

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Związki krzemoorganiczne odgrywają ogromne znaczenie we współczesnym świecie i obecne są w wielu aspektach naszego codziennego życia, a specyficznym rodzajem ich połączeń są silseskwioksany. Jest to szeroka grupa układów o różnorodnej budowie, która należy to tzw. związków hybrydowych czyli charakteryzujących się dwoistą naturą właściwości, dzięki kombinacji zarówno segmentów organicznych jak i nieorganicznych. Funkcjonalizowane silseskwioksany mają ogromny potencjał aplikacyjny jako bloki budulcowe w syntezie nowoczesnych materiałów o zaprojektowanych właściwościach, a ich różnorodne kierunki zastosowań dotyczą m.in. katalizy, chemii materiałowej, biochemii czy medycyny. Jest to spowodowane szczególnie interesującymi właściwościami tych układów, m.in. odpornością termiczną oraz na utlenianie, dobrą rozpuszczalnością, niepalnością, dobrymi parametrami mechanicznymi oraz optycznymi. Laboratoria badawcze i przemysłowe skupione są na poszukiwaniu wydajnych oraz selektywnych procedur syntetycznych powyższych struktur. W ostatnich latach liczba raportów dotyczących syntez materiałów hybrydowych o różnorodnych zastosowaniach rośnie, a jednak perspektywy dalszego rozwoju tej grupy układów są szerokie i nadal nie do końca poznane.

Celem projektu jest zaprojektowanie selektywnych metod syntezy nowych tetrafunkcyjnych silseskwioksanów typu double-decker (DDSQ-4Si), w których rdzeń Si-O-Si stanowi rusztowanie dla czterech reaktywnych grup organicznych (GF). Wyjątkowość proponowanych metod polega nie tylko na wykorzystaniu nowych tetrafunkcyjnych układów DDSQ, ale również na opracowywaniu nowych katalitycznych szlaków syntetycznych do ich dalszych modyfikacji, które to jak dotąd nie były znane. Procesy te będą uzależnione od typu GF zakotwiczonych na rdzeniu DDSQ. Projekt zakłada stworzenie biblioteki różnorodnie funkcjonalizowanych DDSQ-4Si, które będą prekursorami do dalszych ich przekształceń determinujących ich reaktywność i właściwości. Ich potencjał aplikacyjny będzie weryfikowany w próbach ich wykorzystania w syntezie materiałów hybrydowych o zadanej strukturze, do immobilizacji katalizatorów czy w chemii dendrymerów. Prowadzone w ramach projektu prace przyczynią się do wzbogacenia wiedzy na temat metodologii funkcjonalizacji silseskwioksanów typu DDSQ, jako platform do tworzenia nowych materiałów hybrydowych o unikalnej architekturze i interesujących właściwościach fizycznych, jako wysoce specjalistyczne materiały, tzw. „*fine-chemicals*”.