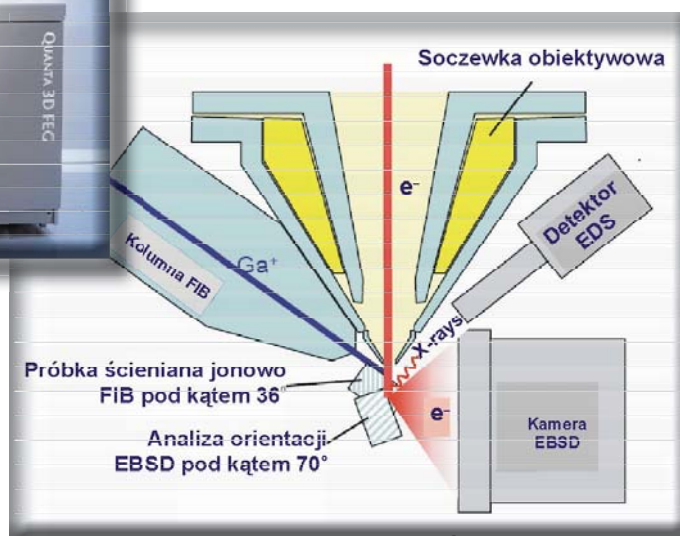


PROJEKT NR: POIG.02.02.00-00-012/08 „DOPOSAŻENIE INFRASTRUKTURY BADAWCZEJ MAŁOPOLSKIEGO CENTRUM INNOWACYJNYCH TECHNOLOGII I MATERIAŁÓW”

INWESTUJEMY W WASZĄ PRZYSZŁOŚĆ - DOTACJE NA INNOWACJE

Wysokorozdzielczy skaningowy mikroskop elektronowy FEI Quanta 3D FEG zintegrowany z systemem EDAX Pegasus XM4i



Wysokorozdzielczy skaningowy mikroskop elektronowy z emisją polową (termoemisja Schottky'ego) wraz z dodatkowym wyposażeniem: systemy EDS i EBSD oraz FIB, umożliwia trójwymiarową analizę morfologii, składu chemicznego i orientacji krystalograficznych. Mikroskop pozwala na badania materiałów przewodzących (metali i ich stopów) oraz próbek nieprzewodzących takich jak: ceramika, polimery oraz materiały organiczne. Zapewnia prowadzenie obserwacji w warunkach zmiennej próżni w komorze preparatu, tj. w warunkach wysokiej i niskiej próżni.

Mikroskop posiada następujące parametry techniczne (wymieniono tylko najistotniejsze z nich):

- Gwarantowana zdolność rozdzielcza mikroskopu definiowana jako rozdzielczość obrazów elektronów wtórnych przy napięciu przyspieszającym 30 kV wynosi 1,2 nm dla wysokiej próżni i 1,5 nm dla niskiej próżni.
- Mikroskop wyposażony jest w 3 detektory elektronów:
 - detektor elektronów wtórnych do pracy w trybie wysokiej próżni (detektor Everharta-Thornleya);
 - detektor elektronów wtórnych do pracy w pełnym zakresie niskiej próżni;
 - półprzewodnikowy detektor elektronów wstecznie rozproszonych.
- Napięcie przyspieszające zmieniane w sposób płynny w zakresie od 200 V do 30 kV z całkowitą kompensacją efektów przesuwu i rotacji obrazu.
- Mikroskop jest wyposażony w kolumnę jonową (FIB - Focused Ion Beam) o następujących parametrach:
 - napięcie przyspieszające regulowane w zakresie od 2 kV do 30 kV;
 - prąd wiązki jonowej regulowany w zakresie od 1 pA do 60 nA.
- Układ spektrometru EDS umożliwiający detekcję pierwiastków o liczbie atomowej $Z \geq 4$ (od boru wzwyż).
- Detektor spektrometru EDS typu Silicon Drift Detektor (SDD) o aktywnej powierzchni 30 mm² i spektralnej energetycznej zdolności rozdzielczej 136 eV (specyfikowanej dla linii Mn K α).
- Spektrometr EDS zapewniający możliwość rejestracji promieniowania rentgenowskiego:
 - z punktu;
 - z wybranego obszaru zredukowanego;
 - z całego obszaru skanowanego wiązką elektronową (mapping);
 - wzdłuż dowolnie poprowadzonej linii (linescan).
- Pełne widmo rentgenowskie dla każdego piksela z zadanego obszaru (spectral imaging).
- Spektrometr EDS umożliwia wykonywanie analizy ilościowej całkowicie bezwzorcowo lub z wykorzystaniem wzorców analitycznych (korekcje ZAF i PhiRoZet) w wysokiej i niskiej próżni.
- Układ dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych EBSD umożliwiający akwizycję i analizę obrazów dyfrakcyjnych, tworzenie map orientacji krystalograficznych oraz przeprowadzanie pełnej identyfikacji fazowej.
- Układ EBSD wyposażony w kamerę CCD chłodzoną systemem Peltiera o rozdzielczości 640 x 480 x 12 bitów.
- Kamera CCD dla układu EBSD ze zmotoryzowanym mechanizmem wprowadzania i wyjmowania kamery do i z komory mikroskopu elektronowego Detektor elektronów rozproszonych do przodu (Forescatter Detector) zintegrowany z kamerą CCD.
- Układ EBSD wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do kontrolowania wiązki elektronowej w mikroskopie za pośrednictwem własnego generatora skanowania oraz umożliwiający import obrazów elektronowych.
- Układ EBSD umożliwiający wskaźnikowanie wszystkich układów krystalicznych i krystalograficznych grup punktowych.
- Edytor plików referencyjnych umożliwiający import z zewnętrznych baz danych dyfrakcyjnych (np. ICDD, ICSD) oraz automatyczną korektę tych danych z uwagi na różnice w intensywnościach dyfrakcji elektronów dla tych samych płaszczyzn odbijających.

Pozwala na:

- Badania struktury nanomateriałów.
- Badania morfologii i składu chemicznego próbek nieprzewodzących w zmiennej próżni.
- Analizę topografii orientacji materiałów drobnokrystalicznych z pełną identyfikacją fazową.
- Analizę przestrzenną (3D) zarówno cech morfologicznych jak i składu chemicznego oraz parametrów krystalograficznych.
- Analizę map składu chemicznego EDS oraz map orientacji EBSD z tego samego obszaru.
- Badania zmian orientacji krystalograficznych oraz przemian fazowych w trybie in-situ (za pomocą stolika grzewczego).

Będzie wykorzystywany w pracach o charakterze aplikacyjnym, m.in. przy realizacji:

- Projektów badawczo-rozwojowych:
 - Technologia wytwarzania trwałych spoin lutowniczych w pakietach elektronicznych dużej mocy (2006-2009) R0700601; Kierownik: prof. dr hab. inż. Paweł ZIĘBA
 - Sterowanie segregacją w średniomasywnych odlewach ze stopów żelaza z dużą zawartością węgla (2008-2011) N R15 006004; Kierownik: prof. Waldemar WOŁCZYŃSKI
- Projektu badawczego zamawianego:
 - Opracowanie technologii wytwarzania elementów konstrukcyjnych części gorącej silników lotniczych metodą krystalizacji kierunkowej (2007-2010) PBZ-MNiSW-03//2007 Politechnika Rzeszowska; Kierownik: prof. Bogusław MAJOR
- Projektów badawczych własnych:
 - Kształtowanie właściwości użytkowych przezroczystej ceramiki ferroelektrycznej w aspekcie korelacji pomiędzy orientacją pojedynczych krystalitów a fluktuacjami ich składu chemicznego (2008-2011) N N507 448734; Kierownik: doc. Marek FARYNA
 - Opracowanie technologii wytwarzania, struktura i właściwości kompozytów na osnowie szkieł metalicznych z dodatkami metali i stopów nanokrystalicznych (2008-2011) N N 507348035; Kierownik: prof. Jan DUTKIEWICZ
- Projektu europejskiego:
 - Micro and Nanocrystalline Functionally Graded Materials for Transport and Applications, CP-FP 228869-2 MATRANS; Kierownik: prof. Bogusław MAJOR

Zestaw aparaturowy jest zgodny z międzynarodowymi standardami:

- ISO 9001

Kontakt:

Doc. dr hab. inż. Marek Faryna
Kierownik Pracowni Skaningowej Mikroskopii Elektronowej
Zespół Laboratoriów Badawczych ZLB
Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej
Polska Akademia Nauk
ul. Reymonta 25, 30-059 Kraków

tel.: +48 12 29 52 828, fax: +48 12 63 72 192, kom. +48 697 225 186, nmfaryna@imim-pan.krakow.pl