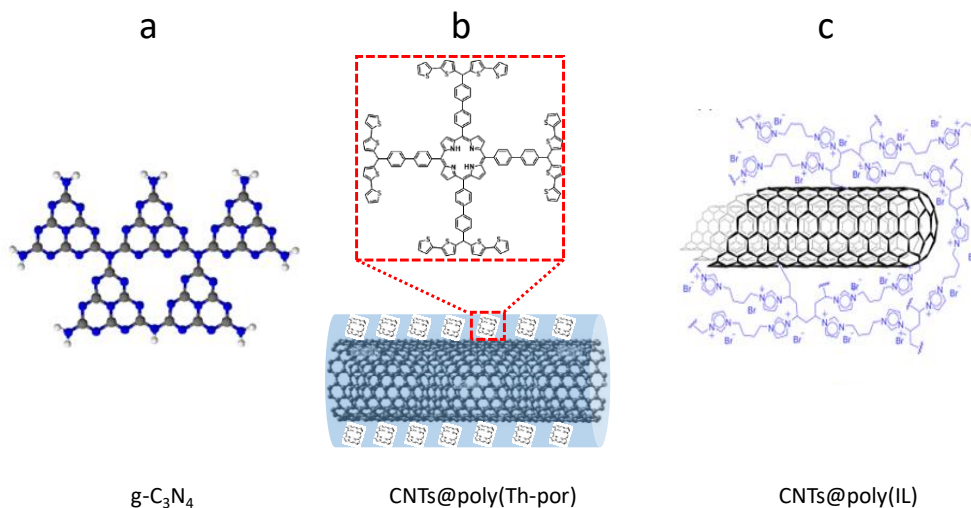


Wraz z szybkim rozwojem inteligentnych urządzeń elektronicznych i pojazdów elektrycznych stale rośnie zapotrzebowanie na nowe źródła energii do ich zasilania. Zaliczają się nich baterie i ogniwa paliwowe. W szczególności, baterie litowo-siarkowe (Li-S) uznawane są za jedne z najbardziej obiecujących urządzeń nowej generacji do magazynowania energii, ze względu na bardzo wysoką teoretyczną gęstość energii, wynoszącą 2600 Wh kg^{-1} , oraz tani surowiec siarkowy. W związku z tym uważa się że technologia baterii Li-S może wyprzeć konwencjonalne baterie litowo-jonowe (Li-ion).

W bateriach Li-S, jako materiał katodowy wykorzystuje się siarkę, a anodą jest metaliczny lit. Podczas pracy takiej baterii siarka i lit ulegają stopniowym reakcjom redoks do rozpuszczalnych polisiarczków litu (LiPSs), a następnie do nierozpuszczalnego stałego siarczku litu (Li_2S). Istnieją jednak fundamentalne wyzwania związane z katodą siarkową, takie jak słabe przewodnictwo siarki i siarczku litu, rozpuszczanie i dyfuzja pośrednich produktów reakcji katodowej (polisiarczków) z obszaru katody oraz duża zmienność objętości katodowego materiału siarkowego. Skutkuje to szybkim spadkiem parametrów baterii takich jak pojemność, sprawność, i gęstość energii, co stanowi istotną barierę nie pozwalającą na wprowadzenie tej technologii do sprzedaży komercyjnej. Jednym z głównych wysiłków badawczych ukierunkowanych na rozwiązanie tych problemów jest poszukiwanie takich katalitycznych materiałów katodowych, które, z jednej strony, pozwolą na pułapkowanie LiPSs w przestrzeni materiału katodowego, a z drugiej, przyspieszą dalszą przemianę tych pośrednich produktów do końcowego produktu Li_2S .

Niniejszy projekt przedstawia propozycję zastosowania nowych nanostrukturalnych materiałów katalitycznych, których strukturę przedstawia poniższy schemat. Posiadają one właściwości katalityczne dostosowane do reakcji redoks siarki zachodzących w bateriach Li-S. Zaproponowane w projekcie badania mają prowadzić do opracowania baterii Li-S o doskonałej pojemności właściwej, dużej mocy i gęstości energii oraz długiej żywotności.



Schemat przedstawiający strukturę (a) azotku węgla, $\text{g-C}_3\text{N}_4$, (b) nanorurki węglowej z naniesioną na jej powierzchnię cienką warstwę polimerową katalitycznymi centrami porfirynowymi osadzonymi wewnątrz polimeru oraz (c) nanorurki węglowej z naniesioną na jej powierzchnię cienką warstwę polimeru na bazie cieczy jonowej.