

Dotowane Metalami Kropki Węglowe (CDs) – otrzymywanie i właściwości

Kropki węglowe (ang. Carbon Dots, CDs) to niezwykle małe cząstki węgla, które potrafią świecić pod wpływem światła. Odkryte przypadkowo w 2004 roku, szybko zyskały zainteresowanie naukowców na całym świecie. Dzięki swoim właściwościom – takim jak fluorescencja, nietoksyczność, biokompatybilność i możliwość łatwej modyfikacji – mogą znaleźć zastosowanie w wielu dziedzinach: od medycyny i diagnostyki, przez ochronę środowiska, aż po nowoczesne technologie optoelektroniczne.

Celem projektu jest opracowanie prostych, ekologicznych i tanich metod syntezy kropek węglowych z odpadów przemysłu spożywczego (np. odpady po produkcji mąki). Zamiast drogich i czystych odczynników, wykorzystane zostaną łatwo dostępne surowce odpadowe, co wpisuje się w ideę zrównoważonego rozwoju. Wykorzystanie odpadów z przemysłu spożywczego zamiast produktów jadalnych pozwala uniknąć etycznych i środowiskowych kontrowersji związanych z konkurencją o zasoby żywnościowe. Dodatkowo, takie podejście wspiera gospodarkę o obiegu zamkniętym, zmniejszając ilość odpadów organicznych i nadając im wartość dodaną.

Projekt zakłada również modyfikację struktury kropek węglowych za pomocą soli organicznych zawierających różne metale, takie jak nikiel, cynk czy pallad. Tego typu domieszkowanie może znacząco zmieniać właściwości optyczne i chemiczne materiałów – np. zwiększać intensywność świecenia, zmieniać barwę, poprawiać stabilność czy nadawać nowe funkcje, jak aktywność katalityczna czy właściwości magnetyczne. Wstępne badania wykazały, że niektóre modyfikacje mogą nawet trzykrotnie zwiększyć intensywność fluorescencji.

Projekt pozwoli odpowiedzieć na pytania, jak różne metale wpływają na strukturę i właściwości kropek węglowych oraz które modyfikacje są najbardziej efektywne. Zostaną także przeprowadzone analizy statystyczne, które pomogą zrozumieć zależności między warunkami syntezy a właściwościami końcowego materiału.

Spodziewanym efektem projektu jest opracowanie nowych, biodegradowalnych i biokompatybilnych nanomateriałów, które mogą znaleźć zastosowanie jako barwniki, sensory, nośniki leków czy materiały do obrazowania medycznego. Projekt wnosi istotny wkład w rozwój zielonej chemii i nowoczesnych technologii materiałowych, jednocześnie promując wykorzystanie odpadów jako cennego źródła surowców.