

## **Nowe sieci hybrydowe typu MOP-polimer i MOF-polimer jako efektywne materiały do neutralizacji substancji toksycznych.**

Uwalnianie toksycznych zanieczyszczeń do atmosfery, do których należą produkty niektórych procesów chemicznych (np. spalania), przypadkowe uwolnienie szkodliwych gazów i par przemysłowych, a także zamierzona emisja bojowych środków chemicznych, budzą ogromne obawy w społeczeństwach. Lotne związki organiczne (LZO) uważane są za główną grupę substancji zanieczyszczających powietrze. Unia Europejska definiuje LZO jako substancje chemiczne o prężności pary większej niż 10 Pa w temperaturze 25 °C, które mogą prowadzić do smogu o bardzo niekorzystnych konsekwencjach dla zdrowia społeczeństwa. Szczególnie szkodliwą klasą LZO są bojowe środki trujące (BŚT), choć zakazane od 1997 r. przez Konwencję o broni chemicznej, są one łatwo dostępne dla terrorystów czy autorytarnych rządów i stanowią ogólnoswiatowe zagrożenie. W związku z tym poszukuje się nowatorskich technologii oczyszczania powietrza w celu wychwytywania i/lub katalitycznej degradacji szkodliwych gazów i LZO do substancji mniej szkodliwych dla środowiska i człowieka. Szczególnie pożądane jest opracowanie lekkich materiałów nadających się do tworzenia środków ochrony osobistej w tym odzieży, które mogą szybko neutralizować działanie substancji toksycznych.

**Materiały porowate** mają ogromne znaczenie w minimalizowaniu niepożądanych skutków działalności człowieka poprzez zwiększanie wydajności procesów przemysłowych. Materiały porowate, które można uznać za „chemiczne gąbki”, potrafią selektywnie wychwytywać i neutralizować toksyczne zanieczyszczenia, zapobiegając w ten sposób ich przedostawaniu się do środowiska. W tym kontekście dwie klasy krystalicznych materiałów porowatych, znane jako **sieci metaliczno-organiczne (MOF)** i **klatki metaliczno-organiczne (MOP)** wykazują ogromny potencjał aplikacyjny np.: do magazynowania i separacji gazów, w katalizie i innych. Istnieją praktycznie nieograniczone możliwości tworzenia nowych struktur MOF, ponieważ elementami składowymi MOF są nieorganiczne klastry i organiczne łączniki. Niestety, istotną barierą w szerokim zastosowaniu MOF stanowi ich niska przetwarzalność. Natomiast polimery organiczne charakteryzują się doskonałą plastycznością, co pozwala na dostosowanie formy materiału do konkretnych zastosowań. Jednak połączenie struktur MOF z elastycznymi polimerami jest trudnym zadaniem dla chemików zajmujących się materiałami ze względu na nieodłączne różnice we właściwościach powierzchniowych tych dwóch grup materiałów.

Czy możliwe jest połączenie dwóch materiałów o bardzo różnych właściwościach? Naukowcy nieustannie pracują nad tworzeniem nowych materiałów kompozytowych lub hybrydowych o właściwościach łączących pożądane właściwości każdego ze składników.

W naszym projekcie proponujemy **nową strategię otrzymywania sieci hybrydowych MOP-polimer i MOF-polimer**, która pozwoli na trwałe związanie polimerów organicznych z powierzchnią materiałów MOP i MOF. Dzięki temu spodziewamy się uzyskania **nowych materiałów o pożądanych właściwościach** obu elementów składowych. Naszym głównym celem jest zaprojektowanie i otrzymanie oryginalnych **wielofunkcyjnych materiałów do wychwytywania i neutralizacji toksycznych substancji zanieczyszczających** (szkodliwych gazów i LZO). Takie materiały hybrydowe potencjalnie będą mogły być wykorzystane do tworzenia lekkiej odzieży ochronnej o działaniu neutralizującym czynniki toksyczne obecne w powietrzu czy wodzie.

Produkcja nowych, bardziej jednolitych materiałów funkcjonalnych do bardziej wydajnych zastosowań ma kluczowe znaczenie dla rozwoju i integracji nowych, społecznie akceptowalnych technologii naukowych. Z tego punktu widzenia proponowane badania dostarczą wiedzy, która może zaowocować powstaniem nowatorskich materiałów, które będą wyjątkowo skuteczne w ochronie środowiska i społeczeństwa.