

Czy powszechnie stosowane związki metaloidoorganiczne (tj. krzemu, boru, czy też germanu) muszą być otrzymywane z użyciem bardzo drogich katalizatorów i zawierać w sobie trudne do usunięcia pozostałości po bardzo toksycznych katalizatorach platyny czy też rodu? Okazuje się, że nie. Kataliza w oparciu o powszechniej występujące w przyrodzie metale 3d-elektronowe (np. mangan lub nikiel) pozwala zachować wysoką selektywność i wydajność procesu, przy jednoczesnej redukcji kosztów. Ponadto, metale bloku d pierwszego szeregu oraz ich związki cechują się z reguły mniejszą toksycznością w stosunku do analogicznych pochodnych metali szlachetnych.

Jak zatem tego dokonać? Klasyczne podejście do otrzymywania związków metaloidoorganicznych wiąże się z użyciem kompleksów metali szlachetnych tj. platyna, iryd lub rod. Wynika to z doskonałych właściwości tych substancji wśród których wyróżnić można odpowiednią strukturę elektronową, łatwość zmiany stopnia utlenienia, łatwość modyfikacji sfery koordynacyjnej i inne. Na szczęście rozwój wiedzy z zakresu syntezy i właściwości katalizatorów metali bloku d przyczynił się do ogromnego postępu w dziedzinie syntezy organicznej i metaloidoorganicznej.

Naprzeciw wspomnianym wyzwaniom w dziedzinie katalizy wychodzą metale 3-d elektronowe. Dla przykłady, czy nie lepiej badać zastosowanie związków niklu, biorąc pod uwagę fakt, iż jest on tańszy o około 1800-razy od platyny lub 8400-razy od rodu i irydu? Czynniki te sprawiły, że kataliza związkami metali 3d-elektronowymi przeżywa aktualnie swój renesans.

W związku z powyższym, celem naukowym niniejszego projektu jest zbadanie aktywności katalitycznej kompleksów manganu oraz niklu w procesach prowadzących do otrzymania szeregu związków krzemo-, boro- oraz germanoorganicznych. W ramach zgłoszonego do finansowania projektu, zostanie zsyntezowana liczna grupa związków koordynacyjnych manganu oraz niklu zawierających ligandy pincerowe na bazie 1,4-diazyny oraz 1,3,5-triazyny. Tak otrzymane kompleksy umożliwią syntezę związków metaloidoorganicznych łączących w sobie fragmenty organiczne i nieorganiczne w jedną, hybrydową całość o unikalnych właściwościach. Projekt zakłada ponadto dogłębne zbadanie mechanizmów tych przemian co będzie kluczowym krokiem w kierunku zrównoważonej syntezy chemicznej.