



KONWERSATORIUM INSTYTUTU FIZYKI UMCS

21.11.2013 r., godz. 11¹⁵, Aula IF im. St. Ziemeckiego

Mgr Marek Kopciuszyński,
(*Studia Doktoranckie, Instytut Fizyki UMCS*)

„Efekty kwantowe w ultra cienkich warstwach złota na podłożu krzemowym”

Układ Au/Si jest badany m.in. ze względu na możliwość jego zastosowania w procesie wytwarzania złącz molekularnych. Podstawowym problemem jest jednak fakt, iż złoto silnie reaguje z krzemem oraz, że w temperaturze pokojowej występuje silna dyfuzja atomów krzemu w warstwie Au. Z tego względu poszukiwana jest metoda pozwalająca na poprawę morfologii warstw złota. Niemniej ważne jest zrozumienie wzajemnych oddziaływań tych materiałów w początkowej fazie formowania warstwy Au.

W prezentacji przedstawione zostaną wyniki pomiarów struktury krystalograficznej, morfologii, struktury pasmowej oraz powierzchni Fermiego ultra cienkich warstw złota osadzanych na podłożu krzemowym. Celem prowadzonych badań jest określenie wpływu nadstruktury podłoża Si(111) na morfologię oraz właściwości elektronowe warstw złota o grubości od 1 do 20 warstw atomowych. Dodatkowo badana jest zależność struktury krystalograficznej i elektronowej układu od temperatury wygrzewania próbki. Do badań wykorzystana została metoda odbiciowej dyfrakcji wysokoenergetycznych elektronów (RHEED) oraz technika kątowno rozdzielczej spektroskopii fotoelektronów (ARPES).

Otrzymane wyniki wskazują na występowanie kwantowego efektu rozmiarowego w warstwach Au. Efekt ten widoczny jest w postaci dyskretnych pasm w strukturze elektronowej. Wyniki te wraz z danymi dyfrakcyjnymi pozwoliły na zaproponowanie modelu warstwy złota, w którym nanokrystalicy Au o rozmiarach poprzecznych rzędu kilku nanometrów są otoczone ziarnami złota wykazującymi różne orientacje azymutalne. Zaskakujący jest fakt, że nanokrystalicy, mimo iż są od siebie odseparowane, posiadają jednakową wysokość, czego dowodem jest obserwacja stanów kwantowych w pomiarach fotoemisji. Zastosowanie podłoża Si(111) z rekonstrukcją (6×6)Au oraz wygrzewanie warstwy do temperatury 420 K pozwala na uzyskanie krystalitów o dużych rozmiarach poprzecznych oraz redukcję dyfuzji krzemu w warstwie złota.

Uprzejmie zapraszam wszystkich pracowników, doktorantów i studentów Instytutu Fizyki.

Prof. dr hab. Mieczysław Budzyński
Dyrektor IF UMCS