

**Damian Mickiewicz**

Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk

Tytuł pracy: *Sferoidalne mikrocząstki o rdzeniu polistyrenowym i powłoce wzbogaconej w poliglicydol: otrzymywanie, funkcjonalizacja, właściwości, samoorganizacja*

### **Streszczenie**

Obiektem wielu badań są cząstki o wielkościach koloidalnych. W okresie ostatnich kilkunastu lat zainteresowanie badaczy kieruje się na cząstki o kształtach niesferycznych. Badane są ich zdolności do tworzenia uporządkowanych struktur, właściwości otrzymanych układów, tworzone są podstawy teoretyczne dotyczące oddziaływań wzajemnych cząstek oraz cząstek z otoczeniem. Takie cząstki znajdują różne zastosowania w nauce i technice (elektronika, optyka, nośniki katalizatorów a także leków). Cząstki o wielkościach koloidalnych mogą być polimerowe. Na tę chwilę duża liczba prac poświęcona jest cząstkom i układom polimerowych cząstek sferycznych (izotropowych względem kształtu), co wynika z łatwości ich otrzymywania i są dobrze opisane w literaturze. Natomiast mikrocząstki polimerowe z anizotropią kształtu, jak i układy z nich tworzone, są obecnie wciąż mało poznane. Ponadto, anizotropowy kształt to nowe stopnie swobody, które stwarzają możliwości różnych sposobów uporządkowania cząstek w układach, które są niedostępne w układach cząstek sferycznych. Do cząstek z anizotropią kształtu należą cząstki sferoidalne o budowie jądro-powłoka, z hydrofobowym jądrem polistyrenowym i powłoką wzbogaconą w hydrofilowy poliglicydol (PS/PGI). Mikrosfery polistyrenowe z powłoką wzbogaconą w poliglicydol, o jednorodnej wielkości, można otrzymać w polimeryzacji emulsyjnej, a ich wielkość można kontrolować. Cząstki sferoidalne otrzymałem przez odkształcenie cząstek sferycznych. Możliwość odkształcenia mikrosfer w odpowiednich warunkach pozwoliła mi otrzymać serię cząstek sferoidalnych, jednorodnych pod względem kształtu i o różnych, ale kontrolowanych stopniach odkształcenia. Mikrosferoidy zostały scharakteryzowane i poddane procesom porządkowania w układy dwu- i trójwymiarowe (mono- i wielowarstwy). Okazało się, że w monowarstwach mikrosferoidy wykazują uporządkowanie typowe dla ciekłych kryształów (nazwane układami *quasi*-cieklotkryształicznymi). Uporządkowanie mikrosferoid w wielowarstwach potwierdziłem technikami mikroskopowymi i optycznymi. Ponadto, po raz pierwszy (wg mojego stanu wiedzy) określiłem właściwości mechaniczne (moduł sprężystości i twardość) otrzymanych wielowarstw. Badania wykonano techniką nanoindentacji. W kolejnym etapie prac, cząstki poddałem powierzchniowej funkcjonalizacji, nadając im trwały ładunek dodatni lub ujemny

na powierzchni. W celu nadania ładunku wykorzystałem metody chemiczne oraz fizyczne. Mikrosferoidy z ładunkiem dodatnim zostały wykorzystane w badaniach procesów adsorpcji cząstek na podłożach stałych w warunkach hydrodynamicznych.