

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд на Фатмегюл Сезгин Мустан-Борисова
представен за присъждане на научната и образователна степен „доктор“
по 4.2. Химически науки (Теоретична химия-макрокинетика)

от

проф. д-р Славка Стоянова Чолакова

член на научното жури

назначено със заповед на ректора на СУ РД38-146/15.03.2022

и научен ръководител на докторантката

Дисертационният труд на Фатмегюл Мустан-Борисова на тема „Взаимовръзка между вида на агрегатите, адсорбционните слоеве и стабилността на пени, получени от нейонни повърхностно-активни вещества“ е базиран на две научни публикации в списания с известен импакт фактор, а именно *Colloids Surf A* (ИФ = 4.539) и *Adv Colloid Interface Sci* (ИФ = 12.984). Дисертационният труд съдържа 5 глави, като първата е уводна, в края на която са формулирани целите и задачите на изследванията, представени в него. Във втората са описани експерименталните методи и използваните материали. Третата глава представя експерименталните резултати от проведените химични анализи на изследваните нейонни повърхностно-активни вещества. Резултатите от тези анализи са използвани след това, за да се обяснят получените тенденции от експерименталните изследвания насочени към изясняване ролята на молекулната структура на сърфактант върху повърхностните и пеннообразуващите свойства, описани в следващите две глави от дисертационния труд. Изследвано е поведението на 18 повърхностно-активни вещества: 12 естери на мастни киселини и 6 полиоксиетилен алкил етери. Показано е, че в зависимост от агрегатите, които се образуват в обемната фаза, получените дисперсии имат много различно поведение както по отношение на техните повърхностни свойства, така и по отношение на стабилизацията на пените, които се получават от тях. Водоразтворимите нейонни сърфактанти, образуващи мицеларни разтвори, имат сравнително бърза скорост на обмен с повърхността, което позволява тяхната бърза адсорбция на междуфазовата граница и благоприятства пенообразуването в началните етапи на разбъркване на дисперсиите, но бързият обмен на молекули между газа и водната среда води и до бърз процес на Оствалдово зреене на мехурчетата и дестабилизация на получените пени. Повърхностно-активните вещества образуващи мултиламеларни весикули с течни опашки, също показват бърз обмен на молекулите между обема и повърхността, поради което получените пени също са много нестабилни. Изследваните повърхностно-активни вещества, които образуват мултиламеларни весикули, в които опашките са в замръзнало състояние, се обменят много бавно с повърхността, поради което е необходимо по-дълго време за получаване на пените, но получените пени са много стабилни при престой, особено в случаите, когато към системите са добавени високи концентрации на захар. Най-добра стабилизация на пените е

получена при използването на сърфактанти, образуващи нишковидни мицели и нишковидни ламеларни фази, които повишават вискозитета на дисперсията и успяват да образуват кондензирани адсорбционни слоеве на повърхността на мехурчетата, които имат нулево повърхностно напрежение, в резултат на което се получават пени с много малки мехурчета, които остават стабилни за повече от 6 месеца.

За провеждане на експериментите, описани в дисертационния труд, Фатмегюл Мустан-Борисова използва голям набор от различни експериментални методи като: (1) Ротор-статор хомогенизатор за приготвяне на дисперсиите; (2) Оптичен микроскоп, работещ в преминала, отразена и поляризирана светлина за наблюдение на размера на получените мултиламеларни весикули, размера на получените мехурчета и филмите между мехурчетата и обемната въздушна фаза; (3) Апарати за измерване на динамичното и равновесното повърхностни напрежения; (4) Апарати за измерване на реологични свойства на адсорбционните слоеве при деформация на разширение, както и при триъгълни деформации в Лангмюрова вана; (5) Ротационен реометър за измерване на реологичното поведение на началните дисперсии и на получените пени; (6) Диференциална сканираща калориметрия за определяне енталпиите на фазов преход и др. Освен големия набор експериментални методи, които Фатмегюл Мустан-Борисова използва при провеждане на експериментите, тя участва активно в обработката на данните и търсенето на подходящи теоретични модели за описание на получените резултати. Фатмегюл Мустан-Борисова е водила практическите упражнения със студенти от бакалавърска програма „Компютърна химия“ по дисциплината „Достъп и представяне на научна информация“.

По време на докторантурата си Фатмегюл Мустан-Борисова участва активно и в провеждането на няколко научни изследвания с методите на молекулната динамика, които доведоха до публикуването на две научни статии, които не са включени в дисертационния й труд.

В заключение, Фатмегюл Мустан-Борисова е отлично подготвен млад изследовател в областта на теоретичната химия и дисперсните системи, който владее различни теоретични и експериментални методи и знае как да ги комбинира за намиране отговорите на поставените научни въпроси. Без съмнение, Фатмегюл Мустан-Борисова има потенциал за развитие като високо квалифициран научен работник в областта на теоретичната химия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представения дисертационен труд, публикуваните научни статии, изпълнения индивидуален план, изпълнените изисквания съгласно закона за развитие на академичния състав, правилника за неговото прилагане и допълнителните критерии на Факултета по химия и фармация препоръчвам на научното жури да присъди на Фатмегюл Мустан-Борисова образователната и научна степен „доктор“.

22/05/2022

София

/проф. д-р Славка Чолакова/