

Дослідження автоматизованої системи для визначення класів структур матеріалів

Исследование автоматизированной системы для определения классов структур материалов

Research of automated system, which is intended for the structures of materials classes determination

Науковий керівник - проф. каф. «Матеріалознавства та технологія матеріалів», д-р. техн. наук Дерев'янченко О. Г., Дерев'янченко А. Г., Derevianchenko A. G.

Студент - Кирієнко К, Kirienko K.

Проведено початкове дослідження стендової автоматизованої системи, що призначена для визначення класів компонентів структур матеріалів в лабораторних умовах. До її складу входить система технічного зору, що забезпечує реєстрацію цифрових зображень інформативних зон мікрошліфів. Після попередньої обробки зображень виконується виділення одностов'язних та багатов'язних контурів компонентів структур та визначення наборів їх параметрів для подальшого розпізнавання.

Проведено начальное исследование стендовой автоматизированной системы, которая предназначена для определения классов компонентов структур материалов в лабораторных условиях. В ее состав входит система технического зрения, обеспечивающая получение цифровых изображений информативных зон микрошлифов. После предыдущей обработки изображений выполняется выделение односвязных и многосвязных контуров структур и определения наборов их параметров для дальнейшего распознавания.

Initial research of stand automated system, which is intended for determination classes of the materials structures components in laboratory terms, is conducted. The system of technical sight, providing the receipt of microsections informing areas of digital images, is included in her composition. After the images previous processing the contours structures selection and determination of their parameters sets is executed for further recognition.

Ключові слова: стендова автоматизована система, структури матеріалів, класи структур, цифрові зображення.

Структура автоматизованої системи визначення класів структур матеріалів (АСВКСМ), що створена на кафедрі ТКММ ОНПУ, приведена в роботі [1]. До її складу входить система технічного зору, що забезпечує реєстрацію цифрових зображень інформативних зон мікрошліфів.

Метою роботи є проведення початкового дослідження АСВКСМ (зокрема – її підсистеми обробки зображень) при визначенні структур чавунів.

Базові методи обробки цифрових зображень та відповідне математичне забезпечення, що були використані при створенні програмного забезпечення, приведені в роботах [2, 3].

Програмний комплекс, орієнтований на обробку зображень зон зношення та сколів інструментів, розроблений в [4]. Його адаптовано до вирішення низки завдань матеріалознавства.

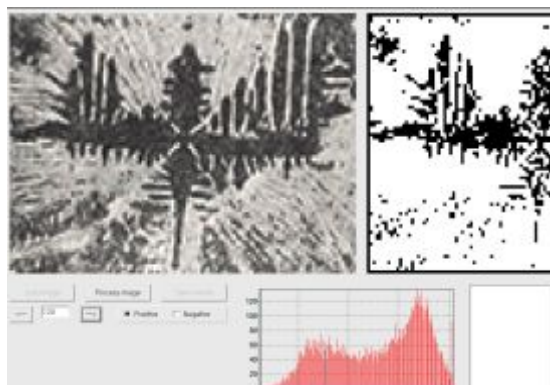
Об'єктами досліджень у цій роботі є дендрити.

При виготовленні відливок з чавуну в процесі їх охолодження має місце кристалізація аустеніту. Кінетика цього процесу пов'язана з розростанням зародків аустеніту у вигляді дендритів [5].

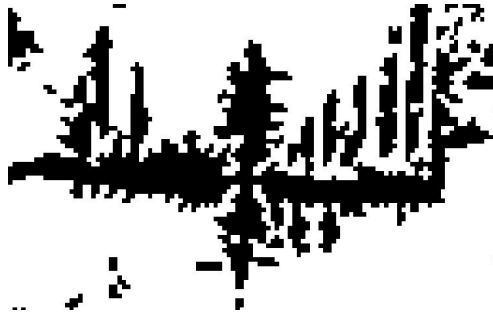
Створюються дендритні сітки, «узори», «вітки». Їх дослідження по відповідним шліфам з використанням АСВКСМ дозволяє отримувати інформацію об особливостях процесу кристалізації аустеніту.

Зображення фрагменту шліфу чавунної відливки [5] було використано на етапі початкового дослідження підсистеми обробки зображень АСВКСМ.

На рис.1.а приведено вид робочої панелі програмного комплексу обробки зображень.



а.



б.



в.

Рис. 1. Види робочих панелей програмного комплексу обробки зображення фрагменту шліфу відливки з чавуну.

У лівому верхньому вікні показано зображення октаедру аустеніту, у правому верхньому вікні отримано його бінарне зображення.

У центральному нижньому вікні формується гістограма яскравості зображення, що дозволяє робити оптимальний вибір порогу бінаризації.

Фрагмент бінарного зображення о октаедру приведений на рис. 2.б.

Виділений багатозв'язний контур октаедру відображений на рис. 2.в.

Обробка контурів такого типу дозволяє формувати множину ознак для подальшого розпізнавання класів структур чавунів.

Проведені початкові дослідження підсистеми АСВКСМД показали її працездатність та перспективність подальших робіт.

Список літератури.

1. Деревянченко А.Г. Комплексная система для распознавания классов дефектов поверхностей и структур материалов/ Деревянченко А.Г., Кожухарь Т.В., Волков С.К. // Високі технології в машинобудуванні – Харків: НТУ “ХПІ”.2017 - С. 98 – 108.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений.- М.: Техносфера. 2006. – 615 с.
3. Шмидт Д., Шварц В. Оптоэлектронные сенсорные системы. — Пер. с нем. — М.: Мир, 1991.
4. Деревянченко А. Г. Интеллектуальная система диагностирования отказов и прогнозирования ресурса режущих инструментов/ Деревянченко А. Г., Криницын Д.А. – Одесса: Астропринт. 2012. – 203 с.
5. Структура чугуна / Бунин К.П., Иванцов Г.И., Малиночка Я.Н.// Киев: Машгиз. 1962 - 164 с.