

## ENIGMA: dekodowanie Nanochemii zGłębiając chemiczną modyfikację nanorurek węglowych dla nowoczesnej medycyny

Niespodziewany początek 2020 r. dał nam wszystkim dowód, że wartość zdrowia jest nie do przecenienia. Poza pandemią, wiele chorób cywilizacyjnych zbiera ofiary każdego roku w tle. Najczęstszą przyczyną zgonów w obecnych czasach są choroby sercowo-naczyniowe. Odpowiadają za więcej niż połowę przypadków śmierci z przyczyn naturalnych. W 2017 r. ponad 18 milionów ludzi zakończyło życie z tego powodu. Złe nawyki żywieniowe i niezdrowy tryb życia sprawia, że ta statystyka prawdopodobnie ulegnie dalszemu pogorszeniu w nadchodzącym czasie. Potrzebujemy materiałów, które umożliwiłyby wczesne wykrywanie chorób takiego typu by dosłownie ratować życie.

Odkrycie nanotechnologii przyniosło światu szereg materiałów o unikalnej strukturze i właściwościach. Szczególną rolę na tym polu grają nanorurki węglowe, które są niewielkimi cylindrycznymi obiektami, których średnica jest 10 000x mniejsza niż ludzki włos. Pośród wielu specjalnych atrybutów, które posiadają, są zdolne do fotoluminescencji tzn. emitują światło po odpowiednim wzbudzeniu. Niestety, emitowane światło jest dość słabe z powodu inherentnych ograniczeń materiału. Niedawno zaobserwowano, że jasność emitowanego światła może zostać zwiększona aż dwudziestokrotnie gdy wprowadzi się pozornie nieznaczną ilość grup funkcyjnych na powierzchnię nanorurek węglowych. Pomimo tego, narzędzia obecnie wykorzystywane do tego celu są stosowane w żmudny sposób i nie wykorzystują w pełni potencjału, który tkwi w materiale.



W tym projekcie, zostanie opracowane spektrum nowych technik modyfikacji chemicznej nanorurek węglowych wolnych od tych ograniczeń. Będą one szybkie, w pełni kontrolowane oraz wszechstronne, co umożliwi modyfikację powierzchni materiału na żądanie. Dzięki temu, że typ przytwierdzonej grupy chemicznej determinuje właściwości optyczne materiału otworzy to drogę do „szycia na miarę” charakterystyki światła, które będą emitować. Doprowadzi to do syntezy biblioteki modyfikowanych nanorurek węglowych o różnorodnych właściwościach optycznych. Zostaną one wykorzystane do zbudowania optycznego systemu wczesnej detekcji nieprawidłowości w zarządzaniu lipidami, które są pierwszymi oznakami nadchodzącej choroby sercowo-naczyniowej. Celem projektu jest opracowanie optycznego systemu detekcji anomalii w gospodarce lipidów na bazie modyfikowanych nanorurek węglowych do wykrywania tych chorób na odpowiednio wczesnym etapie by zwiększyć przeżywalność pacjentów.