

## **РЕЗЮМЕТА НА ОСНОВНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ПРИНОСИ**

**на гл. ас. д-р инж. Калин Симеонов Крумов**

**представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент” в Професионално направление 5.4 Енергетика, специалност “Промислена топлотехника”, обявен от ХТМУ в ДВ, бр. 67/ 04.08.2023 г.**

За периода 2010 – 2023 г. научно-изследователската дейност на кандидата е основно в следните направления:

- мултифизични процеси, енергийна и технологична ефективност на промишлени пещи, сушилни и съоръжения;
- топлообмен и хидродинамични процеси при вентилация на промишлени сгради;
- топлообмен, топлинно натоварване и пасивно оползотворяване на слънчевата енергия при съвременни прозрачни сградни ограждения;
- разработване на екологични твърди ракетни горива и биоразградими композити за елементите на летателни изделия с гражданска употреба.

Резултати от научни изследвания на кандидата са публикувани в 43 труда, включващи:

- 17 отпечатани публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Десет (10) от тях са представени като „Хабилитационен труд“, под формата на научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация“.
- 25 публикации в български и международни списания с научно рецензиране и в редактирани колективни токове;
- съавторство в издаването на едно учебно помагало – ” Ръководство за проектиране на топлинни агрегати и съоръжения в силикатната промишленост“.

Единадесет (11) научни статии са забелязани от научната общност и са цитирани в 30 научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в нереперирани списания с научно рецензиране.

При описанието на резултатите от изследователската дейност на кандидата е спазван номерацията на трудовете в приложения списък към документите за конкурса.

## I. Мултифизични процеси и ефективност на промишлени пещи, сушилни и съоръжения

Резултати и приноси от изследвания, проведени в това направление, са обобщени в таблица 1.

Таблица 1

№	Резултати и приноси	№ в списъка
<b>Тема 1: Спрегнат топлообмен във високотемпературни пещи за изпичане на керамика</b>		
1	Разработен е валидиран алгоритъм за моделиране и числено изследване на нестационарния спрегнат топлообмен във високотемпературни камерни газови пещи за изпичане на керамика. Той позволява анализ и подобряване на взаимосвързаните горивни процеси и спрегнат топлообмен в многокомпонентните турбулентни газови среди и твърдата среда в топлинните агрегати.	4.1, 4.7, 7.2, 7.3, 8.6, 8.12, 8.22
2	Предложено е проекто-решение за подобряване на спрегнатия топлообмен във високотемпературна камерна пещ за изпичане на техническа керамика чрез реконструкция на топлинния агрегат и горивната инсталация с цел подобряване на енергийната и технологична му ефективност.	4.1, 4.7
3	Съставени са и са валидирани математични модели за числено предсказване на термо-механичните процеси в керамични изделия при изпичане. Моделите позволяват ефективна организация на температурния и газов режим в пещите.	4.7
<b>Тема 2: Преносни и механични процеси при конвективно сушене на керамика</b>		
4	Създадени са валидирани математични модели и алгоритми за числено изследване на взаимосвързаните масопреносни и механични процеси в керамични изделия при конвективно сушене в промишлени сушилни инсталации с непрекъснато действие с цел ефективна организация на режима на сушене при работещи и проекто-сушилни.	4.1, 4.4, 4.5, 4.10, 8.11
<b>Тема 3. Топлообмен в термосонди за измерване на температура в насипен слой</b>		
5	Съставени са математични модели за числено изследване на топлообмена в термосонда за измерване на температура в насипен слой при различни схеми за монтаж и топлинни натоварвания, които позволяват прецизиране на конструкцията и материалите на термосондата.	8.10
<b>Тема 4. Ефективност на фотоволтаични системи</b>		

6	Представен е подход за числено определяне на периодите на периодична промяна на ориентацията на фотоволтаична система за повишаване на производството на електроенергия.	7.4, 8.3
	<b>Тема 5. Ефективни решения при вентилация на промишлени сгради</b>	
7	Разработени са модели за предсказване на топлообмена при свободно и принудено движение на въздуха, и при възникване на пожари в логистични халета и складове, които позволяват ефективна организация на процесите на етап проектиране.	4.8, 4.9

Изследванията по Тема 1 са продължение на работата по дисертационния труд на гл. ас. д-р инж. Калин Крумов на тема „Подобряване на топлообмена във високотемпературни камерни пещи за изпичане на керамика“ под ръководството на проф. д-р инж. Н. Пенкова.

По Тема 2 за тестване и валидиране на математичните модели са използвани сушилните инсталации на „Винербергер“ АД, гр. Луковит. Две от публикациите по темата [4.1 и 4.5] са със съавторство на техническия директор на фирмата.

Теми 3 и 4 са разработени по проблеми на български предприятия. Публикация [8.10] е в съавторство с техническия ръководител на Техкерамик-М АД.

Опитът, натрупан при моделните изследвания е използван за разработване на нови дисциплини, свързани с моделирането и компютърно симулиране на процеси (съгласно приложения списък) и на учебни материали, които се използват при обучението на студенти.

## **II. Теплообмен, топлинно натоварване и пасивно оползотворяване на слънчевата енергия при съвременни прозрачни сградни ограждения**

Изследователската дейност на кандидата в това направление е в резултат на участието му в национален проект, финансиран от ФНИ. Резултатите от изследванията са използвани от участниците в разработване на алгоритъм за анализ на термо-механичното поведение, ефективността и надеждността на прозрачни конструкции при различни натоварвания.

Таблица 2

№	Резултати и приноси	№ в списъка
1	Съставени са и са валидирани математични модели, позволяващи числено предсказване на спрегнатия топлообмен и топлинното натоварване в плоски и криволинейни остъкления при експлоатационни и стандартни тестови условия.	4.2, 7.1, 8.1, 8.4, 8.7, 8.20, 8.21
2	Формулирани са насоки за прецизиран избор на двойни остъкления при различни ориентации на фасадите и климатични условия на базата на моделни изследвания на топлообмена, ефективността и надеждността на разнообразни конструкции и конфигурации на стъклопакети и прозоречни системи.	4.2, 8.2, 8.8, 8.9

Резултатите от проведените изследвания са използвани за съвременни дисциплини в областта на строителната топлотехника и пасивните слънчеви системи.

### **III. Екологични твърди ракетни горива и биоразградими композити за елементите на летателни изделия**

Изследванията в това направление са предизвикани от необходимостта от замяна на вредните твърди ракетни горива на перхлоратна основа, с горива, които се считат за екологични. Едновременно с това се цели и създаване на биоразградими композити, като градивен елемент за отделните компоненти на летателните изделия с гражданска употреба

Таблица 3

№	Резултати и приноси	№ в списъка
1	Направени са теоретични разработки и са проведени експериментални стационарни и полетни тестове за определяне на оптималните характеристики на летателните изделия. Изпитвани са определени перспективни горивни състави и иновативни биоразградими композитни материали.	4.3, 8.12, 8.13, 8.14, 8.15, 8.16, 8.17, 8.18, 8.19

Вследствие на направените начални изпитания и получените резултати, участник в изследователския екип в момента разработва докторска дисертация в ХТМУ.