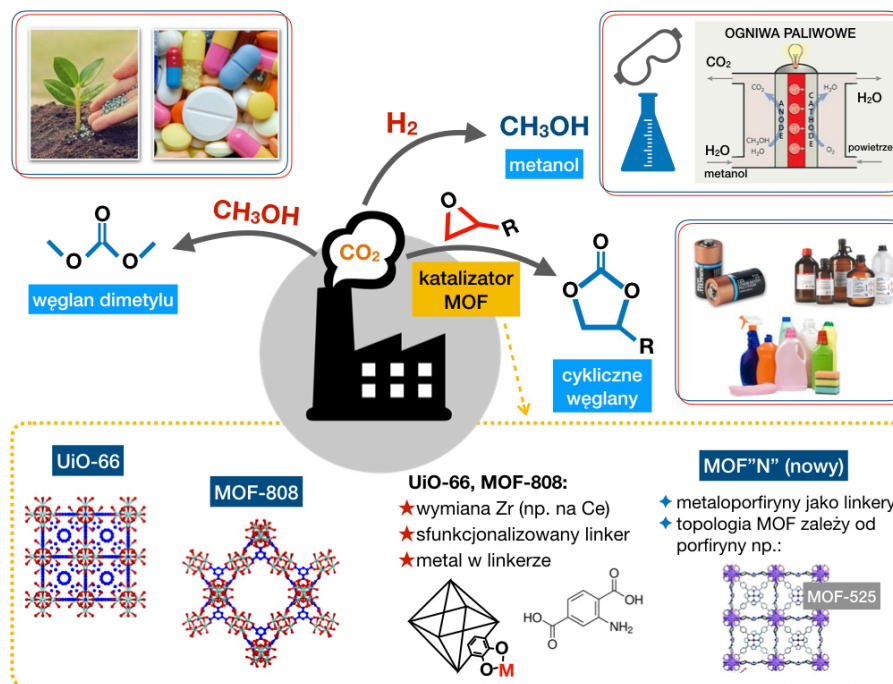


“Szkielety metaloorganiczne do katalizacyjnej konwersji CO₂”

Od czasów rewolucji przemysłowej stężenie dwutlenku węgla (CO₂) w atmosferze nieprzerwanie rośnie, osiągając w ostatnich latach niebezpieczny poziom i przyczyniając się tym samym do zmian klimatu.

Bezpośrednia konwersja CO₂ w cenne chemikalia oraz paliwa ma w tej sytuacji ogromne znaczenie z punktu widzenia ekologii i tzw. „zielonej chemii”. CO₂ jest gazem obojętnym co ogranicza możliwości jego transformacji, dlatego też niezwykle ważne jest opracowanie skutecznych metod umożliwiających jego konwersję przy niskim nakładzie energii. Dwutlenek węgla może być użyty jako surowiec m.in. w produkcji cyklicznych węglanów, węglanu dimetylu oraz metanolu (Rys. 1). Wszystkie z tych substancji są substratami w przemyśle chemicznym lub farmaceutycznym.

Na przykład, cykliczne węglany (OCs) stosuje się m.in. półprodukty do syntez, rozpuszczalniki polarne, elektrolity w akumulatorach litowo-jonowych, powłoki oraz dodatki do kosmetyków i detergentów. Związki te można otrzymać np. na drodze cykloaddycji CO₂ do epoksydów lub karboksylację dioli. Spośród tych metodologii cykloaddycja CO₂ do epoksydów jest najbardziej poznana i jest uważana za tzw. „zielony proces”. Jednakże epoksydy są bardzo reaktywne i większość z nich jest toksyczna. Alternatywną, bardziej przyjazną środowisku, metodą wytwarzania cyklicznych węglanów może być karboksylacja dioli otrzymywanych np. z biomasy. Reakcja ta daje tylko OCs i H₂O.



Rys 1. Idea projektu – możliwości konwersji CO₂ do cennych substancji na katalizatorach MOF.

Katalizatorami cykloaddycji CO₂ do epoksydów są tlenki metali, zeolity, kompleksy metali przejściowych, czwartorzędowe sole amoniowe, ciecze jonowe oraz struktury metaloorganiczne (MOF). Ze względu na swoją krystaliczną naturę, możliwość dostosowania składu chemicznego, wyjątkowo dużą powierzchnię właściwą i regularną strukturę porów, materiały te łączą jedne z najlepszych cech katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych.

Głównym celem projektu jest opracowanie aktywnych i stabilnych MOF do przekształcania CO₂ w inne produkty, takie jak cykliczne węglany lub metanol. Zsyntetyzowane MOF będą dwufunkcyjne, tj. będą zawierać dwa typy miejsc aktywnych: **kwasowe (do aktywacji epoksydu, diolu lub H₂)** i **zasadowe (do aktywacji CO₂)**.