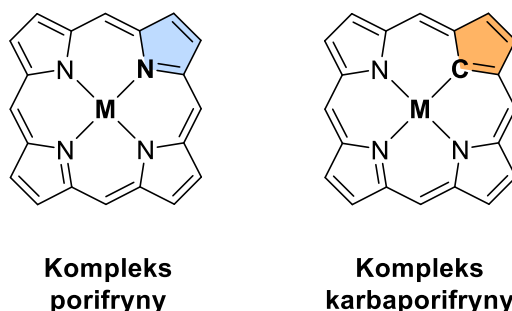


Jednym z największych wyzwań współczesnej chemii organicznej jest szybkość, a jednocześnie ekonomiczna synteza złożonych cząsteczek, takich jak leki czy inne biologicznie aktywne związki.

Podwójna funkcjonalizacja wiązań $C(sp^3)-H$ w prostych związkach organicznych, takich jak alkan, stanowi obiecujące podejście, zapewniając wprowadzenie dwóch grup funkcyjnych w jednym kroku syntetycznym, co przekłada się na zużycie mniejszej ilości odczynników, rozpuszczalników a co za tym idzie generowanie mniejszej ilości odpadów chemicznych.

Ze względu na to, że alifatyczne wiązania $C(sp^3)-H$ są niereaktywne z powodu wysokiej energii wiązania i niskiej kwasowości oraz na fakt, że wiele takich związków organicznych posiada więcej niż jedno podobne wiązanie $C(sp^3)-H$, osiągnięcie selektywnej reaktywności docelowego wiązania jest dużym problemem.

Proponowanym rozwiązaniem jest użycie do takiej bifunkcjonalizacji kompleksów porfiryń i ich syntetycznych pochodnych – karbaporfiryń. Karbaporfiryń to takie makrocykle, w których jeden z atomów azotu, znajdujący się we wnętrzu został formalnie zastąpiony atomem węgla (Rysunek 1).



Rysunek 1. Porównanie struktury kompleksu porfiryń i karbaporfiryń.

Kompleksy porfiryń są szeroko rozpowszechnionymi w przyrodzie związkami, takimi jak: chlorofil (kompleks magnezu), witamina B_{12} (zawierają kobalt) czy hem (kompleks żelaza). Nasze podejście będzie bazować na utworzeniu kompleksów porfiryń i karbaporfiryń z metalami przejściowymi, obficie występującymi w skorupie ziemskiej - co czyni je dużo bardziej dostępnymi i tańszymi, jak również mniej toksycznymi w porównaniu do obecnie często używanych katalizatorów, opartych na jonach rodu czy irydu.

Spodziewanym efektem jest kontrolowana selektywność podwójnego funkcjonalizowania określonych miejsc w cząsteczce substratu przy pomocy nowej klasy katalizatorów karbaporfiryń z jonami manganu, tytanu lub skandiu.