

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на научната и образователна степен:

„Доктор” с автор: инж. Борислав Аспарухов Анчев

**Тема на дисертационния труд: „СИНТЕЗ И ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА НОВИ
ПРОИЗВОДНИ НА L - АСПАРАГИНОВА КИСЕЛИНА С ПОВЪРХНОСТНА
АКТИВНОСТ”**

Рецензент: професор д-р Николай Георгиев Василев, научна специалност „Органична химия”, шифър 01.05.03, Институт по Органична Химия с Център по Фитохимия, БАН

Представеният за рецензиране дисертационен труд е изложен на 127 страници (10 страници приложения) и съдържа 13 таблици, 66 фигури и 8 схеми. Изложението на дисертацията започва с въведение, което обосновава интереса на докторанта към избраната тематика, следва литературният обзор, представен на 46 страници като са цитирани 113 литературни източника и са представени 39 фигури. Прави се обзор на наличната литература по “Повърхностно – активните вещества (ПАВ)”, “ПАВ на базата на аминокиселини”, „Пазарен дял и тенденции в химията на ПАВ“ и “Пептиден синтез”. Следва дефиниране на основната цел на дисертационния труд: „Синтез и охарактеризиране на нови производни на L - Аспарагинова киселина (L-Asp) с повърхностна активност“ и поставяне на основните задачи, които трябва да се изпълнят за постигането на тази цел. Следва глава „Резултати и дискусия“, където на 40 страници са представени конкретните научни резултати. Следващата глава е “Експериментална част”, където подробно са описани методите за синтез и охарактеризиране на целевите съединения и ПАВ както и методите за изследване на техните свойства. Накрая са представени най-важните изводи от дисертационния труд. Литературата включва общо 136 източника, а по дисертационния труд са публикувани 3 публикации.

1. Актуалност на дисертационния труд

Химията на повърхностно – активните вещества (ПАВ) е актуална тематика свързана с дизайна на амфибилни структури с висока повърхностна активност и едновременно с това с много добър профил на биоразградимост и ниска токсичност. В последните

години „Зелената химия“ придоби широка популярност и е приоритет във всички документи, които определят перспективите на научните изследвания както у нас, така и в световната наука. При синтеза на ПАВ от въглехидрати, липиди и аминокиселини се очаква да се получат биоразградими продукти. Такива ПАВ биха имали широко приложение в козметичната, хранително-вкусовата, фармацевтичната и биомедицинската индустрии. Поради това тематиката на дисертационния труд „Синтез и охарактеризиране на нови производни на L-аспарагинова киселина с повърхностна активност“ е с изключително актуална научна тематика.

2. Компетентност на дисертанта

Отговорът на този въпрос се базира основно върху съдържанието на дисертацията. Начинът по който е написан литературния обзор на дисертационния труд показва, че инж. Борислав Анчев е запознат много добре с наличната литература, което му е помогнало да планира ясно и точно експерименталната работа и да подбере методика и подходи, позволяващи успешно реализиране на целите на дисертационния труд. Прочита на дисертацията ме убеждава в задълбоченото познание на разработваните проблеми. Освен това трябва да се спомене и начина на излагане на материала, който е богато илюстриран с таблици, фигури и схеми.

3. Методика на изследването

Изследванията, представени в дисертационния труд са проведени както с методите на синтетичната органична химия, така и с методите на пептидният синтез за получаване на производни на L-Asp (Аспарагинова киселина). Като резултат от тези изследвания са синтезирани и спектрално охарактеризирани (^1H ЯМР, ^{13}C ЯМР и маспектри) 19 нови, неописани в литературата, съединения. Комбинацията от експериментални синтетични и спектрални методи, както и микроскопски техники (Сканираща електронна микроскопия, Атомно – силова микроскопия) е подбрана адекватно за постигане на поставените в дисертацията задачи.

4. Оценка на достоверността на материала

Цялостното изложение на дисертационния труд не оставят съмнение за достоверността на получените експериментални данни и за начина на тяхната интерпретация.

5. Основни приноси

Основните приноси на дисертационния труд имат научно приложен характер и могат да се формулират накратко по следния начин:

- Създаден е синтетичен метод за получаването на 4 нови съединения: бензил N-(етаноил, хексаноил, ундеканоил, пентадеканоил)-N²-хексил- α -аспаригинат, като единствено етаноилното производно не проявява повърхностна активност. Останалите съединения са двуверижни нейногенни ПАВ и образуват филми (Лангмюирови монослоеви) на междуфазовата граница вода/въздух.
- Създаден е синтетичен подход чрез каталитично хидриране за получаване на 4 нови съединения: N-(етаноил, хексаноил, ундеканоил, пентадеканоил)-N²-хексил- α -аспаргин, които са превърнати в съответните натриеви соли. Единствено етаноилното производно не проявява повърхностна активност. Останалите съединения са двуверижни анионоактивни ПАВ.
- Създаден е синтетичен метод за получаването на 4 нови близначни съединения: дибензил 4,4'-(хексан-1,6-диилдиимино)бис[3-({ацетил, хексаноил, деканоил, тетрадеканоил}амино)-4-оксобутаноат], като единствено ацетилното производно не проявява повърхностна активност. Останалите съединения са близначни нейногенни ПАВ и образуват филми (Лангмюирови монослоеви) на междуфазовата граница вода/въздух.
- Създаден е синтетичен подход чрез каталитично хидриране за получаване на 4 нови близначни съединения: 4,4'-(хексан-1,6-диилдиимино)бис[3-({ацетил, хексаноил, деканоил, тетрадеканоил}амино)-4-оксобутанова киселина], които са превърнати в съответните натриеви соли. Единствено ацетилно производно не проявява повърхностна активност.
- Всички близначни структури не проявяват антимикробна активност, а тяхната цитотоксичност е слаба до умерена.

Приносите могат накратко да се формулират като синтез на нови „зелени“ ПАВ с достатъчна повърхностна активност за потенциално приложение в практиката.

6. Участие на дисертанта

Фактът, че в всичките 3 от публикации по дисертацията инж. Борислав Анчев е на първо място ми дава основание да приема, че приносите в дисертационния труд са негово лично дело. Моите контакти и дискусии с докторанта по някои от научните резултати засилват още повече това убеждение.

7. Публикации по дисертационния труд

Получените в дисертационния труд резултати са публикувани в 3 научни статии като 1 от тях е в международно списание с импакт фактор: *RSC Adv.* (IF = 3.049 за 2018 г.), 1 статия е публикувана в *Journal of Chemical Technology and Metallurgy* (SJR = 0.259 за 2018 г.) и 1 статия е отпечатана в пълен текст в материали от конференция в списанието *Nanoscience & Nanotechnology: Nanostructured materials application and innovation transfer*. Публикациите са на високо научно ниво и по количество и качество са напълно достатъчни за присъждането на научната и образователна степен «доктор».

8. Приложение на резултатите от дисертационния труд

Получените резултати в дисертационния труд могат да намерят приложение както в научната практика така и имат потенциала да се развият и да се приложат в производството. В този смисъл при бъдещи изследвания в тази насока би трябвало да се разглежда възможността за подаване на заявка за патент.

9. Автореферат

Авторефератът е написан съгласно изискванията и отразява точно основните научни приноси на дисертационния труд.

10. Въпроси

Новите съединения са охарактеризирани с ^1H и ^{13}C ЯМР спектрални изследвания. ^1H ЯМР спектри са напълно отнесени и описани. Каква е причината ^{13}C ЯМР спектрите да се опишат само като списък от сигнали без тяхното отнасяне?

11. Заключение

Въз основа на всичко казано по-горе може да се заключи, че дисертационният труд на кандидата инж. Борислав Аспарухов Анчев представлява сериозно и оригинално научно изследване, което напълно отговаря на изискванията за получаване на исканата степен. По тази причина убедено препоръчвам на почитаемото Научно жури да гласува за присъждането на научната и образователна степен «доктор» на инж. Борислав Аспарухов Анчев.

06.01.2020 г.

Рецензент:

(професор д-р Николай Василев)