

W ostatnich latach obiektem zainteresowań wielu grup badawczych i zarazem jednym z najszybciej rozwijających się działów chemii krzemu są poliedryczne oligomeryczne silseskwioksany (POSS). Tworzą one szeroką klasę dobrze zdefiniowanych chemicznie i strukturalnie materiałów nieorganiczno-organicznych, które ze względu na swoje rozmiary i trójwymiarową strukturę krzemowo-tlenowego rdzenia stanowią dobry element układów hybrydowych.

Istotnym elementem badań staje się poszukiwanie coraz to nowszych związków, oraz wydajnych metod ich funkcjonalizacji, które wyróżniać się będą na tle obecnie znanych i stosowanych zarówno pod względem właściwości, struktury, a co za tym idzie dalszych zastosowań. Optymalizacja właściwości półprzewodników organicznych jest kluczowym krokiem w poprawie działania np. organicznych diod elektroluminescencyjnych, organicznych układów fotowoltaicznych, tranzystorów i innych urządzeń elektronicznych. Kombinacja struktur krzemooorganicznych takich jak silseskwioksany z organicznymi półprzewodnikami może umożliwić otrzymywanie nowych, wydajnych i odpornych materiałów o zdefiniowanej strukturze i dobrze zbadanych właściwościach, które w przyszłości mogą zrewolucjonizować dział optoelektroniki. POSS z różnymi grupami funkcyjnymi np. winylową, mogą umożliwić syntezę nawet bardziej złożonych materiałów z wieloma grupami transportującymi i emitującymi przy minimalnym nakładzie syntetycznym, a ich wydajna i selektywna synteza może znacząco wpłynąć na szersze możliwości praktycznego wykorzystania tego typu molekuł.

Celem projektu jest synteza nowej klasy niecałkowicie skondensowanych silseskwioksanów, które zawierać będą trzy wystające ze szkieletu winylowe grupy funkcyjne, a następnie ich funkcjonalizacja arylosilanami. Otrzymane pochodne POSS zostaną sfunkcjonalizowane na drodze hydrosililowania za pomocą zsyntezowanych arylosilanów, z uwzględnieniem pochodnych chromoforów, które wykorzystywane są do produkcji niebieskich diod elektroluminescencyjnych. Otrzymane zostaną układy rozgałęzione oraz kapsuły molekularne, w których POSS tworzyć będą swojego rodzaju molekularne rusztowanie. Pozwoli to na zaproponowanie całej gamy związków, które różnić się będą między sobą zarówno budową fragmentu silseskwioksanowego, rozmieszczeniem chromoforów oraz ich strukturą, co będzie miało istotne przełożenie na ich właściwości. Ponadto, pełna charakterystyka produktów umożliwi poznanie i określenie zależności między budową silseskwioksanów (np. rodzajem inertnych grup w szkielecie, rodzajem podstawnika przy atomie krzemu w grupie funkcyjnej) i chromoforów (np. ich rozmieszczeniem, budową), a właściwościami fizykochemicznymi i spektralnymi umożliwiając w przyszłości projektowanie makromolekuł o pożądanym właściwościach. Efektem końcowym projektu będzie również otrzymanie nieorganiczno-organicznych molekuł o potencjalnie interesujących właściwościach.