

Paweł Weda. Termoczułe struktury jako prekursorzy do otrzymania nanokontenerów o pustym wnętrzu.

Mikro- i nanocząstki o pustym wnętrzu są obiektem wielkiego zainteresowania z powodu ich wyjątkowych właściwości oraz potencjalnych zastosowań [1-3]. Takie nanocząstki są w stanie pomieścić większą ilość małych cząsteczek w swoim wnętrzu. Ładowanie i uwalnianie z wnętrza większości polimerowych nanokontenerów jest sterowane poprzez dyfuzję, co utrudnia kontrolę tych procesów. Inteligentne nanokontenery ulegają odwracalnym zmianom z otwartego do zamkniętego stanu w reakcji na działanie bodźca zewnętrznego, co pozwala na uzyskanie kontroli nad uwalnianiem cząstek z ich wnętrza.

Celem tej pracy było otrzymanie stabilnych nanocząstek (rdzeni) złożonych z poli(N-izopropioloakryloamidu) (PNIPAAMU), wykorzystując jego dolną krytyczną temperaturę rozpuszczania (LCST), oraz zbudowanie powłoki na ich powierzchni. Powłoka składała się z sieci polimerowej metakrylanu 2-hydroksyetylu oraz metakrylanu poli(glikolu etylenowego). Jako czynnik sieciujący użyto dimetakrylanu poli(glikolu etylenowego).

Nanocząstki składające się z łańcuchów PNIPAAMU zostały otrzymane z dodatkiem oraz bez dodatku środka powierzchniowo czynnego (dodecylosiarczanu(VI) sodu – SDS). Średnice nanocząstek otrzymanych pierwszą metodą zależały od stosunku wagowego surfaktant/polimer (S/P), szybkości grzania roztworu oraz stężenia polimeru. W drugiej od szybkości grzania oraz stężenia polimeru.

Otrzymane nanocząstki posłużyły jako rusztowania w otrzymywaniu powłok. Powłoki zostały otrzymane na drodze polimeryzacji rodnikowej metakrylanu 2-hydroksyetylu oraz metakrylanu poli(glikolu etylenowego), w obecności dimetakrylanu poli(glikolu etylenowego) jako czynnika sieciującego. Grubość otrzymanej powłoki zależała od rodzaju i ilości użytego monomeru.

Po polimeryzacji rdzenie zostały usunięte poprzez dializę lub cykliczne zmiany temperatury roztworu nanocząstek powyżej i poniżej LCST PNIPAAMU. Stwierdzono obecność PNIPAAMU w retentacie i permeacie, co świadczy o usunięciu przynajmniej części rdzenia.

Z analizy elementarnej wynika, że około 40 % łańcuchów PNIPAAMU zostało usuniętych z wnętrza nanocząstek.

Rozmiary otrzymanych nanocząstek określono wykorzystując metody rozpraszania światła oraz skaningową i transmisyjną mikroskopię elektronową.

- [1] -T.M.S. Chang, Microencapsulation (Artificial Cells). In Polymeric Materials Encyclopedia, J.C. Salamone, Ed.; CRC Press, NY 1996; Vol. 6, p. 4351;
- [2] -T. Sanji et al; Macromolecules, 33, (2000), 8524
- [3] -M.P. Krafft et al; Langmuir, 17, (2001), 2872
- [4] -L. T. Lee, B. Cabane; Macromolecules, 30 (1997) 6559
- [5] -V. Aseyev et al; Polymer, 46 (2005) 7118