**Корній Валентина Василівна. Розробка методів кількісного аналізу металографічних зображень в інформаційно-вимірювальних системах : дис... канд. техн. наук: 05.11.16 / НАН України; Фізико-механічний ін-т ім. Г.В.Карпенка. - Л., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Корній В.В. Розробка методів кількісного аналізу металографічних зображень в інформаційно-вимірювальних системах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня за спеціальністю 05.11.16 – інформаційно-вимірювальні системи. – Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, Львів, 2005.  Дисертація присвячена проблемі обробки та розпізнавання металографічних зображень в автоматизованих експертних ІВС. Розроблено моделі зображень та нові алгоритми виділення структурних елементів (зерен феритів, перлітів, тріщин, борозен утоми, зламів), які ґрунтуються на теоретико-множинному підході.  Встановлено, що для прогнозування довговічності, а також зміни фізико-механічних властивостей матеріалів необхідно для визначення фрактальної розмірності зерен зображень використовувати поняття фрактала.  Запропоновано новий метод визначення переважальних орієнтацій стрічок з карбідів у металографічних зображеннях, який базується на аналізі максимальних значень кругового спектра, його дисперсії та похідної.  На основі розроблених методів попередньої обробки, формування систем інформативних ознак запропоновано елементи і структуру автоматизованої експертної ІВС для аналізу та інтерпретації в реальному часі металографічних зображень.  ***Ключові слова***: *металографічне зображення, шліф, попередня обробка, аналіз, синтез, фрактал, фрактальна розмірність, круговий спектр, статистичний аналіз, розпізнавання, інформаційно-вимірювальна система.* | |
| |  | | --- | | У роботі розв’язано наукову задачу, пов’язану з розробкою нових методів кількісного оцінювання та інтерпретації металографічних зображень для створення ІВС. Зокрема, отримано такі результати:  1. Проаналізовано застосування аналітичних методів кількісної металографії для оцінки поверхні шліфів. Показано, що структуру зображень поверхні можна розділити на однофазно-поліедричну, багатофазно-поліедричну, сітчасту, матричну та орієнтовану. Наведено основні методи досліджень для кількісного аналізу зображень основних геометричних типів структури.  2. На основі теоретико-множинного підходу розроблено моделі зображень та нові алгоритми виділення структурних елементів металографічних зображень (зерен феритів, перлітів, тріщин, борозен утоми зламів і т.п.), що дозволяють у задачах кількісної металографії однозначно виділяти зв’язні контури.  3. Показано, що для покращання кількісного аналізу металографічних зображень необхідно використовувати поняття фрактала. Розглянуто існуючі (кліткова розмірність) та розроблено нові алгоритми (кругова і колова розмірності) визначення фрактальної розмірності структурних елементів металографічних зображень, які дають можливість, на відміну від відомих, вперше встановлювати залежність зміни фізико-механічних властивостей конструкційних матеріалів від їх фрактальної структури.  4. Для виділення елементів структури металографічних зображень розроблено метод, який ґрунтується на запропонованій моделі зв’язності, що дозволяє ефективно досліджувати зображення структури сталей, наприклад, сталі 15ХА2МФЛ. Запропоновано використовувати такі ознаки структурних елементів зображення: площу, периметр, центр ваги, діаметр, кут нахилу, що дає можливість адекватно (з мінімальною похибкою не більше 5%) описувати структуру і геометричні властивості зерен карбідів.  5. Запропоновано новий метод визначення орієнтації стрічок з карбідів, який на відміну від відомих, дозволяє ефективніше на основі аналізу максимальних значень кругового спектру, його дисперсії та похідної визначати переважальні орієнтації стрічок та оцінювати достовірність отриманих результатів, порівняно з перетворенням Радона та операторними методами.  6. На основі розроблених методів попередньої обробки (виділення зв’язних елементів, формування інваріантних систем ознак) вперше запропоновано елементи і структуру побудови автоматизованої інформаційно-вимірювальної експертної системи, яка дає можливість за 1,0 с. кількісно аналізувати та інтерпретувати металографічні зображення.  7. Розроблено та впроваджено інформаційно-аналітичну систему відбору та обробки відеоданих “МАТЕРІАЛИ”, яка дозволяє проводити в реальному масштабі часу аналізувати та інтерпретувати просторову структуру матеріалів у кількісній металографії. | |