**КОЛІРНА СЕГМЕНТАЦІЯ НА ОСНОВІ ІЄРАРХІЧНОЇ МОДЕЛІ СТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ МЕТАЛІВ**

Н.Ю. Калініна, [Nataly\_K\_U@mail.ru](mailto:Nataly_K_U@mail.ru)

*Національна металургійна академія України*

Одним з найбільш зручних підходів до опису структури зображень металів є ієрархічний. Сутність ієрархічного підходу полягає в тому, що входом вище розташованого рівня опису досліджуваного об'єкта зображення є сукупність його описів в термінах даного рівня. Сукупність таких описів аналізується й групується з метою утворення нових, більш складних описів, які будуть аналізуватися на більш високому рівні структури зображення [1]. Можливість виразити співвідношення, що пов’язують мікроструктуру матеріалу з його фізичними й механічними властивостями, в кількісній формі дозволяє отримати ефективний метод контролю якості продукції. Всі методи аналізу кількісної металографії засновуються на статистичних закономірностях, що дозволяють використовувати отримані при аналізі малої площини результати для характеристики структури всього об’єкту в цілому [2].

В роботі запропоновано модель колірної сегментації зображень металів та сплавів на основі ієрархічної моделі структурного аналізу. Ієрархія структури зображення стосовно опису подається як скінченна множина – ієрархічна структура, що повністю описує зображення, тобто: , де – функція переходу між рівнями, що реалізує процес «групування» або вибору характерних ознак нижнього рівня. У найпростішому випадку модель має лише 2 рівні:

1. Рівень «піксель» – множина всіх елементів зображення. Після аналізу гістограм еталонних зразків баз даних металографічних зображень можна стверджувати, що лише декілька основних кольорів формують спектральну складову фотограмметричного зображення металів та сплавів. Нами було визначено, що при вирішенні задачі ідентифікації металів та сплавів необхідна і достатня кількість рівнів сегментації за кольором *L*=12.

2. Рівень «сегмент» – множина сегментів зображення. Другий рівень ієрархії сформовано на основі найбільш інформативних колірних сегментів першого рівня. Проведено фазовий аналіз зображення, в результаті якого отримано мультифазове зображення методом виставлення порогів на його спектральних характеристиках. Таким чином для кожного типу об’єктів визначається цифровий діапазон.

Запропонований метод структурної сегментації дозволяє вирішувати наступні задачі:

1. Задача класифікації зразка: визначення належності зразка до одного з класів металевих сплавів, а саме до сталей, чавунів чи мідних сплавів.

2. Задача ідентифікації зразка: визначення типу та назви сплаву чи металу за кольоровим зображенням його мікрошліфу.

3. Задача виявлення дефектів у структурі металевого сплаву.

4. Задача розпізнавання окремих фізичних компонентів та їх масової частки у сплаві.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Перфильев Д. А. Описание структуры и алгоритм анализа микроструктурных металлографических изображений деформируемых алюминиевых сплавов: Дис. канд. техн. наук: 05.13.17; - Защищена 09.12.2005; Утв.09.03.2006. - Красноярск, 2007. – 124 с.: ил.-Библиогр.: с.5-48.
2. Филинов М. В. Повышение точности количественных оценок поверхностных дефектов и структур металлов по их цифровым изображениям в оптическом неразрушающем контроле: Дис. д. техн. наук: 05.11.13; - Защищена 09.12.2005; Утв.09.03.2006. - М., 2007. –359 с.: ил.-Библиогр.: с.155-160, 238-241