

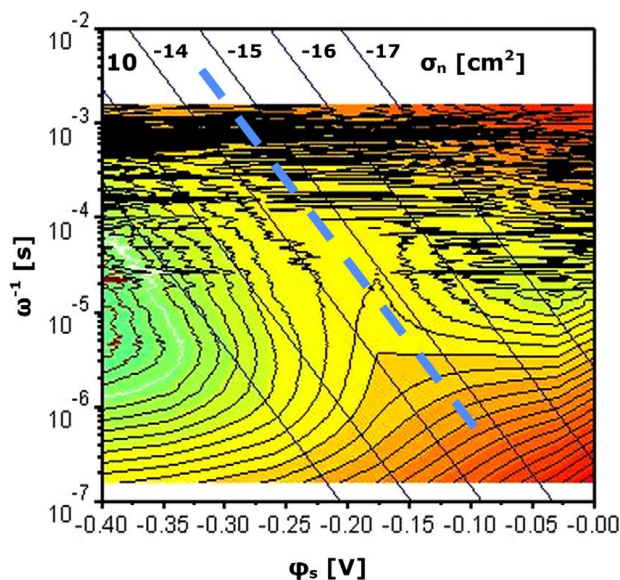
Oferta zaawansowanych usług badawczych

Kompleksowe badanie elektryczne próbek

1. Mapowanie własności pułapek powierzchniowych w nanoprzyrządach
2. Identyfikacja elektrycznego schematu zastępczego nanostruktur i powierzchni granicznych przy użyciu spektroskopii admitancyjnej

Mapowanie własności pułapek

Zjawiska transferu ładunku są jednym z głównych czynników wpływających na parametry elektryczne i niezawodność przyrządów elektronicznych. Mierzymy i analizujemy rozkłady energetyczne gęstości i przekroju czynnego pułapek ładunku w nanoprzyrządach stosując metodę wieloparametrycznej spektroskopii admitancyjnej (MPAS). Technika MPAS polega na analizie graficznej dyspersji konduktancji mierzonego nanoprzyrządu (G_m/ω), bezpośrednio związanej z gęstością pułapek, jako funkcji potencjału powierzchniowego ϕ_s (wywołanego przyłożonym napięciem polaryzacji V_G) oraz odwrotności częstotliwości kątowej przyłożonego sygnału napięciowego ω^{-1} . Przy pomocy metody MPAS można szybko ocenić przekrój czynny pułapek σ_n posługując się skalą nałożoną na mapę dyspersji konduktancji, jak to pokazano na Rys. 1.

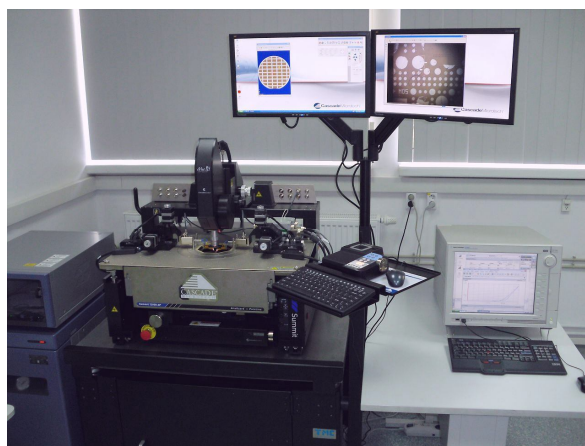


Rys.1 Przykładowa mapa MPAS: $\ln(G_m/\omega) = f(\phi_s, \ln(\omega^{-1}))$, zmierzona dla próbki Al-SiO₂-Si(n), $t_{\text{ox}}=20$ nm. Linia przerywana pokazuje oszacowaną wartość przekroju czynnego $\sigma_n=2 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$ [T.Gutt, H.M. Przewłocki, Microelectronic Eng. 109 (2013) 94-96, <http://dx.doi.org/10.1016/j.mee.2013.03.070>].



Pomiary charakterystyk elektrycznych

Laboratorium wykonuje również standardowe i specjalizowane pomiary charakterystyk I-V, C-V oraz G-V przyrządów półprzewodnikowych z czułością i rozdzielczością na poziomie 0.1 fA / 0.5 μ V, przy użyciu analizatora Agilent B1500A połączony z proberem ostrzowym Cascade Summit 12k (Rys. 2). Charakterystyki te pozwalają na określenie następujących parametrów struktur półprzewodnikowych w zakresie temperatur $T=(-60-200)^{\circ}\text{C}$ i przy częstotliwości sygnału $f=40\text{Hz}-5\text{MHz}$: poziom/profil domieszkania podłoża N_B , napięcie wyprostowanych pasm V_{FB} oraz napięcie progowe V_T , rozkłady energetyczne gęstości pułapek powierzchniowych D_{it} i pułapek brzegowych N_b , oraz rozkłady innych parametrów pułapek (stała czasowa τ i przekrój czynny σ).



Rys.2 System do pomiaru parametrów elektrycznych składający się z analizatora przyrządów półprzewodnikowych Agilent B1500 oraz probiera ostrzowego CASCADE z kontrolerem temperatury ESPEC ETC200L.

Identyfikacja elektrycznego schematu zastępczego

W badaniach nanoprzurządów półprzewodnikowych często występuje konieczność ustalenia elektrycznego schematu zastępczego przyrządu. Stosujemy do tego celu metodę numerycznego dopasowania parametrów modelu - elementów wybranego schematu zastępczego - do spektrum impedancji przyrządu, zmierzonych przy użyciu analizatora impedancji Agilent 4294A.

Dla pomiarów elektrycznych konieczne jest uzgodnienie parametrów badanych próbek.

Kontakt

dr T. Gutt, tgutt@ite.waw.pl