

РЕЦЕНЗИЯ

За заемане на академична длъжност „професор“
Към Институт по Инженерна Химия-БАН

по конкурс за: научна специалност **4.2. Химически науки** (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология)

(специалност)

обявен в ДВ № 96 от 02/12/2022 г.

с кандидат доцент д-р Даниела Боянова Джонова-Атанасова

(трите имена, научна степен, академична длъжност)

Рецензент : проф.дн.Йордан Янков Христов

(трите имена, научна степен, академична длъжност)

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

Доцент Джонова завършва Технически Университет-София , през 1988, като Машинен инженер, магистър по специалност: Топлотехника- Отопление, вентилация и климатизация. През Март-Окомври 1988, преминава курс на следипломна квалификация по приложна математика и информатика към ТУ-София. От Октомври 1988 до 1992 г. е редовен докторант към катедра катедра Хидроаеродинамика на ТУ-София и защитава дисертация по тема “Топлообменни процеси в двумерни свободни турбулентни струи”.
От 1994-до момента е на работи в института по Инженерна Химия, БАН. От 2014- до сега е доцент, Ръководител на лаборатория „Преносни процеси в многофазни среди на ИИХ-БАН. В периода 2018-2022 е научен секретар на ИИХ-, а след 2022 е Заместник директор на ИИХ-БАН.

2. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Основните направления в които работи доцент Джонова са:

- 2.1. Мембранни интегрирани биореактори са насочени към широка област от промишлени приложения
- 2.2. Повишаване на ефективността на процеси в колони с пълнежи
- 2.3.Разработване на ефективни топлинни акумулатори

3. Оценка на представените материали (брой и характеристики на представените трудове - научни публикации, монографии, научно-изследователски проекти, патенти,

За конкурса са представени **44 публикации**, независими от тези използвани в конкурса за „доцент“

2.1. Хабилизационен труд -8 научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с 100.

2.2. По раздел Г: 20 научни публикации в списания и **4 глави от редактирани книги**- 60 точки и един полезен модел -**25 т.** По раздел Г: **общо 350 т.** (при минимално изискуеми 220 т.):

2.3. По раздел Д: 172 цитирания -общо 164 т. (при минимално изискуеми 120 т.)

2.4. По раздел Е: осъществено е съвместно ръководство на един защитил докторант- **25 т.** Участие в **4 национални** научни (финансирани от МОН) , **4 международни** проекта (финансирани от Европейската общност) и 2 научни и образователни двустранни проекта (финансирани през МОН). Общо по този раздел **193 точки**

4. Основни научни и научно-приложни приноси.

Основните научни и научно-приложни приноси съгласно приложените публикации са следните:

4.1. Мембранны интегрирани биореактори са насочени към широка област от промишлени приложения

4.1.1. Оценка на влиянието на хидродинамичната картина и разпределение на напрежения на срязване при филтрационни процеси чрез компютърна динамика на флуидите (CFD)

Моделирани са няколко основни конфигурации на изнесени мембранны модули с тангенциален режим (кръстосан спрямо мембраната поток) или нормален режим (насочен към мембраната поток), както и с мембранен модул, потопен в обема на биореактора.

4.1.2. Потопен мембранен модул:

Получени са характеристиките на потока (скоростта и градиентите на скоростта) в конвенционален биореактор с разбъркване с вграден тръбен мембранен модул за интегрирано производство и оползотворяване на материал с добавена стойност. Като се има предвид хибридният съд, към характеристиките на потока има противоречиви изисквания. Изчисленията показват диапазона от скорости (респ. напрежения), които представляват компромис между минимално замърсяване на мембраната от една страна и минимално стресиране/повреждане на клетъчната маса в обема на реактора от друга.

4.1.3. Описание и прогноза на масопренасянето при филтрационни процеси чрез CFD

Определени са условията за стабилна и ефективна работа на изнесен мембранен модул, интегриран с биореактор, чрез моделиране на процесите на масопренасяне във филтрационна клетка в тангенциален режим. CFD моделите на масопренасяне при нанофилтруване в тангенциален режим са оскъдни и няма такива за референтната експериментална филтрационна клетка. Проведената CFD симулация разкрива разпределението на концентрацията в захранващия канал.

4.1.4. Оценка на ефективността на интегриран мембранен биореактор с разбъркван обем и потопен мембранен модул

Предложен е и е демонстриран подход за оценка на ефективността на интегриран мембранен биореактор с разбъркван обем и потопен мембранен модул, който се основава на знания за динамиката на флуидите и масопренасяне в близост до повърхността на мембраната – скорости на срязване и напрежение на срязване на мембранната повърхност и коефициенти на масопредаване.

4.2. Резултати от изследвания за повишаване на ефективността на процеси в колони с пълнежи

4.2.1. Разработване на пълнеж

Обобщен е опитът от изследване и приложения на пълнеж, който е оригинална разработка на ИИХ-БАН. Той представлява керамичен блоков пълнеж от тип Honeycomb (Пчелна пита), разработен за целите на процесите на абсорбция и топлообмен в колонни апарати. Доказани са предимствата на пълнежа, висока ефективност при относително ниско хидравлично съпротивление. Пълнежът е лесен за производство, а керамиката е устойчива на високи температури и химически агресивни среди.

4.2.2. Измерване и прогнозиране на работни характеристики на насипни пълнежи с отворена структура

Модерните ненаредени пълнежи от трето и четвърто поколение са друг важен обект на моя научен интерес към областта на процеси в колони с пълнеж. Тези пълнежи се характеризират с отворена мрежеста структура, която осигурява ефективен масообмен, като създава голяма междупазна повърхност и турбулизиране на потоците, оказвайки ниско хидравлично съпротивление. Изведени са уравнения, които обобщават собствени експериментални данни за хидравличното съпротивление и динамичната задържаща способност на значителен диапазон от размери на пълнеж INTALOX Metal Tower Packing (IMTP) и метален пълнеж Raschig Super-Ring (RSR).

Предложен е дисперсионен модел за разпределението на течността в колона с насипни пълнежи с висока производителност и отворена структура - метални RSR 0.7", 1.5" и 3" и метални пръстени Pall 1". Предложени

4.2.3. Измерване на неравномерното разпределение на течната фаза, стенния поток и температурното поле при дестилация в структурирани пълнежи

Получени са експериментални данни за ефективността на разделяне в едромасабни дестилационни колони и динамиката на образуване на неравномерно разпределение на локалните параметри на пара и течност в противоточен поток върху структуриран пълнеж по време на разделяне на сместа. Размерите на едромасабната неравномерност в зоните на пълнежа са съизмерими с диаметъра на колоната. Получените експериментални данни целят разработване и проверка на нов модел за прогнозиране на масообмена и ефективността на разделяне на смеси в едромасабни дестилационни колони с пълнеж.

4.3. Разработване на ефективни топлинни акумулатори

4.3.1. Топлинни акумулатори за слънчеви сушилни инсталации

Направен преглед на методите за теоретична оценка и прогнозиране, които се използват за проектиране и оценка на тези устройства и са посочени най-подходящите от тях за това ново решение. Моделите позволяват да се разграничат най-ефективните соларни сушилни системи с термично съхранение сред големия брой дизайни, устройства и материали. Получените заключения показват пътищата за рентабилно

съхранение на топлинна енергия за малка слънчева сушилня, което да доведе до подобрена ефективност на процеса на сушене, поради контролирана температура и по-дълго време на работа. Направена е оценка на два режима на съхранение на енергия чрез съхранение на явна и латентна топлина, заедно с контролен експеримент без съхранение на топлина в малка слънчева термична сушилня със смесен режим.

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

Цитиранията по представените публикации и материали са 172 . На тази база индекса на Хирш в Scopus без самоцитати: **H-factor=6**.

7. Критични бележки и препоръки.

Нямам критични забележки към кандидата

8. Лични впечатления на рецензента за кандидата.

Познавам доцент Джонова-Атанасова в ролята и на научен секретар на ИИХ. Уверен съм, че ако бъде избрана за професор към ИИХ, ще има възможност за нови научни резултати и развитие на лабораторията в която ще работи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представените материали и техния анализ, използвайки критериите на Закона за академично развитие в Република България, препоръчвам избирането за академичната длъжност „професор“ на доцент Даниела Бояново Джонова-Атанасова, по направление **4.2. Химически науки** (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология) към Института по Инженерна Химия-БАН.

Дата 07.03.2023

Рецензент:
проф.дн.Йордан Янков Христов