

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за получаване на академичната длъжност "професор" по професионално направление 4.2 „химически науки“ (процеси и апарати в химичната и биохимичната технология) с единствен кандидат доц. д-р Татяна Стефанова Петрова, доцент в лаборатория "Преносни процеси в многофазни среди" на Института по инженерна химия-БАН

Рецензент: проф. д-р Венко Николаев Бешков

1. Общи данни за кандидата

Доц. д-р Татяна Стефанова Петрова е родена на 1 октомври, 1966 г. в гр. Харков, Украйна (тогава СССР). Завършила е 8-мо ЕСПУ "Васил Левски", София (1984) и Техникум по дървообработване и вътрешна архитектура (1984) в София. Висшето си образование получава във Факултета по математика и механика, СУ "Св. Климент Охридски" със специализация по механика на флуидите (1989 г.). В периода 1989/96 г. работи в Института по механика и биомеханика (БАН) и във Факултета по математика и механика, СУ. От 1996 г. работи в ИИХ-БАН като научен сътрудник, а през 2008 г. защитава дисертация по пътя на самостоятелната подготовка за научната и образователна степен „доктор“. След успешно участие в конкурс през 2011 г. тя е назначена като доцент в ИИХ-БАН.

Доц. Т. Петрова е участвала и участва като водещ изследовател в 6 международни проекта по двусгранно сътрудничество с Германия (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG)..Участвала е в три проекта, финансирани от Фонда за научни изследвания, на единия от които е ръководител

В ИИХ е заемала и заема водещи длъжности (секретар на Колоквиума). Сега е председател на Научния съвет.

2. Преглед на представените трудове

Кандидатката е представила списък с 85 труда, имащи отношение към темата на конкурса. От тях за участие в конкурса са двадесет и пет, работени и публикувани извън първата хабилитация като доцент или включени в дисертационния труд. Тяхното отражение в световната научна литература се потвърждава от следните факти за квантилите на списанията в които са публикувани. В списания с Q1: 2; в списания с Q2: 8; в списания с Q3: 7; в списания с Q4: 4.

В дисертацията на доц. Т. Петрова са залегнали 5 труда (4, 6, 7, 10, 11 от пълния списък), а по доцентурата- 16 труда (1-3,5. 8. 9. 12-21 от пълния списък). Всички тези работи няма да бъдат рецензирани по-отделно, но ще бъдат взети под внимание при общата оценка на научната продукция на кандидатката.

Кандидатката е представила списък на 169 цитата върху 37 труда. Не са предоставени самите текстове и не може да се прецени, какъв е характера на цитиранията. Хирш-индексът на цитиранията е $H=7$.

Наукометричните показатели на научната продукция напълно покриват изискванията на Правилника на БАН за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности и правилата на ИИХ-БАН.

3. Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидата

Основната част от трудовете на доц. Татяна Петрова е в областта на механиката на флуидите с приложения в многофазните процеси в колони с пълнеж. Основното внимание е било насочено към моделирането и изучаването на разпределението на газовата и течната фаза по сечението на апарати с неподвижен цлой пълнежни тела. Тези въпроси имат много важно практическо значение за равномерността на омокрянето на пълнежните тела в течения газ-течност. От тази равномерност зависят времепребиваването на флуидните фази в апарата и размера на контактната повърхност между фазите, а оттам и влиянието им върху ефективността на съоръжението. Решаването на такива хидродинамични задачи (с много фази и сложна геометрия) не е лесно и изисква задълбочени знания върху механиката на флуидите и математичните методи за решаването им. Кандидатката успешно се е справила с задачите. Върху тази тематика се градят приносите на дисертационната работа и участието в конкурса за доцент.

Друга, по-нова тематика е в областта на механичните свойства на композитни и нано-композитни материали и отнасянията им под въздействия на външни сили (механично срязващо напрежение, температура, електрично поле). Като основен ефект се изследва разделянето на слоеве на третирания материал. Чрез генетични алгоритми се получават оптималните стойности на няколко моделни параметъра, при удовлетворяване на критерий за минимална или нулева стойност на дължината на отслювяване по интерфейса на структурите. Получените резултати имат

практическо значение при определянето на работните условия на машинни части, изработени от композитите и нано-композитите.

Високата математична квалификация на кандидатката и познанията ѝ в областта на механиката ѝ позволяват успешно да решава поставените задачи.

Трета група изследвания са върху съставянето и оптимизирането на ресурсно-осигурителни вериги (РОВ) на пример в млечно-преработвателната промишленост. Тя засяга проектирането на оптимални РОВ при различни сценарии (производството на един или няколко млечни продукта от една или повече суровини, по една или повече технологии, при различен брой доставчици, заводи и пазари), при различни оптимизационни критерии.

3. Оценка на педагогическата дейност на кандидата

Доц. Петрова има и преподавателска дейност като доцент в Европейския политехнически университет, гр. Перник (от 2011 г. насам). Ръководила е един успешно защитил докторант.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

Както личи от ранните трудове и от кандидатката в началото на научната си кариера тя се е занимавала с въпроси, значими за ефективната работа колоните с пълнеж, в частност определяне и оптимизиране на разпределението на флуидните фази по сечението на апарата и по дължината му. На тази тема са кандидатската дисертация и голяма част от трудовете в по-ранния период, преди участието в настоящия конкурс. (трудовете 1-17, 22-27, 29 от общия списък). По същата тематика са част от трудовете за настоящия конкурс. Това са трудовете 1-9, 14, 25 от списъка за участие в конкурса. *Номерацията е по списъка на трудовете с които се участва в конкурса.*

В публикациите по конкурса по тази тематика са постигнати следните по-важни приноси.

1. Изследвани са неравномерностите в разпределението на газовата фаза в колонен апарат с пълнеж от Рашигови пръстени (трудовете 1, 3) и хоризонтален листов пълнеж (труд 8). С помощта на математично моделиране са установени скоростните профили по сечението на апарата. Резултатите са потвърдени от опитни данни на авторите.

2. Изследвани са неравномерностите в разпределението на течната фаза в колонен апарат с пълнеж (трудове 4-7, 9). С помощта на математично моделиране са изчислени аксиалните скорости по сечението на апарата и са намерени ширините на пристенните слоеве, където се наблюдава силна неравномерност (трудове 4, 5, 7, 9). Тази неравномерност се усилва с увеличаване размерите на пълнежните тела (труд 4). С помощта на три-измерен модел са намерени скоростните профили на течността в апарат с ненареден пълнеж и от опитни данни чрез оптимизационна процедура са идентифицирани моделните параметри, държащи сметка за обмена на течност между пристенния слой и обема; за равномерността на разпределението по сечението на апарата и коефициента на радиалното разпределение на течността (труд 6).

3. С помощта на числен експеримент са определени скоростите на масообмен и топлообмен в каталитично зърно при окислението на серен диоксид и са намерени радиалното и аксиалното разпределение на концентрациите и температурата в зърното (труд 2).

Тематиката в областта на механичните свойства на композитни и нано-композитни материали под външно въздействие е обект на трудовете 10-15. Основните приноси в тях са следните.

1. С помощта на математичен модел са изчислени аксиалните скорости на срязване и срязващите напрежения в двуслоен композитен материал (11-15). Изчислени са срязващите напрежения в материала и условията за разслояването му под различни въздействия (механично срязване, електрично поле, влага, труд 13).

2. Изчислена е якостта и е определен прехода към еластично поведение на слоести структури при динамични натоварвания (механични, електрични) с различна честота на импулсите. Установява се смяна на типа на зависимостите при определени комплекси от динамичните параметри (трудове 14, 15).

На фигури 2-7 от труд 11 не са нанесени измеренията по абсисните оси.

Получените резултати в тази серия работи имат важно практическо значение, главно в определянето на якостта и надеждността на лопатки на газови турбини и вентилатори.

В третата серия от работи се разработват и се прилагат математични модели за съставянето, оптимизацията и управлението на рерусно-осигурителни вериги на примера на продукти от млекопреработването (трудове 16-23).

Формулираните оптимизационни задачи отчитат различни аспекти на устойчивостта – екологични, икономически и социални, както и комбинации от тях.

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 автора са в съставянето на математични модели и използването им за обработка на опитни резултати от реални процеси в колонни апарати с пълнеж и относно механичната якост на композитни материали, използвани в практиката (лопатки на турбини и пр.). Приносите от представените научни трудове са от фундаментален и научно-приложен характер..

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

Познавам работата на кандидатката от много време. Мога да твърдя, че по отношение на компетентността ѝ в областта на механиката и математичното моделиране тя има водеща роля в публикациите с които участва в конкурса..

7. Критични бележки върху трудовете на кандидата

Няма.

8. Заключение

Изложеното дотук ми позволява да препоръчам на почитаемото Научно жури да предложи на Научния съвет на ИИХ-БАН да избере доц. д-р Татяна Стефанова Петрова за академичната длъжност "професор" в същия институт..

София, 3 януари, 2025 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:



(проф. д-р Венко Н. Бешков)