

Streszczenie**Lublin – 2021**

**WPLYW SURFAKTANTÓW FLUOROWĘGLOWYCH, SILIKONOWYCH
I WĘGLOWODOROWYCH NA STABILNOŚĆ UKŁADÓW
POLISACHARYD/WYBRANE TLENKI**

Autor: mgr Jakub Matusiak

Promotor: dr hab. Elżbieta Grządka

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej było zbadanie wpływu surfaktantów fluorowęglowych, silikonowych i węglowodorowych na stabilność układów polisacharyd/tlenek. W skład rozprawy wchodzi dziesięć prac stanowiących teoretyczne wprowadzenie do tematu stabilności suspensji tlenków, a także zawierających oryginalne wyniki badań eksperymentalnych (**Publikacje D1-D10**).

W badaniach, oprócz konwencjonalnych surfaktantów węglowodorowych wykorzystano również mniej znane grupy związków powierzchniowo czynnych: surfaktanty fluorowęglowe i silikonowe. Mają one bardzo często specyficzne właściwości, co umożliwia uzyskanie wyników, które charakteryzują się dużą innowacyjnością, jak również zapewniają zastosowanie zdobytej wiedzy w szerszej perspektywie.

Z grupy surfaktantów węglowodorowych wybrano substancje o charakterze kationowym takie jak bromek heksadecylotrimetyloamoniowy (CTAB), bromek tetradecyltrimetyloamoniowy (MTAB), anionowy dodecylosiarczan sodu (SDS) oraz niejonowy eter glikolu polietylenowego i *p*-tert-oktylofenolu Triton[®] X-100 (TX-100). W przypadku surfaktantów fluorowęglowych wykorzystano kationowy chlorek fluoroalkiloamoniowy Chemguard[®] S-106A (S-106A), anionowe fosforany fluoroalkilowe Capstone[®] FS-64 (FS-64) i Capstone[®] FS-91 (FS-91) oraz niejonowy oksyetylenowany surfaktant fluoroalkilowy FS-30 (FS-30). Wśród surfaktantów silikonowych zbadano kationowy polidimetylosiloksan Silquat[®] J2 (SJ2, C-Si) oraz anionowy ester fosforanowy glikolu polietylenowego i polidimetylosiloksanu Silphos[®] A-100 (A-100).

Oprócz tego, zastąpiono nieekologiczne polimery syntetyczne ich naturalnymi i bezpiecznymi odpowiednikami – polisacharydami. Wykorzystywane polisacharydy (kwas alginowy, karboksymetyloceluloza, hydroksyetyloceluloza, skrobia kationowa, karagen,

fukoidyna oraz kationowa guma guar) w przeciwieństwie do syntetycznych polimerów charakteryzują się całkowitą biodegradowalnością, co jest zgodne z zasadami rozwoju nauki i przemysłu uwzględniającymi ochronę środowiska naturalnego człowieka.

W ramach rozprawy doktorskiej zbadano następujące układy trójskładnikowe:

- hydroksyetyloceluloza/surfaktanty/ Al_2O_3
- karboksymetyloceluloza/surfaktanty/ Al_2O_3
- karboksymetyloceluloza/surfaktanty/ ZrO_2
- skrobia kationowa/surfaktanty/ SiO_2
- karagen/surfaktanty/ Al_2O_3
- kwas alginowy/surfaktanty/ ZrO_2
- fukoidyna/surfaktant/ Al_2O_3

Prowadzone badania wykonano wykorzystując szereg technik i metod eksperymentalnych, takich jak: spektrofotometria, turbidymetria, pomiary ruchliwości elektroforetycznej (przeliczonej na potencjał dzeta), miareczkowanie potencjometryczne, mikrowaga kwarcowa z modułem dyssypacji (QCM-D), statyczne i dynamiczne rozpraszanie światła (SLS, DLS), spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), spektroskopia w podczerwieni (PAS/FT-IR, ATR) oraz tensjometria i wiskozymetria. Dokonano również podstawowej charakterystyki wykorzystywanych substancji przy użyciu następujących technik: chromatografia wykluczania sprzężona z detektorem wielokątowego rozproszenia światła (SEC-MALS), porozymetria (ASAP BET), dyfrakcja rentgenowska (XRD) oraz rentgenowska spektroskopia fluorescencyjna (XRF).

Na podstawie przeprowadzanych badań dowiedziono, że obecność surfaktantów ze wszystkich badanych grup (fluorowęglowe, silikonowe i węglowodorowe) wpływa na stabilność i strukturę wytworzonej warstwy adsorpcyjnej polisacharyd/tlenek, a dodatek bardzo niewielkiej ilości surfaktantów do układów polisacharyd/tlenek może prowadzić do znaczącego zwiększenia ich stabilności. Było to szczególnie dostrzegalne w przypadku surfaktantu fluorowęglowego S-106A. Wzrost stabilności badanych układów w obecności surfaktantów był wynikiem stabilizacji elektrosterycznej, zubożeniowej lub połączenia obydwu wymienionych mechanizmów.