

Становище

от доц. д-р Любомир Николов Николов, ИФХ-БАН, член на Научно жури, назначено със Заповед № № РД 38-146/15.03.2022 на Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“ за защита на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: Фатмегюл Сезгин Мустан - Борисова, редовен докторант към катедра “Инженерна химия и Фармацевтично инженерство” при Факултет по химия и фармация, СУ „Св. Кл. Охридски“

Тема на дисертационния труд:

„Взаимовръзка между вида на агрегатите, адсорбционните слоеве и стабилността на пени, получени от нейонни повърхностно-активни вещества“

Професионално направление: 4.2. Химически науки (Теоретична химия – Макрокинетика)

Основните цели, към които е насочена дисертацията са изследване на комплексите от повърхностно активни вещества във водни и особено в захарни разтвори, намиране на най-важните параметри на адсорбционните слоеве на тези вещества на границата вода/въздух, изучаване на свойствата на пените, получени от тях, и не на последно място – анализ и разбиране влиянието на молекулните характеристики на тези сърфактанти върху споменатите явления. Важно място е отредено и на разкриването на ефекта на захарта върху свойствата на изследваните колоидни системи.

За постигане на целите са получени данни чрез приложението на голям брой и различни по същността си експериментални методики: в обемните изследвания на разтворите са използвани динамично лазерно светоразсейване, оптични наблюдения с поляризирана светлина, диференциално сканираща калориметрия, както и реологични измервания с ротационен реометър; при определяне на повърхностните свойства е измервано повърхностното напрежение с метода на висяща капка; измервано е и повърхностното налягане при свиване и разширяване на слоевете в Лангмюрова вана. Пенните системи са охарактеризирани по отношение на обемната част, размера на мехурчетата, стабилността при съхранение на стайна температура и реологията при осцилаторни деформации и сръзваща деформация. Обект на изследванията в дисертацията са голям набор от 18 повърхностно-активни вещества, при които се променят както дължината/големината на въгледородните вериги, така и типа и дължините на хидрофилните глави и хидрофобните опашки.

Извършена е изключително голяма по количество и прецизност експериментална работа. Наред с големия брой изследвани повърхностно активни вещества и използването на голям брой експериментални методики, мисля че получените резултати могат достойно да послужат за създаването на технологично ръководство за директно приложение в многобройни клонове от хранително-вкусовата промишленост.

Дисертацията е съставена от 5 глави, първата от които е увод и цели на изследването. Като забележка, бих отбелязал, употребата на някои разговорни изрази от рода на напр. „Стана ясно...“, стр.3, „Обърнете внимание, че...“ на стр. 28, цитирането на един и същи литературен източник в началото и края на изречението по два пъти, както напр. на стр. 4 са цитирани [50] и [53] в две последователни изречения. Бих препоръчал използването на нов ред в параграфите от стр. 5 до стр. 7, което би помогнало още по-добре осмислянето на твърденията, изложени там. Много добро впечатление, обаче, остава в читателя, това че уводът е кратък и изключително стегнат, и въпреки това ясно и изчерпателно въвеждащ в тематиката на дисертацията. Целите са представени също така, кратко и много ясно. Следващите две глави са посветени на използваните материали и методи в изследването (Глава 2) както и химичният състав на изследваните ПАВ, типа на агрегатите в приготвените разтвори и техните термични и реологични характеристики (Глава 3). В последните глави от дисертацията (4 и 5) са представени експерименталните резултати и тяхната интерпретация. Положително впечатление правят показаните в края на всеки параграф от тези глави, както обобщението на резултатите от съответното проведено изследване и интерпретацията им, така и основните заключения от него.

В основни линии, изложението върви достатъчно гладко, ясно и логично. Трябва, обаче да отбележа следните неточности и/или неясноти“:

- В Таблиците 2.1 (стр. 11), 3.1 (стр. 21) и 3.2 (стр. 22) на някои места са използвани звездички („*“) за символи, които не е ясно какво означават;

- На стр. 14, в последния абзац преди параграф 2.3.2 от написаното че: „*Най-стабилни пени са получени при 63 wt%, при която спира и развитието на всякакви бактерии и това позволява дългосрочното съхранение на пробите без добавени консерванти. Крайната цел за*“ не става ясно дали това твърдение и/или резултат е дело на автора или не, още повече липсва цитирана литература.
- В началото на параграф 4.2.1: изречението: „...*Вижда се, че независимо от присъствието на захар при кратките времена на адсорбция повърхностните напрежения на ПАВ, формиращи МЛВ в L_{β} фаза са по-високи от тези на мицеларните разтвори, което се запазва и при по-дългите времена в присъствие на захар, но е по-ниско в отсъствие на захар.*“ е неясно.
- Липсата на дефиниция за „...*характеристичното време за пенообразуване в планетарния миксер*“ води до неяснота дали този параметър зависи от веществото или вида на миксера или и от двете.

По съществена е забележката ми към параграф 4.3, озаглавен „*Повърхностни модули при бързи деформации на адсорбционните слоеве*“. Според мен, не става ясно дали има един или повече от един модули, тъй като в изложението там се говори за *вискозен и комплексен модул*, в някои изречения се споменава „...*повърхностните модули...*“, а пък в други „... *Повърхостния модул...*“. Мерната единица на модула/ите, е mN/m , както тази на повърхностното напрежение? Неясно е дали комплексният модул е комплексно число? Неяснотите продължават и в следващия параграф 4.4. Възниква въпросът защо в параграф 4.3 се дискутират *повърхностни модули*, докато в следващия параграф 4.4. – фигурират *повърхностни свойства*? Дали причината е само в *бързите* или *бавни деформации на адсорбционните слоеве*, означени съответно в заглавията на параграфите 4.3 и 4.4 и защо? Изобщо, според мен, би трябвало да се внесе малко по-голям ред в дефинирането и използването на споменатите термини.

Основният ми въпрос се отнася до хистерезисното поведение на някои от изследваните вещества, представено в параграф 4.4. на Фиг. 4.7. и/или 4.11, където е показано поведението на повърхностното напрежение като функция на повърхностната деформация (<0.001 Hz) по време на свиване и разширяване на повърхностния слой. На стр. 56 се твърди, че: „...*При всички случаи се наблюдава бързо и значително намаляване на повърхностното напрежение при компресиране на слоевете.... Това поведение може да се обясни с образуването на плътен адсорбционен слой в първия етап на компресията, който не се променя значително след това, поради механизми на релаксация от сгъване на слоя извън равнината и/или принудителна десорбция при голямо компресиране.*“ Е, ако със „сгъването ...извън равнината“ на плътния адсорбционен слой може да се обясни поведението на повърхностното напрежение при свиване (компресия), то може ли евентуалното „**разгъване ...върху равнината**“ (Удебеленият текст е мой.) на този адсорбционен слой да обясни поведението на повърхностното напрежение при разширяване? Възниква въпросът и за това коя е тази **равнина**, върху която се развиват събитията по-горе? Дали има простичко обяснение за процесите и/или механизмите на разширение и свиване на адсорбционните слоеве и тяхната конформация с времето на споменатите процеси?

Дисертацията се основава на две публикации. Те са в изключително престижните международни научни списания: *Adv. Colloid Interface Sci.* и *Colloids and Surf. A*, реферирани и индексирани в световната система за реферирание, индексирание и оценяване в областта. За отбелязване е, че и двете статии са излезли от печат през настоящата - 2022г. Получените резултати са представяни и като 4 устни доклада, всичките изнесени лично от докторанта и 6 постера на различни международни и национални научни форуми.

Не познавам лично г-жа Фатмегюл Сезгин Мустан - Борисова, но от предоставените ми материали по защитата обосновано мога да твърдя, че приносите в дисертационния труд са в значителна степен нейно лично дело.

По същество нямам възражения.

В заключение, считам че предложеният дисертационен труд удовлетворява напълно препоръчителните критерии на ФХФ за степента „доктор“ и препоръчвам на Почитаемото Научно жури да присъди на докторанта Фатмегюл Сезгин Мустан - Борисова образователната и научна степен “доктор” в професионално направление 4.2. „Химически науки” (Теоретична химия – Макрокинетика).

30 май 2022 г.

доц. д-р Любомир Николов