

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-н Елисавета Христова Иванова, член на научното жури на конкурс за „доцент“ по 02.10.09 „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“ за нуждите на лаборатория „Преносни процеси в многофазни среди“ в Института по инженерна химия при БАН, обявен в ДВ бр. 56 от 08.07.2014 г.

Единствен кандидат по обявения конкурс е д-р Максим Иванов Боянов от Института по инженерна химия при БАН. Д-р Боянов е представил всички необходими документи съгласно Методиката за израстване на учените в ИИХ-БАН, разработена в съответствие със ЗРАСРБ и Правилника на БАН за приложение на Закона.

Г-н Боянов завършва през 1995 г. висше образование по физика във Физическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“ с отличен успех. През 2003 г. защитава докторска дисертация в университета „Notre Dame“ Индиана, САЩ на тема: „Определяне на атомната структура на повърхностни и обемни метал-органични комплекси чрез рентгенова спектроскопия“. След две . post doc специализации в реномирани изследователски лаборатории в САЩ (2003-2007), работа като физик в ХФ и ФФ на СУ (2007-2008) и в Националната лаборатория в Аргон, Илинойс, САЩ (2008-2014), през февруари 2014 г. д-р Боянов е назначен като асистент в лабораторията по Преносни процеси в многофазни среди, ИИХ-БАН.

Наукометрични показатели

Кандидатът участва в конкурса с:

- 25 научни публикации в реферирани международни списания, от които 21 в списания с импакт фактор между 1.5 и 14.1. Не е посочено кои публикации са включени в докторската дисертация;
- Списък от 130 участия в семинари и конференции;
- Списък от 690 цитирания на публикациите;
- Справка за участие в научно-изследователски проекти;
- Справка за преподавателската дейност.

Всички представени материали са по темата на конкурса. Наукометричните показатели на кандидата надвишават изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИИХ-БАН.

Научните изследвания на д-р Боянов в областта на молекулярната биогеохимия могат да се квалифицират като интердисциплинарни. Те са насочени към изясняване на реакциите, протичащи на границата разтвор-минерал или разтвор-биологична повърхност, както и разработване на инженерни методи за очистване на почви и води от тежки метали и радиоактивни замърсители. Широк кръг изследвания са посветени на биоминерализацията, биологичната и химичната редукция на метални йони като основа на in-situ биотехнологии за очистването на метални замърсители от обекти от околната среда.

В изследванията си д-р Боянов успешно прилага съвременни методи за анализ като синхротронна рентгенова спектроскопия (XANES, EXAFS), FTIR, NMR и Mössbauer спектроскопия, които дават информация за свързването на определяемите елементи с лигандите в системата.

Научни приноси

Основните научни и научно-приложни приноси на кандидата са както следва:

- Изучени са механизмите на адсорбция на кадмий и уран към повърхността на различни бактерии и са определени функционалните групи, отговорни за адсорбцията при различно рН. Чрез това изследване са демонстрирани възможностите на

рентгеновата спектроскопия EXAFS за изучаване на молекулни структури и приложението ѝ за екологични изследвания.

- В областта на биоминерализацията са проведени изследвания върху началния процес на кристализация на биологична повърхност. Чрез изследване на структурата на оловни йони, адсорбирани върху Лангмюиров слой от C_{21} мастна киселина, са изяснени причините, водещи до промени в твърдостта, повърхностното напрежение и други физични свойства на слоя.
- Принос в областта на биоминерализацията е и изследването на минералообразуването в клетъчната цитоплазма на бактерии, проведено чрез рентгенов флуоресцентен анализ. По този начин е установено влиянието на железни оксиди върху анаеробния метаболизъм на клетките. Със същата техника е установена причината за формиране на наночастици от уран извън бактериалните клетки, потвърдено чрез биомаркери и електронна спектроскопия.
- Установено е, че синхротронната рентгенова спектроскопия е подходяща за директно определяне на валентността на метални йони в образци, съдържащи вода. По този начин са изследвани биологичните механизми на отделяне на Cr^{6+} от разтвор, както и биологичната и химичната редукция на U^{6+} до U^{4+} в присъствие на железни йони и биологични повърхности.
- Чрез анализ на молекулната структура на метали в сферични наночастици от типа „ядро-обвивка“ са обяснени каталитичните им свойства и са определени параметрите, контролиращи тяхната структура и размер.

От посочените приноси личи, че в резултат на изследванията на д-р Боянов е получена важна информация за елементи, представляващи интерес като замърсители на околната среда. Описани са процесите, които влияят на молекулно ниво върху отделянето на йони на замърсители от разтвор, валидирани са съответните механизми и е увеличена точността на разработваните модели. За целта успешно са приложени както съвременни спектроскопски, така и класически аналитични техники. Значимостта на получените резултати се потвърждава от представянето им на 130 научни форума и от големия брой (690) цитирания на публикациите.

Д-р Боянов има и съществен учебно-преподавателски опит – лекции и упражнения в областта на физиката (ФФ-СУ и университета „Notre Dame“ Индиана, САЩ) както и ръководство на докторант (Национална лаборатория Аргон, САЩ, тема: “Изследване на молекулярната структура и стабилността на адсорбиран уран при редукцията му в подпочвени системи”).

Д-р Боянов е бил ръководител на три международни изследователски проекта по темата на конкурса.

Заключение

След прегледа на представените по конкурса материали считам, че д-р Боянов е високо ерудиран специалист, способен да работи в екип, да ръководи и прилага научни изследвания, свързани с тематиката на института и напълно отговаря на изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“. Всичко това ми дава основание с убеденост да препоръчам избирането на д-р **Максим Иванов Боянов** за доцент в Института по инженерна химия при БАН.

04.11.2014 г.

Дал становището:



/проф. дхн Елисавета Иванова/