
ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОГО ОБМІНУ ЗОБРАЖЕННЯМИ

А.В. Маткова, к.т.н., доцент,
Ю.П. Фещук, к.т.н., доцент
Луцький національний технічний університет
м. Луцьк, Україна

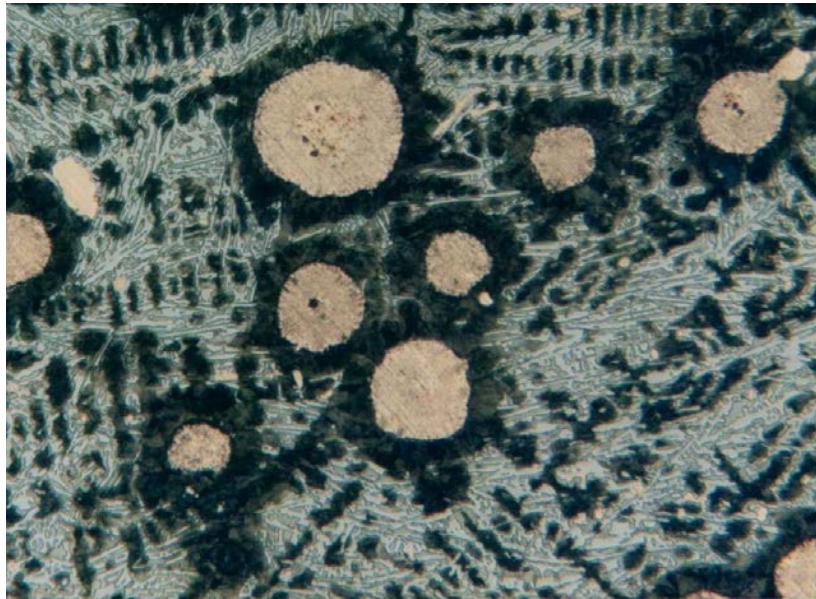
Широкого застосування в умовах запровадження електронного урядування набувають методи комп'ютерної обробки фотографій мікрошліфів, особливо це стало відчутно в зв'язку з бурхливим розвитком цифрових технологій одержання зображень, що дає можливість значно скоротити час проведення досліджень та знизити їх собівартість.

В контексті сказаного для розробників технологічних елементів складової систем електронного обміну даними важливою є розробка методики проведення моделювання багатофазних структур в разі близьких значень оптичної густини структурних складових. Для цього авторами було використано програму Photo 1.31 (FreeWare), яка дає можливість досить точно встановити фазовий склад за розрахунком оптичної густини фотографій. В ній можливе завантаження зображень у форматі BMP і JPG і зміна масштабу перегляду. Оптична густина може розраховуватися з урахуванням тла як по середньому (по виділеній області), так і по окремій фотографії. Крім того, можливе віднімання темного поля відеокамери.

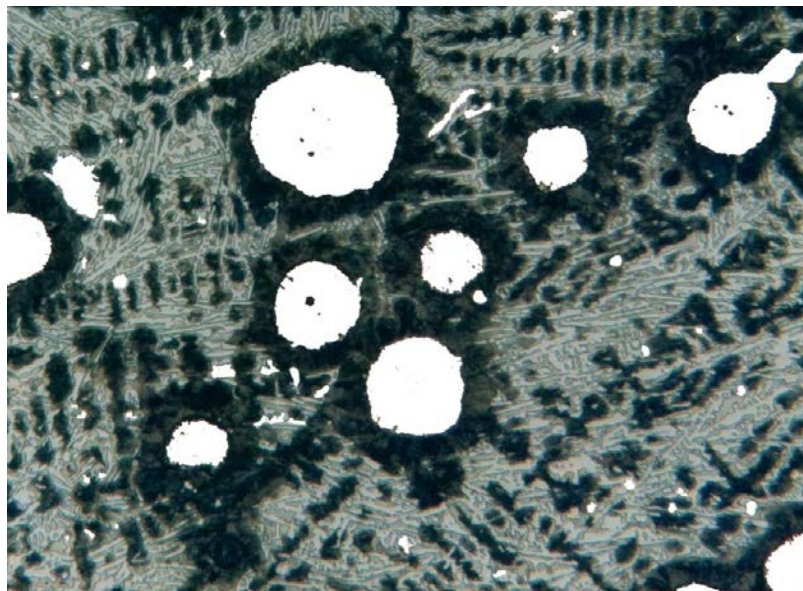
Крім розрахунку оптичної густини, програмою передбачено інвертування, збільшення контрасту і згладжування зображення, генерація бінарного зображення, визначення відстані між об'єктами і площі області на фотографії; передбачено режим калібрування для перерахування всіх координат у метричні одиниці.

Недоліком методу є те, що при дослідженні багатофазних структур дана програма досить часто не може розрізнити близькі за оптичною густиною фази в той час, коли людське око за відтінками кольорів та формою фаз чітко їх розрізняє.

На рис. 1, а подано мікроструктура високомідного ЛКМ системи Fe-C-Si-Cu з плитоподібним ледебуридом. На кольоровій фотографії чітко видно високомідисті включення, які мають тьмяний жовто-оранжевий колір. Однак, в режимі "градієнта сірого" при комп'ютерній обробці мікроструктура виглядає так, як на рис.1-а.



а) до обробки



б) після обробки

Рис.1. Мікроструктура ЛКМ системи Fe-C-Si-Cu. x200

Для усунення даного ефекту пропонується попередня обробка зображень (рис. 1-б) шляхом моделювання даних фаз відповідними геометричними фігурами з присвоєнням їм заданої оптичної густини (в режимі градієнта сірого програма сприймає кольори в цифровому форматі від 1 до 256).

Таким чином, визначивши кількісну наявність даного кольору на фотографії до обробки та порівнявши її з обробленою, встановлюємо відносну кількість фази, вміст якої визначається.

Запропонована методика визначення відносного вмісту фаз дає можливість одержати достовірні результати навіть без підбору спеціальних контрастних травників, що значно скорочує час та знижує вартість досліджень.

Визначено засоби зміни оптичної густини досліджуваних фаз. На прикладі литих композитних матеріалів (ЛКМ), розглянуто можливість проведення фазового аналізу. Дана методика може бути застосована і до інших систем, в яких спостерігається близьке значення оптичної густини різних структурних складових.

Література

1. Неорганическое материаловедение.: Энциклопед. изд. Т.1: Основы науки о материалах/ Под ред. В.В.Скорохода, Г.Г.Гнесина, В.М.Ажажа и др. – Киев: Наук. думка, 2008. – 1152 с.
2. Батаев В.А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей. Изд. 2 М.: Машиностроение. –2007. – 224 с.
3. Миронов В. Л. Основы сканирующий зондовой микроскопии. М.: Техносфера. – 2005. – 143 с.