

РЕЦЕНЗИЯ

от доцент д-р Светослав Цанков Након

относно кандидатурата на гл. ас. д-р Татяна Стефанова Петрова
за заемане на академичната длъжност “доцент” в Института по Инженерна Химия на
БАН по научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната
технология”

На обявения конкурс от ИИХ-БАН за академичната длъжност “доцент” по
научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната
технология” за нуждите на лаборатория “Преносни процеси в многофазни среди” е
постъпила само една кандидатура – на д-р Татяна Стефанова Петрова, главен асистент в
споменатата лаборатория.

Д-р Татяна Стефанова Петрова е добре позната на повечето от членовете на
Почитаемото научно жури. През 1989 г. тя е завършила специалността “Математика”, със
специализация “Механика на флуидите” на Факултета по математика и механика към СУ.
След това последователно до 1996 г. е програмист, математик и редовен аспирант в
ИМБМ – БАН. От 1996 г. досега, тя работи в ИИХ-БАН, първоначално като математик и
след това като научен сътрудник III-I ст. През 2006 г. г-жа Петрова е зачислена като
докторант на самостоятелна подготовка към ИИХ и през 2008 г., тя успешно защитава
дисертационен труд на тема “Математично моделиране на разпределението на течност и
газ в колони с пълнеж”, придобивайки образователната и научна степен “доктор”. Тя е
член на Съюза на инженер-химиците в България.

В обявения конкурс д-р Петрова участва с 21 научни публикации и 15 резюмета на
доклади и научни съобщения. Научните публикации са публикувани в авторитетни
чуждестранни издания – 6 броя и в наши специализирани, реномирани, академични
списания – 8. Публикуваните в пълен текст в сборници с редактор доклади са 7 и един - в
сборник без редактор.

Първите пет публикации от Списъка на публикациите, се отнасят към
дисертацията и няма да бъдат рецензирани, но ще бъдат взети под внимание при общата

оценка на приносите, още повече рецензентът вече ги е рецензирал в качеството си на рецензент на дисертационния труд. Резюметата на научните съобщения и докладите също така няма да бъдат рецензирани, понеже нямат самостоятелен научен принос, тъй като представляват публикувани научни съобщения. Публикации с номера 11 и 19 са доклади в пълен текст и по същество дублират публикации 9 и респективно 20, следователно няма да бъдат разглеждани поотделно.

Представените материали характеризират д-р Петрова като изследовател, чиято научна дейност е свързана с моделирането на газовите и течностни потоци в колонни апарати с пълнеж. Нейните научни интереси са насочени главно към изследване равномерността на радиалното разпределение на тези потоци и усъвършенстването на съществуващите математични модели, описващи явленията. Идентифицирането на параметрите на тези модели, както при съвременните високоефективни пълнежи, така и при различните видове фазови разпределителни устройства са необходима и съществена информация, която позволява прецизното конструктивно оформление на апаратите, запълнени с тези пълнежи.

Така в публикации 6, 7 и 8, които могат да се причислят към изследванията свързани с моделирането на разпределението на течностния поток в колонни апарати, е изведено числено решение на граничната задача за аксисиметричното обтичане на единична катализаторна частица с пръстеновидна форма тип Raschig ring в двусвързана област при числа на Рейнолдс от 1 до 100. Намерена е зависимост между числото на Рейнолдс и коефициента на съпротивление, при което е показано наличието на минимум за съпротивлението при определен размер на пръстена. Числените резултати са потвърдени експериментално.

В публикация 9 е изследвано разпределението на газовия поток в нов тип апарат за провеждане на адсорбционни и каталитични процеси. Апаратите представляват високоефективни тръбни катализатори, изградени от активен въглен и смоли, характеризиращи се с много добри адсорбционни свойства при ниско хидравлично съпротивление. Предложен е математически модел за изчисляване на хидравличното съпротивление, при който се отчита промяната на плътността на газа при преминаването му през порьозната стена. Направено е сравнение на експериментални данни за няколко порьозни материали с тези получени по предложения модел.

Публикация 12 е обзорна публикация върху предложени дисперсионен модел за описание на разпределението на потоците в колона с пълнеж. Намерено е аналитично решение за скоростта на потока и е предложена зависимост за коефициента на неравномерност на газовия поток в апарата. Отчетено е влиянието на входящото газоразпределително устройство и е взета предвид дискретната структура на пълнежа. Параметрите в модела са определени въз основа на експериментални данни, както за високоефективни съвременни пълнежи, така и за класически такива.

В публикация 13 е направен анализ върху разпределителната способност по отношение на газа на различни видове високоефективни пълнежи изготвени от пластмаса и метал и са изведени зависимости за фактора на неравномерност, като функция на определена геометрична характеристика на пълнежа. Изследвано е и влиянието на хидравличното съпротивление и е предложена зависимост, чрез която пълнежите могат да се привеждат към плоски решетки по отношение на тяхната разпределителна способност.

Към изследванията насочени върху охарактеризиране на неравномерността на потоците и загубите на налягане в колоните с пълнеж, се отнасят резултатите публикувани в публикация 14 в реномираното немско списание *Chem Eng. Technol.* като обзорна статия и тези в статия 18. Дефинирани са едро и дребномащабна неравномерност на газовия поток. Въз основа на проведени експерименти за общо 15 вида различни типове пълнежи и два вида входящи газоразпределителни устройства са предложени уравнения за изчисляването на фактора на неравномерност, както и подходящи схеми за измерване на локалните скорости на газовия поток. В публикации 10 и 18 е показано, че при някои от изследваните пълнежи, по височината на слоя пълнеж се образуват пристенни зони с по-високи скорости. За пълнежите при които не се получава такава зона е получена зависимост за височината слой пълнеж, при която се достига минимална неравномерност, която впоследствие се запазва.

В самостоятелната публикация 15 е направен професионален обзор за приложението на Беселевите функции при моделирането на сложните хидродинамични, топло, масообменни и био-процеси.

Резултатите публикувани в работите 16 и 17 се отнасят към изследване на разтичането на течната фаза в колони с пълнеж. В 16 е направен анализ за влиянието на

геометричните характеристики и структурата, на всички открити данни за ненаредени пълнежи върху коефициента на разтичане и е установено, че наличието на така наречената отворена структура на пълнежа понижава влиянието на неговия характерен размер върху нарастването на разтичането. Разтичането на течната фаза в колони запълнени с пълнеж тип “Пчелна пита” е изследвано в 17. Изследвани са както прави блокове, така и такива с различен наклон, височина и характерен геометричен размер. Показано е, че коефициента на разтичане не зависи съществено от височината на пълнежния елемент, но зависи силно от наклона на пълнежния блок и от диаметъра на вписаната в шестоъгълника окръжност.

В другата самостоятелна работа, публикация 20, е направено задълбочено сравнение на способността на пълнежния слой или на входящото устройство да осигури равномерност на газовия поток, като е взимано предвид и необходимостта от ниско хидравлично съпротивление. По дисперсионния модел са обобщени данните за 15 вида различни типа пълнеж и два типа разпределителни устройства. Получените резултати, дават възможност да се подбере, подходящ от енергийна гледна точка вид пълнеж и газоразпределително устройство.

В приетата за публикуване работа 21 (приложено е писмо от главния редактор) е показано как, чрез разделяне на пълнежа на секции, монтиране на отражателни пръстени и използване на преразпределителни устройства може да се редуцира неравномерността на потоците в колони с пълнеж. Известно е, че равномерността на това разпределение по сечението на апарата играе значителна роля за интензифициране на процеса или с други думи казано е показана стратегията за повишаване ефективността на колонните апарати с пълнеж.

Получените резултати са достатъчно популяризирани сред научната общност. Те са представени на научни и научно-технически форуми у нас и в чужбина и се приемат с интерес от специалистите. Доказателство за това са представените към материалите 15 броя резюмета на научни съобщения и доклади.

В три от представените публикации д-р Петрова е самостоятелен автор, на 9 е първи автор, на 6 – втори и само на 3 – трети. Тя е участвала като член на научния колектив в три научно изследователски проекта, два от които финансирани от Министерството на икономиката и енергетиката и един от Фонд “Научни изследвания”.

Познавам лично колегата Петрова и имам непосредствени впечатления от нейната акуратна работа като изграден научен работник. На основата на предоставения ми материал и на факта, че съм имал удоволствието да рецензирам успешно защитения и дисертационен труд, убедено мога да твърдя, че в така формулираните по-горе, получени приносни резултати д-р Петрова има съществено лично участие.

Кандидатката е приложила списък и доказателствен материал на забелязани до момента общо 36 цитирания, като 13 от тях са на чуждестранни учени, а останалите са на наши изследователи повечето публикувани в реномирани списания. Много добро впечатление прави представения от кандидатката личен импакт фактор, който в случая е $h=4$ – стойност която предизвиква респект.

Д-р Петрова има и известна педагогическа дейност. Била е научен консултант на двама успешно защитили дипломанта от ТУ – София. Тук е уместно да спомена, че кандидатката е отговорно лице за постдокторантите и младите учени от Целевата група в ИИХ и участник от същата група по престижния проект за повишаване на научния потенциал на млади български учени, финансиран чрез ОПРЧР от Европейския Социален Фонд.

По така представените от д-р Петрова материали за участие в конкурса нямам принципни забележки по методологията и получените резултати. Ще си позволя да направя следната препоръка: при опита да се опишат наличните литературни данни за коефициента на разтичане на отделните типове ненаредени пълнежи (публ.16) според мен, по-коректни резултати биха се получили, ако обобщението е търсено по метода на изследване, а не по типа пълнеж. Както самите автори отбелязват, при различните методики, отклоненията в коефициента на разтичане достигат до 50% за един и същи пълнеж и на практика обобщаването им по тип пълнеж е трудно осъществимо.


По отношение на изискванията, съгласно правилника за заемане на академични длъжности в ИИХ, при необходим общ рейтинг от 44 т., кандидатката има 43.6 т., а при необходим минимален рейтинг от научна дейност – 25 т., този на кандидатката е 30.4 т. С други думи казано и в двата случая рейтингът на д-р Петрова е достатъчен, като този от научна дейност е значително по-висок от минимално изисквания.

Заключение: Общото ми впечатление от рецензираните трудове е, че при провеждането на изследванията и обобщаването на резултатите, кандидатката прилага успешно съвременната методология на инженерната химия.

Смятам, че досегашната научна изява на д-р Петрова, отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и избирането и за “доцент” ще е полезно за ИИХ-БАН и за по нататъшното и научно развитие. Ето защо предлагам на Почитаемото научно жури да подкрепи заемането на академичната длъжност “доцент” от д-р Татяна Стефанова Петрова по научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология” за нуждите на Института по инженерна химия на БАН.

22.03.2011 г.
гр.София

Рецензент:



доц. д-р Св. Наков: