

СТАНОВИЩЕ

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

Член на научното жури по защитата утвърдено със Заповед
№ РД38-240/19.04.2018 г. 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: **Михаил Тонев Георгиев**, редовен докторант към
катедра «Инженерна химия и фармацевтично инженерство» при Факултета по
химия и фармация (ФХФ), СУ

Заглавие на дисертационния труд: *“Изследване на трифазни суспензии
частици/вода/масло втвърдяващи се поради образуването на капиларни мостове”*

Кратки биографични данни за дисертанта. Михаил Тонев Георгиев е
роден през 1988 г. в гр. София. Средното си образование завършва през 2007 г. в
Професионалната гимназия по екология и биотехнология „Проф. Асен Златаров“ –
София, специалност „Технология на опазване на околната среда с немски език“.
Бакалавърска степен на висшето си образование завършва през 2011 година,
специалност Неорганични химични технологии с направление Електрохимични
технологии и защита от корозия към факултета по Химични технологии на ХТМУ;
тема на дипломната работа: „Отлагане на полимери върху стоманена повърхност“.
Степен „магистър“ получава през 2013 г. след завършване на магистърската
програма „Колоидни системи в съвременната наука и технологии“ към Факултета
по химия и фармация на СУ "Св. Климент Охридски"; тема на дипломната работа:
„Адсорбция на катионен полиелектролит върху твърда подложка в присъствие на
цвитерйонни ПАВ“. От 15 юли 2014 г. бе зачислен на редовна докторантура. През
есента на 2016 г. той бе на 6-седмична специализация в изследователския център
Unilever R&D във Влаардинген, Холандия. От 15.07.2017 г. бе отчислен от
докторантура с право на защита

Научни публикации. Михаил Георгиев е съавтор общо на 3 научни
публикации. Първата е посветена на адсорбцията на протеини и е публикувана в
международен сборник от статии издаден от Taylor & Francis, Ню Йорк, 2014.
Другите две публикации, които са включени в дисертацията, са в престижните
международни списания *Advances in Colloid and Interface Science* (IF = 7.223) и

Journal of Colloid and Interface Science (IF = 4.233). Тези две статии излязоха в началото на 2018 г. и има вече забелязани 2 независими цитата.

Докладване на резултатите пред научни форуми. Върху темата на дисертацията са изнесени 5 устни доклада и един постер, от които три устни доклада са представени от докторанта. Два от тези доклади са изнесени на национални конференции и един на международна конференция.

Параметри на дисертацията. Дисертацията е в обем от 90 страници; съдържа 43 фигури и 5 таблици. Цитирани са 108 литературни източника.

Тематика на дисертацията. Дисертацията е посветена на изследване на реологичните свойства на трифазни дисперсни системи частици/вода/масло, които се втвърдяват при добавяне на минимално количество от течността, която омеква по-добре частиците. Ефектът се дължи на образуването на капилярни мостове от въпросната течност между частиците. Възникването на мрежа от капилярни мостове свързващи твърдите частици води до втвърдяването на цялата дисперсна система. При малки приложени механични напрежения втвърдената дисперсия претърпява квазиеластична деформация. При достатъчно висока стойност на приложеното механично напрежение, т.нар. *прагово напрежение*, системата търпи преход към вискоеластична деформация, която е свързана с разкъсване и вторично образуване на капилярни мостове. В дисертацията е изследвана зависимостта на праговото напрежение (1) от обема на фазата, образуваща капилярните мостове; (2) от обемната част на частиците и (3) от трифазния контактен ъгъл. Изследвани са две *огледални* системи (А) водонепрекъснатата дисперсия с хидрофобни частици и маслени капилярни мостове и (Б) маслонепрекъснатата дисперсия с хидрофилни частици и водни капилярни мостове. За да се обяснят експерименталните данни е разработен теоретичен модел. За пръв път е предложена теоретична интерпретация на праговия стрес, който е пропорционален на максималната стойност на проекцията на силата на капилярния мост върху равнината на прехлъзване. Силата на капилярния мост е пресметната чрез компютърно решаване на съответната система уравнения. Получено е отлично съгласие с данните за система (А). При система (Б) стойностите на праговия стрес се оказват системно по-ниски, което е обяснено с наличието на електростатично отблъскване между частиците през маслената фаза, което противодейства на капилярната сила на привличане и намалява твърдостта на дисперсната система. В приложен аспект, резултатите имат значение за изследването, разбирането и контрола на свойствата на дисперсни

системи с приложение в битовата химия, козметиката и хранителната промишленост, както и при някои строителни и изолационни материали.

Лични впечатления от докторанта. По време на докторантурата си, инж. Михаил Георгиев усвои многобройни експериментални методи, които са налични в катедрата, като работа с ротационен реометър от висок клас; с елипсометри; с апарати за динамично и статично светоразсейване и измерване на зета-потенциал; лангмюрова вана; апарати за измерване на динамично и статично повърхностно напрежение и пенливост на разтвори, и др. Самият той има изявиени технически умения и е в състояние да сглоби апаратура за необходимите измервания, както и да отстранява повреди по наличната апаратура. Същевременно, Михаил изслуша курса по Математични методи в химията и повиши теоретичната си подготовка в областта на колоидната химия. Той следи редовно научната литература, и преди да започне дадено изследване прави подробна литературна справка. Работил е и работи успешно по 6 приложни индустриални договора на катедрата и по един проект с ФНИ-МОН. От тази учебна година, той води курса по *Инженерна графика* за студентите от специалност Инженерна химия и съвременни материали в бакалавърската степен на ФХФ. Михаил Георгиев се прояви като способен изследовател-експериментатор с широк спектър от експериментални умения и интереси, и със сериозна теоретична подготовка.

Заклучение: Дисертацията представлява системно изследване на интересно явление. Реологията на трифазните дисперсни системи с капилярни мостове е изследвана не само експериментално, но е разработен и количествен теоретичен модел, който е в съгласие с опитните данни. Двете статии по дисертацията са публикувани в списания с висок импакт фактор. Дисертацията напълно покрива препоръчителните критерии на ФХФ за степента «доктор». Ще гласувам убедено да бъде присъдена образователната и научна степен «доктор» на инж. Михаил Тонев Георгиев.

Дата: 14 юни 2018 г.

Член на журито

Акад. проф. дфзн Петър А. Кралчевски