

Streszczenie

Otrzymywanie, stabilność, struktura i właściwości fizykochemiczne cieczy jonowych z wielościennymi nanorurkami węglowymi

mgr inż. Justyna Dziadosz

Nanofluidy jonowe są dyspersjami składającymi się z cieczy jonowej oraz zawieszonych w niej nanocząstek. Jest to bardzo szeroka klasa substancji, dlatego w mojej pracy skupiłam się na wybranej grupie tych układów jakimi są nanofluidy jonowe z nanocząstkami węglowymi, konkretnie wielościennymi nanorurkami węglowymi in-house 16h MWCNTs (ang. MultiWalled Carbon Nanotubes – wielościenne nanorurki węglowe). Otrzymałam nanofluidy jonowe na bazie dziewięciu cieczy jonowych oraz w zakresie stężenia MWCNTs od 0,25% wag. do 5% wag. Ciecze jonowe zostały tak dobrane, aby zbadać wpływ budowy kationu jak i anionu na właściwości otrzymanych układów.

Celem mojej pracy doktorskiej jest opis wewnętrznej struktury nanofluidów jonowych mechanizmów stabilizacji nanorurek węglowych w cieczach jonowych oraz mechanizmów przenoszenia ciepła w nanofluidach jonowych. Powyższe mechanizmy zostały opisane z uwzględnieniem takich czynników jak budowa i morfologia nanorurek węglowych, budowa cieczy jonowej, oddziaływania pomiędzy cieczą bazową oraz zawieszonymi nanorurkami węglowymi a także wpływ temperatury na właściwości badanych układów.

Podczas badań opracowałam nową, powtarzaną metodę otrzymywania nanofluidów jonowych, które są stabilne długoterminowo. Nanofluidy jonowe na bazie [BMPyr][NTf₂] o stężeniach 0,50% wag., 0,75% wag. i 1,0% wag. in-house 16h MWCNTs mają udokumentowaną stabilność sedymentacyjną wynoszącą 4 lata. Zmierzone zostały właściwości fizykochemiczne nanofluidów jonowych tj. gęstość, lepkość, stabilność termiczna i sedymentacyjna, właściwa izobaryczna pojemność cieplna. Wykonane również, przy współpracy z zaprzyjaźnionymi jednostkami naukowymi, mikrografie TEM oraz cryo-TEM badanych układów, a także ich cytotoksyczność. Taki zestaw badań pozwolił na zrealizowanie założonego celu pracy, a zatem opis struktury nanofluidów jonowych oraz opis mechanizmów jakie są wytłumaczeniem ich właściwości fizykochemicznych.

Badania zostały również osadzone w kontekście wykorzystania nanofluidów jonowych z wielościennymi nanorurkami węglowymi jako potencjalne płyny do przenoszenia ciepła, szczególnie w systemach solarnych.