

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд на редовния докторант

Лидия Манолова Димитрова

на тема:

“Стабилизация на пени и емулсии с протеина хидрофобин

и негови смеси с други протеини”

от

проф. д-р Славка Стоянова Чолакова

член на научното жури

назначено със заповед РД 38-93/07.02.2017 от Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“

Кратки биографични данни за кандидата. Лидия Димитрова е родена на 23 февруари 1987 г. в гр. Разлог. През 2006 год. завършва средното си образование в Природо математическа гимназия „Христо Смирненски“ в гр. Перник с отличен успех, с профил биология и химия. Бакалавърска степен завършва през 2010 г. в специалност „Компютърна химия“ във ФХФ на СУ с много добър успех. През 2012 г. завършва магистратура „Колоидни системи в съвременната наука и технологии“ към ФХФ с отличен успех. През февруари 2013 г. е зачислена на редовна докторантура с научни ръководители проф. д-р Петър Кралчевски и доц. д-р Кръстанка Маринова. През 2016 г. е отчислена с право на защита.

Научни публикации. Лидия Димитрова е съавтор на 3 научни публикации, като 2 от тях са в основата на дисертационния ѝ труд и са публикувани в реферираното международно списание *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, което е с ИФ = 2.760, а третата публикация, която не е включена в дисертационния ѝ труд е в списанието *Bulgarian Journal of Physics*. До момента по публикациите, включени в дисертационния ѝ труд, не са забелязани цитати, тъй като статиите са публикувани през 2016 год.

Докладване на резултатите пред научни форуми. Резултатите, включени в дисертацията, са в основата на 3 доклада и 3 постера, лично представяни от докторантката на 3 международни конференции и 3 национални научни форума.

Описание на представените материали. Представеният дисертационен труд представлява комплексно научно изследване в актуална научна област с голямо практическо значение, което се обуславя от широкото приложение на протеините в хранително-вкусовата промишленост. Обект на изследване в дисертационния труд е протеина хидрофобин, който има уникални повърхностни свойства, поради което е способен да стабилизира пени и емулсии за дълъг период от време както срещу процеса на

коалесценция, така и срещу оствалдово зреене. Дисертационният труд започва с увод, в който са представени основните понятия и са разгледани подробно научните публикации, свързани с изследвания в дисертацията протеин – хидрофобин. В края на увода е формулирана целта на дисертацията, която е да се изследват свойствата на протеина HFVII като пеностабилизатор и емулгатор. Следват три глави, първата от които е посветена на използваните материали и методи, в третата глава от дисертацията са описани получените резултати от експериментите насочени към изясняване на пеностабилизиращите свойства на изследвания протеин и негови смеси с други протеини, а в четвъртата глава са представени получените резултати за емулгиращите свойства на изследваните смеси, както и за стабилността на получените емулсии от соево масло спрямо коалесценция. За да се охарактеризира влиянието на хидрофобина върху стабилността на емулсии спрямо процеса на оствалдово зреене, са проведени допълнителни експерименти с по-разтворими масла, каквито са лимонена и ксилена. Установено е, че от изследваните емулгатори (хидрофобин, SMP, BLG и Tween 20), хидрофобинът най-добре стабилизира емулсиите срещу процеса на оствалдово зреене. В края на дисертацията са представени шест основни научни приноса, като първите два са свързани с пеностабилизиращите способности на хидрофобина и неговите смеси с другите регулярни протеини, а другите 4 приноса са свързани с неговите емулгиращи способности. Дисертацията съдържа 94 страници, в които са включени 43 фигури и илюстрации, 10 таблици и са цитирани 102 литературни източника.

Дисертацията е написана ясно и системно, и е добре оформена.

Въпроси и коментари:

(1) От изложението в дисертационния труд не става ясно каква е грешката при определянето на обемната част на получената пяна, нейната кратност и стабилност. Добре би било да се представи информация каква е грешката при определянето на тези характеристики и от провеждането на колко независими експеримента е определена тя.

(2) За обяснение на стабилността на пяната спрямо изтичане е изказана хипотезата, че малките мехурчета блокират каналите на Плато, което не позволява изтичането на вода от пяната. Не става ясно от изложението как е определена стабилността на пяната спрямо изтичане и за пени с каква обемна част се отнася изказаната хипотеза. Освен това в изложението е казано, че в началото има отделяне на серум (т.е. има изтичане на течност). От работите на Princen е известно, че при пени и емулсии с обемна част над плътна опаковка, в пенната колона се установява равновесие, при което гравитационната сила, която е движещата сила за изтичането на течността се компенсира от осмотичното налягане на пяната, което е породено от това, че с изтичането на течността се увеличава обемната част на въздуха, което води до по-голяма деформация на мехурчетата и оттам до нарастване на повърхностната енергия на системата. Затова

дълговременното изтичане на течност от концентрирани пени е свързано с оствалдово зреене на мехурчетата в пяната, което в случая на пени стабилизирани с хидрофобин е блокирано. Добре би било да се сравнят експерименталните данни получени за изтичането на течност от пените, изследвани в дисертацията, с резултатите публикувани в работата на Princen и да се види дали действително при пените стабилизирани с хидрофобин има допълнителен стабилизиращ фактор от наличието на малки мехурчета в каналите на Плато. Ако се установи такъв допълнителен стабилизиращ фактор, е интересно да се разбере, дали той оказва влияние върху скоростта на изтичане на вода и от емулсиите, при които също има захванати малки мехурчета, както е казано в изложението на дисертационния труд.

(3) Добре би било докторантката да представи експерименталните резултати за максималния размер R_{v90} като функция на концентрацията на протеин за данните показани на фигура 4.8, тъй като именно размерът R_{v90} трябва да се сравнява с размера, определен от уравнението на Колмогоров. Показаният на графиката размер R_{10} е характеристика за най-малките капки в системата, който дава информация за това какви капки се получават в следствие на разкъсването на големите капки, докато размерът R_{v90} дава информация за това какъв е най-големият размер на капките, които ще останат стабилни при емулгиране при дадените хидродинамични условия, какъвто е и смисъла на размера на капките в уравнението на Колмогоров. Именно поради тази причина препоръчвам на докторантката да покаже данните за размера R_{v90} и на базата на този размер да определи каква е граничната концентрация, при която става преход от режим на лимитирана коалесценция към режим, в който размерът на капките се определя от хидродинамичните условия, при които се осъществява емулгирането.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на научно-метричните показатели, които изцяло съответстват на закона за развитие на академичния състав на Република България, както и на препоръчителните критерии на ФХФ-СУ, препоръчвам на научното жури да присъди на Лидия Манолова Димитрова образователната и научна степен „доктор“.

Дата: 30 април 2017 г.
Гр. София

Член на научното жури

Проф. д-р Славка Чолакова