

СТАНОВИЩЕ

от акад. проф. дфзн Петър Атанасов Кралчевски от ФХФ-СУ

Председател на научното жури по защитата утвърдено със Заповед
№ РД38-144/20.03.2020 на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“ на
дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “Доктор”
Професионално направление: 4.2. Химически науки (Физикохимия –
макрокинетика)

Автор на дисертационния труд: **Диана Пейчова Чолакова**, редовен докторант към
катедра «Инженерна химия и фармацевтично инженерство» при Факултета по
химия и фармация (ФХФ), СУ

Заглавие на дисертационния труд: “*Спонтанни деформации на емулсионни капки,
претърпяващи фазов преход*”

Кратки биографични данни за дисертантката. Диана Пейчова Чолакова е
родена през 1993 г. в гр. София. Завършва с пълно отличие Национална природо-
математическа гимназия „Акад. Л. Чакалов“, София, профил „Математика и
информатика“ през 2012 г. В средното училище, тя участва в няколко национални и
международни олимпиади по математика, като печели три бронзови медала от
международни олимпиади. Факултета по химия и фармация на СУ тя завършва с
отличен успех и получава бакалавърска степен в специалност „Инженерна химия и
съвременни материали“ през 2016 г., и магистърска степен по „Дисперсни системи
в химичните технологии“ през 2018 г. От м. юли 2018 г. тя става докторант в
катедра „Инженерна химия и фармацевтично инженерство“ под научното
ръководство на чл.-кор. проф. дхн Николай Денков. Като студент и докторант,
Диана Чолакова печели редица престижни награди; ето някои от тях:

- Награда “Студент на годината” 2016 г. на СУ „Св. Климент Охридски“ – първо място в категория “Природни науки”, второ място в целия конкурс.
- Награда на Аквахим “За най-добра дипломна работа” по химия, защитена през 2016 г. – март 2017 г.
- Награда “Студент на годината” 2017 г. на СУ “Св. Климент Охридски” – първо място в целия конкурс.
- Enzo Ferroni Award for best oral presentation by young scientist, 33rd Conference of the European Colloid & Interface Society, Leuven, Belgium, September 2019.

Научни публикации. Диана Чолакова е съавтор общо на 12 научни публикации, в престижни международни списания, включително *Nature*; *Nature Communications*; *Adv. Colloid Interface Sci.*; *Langmuir*; *Phys. Rev. Research*; *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.* и *Soft Matter*. Забелязани са общо 74 независими цитата на публикациите ѝ. От тези публикации, 3 статии са включени в дисертацията ѝ.

Две от тях са от 2016 г. в *Adv. Colloid Interface Sci.* (IF = 8.243) и *Langmuir* (IF = 3.683), а третата е от 2019 г., пак в *Langmuir*. По тези три относително нови статии вече са забелязани 17 независими цитата.

Докладване на резултатите пред научни форуми. Върху темата на дисертацията са изнесени 14 презентации. От тях, 6 устни доклада и 2 постера са представени лично от докторантката.

Параметри на дисертацията. Дисертацията е в обем от 128 страници; съдържа 54 фигури, 9 таблици и 21 уравнения. Цитирани са 142 литературни източника.

Тематика на дисертацията. Дисертацията е в рамката на серията от изследвания на проф. Николай Денков и съавтори върху трансформациите във формата на емулсионни капки от течни въглеродороди, които са подложени на замразяване. Тези промени във формата се обясняват с образуването на ротаторни фази в околност на повърхността на капките. В дисертацията са изяснени факторите, чрез които може да се контролира процесът на спонтанна деформация при охлаждане на диспергирани емулсионни капки от алкани и други неполярни въглеродороди. Чрез експерименти с диференциална сканираща калориметрия и разсейване на рентгенови лъчи е определен делът на подредените молекули в капките и вида на подредената структура, съответстваща на пластична ротаторна фаза. Разработен е теоретичен модел, с помощта на който са интерпретирани експерименталните данни и е оценена дебелината на образувания повърхностен слой от ротаторна фаза.

Дисертацията е написана много ясно на хубав български език и е илюстрирана с богато с многобройни фигури и таблици, които дават качествена и количествена представа за изследваните интересни явления. Направените изводи и заключения са подкрепени с експериментални данни получени чрез няколко подходящи метода, два от които са достъпни (и данните са получени от докторантката) в чуждестранни научни центрове.

Имам два въпроса към дисертантката:

1. На Фиг. 37 е показано, че 10 μm капки от хексадекан замръзват при 6 °C, докато е известно, че температурата на топене на хексадекана е 18 °C. Бихме могли да изкажем две възможни хипотези за обяснение на тази разлика:

А) Емулсионната капка е малка; вероятността да се образува в нея критичен зародиш е малка и затова кристализацията настъпва при по-ниска температура – в преохладен хексадекан.

Б) Преносът на топлина през течния парафин е достатъчно бавен, така, че докато външната температура е 6 °С, температурата в центъра на капката е около 18 °С.

Коя от двете хипотези, А или Б, е по-близо до действителността?

2. Бихте ли привела аргументи в полза на интерпретацията на наблюдаваните явления посредством образуване на ротаторни фази, в сравнение с алтернативната интерпретация без ротаторни фази предложена от Guttman et al., Ref. [126] и [127]?

Заклучение: Дисертацията представлява системно експериментално изследване на едно много интересно явление. Изследвани са ефектите от различни фактори при различни типове системи алкан/ПАВ; данните са систематизирани и охарактеризирани количествено, в рамките на разработен теоретичен модел; формулирани са закономерности и е дадена адекватна физикохимична интерпретация. Трите статии по дисертацията са публикувани в списания с висок импакт фактор и вече са привлекли вниманието на международната научна общност, за което свидетелстват намерените 17 цитирания на тези сравнително нови публикации. Дисертацията напълно покрива препоръчителните критерии на ФХФ за степента «доктор». Ще гласувам убедено да бъде присъдена образователната и научна степен «доктор» на магистър-химик Диана Пейчова Чолакова.

Дата: 7 май 2020 г.

Председател на журито:

Акад. проф. дфзн Петър А. Кралчевски