

Jakość życia współczesnego społeczeństwa, a także dalszy rozwój naszej cywilizacji, zależy w znacznym stopniu od postępów w dziedzinie syntetycznej chemii organicznej. Nasze możliwości otrzymywania nowych substancji o pożądanych właściwościach biologicznych lub fizykochemicznych ogromnie wzrosły w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Jest to ściśle związane z intensywnym rozwojem efektywnych i przyjaznych dla środowiska metod syntetycznych, pozwalających otrzymywać określone klasy związków chemicznych.

Podstawą struktury każdej substancji organicznej jest jej szkielet węglowy, czyli szereg atomów węgla połączonych ze sobą bezpośrednimi wiązaniami, dlatego reakcje tworzenia nowych wiązań węgiel-węgiel (C–C) zajmują centralne miejsce w chemii organicznej. Szczególnie użyteczne spośród nich są te, które umożliwiają tworzenie nowych wiązań C–C bezpośrednio z odpowiednich wiązań węgiel-wodór (C–H), bez pośredniego zastępowania wodoru innymi, pomocniczymi grupami funkcyjnymi zawierającymi heteroatomy. Takie podejście do syntezy organicznej, opierające się na aktywacji wiązania C–H w jednym, lub najlepiej w obu reagujących ze sobą substratach, umożliwia otrzymywanie pożądanych, złożonych produktów docelowych w sposób bardziej efektywny, z zastosowaniem bardziej dostępnych związków wyjściowych oraz na drodze mniejszej ilości etapów syntetycznych. Pozwala ono więc ograniczyć zużycie potrzebnych zasobów (odczynniki, rozpuszczalniki, czas, energia), a zarazem produkcję szkodliwych dla środowiska odpadów. W ostatnich latach, bardzo intensywnie rozwijane są procesy aktywacji wiązań C–H zachodzące z udziałem niewielkich, katalitycznych ilości kompleksów metali przejściowych, głównie palladu, rodu, miedzi i in.

Nitrony są azotowymi pochodnymi związków karbonylowych (aldehydów i ketonów). Ze względu na szczególną i różnorodną reaktywność chemiczną nitronów, mają one bardzo szerokie zastosowanie jako produkty pośrednie w syntezie złożonych związków organicznych zawierających azot, takich jak nienaturalne aminokwasy, biologicznie aktywne alkaloidy, leki, ligandy, związki o interesujących własnościach fizykochemicznych, itd. W ramach projektu badane będą praktycznie nieznane dotychczas reakcje aktywacji wiązania C–H w nitronach wywodzących się z aldehydów, katalizowane kompleksami Pd i Cu. Będą one polegać na selektywnym przekształceniu wiązania C–H w nitronach w nowe wiązanie C–C, czyli będą prowadzić od prostszych nitronów wywodzących się z aldehydów do nitronów o bardziej złożonej strukturze. Ponadto, podjęte zostaną próby opracowania reakcji tandemowych, tzn. takich w których reakcja C–H-aktywacji wprowadza do cząsteczki podstawnik zdolny do reagowania w kolejnym etapie (w tym samym naczyniu reakcyjnym) z ugrupowaniem nitronowym, prowadząc do struktury o wyższym stopniu złożoności.