

Streszczenie PL

W rozprawie omówione zostały typy przezroczystych elektrod oraz metody ich wytwarzania wraz z możliwymi zastosowaniami ze szczególnym naciskiem na pomiary optoelektryczne. Pierwsza z prac opisuje metodę wytwarzania przezroczystych elektrod wykorzystującą techniki ultraprecyzyjnej depozycji tuszu srebrnego. Naniesione ścieżki w kształcie siatki o szerokości 10 μm zostały wykorzystane do pomiarów bezkontaktowego elektroodbitcia fosforu indu – dobrze znanego materiału, w celu optymalizacji układu pomiarowego. Druga praca opisuje technikę otrzymywania przezroczystych elektrod wykorzystującą ablację laserową do strukturyzacji dowolnych kształtów na powierzchni warstwy polimerowej oraz osadzanie warstwy metalicznej metodą fizycznego odparowania z fazy gazowej. Dzięki wykorzystaniu metody „laser lift-off” otrzymana została elektroda srebrna i miedziana w kształcie siatki oraz przeprowadzone zostały pomiary na kryształach van der Waalsa. Przeprowadzono eksperymenty bezkontaktowego elektroodbitcia w zoptymalizowanym układzie, jak również pokazany został nowy układ do pomiaru termoodbitcia, gdyż przezroczysta elektroda znalazła zastosowanie jako grzałka i możliwe było modulowanie widma odbicia próbki za pomocą temperatury. W trzeciej pracy opisano przezroczystą elektrodę o ciągłej warstwie przewodzącej wykonanej z grafenu. Opisana została synteza oraz transfer grafenu, a następnie pomiary jakie przeprowadzono z wykorzystaniem tej elektrody. Dzięki ciągłości warstwy możliwe było utworzenie kontaktu z próbką na całej jej powierzchni, a tym samym przeprowadzenie pomiarów elektroodbitcia w tak zwanym „miękkim kontakcie” tj. przy styku grafenu z badanymi kryształami van der Waalsa. Przy ustawieniu elektrody w minimalnej odległości od próbki (rzędu kilkudziesięciu mikrometrów) przeprowadzono pomiar fotonapięcia powierzchniowego, w którym kluczowe jest „zbieranie” sygnału z całej powierzchni próbki w trakcie jej oświetlenia. Wyniki te także zostały uwzględnione w opublikowanej pracy. Natomiast czwarta praca opisuje typowo występujący problem pęknięcia warstwy polimerowej sugerując wykorzystanie niepowtarzalnego wzoru do nietypowych zastosowań np. w kryptografii. Metoda „crack-templated lift-off” nie wymaga użycia lasera w celu strukturyzacji, ponieważ proces ten zachodzi samorzutnie podczas pęknięcia w odpowiednich warunkach. Kolejny etap nanoszenia warstwy metalicznej i wywołania wzoru przebiega tak samo jak w przypadku metody „laser lift-off”. Jednak w metodzie „crack-templated lift-off” efektem uzyskanym jest przezroczysta elektroda o nieregularnych kształtach, co poszerza spektrum potencjalnych zastosowań tych elektrod do szlifowania.