

## РЕЦЕНЗИЯ

по обявения конкурс от Института по инженерна химия при БАН

за заемане на академичната длъжност **“професор”**

професионално направление 5.10. *Химични технологии, научна специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология”*

**Рецензент:** проф. д-тн инж. Серафим Димитров Влаев

Назначен съм в състава на Научно жури със заповед РД № 15-58/14.03.2014 г на Директора на ИИХ-БАН. Настоящата рецензия ми е възложена с Решение – Протокол на НЖ от 26 март 2014 г. при спазване на изискванията на чл.29, ал.2 от ЗРАСРБ. Конкурсът е насрочен с решение на НС при ИЕЕС-БАН и е обявен в “Държавен вестник бр. 108 от 17.12.2013 година и в Интернет на сайта на ИИХ-БАН. Единствен кандидат по конкурса е **доц. д-р Калоян Кирилов Петров**, който е на работа в Института по инженерна химия при БАН от 2002 г до сега. Декларирам, че не съм имал и нямам общи публикации и трудове с кандидата.

За рецензиране ми е предаден следния комплект документи:

Молба за допускане, Автобиография, Диплома за завършено висше образование, Диплома за образователна и научна степен „доктор“, Удостоверение за заемане на академичната длъжност „доцент“, Служебна бележка за трудов стаж по специалността, Списък на научната продукция - публикации и доклади в пълен текст, патенти, участия на научни форуми, Справка за импакт-фактора на научните трудове, Справка за педагогическа дейност – ръководство на докторанти, дипломанти и стажанти, Справка за забелязани цитати, Разпечатка на рейтинга постигнат към 1.02.2014 г съпроводена с описание на факторите на въздействие, постигнати от публикациите на кандидата, Справка за наукометрични показатели на кандидата - самооценка.

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

• По биографичната справка, въз основа на документите констатирам следното:

Кандидатът е завършил висше образование във ВМЕИ-София с успех „много добър“ и квалификация - инженер по биотехника, магистър. След завършването си през 1994 г работи първоначално за кратко като администратор във фирма „Неосет“ БГ, „ОРТ“ ООД, по-късно като технолог в Софарма АД, Арома АД, ИМ-БАН, „Силуей Семикондактърс“. Счита за предимство обстоятелството, че е работил в производствени предприятия и има административен и технологичен опит. В ИИХ-БАН работи от 12 години, като заема последователно длъжности на технолог, н.с. 3-та, 2-ра, 1-ва степен равностойни на асистент, главен асистент. Защишава успешно докторска дисертация през 2006 г и придобива образователната и научна степен "доктор" по научната специалност – предмет на конкурса – притежава диплом № 30454 от 05.05.2006г. Участва в конкурс за доцент през 2010 г по същата специалност и от тогава заема академичната длъжност, удостоверено с документ от 26.05.

2011 г. Изследванията му са в областта на биотехниката, която съответства на специалността му. Член е на Съюза на химиците в България.

## 2. Преглед и оценка на трудовете на Калоян Петров

Оценка по съвкупност.

Кандидатът е представил общо 46 научни труда (вкл. дисертационния ), номерирани от 1 до 46, вкл. 26 с ИФ. От тях, за защита на научна степен „доктор“ и за „доцент“, кандидатът е представил общо 23 труда (от 1 до 23), в т.ч. 2 за научна степен (описани в Автореферата № 23) и 20 - допълнително за доцентура, в т.ч. 14 статии с импакт фактор. Ранните му трудове свързани с дисертацията 2005 г са публикувани в World J. Microbiol Biotechnology и Bulg Chem Commun; включват изследвания на биопроцес за *получаване на млечна киселина чрез имобилизация на Lactobacillus rhamnosus ATCC 7469 в полиакриламиден гел*. За този процес по-късно (2009 г) е получен патент. Тези два труда са получили отзив в общо 11 цитата. Трудовете за доцентура са оценени чрез присъждане на званието "доцент". Те са оценени и чрез отзвук от 157 цитата: между тях резултатът му за получаване на нишесте с нов амилолитичен щам – труд №12 от 2008 г във Food Microbiology е цитиран 49 пъти; статията му върху получаване на 2,3 –бутандиол от глицерин чрез контролирано изменение на pH - труд № 17 от 2010 г в Applied Microbiology Biotechnology е цитиран 33 пъти; и на двата труда г-н Петров е първи автор.

### Преглед на научните публикации, представени за професура

Монографичен труд не е представен. Представени са публикации в специализирани издания. Преглед на трудовете му показва, че едно обобщение би обхванало 18 труда с една обща тема *Методи на управление на биопроцеси за повишена ефективност (имобилизация, pH-контрол, въздействие чрез генна модификация на биокатализатора)* .

За „професура“ са представени 23 труда номерирани от 24 до 46. Между тях, 17 труда - са статии в списания, 4 труда (№ 29, 31, 40 и 41) са публикувани доклади в сборници на форуми – Food Sci Technol.- Пловдив /2/, ENGIHR Network Conference Proceedings PDF files, Валенсия /1/ и Trends in Biotechnology, Stephan Angeloff Institute of M/biology. Два труда - 45 и 46 са патенти. Две статии № № 42 и 44, отбелязани с *in press*, са съпроводени с документ „прието за печат“. От 23 труда, 4 са обзорни статии и не представляват самостоятелни научни изследвания (трудовете 30, 31, 34 и 36). Тези трудове остават извън нашето внимание за научен принос. За рецензиране остават 19 труда, включително 14 статии, 3 отпечатани доклада и 2 патента. Всички трудове по характера на изследване и по областта на ангажираните чужди издания **съответстват** на областта на процесите в биотехнологичната индустрия, покривана от специалност 02.10.09, за която е обявен конкурса. Като обща характеристика изпъква експертизата на автора в областта на инженерното управление на биохимичните процеси и реактори, с фокус върху иновативните методи с рекомбинантни биокатализатори. Освен това научната продукция разпределена върху четири-годишен период,

показва средно публичност от 5 до 6 научни труда в година, което свидетелства за една **интензивна публицистика**.

От гл.т. на изследваните обекти, очертават се **две основни области на научни интереси на кандидата**, и двете със значително практическо приложение – (1) биотехнологиите с *Lactobacillus* и съвместно (2) технологии за получаване на алкохоли, в т.ч. диоли (- напр. с оглед оползотворяване на глицерола, отпаден от производствата на ферментативни биогорива). Паралелно, в тези две области - кандидатът е притежател на два патента: метод за получаване на млечна киселина и метод за получаване на 2,3-бутандиол. **Основна характеристика на трудовете** е насоката към инженерно управление на биопроцесите. И двата патента отразяват интересът на г-н Петров към техниките на контрол на биопроцесите с оглед постигане на по-висока ефективност на производство. В случая на млечна киселина авторът постига повишен добив чрез техника на имобилизация и подбора на щама - труд 45; във втория случай – предизвиква подобрена биоконверсия чрез принудено въздействие върху рН на средата - труд 46. И двата резултата заслужават адмирация и публикувани паралелно като студии предизвикват интерес, видимо от отзвуката върху докладваните методи.

**Друга характеристика** е публикуване на изследванията в тяхната етапност: 1. проучване на биотехниката до момента – публикувана в обзори, 2. предварителни подготвителни изследвания и авторска защита и 3. разширяване на познанието с нови факти. Това умение на автора и тази рационалност на кандидата обяснява повишения ръст на неговата продукция.

### **3. Основни научни и научно-приложни приноси**

Кандидатът не е представил своя справка за научните приноси. Моята оценка за научните приноси е следната:

Основните приноси са **методични**. Кандидатът работи върху методологията за управление на биопроцесите. Тази тема е и най-близка до неговата квалификация – биотехника и управление. От тази гл. т. разделям приносите му в три групи от иновативни методи, както следва:

/1/ методи на имобилизация

/2/ методи на контролирано въздействие върху процесите чрез управление на рН

/3/ генно-инженерни методи

**Методът за имобилизация** е разработван в предишни изследвания, представени в процедурата му за доцент. От трудовете представени за професура, към този метод причислявам патента - № 45. Както бе споменато - създаден е метод за получаване на продукта с повишен добив чрез техниката на имобилизация и подбора на щама. Този метод е изследван с успех по-късно в процеси с генно-модифицирана циклодекстрин глюканотрансфераза (ЦГТаза) върху различни носители - магнитни частици - труд 33 и магнитно-модифицирани силикати 42. Разкрит е капацитета на свързване на носителите и влиянието им върху състава на продукта.

**Вторият метод** е също разработван и докладван преди 2010 година, но в тази процедура за професура са представени три труда – патента за получаване на бутандиол от глицерол с № 46 от 2012 г, изследване възможностите на метода при биосинтез на пропандиол от глицерол – труд 28 и някои по-нови резултати от производството на бутандиол от гликоза към 2014 г- с номер 44. Приносът се състои във възприетата стратегия на контролирано рН с положително въздействие върху добива на диоли. Методът е използван и по-късно при изследване на режим с контролирано рН за едноетапна конверсия на нишесте реализиран с генно-модифициран *L. paracasei* - труд 27.

Иновативно в инженерния подход е прилагане на **метода с генно-модифицирани щамове при биопроцеси с голямо практическо значение, като тези за получаване на алкохоли**. Може да се обобщи, че кандидатът търси нови маршрути за разграждане на субстрати и изобщо създаване на нови биопроцеси чрез генериране на продуценти с подобрена активност. В това отношение за най-значими считам разработките му с щамове от групата *Lactobacillus paracasei* за активиране на амилазната активност – трудовете 27, 29 и 41, при диолите – за едноетапно получаване на бутандиол от нишесте чрез рекомбинантен щам *K. pneumoniae* G31-A.41 – труд 43 и процеса за получаване на рекомбинантна ЦГТаза чрез генна манипулация в *E. coli* - трудовете 32, 39. Методичният принос тук е - **разкриване на механизми на въздействие и прилагане на рекомбинантни технологии за повишаване на ензимната активност на щамовете и съответно на добива и скоростта на производство на биопродукти**. Например, в труд 29 е разкрита такава възможност чрез регулиране експресията на гени в амилазни бактерии *L. lactis* B84, *L. paracasei* B41; изследван е генетичния състав на щам B41, предизвикващ амилолитични свойства; регистрирани са четири гени на ензими, ангажирани с разлагане на нишесте, с оглед оползотворяване на захари при индустриалната ферментация.

Важен принос на кандидата е развиването на експериментална база на съвременните методи за рекомбинантен анализ - напр. PCR (полимеразна верижна реакция), на техниката на пречистване на продуктите при наши условия.

● В изследванията върху последните методи са ангажирани двамата докторанти на кандидата, съответно Флора Цветанова за регулиране на амилазната активност на млечно-кисели бактерии труд 29 и прилагане на метаболитно модифициран *K. pneumoniae* G31-A.41 за едноетапна ферментация на 2,3-бутандиол от нишесте - труд 43, двата от 2012- 2013 г и Луиза Попова – по адаптиране на метод на електропорация за трансформиране на *L. paracasei* - в труд 41. Очакван резултат от евентуална промоция на г-н Петров е насърчаване на работата в това научно направление. Считам, че тези последни прояви на Калоян Петров – изследвания, съчетани с ръководство - са залог за бъдещи постижения и публикационна активност на кандидата непосредствено в периода следващ настоящата процедура.

● **Приносите** попадат повече в категорията създаване на нови методи, но не по-малко и в категорията получаване на нови факти. Освен **методични елементи**, те включват **докладване на**

**подобрени параметри** на конверсията на нишесте (труд 27), ускорен процес за производството на пропандиол (труд 28), висок добив на бутандиол в едноетапна конверсия от нишесте несъобщаван досега 61 г/л тотално диоли и висока скорост на биопроцеса 0.62 г/л/час–труд 43, оптимални операционни условия, среда, рН и скорост на аерация на биореактор за производство на 2-3 бутандиол – труд 44, преди него труд 37 от 2013-2014 г., разкриване за първи път на възможностите на групата *L. paracasei* (труд 27), разкриване на оптимални операционни условия за електропорация с оглед трансформация на *Lactobacillus paracasei* -B41, нов щам за пряка/едноетапна конверсия на нишесте до млечна киселина с високи добив и скорост - труд 27. Получената генно-модифицирана ЦГТаза е прилагана с добър резултат върху носители от магнитно-модифицирани силикати и природни органични носители от отпадни листа и черупки – трудове 33 и 42, като са разкрити закономерности на промяна на състава на получаваните циклодекстрини, неизследвани досега.

- Представени от кандидата са и четири труда, които бих отнесъл в категория „**други**“, тъй като са извън основната изследователска тематика на автора. Това са трудове 24, 25, 35 и 38. Те съдържат следните приноси: Чрез екстензивно изследване на 5 щамове, генериращи два продукта и биомаса, абсорбираща 5 вида йони е установен значителен потенциал на някои видове *Rhizopus* за получаване на млечна киселина и етанол комбинирано с биосорбция на тежки метали в отпадната биомаса - 24; Докладвани са (труд 25) оптимални условия за биоразграждане на монохлороцетна киселина с вид *Xanthobacter autotrophicus*. Условията обаче са специфични за мащаба на изследване и липсват корелации за мащабиране. Труд 35 разглежда проблема за млечницата в еднокопитни, предизвикана от бактериална инфекция; проведен е скрининг за присъствие на специфични гени в два вида бактерии и са направени изводи за относителното им участие в заболяването; труд 38 охарактеризира нов бактериален термофилен щам, изолиран от български термални извори и паралелно два нови екзополisahариди за практическо приложение. При 9 автори от 4 института *не е ясен индивидуалния принос* на кандидата.

- Засягайки **приоритета- мястото- на кандидата** в състава на авторите: В представените общо 45 труда (/изключвайки автореферата) доц. Петров няма самостоятелно авторство, първи автор е в един от три или общо на 14 труда. Най-често той е първи и втори автор: конкретно - първи автор - на 14, втори - на 18 труда, трети - на 11.

- Участието му с доклад в Европейската мрежа в областта на биомедицината го издига на **новаторска позиция** и представлява актив в професионалната му дейност.

#### **4. Отражение на научните публикации на кандидата**

**Обобщена оценка** за приносите може да се даде въз основа на наукометричните показатели – общ брой на трудовете, но и импакт фактор на списанията, брой и качество на цитиранията, както и *h-индекса* на автора.

Повечето публикации са в реномирани издания. Само два труда са отпечатани в издания без индекс. От 17 публикации в списания, в списания с импакт фактор са насочени 11, между тях: в *Starch/Staerke*

(2 труда), и по един в Bioprocess and Biosystems Engineering, Process Biochemistry, Applied Biochemistry Biotechnology, Applied Microbiology Biotechnology, Veterinary Microbiology, в т.ч. две 2 статии са в международните издания на БАН (Доклади БАН и Bulg. Chemical Communications) и 2 статии са в Biotechnol. Biotechnology Equipment.

Приемам справките на кандидата за факторът на въздействие: Сумарният импакт фактор на списанията е 30.7.

Кандидатът е представил списък от 181 **цитирания**. Списъкът е съпроводен с доказателствен материал - копия на самите цитати. Извън няколко дисертации и статии у нас (общо 10 от български автори) - останалите цитирания са от чужди автори. Цитиранията са в списания (125 бр), в дисертации (35 броя), в доклади от конференции (3), в монографии (12) и в Интернет - 6 бр. Повече от цитиранията са чрез споменаване, но има и цитирания чрез текст с различна големина и тежест (напр. 12-15, 17-3, 17-5, 17-6). Най-цитирани са две статии, които вече споменах – трудове 12 (с 49 цитата)/ и 17 (33 цитата). Статиите от настоящата процедура са относително нови публикации от последните три години; поради това при тях отзвукът е по-ограничен и предстои.

Трудовете са актуални, което личи от тяхната **цитируемост** “веднага” – в годината или в първата година след публикуване. Седем труда от предходните 2012-2013 г са цитирани 12 пъти. Петров е следен автор с относително висок индекс на непосредственост Immediacy Index – напр. 2 статии от последната година са цитирани в същата година 4 пъти, а в следващата още 8 пъти.

Към края на м. април 2014 г, информационната система SCOPUS обхваща 21 труда на кандидата , от които цитирани са 15 в 98 документа, при което му определя *h-индекс* 5. По-широк анализ на цитиране върху всички трудове верифициран от мен показва общо 17 цитирани труда и му отрежда ***h-индекс* 6.**

**В приложен аспект**, биопроцесите обект на негови изследвания са свързани с компоненти на храни и лекарства и постигане на реактивна ефективност. **Следователно** всички негови трудове имат и приложна стойност. Като се има предвид инженерната му квалификация, привличането му във внедрителска и консултантска дейност е предмет единствено на потребителският интерес на венчър отделите на бизнес администрацията, когато такива съществуват.

#### **5. Обща характеристика на дейността на кандидата - оценка и мнение по допълнителните показатели**

Кандидатът е участник в проекти - наши и международни, докладвал е многократно на научни форуми, рецензирал е трудове. Участва в международния научен и образователен обмен.

Кандидатът *не* е регистрирал внедрителска и научно-приложна дейност. Основна дейност на кандидата, като доцент са били научните изследвания. Представил е справка за педагогическа дейност - ръководство на дипломанти и докторанти, списък за участия с доклади на форуми, декларирал е участие в проекти и договори

Работи със студенти и докторанти: ръководил е двама успешно защитили дипломанти от ХТМУ и СУ. В ход са две докторантури ръководени от него. Наставник е на 8 студенти по програмата *Студентски практики* на ОП "Човешки ресурси" (Европейски социален фонд).

Участва във форуми с доклади: общо 29. Повечето от форумите са международни в страната и в чужбина (7). У нас - в Слънчев бряг 6 бр, в т. ч. 4 пред ММТ, 2 пред Ecology Safety; 3 доклада пред Food Science в Пловдив, 2 бр на национални еко-конференции в София. Между чуждестранните най-значими са участията в 4-ти Конгрес на Европейските микробиолози в Женева (2011г)/, **4та среща на EMBO European Mol Biol Org 50 years activity в Ница** и доклада пред семинар на Европейската мрежа EN по GIHR (стомашно-чревни здравни проблеми) във Валенция през 2013г. Докладът пред този последен форум е отпечатан в Сборника на конференцията и е оценен на място.

Кандидатът декларира участие в 12 проекта, в т.ч. 8 с ФНИ и 3 международни. Повечето от тях са регистрирани в бележките за финансово участие на фондовете към статиите и са администрирани от двата института на БАН, в които сътрудничи кандидата. Поисках допълнително сведение за проектите в ИИХ, което ми бе представено: Три проекта са с национални фондове и два с Европейската комисия - един квалификационен проект на Човешки ресурси и WasteKit (Wastemanagement focusing on knowledge and integration to create transnational economic development) по Рамкова програма 7 на ЕС. Предвид на представените в тези проекти публикации (вкл. тези по договорите Д/МУ), активността на кандидата е ангажираща.

- Статиите му с проф. Дикс – трудове 34 и 35 – както и последния труд 42 върху ЦГТаза отразяват неговото участие в международно сътрудничество.
- В относително малкия период от 3 години, кандидатът регистрира едно добро начало на експертна дейност - 24 броя рецензии на научни трудове, рецензент във ФНИ, член на научно жури. Като се има пред вид обхвата на академичния му период, представените документи свидетелстват за една нормална научно-експертна активност.

#### **Наукометрични показатели на кандидата**

Персоналният рейтинг на Калоян Петров, като брой точки от научна дейност (публикации и доклади) възлиза на 73 т., повече от два пъти нарастнал след процедурата за доцентура. Заедно с финансовият му принос рейтингът му възлиза на 107 точки и надхвърля значително възприетите нива 92 т от Правилника за израстване на академичния състав в ИИХ. Резултатът му по вътрешно академичната атестация през ноември 2012 г е 1098 точки; При средна оценка от 976 точки с този резултат той попада на 1-во място в списъка на доцентите и на 4-то място в списъка на професорския състав в ИИХ. Това е най-показателната и обективната оценка, чрез която необходимостта от промоция става очевидна!

Съгласен съм с представените справки за рейтинг и наукометрични данни. Считам, че кандидатът отговаря на критериите и изискванията за академичната длъжност съгласно Правилника на ИИХ за заемане на академични длъжности.

## **6. Критични бележки и коментари**

● **В критична бележка към кандидата**, считам за недостатък на кандидатурата липсата на защитили докторанти. Кандидатът има двама текущи докторанти. Виждам благоприятно възражение на това обстоятелство в регистрираната висока активност на докторантурите под негово ръководство и особено тази на Ф. Цветанова, която вече е покрила нормативно бъдеща защита на дисертация: в рамките на две години е представила два труда в списания с импакт и три доклада - всичко това в тематиката на докторантурата е една добра гаранция за успешна защита.

● Забележка имам и по отношение на голямия брой автори при два от трудовете на кандидата - именно труд 38 с 9 автора и труд 42 – със 7., за които е трудно да ес установи неговия личен принос. Но веднага ще добавя, че повечето трудове на кандидата са дело на кандидата и най-много още един или двама автори.

● Кандидатът е регистрирал участие в няколко проекта, но не е указал в каква форма се изразява неговото участие - напр. съдействие, ръководство и др. Поради това този показател остава непълно изяснен, а той е важен за финансовото обезпечаване на проектите. Все пак от удостоверението за рейтинг разбираме, че личният му финансов принос възлиза на 34 пункта от възможните 48, което е един задоволителен обхват.

● **В коментар към кандидатурата**, считам ,че кандидатът има ясно очертана собствена научна тематика или тематика, в която е водещ автор: разработване на иновативни методи с генно-модифицирани микроорганизми за управление на биопроцеси. Целта е повишаване на ефективността на биоконверсия на конкретни процеси с приложение в индустриалната практика. Засега тази тематика е разработвана върху системите за получаване на диоли или при едноетапната конверсия на нишесте, но в публикацията му върху адаптация на инструменти за електропорация се чувства подготовката за разширяване на тази дейност.

## **7. Лични впечатления на рецензента за кандидата**

Впечатленията си основавам на наблюдения върху работата на кандидата в качеството ми на член на семинара на ИИХ и като съучастник във научни форуми.

Колегата е от генерацията учени формирани след 2000 година; Ученик е на проф. В. Бешков. Още преди години две негови пост-докторантски статии от 2009 г с общо над 80 цитата, на които той е първи автор, го доказаха като професионалист с инициатива.

Колегата е съсредоточен изследовател с богат организационен опит, натрупан в непосредствено участие в производството и НИ лаборатория – у нас и в чужбина (като технолог в Софарма, като гост-



изследовател в Южна Африка); поддържа активни контакти с микробиолози; работи еднакво добре и самостоятелно и в колектив; трудовете му свидетелстват за висока интердисциплинарна активност. Като доказателство за перспективност на кандидата считам работата му с млади учени за пример; Резултатите от докторантурата на Ф. Цветанова - две публикации и три доклада за 2 години – свидетелстват за висок професионализъм - бърз напредък и вещо ръководство и са гаранция за успешна защита.

#### **8. Заключение**

Анализът на представените материали показва, че кандидатът отговаря на изискванията на Закона и Правилника; проявявал е активност във всички направления - научни изследвания, педагогически ръководства, международен обмен и научна експертиза - по които се очаква участие и приноси за заемане на академичната длъжност „професор“. Предлагам на НЖ да предложи на Научния съвет по ЕИИЕ при БАН да присъди функцията "професура" на Калоян Петров, като го избере на академичната длъжност „професор“ предмет на обсъждания конкурс.

София , 12 май 2014 г.

Рецензент:  Серафим Влаев, проф. дтн