

Streszczenie pracy doktorskiej

mgr inż. Magdalena Litwinowicz

„Badanie reakcji otrzymywania estrów karbaminowych”

Promotor: prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński, Prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński
Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie
Politechnika Warszawska Filia Płock
Pracę wykonano w: Instytucie Chemii Przemysłowej im. prof. Ignacego Mościckiego w Warszawie

Celem pracy było zbadanie reakcji otrzymywania organicznych estrów karbaminowych w reakcji amin z węglanem dimetylu. Jest to proekologiczna alternatywa w stosunku do technologii fosgenowej wykorzystywanej w tradycyjnej syntezie karbaminianów.

Estry karbaminowe to związki szeroko wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym (leki przeciwnowotworowe, przeciwwirusowe), rolniczym (środki ochrony roślin), polimerowym (produkcja pianek, powłok, lepiszczy oraz tworzyw sztucznych), a także w syntezie organicznej (grupy ochronne).

Realizując założony cel zsyntezowano szereg estrów karbaminowych stosując aminy o różnej budowie i rzędowości oraz różne warunki prowadzenia procesu. Pracę podzielono na 5 etapów:

W etapie pierwszym prowadzono reakcje w układzie periodycznym badając wpływ parametrów procesowych takich jak temperatura, ciśnienie czy czas prowadzenia reakcji na reaktywność poszczególnych amin. Wykazano wpływ budowy i rzędowości stosowanych amin na ich reaktywność w reakcji z węglanem dimetylu.

Na podstawie uzyskanych w układzie okresowym wyników zbadano kinetykę reakcji metoksykarbonylowania amin, określając zmianę stężenia wybranych amin w czasie jej trwania. Zdefiniowano równania kinetyczne dla poszczególnych reakcji, wyznaczono rzędy reakcji względem stosowanych amin, obliczono wartości obserwowanych stałych szybkości reakcji oraz czasy ich półtrwania. Obliczono również energię aktywacji reakcji syntezy N-heksylokarbaminianu metylu oraz zaproponowano mechanizm metoksykarbonylowania amin węglanem dimetylu.

Etap trzeci obejmował reakcje syntezy estrów karbaminowych w układzie ciągłym. Zaprojektowano układ reakcyjny i zbadano wpływ podstawowych parametrów na uzyskane wyniki. Badane reakcje nie były dotychczas realizowane w przepływie.

Kolejny etap dotyczył wykorzystania katalizy heterogenicznej w syntezie karbaminianów badaną metodą. Przetestowano aktywność sześciu katalizatorów heterogenicznych dla reakcji prowadzonych w układzie ciągłym.

Dodatkowo, kierując się doniesieniami literaturowymi, przeprowadzono szereg reakcji z udziałem nadkrytycznego ditlenku węgla, zarówno w układzie periodycznym, jak i ciągłym. Nie stwierdzono pozytywnego wpływu CO₂ na przebieg badanych reakcji.

Uzyskane przeze mnie w ramach pracy doktorskiej wyniki znacząco pogłębiają wiedzę o reakcji metoksykarbonylowania amin i wykraczają poza stan wiedzy zawarty w literaturze.