

Elektro-organokataliza – nowe możliwości w syntezie asymetrycznej

Identyfikacja nowych, katalitycznych metod tworzenia wiązań węgiel-węgiel stanowi jedno z podstawowych zadań współczesnej chemii organicznej. Na szczególną uwagę zasługują metodologie wykorzystujące chiralne katalizatory organiczne o ściśle zdefiniowanej budowie przestrzennej. Zyskują one coraz większe uznanie ze strony środowiska naukowego. W tego typu podejściu katalizator pełni dwojaką funkcję. Z jednej strony aktywuje reagujące ze sobą substraty umożliwiając przebieg reakcji w łagodnych warunkach. Z drugiej strony zapewnia chiralne środowisko reakcji umożliwiając jej realizację w sposób stereokontrolowany.

Elektrochemia stanowi interdyscyplinarną gałąź nauki znajdującą zastosowanie w różnych obszarach fizyki, chemii, a także biologii. Jest to narzędzie, które zostało z powodzeniem zastosowane w syntezie organicznej do efektywnej funkcjonalizacji cząsteczek organicznych. Elektrochemia organiczna to technika, która pozwala na prowadzenie reakcji redoks w warunkach heterogenicznych, unikając zarówno stosowania stechiometrycznych ilości odczynników redoks, jak i wynikającego z tego tworzenia stechiometrycznych produktów ubocznych. W rzeczywistości odczynnikiem redoks w tych reakcjach jest elektron, który jest przyjazny dla środowiska, a jego użycie nie prowadzi do utworzenia produktów ubocznych. Jest więc oczywiste, że elektrochemię można zaliczyć do technik spełniających wymogi „zielonej chemii”.

Celem projektu jest zwiększenie potencjału organokatalizy poprzez wykorzystanie narzędzia jakim jest elektrochemia. Oczekujemy, że tego typu podejście doprowadzi do opracowania nowych metod syntezy ważnych chiralnych bloków budulcowych oraz cząsteczek chemicznie lub biologicznie ważnych. Zaproponowane w projekcie metodologie syntetyczne wykorzystują potencjał dwóch dynamicznie rozwijających się dziedzin nauki: elektrochemii oraz organokatalizy, otwierając dostęp do związków, których nie można otrzymać metodami klasycznymi. Podejścia te są przyjazne dla środowiska ponieważ będą realizowane w łagodnych warunkach i charakteryzują się wysoką ekonomią atomową wpisując się tym samym w strategię zrównoważonego rozwoju. Dlatego też powinny mieć korzystny wpływ na społeczeństwo zarówno pod względem ekonomicznym jak i środowiskowym (oszczędność energii, ograniczenie generowania odpadów, efektywność procesów).