

Становище за дисертационния труд

на

Александър Симеонов Чаначев

на тема

„Нови методи за получаване и функционализиране на златни наночастици с протеини и биополимери“

4.2. Химически науки - /Физикохимия, Биофизикохимия/

от

проф. д-р Стоян Иванов Гуцов, член на научното жури, съгласно заповед на Ректора на СУ „Св. Клемент Охридски“, РД-38-249 / 20.05.2021 г.

Дисертацията на Александър Симеонов Чаначев е изработена в катедра „Физикохимия“ на СУ „Св. Клемент Охридски“, в УНАЛ „Биофизикохимия“ и представлява продължение на успешно развиваната в тази изследователска група тематика, свързана с физикохимичното охарактеризиране и получаване на наночастици. Темата на дисертацията е актуална, функционализираните златни наночастици имат потенциално приложение като биосензори, лекарствени носители и притежават интересни каталитични свойства.

Дисертацията на Александър Симеонов Чаначев представлява развитие на една стара тема за цвета и свойствата на колоидното злато с новите методи на експерименталната физикохимия: колоид-химичен синтез, морфологично охарактеризиране с ТЕМ, СЕМ и АФМ методи, оптична спектроскопия, кинетични модели и изчисления. Описана е и нова методика, по същество 2D – синтез на златни наночастици в условията на хетерогенна химична реакция, протичаща в молекулен монослой. Тук умело са използвани досегашните теоретични и експериментални инструменти, налични в групата по Биофизикохимия, и са получени кинетични данни, свързани с процесите на химична реакция и фазообразуване в монослоеве.

Според мен развитата методика за 2D – синтез на златни наночастици в присъствието на бовин серум албумин /BSA/ и 4-хексадецил анилин /HDA/ в съчетание с предложените кинетични модели е основният принос на дисертанта в една бързо развиваща се област на физикохимичното материалознание. В дисертацията са

представени скоростните константи на съответните етапи на процеса, изчислените индукционни времена, зародиши на единица площ и брой атоми в един зародиш, които позволяват количественото описание на процесите на получаване на златни наночастици.

Друг научен принос в дисертацията е използването на оптичната спектроскопия за описание на процесите на функционализиране на златни наночастици с азоказеин, и на тяхната размерност. Получени са възпроизводими данни, показващи разлики в моларните абсорбционни коефициенти в хибридният материал и в чисто състояние (около 1-2%), както и съответната промяна на абсорбционните максимуми на златните наночастици и азоказеина при функционализиране. Според мен, предложената тук методика след прецизиране би дала още по-интересни резултати и възможности за интерпретация, описваща взаимодействията в хибридни системи и влиянието на тези взаимодействия върху оптичните свойства като функция на размерността на частиците. Докторантът е описал и приложил възпроизводими колоид-химични методи за функционализиране на златни наночастици, които също са принос в научното изследване. Следователно в дисертацията на Александър Симеонов Чаначев са налице нови научни факти, касаещи получаването и свойствата на функционализирани златни наночастици с потенциално сензорно приложение.

Дисертацията на Александър Симеонов Чаначев е написана на високо научно ниво, тя съдържа задължителните за едно научно изследване подробна литературна справка, показваща съвременното ниво на изследванията, в която авторът е успял да вгради и данни за златните наночастици от древността и алхимичния период. Налице са прецизно описание на използваните физични методики и материали, собствени експериментални данни и дискусия, както и обобщени научни приноси.

Резултатите от дисертацията на Александър Симеонов Чаначев са публикувани в четири списания в периода 2015 г. – 2020 г. , видими в базата данни Scopus, като едно от тях е престижното *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* (2016) **508**, 1-7 , а три са с по-нисък IF: *Chemistry*, **24** (6), 863-876 (2015); *Bulgarian Chemical Communications*, (2018) **50**, (2) 223-227 и *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, (2020) **73** (2) 197-203. Материалите по дисертацията са докладвани на 14 национални и международни научни конференции и срещи. Считаю, че публикациите и докладите по дисертацията на Александър Симеонов Чаначев надвишават изискванията на ЗРАСРБ и

на специфичните наукометрични изисквания на ФХФ при СУ „Св. Климент Охридски“ за присъждане на научната и образователна степен „доктор“.

Познавам Александър Симеонов Чаначев като студент в магистърската специалност „Функционални материали“ и като докторант в катедра „Физикохимия“. Всички документи, представени от докторанта са коректни, и съответстват на изискванията на ЗРАСРБ и на Правилника на СУ „Св. Климент Охридски“.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представения дисертационен труд, публикуваните научни статии и изпълнения индивидуален план **убедено препоръчвам** на научното жури да присъди на Александър Симеонов Чаначев образователната и научна степен „доктор“.



София, 08.08.2021 г.

проф. д-р Стоян Иванов Гуцов