

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”.
Професионално направление 5.4. Енергетика,
Научна специалност Теоретична топлотехника

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Иван Антонов Петров
Тема на дисертационния труд: Възможности за повишаване ефективността на горене
на инжектирана завъртяна струя
Член на научното жури: доц. д-р Борис Звездов Костов
Русенски университет „Ангел Кънчев“

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Проблематиката, разглеждана в дисертационния труд, е с висока научна и научно-приложна актуалност. В контекста на нарастващите изисквания за повишаване на енергийната ефективност и намаляване на вредните емисии от горивни процеси, изследването на възможностите за интензифициране и оптимизиране на горенето на газови горива е от съществено значение. Особено актуални са решенията, свързани с управлението на газодинамичните и топлообменните характеристики на горивния процес чрез използване на завъртени струи. Поставените в дисертацията задачи са пряко обвързани с реални инженерни проблеми и съответстват на съвременните тенденции в развитието на горивната техника.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Дисертационният труд се базира на обширен и задълбочен анализ на съвременното състояние на проблема. Използван е значителен брой актуални литературни източници, включително научни публикации, монографии и нормативни документи. Докторантът демонстрира много добро познаване на теорията на горивните процеси, турбулентните течения и механизмите на образуване на вредни емисии. Направен е критичен анализ на съществуващите конструктивни решения и методи за изследване, като е показана способност за творческа интерпретация и обобщаване на наличните научни резултати.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси

Поставената цел и формулираните задачи са ясно дефинирани и логически обосновани. Избраната методика, включваща експериментални изследвания, регресионен анализ и числено моделиране, е адекватна и напълно съответства на целите на дисертационния труд. Чрез комбинираното използване на експериментални и числени методи са получени достоверни и научно значими резултати, които водят до изпълнение на поставените задачи и формулираните приноси.

4. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд са реализирани научно-приложни и приложни приноси, сред които се открояват:

- установяване на влиянието на основни конструктивни и режимни параметри върху ефективността на горене на инжектирана завъртяна струя;
- разработване на регресионни модели за оценка на ефективността на горивния процес;

- експериментално и числено изследване на газодинамичните и топлообменните характеристики на завъртени струи в ограничено пространство;
- получаване на резултати с практическа насоченост, приложими при проектиране и оптимизация на горивни устройства.

Приносите са с потенциал за внедряване в инженерната практика и имат значение както за науката, така и за приложните изследвания в областта на енергетиката.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертационния труд са публикувани общо шест научни работи, които представят основните резултати от проведените изследвания. Част от публикациите са реализирани в съавторство с научния ръководител и членове на изследователския колектив, а една от тях е самостоятелна публикация на докторанта.

Сред публикациите се откроява статията „Regression analysis of experimental data in the study of the performance of a flat flame burner“, публикувана в реферираното и индексирано в международната база данни списание „Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal“. Това свидетелства за международна видимост и научна значимост на получените резултати. Останалите работи са публикувани в утвърдени научни списания и сборници от национални и международни конференции с научно рецензиране, сред които „Механика на машините“, „Proceedings of the Technical University of Sofia“, „Proceedings of University of Ruse“, както и издания на Съюза на учените.

Публикациите обхващат методични въпроси на численото моделиране, регресионен анализ на експериментални данни, както и изследване на влиянието на режимни и конструктивни параметри върху ефективността на горене. Те отразяват в достатъчна степен съдържанието и приносите на дисертационния труд и напълно отговарят на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

6. Мнения, препоръки и бележки

Към дисертационния труд нямам съществени критични бележки. Препоръчително е в бъдещи разработки да се разшири обхватът на числените изследвания при различни гранични условия с цел още по-пълно обобщаване на получените резултати.

7. Заключение

Представеният дисертационен труд е завършено научно изследване с ясно формулирани цели, коректно подбрана методика и значими научно-приложни резултати. Считам, че трудът напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане. Давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на уважаемото научно жури да присъди на маг. инж. Иван Антонов Петров образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.4. „Енергетика“, научна специалност „Теоретична топлотехника“.

12.12.2025 г.
гр. Русе

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

/доц. д-р Борис Костов/

OPINION

on a dissertation submitted for the award of the educational and scientific degree "Doctor"
Professional field 5.4. Energy Engineering
Scientific specialty "Theoretical Heat Engineering"

Author of the dissertation: MSc Eng. Ivan Antonov Petrov

Title of the dissertation: Possibilities for Increasing the Combustion Efficiency
of an Injected Swirling Jet

Member of the Scientific Jury: Assoc. Prof. Boris Zvezdov Kostov, Ph.D
Ruse University "Angel Kanchev"

1. Relevance of the Research Problem Addressed in the Dissertation

The research topic addressed in the dissertation is of high scientific and applied relevance. In the context of increasing requirements for improving energy efficiency and reducing harmful emissions from combustion processes, the study of possibilities for intensification and optimization of gaseous fuel combustion is of significant importance. Particularly relevant are the solutions related to the control of gas-dynamic and heat-transfer characteristics of the combustion process through the use of swirling jets. The tasks formulated in the dissertation are directly related to real engineering problems and correspond to contemporary trends in the development of combustion technology.

2. Degree of Knowledge of the State of the Problem and Creative Interpretation of the Literature

The dissertation is based on an extensive and in-depth analysis of the current state of the research problem. A substantial number of up-to-date literature sources have been used, including scientific publications, monographs, and regulatory documents. The doctoral candidate demonstrates very good knowledge of the theory of combustion processes, turbulent flows, and the mechanisms of harmful emission formation. A critical analysis of existing design solutions and research methods has been conducted, demonstrating the ability for creative interpretation and synthesis of available scientific results.

3. Correspondence between the Selected Research Methodology, the Objectives and Tasks of the Dissertation, and the Achieved Contributions

The objectives and tasks of the dissertation are clearly defined and logically justified. The selected methodology, including experimental studies, regression analysis, and numerical modeling, is appropriate and fully corresponds to the goals of the dissertation. Through the combined use of experimental and numerical methods, reliable and scientifically significant results have been obtained, leading to the successful fulfillment of the stated objectives and contributions.

4. Scientific and Applied Contributions of the Dissertation

The dissertation presents scientific-applied and applied contributions, among which the following are noteworthy:

- determination of the influence of key design and operating parameters on the combustion efficiency of an injected swirling jet;
- development of regression models for evaluating the efficiency of the combustion process;
- experimental and numerical investigation of the gas-dynamic and heat-transfer characteristics of swirling jets in confined spaces;
- obtaining results with practical applicability in the design and optimization of combustion devices.

The contributions have potential for implementation in engineering practice and are significant both for

science and for applied research in the field of energy engineering.

5. Assessment of the Publications Related to the Dissertation

A total of six scientific publications have been published on the topic of the dissertation, presenting the main results of the conducted research. Some of the publications were prepared in co-authorship with the scientific supervisor and members of the research team, while one is an independent publication by the doctoral candidate.

Of particular note is the article "Regression analysis of experimental data in the study of the performance of a flat flame burner", published in the peer-reviewed and internationally indexed journal "Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal", which demonstrates the international visibility and scientific significance of the obtained results. The remaining works have been published in established scientific journals and proceedings of national and international peer-reviewed conferences, including "Mechanics of Machines", "Proceedings of the Technical University of Sofia", "Proceedings of University of Ruse", as well as publications of the Union of Scientists.

The publications cover methodological aspects of numerical modeling, regression analysis of experimental data, and studies of the influence of operating and design parameters on combustion efficiency. They adequately reflect the content and contributions of the dissertation and fully meet the requirements for awarding the educational and scientific degree "Doctor".

6. Opinions, Recommendations, and Remarks

I have no substantial critical remarks regarding the presented dissertation. It is recommended that future research expands the scope of numerical studies under various boundary conditions in order to achieve an even more comprehensive generalization of the obtained results.

7. Conclusion

The presented dissertation is a completed scientific study with clearly formulated objectives, an appropriately selected methodology, and significant scientific and applied results. In my opinion, the dissertation fully complies with the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and its implementing regulations. I give a positive evaluation of the dissertation and propose that the esteemed scientific jury awards MSc Eng. Ivan Antonov Petrov the educational and scientific degree "Doctor" in professional field 5.4. "Energy Engineering", scientific specialty "Theoretical Heat Engineering".

12.12.2025
Ruse

MEMBER OF THE
SCIENTIFIC JURY:

/Assoc. Prof. Boris Kostov, Ph.D/