

Streszczenie pracy doktorskiej mgr inż. Honorata Mąka:
pt. "Kompozycje i kompozyty epoksydowe z utwardzaczami utajonymi"

Głównym aspektem poznawczym niniejszej pracy było przetestowanie cieczy jonowych, w tym molekularnych cieczy jonowych oraz głębokoeutektycznych cieczy jako środków sieciujących do żywic epoksydowych.

W części literaturowej przedstawiono definicję i kierunki zastosowań żywic epoksydowych, a także środki sieciujące do ich utwardzania. Zaprezentowano również pojęcie, podział, metody otrzymywania obu rodzajów cieczy jonowych. Następnie opisano zastosowanie cieczy jonowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich w roli utwardzaczy żywic epoksydowych. W dalszej części omówiono nanonapełniacze węglowe (grafen i nanorurki węglowe) oraz opisano kompozyty epoksydowe na bazie nanonapełniaczy węglowych.

W ramach pracy przebadano molekularne ciecze jonowe (ILm) o różnej strukturze zarówno anionu, jak i kationu w kontekście ich wpływu na proces sieciowania oraz właściwości uzyskanych materiałów epoksydowych. Ciecze głębokoeutektyczne otrzymano w wyniku kombinacji chlorku choliny (ChCl) ze związkami o cechach donorów wiązania wodorowego (HBD). Jako donory wiązania wodorowego użyto związki zawierające grupy $-\text{CONH}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$. Ponadto w badaniach stosowano głębokoeutektyczne rozpuszczalniki (DES – deep eutectic solvent) na bazie ChCl i chlorków Zn oraz Sn(II).

Oceniono wpływ ilości i rodzaju użytej ILs (ILm, DES) na czas życia (określenie zmian lepkości w czasie składowania w temperaturze pokojowej – metodą reometrii naprężeniowej ARES) oraz proces sieciowania kompozycji epoksydowych wykorzystując metody instrumentalne: różnicową kalorymetrię skaningową DSC, reometrię typu ARES oraz spektrofotometrię FTIR. Natomiast usieciowane materiały epoksydowe poddano badaniom termicznym (termogravimetria, TGA), termomechanicznym (dynamiczna analiza termomechaniczna, DMTA), palności (badanie indeksu tlenowego, LOI) i mechanicznym (wytrzymałość na zginanie, rozciąganie, maszyna wytrzymałościowa Instron).

Opisano także wytwarzanie kompozycji i materiałów epoksydowych, w tym z nanonapełniaczami węglowymi z udziałem cieczy jonowych jako środków sieciujących i ewentualnie dyspergujących nanocząstki. Oceniono wpływ zawartości i rodzaju nanonapełniacza węglowego na dyspergowalność w kompozycji epoksydowej, lepkość,

przebieg procesu sieciowania oraz właściwości termiczne, termomechaniczne, palne i elektryczne otrzymanych nanokompozytów epoksydowych.

Słowa kluczowe: żywica epoksydowa, ciecze jonowe, ciecze głębokoeutektyczne, proces sieciowania, nanonapełniacze węglowe.