

Popularnonaukowe Streszczenie Projektu (W Języku Polskim)

Grafen posiada unikalne właściwości elektryczne, optyczne i mechaniczne zatem mógłby pełnić rolę elastycznej i transparentnej elektrody w diodach elektroluminescencyjnych (OLED). Jednakże jego struktura elektronowa nie jest w pełni dopasowana do półprzewodników organicznych, z których zbudowane są OLED-y. Takie dopasowanie można osiągnąć poprzez naniesienie na grafen warstwy tlenku metalu przejściowego tworząc tzw. układ hybrydowy. Korzystamy tu faktu, że utworzona hybryda staje się układem o nowej funkcjonalności nie będącej prostą sumą własności jej składników. Wytworzone w ten sposób materiały hybrydowe mogą być bardzo atrakcyjne do zastosowań praktycznych, jednak należy jeszcze rozstrzygnąć szereg podstawowych problemów naukowych. W tym projekcie wyjaśnione zostaną, nieznane jeszcze, mechanizmy fizyczne i chemiczne decydujące o właściwościach elektrody grafen-tlenek metalu przejściowego. W trakcie prac wytworzony zostanie szereg układów hybrydowych grafen-tlenki oraz grafen-tlenki-półprzewodniki organiczne emitujące światło. Układy te będą tak dobrane, aby umożliwić jak najpełniejsze badania prowadzone zarówno w skali makro jak i nanometrowej i poznanie korelacji pomiędzy strukturą elektronową badanych materiałów a efektywnością pracy OLED-ów. Zastosowanie szeregu metod eksperymentalnych oraz modelowania teoretycznego pozwoli na wykrycie podstawowych powiązań i prawidłowości zachodzących pomiędzy budową układów, a ich właściwościami. Dzięki temu, zdobyta zostanie wiedza niezbędna do opisu mechanizmów, które decydują o efektywności transportu nośników ładunku a w konsekwencji również o efektywności emisji światła w układach OLED z grafenową elektrodą. Mimo, że przedmiotem badań będą podstawowe problemy naukowe, to w przyszłości zdobyta wiedza może posłużyć jako wstęp do dalszych badań, które wpłyną na rozwój nowoczesnej elektroniki organicznej.