С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за **доцент** по
4.2. Химически науки (Физикохимия – Разделителни процеси с дисперсни системи)
обявен в ДВ, брой 99 от 22 ноември 2024 г.

с кандидат гл. ас. д-р **Иван Игоров Лесов**

от акад. проф. дхн Тони Георгиев Спасов
Факултет по химия и фармация, СУ "Св. Климент Охридски"

В конкурса за доцент по Физикохимия – Разделителни процеси с дисперсни системи към Факултета по химия и фармация на Софийския университет участва един кандидат – гл. ас. д-р **Иван Игоров Лесов**. Иван Лесов е завършил Химически факултет на СУ "Св. Климент Охридски" - Магистърска степен „Колоидни системи в съвременната наука и технологии " през 2009 г. През 2014 г. защитава дисертация за придобиване на научната и образователна степен Доктор по Теоретична химия (Макрокинетика) във Факултета по химия и фармация на Софийски университет.

Иван Игоров Лесов работи като изследовател R1 и R2 и хоноруван преподавател в Катедрата по Инженерна Химия и Фармацевтично Инженерство, НИС-СУ „Св. Климент Охридски" (2008 - 2021 г.), а от 2021 г. е главен асистент към същата катедра.

Иван Лесов е специализирал в Катедрата по „Материали" на Швейцарският Федерален Институт в Цюрих (ETH Zurich) - пост-докторант (2014-2015 г).

Научната дейност на гл. ас. д-р Иван Лесов обхваща 20 труда: 15 публикации в списания с импакт фактор, два международни патента и един полезен модел, 2 публикации без импакт фактор в сборници от конференции. В конкурса участва с 13 публикации: четири от публикациите (Q1) са в включени в хабилитационен труд; осем публикации в Q1; една публикация в Q2; както и с един патент и един полезен модел. Върху работите на Иван Лесов са забелязани 376 цитирания, (h index – 11).

Д-р Лесов е участник в 28 международни проекти. Ръководител е на четири успешно защитили дипломанти. Представил е доклади и постерни съобщения на 29 научни събития: 15 участия на международни конференции, 5 - на национални форуми и 9 - публични изяви по проекти и обучения по покана.

Преподавателската дейност на гл. ас. Иван Лесов включва практически упражнения към катедра ИХФИ в бакалавърската (специалност ИХСМ) и магистърска степен на обучение към Факултета по химия и фармация

Научната дейност на Лесов се характеризира с дълбочина и комплексност в изучаването на свойствата на колоидни системи с практическа значимост. Получените резултати съдържат както фундаментални, така и приноси, насочени към конкретни приложения. Областта на научните изследвания на кандидата е актуална и може да се обобщи като получаване и характеризиране на структурата на дисперсии, тяхната стабилност и приложението им за получаването на нови материали. Трябва да се подчертае, че предпоставка за високото качество на проведените с участие на Лесов изследвания са дългогодишните традиции във ФХФ и в частност на катедра ИХФИ в областта на физикохимията на дисперсните системи. Важно е също да се отбележи, че работите, с които Лесов кандидатства в настоящия конкурс не са разпилени в различни научни области, а попадат в добре обособена област, което улеснява определянето на неговия личен принос.

Представената от кандидата справка за научните приноси е структурирана много добре и правилно отразява най-значимите му постижения. Ще се спра на тези от тях, които според мен характеризират добре оригиналния научен принос на д-р Лесов.

Основна група публикации със съавторство на Лесов е посветена на влиянието на физикохимични фактори и хидродинамичните условия в турбулентен поток върху емулгирането на капки в емулсии. В резултат на изследванията е установено, че емулгирането при висока концентрация на маслената фаза води до промяна в режима на емулгиране - от инерчен турбулентен режим към вискозен турбулентен режим. Показано е, че размерът на капките в концентрирани емулсии не зависи от междуфазовото напрежение и е изготвен полу-емпиричен модел за предсказване на размера на емулсионни капки на база на вискозитета на непрекъснатата среда и на маслото. Разработен е и теоретичен модел, който позволява предвиждането на размера на капките при емулгирането в турбулентен поток и в двата режима на емулгиране. Предложен е нов метод за емулгиране на масла чрез фазови преходи при охлаждане и нагряване, без прилагането на „механична“ енергия. Такъв пример е втвърдяването на капки от триглицериди в по-високоенергетичната α-полиморфна фаза. Изследвани са също фазови преходи на алканите през т.нар. „ротаторни фази“. Установено е, че в зависимост от свойства на използваните ПАВ и последователността в появата на ротаторни фази в капките на хомолози от алкани се наблюдават нови механизми на разкъсване на емулсионни капки. Показано е, че тези механизми могат да доведат до получаването на микронни и субмикронни капки при сравнително меки условия на термично третиране. Тези ротаторни фази водят до промяна на формата на течни капки в поредица от сложни

геометрични фигури. Авторите са установили факторите, които влияят на формата - ПАВ, размер на емулсионните капки, температурен профил на охлаждане и времето, за което капките се охлаждат при постоянна температура. Сред маслените фази, изследвани от Лесов и сътрудници влизат алкини, амини, амиди, етери, естери, флуоропроизводни, алдехиди, кетони и други. Кандидатът има безспорни приноси в областта на получаването на микро- и наночастици с разнообразна форма чрез контрол над фазовите преходи на емулсионни капки при охлаждане. Като фундаментален научен принос може да се отбележи установената промяна във формата на капките при контролирано термично третиране. Този резултат предлага основа за изследване на механизмите на самоорганизация и морфогенеза в биологични системи.

Успешна са и изследванията на Лесов в областта на стабилизацията на пени с твърди частици и приложението им за получаване на керамични материали с висока порьозност и механична здравина. Основните предимства на тези материали са евтините суровини за тяхната направа и добрите им топлоизолационни свойства. И тук ключов фактор за успешното им получаване е правилният избор на частици и повърхностно-активни вещества, както и контролът на процесите на дестабилизация на пените. Авторите установяват, че в отсъствието на частици на повърхността на филмите Оствалдовото зреене на мехурчетата може да бъде потиснато от еластичността на суспензиите. Намерено е също, че по-малките частици водят до по-висока пенливост и до по-здрави материали при изсушаване на суспензията. При контролирани условия са получени твърдофазни силикатни пени с размер на частици под 100 nm, притежаващи здравина, съпоставима с тази на синтерованите материали.

Друга група публикации са посветени на умокрянето на единични твърди частици от течни междуфазови граници. Показано е, че силикатни частици се омокрят чрез прихлъзване на контактната линия, което е описано с подобрен аналитичен модел. Теоретично е оценена максималната деформация на повърхността преди откъсването на частицата в зависимост от размера и контактния ѝ ъгъл. Резултат с важна практическа стойност е, че грапавите частици не се прихлъзват по повърхността, а се закачат на различни места в зависимост от приложената върху тях сила, което води до неравномерно разпределение на флуида във височина около частицата.

В заключение, за мен е очевидно, че Лесов е вече изграден учен, способен да извършва самостоятелни изследвания, както и да ръководи група от по-млади колеги в изпълнението на значими научни задачи и по-големи изследователски проекти.

Въз основа на гореизложеното предлагам гл. ас. д-р Иван Игоров Лесов да бъде избран за доцент по Физикохимия (Разделителни процеси с дисперсни системи) към Факултета по химия и фармация на СУ “Свети Климент Охридски”.

17.03.2025 г. Изготвил становището:

акад. проф. дхн Тони Спасов