

РЕЦЕНЗИЯ

По конкурс за ДОЦЕНТ в професионално направление **4.2. Химически науки /Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества/**,

**в Химикотехнологичен и металургичен университет, София,
за нуждите Факултета по Химично и системно инженерство",**

обявен в ДВ брой 5 от 17.01.2014 г.

с единствен кандидат гл. ас. д-р Иво Георгиев Лалов

от проф. дбн Яна Илиева Топалова

Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Единственият кандидат в конкурса гл.ас. Иво Лалов е роден на 18.05.1968 г. в с. Ореховица, област Плевен. Висшето си образование завършва през 1999 г. във Висшия Химикотехнологичен Институт /понастоящем ХТМУ/, катедра „Биотехнология“ като магистър с квалификация „Инженер-биотехнолог“. Той израства последователно като работи в ХТМУ като асистент до 2002 г. и като главен асистент от 2002 г. до сега. През 2002 г. защитава докторска дисертация под ръководството на проф. дбн Милка Кръстева в перспективната област „Алтернативни източници на енергия“ на тема „Методи за ефективно получаване на метан със свободни и имобилизирани метаногени“. За израстването на д-р Лалов като преподавател и изследовател важна роля играят разнообразните учебни дисциплини, които той преподава като практически и лекционни занятия. За това допринасят и краткосрочните му международни специализации в Париж /1998 г./, Манчестър /1999 г./, Лондон /2001 г./, както и лекционната му активност за чуждестранни студенти и ръководството на чуждестранни дипломанти.

Като допълнителни умения д-р Лалов притежава добри лабораторни практики за работа с химическа и медицинска апаратура. Притежава и квалификация „Инспектор по опазване на околната среда“. Както става ясно от творческата биография на д-р Лалов, той продължително се е подготвял, надграждал знания, умения, компетентности, добри практики в областта на екологичните биотехнологии с акцент върху химичните и технологичните аспекти. Това е и центърът на научно-изследователските интереси и компетентности на кандидата.

2. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Погледнато в обобщен план в научно-изследователската и преподавателска дейност на кандидата има относителна равнопоставеност с лек превес на преподавателската работа, което е напълно оправдано за университетски преподавател. Съвсем ясно личи и кореспондирането на научно-изследователска и преподавателска и експертна дейност в съдържателно-тематичен план. И изследователската и преподавателската активност е в областта на алтернативни източници на енергия при оползотворяване на отпадъци, технологизирането и химизирането на проблемите, свързани с биодegradацията на ксенобиотици и елиминирането на микробни замърсители в условия на разнообразни технологични процеси и биологични системи.

3. Оценка на представените материали

По конкурса д-р Лалов е представил 20 бр. трудове. От тях 3 бр. са в списания с импакт фактор, 11 бр. са в български списания, 2 бр. са в реферирани международни списания, 3 бр. са в сборници от конференции и 1 бр. глава от книга. Импакт факторът на научните трудове заедно и с тези, включени в докторската дисертация е 5,56, а H-индексът е 3. Представени са и записки върху лекции по Биотехнологични методи в екологията, приготвени за публикуване като учебно помагало. Добавени са списъци на проекти, в които е участвал и ръководел кандидатът. Допълнително са поискани и други материали за изясняване на конкретните параметри на научно-изследователската и преподавателска дейност – резюме на приносите като самооценка на кандидата, списък на дипломните работи, разработени под ръководство на д-р Лалов и уточняване на наукометричните показатели.

Като цяло представените материали, удовлетворяват нуждите на конкурса, но добре би било да се даде малко повече информация за преподавателската дейност на кандидата – учебни програми, хорариум на учебните дисциплини, практическа част, брой часове в последните 3 години, има ли изготвени рецензии и друга експертна дейност. Добре би било също така и приложеният списък на публикациите да представя научните трудове по типове.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

Научните и научно-приложните приноси на д-р Иво Лалов са значими и с висок приложен ефект. Те могат да се представят в следните направления:

1/ Получаване на биогорива –/статии с №№ 9, 10, 11, 17 и 20/;

2/ Получаване и приложение на хитозан /статии с №№ 7, 12, 13, 14, 15, 16, 18 и 19/;

3/Получаване и изследване на фотобактерицидни повърхности /статии с №№ 3, 5, 8/; 4/ Кинетични изследвания и моделиране на растежа на ковалентно имобилизирани клетки /статии с №№ 1,2, 6/.

Получаване на биогорива

В това направление на приносите са разработени технологии за подбор и характеристика на разнообразни агро-индустриални органични отпадъци като субстрати за получаване на метан, реализирана е комплексна оценка на метаногенния потенциал на винаси, спиртни шлемпи, отпадъчни води от производството на дървесно-влакнести плоскости. Разработен е методичен алгоритъм за адаптация на метаногенни консорциуми към използване на разнообразни субстрати – отпадъчни продукти. Постигната е подобрена ефективност и стабилност на метаногенезата чрез два основни биотехнологични подхода: 1/ чрез ковалентна имобилизация на метаногенен консорциум върху синтетичен полимерен носител, при което върху полимерните гранули се увеличава биомасата на биофилма около 4 пъти с увеличение на устойчивостта на процеса към повишаване на редокс-потенциала на средата. 2/ При втория подход скоростта и ефективността на метаногенезата се повишават чрез използване на многокамерен анаеробен биореактор с уникална конструкция и частично разделяне на двете фази на метаногенезата – ацидогенезата и метаногенезата.

При биометанизацията на спиртни шлемпи в многокамерния биореактор процесите протичат при скъсен времепрестой и повишена концентрация на органиката. Осъществен е непрекъснат процес на биометанизация при ниско рН, сравнително висок редокс-потенциал и контаминация на инхибитори като феноли.

Осъществено е и ефективно трансформиране на ключовите компоненти във винасата в биоводород с помощта на *Rhodobacter sphaeroides* и *Clostridium butyricum*. Доказан е синергетичният ефект при съвместното култивиране на двата микроорганизма в осветяван фотобиореактор. При едновременното култивиране на двата микроорганизма е постигнат висок добив на водород 65,41 ммол/л винаса. Като допълнителен принос може да се посочи - установяването на последователността на

усвояване на основните органични компоненти, влизащи в състава на винасата при кооперативния процес (малат > лактат > остатъчни захари > тартарат > цитрат).

Получаване и приложение на хитозан

В това направление е разработен лабораторен метод за изолиране на хитозан от биомаса на плесента *Absidia coerulea* чрез култивиране върху среда с основен компонент отпадъчния продукт спиртна шлемпа. постигнат добив на въздушно сух мицел от 4,46 г/л, съдържащ 1,28 % екстрахируем хитозан.

Допълнително са изследвани две насоки на приложение на хитозана: 1/ За абсорбция на тежки метали в хода на пречистването на води от реално металургично производство. В тази група научни резултати са определени абсорбционните параметри на хитозана по отношение на различни тежки метали – и най-вече арсен. Допълнително са подобрени химическите и механични свойства на хитозана чрез отлатане върху гранулиран активен въглен и стабилизация на отложения биофилм с омрежващ агент – оксалова киселина. Така е създаден композитен биоабсорбент с ценни свойства – повишени капацитети на свързване на тежки метали посредством организацията на носителя в колонен биореактор. Постигнати са ефективности на свързване на тежки метали 285,7 мгCu²⁺/г, 277,7 мгZn²⁺/г и 270,3 мгNi²⁺/г в хода на пречистване на синтетични отпадъчни води.

Последователното разкриване на биотехнологичните приложения на хитозана е еволюирало в разработена процедура за омрежване на хитозанови макрочастици с глутаров алдехид. По този начин е получен носител за имобилизация на трипсин с приложение на комплекса /носител+трипсин/ за апротинин. Проучени са кинетичните параметри на пречиствателната процедура и е получен пречистен апротинин с висока инхибиторна активност (3250 AtpE/mg).

Получаване и изследване на фотобактерицидни повърхности

В тази група приноси могат да се посочат - създаване и апробиране на методи за определяне на фотобактерицидната активност на модифицирани полимерни фотосенсибилизатори. Чрез ковалентно свързване на фотосенсибилизатори върху повърхността на разнообразни полимери са получени конюгати 5,10,15,20-тетра-(p-хидроксифенил)-порфирин с целлофан с бактерицидна активност, оценена спрямо разнообразни микробни тестове *E. coli*, *B. subtilis* и *Ps. fluorescens*. На базата на новополучени фотобактерицидни материали и допълнителната им селекция и апробиране е създаден нов реактор с фотобактерицидно действие. Той е проектиран и конструиран като модел на промишлена водопроточна система. Чрез новата подсилена мембрана ZnPcS/хитозан като фотосенсибилизираща повърхност е постигнато

значително редуциране на броя на клетките на *E. coli* в системата (от 2×10^5 cfu/ml до $8,3 \times 10^2$ cfu/ml за 160 мин.) като по този начин е потвърдена хипотезата за функционирането на реактора като проточна водопречистваща система.

Кинетични изследвания и моделиране на растежа на ковалентно имобилизирани клетки

В това направление на приносите е получен биокатализатор с висока уреазна активност чрез ковалентно свързване на клетки от *Arthrobacter oxydans* към гранули от регенерирана и частично деацетилирана ацетилцелулоза. Изследвано е влиянието на концентрацията на карбамида върху уреазната активност в биореактор с непрекъснат режим. Постигната е висока продължителност на стабилността на биодеградационния процес – до около 80 часа. Сравнително е охарактеризирана кинетиката на растеж на свободните и имобилизираните микробни клетки с уреазна активност. Определени са ключовите кинетични параметри. Резултатите утвърждават, че имобилизираните клетки показват, не само по-високи скорости на растеж, но и могат да се използват като постоянен източник на свободни клетки с регулирана уреазна активност.

Преподавателската дейност

Друга важна част от приносните моменти, която оценявам високо е преподавателската дейност на кандидата, още повече че конкурсът е за доцент в Университет. Доктор Иво Лалов има 14 години преподавателски опит. През годините на преподавателската си работа той е подготвил и извежда редица лекционни и практически курсове. Данните за 2012-2013 учебни години са

- 6 лекционни учебни дисциплини за бакалаври – Биотехнологични методи в екологията за редовно и задочно обучение, Биоорганична химия за редовни и задочни студенти, химия на хранителните среди отново за редовно и задочно обучение;
- Възобновяеми източници на енергия за магистри
- Екологична биотехнология – учебна дисциплина на английски за чуждестранни студенти. На описаните учебни дисциплини няма представени данни за хорариум и учебните програми. Но мога да дам мнението си за учебното помагало по Биотехнологични методи в екологията с единствен автор Иво Лалов. Учебното помагало излага най-важните теоретични принципи на биотехнологичните методи за опазване на околната среда изложени в 11 глави, оформени в 3 основни раздела: Биотехнологии за генериране на устойчива енергия, Биотехнологии за трансформация на отпадъци и елиминиране на замърсители от околната среда, Минерални технологии и биомониторинг на околната среда.

- В този вид помагалото е полезно и дава обширна информация в областта на екологичната биотехнология. Като препоръки обаче могат да се отправят: да се осъвременят и използват по-точно определени понятия, да се включат повече технологични аспекти, може да се разшири и обхватът на биотехнологичните методи като се приближат до реалните практики и бизнес проекти в национален и международен план, използваните литературни източници също не са съвременни. Всичко това може да стане и с участието на признати специалисти – рецензенти в областта. Като по този начин значимо ще се подобри качеството на учебните материали.

Главен асистент Иво Лалов е представил списък за ръководство на 27 дипломни работи на български студенти, от тях 12 са с експериментална част, а останалите са теоретични. Има данни за ръководство на 2 чуждестранни дипломанти.

Участие в проекти:

Кандидатът е участвал в три проекта, финансирани от ФНИ и е ръководил 4 проекта, финансирани от НИС на ХТМУ. Всички проекти са приключили с положителна оценка.

5. Отражение на научните на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература

Доктор Лалов е имал шанса да работи в екипи с изявени изследователи в областта на химичните технологии. Две от статиите му получават много голяма популярност и са цитирани общо 106 пъти. Едната от статиите е от конкурса за доцент, а другата е от докторската дисертация. Двете статии са публикувани в престижните списания Water Research и Bioresource Technology. Почти всички цитати са в международни списания с импакт фактор.

6. Критични бележки и препоръки

Към представените документи и работата на д-р Лалов имам някои конструктивни забележки и препоръки. Добре би било в бъдещата си дейност да се извлича повече резултат от активностите. Имам предвид по-добра подредба и обобщение на материалите, представяне на учебни програми на учебните дисциплини, съотношения лекции /практически занятия, форми на обучение, групиране на статиите по видове др. Такова едно прецизиране при самооценката ще даде повече възможности на бъдещите външни оценители /рецензенти/ да разкрият същността достойнствата на преподавателската и изследователската работа на бъдещия доцент.

7. Лични впечатления за кандидата

Нямам преки впечатления от кандидата, но познавам екипа, с който той е работил и израствал. Убедена съм, че това е екип с добри и успешни биотехнологични изследователски и преподавателски практики, екип създател на многобройни висококачествени научни трудове и учебни продукти. Убедена съм, че и кандидатът е усвоил голяма част от тези компетентности и успешни практики. Считаю, че с придобитата си компетентност, умения и цялостен потенциал, той ще продължи успешно да се развива в екипа и да допринася за по-нататъшните му успехи в областта на изследователската и преподавателската дейност.

Заклучение

Въз основа на всичко казано по-горе относно изследователския и преподавателски потенциал, постижения и приноси на гл. ас. д-р Иво Георгиев Лалов ценен опит като изследовател, като създател на стойностни научни трудове, преподавател с дългогодишен ценен опит, моята оценка категорично **положителна и висока**.

Предлагам на научното жури в съответствие с член 29 б, ал.1 от ЗРАСРБ, и член 60 и 61 от Правилника за неговото прилагане да присъди на гл. ас. д-р Иво Георгиев Лалов академичната длъжност „ДОЦЕНТ” по научната специалност 4.2. Химически науки /Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества/ за нуждите на Химикотехнологичен и металургичен университет, София, във Факултета по Химично и системно инженерство.

30.04.2014 г.

проф.дбн Яна Топалова