропоновано та випробувано алгоритми автоматичного панорамного зшивання та автоматичного корегування спотворень зображень, що виникають в процесі МОВ МГ. 5. Експериментально підтверджено наступні положення:    1. Виконано експериментальну оцінку чутливості та вірогідності контролю рельєфу поверхонь феромагнітних виробів методом МОВ МГ, в залежності від товщини шару немагнітного покриття. Встановлено, що, за пороговим критерієм, можливе виявлення рельєфних трас трикутного профілю *2bd*= 800мкм *hd*= 400мкм при товщині неферомагнітного покриття до 240мкм на фоні рельєфу прокатного листа (*Ra* 12,6 мкм) при імовірності правильного визначення *Р* > 0.99 і рівності помилок першого та другого роду. Рівень чутливості методу МОВ МГ до дефекту у вигляді поверхневої тріщини оцінено, як <10мкм розкриття, що не поступається умовному рівню чутливості «Б» для магнітопорошкового методу по ГОСТ 21105-87.    2. Порівняльний аналіз методів візуалізації залишкових напруженостей показав, що метод МОВ МГ забезпечує ліпшу вірогідність контролю, оскільки має переважне співвідношення сигнал/шум відносно магнітопорошкового методу на 36 дБ, та відносно електрохімічного витравлювання - на 89 дБ.    3. Підтверджено гіпотезу про можливу криміналістичну інформативність шару корозії. Результати експлуатації засобів МОВ МГ підтвердили, що, у ряді випадків глибокої корозії, єдиним носієм криміналістичної інформації є шар корозії, і метод МОВ МГ виявляється продуктивним для досліджень цього типу об’єктів.   Вперше створено, затверджено та впроваджено методику криміналістичних досліджень VIN засобами МОВ МГ. Розроблено, сертифіковано та впроваджено модельний ряд комплексів МОВ МГ. Отримано позитивний досвід експлуатації комплексів МОВ МГ у ряді країн світу. | |