

## Streszczenie

### ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Eweliny Klem-Marciniak

„Technologia mikroelementowych chelatów EDDHA i EDDHSA do celów nawozowych”

W Rozprawie Doktorskiej przedstawiono wyniki zmodyfikowanych syntez chelatorów EDDHA oraz EDDHSA oraz otrzymywania ich chelatów mikroelementowych do celów rolniczych. W wyborze ścieżki syntezy brano pod uwagę przede wszystkim możliwość ich zastosowania na skalę przemysłową. Przeprowadzono syntezę z wykorzystaniem reakcji Mannicha oraz zmodyfikowanej metody Strecker'a obu badanych chelatorów.

W pracy przedstawiono wyniki stopnia skompleksowania czterech jonów mikroelementowych stosowanych do produkcji nawozów przez EDDHA oraz EDDHSA. Efektywność chelatacji mikroelementów zbadano dla czterech kationów przy różnych wartościach pH w środowisku elektrolitu podstawowego oraz w środowiskach nawozowych (N, NP, NPK). W celu porównania otrzymanych wyników przeprowadzono badania w tych samych warunkach dla trzech innych chelatorów: EDTA, IDHA oraz HBED. Reakcja chelatacji jonów mikroelementów przez EDDHA i EDDHSA zachodzi w środowiskach nawozowych, jednak najefektywniej przebiega w środowisku elektrolitu podstawowego przy pH równym 7.

W pracy zbadano zmiany zawartości chelatów i jonów żelaza w czasie w roztworze wodnym oraz układach nawozowych (N, NP oraz NPK) przy różnych wartościach pH. Otrzymane wyniki potwierdzają, że chelaty Fe-EDDHA oraz Fe-EDDHSA mogą być stosowane jako komponenty nawozów wieloskładnikowych.

Oceniono stopień biodegradacji obu chelatów metodą testu statycznego i kinetycznego. W celu porównania otrzymanych wyników proces biodegradacji, w takich samych warunkach przeprowadzono dla trzech innych chelatorów: EDTA, IDHA oraz HBED. EDDHA oraz EDDHSA w warunkach testu kinetycznego i statycznego zaklasyfikowano do substancji trudno ulegających procesowi biodegradacji w środowisku naturalnym oraz biologicznych oczyszczalniach ścieków.

W pracy przedstawiono schemat ideowy oraz bilans masowy dotyczący otrzymywania chelatów Fe-EDDHA oraz Fe-EDDHSA. W obu przypadkach, ze względów ekonomicznych zaplanowano proces na podstawie jednoetapowej reakcji Mannich'a. Wprowadzono modyfikację metody zaproponowanej przez Petree, co pozwoliło na zmniejszenie ilości zastosowanego substratu oraz rozpuszczalników organicznych. Zmniejszy to negatywny wpływ na środowisko oraz koszty produkcji. Zaproponowano także skład, sposób otrzymywania oraz bilans masowy otrzymywania dolistnego nawozu płynnego 12-4-6 z Fe-EDDHA lub Fe-EDDHSA. Skład tego nawozu pozwala na jego stosowanie do każdego rodzaju upraw. Może być stosowany prewencyjnie, zwłaszcza na glebach ubogich w przyswajalne związki żelaza.