

Opiekun: **Dr hab. inż. Adam Macierzanka**

Katedra Technologii Tłuszczów i Detergentów, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska

Propozycja tematyki badawczej dla kandydatów na studia doktoranckie

Tematyka naukowa przedstawiana jako propozycja dla kandydatów na studia doktoranckie obejmuje szeroki zakres badań fundamentalnych mechanizmów fizykochemicznych, biofizycznych i biochemicznych związanych z zachowaniem funkcjonalnych układów koloidalnych różnego typu w symulowanych warunkach ludzkiego przewodu pokarmowego. Dużo uwagi poświęcone zostanie również badaniom aplikacyjnym, mającym na celu taką modyfikację struktury układów zdyspergowanych aby poprawić ich funkcjonalność w oddziaływaniach z organizmem ludzkim.

Badaniu poddane zostaną układy koloidalne, takie jak nano-dyspersje, emulsje lub żele, które znaleźć mogą praktyczne zastosowanie np. jako transportery substancji leczniczych, zdolnych do uwalniania substancji aktywnych ze ściśle określoną kinetyką i w określonym miejscu układu pokarmowego. Kolejnym przykładem mogą być nowe struktury koloidalne produktów spożywczych o zmodyfikowanej strawialności. Tak spersonalizowane struktury nowych produktów spożywczych są niezbędne do np. ograniczania przyswajania ładunku kalorycznego żywności (co ma istotne znaczenie w zapobieganiu otyłości), lub modyfikowania sposobu w jaki białka spożywcze (np. białka mleka krowiego, lub białka roślinne) są trawione w układzie pokarmowym (co może wpływać na ograniczenie występowania alergii pokarmowych, lub może być wykorzystane w zapobieganiu schorzeniom związanym z ograniczonym przyswajaniem aminokwasów, np. sarkopenia – ubytek masy mięśniowej u osób w podeszłym wieku).

Proponowana tematyka obejmie badania mikrostrukturalne układów koloidalnych oraz badania ich oddziaływań z enzymami trawiennymi i surfaktantami fizjologicznymi. Wykorzystane zostaną różne eksperymentalne modele in vitro, symulujące środowisko poszczególnych odcinków układu pokarmowego.

Tematyka tego typu jest obecnie bardzo popularna w wielu laboratoriach naukowych na całym świecie, łącznie z laboratoriami firm farmaceutycznych, biotechnologicznych i spożywczych. Część badań eksperymentalnych wykonana zostanie w ramach istniejącej współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi w Anglii i Francji. Wyniki i opis przykładowych badań, prowadzonych dotychczas, przedstawione są w cytowanych poniżej publikacjach naukowych [1-5]. W celu szczegółowej dyskusji tematyki lub dotychczasowej działalności, proszę skontaktować się z dr hab. inż. A. Macierzanka (adam_macierzanka@yahoo.co.uk).

Przykładowe publikacje naukowe (badawcze):

1. **Macierzanka A.**, Mackie A. R., Bajka B. H., Rigby N. M., Nau F., Dupont D., Transport of particles in intestinal mucus under simulated infant and adult physiological conditions: Impact of mucus structure and extracellular DNA. *PLoS ONE*, (2014) 9(4): e95274 (11 pp),
2. **Macierzanka A.**, Böttger F., Rigby N. M., Lille M., Poutanen K., Mills E. N. C., Mackie A. R. Enzymatically structured emulsions in simulated gastrointestinal environment: Impact on interfacial proteolysis and diffusion in intestinal mucus. *Langmuir*, (2012) 28: 17349–17362.
3. **Macierzanka A.**, Böttger F., Lansonneur L., Groizard R., Jean A. S., Rigby N. M., Cross K., Wellner N., Mackie A. R. The effect of gel structure on the kinetics of simulated gastrointestinal digestion of bovine β -lactoglobulin. *Food Chemistry*, (2012) 134: 2156–2163.
4. **Macierzanka A.**, Rigby N.M., Corfield A.P., Wellner N., Böttger F., Mills E.N.C., Mackie A.R. Adsorption of bile salts to particles allows penetration of intestinal mucus. *Soft Matter*, (2011) 7: 8077-8084.
5. **Macierzanka A.**, Sancho A. I., Mills E. N. C., Rigby N. M., Mackie A. R. Emulsification alters simulated gastrointestinal proteolysis of β -casein and β -lactoglobulin. *Soft Matter*, (2009) 5: 538-550.