

PROJEKT I CHARAKTERYZACJA ZMIENNOTEMPERATUROWEGO SKANINGOWEGO MIKROSKOPU TUNELOWEGO VT-STM

Marta Przychodnia¹, Tomasz Grzela^{1,*}, Wojciech Koczorowski¹, Maciej Bazarnik^{1,2}

¹Instytut Fizyki, Politechnika Poznańska, Piotrowo 3, 60-965 Poznań, Polska

²Physikalisches Institut, Westfälische Wilhelms-Universität, Wilhelm-Klemm-Straße 10,
48149 Münster, Germany

*autor korespondencyjny: tomasz.grzela@put.poznan.pl

W badaniach z wykorzystaniem STM coraz ważniejszą rolę odgrywają różne formy spektroskopii tunelowej. Energetyczna zdolność rozdzielcza mikroskopów ograniczona jest temperaturą ich pracy. Ważne jest by zarówno próbka jak i ostrze były w tej samej temperaturze. Popularne rozwiązania komercyjne, zbudowane w oparciu o kriostaty przepływowe chłodziły tylko próbkę. W tej prezentacji zaprezentowany zostanie projekt i realizacja efektywnego kosztowo w wykonaniu oraz w eksploatacji mikroskopu typu VT działającego w warunkach UHV, cechującego się bardzo dobrą stabilnością temperaturową oraz mechaniczną.

Prezentowana głowica STM jest modyfikacją konstrukcji opracowanej i z sukcesem wdrożonej na Uniwersytecie w Hamburgu. Głowica mikroskopu STM jest galwanicznie izolowana od komory próżniowej, aby zminimalizować szum elektroniczny. Dodatkowo zastosowanie sprężyn tłumiących drgania i tłumienie z wykorzystaniem prądów wirowych w sposób znaczny izoluje mikroskop od zewnętrznych drgań mechanicznych. Mikroskop VT-STM wyposażony jest w przepływowy kriostat helowy, co umożliwia osiągnięcie stabilnej temperatury pracy ~6 K, jednak w chwili obecnej pracuje on w sposób ciągły z wykorzystaniem przepływu ciekłego azotu osiągając temperaturę ~75 K. VT-STM cechuje się niskim zużyciu ciekłego azotu 0,25 l/h, ma niewielkie wymiary wraz ze wszystkimi osłonami i jest bardzo odporny na wibracje zewnętrzne. W ramach weryfikacji prawidłowego działania mikroskopu VT-STM wykonano obrazowanie a także pomiary spektroskopowe dla wybranych powierzchni metali szlachetnych. Autorzy dziękują Narodowemu Centrum Nauki za wsparcie w ramach projektu Sonata Bis nr 2017/26/E/ST3/00140. WK dziękuje Ministerstwu Edukacji i Nauki za wsparcie w ramach projektu nr 0512/SBAD/2220.