

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за доцент в Института по инженерна химия при БАН  
обявен в ДВ бр. 56/8.07.2014 г. с кандидат ас. д-р Максим Иванов Боянов

Рецензент: проф. д-р Венко Н. Бешков

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

Кандидатът Максим Ив. Боянов е роден в гр. София през 1973 г. Средното си образование започва в Английската езикова гимназия в София и го завършва в гр. Чикаго, САЩ. Там записва специалността физика в Илинойския техно;огичен институт (гр. Чикаго, САЩ), която завършва във Физическия факултет на СУ «Св. Климент Охридски» през 1995 г.

След отбиване на редовна военна служба той става докторант в университета «Нотр Дам» (Индиана, САЩ) където през 2003 г. защитава дисертация за научната степен «доктор» (PhD) на тема «Определяне атомната структура на повърхностни и обемни метал-органични комплекси чрез рентгенова спектроскопия».

В периода 2003/2006 г. е специализант (пост-док) в Националната изследователска лаборатория в Аргон (Илинойс, САЩ), а в периода 2006/2007 г. – в университета «Нотр Дам» (Индиана, САЩ). След завръщането си в България той работи последователно в Химическия факултет на СУ, като гл. асистент във Физическия факултет на СУ и в Националната изследователска лаборатория в Аргон (Илинойс, САЩ, 2008/2014).

От февруарти т.г. той е назначен като асистент в лаб. «Преносни процеси в многофазни среди» на Института по инженерна химия при БАН.

### **2. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.** (в т.ч. участие в национални и европейски договори, експертна дейност, ръководство на докторанти, научно-организационна дейност и др.).

Научно-изследователската дейност на кандидата е определя от неговата квалификация, знания и опит. Основен инструмент в изследователската му

практика е рентгеновата спектроскопия в най-новите си модификации. Извън изследователската работа той има активна преподавателска дейност: ръководство на упражнения и лабораторни сесии (Университет Нотр Дам, САЩ), лекции (ФФ, СУ, България), ръководство на докторант (Националната изследователска лаборатория в Аргон, САЩ).

Той е ръководител (на един проект) и съ-ръководител на два проекта в Националната изследователска лаборатория в Аргон, САЩ. В момента е ръководител от страна на ИИХ в нов проект със същата лаборатория на тема «Спектроскопско охарактеризиране на биогеохимичните превръщания на живак и уран».

Кандидатът е бил организатор и председател на три научни сесии – две в САЩ и една в гр. Прага, Чехска република. Бил е и рецензент на 20 научни труда, подадени за печат в международни научни издания.

Всичко това говори за извънредно високата квалификация на кандидата в областта на изследвания (не само спектроскопията).

### **3. Оценка на представените материали**

Кандидатът д-р М. Боянов се представя на конкурса с 25 научни публикации, всичките в реферирани научни списания, като двадесет и една са в списания с импакт-фактор между 1.5 и 14.1. Двадесет и три от тях (трудове 1-23) са по тематиката на конкурса. Последните два са посветени на физични оптически явления, които също са с висока стойност и имат научно признание, но са извън компетентността на рецензента.

Кандидатът е участвал като поканен лектор на 35 научни форума, където лично се е представил в девет. Автор е на още 95 доклада и постера, от които лично е представил двадесет и четири.

Сумарният рейтинг на кандидата по възприетата методика в ИИХ-БАН е 63.00 т. (при изискване 46 т.). Броят на статиите по тематиката на конкурса са 23 (при изискване 20), като всички са в реферирани списания (изискване за 15 статии). Изискването за поне пет статии в списание с ИФ >0.5 е спазено, дори с голям

излишък. Забелязаните цитати на трудовете на кандидата са 690 при изискване за минимум двадесет.

От направената справка се вижда, че кандидатът напълно отговаря на наукометричните изисквания за академичната длъжност «доцент» в Правилника на ИИХ за заемане на академични длъжности.

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

Тъй като не са представени данни за това, кои трудове са били включени в дисертацията на кандидата ще отбележа, че по време на публикуване трудове 18-23 отговарят на периода на докторантурата. Като тематика и по време трудове 24 и 25 отговарят на периода на дипломната работа на кандидата.

Трудовете на д-р Боянов са групирани в четири изследователски области:

- Взаимодействия на микробни клетки (главно бактерии) с йони на тежки метали – 17 на брой (трудовете 1,2,4-9, 11-16, 19-22). Изследванията са извършени с модерни спектроскопски методи (рентгенова спектроскопия, Мьосбауерова спектроскопия, рентгено-дифракционен анализ), електронна микроскопия и пр. Изследвани са окислително-редукционните процеси на йони на тежки метали (кадмий, олово, желязо, хром) и на уран с участие на микробни клетки. Спектроскопските методи позволяват да се изясни природата на тези взаимодействия, т.е. доколко те се дължат на адсорбция върху клетъчните стени и по какъв механизъм (свързване с карбоксилни, фосфорилни, сулфхидрилни групи) или чрез проникване в цитоплазмата и участие в редокс-процесите като акцептори на електрони. Изследвани са различни Грам-положителни и Грам-отрицателни бактерии и тяхните взаимодействия с йоните на тежки метали. Особено внимание е обърнато на йоните на кадмия и урана (в това число и на ураниловия катион). Като се има предвид, че микробното излужване на метали и сорбцията на йони на тежки метали от микробни култури са процеси с приложение в производството на метали и пречистването на отпадъчни води от добивната промишленост може да се каже, че трудовете на кандидата имат важно практическо значение. От друга страна дълбокото навлизане в

механизмите на микробните процеси за адсорбция и редукция на метални йони има сериозен принос в областта на микробиологията.

- Приготвяне и свойства на нано-частици от благородни метали (злато и сребро) – трудове 3, 10, 23. Свойствата на тези частици за изучени чрез спектроскопски методи. Получените резултати са основа за охарактеризиране на частици с подобни размери с друг състав и произход.
- Адсорбционни процеси – трудове 6, 18. В труд 6 се предлага нови уравнения на състоянието с помощта на които се интерпретират непротиворечиво опитните данни. Труд 18 представлява експериментално изследване в което се стига до извода за ковалентна връзка между йоните на оловото и карбоксилните групи в молекулите на висши мастни киселини, адсорбирани на водна повърхност в плътен монослой. Образуват се т. нар. «полиядрени хидролизни комплекси».
- Структура на йони и химични съединения – трудове 17, 18. В труд 17 се установява, че хромийоните образуват полимерии с верижна структура заедно с анионите в течната среда (ацетатни, перхлоратни).

Приносите на кандидата определям като «обогатяване на съществуващи знания и теории» с помощта на модерни методи за изследване. Постигнатите научни резултати, развитата експериментална методология ще бъдат от голяма полза за бъдещата тематика на ИИХ в областта на пречистване на отпадъчни води и извличането на ценни компоненти от тях.

## **6. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.**

Представен е списък от 690 цитата по трудовете на кандидата. Приложен е доказателствен материал от 40 цитата. Според него цитатите основно са положителни.

## **7. Критични бележки и препоръки.**

Особени критични забележки към трудовете на кандидата нямам. Прави впечатление големият брой автори на публикациите. Като се има обаче предвид интер-дисциплинарният характер на изследванията и необходимостта от участие на физици, химици и микробиолози това може да бъде обяснено.

Конкретни въпроси имам по трудовете 19 и 20. В труд 19 се твърди, че при ниски стойности на рН кадмият се свързва с клетката чрез форфорилни функционални групи, а при високи стойности – чрез карбоксилни групи. В труд 20 се твърди, че при ниски рН кадмият се свързва с клетката чрез карбоксилни групи. Въпросът е, какво се разбира под ниски и високи стойности на рН в двата случая.

Фигури 7 и 9 в труд 21 си противоречат. На фиг. 7 се вижда, че наклонът на кривата «концентрация на хромийони – време» в логаритмични координати е най-голям при рН 2 и най-малък при рН 7 (т.е. скоростната константа трябва да намалява с рН). От фиг. 9 се вижда, че скоростната константа нараства с рН.

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

Д-р Максим Боянов работи в ИИХ от месец февруари насам. Той прави впечатление на самостоятелен и отлично подготвен специалист в областта си. Присъждането на академичната длъжност «доцент» ще му даде възможност за разширяване на тематиката на ИИХ-БАН и усъвършенстване на експерименталните методики, използвани в института.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Всичко изложено дотук ми дава основание с увереност да препоръчам на научното жури по конкурса да присъди на д-р Максим Иванов Боянов званието «доцент».

София, 28.11.2014 г.

Рецензент:



(проф. д-р Венко Н. Бешков)