

Информация за финансиран проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2020 г.
Основна научна област:
Химически науки
№ на договор:
Н49-9
Начална дата на проекта и срок на договора:
за 36 месеца
Заглавие на проекта:
Изследване на гигантски мицеларни структури в смесени разтвори на сърфактанти, техните взаимодействия и реологични свойства
Базова организация:
Лаборатория „Комплексни флуиди“, Катедра „Инженерна химия и фармацевтично инженерство“, Факултет по химия и фармация, Софийски университет „Св. Кл. Охридски“
Партньорски организации:
няма
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Акад. проф. дфзн Петър Атанасов Кралчевски
Общ размер на договореното финансиране:
120 000 лв.

Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Концентрирани вискозни разтвори на повърхностно активни вещества (ПАВ, сърфактанти) намират извънредно широко приложение в битовата химия и козметиката, напр. в препарати за лична хигиена (шампоани, балсами за коса, течни сапуни за ръце и тяло) и в препарати за почистване в бита (течни перилни препарати, препарати за миене на чинии, за дезинфекция, и др.). Тези концентрирани разтвори съдържат гигантски мицели от ПАВ, които претърпяват трансформации в размера и формата при промяна на концентрацията и състава на разтвора. На свой ред, тези трансформации влияят върху реологичните и физикохимичните свойства на разтворите, включително на техния капацитет да солубилизират масла и на тяхната почистваща способност. Например, при увеличение на концентрацията на добавен електролит, мицелите претърпяват следните трансформации: нишковидни мицели → разклонени мицели → многосвързана мицеларна мрежа. Използването на такива структури в практиката е масово, защото така се избягват полимерните сгъстители, но това се прави чисто емпирично. Липсват разработени модели, които да предсказват достатъчно точно макроскопското поведение на такива сложни системи, особено при смяна на структурата на някой от компонентите (напр. етер-сулфат със сулфонат с цел намаляване на емисиите на диоксан). Два фундаментални проблема от областта на физикохимията на гигантските мицели все още са нерешени: (i) Как да се предскаже теоретично размерът на нишковидните мицели в смесени разтвори на ПАВ въз основа на данни за свойствата на съставлящите ги молекули и техните концентрации? (ii) При какви условия се образуват многосвързани мицеларни мрежи (свърх-гигантски мицели); какви са техните физикохимични и реологични свойства, техните взаимодействия с маслени фази (почистващо действие, емулгираща способност) и какви биха могли да бъдат техните потенциални приложения? Проектът е фокусиран върху тези два проблема и по специално, върху следните три изследователски задачи: (1) Разработване на молекулно-термодинамична теория на образуването на гигантски нишковидни мицели в смесени разтвори на йонни и цвитерйонни ПАВ; (2) Изследване на свойствата на многосвързаните мицеларни фази: реология, структура и ефект от химичния състав; и (3) Наноемулгиране на течни въглеродороди с помощта на многосвързани мицеларни фази. Предложените изследвания имат фундаментален характер: ще бъдат разработени и експериментално проверени нови теории обясняващи свойствата сложни многокомпонентни мицеларни системи и ще бъдат изследвани свойствата на слабо изучени видове мицеларни агрегати. В резултат очакваме публикуване на от 3 до 5 научни статии в реномирани международни списания с $IF > 3$. Резултатите от проекта ще издигнат още авторитета на българската научна школа и биха могли да намерят приложения в битовата химия и козметиката – две индустриални области, които са добре развити в България.

Членове на научния колектив

Организации/участници ¹	Бележка ²
Базова организация:	
Софийски университет „Св. Климент Охридски“	
Ръководител на научния колектив	
Акад. проф. дфзн Петър Атанасов Кралчевски	
Участници:	
чл.-кор. проф. дмн Красимир Димитров Данов доц. д-р Кръстанка Георгиева Маринова д-р Румяна Добрева Станимирова д-р Гергана Милкова Радулова д-р Гергана Станиславова Ценова д-р Михаил Тонев Георгиев Татяна Генчева Славова Ралица Иванова Узунова Натали Георгиева Ченкова Теодора Николаева Станчева	Учен Учен Учен Постдокторант Постдокторант Постдокторант Студент Студент Студент Студент

1 Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2 Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).