

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Цоло Вълков Рашев,
във връзка с конкурс за „професор“ по научната специалност 5.9. Металургия
(Металургична топлотехника), обявен в ДВ бр. 70 от 22.08.2014 г.

на кандидата

доц. д-р инж. Райко Данаилов Станев

1. Биографични данни, характеристика на научните интереси и педагогическата дейност на кандидата

Доц. Райко Станев е роден на 18.06.1957 г. Той завършва висшето си образование във ВМЕИ (ТУ) – София като машинен инженер по „Промислена топлотехника“ през 1982 г. Започва работа като проектант в КИПП „Химпроект“ – София. Впоследствие е бил редовен докторант (1983 – 1986 г.) в катедра „Енергетика“ („Физична металургия и топлинни агрегати“) на ВХТИ (ХТМУ) – София и е защитил дисертационен труд на тема „Особености на топлообмена между кипящ слой и потопена в него повърхност“ през 1991 г. През периода 1986 – 1989 г. е назначен за технолог по НИС, а от 1989 до 2000 г. е бил последователно н. с., асистент, старши и главен асистент. От 2000 г. до сега е доцент в катедра ФМТА на ХТМУ – София. Съчетанието на придобитото образование, проектантската практика доц. Станев като машинен инженер по „Промислена топлотехника“ и допълнителната му квалификация като доктор и доцент по „Металургична топлотехника“ са му позволили да се развие като преподавател и учен с широк спектър от възможности за дейност.

Кандидатът е член на Факултетния съвет на Факултета по металургия и материалознание от 1993 г. Между 2004 и 2012 г. е бил председател на Факултетната атестационна комисия. От 2009 г. е член на Контролния съвет на ХТМУ, а от 2011 г. е Директор на кариерния център при ХТМУ.

Научните интереси на доц. Станев са основно в областта на повишаването на енергийната и екологичната ефективност в металургията, преносните процеси във въртящи се пещи и в инсталации с кипящ слой, проектирането, технико-икономическата оценка, изследването и подобряването на работата на метални рекуператори, промишленото използване на възобновяемите енергийни източници и др.

При реализирането на своите научни изследвания доц. Станев съчетава директните физични експерименти в лабораторни и полупромишлени инсталации с числено моделиране на протичащите в тях преносни процеси и със създаването на математични модели на изучаваните обекти, базирани на теоретично разглеждане на описваните явления.

Повечето от тематичните области, развивани в научните изследвания на кандидата, са в областта на металургичната топлотехника и следователно са подходящи за представяне при участие в конкурса.

Понастоящем доц. Райко Станев е преподавател и автор на учебните програми по следните дисциплини, ориентирани към бакалаври, магистри и студенти към Деканата за продължаващо и дистанционно обучение:

- От учебния план на степента „бакалавър“ за специалността „Енергийна и екологична ефективност в металургията“: „Елементи и съоръжения на пещите“ – I и II част, и „Топлоенергетика на металургични заводи“.

- От учебния план на степента „бакалавър“ за специалността „Химично инженерство“: „Термодинамика – I част“ с преподаване на немски език.

- От учебния план на степента „магистър“ за специалностите „Енергийна и екологична ефективност в металургията“ и „Системи и устройства за опазване на околната среда в металургията“: „Енергийна и екологична ефективност в металургията“.

- От учебния план на степента „магистър“ за специалността „Екология и опазване на околната среда“: „Високотемпературни технологии за оползотворяване на отпадъци“.

- От учебния план на степента „магистър“ за всички специалности, включили дисциплината във фундаменталния си изборен блок: „Техническа термодинамика“.

- От учебния план за следдипломно обучение по специалността „Енергийна и екологична ефективност в металургията“: „Интензифициране на топло- и масообменни процеси“ и „Алтернативни енергийни източници“.

Прави впечатление от една страна, че изброените курсове за различните образователни степени са съсредоточени в областта на металургичната топлотехника и на енергийната и екологичната ефективност на съответните агрегати и съоръжения, което е в пълно съответствие с темата на конкурса.

От друга страна, приложените трудове на кандидата за участие в него показват, че доц. Станев е автор на подходящи учебни помагала за почти всички преподавани от него учебни дисциплини.

За придобитата от кандидата компетентност и опит свидетелства и фактът, че преди обособяването на образователните степени „бакалавър“ и „магистър“ той е водил занятия и по дисциплините: „Металургични пещи, агрегати и съоръжения“, „Топлопренасяне и техническа термодинамика“, „Механика на флуидите и дисперсните системи“, „Металургична топлотехника“, „Горива и огнеупори“, „Топлотехника“ и „Основи на металургичните технологии“.

Ежегодно доц. Станев изнася от 8 до 16 ч. лекции на немски език по топлотехнически проблеми в университетите в Магдебург, Ерланген-Нюрнберг, Зиген и Хановер, Германия, с които има партньорски отношения по международни образователни и научно-изследователски програми.

2, 3. Преглед, анализ, характеристика и оценка на приносите в монографичния труд

Кандидатът за участие в конкурса е представил монографията:

[101] Станев Р. Д. Техничко-икономическа оценка на ефективността на високотемпературни промишлени обекти. Академик Пъбликейшънс, София, 20112.

Трудът е базиран на 12 от приложените публикации на кандидата за участие в конкурса в специализирани научни издания. В него е направено обобщение на дългогодишната изследователска дейност на доц. Станев по посока на създаването и използването на технико-икономически методи за оценка на ефективността на високотемпературни промишлени агрегати и системи. Работата завършва с обстойно изброяване на приносите, сред които могат да бъдат открити следните по-важни:

а. Научни приноси

- Теоретично са обобщени известните от литературата методи за характеризиране на ефективността на даден топлообменник. Предложен е нов критерий, наречен „коэффициент на уплътняване на топлообменната повърхност“, по който може да се осъществява обективно първоначално сравняване на ефективността на противотокови рекуператори.

- Предложен и е осигурен програмно ефикасен метод за елиминиране на неравномерността в хода на температурите в изследваните рекуператори. Той се състои в подлагането на съоръжението на термохидравлично регулиране на локалните въздушни потоци през отделните тръбни редове посредством монтиране на бленди на входовете на тръбите от втория до последния ред, чиито светли отвори постепенно намаляват.

- Получена е нова формула за определяне на сумарната степен на рекуперация при комбинирано предварително нагряване на въздуха с помощта на топлина от възобновяем (Слънцето) и вторичен (димните газове, напускащи пещта) енергиен източник, представляваща теоретично разширение на досегашното ниво на знанията.

б. Научно-приложни приноси

- Създадени са оригинални алгоритми, които внасят яснота и целенасоченост в инженерната и конструкторската дейности, и имат голяма практическа приложимост. Въз основа на тях са разработени няколко собствени софтуерни продукта с гъвкава модулна структура, позволяващи активна намеса в изчислителния процес.

- Предложена е методика за оптимално в технико-икономическо отношение конструктивно оформление на рекуператори, която съчетава аналитичен и опростен графичен подход, и позволява постигането на най-ниска стойност на сумарните годишни капитални и експлоатационни разходи за тях.

- Установено е, че диференцираното проверочно изчисляване на топлоутилизационното съоръжение, при което се решава обратната задача за всеки отделен негов ред от тръби, дава по-реална представа за действителното разпределение на температурните и скоростните полета, поради което е предложено то да бъде използвано вместо по-простото, но значително по-неточно интегрирано пресмятане.

- Разработен е и е реализиран софтуерно метод за компоновка на рекуператор чрез изграждането му от няколко групи от тръби с еднакви в рамките на всяка от тях вътрешни диаметри, намаляващи постепенно от началото към края му, според който само някои от възможните комбинации водят до комплексно подобряване на технико-икономическите показатели на топлообменния апарат при практическо запазване на температурата на изходящия от него въздух.

- Посочени са перспективни направления за понижаване на емисиите на въглероден диоксид и други парникови газове на база на преценката на възможностите за подобряване на взаимодействието между екологията, енергетиката и съвременните промишлени технологии. Обобщени са най-разпространените схеми за използване на физичната топлина на изходящите газове от даден пещен агрегат. Анализирани са съществуващата до момента практика за енерго-технологично

комбиниране и са посочени възникващите при него проблеми. Предложени са конкурентноспособни схеми, които се оказват печеливши при прилагането на препоръчания нов подход, наречен от автора „енерго-икономическо комбиниране“.

- Направен е анализ на състоянието и перспективите пред алтернативната енергетика в България. Идентифицирани са факторите, които обуславят увеличеното енергопотребление и налагат въвеждането в експлоатация на нови генериращи съоръжения. Формулирани са основните принципи за постигане на желания синергичен ефект при съчетано използване на инсталации за производство на електроенергия, които в досегашната практика функционират самостоятелно. Обсъдени са подходящи комбинации от два различни алтернативни ресурса, както от възобновяем и от друг енергиен или промишлен обект, осигуряващи технико-икономически предимства в сравнение с отделното експлоатиране на всяка от системите. Обърнато е по-специално внимание на възможните съчетания на фотоволтаични и термични соларни станции с традиционни инсталации, които позволяват да се оползотворяват количествата топлина, получаващи се като „излишък“ в слънчевите системи при върховете им натоварвания.

- Проведено е изследване на ефекта от такъв подход в сравнение с традиционния начин за утилизация на топлината на дима. Резултатите от него са оценени в технически, икономически и екологичен план, като очакваното влияние върху всяко от изброените направления може да се приеме за обнадяващо и заслужаващо по-нататъшно развитие.

Прави положително впечатление, че монографията е включена в списъците с препоръчаните литературни източници към учебните програми по дисциплината „Енергийна ефективност в металургията“ за магистри по „Енергийна и екологична ефективност в металургията“ и „Системи и устройства за опазване на околната среда в металургията“, и по дисциплините „Елементи и съоръжения на пещите“ и „Топлоенергетика на металургични заводи“ за бакалаври по „Енергийна и екологична ефективност в металургията“.

4. Характеристика и оценка на научните трудове и учебните помагала

Доц. Станев участва в конкурса със 72 научни труда. Те включват 1 монография, 5 учебни помагала, 1 патент, 57 публикации в специализирани научни издания, 31 от които на английски и немски език, както и 8 доклада с отпечатани резюмета, 4 от които също са на английски език. Статиите с импакт-фактор са 9. Към момента на представяне на материалите 2 от тях са се намирали на рецензия.

От изнесената дотук информация се вижда, че всички наукометрични изисквания са удовлетворени, а някои от тях са и значително преизпълнени. Така например, общият брой на трудовете по т. 3 и 4, и този на публикациите с импакт-фактор, са над два пъти по-високи от препоръчителните минимални количества съгласно Правилника на ХТМУ.

Броят на забелязаните цитирания на научните трудове на доц. Станев е 51 при необходим минимум от 20, а представените учебни помагала са 5 при изисквания за поне 1. За да не се налага отново коментар на тази таблица, ще допълня, че доц. Станев има един защитил докторант и е бил ръководител от българска страна на един международен проект с икономически принос за ХТМУ в размер на над 7000 лв. (съгласно приложените банкови документи), което също покрива изискванията за професор.

Кандидатът е на първо място в 43 от всичките 64 представени публикации в специализирани научни издания, монографии, патенти и учебни помагала, което съответства на над 67 %. Този резултат е твърде сериозен, още повече, че 22 бр. или 34 % от тези публикации са самостоятелни. В 9 работи (14 %) доц. Станев е втори автор, в 8 труда (12,5 %) е трети, а на четвърто и пето място е съответно в 3 бр. (4,7 %) и 1 бр. (1,5 %) работи.

Констатира се добър баланс между достатъчното количество на самостоятелните публикации на кандидата, доказващи неговата компетентност и завършеност като учен, и трудовете в колектив с други автори, които свидетелстват за способността му за екипна работа.

Представените за участие в конкурса научни трудове са разпределени в 7 тематични направления. Основната част от попадащите публикации (10 бр.) във второто от тях са разгледани в предишната точка от рецензията, засягаща монографията на кандидата. Към това направление се включват и 1 статия, посветена на експлоатационните проблеми на метални рекуператори, както и 2 работи, засягащи сушилните процеси, така че общият брой представени трудове в него е 13.

Последното направление съдържа 1 публикация, която не е свързана с темата на конкурса и няма да бъде рецензирана [77].

Разпределението на работите на доц. Станев, които не са представяни за участие при придобиването на научната степен „доктор“ и заемането на академичната длъжност „доцент“ по останалите тематични направления, е както следва.

I. Аеродинамични, топлообменни и горивни процеси в кипящ слой – 4 бр.

III. Топлотехнически проблеми и повишване на енергийната и екологичната ефективност на промишлени обекти – 25 бр., от които 3 попадащи и в предишни направления, при което остават 22 бр. появяващи се за първи път трудове.

IV. Преносни процеси във въртящи се пещи – 19 бр.

V. Приложение на възобновяемите енергийни източници в промишлени и др. инсталации – 10 бр., от които 2 попадат и в изброените дотук числа, т. е. 8 бр.

VI. Изследване на топлофизичните характеристики на материали за изграждане на високотемпературни агрегати – 3 бр., от които 1 участва само в това направление.

VII. Проблеми на автомобилната техника, информационните технологии и управлението на качеството – 6 бр., 2 от които вече са отчетени, т. е. 4 бр.

Кандидатът би могъл да обедини първото и четвъртото тематични направления, тъй като те засягат аналогични проблеми в два типа пещи – тези с кипящ слой и въртящи се. Вероятно той ги е обособил в отделни групи поради високата относителна тежест на работите, попадащи във втората от тях. Както прави впечатление, тези две тематични направления са популяризирани най-широко сред учените и специалистите от топлотехническия бранш, защото в тях попадат повечето статии с импакт-фактор на доц. Станев. Освен това един бегъл преглед на списъка с подлежащите на рецензиране и оценка по-ранни публикации на кандидата показва сериозното количество изследвания и на агрегати с кипящ слой.

На пръв поглед самостоятелното съществуване на шестото направление изглежда необосновано поради малкия брой работи в него. От друга страна, то се характеризира със специфична тематика, а освен това е развивано и в по-старите трудове на кандидата, които не участват в настоящия конкурс.

5. Характеристика и оценка на основните приноси от научните трудове по точка 4

В представените работи има научни, научно-приложни и приложни приноси. Те ще бъдат разгледани съобразно изброените категории и тематични направления в хронологичен ред, какъвто е възприет и от кандидата при оформянето на резюметата на неговите научни трудове. Приносите от публикациите, попадащи в повече от едно от тематичните направления, ще бъдат посочвани само при първоначалното им обсъждане. При наличие на приноси с различен характер, те ще се представят съвместно в най-горната категория, към която могат да бъдат отнесени, т. е. ако дадена работа има научни и приложни приноси, всички те ще бъдат разгледани в подточка а.

а. Научни приноси

- в тематично направление I

В [36] е представено изведеното ново уравнение, което отчита зависимостта на конвективната и радиационната компонента на коефициента на топлоотдаване между циркулиращ кипящ слой и разположено в него тяло от плътността на суспензията от газовата и твърдата фаза, и от размера на частиците.

- в тематично направление III

Получена е формула за определяне на сумарната степен на рекулерация при съчетано предварително подгриване на въздуха за промишлени горивни инсталации с помощта на топлина от възобновяем и вторичен енергиен източник [90]. На нейна база е направена оценка на ефекта от такъв подход в сравнение с традиционния начин за утилизация на топлината на дима.

- в тематично направление IV

Първата представена публикация от тази област описва експериментална тръбна въртяща се пещ, предназначена за изучаване на движението на твърдите частици и на топлообмена [53]. С тази инсталация е свързана част от следващите публикации, засягащи такива обекти [62, 81, 85]. В качеството си на техен съавтор, кандидатът може да третира като научен принос създаването на възможност за задълбочено изучаване както на движението на твърдия материал, така и на свързаните с него топлообменни процеси в експерименталната въртяща се пещ, а също и за разпространяване на резултатите върху широка гама от промишлени реактори от този тип. От друга страна, конструирането, надзорът при изработката и монтирането на отделни елементи на инсталацията, осъществено и описано от авторите, са научно-приложен и приложен принос.

В други две публикации от това тематично направление е представен създаденият математичен модел, позволяващ предсказване на отклоненията на падащите частици от въртящата се пещ по отношение на вертикалната ѝ ос [54, 85]. Проведените изчисления по разработения алгоритъм показват, че приетите постановки при неговото генериране отговарят на природата на описаното физично явление. Предложеният математичен модел може да се използва за прогнозиране на натоварването на транспортната лента, отвеждаща третирания материал в пещта към неговия потребител, което придава и приложен характер на приносите на работата.

Научен принос съдържа и описаният собствен аналитичен модел, създаден на базата на закономерностите при движението на частиците в цилиндрична въртяща се пещ [55, 85]. Кандидатът го е нарекъл „тотален“ – позволява изчисляването както на общата дебелината на слоя от материал, така и на тази на активната му зона, заемаща областта непосредствено под свободната му повърхност.

Като рецензент на докторската дисертация на инж. Илиян Митов, чийто научен ръководител е доц. Станев, бих могъл да твърдя, че познавам добре обсъжданите дотук тематика и публикации, а също, че заслугата на кандидата в настоящия конкурс за тяхното реализиране е значителна.

Цикъл от четири публикации, три от които са статии в реномирани списания с импакт-фактор, а една е докладвана на международна конференция в Лисабон, Португалия, описва опитен стенд, създаден и настроен за целите на серия от изследвания на контактния топлообмен в индиректно нагривана тръбна въртяща се пещ [74, 75, 79, 91]. Представените в тях измервания на коефициента на топлоотдаване при зареждане на различни материали в агрегата и постигнатото добро съгласуване с получените стойности по използваните за сравнение математични модели са очевиден техен научен принос, а осъщественият адекватен анализ на придобитите опитни данни представлява научно-приложен принос.

Мога със задоволство да констатирам, че описаните в споменатата дисертационна работа изследвания са намерили своето естествено продължение и са оповестени на научните среди по подходящ начин.

Създаден е математичен модел за симулиране на калцинацията на кварцов пясък в тръбна въртяща се пещ с директно нагриване [78]. Той е използван за изчисляване на аксиалните профили на степента на запълване и на температурите на газа, слоя от твърди частици, вътрешната и външната повърхности на корпуса. За валидирането му са проведени заводски измервания върху промишлена въртяща се пещ с дължина 40 m. Сравнението между резултатите от изчисленията по този математичен апарат и експериментите демонстрира добро съгласуване, което позволява да се твърди, че неговото създаване е научен принос. Същевременно установените при симулациите закономерности, засягащи влиянието на наклона и скоростта на въртене на цилиндъра върху температурните профили на газа и твърдата фаза, а също и върху загубите на топлина през стената на пещта имат приложно значение.

Своеобразно обобщение на натрупания опит по тази тема представляват очертаните направления, нуждаещи се от по-нататъшно изследване, както и възможните подходи при решаването на конкретни и по-обща проблеми, предложени в други две публикации на кандидата [81, 82].

- в тематично направление V

Предложени са възможни комбинации на фотоволтаични и термични соларни системи с традиционни инсталации, които позволяват да се оползотворяват получаващите се в повече количества топлина в слънчевите станции при върховете им натоварвания [68]. Сравнени са потенциалите на отделните фотоволтаични системи на база на осреднената цена на генерираната от тях електроенергия. Посочени са основните направления, в които се провеждат интензивни изследвания на главните елементи на слънчевите термични инсталации, както и перспективите за развитието им. Анализирани са възможностите за комбиниране на слънчевите системи с други възобновяеми енергийни източници, целящо подобряване на функционирането им, като е отделено по-специално внимание на вятърната енергетика поради максималната съвместимост между нея и соларните електрогенератори. Осъщественият анализ по мнението на кандидата има характер освен на научен, също и на научно-приложен принос.

- в тематично направление VII

Направен е опит за насочване на технико-икономическото оценяване на все още твърде актуалните за България употребявани леки автомобили в една по-реалистична посока, позволяваща комплексен и базиран на повече съществени фактори анализ на състоянието на моторните превозни средства [60]. Като такава оценка за практически нужди може да послужи критерият на износване, за чието изчисляване е предложена формула в общ вид и са препоръчани ориентировъчни стойности на участващите в нея коефициент и степенни показатели. Освен с научен, обсъжданата разработка има и принос с научно-приложен характер.

6. Научно-приложни приноси

- в тематично направление I

Потвърдени са и са допълнени някои дискутирани в литературата представи за сложната физична природа на преносните явления в циркулиращ кипящ слой [44, 46, 48].

- в тематично направление II

Описани са начални етапи от разширяването на дейността на кандидата в посока на изследване на сушилни агрегати и процеси [88, 89], които имат пряка връзка с качеството на обработваните материали във въртящите се пещи, разгледани в тематично направление IV.

Въз основа на представения анализ на възможностите за подобряване на взаимодействието между екологията, енергетика и съвременните промишлени технологии [56] е осъществен е критичен преглед на част от негативните практики, водещи до задълбочаване на енергетичните и екологичните проблеми, и са посочени конкретни решения на някои от разгледаните противоречия.

В две последователно публикувани статии са дискутирани различни конкретни конструкции на отделни типове газови горелки за осигуряване на високи технико-икономически и екологични показатели, обсъдено е възникването на недоразумения при отчитане на определени техни характеристики и е препоръчан подход за избягването на такива нежелани ситуации [59]. Освен това е представен създаден и софтуерно реализиран алгоритъм за оразмеряване на отворите, от които става изтичането на газо-въздушната смес на тези устройства [61]. Той осигурява удовлетворяване на всички предявени към горелката аеродинамични ограничения, като същевременно гарантира нейната безопасна и оптимална работа както в технико-икономическо, така и в екологично отношение.

Създаден е алгоритъм за подобряване на комплексните показатели на дадено промишлено предприятие чрез спазване на принципа за съвместно преодоляване на възникващите енергийни, екологичните и икономически проблеми [65]. Той позволява на базата на съвременни иновативни предложения да се оптимизират енергийните разходи за отделните технологични агрегати и за целия индустриален обект. Освен това алгоритъмът съдейства за изясняване на основните логически връзки между голямото количество лесно придобивани изходни резултати и за тяхната експертна оценка с оглед на минимизирането на общите финансови разходи, като последното посочено негово качество дава основание да се твърди, че генерирането му съдържа елементи и на приложен принос.

Патентът за отражателната пещ за топене на метали и получаване на метални сплави [108], в чието разработване кандидатът е съавтор, може да се разглежда като очевиден научно-приложен и приложен принос.

- в тематично направление III

Получените резултати в цикъла от работи [37 – 40], представящ изследването на възможностите за замяна на течното или газообразното гориво във факелна топилна пещ на медни концентрати с твърдофазни, съдържащи въглерод енергоносители, каквито са отпадъците от въгледобива, могат от една страна да обогатят теоретичните представи за протичащите процеси, което им придава характер на научно-приложен принос, а от друга – да бъдат използвани в приложен аспект за предварително планиране на необходимите материали от страна на заинтересованото предприятие.

- в тематично направление IV

Използван е методът на изчислителната флуидна динамика (CFD) за да се изследва факел във въртяща се пещ, разпространяващ се като ограничена, несмесена предварително струя [95, 100]. Заслужава отбелязване, че и двете статии са в списания със значителен импакт-фактор. Симулациите са осъществени за три вида газообразни горива посредством комерсиалния софтуерен CFD продукт „ANSYS-Fluent“ с реализуемия k-ε модел на турбулентност, който е избран като най-добре съответстващ на аналитичните и експерименталните данни за такива струи, и е валидиран при други собствени изследвания. Освен направените полезни наблюдения и констатации за поведението на факела, са изведени безразмерни уравнения за неговата дължина във функция на геометричните и експлоатационните параметри на изследваната въртяща се пещ, които притежават приемлива точност за подобен вид изчисления.

Посочените дотук приноси имат научно-приложен характер. Заедно с тях, използваният подход в двете цитирани работи разкрива и някои непълноти при отразяването на комбинираното действие на турбулентността и химичните реакции, които са анализирани конкретно и представляват приложен принос [95, 100].

Цикъл от 3 съвсем нови статии на кандидата са ориентирани към производството на пелети от остатъчни материали при осъществяването на традиционни процеси в черната металургия [96, 97, 99]. Заслужава адмирация фактът, че тези публикации са също в съавторство със споменатия вече защитил докторант под научното ръководство на доц. Станев, т. е. съвместната им научна работа

продължава и се развива. Термичното третиране на такива агломерати при производствени условия се извършва в тръбни въртящи се пещи. Експериментално е установено въздействието на съдържанието на добавяните като редуктор въглища върху степента на метализация на пелетизиран и брикетиран концентрат за доменно производство. Предложена е хипотеза за влиянието на добавянето на водно стъкло като подобрител на механичните показатели на пробите върху тяхното качество. Препоръчани са конкретни условия и нива на лимитиращите процеса фактори за реалното осъществяване на метализацията. Тези резултати могат да подпомогнат избора на оптимални режими за експлоатация на промишлените инсталации за производство на металосъдържащи агломерати и поради това представляват не само научно-приложни, но и приложни приноси.

Важен конструктивен и експлоатационен проблем за една тръбна въртяща се пещ е определянето на изискваната допълнителна мощност на електромотора ѝ, налагаща се поради силата на теглото на материала, чиято стойност трябва да бъде добавена към необходимата енергия за задвижването на празен агрегат. Този показател е описан математично и създаденият алгоритъм е използван за целите на проведеното изучаване на влиянието на някои от най-важните фактори върху него [98]. Осъществено е теоретично изследване на връзката между изискваната специфична допълнителна мощност за движението на зареден с насипен материал барабан и основните параметри на въртяща се пещ е дало възможност за предварителна оценка на експлоатационните разходи при покупка на ново съоръжение и за подобряване на неговата текуща работа. В зависимост от нивото и сферата на използване на получените резултати, те имат характер на приложни приноси.

- в тематично направление V

Анализ на моментното състояние и перспективите пред алтернативната енергетика в България е представен в [66]. Формулирани са основните принципи за постигане на желания синергичен ефект при съчетано използване на инсталации за генериране на електроенергия, които в досегашната практика функционират самостоятелно. Предложени са подходящи комбинации от два различни алтернативни ресурса, а също от възобновяем източник и от друг енергиен или промишлен обект, осигуряващи технико-икономически предимства в сравнение с отделното експлоатиране на всяка от системите.

В [67] е направен е критичен преглед на най-разпространените схеми за използване на физичната топлина на изходящите газове от даден пещен агрегат. Анализирана е съществуващата до момента практика за енерго-технологично комбиниране и са посочени възникващите при него проблеми. Предложен е нов подход, при който се дава предимство на остойностяването на всички елементи и процеси в различните варианти за изграждане на системите, след което се търсят начини за техническото реализиране на най-изгодния от тях. Изброени са някои насоки за намиране на конкурентни спрямо съществуващите схеми, които могат да се открият като печеливши при възприемане на водеща роля на енерго-икономическото комбиниране.

Въз основа на критичен преглед на фотоволтаичните паркове у нас са констатирани съществени разлики между относителните им показатели [72, 94]. Посочени са вероятните причини за това разминаване на данните. Въведено е и е използвано за сравнителен анализ на отделните съоръжения понятието „еквивалентен брой работни часове“, позволяващо придобиването на представа за времето, през което обектът е бил в експлоатация при максималния си режим. Като първоначално изследване на една възможност за непосредствено използване на соларната енергия в заводски условия е представена концепция за включване в технологичната схема на топлообменник, изпълняващ такива функции, в който да се осъществява предварително нагряване на въздуха за поддържане на горивния процес в металургична пещ преди неговото подаване към традиционен рекуператор [94]. С това може да се постигне още по-голяма икономия на скъпите първични енергоносители и да се понижат допълнително емисиите на вредни за околната среда газове и твърди частици.

- в тематично направление VI

Подчертано е, че използването на въглищен прах като допълнителен енергоносител във факелните топилни пещи, което е обект на представените вече изследвания в публикации [37 – 39], разгледани в тематично направление III, компенсира топлинния дефицит, намалява производствените разходи чрез употребата на по-евтино алтернативно гориво (вместо традиционното течно или газообразно) и оползотворява флюсовата способност на пепелта след изгарянето му в технологичния факел. Представени са резултати от изследване на топлофизичните, физикохимичните и химичните свойства на отпадъчни материали от мини „Твърдица“ и „Антра“ [40]. Направена е технико-икономическа и екологична оценка на възможностите за използването им в технологичния процес на факелните топилни пещи, което допълва научно-приложния и приложния характер на приносите в цикъла от четирите работи.

в. Приложни приноси

- в тематично направление II

Систематизирани са въз основа на собствен и чужд опит необходимите мероприятия за удължаване на междурементния пробег на топлоутилизационните съоръжения за предварително нагряване на въздуха, необходим за осъществяване на горивния процес в металургични и други промишлени пещи.

- в тематично направление III

Резултатите от действието на представената система за дистанционен температурен контрол върху функционирането на цялостното термично оборудване на машиностроителното предприятие „КАПРОНИ“ АД – гр. Казанлък, включващо електропещи за коване, шамповане и термообработка, термични вани, леярски пещи и др. [49], позволяват предприемането на конкретни организационни мерки за намиране на оптимални енергийни режими, вследствие на които може да бъде постигнато понижаване на разхода на електроенергия от порядъка на 3 %.

Две статии от това тематично направление разглеждат влиянието на някои от най-съществените фактори върху показателите на горивния процес в дадена индустриална пещ. В [80] са въведени са два относителни индикатора, позволяващи количествена оценка на изменението на теоретичната температура на горенето при нарастване на разходния коефициент на въздух, а също и при понижаване на неговата температура. Получените резултати могат да се използват за количествено предсказване на очакваното смущение в температурното поле на пещта при промяна на условията на нейната експлоатация, което е необходим етап при енергийното обследване и всестраниното подобряване на ефективността на всеки топлотехнически агрегат. В другата публикация е изследвано изменението на загубата на топлина с изходящите димни газове от дадена индустриална пещ за ниско-, средно- и висококалорични газообразни енергоносители, и при различен разходен коефициент на въздух [87]. Установено, че горивата с най-висока специфична топлина на изгаряне от типа на природния газ проявяват два пъти по-голяма чувствителност към нежелано увеличаване на обема на подавания въздух в сравнение с теоретично необходимия за горенето, отколкото най-нискокалоричните енергоносители като доменния газ.

- в тематично направление IV

Приложните приноси на изброените по-горе работи, посветени на преносните процеси във въртящи се пещи, са изтъкнати при обсъждането на научните им достойнства в съответствие с направената в началото на точка 5 уговорка, поради което не се налага тяхното повтаряне.

На това място заслужават споменаване представените в [86] опростени формули за практически изчисления, базиращи се на собствения аналитичен модел за определяне на дебелините на слоевете от материал във въртяща се пещ [55, 85].

- в тематично направление V

Въз основа на проведени наблюдения, измервания и изчисления на основните параметри, характеризиращи работата на Софийската пречиствателна станция за отпадъчни води, са предложени някои изменения в съставянето на енергийния баланс на когенерационния модул, целящи по-реалистично отразяване на процесите в него [83]. Препоръчани са допълнителни мерки и насоки за бъдещи изследвания, ориентирани към повишаването на енергийната и екологичната ефективност на това съоръжение и свързаните с него биогазова инсталация и когенерационен модул, а като естествен резултат от това – и на икономическите показатели на комплекса от трите системи.

От направения обзор на развитието на соларната енергетика [84] е установено, че след естествения напредък на тези технологии до началото на XX век, настъпват периоди на очевиден и на пръв поглед необясним застой, някои проявления на които могат да се забележат и понастоящем. Основавайки се на анализа на съществуващото положение са формулирани няколко принципа, без чието спазване трудно би могло да се излезе извън недостатъчно широките към момента граници на изследванията върху възобновяемите енергийни източници и в частност – върху възможностите на соларните технологии.

- в тематично направление VII

Прецизиран е смисъла на термина „рециклиране“ по отношение на старите автомобили в България и са разгледани вариантите за осъществяването на този процес [41]. Разграничени са понятията „повторно“ и „по-нататъшно“ оползотворяване. Анализирани са опитът на една напреднала в техническо, технологично и логистично отношение държава като Германия, в която има многократно по-големи материални потоци от подлежащи на оползотворяване моторни превозни средства. Посочени са възможностите за решаване на проблема със старите автомобили у нас от гледна точка и на потребностите на металургичния бранш от скрап.

Разгледани са неизбежни трудности, които се проявяват при сертифицирането на една организация в съответствие с изискванията на някой от стандартите от групата на ISO 9000 [50]. Споделен е опитът на автора при създаването и поддържането в оптимално състояние на системи за управление на качеството.

6. Характеристика и оценка на учебните помагала

Кандидатът е представил 5 учебни помагала за участие в конкурса. Както беше посочено, доц. Станев е осигурил с подходящи материали почти всички преподавани от него дисциплини.

Най-масово приложение може да намери трудът, озаглавен „Ръководство за лабораторни и семинарни упражнения по металургична топлотехника – ч. I: Техническа термодинамика и механика на флуидите” [107], който до момента е включен като препоръчан литературен източник в учебните програми на 2 дисциплини, а практически се използва при воденето на упражненията по още няколко преподавани предмета от направлението „Енергийна и екологична ефективност в металургията” на катедра ФМТА.

Кандидатът е бил лектор в организирания от ТУ – София курс за обучение на лица, кандидати за лицензиране като специалисти, извършващи обследване за енергийна ефективност на промишлени системи, за нуждите на който е разработил тематичното направление „Топло- и масообменни апарати” [104].

Учебните записки по „Елементи и съоръжения на пещите, ч. II” [103] са издадени една година след хабилитирането на кандидата като доцент, в конкурса за което той е представил първата част. По такъв начин е демонстрирана последователност и е осигурено с подходяща литература преподаването на един обширен двусеместриален курс със същото наименование, воден от доц. Райко Станев.

Учебните помагала по „Интензифициране на топло- и масообменни процеси“ [106] и „Алтернативни енергийни източници“ [105] са предназначени за организираното от ХТМУ следдипломно обучение, в рамките на което кандидатът преподава едноименните дисциплини съответно в I и II курс.

Последните 3 труда не са преминали през предвидената процедура за официално издаване, поради което бих препоръчал на кандидата в бъдеще да потърси начин за това.

Може да се обобщи, че разработените от доц. Станев учебни помагала са в областта на металургичната топлотехника, интензифицирането на топло- и масообменните процеси, съоръженията, където се реализират те, а също и алтернативните енергийни източници, т. е. всички са ориентирани към научната специалност на конкурса.

7. Оценка и мнение по допълнителните показатели от дейността на кандидата

Вече бяха споменати преподаваните от доц. Станев дисциплини и разработените от него учебни програми за тях. Лекциите и упражненията по един от посочените предмети – „Термодинамика – I част“ се водят от него в продължение на два семестъра на немски език. Няма да се спирам отново и на ежегодно изнасяните лекции в чуждестранни университети. Във връзка с педагогическата дейност на колега може да се добави, че аудиторното му натоварване през учебната 2014/2015 г. надхвърля 800 редуцирани часа.

Кандидатът има 1 защитил докторант, а още 4 дисертационни работи се намират в различен етап на завършеност. Заслужава отбелязване, че той е поел отговорността да бъде самостоятелен ръководител на всичките 5 докторанта.

Доц. Станев е участвал в разработването на 35 научно-изследователски проекта, финансирани от български промишлени предприятия, от Националния фонд „Научни изследвания“, от структурните фондове на ЕС и от ХТМУ, на 10 от които е ръководител. Както личи от приложенията, някои от договорните теми с участието на кандидата имат значителен икономически ефект. Контактното лице е по 7 международни проекта, финансирани от програмата „Сократ-Еразъм“ и на 1 – от DFG с посочения по-горе икономически принос за ХТМУ, на който е ръководител от българска страна. В рамките на тези споразумения е осигурил 6 изследователски престоя в западни университети на докторанти и студенти от специалността „Енергийна и екологична ефективност в металургията” на ХТМУ със средна продължителност по 6 месеца. Рецензент е в специализираното научно списание „Powder Technology” и на 3 дисертационни труда, защитени на немски или английски език в университета „Ото фон Герике“ в Магдебург, Германия. Владее много добре немски, английски и руски език, а освен това ползва италиански.

Доц. Станев е рецензент и оценител на проекти към следните чуждестранни и международни организации: DAAD (Комисия за рецензиране на документите и оценяване на кандидатите за

стипендианти), EVAL-INCO (към Федералното министерство на образованието и науката на ФР Германия), ERAfrica Call (към Германския център за космически изследвания – DLR), Хоризонт 2020 – Енергийна ефективност и Министерство на образованието, обучението през целия живот и религиозните въпроси на Гърция.

8. Критични бележки и коментари

1) Собствената преценка на автора за характера на някои от приносите от неговите научни трудове по точка 4 на отделни места не е съвсем прецизна. Така например, осъщественият анализ в статията „Analysis of the Potential of Different Technological Solutions for Solar Energy Utilization and Possible Combinations with Other Installations“ [68] представлява само научно-приложен принос.

2) Спадането на активността на публикационната дейност на кандидата в областта на изследванията на рекуператори в последните години е необяснимо като се имат предвид възможностите на CFD-симулациите със съвременни софтуерни продукти и потребностите на промишлеността от актуални изследвания за намаляване на разходите за горива.

3) Същото се отнася за първото тематично направление, засягащо процесите в кипящ слой, още повече, че между поведението на материала в него и във въртящи се печи, представляващи друг акцент в дейността на доц. Станев, съществуват допирни точки.

Препоръка:

Кандидатът би могъл да помисли за издаване на монография върху опита си и натрупаните резултати при изучаването на преносните процеси във въртящи се печи с индиректно нагряване.

9. Лични впечатления за кандидата

Познавам доц. д-р Станев от около 1990 г. Той ме впечатлява с високата си обща ерудиция, висок професионализъм, колегиалност, такт, трудолюбие и ефективност. Несъмнено перспективен.

10. Заключение

От представените обемисти документи за участие в конкурса се убедих, че кандидатът доц. д-р Станев удовлетворява всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Р България и правилника за неговото приложение и затова моята комплексна оценка е **високо положителна**. Анализът на преподавателската и научно-изследователската му дейност и резултатите от тях ми дават пълно основание да препоръчам на колегите от уважаемото научно жури доц. д-р инж. Райко Данаилов Станев да бъде избран за академичната длъжност „професор“ по научната специалност 5.9. Металургия (Металургична топлотехника) към ХТМУ.

София
05.12.2014 г.

Рецензент:


/проф. д-р инж. Цоло Вълков Рашев/