



Opracowanie programu komputerowego do analizy nanokrystalitów w obrazach SEM

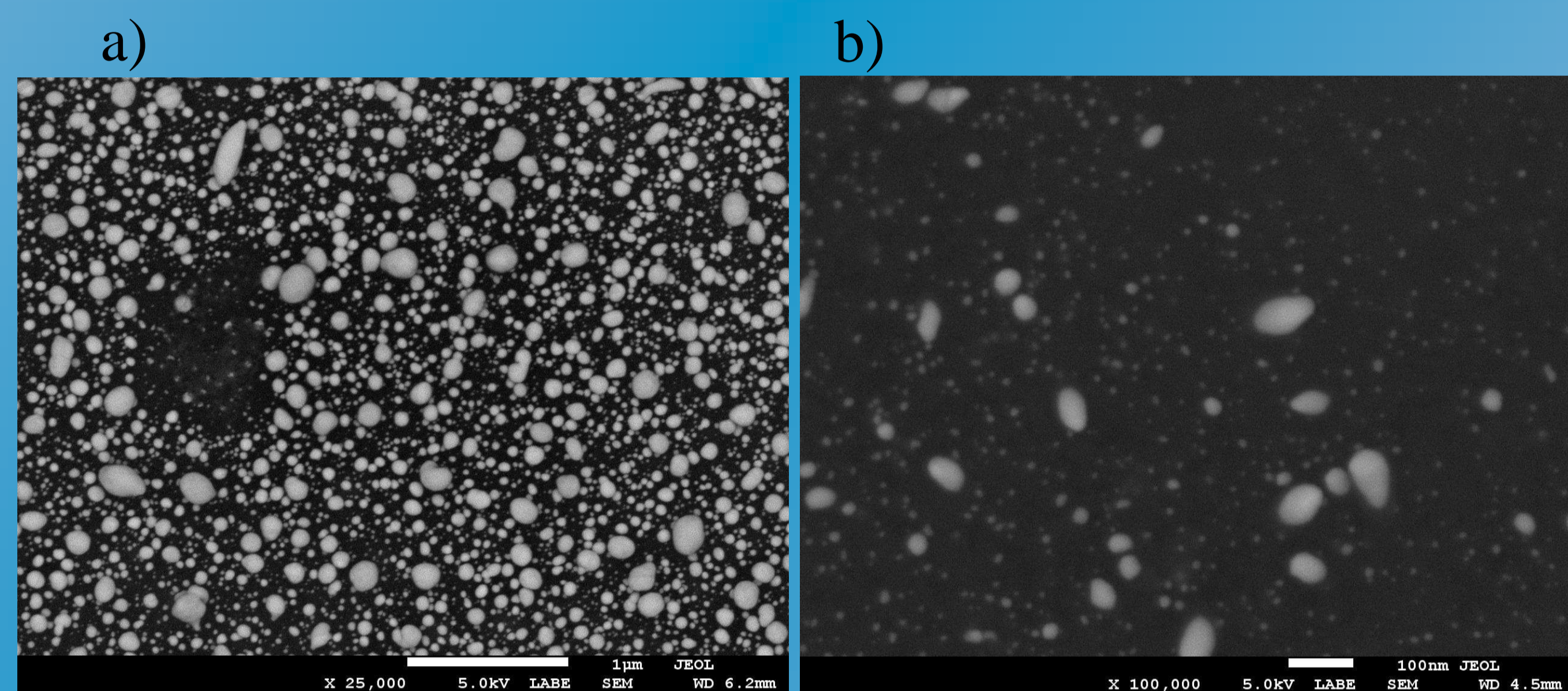
Elżbieta Zajac

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Instytut Matematyki,
Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce

WPROWADZENIE

Prezentowany produkt jest programem komputerowym służącym do analizy rozmiaru nanokrystalitów w obrazach otrzymanych ze skaningowego mikroskopu elektronowego (skrót ang. SEM). Program został opracowany jako narzędzie pomocnicze w ramach projektu „deteH”, mającego na celu opracowanie technologii nowej generacji czujnika wodoru i jego związków do zastosowań w warunkach ponadnormatywnych. Warstwa aktywna czujnika będzie bazować na nanomateriałach węglowych o dobrze rozwiniętej powierzchni właściwej z wbudowanymi nanokrystalitami palladu

Celem programu jest wykrywanie, zliczanie i mierzenie nanokrystalitów w matrycy węglowej zobrazowanych na zdjęciach z mikroskopu elektronowego (Rys. 1).

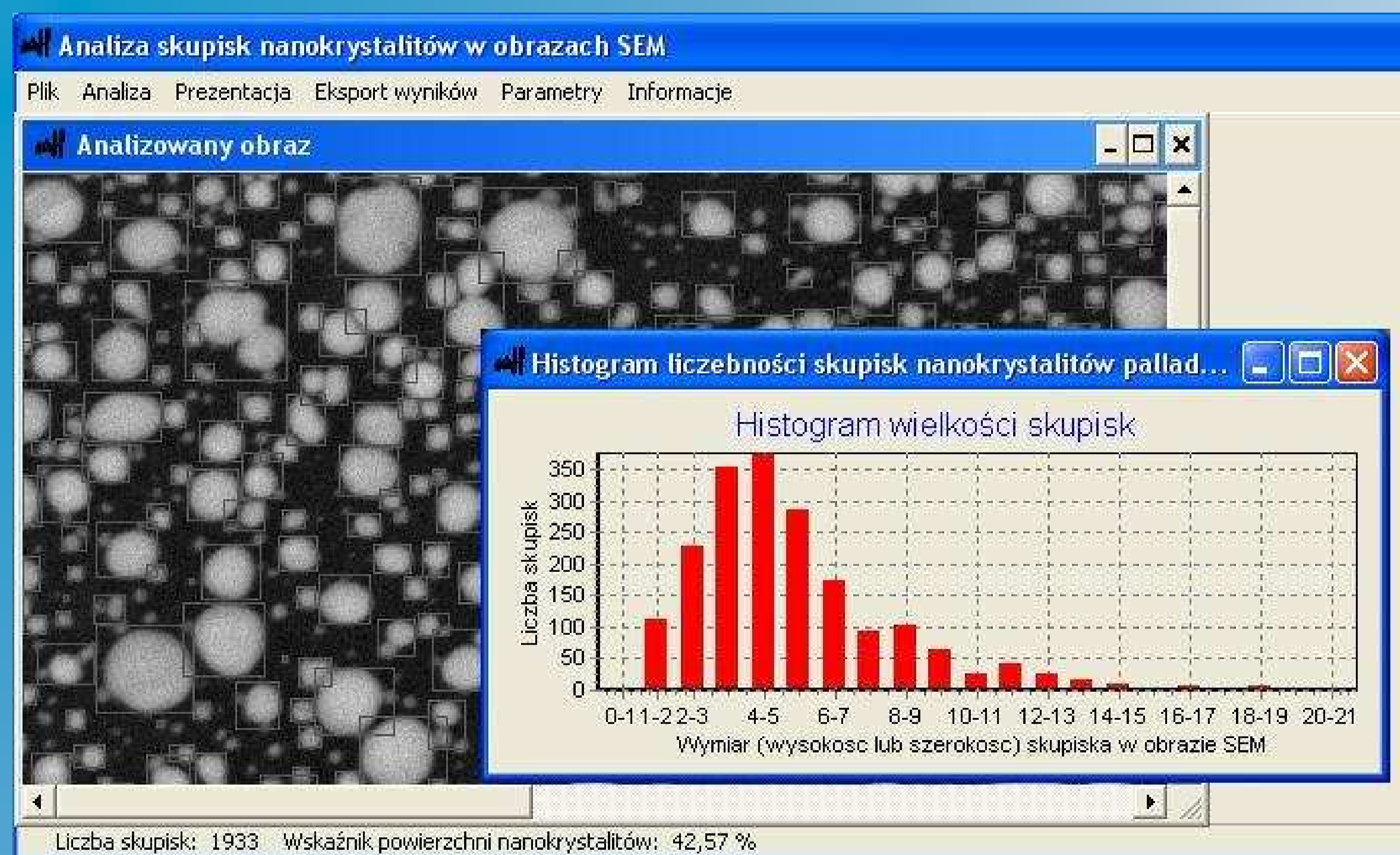


Rys. 1. Przykłady zdjęć SEM matryc węglowo-palladowych: a) na podłożu Al_2O_3 , b) na podłożu SiO_2 .

PREZENTACJA PRODUKTU

Program „Analiza nanokrystalitów w obrazach SEM” ma zdefiniowane następujące funkcje:

- odczyt plików wejściowych z obrazami SEM i zapis plików przetworzonych z zaznaczonymi skupiskami nanokrystalitów.
- automatyczna detekcja granicznego poziomu szarości tła z możliwością korekty,
- identyfikacja skupisk nanokrystalitów oraz ich zliczanie,
- obliczanie wymiaru liniowego (maksimum wysokości i szerokości) oraz wymiaru powierzchniowego poszczególnych skupisk,
- obliczanie wskaźnika powierzchni dla nanokrystalitów (udział nanokrystalitów w ogólnej powierzchni matrycy),
- prezentacja wyników w postaci histogramów (Rys.2),
- eksport wyników pomiarów skupisk do pliku tekstowego.



Rys. 2. Interfejs programu i przykładowe wykorzystanie do analizy zdjęcia z Rys.1 a).

PERSPEKTYWY ZASTOSOWAŃ i ROZWOJU PREZENTOWANEGO PROGRAMU

Program został stworzony w celu automatyzacji analiz zdjęć mikroskopowych matryc węglowo-palladowych. Przeprowadzone testy wykazały dużą skuteczność programu w wykrywaniu i mierzeniu nanokrystalitów widocznych na zdjęciach wykonanych w trybie LABE (Low Angle Backscattered Electron).

Program może być wykorzystywany również do analiz innego typu zdjęć mikroskopowych wymagających identyfikacji, zliczania i mierzenia obiektów (np. zdjęcia koloni bakteryjnych). Konstrukcja programu jest elastyczna i pozwala na dostosowanie go do obrazów spełniających inne założenia niż te, które przyjęto w przypadku matryc węglowo-palladowych.