



KONWERSATORIUM INSTYTUTU FIZYKI UMCS

12.01.2012 r., godz. 11¹⁵, Aula IF im. St. Ziemeckiego

Dr Robert Bryl

(Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego)

„Badania i zastosowania zjawiska fasetkowania kryształów metali przejściowych pod wpływem adsorpcji tlenu”

Kształt równowagowy każdego kryształu jest zdefiniowany przez rozkład powierzchniowej energii swobodnej. Adsorpcja atomów lub molekuł na powierzchniach kryształu może prowadzić do tak istotnych zmian anizotropii powierzchniowej energii swobodnej, że jego obserwowany kształt ulega daleko idącym zmianom. Na skutek adsorpcji, po wygrzaniu w odpowiedniej temperaturze mogą wykształcać się powierzchnie krystaliczne nie obserwowane w przypadku kryształu nie pokrytego adsorbentem, a pierwotnie stabilne powierzchnie krystaliczne mogą zaniknąć ulegając rozpadowi na inne, energetycznie korzystniejsze. To zjawisko nazywamy fasetkowaniem.

Jednym z bardziej spektakularnych przykładów praktycznego zastosowania zjawiska fasetkowania pod wpływem adsorpcji jest wytwarzanie ultraostrych emiterów polowych. Takie emitery, często zakończone pojedynczym atomem, mogą być używane jako źródła zogniskowanych wiązek jonowych lub polowoemisyjne punktowe źródła wiązek elektronowych, w tym wiązek koherentnych lub spolaryzowanych spinowo. Mogą być również wykorzystywane jako ostrza skanujące w technikach skaningowej mikroskopii tunelowej (STM) oraz mikroskopii sił atomowych (AFM). Indukowane adsorpcją fasetkowanie powierzchni kryształów platynowców jest szczególnie istotne ze względu na szerokie zastosowania tych metali jako katalizatorów, gdzie morfologia powierzchni wysoce rozdrobionych drobin katalizatora ma istotny wpływ na przebieg i szybkość reakcji, w których dany adsorbent jest substratem lub produktem.

Jednym z adsorbatów, który powoduje daleko idące zmiany morfologii kryształów jest tlen. W swoim wystąpieniu przedstawię wyniki badań nad fasetkowaniem powierzchni nanokryształów wolframu, irydu oraz palladu pod wpływem adsorpcji tlenu. Badania te przeprowadzono z wykorzystaniem techniki polowej mikroskopii jonowej (FIM). Omówię, jak obserwowany kształt nanokryształu zależy od temperatury oraz ekspozycji na tlen. W ramach wystąpienia przedstawię metodę otrzymywania ultraostrych wolframowych emiterów polowych opartą na zjawisku fasetkowania indukowanego adsorpcją tlenu. Przedstawię także wyniki przeprowadzonych przeze mnie badań nad jedną z obiecujących aplikacji ultraostrych emiterów polowych otrzymywanych w wyniku fasetkowania indukowanego adsorpcją tlenu: polowej emisji elektronów spolaryzowanych spinowo.

Uprzejmie zapraszam wszystkich pracowników, doktorantów i studentów Instytutu Fizyki.

Zbigniew Korczak