

ISSN 2222-2944. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 2023
**ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ДОМІШКИ У ДВОКОМПОНЕНТНИХ
КРИСТАЛАХ ЗА ФОТОГРАФІЄЮ**

Галуза О. А., Савченко А. О., Тарусін В. В., Тевяшева О. А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У цій роботі досліджується проблема визначення концентрації домішок у двокомпонентних алохроматичних кристалах за фотографією. Колір кожного кристала визначається його домішками (хромофорами). А у двокомпонентному кристалі можна провести залежність від кольору до кількості тієї чи іншої домішки [1]. Визначення концентрації домішок у кристалах є важливим завданням у сфері матеріалознавства, оскільки це дозволяє спростити процес оцінки та використання кристалів.

Як навчальну вибірку було використано більш 200 фотографій кристалів суміші алюмокалієвих та хромокалієвих галунів, в яких в якості хромофору виступають іони хрому. Для кожного кристалу процент хрому був відомий.

Для досягнення мети роботи, задачу було розбито на два етапи: пошук метода для знаходження середнього кольору кристала на фото та знаходження залежності співвідношення домішок кристала до його кольору.

Для визначення середнього кольору був обраний метод кластеризації k-means, за допомогою якого було вирішено питання знаходження середнього кольору кристала [2]. Для більш стабільної роботи метода було потрібно позбутися шумів на фото, які можуть вплинути на значення кольору кластера. Для цього ми використали фільтр Гауса, так як він простий у реалізації.

Далі ми визначили, що задача відноситься до класу задач регресії, та було проведено дослідження щодо моделі регресії. Було виявлено, що для цієї задачі підходить поліноміальна модель [3].

Для навчання моделі навчальна вибірка була розподілена на 2 підвибірки: навчальну та контрольну. У результаті навчання моделі була отримана поліноміальна залежність, за допомогою якої з'явилася можливість визначати концентрацію домішок у кристалі за фото за нашим алгоритмом.

Таким чином, за результатами роботи була розроблена програма на мові програмування Python, у основі якої лежить метод заснований на аналізі фотографії кристала та використанні алгоритмів машинного навчання для побудови залежності між кольором кристала та кількістю домішок. Результати цієї роботи можуть бути використані для покращення виробництва кристалів та підвищення якості кінцевих продуктів, які використовуються у різних галузях промисловості.

Література:

1. Gribble C.D. Optical Mineralogy: Principles and Practice. – Springer Science & Business Media, 2012. – 348 p.
2. Müller A., Sarah G. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. – O'Reilly Media, Inc., 2016. – 393 p.
3. Raschka S. Python Machine Learning. – Packt Publishing Ltd, 2015. – 454 p.