

## Становище

от доц. д-р Любомир Николов Николов, ИФХ-БАН, член на Научно жури, назначено със Заповед № РД38-133/06.03.2020 на Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“ за защита на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“

**Автор на дисертационния труд:** Соня Русиянова Цибранска-Гьорева, редовен докторант към катедра “Инженерна Химия и фармацевтично инженерство” при Факултета по химия и фармация, СУ „Св. Кл. Охридски“

**Тема на дисертационния труд:** „*Реология на емулсии стабилизирани със сапонини*“

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

Дисертацията е насочена към анализ на зависимостите на адсорбционните слоеве и тяхната реология от реологичните характеристики на концентрирани емулсии от един клас от специфични повърхностно-активни вещества – сапонини, както и да се разбере дали взаимодействието на капките влияе върху реологията на емулсиите. За целта са изследвани свойствата на адсорбционните слоеве на тритерпеноидни и стероидни сапонини на границата вода-масло като последователно са определени: влиянието на маслената фаза върху междуфазовата еластичност при деформация на разширение; влиянието на междуфазовата еластичност върху реологията на емулсиите с и без отчитане на привличането между капките. Дисертацията завършва със специална глава, посветена на обяснението и произхода на неочаквано високите модули на еластичност на емулсии, стабилизирани с *Yucca Schidigera* сапонини. Резултатите от тази глава са от голям теоретичен и евентуално биха били в бъдеще с развитие на тематиката - от практически интерес.

Структурата на дисертационния труд е в пет основни глави. Като критична забележка бих отбелязал недоброто впечатление, което ми достави написаното в Глава 1. Особено в параграф 3, където се излагат основните теоретични и моделни предположения и величини, се усеща като че ли, леко хаотично нахвърляне на твърденията. Голяма роля в това отношение, според мен изиграва почти тоталната липса на запетайки в текста и множеството повторения, което силно затруднява осмислянето на написаното. Бързам да отбележа, обаче, че това впечатление напълно се разсейва в следващите глави, където се описват експерименталните методи, резултати и интерпретацията им. В тези глави изказът е ясен, стегнат и точен.

Силно впечатление ми направиха (поне) две неща:

1. Извършената експериментална работа е изключително трудоемка и голяма по обем, което личи в представеното в глави 3 до 5. Тук се включва не само голямото количество експериментални данни, но и многото приложени експериментални методи/методици. Освен това, докторантът се е справил много успешно в представянето на подходящите/най-ярко проявяващи се експериментални резултати, както и тяхното обобщаване, с цел последваща интерпретация.

2. Получените данни от всеки експеримент са интерпретирани/обяснени подобаващо. Въпросите, които възникват от всеки дискутиран експериментален резултат, провокира следващ експеримент, налага използването на следващ експериментален метод, резултатите от който се интерпретират и т.н. последователно, докато се стигне до окончателен извод. В това отношение респектира особено представеното в глава 5, където направените изводи надхвърлят рамките на изследвания обект и дори водят до обобщения и за други подобни обекти.

Имам следните два въпроса към докторанта:

Първият въпрос се отнася до глава 3, където се охарактеризират адсорбционните слоеве на сапонини на границата вода-масло и по-точно до приложението на  $y-e$  (28) (от стр. 30, глава 2). С това уравнение се обработва зависимостта на междуфазовото напрежение от времето, като особеното в него е използването на две експоненциални функции със съответни амплитуди и релаксационни времена. В резултат се получава много добро съответствие (фит) на експерименталните данни, както е представено на Фигура 8. (Цитат от надписа на фигурата: *”Черните криви представляват най-доброто напасване на експерименталните данни съгласно  $y-e$  (28).”*) Както се вижда от Фигура 8, релаксацията на междуфазовото напрежение ( $\sigma$ ) има две ясно изразени области с времето (процеси), с различни параметри, но с експоненциален характер. Има ли някакво физическо обяснение (идея и/или модел) за механизма на тези процеси в изследваните обекти? Според мен, такъв отговор само би допринесъл положително в изясняване на свойствата на адсорбционните слоеве на сапонините.

Вторият ми въпрос засяга величината консистенция ( $k$ ) в дисертацията. Както е описано на стр. 12 с  $y-e$  (11), консистенцията  $k$  е коефициентът на пропорционалност между тангенциалното напрежение ( $\tau$ ) и скоростта на деформация ( $dy/dt$ ), а степенният показател  $n$  (индекс на течение) характеризира отклонението от нютново поведение. Както се оказва в глава 4 на стр. 55, цитирам: *„...индексът на течение,  $n$  и консистенцията,  $k$ ...”* са *„...други две важни реологични характеристики за емулсиите...”*. След това, в дискусиата се изяснява, че за изследваните системи *„... $n \sim 0.47$ ...”*, но за другата важна величина –  $k$  няма показана стойност и дори коментар. Значи ли това, че  $k$  все пак, не е толкова важна?

Дисертацията се основава на две публикации. Те са в изключително престижни международни научни списания, реферирани и индексирани в световната система за реферирание, индексирание и оценяване. И двете са излезли от печат през настоящата 2020г: в *Journal of Colloid and Interface Science* (импакт фактор 6.361) и в *Food Chemistry* (импакт фактор 5.399). Получените резултати са представяни и като 5 устни доклада (4 са изнесени лично от докторанта) и 3 постера на различни международни и национални научни форуми.

Не познавам лично г-жа Цибранска-Гьорева, 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 никакви 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 Соня Русиянова Цибранска-Гьорева образователната и научна степен “доктор”.

12 април 2020 г.

доц. д-р Любомир Николов