

СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ в Научна област: 5. Технически науки, Професионално направление: 5.10 Химични технологии.

Тема на дисертационния труд **„Синтез и свойства на стъкловидни материали съдържащи антибактериални елементи“**

Докторант: инж. Йоанна Георгиева Костова

Научни ръководители: доц. д-р Петър Джамбазки, проф. д-р Бисерка Самунева

Изготвил: доц. д-р Михаела Красиминова Александрова

1. Биографични данни и научни интереси на кандидата.

Инж. Йоанна Костова е родена на 28.09.1974г. Висшето си образование завършва през 2000г. като магистър по специалност „Химични технологии“ в ХТМУ – гр София. През 2003г. е зачислена като редовен докторант в катедра „Технология на силикатите“ по научна специалност 02.10.12. „Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали“. Успешно е изпълнила тригодишния си индивидуален план на обучение. На 01.09.2006г. е отчислена с право на защита. По време на докторантурата си е провела специализация в университета в гр. Авейро, Португалия.

Притежава допълнителни квалификации специалист по Технология на биопроизводствата от ПИХТБТ гр. София и аналитик – химик от Деканат за Следдипломно обучение при ХТМУ-гр. София.

Не на последно място бих искала да изтъкна и богатия професионален опит на докторантката през годините, което само по себе си говори за човек, който самостоятелно и отговорно се е справил с експерименталните изследванията и написването на дисертационния труд.

2. Преглед и анализ на дисертационния труд

Дисертационният труд представя комплексно и систематично изследване върху синтеза, структурата, свойствата и приложния потенциал на стъкловидни и хибридни аморфни материали, съдържащи антибактериални елементи. Получените научни резултати се отличават с висока степен на последователност, експериментална обосновааност и интердисциплинарна насоченост.

На първо място следва да се подчертае приносът, свързан със синтеза и охарактеризирането на стъкловидни материали в системите $\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3$ и

модифицирани състави, съдържащи Ag_2O и BaO . Резултатите убедително показват формирането на стабилни аморфни структури, като същевременно е постигнато ефективно включване на модифициращите оксиди в силикатната мрежа. Особено съществено е, че добавянето на сребърни компоненти не води до кристализация на системата, което е от ключово значение за запазване на хомогенността и за осигуряване на контролирано освобождаване на активни йони. Това свидетелства за задълбочено разбиране на структурните особености на силикатните материали и за добре подбран синтетичен подход.

Съществена част от научните резултати е свързана с изследването на взаимодействията между силикатната матрица и включените лекарствени вещества (ацетаминофен и ибупрофен). Проведените изследвания позволяват да се разграничат различни механизми на задържане на лекарствените молекули – физична адсорбция и включване в хибридна органично-неорганична мрежа. Установено е наличието на специфични междумолекулни взаимодействия, включително водородни връзки и слаби физични взаимодействия, които оказват влияние върху стабилността и освобождаването на лекарственото вещество. Особено ценен е сравнителният анализ между хибридни системи и адсорбционни модели, който допринася за по-дълбоко разбиране на механизмите на фиксация в силикатни носители.

Научно значими са и резултатите, свързани с кинетиката на разтваряне на получените материали и процесите на освобождаване на включените активни вещества. Установена е ясна зависимост между химичния състав, структурната организация и скоростта на разтваряне. Показано е, че алкалните компоненти ускоряват разтварянето на стъкловидната мрежа, докато присъствието на Al_2O_3 води до нейното стабилизиране. В този контекст е демонстрирана възможността за целенасочено регулиране профила на освобождаване на лекарствени вещества чрез контрол на състава и структурата на материала. Този резултат има съществено значение за разработването на ефективни лекарствено-доставящи системи с предсказуемо поведение.

Особено внимание заслужават резултатите, свързани с антибактериалните свойства на синтезираните материали. Включването на сребърни йони води до проявяване на ясно изразена антибактериална активност, като се доказва връзката между състава на материала и неговата биологична ефективност. По този начин разработените системи се характеризират като многофункционални материали, съчетаващи структурни, терапевтични и защитни свойства.

Съществен принос представляват и изследванията върху хибридни материали, получени по зол-гел метод (TEOS-MMA , TMOS/TEOS-PVP).

Резултатите показват възможност за създаване на органо-неорганични системи с контролирана морфология, висока порьозност и подобрени характеристики за включване на лекарствени вещества. Установена е важната роля на полимерния компонент за стабилизиране на системата и за подобряване на взаимодействието с органичните молекули. Тези резултати са в съответствие със съвременните тенденции в разработването на хибридни носители от ново поколение.

Допълнителна стойност на дисертационния труд придават изследванията, свързани с приложението на стъкловидните материали за третиране на отпадни води, както и оценката на токсичността чрез биологични тестове. Получените данни показват значителна степен на безопасност и разширяват възможностите за практическо приложение на разработените материали извън биомедицинската област.

В обобщение, научните резултати се характеризират с ясно изразена взаимовръзка между състав, структура и свойства на материалите, както и с насоченост към решаване на актуални приложни задачи. Дисертационният труд демонстрира високо ниво на научна компетентност и принос към развитието на съвременните силикатни и хибридни биоматериали.

3. Съответствие между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът отразява напълно изследванията, постигнатите резултати и приносите в дисертационния труд.

4. Публикации по дисертационния труд

По дисертационния труд са представени 5бр. научни трудове, реферирани и индексирани в световна база данни (J. Mater Sci: Mater Med – 1бр., Molecules – 1бр., Pharmaceuticals- 1бр., Nanoscience & Nanotechnology-1бр., Proceedings 15-Confer. Glass –Ceram. 1бр.), на четири от които Йоанна Костова е първи автор. Това показва висока научна активност и апробация на резултатите.

5. Лични впечатления

Личните ми впечатления от докторантката са, че тя е отговорна, ерудирана и целеустремена в работата си. На базата на представените материали може да се направи заключение, че тя притежава богат практически опит и необходимите знания, и умения за провеждане на самостоятелна научноизследователска работа.

6. Заключение

Дисертационният труд представлява завършено научно изследване с ясно формулирани цели, добре подбрана методология, значими научни и приложни резултати. Напълно убедена съм, че отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научна степен и заемане на академична длъжност в ХТМУ. Предлагам на уважаемото научно жури да присъди на инж. Йоанна Костова образователната и научна степен „доктор“ в научна област 5 „Технически науки“, професионално направление 5.10 „Химични технологии“, научна специалност 02.10.12. „Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали“.

Дата: 23.04.2026г.

Подпис:

гр. София

/доц. д-р Михаела Александрова/