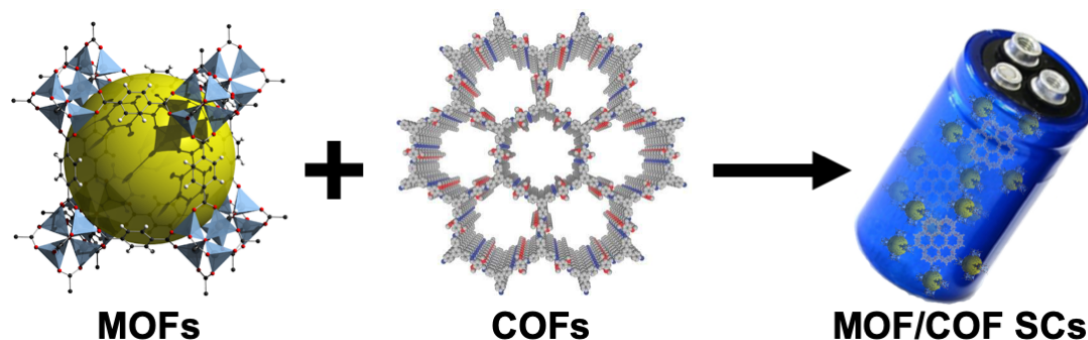


Cel prowadzonych badań

Głównym celem proponowanego projektu badawczego jest zaprojektowanie i otrzymanie nowej generacji hybrydowych materiałów porowatych w oparciu o metalo-organiczne szkielety (MOF) oraz kowalencyjne szkielety organiczne (COF). Zsyntezowane hybrydy MOF/COF zostaną następnie wykorzystane jako elektrody w procesie magazynowania energii elektrycznej (Rys.1).



Rys. 1 Schematyczne przedstawienie głównego założenia projektu.

Badania wstępne potwierdzają, że użycie tego typu układów jako potencjalne superkondensatory pozwolą na zwiększenie wydajności elektrycznej oraz stabilności otrzymanych elektrod oraz urządzeń końcowych. Warto podkreślić, że wdrożenie takich materiałów hybrydowych w kontekście superkondensatorów jest bezprecedensowe i podkreśla innowacyjność tego projektu.

Zastosowana metodyka badawcza

Zgodnie z etapami prac laboratoryjnych przewidywane działania badawcze można podzielić na trzy główne punkty:

- 1) Synteza porowatych polimerów w postaci metalo-organicznych szkieletów (MOFs) oraz kowalencyjnych szkieletów organicznych (COFs).
- 2) Otrzymywanie porowatych hybryd MOF/COF wykorzystując wiązania kowalencyjne oraz koordynacyjne.
- 3) Badania elektrochemiczne pojemności elektrycznej hybryd MOF/COF oraz sprawdzenie ich potencjału jako elektrody w superkondensatorach.

W czasie realizacji projektu planowane jest również przeprowadzenie szczegółowej charakterystyki spektralno-strukturalnej hybryd MOF/COF oraz użytych substratów (MOF, COF). Techniki stosowane w projekcie zostały podzielone na trzy kategorie:

Mikroskopia: Mikroskop sił atomowych (AFM); Skaningowy mikroskop elektronowy (SEM) z detekcją EDS; Wysokorozdzielczy transmisyjny mikroskop elektronowy (HR-TEM).

Spektroskopia: Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR); Spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera (FT-IR); Rentgenowska spektroskopia fotoelektronowa (XPS); Spektroskopia dyfrakcyjna promieni X (XRD), Spektroskopia Ramana.

Inne: Analiza termogravimetryczna (TGA), Analiza powierzchni właściwej (BET) oraz wielkości porów (ASAP), Badanie elektrochemiczne (CV) przy użyciu potencjostatu/galwanostatu.

Znaczenie projektu

Projekt pozwoli poszerzyć wiedzę na temat superkondensatorów oraz zbadać wpływ obecności konkretnych podjednostek na wydajność elektryczną i stabilność przygotowanych urządzeń. Badania mają charakter interdyscyplinarny, łącząc elementy syntezy organicznej, chemii materiałowej oraz elektrochemii. Ponadto, w projekcie zaplanowana jest współpraca międzynarodowa z prestiżowym ośrodkiem Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires (ISIS) przynależącego do Uniwersytetu w Strasbourgu we Francji, na którym kierownik projektu ukończył również studia doktoranckie, oraz z Technische Universität Dresden (TUD, Niemcy), jednym z wiodących w Europie uniwersytetów w dziedzinie inżynierii i nanotechnologii. Prezentowany projekt jest również kontynuacją badań, które zostały zapoczątkowane w ISIS.