

РЕЦЕНЗИЯ

на материали, представени за участие в конкурс за академична длъжност „професор“ по професионално направление 4.2. Химически науки (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология) за нуждите на лаборатория „Преносни процеси в многофазни среди“ в Институт по инженерна химия на БАН
обявен в ДВ бр. 96 от 02.12.2022 г.

с кандидат доц. д-р Даниела Боянова Джонова-Атанасова

Рецензент проф. д-р Георги Ангелов Николов

Кратка научна биография на кандидата и област на научни интереси

Доцент д-р Даниела Джонова е завършила висше образование през 1988 г. в Технически университет-София като машинен инженер, специалност Топлотехника, след което преминава 6-месечна следдипломна квалификация по приложна математика и информатика в същия университет. Пак там, след завършването става редовен аспирант и хоноруван преподавател. През 1992 г. защитава дисертация по топлообменни процеси в турбулентни среди и получава степента „Кандидат на техническите науки“, еквивалент на настоящата образователна и научна степен „доктор“. От началото на 1994 г. до момента работи в Института по инженерна химия на БАН (ИИХ-БАН), като последователно заема длъжностите технолог и научен сътрудник (главен асистент) до 2010 г. От 2011 г. до сега е доцент в ИИХ, от 2014 г. е ръководител лаборатория „Преносни процеси в многофазни среди“. Паралелно от 2018 до 2022 г. е научен секретар, а от 2022 г. е заместник-директор на ИИХ. В периода 2012 - 2013 г. е била доцент и лектор в Европейски политехнически университет-Перник, където е водила лекции и упражнения на английски език по „Енергия от океана“.

Научната и научно-приложна дейност на кандидата е в 3 основни области, които, подредени по обем на изследванията и приноси, имат вида:

- Изследвания върху колони с пълнеж с цел да се получи информация, допринасяща за повишаване на ефективността на провежданите топло- и масообменни процеси.
- Интегрирани технологии с мембранни процеси;
- Топлинни акумулатори.

Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност

Основните научни интереси на доц. Джонова са предимно в областта на инженерната химия, по-конкретно теоретични и приложни изследвания на различни процеси с екологична

насоченост, напр. топло- и масообменни процеси за очистване на течности и газове, енергийна ефективност на технологични процеси с оглед икономия на енергия, изследвания върху хидродинамика на флуидите, съчетани с приложения в реактори с интегриране на филтрационни процеси с оглед извличане и концентриране на ценни продукти. Наред с това може да се отбележи и активността в областта на топлинни акумулатори за оползотворяване на отпадна топлина и използване на възобновяеми енергийни източници.

Обща оценка на представените материали

В материалите по конкурса е представен общ списък от 65 публикации. От тях 21 публикации са от участие в предишен конкурс за доцент, които нямат отношение към настоящия конкурс. Останалите 44 бр. се отнасят директно към настоящия конкурс. Те условно са разделени на 2 групи:

- По изискванията на ЗРАС и правилника на БАН: Тук са приведени 33 бр. публикации, които в по-голямата си част са в списания с квартали и глави от книги.
- По правилника на ИИХ: Тук са включени допълнително 11 публикации, с които се покриват специфични изисквания за брой публикации и брой цитати.

Отбелязвам, че са изпълнени и надхвърлени изискванията и на двата правилника.

От 44 публикации по конкурса 5 бр. са отпечатани в материали на конференции и е регистриран един полезен модел. Кандидатът има съавторство в 4 глави от книги, а 34 бр. са статии в научната периодика. Съгласно правилника на БАН, приоритетно е публикуването в списания с квартали, като това се приема като един от показателите за качествата на статиите. Кандидатът има 27 статии в списания с квартали. Те представляват 61% от всички публикации и 80% от статиите в списания. Разпределението по квартали е както следва: 7 публикации в най-високата категория Q1 (26%), 2 бр. в Q2 (7,5%), 5 бр. в Q3 (18,5%), 13 бр. в Q4 (48%). По моя преценка и личен опит, публикуването в списания от Q1 не е тривиална задача поради високите изисквания на тези списания и стриктните и взискателни рецензенти. Затова отбелязвам и оценявам наличието на 7 подобни статии в Q1, които съставляват повече от 1/4 от кварталните публикации. Публикациите в списания, непопадащи в кварталите, са 7 бр. (16% от всички публикации).

Като обща характеристика на публикационната дейност може да се каже, че кандидатът има представителство с публикации в 4 важни клона: статии в списания, глави от книги, конферентни сборници и патенти. Преобладаващи са статиите в периодични издания с високо научно реноме.

Г-жа Джонова е доцент от 12 години и за този период има 44 публикации, което прави почти 4 публикации годишно, с открояваща се активност през 2020 г., когато има 14 публикации. В количествено отношение оценявам тази производителност като значителна и твърде интензивна.

Доц. Джонова почти непрекъснато след постъпването си в ИИХ досега участва и в изпълнението на 14 национални и 5 международни проекта. Допълнително, от 2019 г. е ръководител на 2 международни проекта.

Педагогическата дейност на кандидата започва още по време на аспирантурата ѝ, като хоноруван преподавател в Технически университет – София. По-късно е лектор и ръководител на упражнения в Европейски политехнически университет – Перник. Под нейно ръководство има практиканти, дипломанти, както и защитили или настоящи докторанти. Това допълва общата картина на дейността ѝ, която може да се характеризира с наличие на комплекс от научно-изследователска, научно-организационна и преподавателска практика.

Оценявам положително прегледното и старателно оформяне на материалите по конкурса, както и високата езиково-граматична култура на кандидата.

Забележка към този раздел: Тя е свързана със затрудненото проследяване на продукцията по години, което затруднява и извличането на статистическа информация. Списъкът на публикациите по конкурса не е хронологичен, което не отговаря на обикновено практикуваната и очаквана логика на подреждането. Обяснявам си тази подредба на основния списък с групиране на публикациите по начин, който е съобразен със структурата на оценъчната система на БАН. Но в допълнителния списък от 11 статии (34 - 44), който не зависи от априорно наложени схеми, също се открива нехарактерно подреждане. Напр., първата статия от този списък (34) хронологично би следвало да попадне в групата от публикации 40 - 42, които се отнасят към същата година.

Основни научни и научно-приложни приноси

В областта интегрирани процеси с мембрани: 9 публикации

Провеждани са теоретични и експериментални изследвания, комбиниращи използване на динамика на флуидите за моделиране на процесите на нанофилтруване в мембрани или в устройства с мембрани и експерименти за установяване на съответствие на моделите с реалните резултати. Изследвани са различни схеми на подаване на потока към мембраната (тангенциален или перпендикулярен спрямо мембраната поток) и е установено въздействието на параметрите на потока върху хидродинамиката в устройството (пораждане на вихри, влияние на скоростта на потока върху замърсяването

на мембраната и върху концентрационната поляризация. Установено е, че по-добрите хидродинамични условия са тези, при които се създават по-големи срязващи напрежения на мембранната повърхност, което води до намаляване на ефекта на концентрационния поляризационен слой и до по-слабо изразени процеси на замърсяване и съответно дезактивиране на мембраната. В случаите на изследване на биореактори с клетъчна маса са намерени компромисните условия за минимално замърсяване на мембраната в съчетание с допустимо минимално увреждане на активността на биомасата, която намалява при прекомерно интензивна хидродинамика на потока в апарата.

Научният принос на тази група изследвания е в изясняване на условията, които влияят върху концентрационната поляризация и замърсяването на мембраната. Научно-приложният принос е в две посоки: показване на възможността за интегриране на процеса на производство на ценни вещества с тяхното едновременно получаване в концентриран вид, както и в определяне на оперативен диапазон от условия, при които лимитиращият процес на мембранно филтруване е по-ефективен.

В областта на разработване на ефективни топлинни акумулатори - 10 публикации

Това е дейност в модерната област на изследване на възобновяеми енергийни източници. Тук приносите са предимно научно-приложни и се отнасят към изследвания на използване на природна енергия в жилищни сгради или сушилни инсталации.

Направен е преглед и анализ на възможностите за съхранение на топлинна енергия чрез използване на материали с фазова промяна, като са показани основните характеристики на икономични и енергийно-ефективни топло-акумулаторни конструкции. Подходът отново е съчетание на компютърна динамика на флуидите за анализ на топлообменните процеси във връзка с физическите потоци, допринасящ за оптимизиране на ефективността на процесите на съхранение на топлина.

Проучени са възможностите за куплиране на слънчеви топлинни акумулатори към слънчеви сушилни, използващи само дневната слънчева енергия. Приносът е в определяне на насоки за рентабилно съхранение на енергията и подобряване на процеса на сушене чрез удължена работа на инсталацията (извън слънцегреенето), което увеличава производителността. Установено е също, че използването на акумулирана латентна топлина съкращава времето на сушене, което е принос към интензифицирането на този процес.

Изследванията имат принос и към подхода за съхраняване на топлинна енергия в голям мащаб чрез подземно сондажно съхранение. Тук експерименталната термична

оценка на топлинния акумулатор е разширена и подобрена чрез прилагане на математично моделиране за изясняване на влиянието на конструктивните параметри върху ефективността на съхранението на топлина.

Преглед на публикациите върху ефективност на колони с пълнеж – 25 бр.

Това е областта с най-подробните и обемни изследвания с участието на кандидата.

Неравномерното разпределение на течността в колони с пълнеж влияе отрицателно на ефективността им. Изследванията на доц. Джонова в тази област са насочени към ограничаване на това вредно явление. Тук бих отбелязал най-напред разработената методика за определяне на оптимизирана конструкция на устройство за измерване на разпределението на течността, която е приложена в експериментални устройства. Тя се базира на изследване на влиянието на геометрията на колектора върху фактора на неравномерност. Приносът е много полезен от изследователска гледна точка, защото се касае за създаване на измервателно устройство, с което се осигуряват надеждни и достоверни данни за разпределението на течността, а те са в основата на оценката на влиянието на различни фактори върху равномерността на потока.

За ограничаването на неравномерността са проведени подробни експериментални изследвания, с които се изясняват условията за създаване на равномерен поток, като напр. конфигурацията на оросяващото устройство, конструктивни елементи на колоната, начина на подаване на потока (радиален или аксиален) и др. Наред с експерименталните проучвания са налични и теоретични обобщения, като напр. уравнения за определяне на хидравлично съпротивление и динамична задържаща способност, дисперсионен модел за разпределението на течността, моделиране на пристенния поток и др.

Проведени са изследвания с насипни пълнежи, които масово се използват в промишлени съоръжения поради емпирично установените им предимства, но са по-слабо изучени. Тук насоката е към набавяне на липсваща информация за този тип пълнежи. В резултат на изследванията, различни конфигурации пълнежи са класирани по тяхната ефективност, получени са уравнения за определяне на хидравлично съпротивление и задържаща способност, които отразяват влиянието на геометрията на пълнежа. Като цяло, приносите се отнасят към оценката на пълнежите и разработката на методика за изчисляване на експлоатационните им характеристики.

Изследванията върху структурирани пълнежи са върху процесите на формиране на едромасабни неравномерности и тяхното влияние върху функционирането на големи

дестилационни колони. Получената информация е предназначена за разработка и проверка на модел за прогнозиране на масообмена и ефективността на разделяне в този тип апарати.

Отбелязвам и работите върху керамичен пълнеж с авторски дизайн, предназначен за абсорбция и топлообмен в колонни апарати. Той е щателно изследван и е разработена методика за оразмеряване. Поради качествата си (температурна и химическа устойчивост, ниско съпротивление и висока ефективност), той е внедрен в редица промишлени устройства за улавяне на сяроводород, за оползотворяване на отпадна топлина, за намаляване на вредни емисии на азотни оксиди в отпадни газове.

Отражение на научните публикации в българската и чуждестранна литература

Цитирането на публикациите е друг важен критерий за оценка на качествата им, за тяхната полезност и използване от научната общност. По този показател кандидатът се представя в добра светлина. Половината публикации по конкурса (21 бр.) са цитирани 82 пъти, а общият брой на цитатите върху всички трудове на кандидата е 172. Тези цифри значително надхвърлят минималните изисквания на БАН (120 т., еквивалент на 60 цитата) и ИИХ (50 цитата). Отбелязвам, че изискванията на ИИХ за цитати не би трябвало да бъдат по-ниски от изискванията на БАН. Тази забележка не е към кандидата.

Критични бележки и препоръки

В справката за приносите следва синтезирано да се представят целта на изследванията, обобщените резултати и приноси, представящи новото знание. Тук понякога има излишна и баластна информация, като напр. технически подробности при провеждане на изследването, брой на клетките на изчислителната мрежа, диапазон на скорост на парите, конкретен вид фреони и др., са по-скоро елементи за резюме на публикация, но не е необходимо да се включват към приносите.

В справката за научните приноси са включени и коментирани само публикациите от основния списък 1 – 33. Допълнителните публикации в изпълнение на изискванията на ИИХ (34-44) не са нито резюмирани, нито цитирани в приносите.

Друга забележка се отнася до липса на сведение за участие в научни форуми, което би дало идея за обхвата на дейността по непосредствено разпространение на актуална изследователска информация. Но това е само пожелателно, тъй като не е официално изискване към документацията. На базата на лична информация и впечатления (вкл. участието на кандидата в организирането на редица научни форуми) аз приемам, че тази активност също е с подобаваща интензивност и е допринесла за популяризирането на резултатите от нейната дейност.

Лични впечатления за кандидата

Познавам доц. Джонова от постъпването ѝ в ИИХ. Впечатлението ми е за общителна личност, която успешно се адаптира и интегрира в нова среда. Първоначалното ѝ непосредствено въздействие в лабораторията се изрази в повишената англоезикова култура на публикациите на нейната изследователска група, което се дължи на владенето на няколко езика и средното ѝ образование, включващо английска гимназия. В последствие наблюдавах нарастващата ѝ роля и компетенции в провеждането на колективните изследвания, които логично доведоха до служебното ѝ израстване. Тя е дружелюбна и отзивчива личност, което си пролича в качеството ѝ на ръководител лаборатория и научен секретар на ИИХ. На тези длъжности тя показва наличие на научно-организационни умения, както и способности за изследователска колаборация между членове на различни лаборатории с оглед използване на различни допълващи се квалификации в по-комплексни изследвания. Имам високо мнение за публичното и колегиално поведение на доц. Джонова, а след подробното запознаване с представените материали то се разпростира и върху качествата ѝ като изследовател и учен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като цяло, изследователската дейност на доц. Джонова се характеризира с наличие на научни, научно-приложни и реални приложни и внедрителски приноси. Те водят до подобряване на ефективността на различни процеси и апарати, използвани в химически производства и за оползотворяване на отпадна топлина от горивни инсталации, както и за съхраняване и използване на нетрадиционна възобновяема енергия, което е принос към енергийната ефективност. Отбелязвам и екологичната насока на изследванията, изразяваща се в улавяне на вредни вещества и осъществяване на процеси с намалени емисии на вредни газове. Дейността на кандидата е целенасочена и води до полезни резултати. Оценявам научната продукция като качествена и подкрепям тази моя субективна оценка с обективното наличие на редица публикации в списания с висок ранг, както и с наличието на голям брой цитати.

Минималните изисквания на ЗРАС и ведомствените правилници на БАН и ИИХ са изпълнени и превишени.

Съдейки по компетенциите на кандидата и документираната досегашна активност, крайното ми заключение е, че доц. Джонова е напълно подходяща за поста, обект на настоящия конкурс. Препоръчвам на останалите членове на журито да заемат положително становище за присъждане на академичната длъжност „професор“.

08.03.2023 г.

Рецензент:

/проф. дтн Г. Ангелов