

Projekt II

Krzysztof Kowalski 407142

Celem projektu jest analiza (detekcja) 3 składników skalnych z wykorzystaniem programu MatLAB. Została wykonana detekcja oraz policzenie powierzchni składników piaskowa:

- **kwarc** – przy 1N przezroczysty, przy XN zmieniający kolor od białego via szary do czarnego
- **glaukonit** – przy 1N i XN zielony
- **mika** – przy 1N na ogół lekki odcień, przy XN zmieniają kolor faliście (odmiany żółte, niebieskie, brązowe, czerwone)

Podstawowe informacje o analizowanej skale:

Kwarc – minerał krzemianowy o bardzo szerokim zastosowaniu. Występuje w wielu różnych formach (w postaci kryształów, ziaren i skał). Charakteryzuje go twardość i odporność na wysokie temperatury. Kwarc jest jednym z najczęściej występujących minerałów na Ziemi. Jest powszechnie wykorzystywany w przemyśle budowlanym, szklarskim i elektronicznym.

Glaukonit – minerał z grupy glinokrzemianów. Występuje głównie w osadach morskich, w tym w osadach gliniastych i piaskowcach, często występuje z wiązkami żelaza. Przydatny do analizy czasów przed pojawieniem się człowieka, ponieważ często zawiera skamieniałości organizmów morskich.

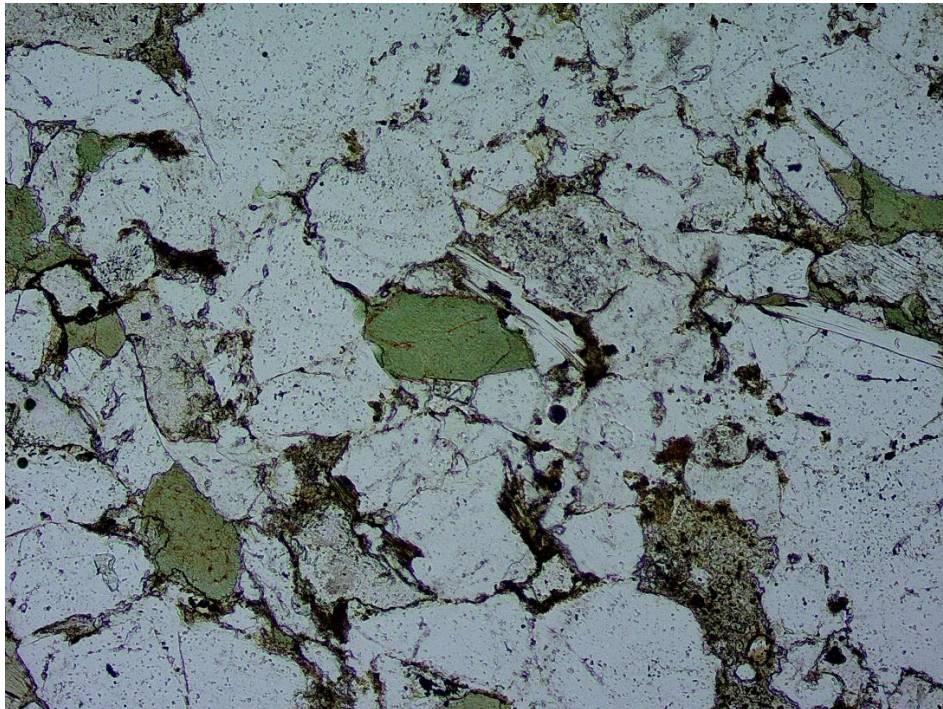
Mika – minerał z grupy krzemianów. Często spotykany w skałach metamorficznych i magmowych, a także piaskowcach i osadach. Charakteryzuje się łuskowatą strukturą. Jest często stosowany w przemyśle budowlanym i elektrotechnicznym (dzięki swojej właściwości izolacji oraz odporności na wysokie temperatury).

Schemat przetwarzania

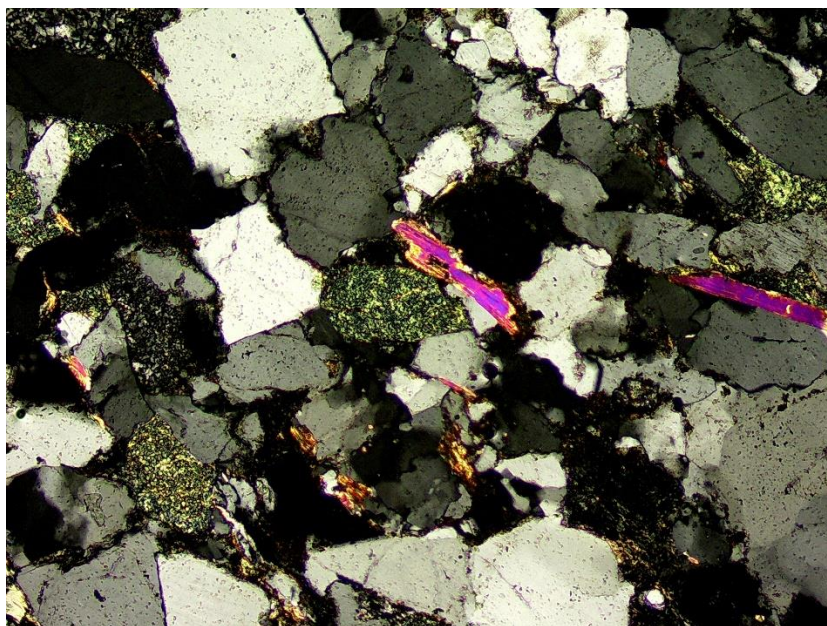
Pierwszym krokiem przetwarzania obrazu było wczytanie go do MatLab'a przy pomocy funkcji **imread(obraz)**, następnie wyświetlałem obraz **imshow(obraz)** i badałem jak zmieniają się poszczególne składowe RGB szukanego minerału. Aby odpowiednio dostosować przedziały kolorów przy każdej zmianie wyświetlałem obraz z nałożonym obrazem logicznym, co ukazywało mi jak wygląda ten obraz przy aktualnie dobranych zakresach, wykorzystałem do nałożenia funkcję **imoverlay(obraz, obraz_logiczny, kolor)**. Kolejnym krokiem było wykonanie zamknięcia morfologicznego w celu połączenia małych obiektów z elementem strukturalnym kwadratowym (kwarc) i kołowym (glaukonit i mika), o wielkości, którą manipulowałem dostosowując zależnie od efektów (tak jak w poprzednim kroku badałem aktualny wygląd). Do zamknięcia morfologicznego wykorzystałem funkcję **imclose(obraz, element_strukturalny)**. Następnie, gdy było to konieczne usuwałem szum z obrazu przy pomocy filtracji medianowej, z najlepiej dostosowaną wielkością maski, tutaj skorzystałem z funkcji **medfilt2(obraz, maska)**. Kolejnym etapem przetwarzania było usunięcie dziur korzystając z funkcji **imfill(obraz, 'holes')**. Ostatnim krokiem było usunięcie obiektów, których pole było mniejsze od podanej wielkości (tak jak wcześniej manipulowałem tą wielkością

zależnie od potrzeb). Po takim przetwarzaniu można było przejść do obliczenia pola sumując wszystkie piksele pomnożone przez skalę podzieloną przez długość skali w pikselach (skorzystałem tutaj z linijki w narzędziu **imtool**) do kwadratu. Po przeprowadzeniu tych kroków z odpowiednio dobranymi parametrami dla wszystkich minerałów całość zestawilem na jednej podzielonej figurze, które wyniki widoczne są na poniższym zdjęciu.

Zdjęcie przy pojedynczej polaryzatorze

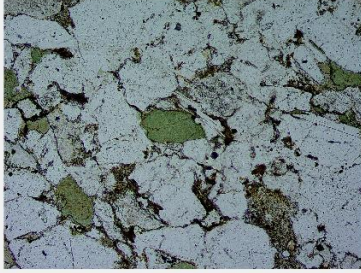


Zdjęcie przy skrzyżowanym polaryzatorze dla 0 stopni

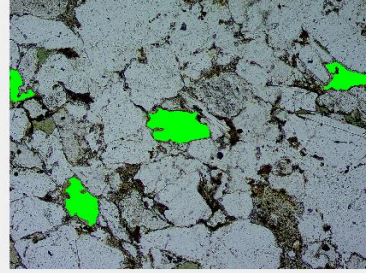


Znalezione składniki skały

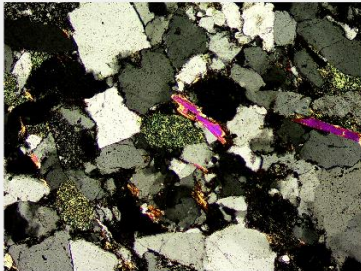
Wejściowe zdjęcie 1N



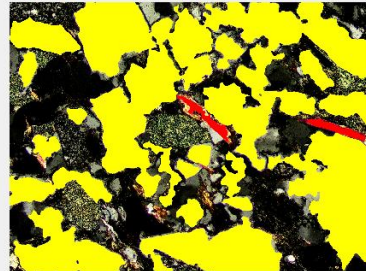
Znalezione glaukonity - zielone



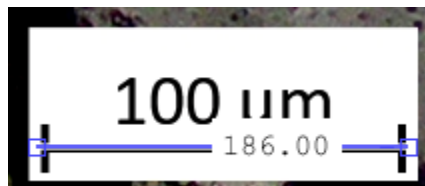
Wejściowy obraz XN, orientacja 0



Znalezione miki - czerwona i kwarc - żółte



Skala użyta do obliczania pola



Obliczone pola minerałów [μm²]

Pole glaukonitów: 31991.2707μm²

Pole mik: 7647.994μm²

Pole kwarców: 446814.3716μm²

Bibliografia:

- encyklopedialesna.pl
- wikipedia.pl
- chatgpt