

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ CHEMICZNY
KATEDRA TECHNOLOGII CHEMICZNEJ ORGANICZNEJ I PETROCHEMII

PRACA DOKTORSKA

**Badania nad procesami utleniającego rozszczepienia alkenów z
wykorzystaniem nadtlenu wodoru lub tlenu**

*Research on the processes of oxidative cleavage of alkenes with hydrogen
peroxide or oxygen*

mgr inż. Dariusz Pyszny

Promotor: dr hab. inż. Beata Orlińska, prof. PŚ

GLIWICE 2020

Streszczenie

W ramach niniejszej pracy podjęto badania nad reakcją utleniającego rozszczepienia wiązań podwójnych C=C w celu określenia możliwości wykorzystania tej metody do otrzymywania polarnych wosków z długołańcuchowych α -olefin C₃₀₊. Produkt utleniania olefin C₃₀₊, zawierający głównie długołańcuchowe (C₃₀₊) kwasy karboksylowe oraz estry tych kwasów, może znaleźć zastosowanie w produkcji stabilnych emulsji wodnych, smarów, środków powierzchniowo-czynnych, polimerów i innych. W literaturze nie opisano uprzednio utleniającego rozszczepienia α -olefin o więcej niż 20 atomach węgla.

W celu doboru korzystnych warunków reakcji utleniającego rozszczepienia olefin przeprowadzono wstępne próby z wykorzystaniem 1-dodekenu jako związku modelowego. W odróżnieniu od wyższych α -olefin C₃₀₊ możliwe było wykorzystanie chromatografii gazowej do oznaczania składu produktów. Określono wpływ rodzaju utleniacza i katalizatora oraz warunków procesu na jego przebieg. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że korzystne jest zastosowanie nadtlenu wodoru jako utleniacza oraz jako katalizatora kwasu wolframowego w kombinacji z katalizatorami przeniesienia międzofazowego (PTC).

W dalszych badaniach reakcji utleniającego rozszczepienia wiązań podwójnych C=C nadtlakiem wodoru wobec kwasu wolframowego jako surowiec wykorzystano mieszaninę α -olefin C₃₀₊ firmy Chevron-Philips. Określono wpływ rodzaju katalizatora PTC, dodatku kwasu mineralnego oraz parametrów procesu na zawartość grup karboksylowych i estrowych w produkcie utleniania. Produkt charakteryzuje się wysoką liczbą kwasową (do 80 mgKOH/g) i liczbą zmydlania (do 100 mgKOH/g) oraz temperaturą topnienia ok. 83÷86°C. Wyznaczono również efekty cieplne procesu. Na tej podstawie wybrano najkorzystniejsze warunki i zaproponowano wstępne założenia technologiczne procesu utleniania α -olefin C₃₀₊. W wybranych warunkach podjęto również próby wykorzystania opracowanej metody do zagospodarowania mikrowosku polietylenowego (MWPE) pochodzącego z termicznego przetwarzania odpadowego polietyleny.

W ramach pracy podjęto również badania nad wykorzystaniem tlenu w reakcji utleniającego rozszczepienia olefin. Jako katalizator zastosowano *N*-hydroksyftalimid (NHPI), który wykazuje dużą aktywność w reakcjach przebiegających według mechanizmu rodnikowego. Jako modelowy surowiec wykorzystano α -metylostyren (AMS). Określono wpływ katalizatora, rodzaju dodatków (związki azowe, związki metali przejściowych, sole alkiloamoniowe), rozpuszczalnika oraz warunków procesu na jego przebieg. Po raz pierwszy wykazano katalityczne działanie NHPI w reakcji utleniającego rozszczepienia AMS bez rozpuszczalnika. W ustalonych warunkach zamiast AMS zastosowano również inne związki nienasycone (z wiązaniem C=C), w tym 1-dodeken.