

Gabriel Ceballos
imię i nazwisko kandydata

Wrocław, dnia 16.11.2022

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

NA TEMAT: „Opracowanie metodologii charakteryzacji struktury elektronowej, gęstości stanów i morfologii powierzchni warstw techniką spektromikroskopii DEEM”

Mikroskopia elektronowa odgrywa znaczącą rolę w wielu dziedzinach współczesnej nauki, gdyż, jako zbiór wszechstronnych metod charakteryzacji materiałów i struktur, dostarcza wielu cennych informacji na etapie badań podstawowych, które są głównym źródłem innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Przedmiotem niniejszej rozprawy doktorskiej jest nowatorska metoda DEEM, należąca do rodziny mikroskopii elektronów powolnych, a w szczególności – zaproponowana i zrealizowana przez autora koncepcja rozbudowy istniejącego prototypu systemu o dwa nowe źródła oświetlenia próbki.

Celem rozprawy było wykazanie słuszności tezy, mówiącej o możliwości jednoczesnego i skorelowanego obrazowania morfologii powierzchni i odpowiadającej jej lokalnej struktury elektronowej z zastosowaniem wspomnianego, rozbudowanego systemu spektromikroskopowego. Jego realizacja została poprzedzona opracowaniem zaawansowanego modelu numerycznego mechanizmu obrazowania w DEEM, który posłużył do weryfikacji parametrów pracy elementów układu elektrooptycznego, takich jak kompensacja aberracji oraz rozdzielczość lateralna i energetyczna. Na podstawie symulacji możliwa była korekta warunków odchylenia w analizatorze α -SDA, a także potwierdzenie słuszności realizacji zaproponowanego mechanizmu obrazowania w oparciu o nowe źródła oświetlenia. Procedura rozbudowy systemu obejmowała adaptację wysokoenergetycznego oświetlenia fotonowego VUV, uruchomienie nowego źródła oświetlenia wiązką elektronową, a także modyfikację konstrukcji mechanicznej oraz układu próżniowego. Po procesie uruchomienia rozbudowanego systemu UPS-DEEM przeprowadzono wstępne prace eksperymentalne. Otrzymane w ich ramach obrazowania morfologii powierzchni, rozkładów wektora falowego oraz struktury krystalograficznej, pozostając w zgodzie z referencyjną literaturą, stanowią pierwsze na świecie, skorelowane w czasie i w miejscu na próbce, tego rodzaju wyniki charakteryzacji.

Ceballos
.....
podpis doktoranta