

Zaawansowane materiały koordynacyjne projektowane w oparciu o funkcjonalne silseskwioxany

Silseskwioxany (SQs) to znane na świecie pochodne krzemoorganiczne o zdefiniowanej nanometrycznej i trójwymiarowej strukturze. Ich unikatowość wynika z obecności nieorganicznego rdzenia siloksanowego (Si-O-Si) oraz bezpośrednio przylegających do niego organicznych grup funkcyjnych. Dzięki temu zalicza się je do układów hybrydowych. Przyczynia się to także do ich wysokiej stabilności termicznej i chemicznej. Fakt ten, wraz z opracowaniem szlaków syntetycznych ich funkcjonalizacji, skutkuje szerokimi możliwościami dalszego zastosowania SQs w wielu dziedzinach nauki.

Wśród doniesień naukowych w tej tematyce, są również i takie, dotyczące efektywnego wykorzystania nieorganicznego rdzenia siloksanowego w roli rusztowania dla fragmentów organicznych, pełniących rolę ligandów koordynujących jony metali, w konsekwencji tworząc specyficzny rodzaj systemu koordynacyjnego. Jest to obiecujący obszar zastosowania funkcjonalizowanych silseskwioxanów, choć jeszcze nie do końca zbadany. Dlatego też, naukowym celem projektu „*Zaawansowane materiały koordynacyjne projektowane w oparciu o funkcjonalne silseskwioxany*” jest zaprojektowanie i opracowanie strategii syntez układów koordynacyjnych w oparciu o silseskwioxany o zróżnicowanej topologii struktur, a także wykazujących interesujące właściwości fizykochemiczne. Kluczowym elementem projektu jest zastosowanie w badaniach szerokiego spektrum funkcjonalnych silseskwioxanów różniących się strukturą (od mono- T_8 – typu kubicznego) do tetrafunkcyjnych silseskwioxanów (typu double-decker)).

Przedstawiona propozycja projektu zostanie zrealizowana w trzech etapach – kamieniach milowych. Pierwszy kamień milowy obejmuje zaprojektowanie i syntezę prefunkcjonalizowanych silseskwioxanów i potencjalnych ligandów oraz następnie połączenie ich w jeden układ. W drugim etapie przeprowadzone zostaną procesy koordynacji z wybranymi jonami metali przejściowych (blok *d i f*), w wyniku czego powstaną tytułowe systemy koordynacyjne. Zakłada się powstanie układów koordynacyjnych zróżnicowanych pod względem struktury - od układów molekularnych (0D), poprzez polimery liniowe (1D), aż do trójwymiarowych (3D) układów usieciowanych. Nieodłączną częścią tego projektu jest dalsza charakterystyka otrzymanych materiałów, zarówno pod kątem właściwości termicznych, fotofizycznych, ale także potencjalnej aktywności katalitycznej, co zostanie zrealizowane w ramach trzeciego etapu projektu.

Otrzymane w ramach realizacji przedstawionego projektu wyniki znacząco przyczynią się do poszerzenia wiedzy na temat efektywnych i selektywnych metodologii syntez systemów koordynacyjnych w oparciu o silseskwioxany, wykazujących interesujące cechy fizykochemiczne, co można określić jako podejście “bottom-up”. Proponowana idea projektu rzuca światło na nowy kierunek eksploracji funkcjonalizowanych silseskwioxanów z zastosowaniem ich jako składowych zaawansowanych krzemoorganicznych systemów koordynacyjnych, należących do klasy wysoce wyspecjalizowanych materiałów, tzw. “*fine-chemicals*”.