

Nanometrologia dla i z układami nano- i mikroelektromechanicznymi MEMS/NEMS

Teodor Gotszalk
Wydziałowy Zakład Nanometrologii
Wydział Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki
Politechniki Wrocławskiej

Konsekwencją postępu w miniaturyzacji wytwarzania mikro- i nanostruktur jest również postęp w ich charakteryzowaniu. Od metod i technik charakteryzacji mikro- i nanostruktur przyrządowych i materiałowych wymaga się czułości i zdolności rozdzielczej, które pozwolą na rejestrację zjawisk kwantowych. Dodatkowo technologie takie powinny pozwolić na przeprowadzenie obserwacji z rozdzielczością lokalną rzędu ułamków nanometra. W grupie wielu technik i metod charakteryzacji coraz większą rolę zaczynają odgrywać technologie pozwalające na ilościową (innymi słowy metrologiczną) ocenę rejestrowanych zjawisk. Ich coraz powszechniejsze wdrożenie wymaga jednak rozwiązania wielu trudności związanych z utrudnioną interpretacją rejestrowanych zjawisk, opracowania odpowiednich narzędzi pomiarowych oraz wdrożenia nowych metod kalibracji i skalowania. W ocenie prezentującego wykład jedną z technologii, które będą pełnić coraz ważniejszą rolę w tzw. Nanometrologii będzie technologia układów mikro- i nanoelektromechanicznych (ang. microelectromechanical systems-MEMS i nanoelectromechanical systems-NEMS). Układy MEMS i NEMS, o wymiarach odpowiednio sięgających mikro- i nanometrów, są układami integrującymi ruchomy ustrój mechaniczny o funkcjonalności możliwej do zdefiniowania w szerokim zakresie oraz elektryczne obwody sterowania i detekcji jego przesunięcia. W czasie wykładu przedstawione zostaną możliwości wykorzystania tego typu układów do pomiaru zmian masy i sił w zakresie dziesiątków attogramów i femtoniutonów. Wykład będzie ilustrowany wynikami pomiarów naprężeń mechanicznych jakie powstają przy adsorpcji warstw molekularnych samoorganizujących się (ang. selfassembled monolayers-SAM), pomiarów lokalnych potencjałów elektrycznych i rozkładów temperatury i/lub rezystancji cieplnej w strukturach przyrządowych na bazie materiałów dwuwymiarowych.