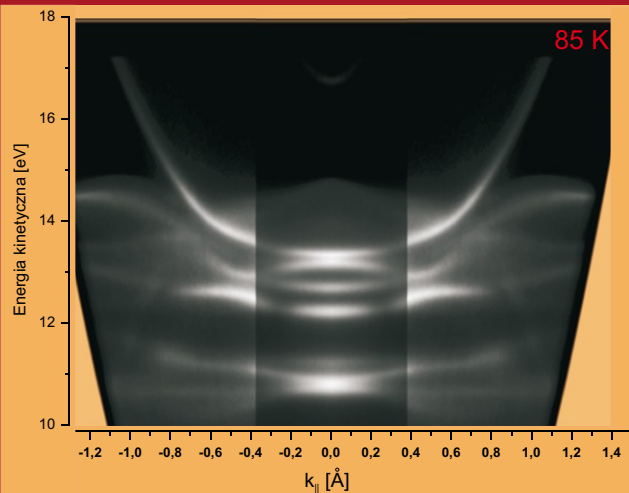


Kątowo-rozdzielczy spektrometr fotoelektronów (ARPES) do badań struktury elektronowej powierzchni krystalicznych

N. Tomaszewska, J.J. Kołodziej
Pracownia Spektroskopii Fotoelektronów, Instytut Fizyki,
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ



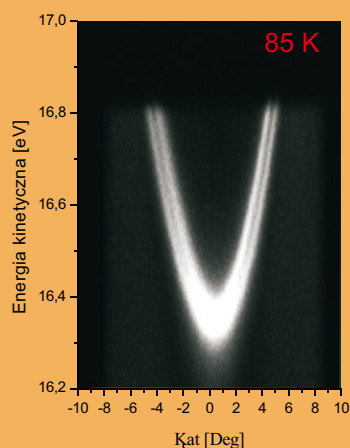
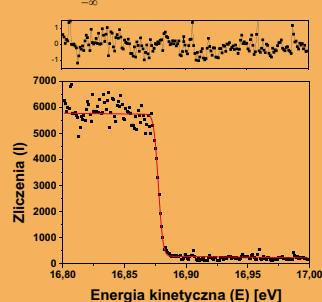
Układ pomiarowy ARPES został zbudowany przez PREVAC na bazie hemisferycznego spektrometru energii R4000 WAL współpracującego ze źródłem fotonów VUV5000 i monochromatorem VUV5040 (Gammadata Scientia). Próbkę są pozycjonowane do badań na pięcioosiowym manipulatorze/goniometrze wyposażonym w przepływowy kriostat helowy stabilizujący temperaturę w zakresie 6 – 400 K. W układzie zaimplementowana jest również komplementarna do ARPES technika badawcza LEED czyli dyfrakcja elektronów niskiej energii, zrealizowana na bazie dyfraktometru siatkowego (OCI) z powielaczem elektronów. Dostępne są również pomocnicze techniki analityczne: spektroskopia fotoelektronów rentgenowskich oraz spektroskopia elektronów Augera. Układ posiada bogate możliwości preparatyki powierzchni *in situ*: np. rozpylanie jonowe powierzchni, wygrzewanie próbek do 1800 K w ultrawysokiej próżni, nanoszenie/synteza materiałów metodami epitaksyj z wiązki molekularnej, synteza z fazy gazowej na powierzchni itp..



Rys. 3. Układ pasm elektronowych na powierzchni Au(111) zmierzonych wzdłuż linii MΓM w przestrzeni odwrotnej. Czas akwizycji danych: 3x5 min. W centrum u góry słabo widoczne pasmo przedstawione w szczegółach na Rys. 2.

Dopasowano numeryczny spłot rozkładu Gaussa i rozkładu Fermiego (g: FWHM, σ : odchylenie standardowe rozkładu Gaussa)

$$I(E) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-(1.665109x/g)^2} \frac{1}{1 + e^{-(E-E_F-x)/(kT)}} dx$$



Rys. 2. Pasma powierzchniowe Au(111) z widocznym rozszczępieniem typu Rashby. Rozdzielczość kątowa lepsza niż 0.5° Czas akwizycji danych ok. 10 min.

Rys. 1. Krawędź Fermiego dla powierzchni Au(111) zmierzona w temperaturze 6.5 K. Oszacowana rozdzielczość energii (FWHM rozkładu Gaussa) wynosi 5 meV

Układ pomiarowy ARPES został uruchomiony w Pracowni Spektroskopii Elektronów Instytutu Fizyki UJ w ramach projektu ATOMIN (POIG.02.01.00-12-023/08) - "Badanie układów w skali atomowej - nauki ścisłe dla innowacyjnej gospodarki". Układ jest przystosowany do badań struktury elektronowej ciał stałych a w szczególności powierzchni, z uwzględnieniem efektów korelacji. Ze względu na rozproszoną wiązkę wzbudzącą UV i dyfraktometr pracujący w zakresie nanoamperowych strumieni elektronów układ umożliwia m.in. badania systemów powierzchniowych wrażliwych na promieniowanie jonizujące

