

STRESZCZENIE

Przedmiotem badań w niniejszej dysertacji były żywice rezolowe otrzymywane w reakcji fenolu z formaldehydem w obecności katalizatorów zasadowych. Rodzaj katalizatora wywiera istotny wpływ na przebieg reakcji (mechanizm i kinetykę poszczególnych etapów) i strukturę otrzymanej żywicy, a tym samym na jej właściwości fizykochemiczne i aplikacyjne. Motywacją do przeprowadzenia badań była potrzeba ograniczenia zawartości szkodliwych substancji w żywicach fenolowo-formaldehydowych (formaldehydu oraz fenolu i jego mono-, di- i trihydroksymetylowych pochodnych) uwalniających się do atmosfery podczas wysokotemperaturowych procesów przetwórczych (suszenie, utwardzanie). W dysertacji przeplatają się elementy z obszaru badań podstawowych z wątkami typowymi dla badań stosowanych, związanych z przemysłowym otrzymywaniem żywic fenolowych. Zasadniczym celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu katalizatorów aminowych i dwuskładnikowych układów katalitycznych składających się z bazowego katalizatora monoaminowego tj. trietyloaminy (TEA) i kokatalizatora poliaminowego na przebieg syntezy żywic rezolowych oraz możliwość obniżenia w produkcie finalnym zawartości nieprzereagowanego formaldehydu, fenolu oraz hydroksymetylofenoli, do minimalnego poziomu, przy którym żywica zachowuje wymagane właściwości aplikacyjne. Do badań wytypowano, dotychczas nie stosowane w syntezie żywic rezolowych, katalizatory aminowe różniące się ilością grup aminowych i ich rzędowością, długością łańcucha węglowego oraz jego budową. W przypadku zastosowania dwóch układów katalitycznych (TEA + dietylenotriamina oraz TEA + trietylenotetraamina) uzyskano produkty charakteryzujące się zarówno wymaganą, niską zawartością nieprzereagowanych substratów oraz hydroksymetylowych pochodnych fenolu, jak również odpowiednimi właściwościami fizykochemicznymi i aplikacyjnymi. Ważnym aspektem pracy były badania zmian stężeń substratów w czasie syntez z udziałem wybranych katalizatorów aminowych oraz układów katalitycznych, dzięki którym możliwe było wyznaczenie stałych szybkości reakcji oraz określenie zależności zaniku fenolu i formaldehydu w funkcji czasu. Uzyskane wyniki badań kinetycznych zostały już wykorzystane przez inżynierów podczas projektowania (na etapie tworzenia bilansów ciepła i założeń dla reaktorów i układów chłodzących) powstającej instalacji żywic rezolowych w firmie Pfeleiderer Silekol sp. z o. o. Po uruchomieniu instalacji wyniki badań kinetycznych umożliwią opracowanie algorytmów kontroli przebiegu procesu syntezy żywic, zapewniających uzyskanie produktów o oczekiwanych i powtarzalnych właściwościach.