

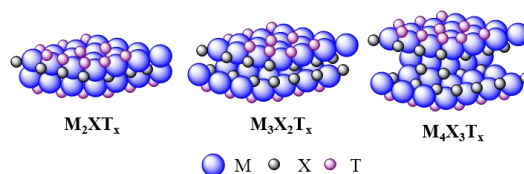
1. Cel projektu

Projekt zatytułowany: "Funkcjonalne materiały 2D poza grafenem: podejście *top-down* w celu chemicznie modyfikowanych MXenów" ma dwa główne cele: **opracowanie zmodyfikowanych organicznie MXenów i ich zastosowanie, m. in. do detekcji gazów i wilgoci.**

2. Badania realizowane w projekcie

Opracowanie przyjaznych dla środowiska nowych (nano)materiałów, które wykazują technologicznie istotne właściwości fizykochemiczne, stanowi kluczowe przedsięwzięcie badawcze wielu naukowców w przemyśle i w nauce w różnych dziedzinach nauki, w tym nanonauki i nanotechnologii. MXeny to grupa dwuwymiarowych węglików i azotków metali wczesnoprzejściowych o ogólnym składzie chemicznym $M_{n+1}XT_x$, gdzie M to wczesny metal przejściowy, X oznacza C i/lub N, a T to grupy -OH, -F i -O.

W celu syntetyzowania organofunkcjonalizowanych MXenów, najpierw zostanie przeprowadzone wytwarzanie MXenów przez wytrawienie chemiczne różnych MAX, a następnie zostanie przeprowadzony proces eksfoliacji. Funkcjonalizowane organicznie MXeny zostaną otrzymane przez przyłączenie różnych związków organicznych wykorzystując grupy funkcyjne, na przykład -OH, które są obecne na powierzchni MXenes po procesie eksfoliacji. Kroki te doprowadzą do uzyskania nowych materiałów, które, jak się oczekuje, mają inne właściwości fizykochemiczne w porównaniu z MXenami. Otrzymane struktury zostaną scharakteryzowane różnymi zaawansowanymi technikami, w tym mikroskopowymi, spektroskopowymi i innymi.



Rysunek 1. Schematyczne struktury MXenów, gdzie M to wczesny metal przejściowy, X to C i/lub N, a T oznacza grupy -OH, -F, -O

3. Powody podjęcia tematyki badawczej

Jak dotąd, istnieje niewiele doniesień na temat stosowania związków organicznych do modyfikacji MXenów. Co więcej, te związki i ich zmodyfikowane organicznie odpowiedniki są słabo zbadane w detekcji. Międzynarodowa współpraca między Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu a grupą profesora Paolo Samori w prestiżowym Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires (ISIS, Uniwersytet w Strasburgu we Francji), która skupia się na syntezie i zastosowaniu materiałów dwuwymiarowych, pozwoli opracować nowe, bezpieczne i szybkie strategie syntezy prowadzące do otrzymania MXenów modyfikowanych związkami organicznymi. Co więcej, te nowe materiały będą badane jako czujniki gazu i wilgotności, które umożliwiają wytwarzanie nowych tanich, elastycznych i zminiaturyzowanych urządzeń, co pozwoli na uzyskanie szerokiego zakresu ważnych informacji, które mogą być przydatne dla nanonauki i nanotechnologii. Wdrożenie zaplanowanych metodologii badań przyczyni się do poszerzenia wiedzy nanonauki i nanotechnologii oraz pozwoli na syntezę szerokiej gamy nowoczesnych, innowacyjnych materiałów o szerokim zakresie zastosowania.