

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване на академичното звание "доцент" по научната специалност "Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология" (шифър 02.10.09) с единствен кандидат гл.ас. д-р инж. Мартин Стефанов Мартинов от Института по инженерна химия при БАН
Рецензент: ст.н.с. I ст. д-р Венко Николаев Бешков, Институт по инженерна химия при БАН

Конкурсът е обявен в Държавен вестник, бр. 87/5.11.2010 г. и в сайта на MOMH.
Рецензирането на трудовете на единствения кандидат по този конкурс ми беше възложено с писмо No. 74/21.02.2011 г. на директора на ИИХ-БАН

1. Общи данни за кандидата

Гл.ас. д-р инж. Мартин Стефанов Мартинов е роден на 27 август 1962 г. в гр. София. Завършил е Минно-геоложкия институт (сега МГУ) през 1987 г. с квалификацията минен инженер-обогатител. Защиства кандидатска дисертация през 2010 г. на тема "Биоконверсия, хидродинамика и масообмен в биореактор с влакнест неподвижен слой" в Университета на Южен Бретан, Лориан (Франция).

Започнал е изследователска работа в Централната лаборатория по обогатяване (БАН) като технолог и научен сътрудник (от 1991 г.). След разформироването на ЦЛО той преминава на работа в Института по инженерна химия при БАН, където работи и до сега. Защиства кандидатска дисертация през 2010 г. на тема "Биоконверсия, хидродинамика и масообмен в биореактор с влакнест неподвижен слой" в Университета на Южен Бретан, Лориан (Франция).

2. Преглед на представените трудове

Кандидатът е представил списък и текстове на 32 труда. Общата научна продукция на кандидатът се разпределя така: 12 статии са в международни издания или издания с импакт-фактор. Седем са в български списания: Доклади-БАН, Год. МГУ, Известия по химия и пр. Три доклада са публикувани в пълен текст в поредици или материали на международни конференции с издател, а други десет – в сборници на мероприятия, проведени в България и в чужбина без подбор и рецензиране. Представен е списък и копия от 14 резюмета от материали на конференции, без отпечатване на пълни текстове. Общият брой на трудовете в

списания с импакт-фактор и приравнени на тях (цитирани от чужди автори) са тринадесет (11+2); в дисертацията са включени 5 труда. Вижда се, че кандидатът има богата научна продукция извън дисертационната работа. Забелязани са 44 цитата върху трудовете на кандидата, като 25 от тях са по трудовете от дисертацията.

Науко-метричните показатели напълно покриват изискванията на Закона за развитието на академичния състав, правилниците за прилагането му и правилата (точковата система), възприети в ИИХ. За научна дейност той събира 45.18 т. (при норма 25 т.), а заедно с икономическия принос – 59.55 т. (при необходими ± 44 т.).

3. Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидата

В началото на своята научна кариера д-р Мартинов се занимава с динамиката на флотационни процеси. Квалификацията му като инженер-обогатител му позволява лесно да се преориентира и след преминаването му на работа в ИИХ-БАН да работи успешно в областта на многофазните системи (газ-течност, газ/течност/твърда фаза).

Д-р М. Мартинов е работил основно по хидродинамиката и масообмена при механично разбъркване, като са изпитани качествата на нови типове бъркачки (тип “Нарцис”) и са сравнени с класическите турбини на Ръшон. Особено внимание е обърнато на разбъркването на среди с ненютонови отнасяния, като са изследвани предимно разтвори на полимери като моделни среди, наподобяващи ферментационни среди с променлива реология. Дисертационният му труд е в една от най-новите и интересни области в биотехнологията от научна и научно-приложна гледна точка – хидродинамика, масообмен и кинетика на микробни процеси при микроорганизми, фиксирани върху подложка под формата на подвижен и гъвкав биофилм. Темата на дисертацията, както и използваната методология успешно се съчетава с основната квалификация на кандидата – инженер-обогатител, в която широко са застъпени физико-химичната хидродинамика и преносните процеси.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

Дисертационният труд се основава на пет публикации. Основните приноси на дисертацията се състоят в изследването на адхезията на моделни

микроорганизми върху различни носители и подборът на най-подходящия от тях на базата на повърхностната свободна енергия и афинитета на бактериите; използването на “гъвкав” носител като пълнеж в биореактора, при което се намаляват силите на триене и се постига по-добро разбъркване при подобрени масообменни характеристики. Тези ефекти са демонстрирани върху реални замърсители и бактерии. Останалите са в следните области.

Разбъркване на вискозни (нютониви и ненютониви) среди с различни типове бъркачки с и без аерация (трудове 5-10 и 12-14, 16-18, 21-23). Като моделни среди са използвани разтвори на полимери (главно ксантан) и водни разтвори на глицерол като нютонива течност. Изследваните ненютониви системи са с псевдопластични свойства и наподобяват някои ферментационни среди с филаментозни микроорганизми.

Въведен е и е изследван нов тип бъркачка (т.нар. “Нарцис”), която е модификация на традиционната турбинна бъркачка, но със закривени лопатки под различни ъгли спрямо равнината на окачване. Показано е предимството на новата бъркачка по отношение постиганя обемна коефициент на масопренасяне спрямо традиционната при еднакъв специфичен разход на енергия (8). Изследвано е разбъркването в среди с твърди частици от гледна точка на локалните сръзвачи напрежения, упражнявано върху частиците при двата типа бъркачки. Установено е, че “новата” бъркачка упражнява по-високи скорости на деформация отколкото класическата турбинна бъркачка (9, 12). Направено е сравнение на ефекта на ПАВ върху масообменните характеристики на турбинна бъркачка и “Нарцис”-ова бъркачка (10), което е в полза на новата модификация. Установено е освен това различно влияние на два типа ПАВ (сърфактин-произвеждан от бактерии и натриев додецилсулфат, който е синтетичен): синтетичният сърфактант по-силно понижава повърхностното напрежение и обемния коефициент на масопренасяне (k_{La}). Не се забелязва съществена разлика между k_{La} (приведен към единица скорост на газа) за двата вида бъркачки по отношение консумираната мощност за единица обем.

Изследван е ефектът на ъгъла на закривяване на лопатките при последната (12, 13, 16). Оказва се, че ъгълът под който са закривени лопатките е от значение за консумацията на енергия.

С помощта на топлинна пулсационна анемометрия са определени малко-машабните пулсации в ненютоновата течност при разбъркване в еднофазни и многофазни течения (7), както и в условията на кипящ слой (15). Локалните скорости на деформация около частици в ненютонови течности (разтвори на ксантан) при разбъркване са изследвани с помощта на електро-химична диагностика (17). Установено е различно поведение на флуидите около вала на бъркачката и периферията на съда и силна зависимост от реологията на системата. Наблюдава се по-ниска скорост на срязване при ненютоновата течност спрямо нютоновата при еднакви обороти на бъркачката. Ефектът е по-ясно проявен при традиционната бъркачка. Този факт може да бъде обяснен с “приплъзване” около електрода или с вискозно-еластични ефекти. Може да се съжالياва, че само в една от работите на кандидата има приведени данни за вискозно-еластичните свойства на изследваните флуиди (6).

В по-старите изследвания на кандидата са разгледани ефектите на ПАВ (йоногенни и не-йоногенни) върху флотацията на минерали от емулсии “масло/вода” (молибденит, труд 20) и значението на предварителния контакт на частиците със средата преди и по време на флотацията (11).

Няма да се спирам на материалите, докладвани на научни форуми, защото те отразяват в първична форма публикуваните трудове.

5. В какво се заключава значението на приносите на автора за науката и практиката? .

От изложеното по-горе може да се заключи, че основните научни приноси на кандидата са в доказването на възможностите за използването на нови типове материали като носители за имобилизирани микроорганизми и на употребата на нови по-подходящи разбъркващи устройства за провеждане на химични и биотехнологични процеси в многофазни системи.

Като цяло окачествявам приносите на кандидата като “доказване с нови средства на съществени нови страни на съществуващи научни области” и “създаване на нови методи и технологии”.

6. Може ли да се оцени в каква степен приносите представляват лично дело на дисертанта?

Наблюдавам работата на кандидата от много време. Бил съм рецензент на докторската му дисертация. Мога да твърдя, че в представените публикации той има авторско присъствие и водеща роля при постановката на експериментите и обясняването на получаваните резултати.

7. Критични бележки върху трудовете на кандидата

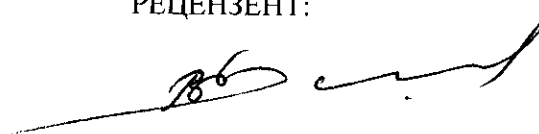
В някои от работите се забелязва известно припокриване (трудове 12-14, 21). Не е дефиниран параметъра "gas flow number" (13).

8. Заключение

Изложеното дотук ми позволява да препоръчам на почитаемото Научно жури, избрано от НС на ИЕЕС и назначено със заповед на Института по инженерна химия да предложи на Научния съвет на Института по електрохимия и енергийни системи при БАН да присъди на гл. ас. д-р инж. Мартин Стефанов Мартинов научното и академично звание "доцент".

София, 28 март, 2011 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:



(ст.н.с. I ст. д-р Венко Н. Бешков)