

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за получаване на академичната длъжност “доцент” по научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология”, обявен в ДВ бр. 53 от 12.07.2011 г. с кандидат гл.ас. д-р Даниела Боянова Джонова - Атанасова, лаборатория “Преносни системи в многофазни среди” в Института по инженерна химия при БАН

Рецензент: проф. д-н Румен Димитров Даракчиев – избран за рецензент от Научното жури в заседанието си на 12.10.2011 г.

На конкурса за “доцент” по научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология” се е явил като единствен кандидат гл.ас. д-р Даниела Боянова Джонова - Атанасова, Всички представени от нея материали са редовни и отговарят на изискванията за този вид документи.

Д-р Даниела Боянова Джонова – Атанасова е родена през 1963 г. във Видин. През 1987 г. се дипломира в Техническия университет в София, специалност “Топлотехника – отопление, вентилация и климатизация”. През следващата година е вече редовен аспирант в катедра “Хидроаеродинамика”, а през 1992 – 1993 г. защитава дисертация на тема “Топлообменни процеси в двумерни свободни турбулентни струи”, с научен ръководител проф. В.Маджирски. Междувременно води и упражнения със студентите по “Механика на флуидите”. През 1994 г. постъпва в Института по инженерна химия при БАН, където е научен сътрудник и главен асистент досега.

В документите си по конкурса кандидатът е включил 24 научни публикации и доклади с пълен текст в специализирани сборници, 22 научни доклада и постери, публикувани с резюмета, автореферат от дисертация и 11 забелязани цитата, на нейни статии. Представен е и списък с 10 договора за научни проекти.

От приложеният автореферат се вижда, че 3 от публикациите (от №1 до №3) са свързани с дисертацията. Тези материали няма да бъдат рецензирани, но ще бъдат взети под внимание при оформяне на окончателното мнение на рецензента. В резултат на рецензиране подлежат 21 публикации и научни доклади в пълен текст и 22 резюмета на доклади и постери, дотолкова доколкото могат да дадат информация в този си вид.

От публикациите извън дисертацията 6 бр. са в списания с Импакт фактор, а именно: 2 броя в “Chemical Engineering and Processing”(публ. №№5 и 7), 2 броя в “Chemical Engineering and Technology”(публ. №№ 4 и 6) и 2 броя в “Bulgarian Chemical Communications”(публ. №№ 8 и 9). Останалите публикации са в международни и национални списания без Импакт фактор и сборници от доклади в пълен текст. Едно от списанията е “Доклади на БАН”(публ.№12). Намерени са 2 цитата на публикуваната там статия, което издига нейния статус. Искам да отбележа също и публикуването на една статия в авторитетното специализирано списание “Теоретическите основи химической технологии”(публ. №11). Една

статия(публ. №15) е обширен обзор на методите за почистване на димните газове от серен диоксид.

Общото впечатление от статиите е, че са добре структурирани, проблемите са поставени ясно, постановката на изследванията е логична, а изводите са правилни и обикновено завършват с математично обобщение.

Всички статии, с малки изключения, са свързани с изследвания в областта на колонните апарати с пълнеж и с тяхното приложение за почистване на димни газове от серен диоксид. Изключението е участие в изследвания с цел повишаване на КПД на инсталация с газова турбина, което е свързано с утвърдена тематика на научния ръководител проф. Н.Колев(публ. №№ 13, 22 и 23).

Самостоятелна е само една статия(публ. № 10). Всички останали публикации са колективни с един общо взето утвърден състав от колеги, които също работят в областта на колоните с пълнеж. Познавам кандидата и нейните възможности и считам, че тя заема своето достойно място в авторския колектив. Ако разгледаме всички публикации, включително и тези с резюмета(общо 43 броя) виждаме, че тя е на първо място в 21 броя от тях, на второ място в 8 и на трето и последващо място в 14 броя.

Дисертацията си д-р Джонова – Атанасова защитава в Техническия университет – София през 1992 – 1993 г. Припомням, че темата беше “Топлообменни процеси в двумерни свободни турбулентни струи” и е в областта на механиката на флуидите и на топлотехниката. Там приносите са в експерименталното изследване и числено моделиране на скоростното и температурно поле на неизотермични турбулентни струи. Направено е сравнение и оценка на резултатите, получени с различни модели на турбулентността. Изследванията са насочени към приложение във вентилационната и горивната техника. Тези проблеми имат допирни точки до хидро и аеродинамиката на колонните апарати с пълнеж и й дадох възможност доста бързо да поеме по сравнително новата тематика.

В преходния период между Техническия университет и Института по инженерна химия тя написва самостоятелната си работа № 10 , в която довършва публикуването на някои свои изследвания, свързани с тематиката на дисертацията.

В публикационната дейност на д-р Джонова – Атанасова се откриват следните три по-важни направления:

- 1.Изследвания по хидродинамиката и масообмена в колоните с пълнеж;
- 2.Очистване на димни газове от серен диоксид и
- 3.Изследване на инсталации с газова турбина.

Най-силно развито е първото направление, като в него се разглеждат няколко аспекта на хидродинамиката и масообмена на колоните с пълнеж. Самата хидродинамика може да се разгледа като изследване на хидродинамиката на слоеве пълнеж и на изследвания на омокряне , «прокапване» и разтичане по пълнежа. Изследването на хидродинамиката на слоеве или по-специално хидравличното съпротивление и динамичната задържаща способност, е застъпено в публ. № 5 и постерните резюмета №№ 30 и 37 – 39. Последните 3 броя постери са резултат на изследванията по договор с фирма “Raschig”. Те са проведени с нови, високоефективни пълнежи и по утвърдена методика. Резултатите са оригинални и много интересни, но не могат да бъдат публикувани в специализирани списания,

тъй като фирмата ги счита за фирмена тайна, и ѝ дават пазарни предимства. Свързан с тези изследвания е и постер за оросител за високи плътности на оросяване, представен само с резюме № 36. Конструкцията му считам за оригинална.

Изследванията на динамичната задържаща способност на пълнежи с вертикални стени са представени подробно в публ. № 5 и резюме № 30. Те са проведени с голяма прецизност, като е обърнато голямо внимание на точността на измерванията и на резултатите от математичното обработване.

Към изследванията на хидродинамиката на колоните с пълнеж трябва да отнесем и тези по разтичане на течността по пълнежа – публ. № 6, 12 и 20 и резюме № 35. Касае се за изследвания със същите пълнежи по договора с фирмата “Raschig”. Те са проведени по нов метод с използване на трейсер на фона на равномерно оросяване и резултатите са много интересни. От тях се вижда, че коефициентът на разтичане много слабо нараства с увеличаване на размера на елементите на пълнежите, което се дължи на тяхната оригинална форма – съставени са общо взето от сравнително тесни пластини. Направено е сравнение и с традиционни късови пълнежи. Тези изследвания считам за едни от най-интересните и значими в изследователската дейност на кандидата. Това се потвърждава и от цитиранията на тези публикации – 8 от всичко 11 цитата.

Хидравлични са и работите по омокряне на пълнежа от течностния филм и “прокапването” на течност в свободното пространство на пълнежите. Те са продължение на изследвания в рамките на докторската дисертация на нейния съавтор д-р Елена Разказова – Велкова, но са разширени и доработени. Влиянието на вискозитета, повърхностното напрежение и материала на пълнежа върху омокрянето му са показани в публ. № 14 и резюмета №№ 32 и 42. Постановката на изследванията, опитната инсталация и резултатите са ясни и логични. Използвани са голямо разнообразие от течности с различни свойства и материали за направата на пълнежи. Изведени са обобщени уравнения за ширината на течностния филм. Работата е добре популяризирана на два научни форума.

Проведени са изследвания и на вредното явление “прокапване” в свободния обем на пълнежа (публ. №№ 16 и 21 и резюмета №№ 33 и 34). Експериментално е определено критичното разстояние, при което се наблюдава “прокапване” от вертикални пластини от различни материали, използвани за изготвяне на пълнежи. Това е извършено при оросяване с течности с различни физико-химични свойства. Показано е, че най-добри резултати се получават при керамични пластини, такива от порьозен синтерован PVC и др. подобни. Изведени са безразмерни уравнения за изчисляване на максималното разстояние. Дадена е връзката за преминаване от единична струя към плътността на оросяване за дадено подреждане на пълнежа “Пчелна пита” с известна специфична повърхност. Това е един резултат с реална практическа приложимост.

В последните години е работено по изследване на пълнеж с вертикални пластини с наклонени капилярни канали за преразпределение на течната фаза по сечението на колоните (публ. №№ 7 – 9 и 24 и резюмета №№ 29, 31 и 43). Той се използва в случаи с много ниски плътности на оросяване. Определени са височините на преразпределителния слой и хидравличното съпротивление. Не са ми известни от литературата и практиката подобни конструкции и провеждани

изследвания. Изказвам опасения обаче, че при работа на пълнежа в големи промишлени апарати могат да се получат трептения, които да нарушат капилярния характер на теченията.

По-малко са публикациите по изследване на масообмена в колони с пълнеж. В публ. № 4 е изследван коефициента на масопреминаване при масообмен, контролиран от газовия граничен слой на традиционните пълнежи с вертикални стени. В публ. № 11 изследванията са при масообмен, контролиран от течностен граничен слой. Използвани са утвърдени методики и резултатите са обобщени с достатъчна за практиката точност. Последните изследвания са представени и в постери – резюмета №№ 25 – 28.

Значителна част от работите са свързани с приложението на колоните с пълнеж при почистване на димни газове от серен диоксид – публ. №№ 15 и 17 – 19 и резюмета №№ 44 – 46. На база проучване на съществуващите инсталации по гипсовия метод е създадена нова, енергийно ефективна технология. Изследвани са експериментално равновесието на серен диоксид над абсорбционна суспензия от калциев сулфит и условията за окисление на суспензия от калциев сулфит до получаване на гипс. Оригиналността на новата технология виждам с включването в технологичната схема на контактни економайзери, които я правят и енергийно ефективна.

Като съвсем самостоятелна група и малко встрани са изследванията на инсталации с газова турбина – публ. №№ 13, 22 и 23 и резюмета №№ 40 и 41. Те са продължение на работите на научния й ръководител проф. Н.Колев, които са патентно защитени. На база на термодинамични изчисления са показани редица предимства на предлаганата схема за подобряване на работата на газова турбина, вкл. намаляване на вредните емисии от азотни оксиди.

Резюметата, които са представени, са от 22 доклада и постери, с които кандидата е участвал в 4 национални и 18 с международно участие и международни научни конференции. Тези показатели са след защитата на дисертацията.

Пак за този период основните научни приноси в публикациите на д-р Даниела Джонова – Атанасова са следните:

1.Изследвано е хидравличното съпротивление и коефициентът на масопредаване на голям брой пълнежи, включително и на високоефективни съвременни образци на фирмата “Raschig” – Германия по специално сключен дългосрочен договор;

2.Създаден е и е приложен нов метод за определяне на коефициента на разтичане на високоефективни насипни и структурирани пълнежи;

3.Изследвана е омокряемостта на материали за създаване на пълнежи и влиянието на вискозитета и повърхностното напрежение на течната фаза върху нея. Въз основа на експериментални данни са изведени обобщени уравнения за ширината на течностния филм по повърхността на вертикални пластини като аналог на пълнежи с вертикални стени;

4.Изследвано е «прокапването» на течната фаза в свободния обем на колони апарати, запълнени с пълнежи с вертикални стени в зависимост от дебита, вискозитета и повърхностното напрежение на течната фаза. Получените данни са

обобщени с уравнения за изчисляване на разстоянието, при което се наблюдава вредното явление «прокапване»;

5.Разработен е и е изследван нов тип пълнеж за преразпределителен слой за работа при екстремно ниски плътности на оросяване, съставен от вертикални успоредни пластини от полистирол с шамповани пресичащи се капилярни канали. Изведени са обобщени уравнения за определяне на височината на пълнежния слой, осигуряваща равномерно разпределение на течната фаза. Анализирани са експерименталните данни за хидравличното му съпротивление и са сравнени с данни за съществуващи преразпределителни пълнежи;

6.Разработена е нова технология за енергийно ефективно почистване на серен диоксид на димни газове от малки и средни котли при едновременно получаване на на гипс като ценен продукт. Изследвани са експериментално равновесието на серен диоксид над абсорбционна суспензия от калциев сулфит и условията за окисление на суспензия от калциев сулфит до получаване на гипс;

7.Проведени са изследвания за повишаване на КПД на инсталация с газова турбина за получаване на електрическа и топлинна енергия. Направени са термодинамични изчисления на газова турбина с конверсия на горивото в горивната камера и изотермично разширение на газовете.

Четири от трудовете на кандидата са цитирани 11 пъти , като 2-ма от авторите са чужденци.

Като забележка ще отбележа, че две от резюметата(№№ 25 и 26) са еднакви.

Д-р Даниела Джонова – Атанасова е участвала в 10 научни проекта, а именно:

1.Програми и инструменти за повишаване на научния потенциал на докторанти, пост-докторанти и млади учени в областта на химическата и биохимическата технология и опазване на околната среда.

В този проект кандидатът е координатор. В следващите тя е член на научния колектив.

2.Изследване на хидравличното съпротивление и на кинетиката на абсорбция на CO₂ от разтвор на натриева основа на високо ефективни пълнежи на фирмата Raschig GmbH.

3.Структурни свойства и характеристики на продукти, съдържащи твърд въглерод , получени от рециклиране на използвани автомобилни гуми.

4.Влияние на физико-химичните свойства на течната фаза върху ефективната повърхност и надлъжното смесване на наредени пълнежи с вертикални стени.

5.Пълнеж от порьозни материали за колонни апарати за провеждане на абсорбционни, десорбционни и ректификационни процеси.

6.Изследване на някои работни характеристики на наредени пълнежи с вертикални стени.

7.Нов принцип за създаване на пълнежи за работа при екстремно ниски плътности на оросяване.

8.Изследване на енергийната ефективност на система с парогазова турбина и контактен економайзер при предварителна конверсия на горивото в горивната камера.

9.Нови технологии за енергийно ефективно почистване на димни газове от малки и средни котли от серен диоксид при едновременно получаване на ценни продукти.

10.Научно-техническо съдействие при внедряване на инсталация за пиролиз на автомобилни гуми.

От прегледът на тематиката на разработваните проекти се вижда, че тя практически е намерила пълно отражение в публикациите на кандидата.

Д-р Даниела Джонова – Атанасова има и педагогическа дейност. Приложена е служебна бележка на Енерго-машиностроителния факултет на Техническия университет – София, която удостоверява, че през периода 1988 – 1991 г., т.е. за 3 учебни години тя е била хонорован преподавател в катедра “Хидроаеродинамика”, като е водила упражнения 270 часа по дисциплината “Механика на флуидите”. Това е било по време на редовната и аспирантура. Освен това, вече в Института по инженерна химия, е ръководила 1 дипломант от Техническия университет – София и е изготвила 1 рецензия на дипломант от ХТМУ – София.

Отделно искам да подчертая нейното участие като преводач на книгата на английски език на проф. Н.Колев “Колони с пълнеж за абсорбция, десорбция, ректификация и директен топлообмен” в обем от 708 стр., издадена през 2007 г. от издателство “Elsevier”.

Изискванията на Рейтинговата система на ИИХ-БАН е спазена при кандидатстване за “доцент”, като кандидата има общо 43,97 т., а само от научни работи – 26,52 т.

Искам да отбележа също, че цялата дейност на кандидата е в областта на конкурса.

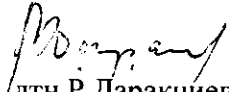
Всички материали са много добре представени и подредени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като отчитам цялостната научна и научно-приложна дейност на кандидата, и като имам предвид изискванията на Закона и Наредбите на БАН и на ИИХ, предлагам на Научното жури да предложи на Научния съвет гл. ас. д-р Даниела Боянова Джонова – Атанасова да бъде избрана на академичната длъжност “доцент” по научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология” в Института по инженерна химия при Българската академия на науките.

14.11.2011 г.

Рецензент:


/проф. д-р Р. Даракчиев/