



KONKURS: „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje”

Projekt: SKN/SP/603483/2024

Tytuł projektu: Synteza katalizatorów na bazie platynowców w mikroreaktorze przepływowym

Projekt finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Kwota dofinansowania: 62 000 PLN

Koło Naukowe: Inspired Science

Okres realizacji projektu: 2024 / 2025

Celem projektu jest opracowanie jednoetapowej metody syntezy katalizatorów na bazie metali z grupy platynowców w układzie mikroreaktora przepływowego. Metale z grupy platynowców (głównie platyna, pallad i rod) wykazują doskonałe właściwości katalityczne. Ze względu na szerokie zastosowanie katalizatorów opartych na tych metalach, ich wysoką cenę oraz niskie rozpowszechnienie w skorupie ziemskiej, poszukiwane są nowe metody produkcji materiałów o właściwościach katalitycznych. W niniejszym projekcie zostanie wytworzony katalizator typu X, XY oraz XYZ (gdzie: X - jeden metal, np. Pd; XY - gdzie: X - Pd, Y - Pt; XYZ - połączenie trzech metali Pd, Pt, Rh) zostanie wytworzony na drodze chemicznej redukcji. W pierwszym etapie, w kontrolowanych warunkach będą redukowane jony wybranych platynowców do ich metalicznej postaci za pomocą wyselekcjonowanego reduktora. Reduktor będzie wybrany w ten sposób, że posiada doskonałe właściwości redukujące, jest nietoksyczny oraz przyjazny dla środowiska. Optymalizacja parametrów pracy układu z mikroreaktorem pozwoli na uzyskanie wysokiej jakości katalizatorów, o określonej morfologii i jednorodnym rozkładzie. Dodatkowo, układ mikroreaktora pozwoli na wmontowanie w jego system filtra wraz z nośnikiem katalitycznym. Natomiast, odpowiednie warunki procesu umożliwią wytworzenie nanocząstek metali przy równoczesnym osadzaniu produktu na tym nośniku węglowym w jednym etapie pracy układu, co wpłynie na wydajność procesu wytwarzania katalizatora. W wyniku przeprowadzonych badań zostanie opracowana znormalizowana i powtarzalna metoda syntezy katalizatora. Skład wytworzonego katalizatora będzie kontrolowany przez odpowiednią konfigurację systemu mikroreaktora przepływowego. Kluczowym aspektem będzie dobór komponentów systemu oraz zdefiniowanie parametrów operacyjnych (takich jak prędkość przepływu). W tym celu niezbędne są badania kinetyczne, które dostarczą informacji na temat czasu biegnących reakcji: redukcji jonów do metalu, zarodkowania fazy metalicznej oraz autokatalityczny jej wzrost. W rezultacie układ będzie zdolny do osadzania nanocząstek platynowców na np. włóknach węgla aktywnego (nośnik) w trybie ciągłym. Projekt ma istotne znaczenie dla rozwoju społecznego naszego kraju i regionu. Metoda może znacząco usprawnić rozwój wydajnej syntezy katalizatorów. Pozwoli na obniżenie kosztów produkcji i pobudzi rozwój tej gałęzi przemysłu. Zastosowanie przykładowo kwasu askorbinowego (witamina C) jako reduktora jest zgodne z celami zrównoważonego rozwoju środowiska. Metoda ta ogranicza powstawanie



**Studenckie Koła
Naukowe Tworzą
Innowacje**



niebezpiecznych odpadów. Pomyślny rozwój projektu może zachęcić do współpracy z innymi jednostkami naukowymi oraz lokalnym przemysłem w zakresie produkcji katalizatorów. Tym bardziej, że w ramach projektu planujemy przeprowadzenie testów katalitycznych (m.in. dla reakcji wydzielania wodoru). Projekt ten może odegrać kluczową rolę w promowaniu naszej uczelni wśród innych jednostek naukowych. W skali kraju projekt ten może zmniejszyć zależność naszego kraju od kosztownego importu materiałów katalitycznych, wspierając zrównoważony rozwój przemysłu i niezależność gospodarczą.