

OPRACOWANIE MATEMATYCZNEGO MODELU FORMOWANIA WIELOWARSTWOWEJ
KROPLI W POLU ELEKTROSTATYCZNYM

Dr hab. inż. Dorota Lewińska – opiekun naukowy
Dr inż. Marcin Grzeczko – opiekun naukowy pomocniczy

Zakład II, Pracownia Mikroenkapsulacji

Celem pracy jest opracowanie matematycznego modelu procesu formowania wielowarstwowej kropli poddanej działaniu pola elektrostatycznego o impulsowym charakterze.

Wielowarstwowe krople wytwarzane są przy pomocy wielodyszowej (dwie lub trzy dysze) głowicy o centrycznej orientacji (układ dysza w dyszy), umieszczonej w polu elektrostatycznym. Każdą z dysz tłoczona jest ciecz o różnych właściwościach fizykochemicznych (lepkość, napięcie powierzchniowe, rezystancja właściwa, przenikalność dielektryczna). Zastosowanie pola elektrostatycznego w decydujący sposób wpływa na hydrodynamikę procesu formowania kropeł, co znajduje swoje odzwierciedlenie w wielkości i budowie (kształt, grubość warstw itp.) wytwarzanych kropeł. Stosowane w Pracowni Mikroenkapsulacji urządzenie wytwarza wysokonapięciowe impulsy elektryczne (napięcie robocze U w zakresie od 2kV do 25kV) o zmiennym czasie trwania (1-9 ms) oraz częstotliwości (0-100 Hz).

W pierwszym etapie prac należy przeprowadzić badania teoretyczne i eksperymentalne prowadzące do wyznaczenia matematycznego opisu zależności wiążącej natężenie pola elektrycznego z właściwościami fizykochemicznymi (głównie napięciem powierzchniowym) cieczy wykorzystywanych do wytwarzania wielowarstwowych kropeł. Drugi etap polega na opracowaniu modelu matematycznego procesu formowania wielowarstwowych kropeł. Trzeci etap służyć ma badaniu symulacyjnemu na drodze numerycznej oraz eksperymentalnej weryfikacji wyników teoretycznych.

Opracowany model teoretyczny posłuży do projektowania warunków jednoetapowego wytwarzania mikrokapsulek hydrożelowo-polimerowych, wytwarzanych z różnych materiałów, przeznaczonych do celów biomedycznych i biotechnologicznych.