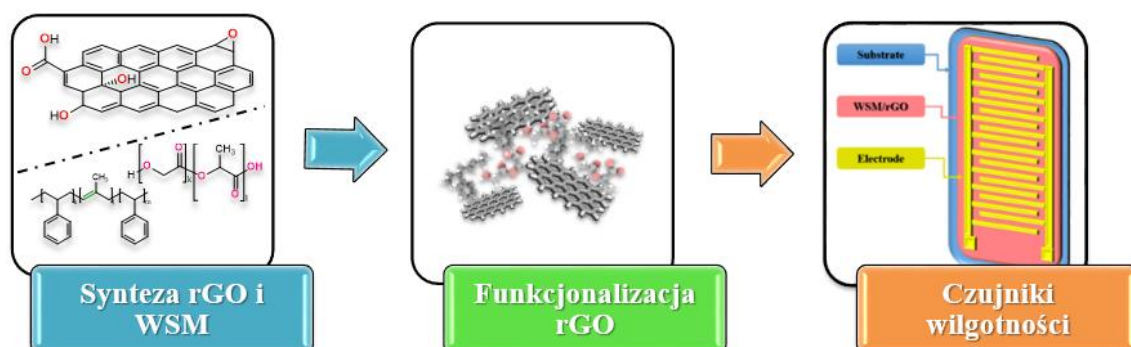


Cel projektu

Celem projektu pt. „Nowa generacja czujników wilgotności opartych na sfunkcjonalizowanych materiałach grafenowych” jest synteza oraz wieloaspektowa charakterystyka materiałów bazujących na grafenie, a następnie ich modyfikacja za pomocą polimerowych kompozytów, które pęcznią pod wpływem wody. Otrzymane materiały hybrydowe zostaną wykorzystane do opracowania nowej generacji czujników wilgotności, których funkcjonalność przekroczy obecne komercyjne sensory. Realizacja projektu zakłada wykonanie następujących zadań:

- 1) Stworzenie wydajnych i niezawodnych metod kontrolowanej redukcji tlenku grafenu (GO) i syntezy materiałów pęczniących pod wpływem wody (WSM).
- 2) Określenie, które otrzymane materiały cechują się najlepszymi właściwościami z punktu widzenia systemu czujników wilgotności (duża porowatość, zdolność pęcznienia w wodzie)
- 3) Zastosowanie otrzymanych materiałów hybrydowych jako czujnik wilgotności.



Opis badań

Projekt zakłada zaprojektowanie wysokowydajnej metody redukcji GO, preparatykę WSM oraz syntezę materiałów hybrydowych. Reduktory wykorzystane w procesie redukcji GO zostały wybrane w oparciu o zasady zielonej chemii. Materiały pęczniące pod wpływem wody przygotowane zostaną za pomocą dwóch metod w celu otrzymania jak najlepszych właściwości. Ponadto, projekt przewiduje również zsyntezowanie nowych materiałów hybrydowych, które zaimplementowane zostaną do czujnika wilgotności. Każdy etap realizacji projektu poparty zostanie odpowiednią analizą i metodologią stosowaną w naukach chemicznych. Badania mają charakter interdyscyplinarny, łącząc elementy syntezy organicznej, chemii materiałowej oraz elektrochemii. Ponadto projekt jest kontynuacją współpracy międzynarodowej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza z prestiżowym ośrodkiem Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires (ISIS) należącego do Uniwersytetu w Strasbourgu we Francji.

Znaczenie projektu

Obecnie stosowane czujniki wilgotności na bazie ceramiki (w szczególności Al_2O_3 i Si_3N_4), tlenkach metali jak SnO_2 posiadają wiele ograniczeń w tym długi czas odpowiedzi, słaba regeneracja i niska wrażliwość na cząsteczki wody. W związku z tym poszukiwane są nowe materiały, które z powodzeniem sprostają tym niedoskonościom. W ostatnich latach dzięki dobremu przewodnictwu elektryczności, dużej powierzchni właściwej oraz porowatości zredukowany tlenek grafenu (rGO) znalazł się w centrum zainteresowania badaczy. Jednakże rGO jest materiałem o charakterze hydrofobowym, ze względu na niewielką ilość tlenowych grup funkcyjnych w swojej strukturze. Ta właściwość zdecydowanie ogranicza możliwości niekowalencyjnego oddziaływania z cząsteczkami wody, co skutkuje niską czułością sensorów opartych na rGO. Projekt przewiduje poprawę ich wrażliwości poprzez dodatek WSM. WSM cechują się dużą zmianą objętości pod wpływem cząsteczek wody. Synteza hybryd na postawie rGO i WSM pozwoli na połączenie właściwości tych materiałów i wykorzystanie ich potencjału jako czujniki wilgotności. Zaprojektowana nowa generacja czujników pozwoli przewyższyć istniejące rozwiązania. Ponadto realizacja projektu pozwoli poszerzyć wiedzę na temat procesu redukcji tlenku grafenu, preparatyki materiałów pęczniących pod wpływem wody oraz syntezy materiałów hybrydowych.