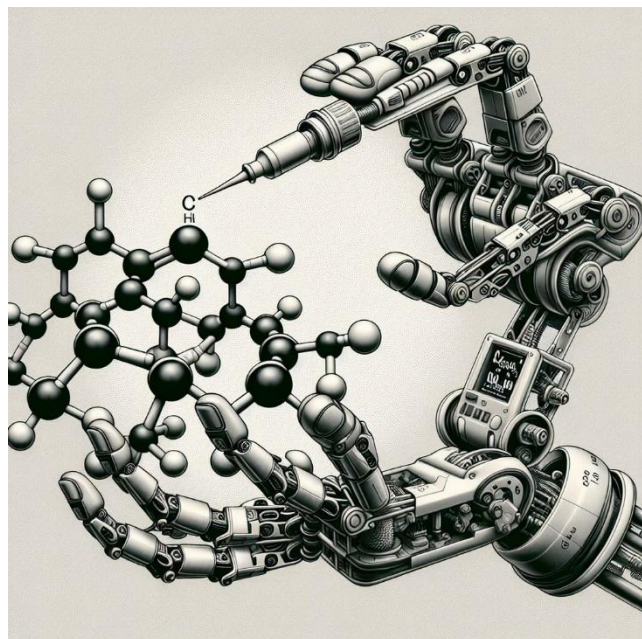


Streszczenie popularnonaukowe

Niniejszy projekt badawczy ma na celu zrewolucjonizowanie syntezy organicznej poprzez wprowadzenie nowatorskiego podejścia do selektywnej aktywacji i modyfikacji odległych wiązań C-H. Wiązania te, położone daleko od funkcjonalnych grup cząsteczki, stanowią istotne wyzwanie ze względu na minimalne różnice strukturalne między nimi. Tradycyjne metody często wymagają zastosowania kowalencyjnych grup kierujących, co wiąże się z dodatkowymi etapami syntezy i generowaniem odpadów. W przeciwieństwie do tego, proponowane badania opierają się na dynamicznych, odwracalnych oddziaływaniach niekowalencyjnych, takich jak wiązania wodorowe, koordynacja metali czy siły elektrostatyczne, które pozwalają na prowadzenie reakcji chemicznych z wyjątkową precyzją i efektywnością.



Innowacyjność tego projektu polega na opracowaniu nowych systemów katalitycznych, które wykorzystują te oddziaływania niekowalencyjne jako tymczasowe, lecz niezwykle skuteczne elementy kierujące. W przeciwieństwie do podejść kowalencyjnych, oddziaływania dynamiczne oferują elastyczność i adaptacyjność, umożliwiając funkcjonalizację szerszego zakresu cząsteczek przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu na środowisko. Szczególną uwagę poświęcono połączeniu przejściowych grup kierujących z jednostkami tworzącymi wiązania wodorowe w celu zwiększenia efektywności wiązania substratów i precyzyjnego sterowania przebiegiem reakcji. Takie podejście nie tylko poprawia selektywność miejsca reakcji, ale także ułatwia transfer chiralności, co jest

kluczowe w syntezie biologicznie aktywnych związków.

Projekt zakłada systematyczną optymalizację warunków reakcji w celu *uzyskania wyjątkowej selektywności i wydajności procesów aktywacji wiązań C-H*. Badania mechanistyczne z wykorzystaniem zaawansowanych technik spektroskopowych i obliczeniowych mają na celu pogłębienie wiedzy na temat wpływu oddziaływań niekowalencyjnych na reakcje chemiczne. Opracowane metody zostaną zastosowane do syntezy strukturalnie złożonych i biologicznie istotnych cząsteczek, a także do modyfikacji szkieletów organicznych wykorzystywanych w nowoczesnych technologiach, takich jak generowanie światła spolaryzowanego kołowo czy indukowanie chiralności w materiałach spin-selektywnych.

Rezultaty tego projektu mogą w znaczący sposób wpłynąć na rozwój chemii organicznej. Dostarczając nowych narzędzi katalitycznych i metodologii, projekt uprości syntezę złożonych cząsteczek organicznych, takich jak leki i produkty naturalne, czyniąc te procesy bardziej efektywnymi i przyjaznymi dla środowiska. Uzyskane wnioski pogłębią również naszą wiedzę o roli oddziaływań niekowalencyjnych w projektowaniu cząsteczek, tworząc podstawy do dalszych innowacji.

Ostatecznie, projekt ten reprezentuje zmianę paradygmatu w aktywacji wiązań C-H, oferując zrównoważoną i wszechstronną alternatywę dla tradycyjnych metod oraz otwierając nowe możliwości zastosowań w medycynie, naukach o materiałach i nie tylko.