

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ CHEMICZNY
KATEDRA CHEMII ORGANICZNEJ, BIOORGANICZNEJ
I BIOTECHNOLOGII

mgr Regina Michalik

ROZPRAWA DOKTORSKA

Synteza, charakterystyka i wykorzystanie
pochodnych chitozanu do otoczkowania
nawozów na bazie azotanu(V) amonu

Promotor: dr hab. inż. Ilona Wandzik, prof. Politechniki Śląskiej

Opiekun przemysłowy: inż. Krzysztof Kozioł

Gliwice, 2023 r.

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

„Synteza, charakterystyka i wykorzystanie pochodnych chitozanu do otoczkowania nawozów na bazie azotanu(V) amonu”

mgr Regina Michalik

Promotor: dr hab. inż. Ilona Wandzik, prof. Politechniki Śląskiej

Opiekun przemysłowy: inż. Krzysztof Kozioł

Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A. jest znaczącym producentem granulowanych nawozów saletranych, ale konieczne są dalsze działania zmierzające do usprawnienia procesów produkcyjnych oraz poprawy jakości produktów. Zwiększone zapotrzebowanie na żywność wymaga intensyfikacji pól rolnych, jednak nadmierna chemizacja w rolnictwie przyczynia się także do negatywnych zjawisk takich jak eutrofizacja, efekt cieplarniany czy wysalanie gleb. Przenawożenie gleb przyczynia się do przedostawania składników pokarmowych do wód gruntowych rzek i zbiorników wodnych. W celu złagodzenia tych problemów wprowadzane są nawozy o kontrolowanym i spowolnionym uwalnianiu (CRF i SRF). Jednym ze sposobów wytwarzania CRF jest otoczkowanie nawozów – natryskiwanie warstwy lub kilku warstw materiału otoczkującego na powierzchnię nawozu, w celu utworzenia otoczki o niskiej przepuszczalności.

Celem rozprawy doktorskiej było opracowanie biodegradowalnej otoczki, z materiałów przyjaznych dla środowiska, które mogą zapewnić lepszą wydajność w kontrolowaniu szybkości uwalniania. W takich zastosowaniach zainteresowanie wzbudził chitozan i jego pochodne, które wykazują dobrą biodegradację. Ponadto chitozan ma właściwości przeciwdrobnoustrojowe i może być komercyjnie produkowany z naturalnie regenerujących się zasobów, takich jak odpady muszli z owoców morza.

Część literaturowa rozprawy doktorskiej obejmuje przegląd doniesień publikacyjnych z zakresu CRF i SRF oraz biodegradowalnych polimerów stosowanych do otoczkowania nawozów. Omówiono techniki powlekania nawozów oraz badania szybkości wymywania składników odżywczych z otoczkowanych nawozów. Następnie scharakteryzowano właściwości chitozanu i jego zastosowanie w rolnictwie. Poruszono również temat mieszanin głęboko eutektycznych, które mogą być stosowane jako plastyfikatory folii chitozanowych.

Część doświadczalna rozprawy doktorskiej została podzielona na dwie części: część jawną oraz część tajną. Część jawna pracy doktorskiej obejmowała realizację trzech etapów: (1) ocenę właściwości fizykochemicznych chitozanu, (2) syntezę pochodnych chitozanu: 2-hydroksypropylo-3-trimetyloamoniowego chlorku chitozanu (HACC) i karboksymetylochitozanu (CMC) oraz ich charakterystykę, (3) opracowanie metod otrzymywania folii chitozanowych z dodatkiem mieszanin głęboko eutektycznych.

Część tajna rozprawy doktorskiej obejmuje metody otoczkowania nawozu na bazie azotanu(V) amonu – Salmagu za pomocą zsyntezowanych pochodnych chitozanu oraz roztworów chitozanu z dodatkiem mieszanin głęboko eutektycznych, charakterystykę otoczkowanych nawozów oraz badanie szybkości wymywania składników odżywczych z otoczkowanych nawozów.