



POLITECHNIKA OPOLSKA

**KATEDRA MECHANIKI I PODSTAW
KONSTRUKCJI MASZYN**

Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych
z elementów analizy obrazów

**Zastosowanie Vision Assistant do wyodrębniania
zadanego obiektu z grupy.**

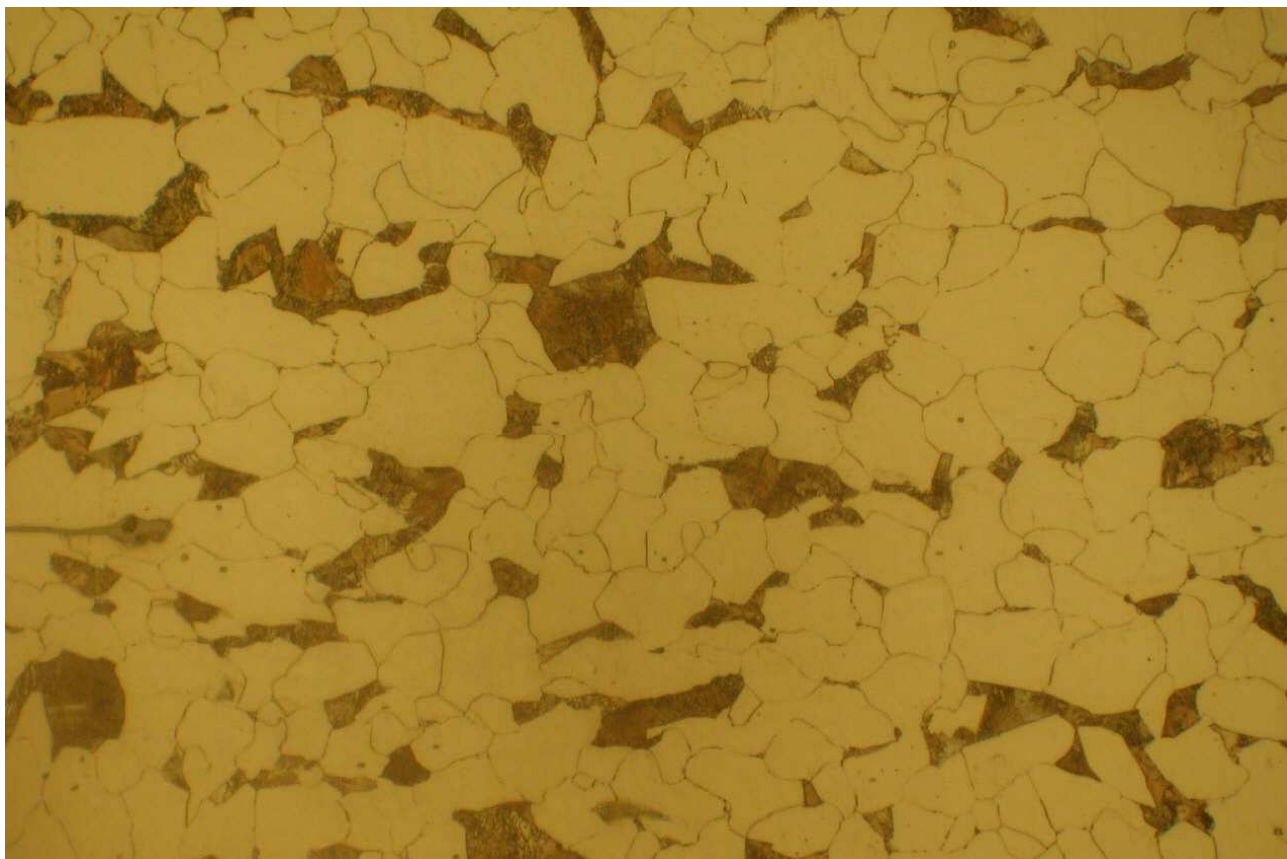
Opracował: dr inż. Roland Pawliczek

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przeprowadzenie analizy udziału procentowego fazy krystalicznej zglądu metalograficznego z zastosowaniem Vision Assistant.

2. Informacje wstępne.

Przedmiotem analizy jest zdjęcie metalograficzne stali pokazane poniżej. Na fotografii widoczne są jasne ziarna ferrytu i ciemne ziarna perlitu. Zdjęcie wykonano za pomocą aparatu cyfrowego sprzężonego z mikroskopem metalograficznym.



3. Przebieg ćwiczenia.

Należy utworzyć skrypt, który pozwoli przeprowadzić analizę udziału procentowego ziaren perlitu w obszarze analizowanego obrazu. Konieczne jest wyodrębnienie ziaren.

3.1 Wczytanie obrazu

Z palety funkcji *Processing Function: Image* wybrać funkcję **Get Image**.

W oknie konfiguracyjnym funkcji odszukać plik **metal.jpg**. Zatwierdzić wybór.

3.2 Wyodrębnienie obrazu w skali szarości

Z palety funkcji *Processing Function: Color* wybrać funkcję **Color Plane Extraction**. Funkcja umożliwia wyodrębnienie pewnych cech definiujących kolor, nasycenie, intensywność, zależnie od przyjętego formatu zapisu kolorów.



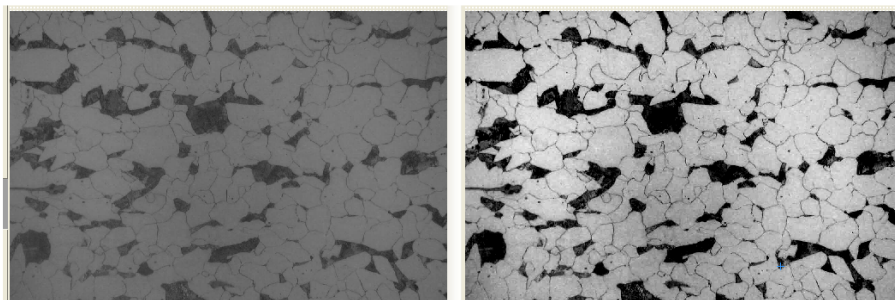
Color Plane Extraction: Extracts the three color planes (RGB, HSV, or HSL) from an image.

W oknie konfiguracyjnym należy wybrać opcję *HSI Intensity Plane*.

Zatwierdzić wybór klawiszem **OK**. Rezultatem będzie obraz w skali szarości. Poziom szarości odpowiada intensywności koloru.

3.3 Korekcja jasności i kontrastu

Z palety funkcji *Processing Function: Image* wybrać funkcję **Brightness**. W oknie konfiguracyjnym dokonać rozjaśnienia i wyostrenia obrazu:



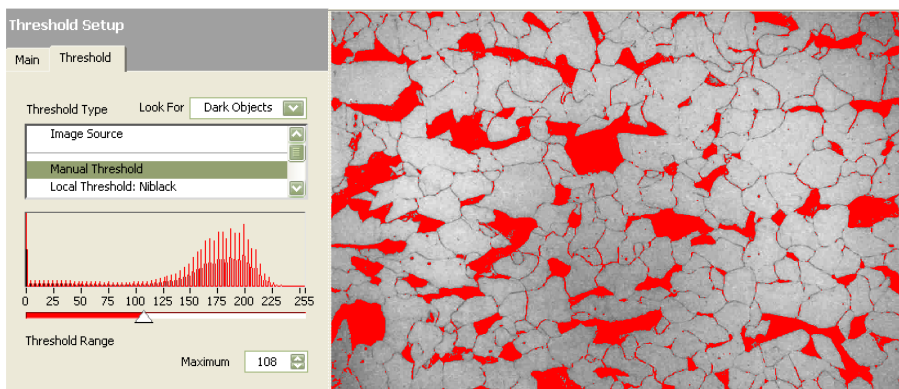
3.4 Wykrywanie obiektów do analizy

Z palety funkcji *Processing Function: Grayscale* wybrać funkcję **Threshold**.



Threshold: Selects ranges of pixel values in grayscale images.

W oknie konfiguracyjnym wybrać opcję Manual Threshold i określić poziom intensywności, który pozwoli rozróżnić ziarna perlitu.



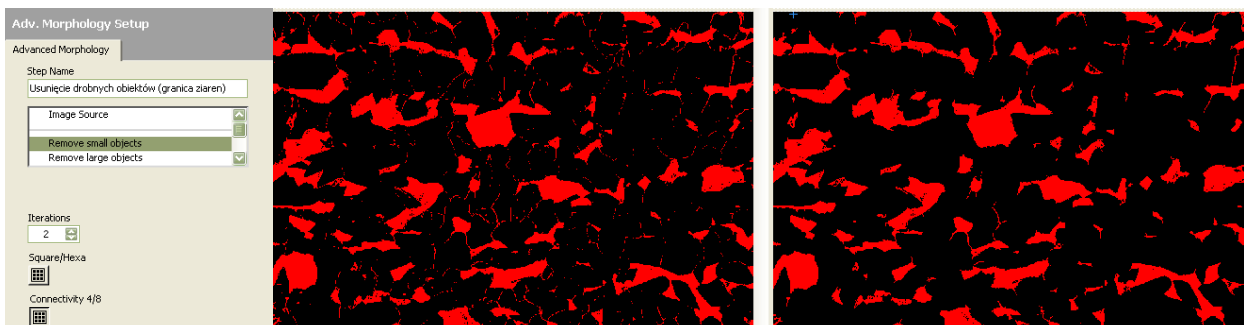
3.5 Usuwanie drobnych elementów, np. granic ziaren

Z palety funkcji *Processing Function: Binary* wybrać funkcję **Adv. Morphology**.



Adv. Morphology: Performs high-level operations on blobs in binary images.

W oknie konfiguracyjnym ustawić *Remove Small Object*, a za pomocą liczby iteracji można zwiększyć precyzję usuwanych elementów.



3.6 Wypełnianie obszarów, uzupełnianie ubytków ziaren.

Z palety funkcji *Processing Function: Binary* wybrać funkcję **Adv. Morphology**.

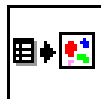


Adv. Morphology: Performs high-level operations on blobs in binary images.

W oknie konfiguracyjnym ustawić *Fill Holes*, niektóre ziarna, w których na skutek błędów ostrości i kontrastu pojawiły się dziury – zostaną wypełnione.

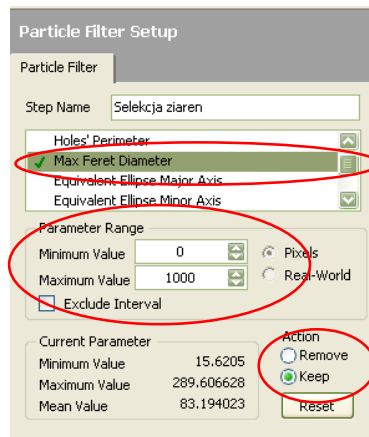
3.7 Dodatkowe korekty wyróżnionych elementów

Z palety funkcji *Processing Function: Binary* wybrać funkcję **Particle Filter**.



Particle Filter: Removes or keeps particles in an image as specified by the filter criteria.

W oknie konfiguracyjnym Możliwe jest zdefiniowanie różnych parametrów, które pozwalają dokonać odfiltrowania i pozostawienia (Keep) lub usunięcia (Remove) ziaren, które spełniają zadane kryterium. Może to być np. wielkość ziarna (*Max Feret Diameter*).



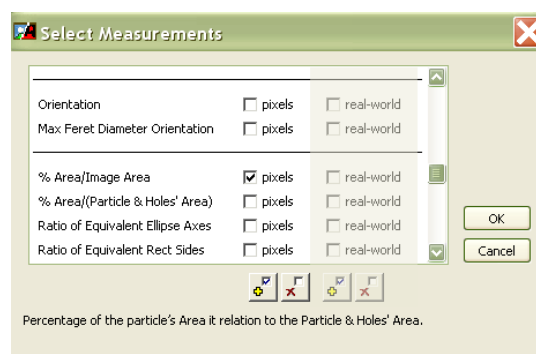
3.8 Wyznaczenie udziału procentowego

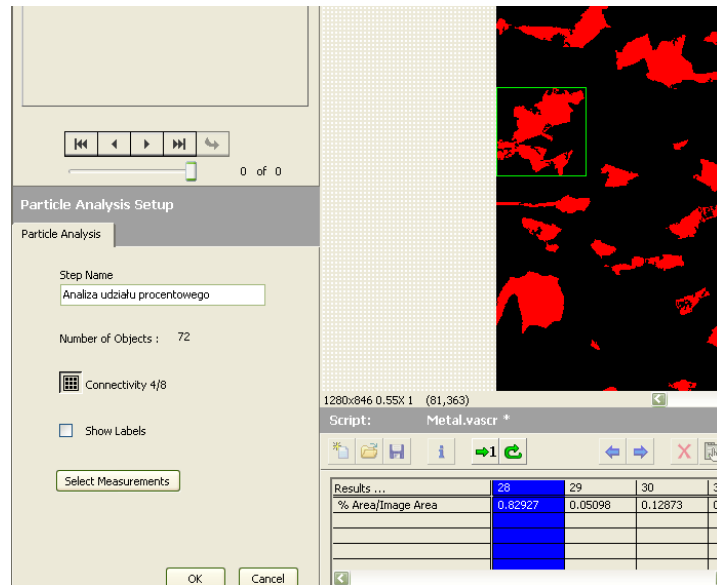
Z palety funkcji *Processing Function: Binary* wybrać funkcję **Particle Analysis**.



Particle Analysis: Displays measurement results for selected particle measurements performed on the image.

Za pomocą klawisza *Select Measurements* udostępny jest szereg parametrów, które mogą być wyznaczone dla wybranych obszarów. Elementy traktowane są jako figury o określonej powierzchni i kształcie. Możliwe jest więc określenie np. środka masy takiej figury. Udział procentowy określa nam parametr **%Area/Image Area**.





U dołu pojawi się tabela z informacją o udziale procentowym **każdego z ziaren oddzielnie**. Wskazując ziarno na rysunku podświetla się wynik analizy dla tego ziarna lub wskazując pozycję w tabeli ziarno jest identyfikowane za pomocą zielonej ramki.

4. Sprawozdanie.

W sprawozdaniu należy przedstawić utworzony skrypt z przyjętymi parametrami dla poszczególnych funkcji. Dokonać odpowiednich modyfikacji parametrów funkcji **Particle Filter** i sporządzić wykresy:

1. Udziału procentowego ziaren w **zakresach rozmiarów ziarna**:
 $Max\ Feret\ Diameter = 0 \div 50, 51 \div 100, 101 \div 150, 151 \div 200, 201 \div 250, > 250$
2. Udziału procentowego ziaren w **zakresach obwodu ziarna**:
 $Perimeter = 0 \div 100, 101 \div 200, 201 \div 300, 301 \div 400, 401 \div 500, > 500$

WSKAZÓWKA: Aby pozyskać odpowiednie dane parametry *Max Feret Diameter* oraz *Perimeter* można dodać jako elementy do analizy w punkcie funkcji **Particle Analysis/Select Measurements**. Można również wygenerować plik LabVIEW VI (menu Tools) i uzupełnić program lub wyeksportować dane do arkusza kalkulacyjnego.

UWAGA: Zapis obrazu do pliku jest możliwy za pomocą funkcji menu *File/Save Image*. Następnie określamy lokalizację katalogu z plikami, nazwę pliku oraz format graficzny (np. jpg)