

## СТАНОВИЩЕ

от

проф. д-р Стоян Иванов Каракашев

Факултет по Химия и Фармация към СУ „Св. Климент Охридски“,

катедра Физикохимия

за присъждане на образователната и научна степен “доктор” по специалност  
“Органична химия”, (шифър 4.2 Химически науки)

**Дисертант:** Борислав Аспарухов Анчев

**Тема на дисертацията:** Синтез и охарактеризиране на нови производни на L-  
Аспарагинова киселина с повърхностна активност

**Научен ръководител:** доц. д-р Даниела Симеонова Цекова

Достойнствата на дисертационният труд на г-н Борислав Анчев могат да бъдат оценени по следните научни критерии:

- 1) актуалност на тематиката;
- 2) научна осведоменост на дисертанта;
- 3) коректно задаване на научните цели съобразно литературния обзор;
- 4) постигнати резултати – синтез и охарактеризиране на нови био-разградими ПАВ;
- 5) анализ на постигнатите резултати;
- 6) наукометрични показатели – брой публикации и конференции;
- 7) цялостно качество на дисертацията с оглед на убедително и адекватно представяне на получените резултати.

Оценката ми е представена в реда на гореспоменатите научни критерии.

### **1) Актуалност на тематиката**

Дисертационният труд на г-н Борислав Анчев е актуален по две направления – (i) фундаментално-научно; (ii) хуманно. От научна гледна точка са синтезирани и охарактеризирани нови нейногенни повърхностно-активни вещества (ПАВ) и техни карбоксилни йоногенни аналози. Всички те са производни на L-Аспарагиновата киселина. Подробно са изследвани техните повърхностни свойства и морфология на техни слоеве върху твърди подложки, както и на повърхността вода/въздух. От хуманна гледна са получени нови био-разградими и

био-съвместими ПАВ, които не отстъпват по повърхностна активност на конвенционалните ПАВ.

Дисертационният труд цели да синтезира нови ПАВ, които отговарят на съвременните изисквания за нови химични продукти щадящи околната среда и напълно безвредни за човешкото здраве. Нещо в по-вече, тъй като те са производни на L-аспарагиновата киселина, те са био-съвместими и могат да намерят допълнително приложение в медицината.

С оглед на всичко това може да се каже, че тематиката на дисертацията е актуална.

## **2) Научна осведоменост на дисертанта**

Литературният обзор на дисертацията е поместен в глава втора. Г-н Анчев е направил задълбочена литературна справка върху повърхностно-активните вещества (ПАВ). Представена е подробна информация за тяхната класификация, физикохимични свойства и био-разградимост. Сериозно внимание е отделено върху описаните в литературата ПАВ на базата на аминокиселини. Направен е икономически анализ на световния пазар на ПАВ с оглед изясняване на съвременните изисквания за нови ПАВ – с ниска себестойност, био-разградими, био-съвместими, и с широко приложение в редица области. Подробно са разгледани също така методите за пептиден синтез като средство за синтез на нови ПАВ, съдържащи аминокиселинни сегменти в молекулата си. Материалът е представен логически последователно, методично и ясно. Очевидно е, че дисертантът е с широка химична култура и запознат както с органичната химия така и с физикохимията на повърхностно-активните вещества (ПАВ). Затова по критерия „Научна осведоменост“ мога да кажа само браво.

## **3) Коректно задаване на научните цели съобразно литературния обзор**

С оглед на литературния обзор основната научна цел на този труд е да се синтезират и охарактеризират нови ПАВ, които са производни на L-аспарагиновата киселина и да се изследват физикохимичните им свойства. Звучи просто, но мога да кажа, че това не никак лесна задача, а задача изискваща посвещение, амбиция и огромен труд. За това мога да кажа, че и по този критерий г-н Анчев има браво.

## **4) Постигнати резултати – синтез и охарактеризиране на нови био-разградими ПАВ.**

Ще направя кратък преглед на постигнатите резултати:

1. Синтезирани са 4 нови нейногенни двуверижни ПАВ и техни йоногенни аналози съдържащи един аспарагинов сегмент с различна дължина на една от въглеродородните вериги (съответно с 0, 4, 8, 12 CH<sub>2</sub> групи) а другата е с 5 CH<sub>2</sub> групи. Синтезирани са също 4 нови нейногенни двуверижни близначни ПАВ съдържащи два аспарагинови сегмента с 0, 4,8,12 CH<sub>2</sub> групи във всяка една от веригите и техни йоногенни близначни аналози. Всичко това прави 16 нови ПАВ производни на L-аспарагиновата киселина.

2. Всички те са охарактеризирани с ЯМР, масс – спектър, ъгъл на оптично въртене, и температура на топене;

3. Изследвана е повърхностната им активност. Съединенията с 0 CH<sub>2</sub> групи във веригите независимо от това за кое вещество от всички става дума не проявяват повърхностна активност, а останалите ПАВ ( с 4, 8, 12 CH<sub>2</sub> групи) са двуверижни (както и близначни) и проявяват значителна повърхностна активност. Нейногенните ПАВ са неразтворими във вода, но разтворени в летлив органичен разтворител и така нанесени на повърхността вода/въздух образуват двумерни моно-слоеве след изпаряването на органичния разтворител. Техният компресибилитет е изследван чрез получаване на така наречените П-А изотерми. Йоногенните аналози са водо-разтворими и имат значителна повърхностна активност.

4. Моно-слоевите са пренесени на подложка чрез Лангмюир-Блоджет техниката и тяхната морфология е изследвана чрез атомно-силова микроскопия и сканиращ електронен микроскоп. Интересен факт е, че при 8 и 12 CH<sub>2</sub> групи се наблюдават самоорганизиращи над-молекулни нишковидни структури. Йоногенните аналози също образуват нишковидни структури, които се наблюдават даже с обикновен оптичен микроскоп.

5. Всичко тези съединения са с ниска цитотоксичност;

Анализът на всички тези експериментални данни дава ясна връзка между структурата и свойствата на ново-синтезираните ПАВ. Очертан е ясен принос с нови молекули към голямото семейство на повърхностно-активните вещества (ПАВ). За това г-н Анчев има още едно браво.

### **5) Анализ на постигнатите резултати**

Новосинтезираните ПАВ съдържат в молекулите си полярни и неполярни сегменти. Всеизвестно е, че балансът между тях влияе на свойствата на молекулата. В горе-споменатите изследвания е варирана дължината на една от въглеродородните вериги при дву-верижните ПАВ и дължините на двете вериги

при близначните ПАВ. По този начин е вариран баланса между полярните и неполярните сегменти. В допълнение, половината ПАВ са йоногенни, което също е много важен фактор определящ свойствата им. Всичко това разбира се е тривиално и добре известно. Това, което може да се извлече допълнително е влиянието на архитектурата на молекулите като допълнителен фактор, тъй като се борави с две основни архитектури – с един и с два аспарагинови сегмента. Всичко това е от научна гледна точка. От практична гледна точка са синтезирани нови био-разградими и био-съвместими ПАВ, чиито стабилизиращи свойства върху пени и емулсии могат да се изследват. Техни мицели биха могли да се използват като преносители на лекарствени средства в организма.

Всичко това е постигнато чрез огромен труд, добро познаване на материята и немалка находчивост. И за това дисертантът има браво.

#### **6) Наукометрични показатели – брой публикации и конференции**

Резултатите от дисертационния труд са публикувани в 3 публикации, от които една в квартал 1 и една в квартал 2 а третата е публикувана в сборник на международна конференция. Дисертантът е участвал в една международна конференция. Всичко това покрива критериите за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ, както и на Закона за Развитие на Академичния Състав в Република България (ЗРАСРБ) и на Правилника за прилагането му.

#### **7) Цялостно качество на дисертацията с оглед убедително и адекватно представяне на дисертационния труд.**

Дисертацията е представена интересно и убедително. Тя се състои от 147 страници. Правят впечатление дълбоките познания на дисертанта и логичността на неговите изследвания.

Като заключение искам да дам много висока оценка на г-н Борислав Аспарухов Анчев за неговия дисертационен труд и едно голямо браво. С оглед на това напълно подкрепям присъждането на образователната и научна степен “доктор” на г-н Анчев.

7.02.2020 г.

.....

/проф. д-р Стоян Каракашев/