



Politechnika Wrocławska

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA NA RZECZ NAUKI I GOSPODARKI



Centrum Materiałów Zaawansowanych i Nanotechnologii

Laboratorium Mikroskopii Bliskich Oddziaływań,
Nanostruktur i Fotoniki

Wydział Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki
Katedra Elektroniki i Fotoniki

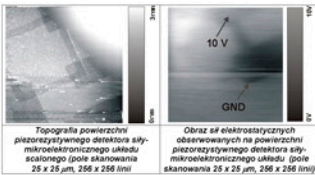
dr inż. Teodor Gotszalk

Mikroskopia sił elektrostatycznych - EFM

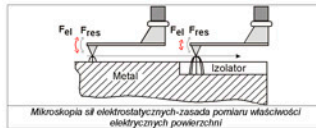
Możliwości pomiarowe:

- Obserwacje napięć i potencjałów elektrycznych na powierzchni mikro- i nanostruktur,
- Obserwacje profili domieszkowania w strukturach półprzewodnikowych,
- Obserwacje rozkładu ładunku elektrycznego na powierzchni izolatorów.

Przykładowe wyniki pomiarów:



Zasada pomiaru:



Systemy kontrolno-pomiarowe i czujniki bliskiego oddziaływania

Możliwości badawcze:

- Projektowanie i uruchamianie systemów modularnej mikroskopii bliskich oddziaływań (analogowe i cyfrowe układy elektroniczne, głowice mechaniczne i układy optomechaniczne),
- Opracowywanie oprogramowania sterująco-pomiarowego i przetwarzania obrazów,
- Projektowanie mikrosystemowych czujników bliskiego pola oraz analiza ich właściwości metrologicznych,

Współpraca naukowa:

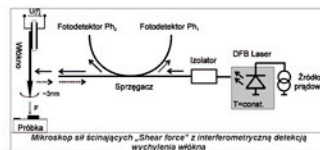
- Uniwersytet w Kassel (Niemcy),
- Instytut Technologii Elektronowej w Warszawie,
- Politechnika Warszawska,
- Instytut Informatyki Słowackiej Akademii Nauk w Bratysławie,
- Physikalisch Technische Bundesanstalt PTB w Brunshwiku (Niemcy),
- Uniwersytet w Maryland (USA).

Mikroskopia sił ścinających „Shear force”-ShFM

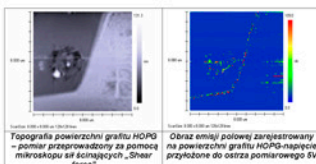
Możliwości pomiarowe:

- Obserwacje topografii powierzchni technologicznych o podwyższonej chropowatości,
- Obserwacje lokalizacji pól emisji połowej na powierzchni badanych próbek;
- Nanolitografia.

Zasada pomiaru:



Przykładowe wyniki pomiarów:



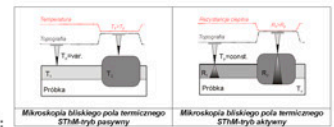
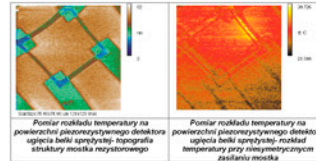
Mikroskopia bliskiego pola termicznego-SThM

Możliwości pomiarowe:

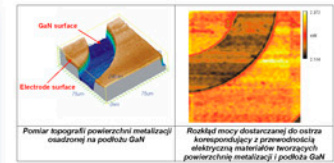
Zasada pomiaru

- Obserwacje rozkładu temperatury na powierzchni układów mikro- i nanoelektronicznych-tryb pasywny SThM,
- Obserwacje przewodności cieplnej materiałów tworzących strukturę-tryb aktywny SThM;

Przykładowe wyniki pomiarów-tryb statyczny:



Przykładowe wyniki pomiarów-tryb aktywny:



Wytwarzanie nanostruktur metodami mikroskopii bliskich oddziaływań-Nanolitografia

Możliwości badawcze:

Nanoonodżycia powierzchnia-zasada działania:

- Wytwarzanie wzorów (nanostruktur) na powierzchniach metalicznych i półprzewodnikowych,
- Wytwarzanie układów elektroniki kwantowej (np. punkty, linie kwantowe).



Przykładowe wyniki eksperymentalne:

