

Резюмета на научните трудове

на гл. ас. д-р Иван Денев

по процедура за заемане на акад. длъжност „Доцент“

в професионално направление 5.1. „Машинно инженерство“ научна специалност „Механика на флуидите“ обявен в ДВ № 28/01.04.2025

По настоящия конкурс кандидатът участва със следните научни трудове:

- Хабилизационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация – **11 броя научни публикации, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация;**
- 1 брой публикувана монография, която не е представена като основен хабилизационен труд;
- 1 брой научни публикации в издания **реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация**
- 19 броя в **нереферирани списания с научно рецензиране** или в редактирани колективни трудове;

Забележка:

- Всички научни трудове по конкурса не са били представяни за придобиване на научна степен „Доктор“;
- Номерацията на научните трудове, е по показател съгласно минималните национални изисквания съгласно ППЗРАСРБ.

В табл. 1 по-долу е представена обобщена информация за наукометричните показатели на кандидата по конкурса:

Табл. 1. Справка за наукометрични показатели по групи показатели

Група от показатели	Съдържание	Академична длъжност "Доцент"	
		Брой точки по показатели според Минимални национални изисквания на ПУРЗАД в ТУ-София	Брой точки по показатели на кандидата
А	Показател 1: Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“	50	50.0
В	Показател 3: Хабилизационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	100	119.5

Група от показатели	Съдържание	Академична длъжност "Доцент"	
		Брой точки по показатели според Минимални национални изисквания на ПУРЗАД в ТУ-София	Брой точки по показатели на кандидата
Г	По показател 5 Публикувана монография, която не е представена като основен хабилитационен труд	200	6
	Показател 7: Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация		13.3
	Показател 8: Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове		215.9
Д	Показател 12: Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове	50	170
	Показател 13: Цитирания в монографии и колективни томове с научно рецензиране		3
	Показател 14: Цитирания в нереферирани списания с научно рецензиране		6
Е	Показател 18: Участие в национален научен или образователен проект	-	30
	Показател 19: Участие в международен научен или образователен проект		30
Ж	Показател 30: Хорариум на водени лекции за последните три години в Технически Университет - София	30	319.8
Общо		430	963.5

I. Хабилитационен труд – научни публикации (не помалко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

В 4.1 Velichkova, R., Pushkarov, M., Angelova, R.A., Simova, I., Markov, D., **Denev, I.**, Stankov, P., Hydraulic power take off system for wave energy utilization, (2020), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Article number: 012030, DOI: 10.1088/1757-899X/1032/1/012030

Хидравлична система за отвеждане на мощност за оползотворяване на енергията на вълните

Резюме - Енергията на вълните от моретата и океаните е сред най-обещаващите и изобилни енергийни източници на Земята. Съществуват различни конструкции на системи за преобразуване на вълновата енергия, произтичащи от различните начини на усвояване на вълновата енергия и в зависимост от характеристиките на местоположението. В статията се предлага нова хидравлична система за провеждане на мощност, която може да се използва в различни видове системи за преобразуване на енергията на вълните.

Abstract - Wave energy from seas and oceans is among the most promising and abundant energy sources on the Earth. There are different designs of conversion systems for the utilization of the wave energy, resulting from the different ways of the wave energy absorption, and depending on the location characteristics. The paper proposes a new hydraulic power take-off system (PTOS) that can be used in various types of wave energy conversion systems.

В 4.2 Velichkova, R., Stankov, P., Simova, I., Markov, D., Angelova, R.A., Pushkarov, M., Denev, I., Integrated System for Wave Energy Harvesting, (2021), Proceedings of the 2021 6th International Symposium on Environment-Friendly Energies and Applications, EFEA 2021, Article number: 9406234, DOI: 10.1109/EFEA49713.2021.9406234

Интегрирана система за събиране на енергия от вълни

Резюме - Възобновяемата енергия, съхранявана в океаните, е под формата на топлина, кинетична енергия, химическа енергия и биологична енергия. Подобно на другите източници на възобновяема енергия, динамиката на океаните е идеален енергиен ресурс. Целта на нашето изследване е да представим дизайна на нова интегрирана система за събиране на енергията на вълните. Интегрираната система се състои от въздушна турбина и водна турбина с колебаещи се лопатки. В статията се обсъждат също силата на приливите и отливите и ефективността на преобразуването на енергията на морските и океанските вълни в механична енергия.

Abstract - Renewable energy, stored in the oceans, is in the form of heat, kinetic energy, chemical energy, and biological energy. Similar to the other sources of renewable energy, the dynamics of the oceans is an ideal energy resource. The aim of our study is to present the design of a new integrated system for harvesting the wave energy. The integrated system consists of an air turbine and a water turbine with oscillating blades. The paper also discusses the strength of the tides and the efficiency of the sea and ocean waves' energy transformation in mechanical energy.

В 4.3 Denev, I., Ivanov, I., Atanasov, K., Experimental Study of the Air Exchange in Livestock Building, (2021), Proceedings of the 2021 6th International Symposium on Environment-Friendly Energies and Applications, EFEA 2021, Article numberL 9406239, DOI: 10.1109/EFEA49713.2021.9406239

Експериментално изследване на въздухообмена в животновъдни сгради

Резюме - Тази статия е първата част от изследване на възможностите за охлаждане на животновъдна ферма с помощта на абсорбционна хладилна машина, работеща с биогаз. Тук са представени резултати относно експерименталната система и получените полета на скоростта и температурата в изградения модел на сградата, съобразен с изискванията за отглеждане на животните.

Abstract - This article is the first part of a study of the possibilities for cooling a livestock farm using an absorption refrigeration machine running on biogas. Here will be given results regarding the experimental system and the obtained speed and temperature fields in the constructed model of the building in accordance with the requirements for animal husbandry.

В 4.4 Ivanov, I., Kostov, K., Atanasov, K., **Denev, I.**, Krystev, N., ANALYSIS OF THE AIR EXCHANGE IN LIVESTOCK BUILDING THROUGH THE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS, (2022), EUREKA, Physics and Engineering, Volume 2022, Issue 3, Pages 28-39, DOI: 10.21303/2461-4262.2022.002349

Анализ на въздухообмена в животновъдни сгради чрез изчислителната механика на флуидите

Резюме - Нарастващата консумация на месо и месни продукти в световен мащаб е тясно свързана с подобряването на жизнената среда за отглеждане на животните. Според зооексперти, подходящият микроклимат в сградите води до подобрени метаболитни процеси при тяхното отглеждане и допринася за бързото им наддаване на тегло. Въпросът за отглеждането на новородени и млади животни е особено актуален. Постигането на оптимални параметри на микроклимата в помещенията, заедно с необходимите ветеринарни грижи за новородените, намалява стреса и смъртността при тях. Горееизложеното изисква внедряването на нови и съвременни инженерни решения при проектирането и изграждането на сгради за добитък. Използването на числени симулации, чрез програми, използващи изчислителната механика на флуидите за моделиране и решаване на инженерни проблеми, както и създаването на адекватни математически модели, е предпоставка за намаляване на времето и ресурсите за решаване на даден проблем. Въз основа на натрупания опит на авторите относно микроклимата в животновъдните ферми, в тази публикация е представена числена симулация на въздухообмена в сграда за отглеждане на свине майки с млади прасенца. Физическият модел, изследването и анализът са реализирани в средата на Ansys Fluent. Предложени са два модела за организация на въздухообмена в сградата за добитък. Получените данни за температурните и скоростните полета в сградата ще доведат до подобряване на микроклимата в разглеждания обект.

Освен това, те биха могли да послужат като основа за провеждане на следващата серия компютърни симулации. Изградените модели могат да бъдат адаптирани за други строителни конструкции за отглеждане на други видове животни. Анализът на данните и по-задълбоченото изследване на факторите, свързани с животновъдството, биха могли да помогнат за увеличаване на добивите на свинско месо в животновъдните ферми.

Abstract - Increasing consumption of meat and meat products worldwide is closely linked to improving the living environment for livestock. According to zoo experts, the appropriate microclimate in buildings leads to improved metabolic processes in their cultivation and contributes to their rapid weight gain. The issue of raising newborns and young animals is especially relevant. Achieving optimal parameters of the microclimate in the premises, together with the necessary veterinary care for newborns reduces stress and mortality in them. The above requires the implementation of new and modern engineering solutions in the design and construction of livestock buildings. The use of numerical simulations, through CFD programs for modelling and solving engineering problems, as well as the creation of adequate mathematical models, is a prerequisite for reducing the time and resources to solve a problem. Based on the accumulated experience of the authors on the microclimate in livestock farms in this publication, a numerical simulation of air exchange in a livestock building for breeding sows with young piglets is presented. The physical model, research and analysis are realized in the middle of Ansys Fluent. Two models of air exchange organization in the livestock building are proposed. The obtained data on the temperature and speed fields in the building will lead to an improvement of the microclimate in the considered site.

In addition, they could serve as a basis for conducting the next series of computer simulations. The built models can be adapted for other building constructions for breeding other types of animals. The analysis of the data and a more indepth examination of the factors related to animal husbandry could help to increase pork yields on livestock farms.

B 4.5 Velichkova, R., Simova, I., Pushkarov, M., **Denev, I.**, Markov, D., Ivanov, I., Angelova, R., Production of Biochar From Wheat Straw With Muffle Furnace and Flow Reactor, (2022), 2022 8th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering, EE and AE 2022 - Proceedings, DOI: 10.1109/EEAE53789.2022.9831340

Производство на биотор от пшенична слама с муфелна пещ и проточен реактор

Резюме - Производството на биотор от слама може да се използва за устойчиво земеделие. Работата представя експериментално получаване на биотор от слама чрез пиролиза при три различни температури - 300, 400 и 500°C. Експериментите са проведени в проточен реактор и муфелна пещ. На получените проби са извършени приблизителен анализ и елементен анализ. Представени са резултатите от тези изследвания.

Abstract - Straw biochar production can be used for sustainable agriculture. The work presented an experimental obtaining of biochar from straw with the pyrolysis process at three different temperatures - 300, 400 and 500 °C. The experiments were performed in a flow reactor and muffle furnace. Proximate analysis and elemental analysis were performed on the obtained samples. The results of these studies are presented.

B 4.6 Velichkova, R., Markov, D., Simova, I., Pushkarov, M., Angelova, R., **Denev, I.**, Determination of Operating Parameters of Hybrid System for Wave Energy Utilization, (2022), International Conference on Electrical, Computer, Communications and

Определяне на работните параметри на хибридна система за оползотворяване на енергията на вълните

Резюме - В тази публикация се разглеждат възможностите за използване на енергийния потенциал на ветровите вълни в териториалните води Черно море с помощта на хибридна система, което представлява комбинация от водна турбина с колебаещи се лопатки и въздушна турбина тип „Уелс“. Дадена е схема за определяне на основните параметри, които са от значение при изчисляване на ефективността на хибридната система. Представено е и експериментално изследване на водната турбина и са пресметнати и анализирани нейната мощност и КПД при два случая – с натоварване и без натоварване при различни обороти.

Abstract - The paper deals with the possibilities for utilization of the wind wave energy potential in the Bulgarian Black sea territorial waters using hybrid system, which is from water turbines with oscillating blades and air turbine type “Wells”. Information about the wave climate in Bulgarian territorial sea is obtained from published results about offshore wave energy based on long-term hind cast and studies on the Bulgarian Black sea coast wave exposure. It is also make an experiment and main parameters of turbine is calculated for two studies.

B 4.7 Velichkova, R., Markov, D., Simova, I., Pushkarov, M., Angelova, R., Denev, I., Numerical Modelling of an Air Turbine for a Hybrid System for Sea Wave Energy Utilization, (2022), 2022 International Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems, CIEES 2022 – Proceedings, DOI: 10.1109/CIEES55704.2022.9990674

Числено моделиране на въздушна турбина за хибридна система за оползотворяване на енергията на морските вълни

Резюме - Във връзка с глобалното затопляне и изчерпването на ресурсите за производство на енергия, все по-често се търсят нови чисти начини за получаване на енергия. Източник на възобновяема енергия е тази на морските и океанските вълни. Настоящата статия представя проектирането и моделирането на въздушна турбина и нейното числено симулиране, която ще бъде използвана в хибридна система за оползотворяване на енергията на вятърните вълни.

Abstract - In connection with global warming and the depletion of energy production resources, new clean ways of obtaining energy are increasingly being sought. A source of renewable energy harvesting is the energy of sea and ocean waves. The present paper reports the design and modelling of an air turbine and its numerical simulation, which will be used in a hybrid system for utilisation of the energy of wind waves.

B 4.8 Velichkova, R., Zheng, W., Markov, D., Simova, I., Ivanov, I., Denev, I., Pushkarov, M., Possibility for Using Biochar for Sustainable Agriculture: A Case Study in Bulgaria, (2022), IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Article number 012004, DOI: 10.1088/1755-1315/1006/1/012004

Възможност за използване на биотор за устойчиво земеделие: Казус в България

Резюме - Както в индустриализираните, така и в развиващите се страни, загубата и износването на почвата се наблюдават с безпрецедентни темпове и имат дълбоки последици за свойствата на почвената екосистема. В много региони загубата на почвена продуктивност се наблюдава въпреки интензивното използване на агрохимикали, успоредно с неблагоприятното въздействие върху околната среда на почвените и водните ресурси. В публикацията са представени типовете почви и агроекологичните райони в България. Събрани са четири проби от черноземна почва и са изследвани със и без добавен биотор. Получените резултати показват ефекта от добавянето на биотора върху промяната на рН на почвата.

Abstract - In both industrialized and developing countries, soil loss and degradation are observed at unprecedented rates and profound implications for soil ecosystem properties. In many regions, loss of soil productivity occurs despite the intensive use of agrochemicals, in parallel with the adverse environmental impact of soil and water resources. The soil types and the agro-ecological areas in Bulgaria are presented. Four samples of chernozem soil were collected and were investigated with and without biochar. The results obtained show the effect of adding biochar to the change of the pH of the soil

B 4.9 Velichkova, R., Pushkarov, M., Simova, I., Markov, D., **Denev, I.**, Angelova, R., Experimental investigation of water turbine with oscillating blades, (2023), E3S Web of Conferences, Article number 01008, DOI: 10.1051/e3sconf/202340401008

Експериментално изследване на водна турбина с колебаещи се лопатки

Резюме - Енергията от възобновяеми източници намалява емисиите на парникови газове и понижава зависимостта ни от вносни изкопаеми горива. В представената работа е даден нов начин за оползотворяване на енергията на морските вълни, а именно турбина с колебаещи се лопатки. Представен е експерименталният стенд, на който са проведени тестове при различни обороти на хидромотора на турбината и при четири различни ъгъла на лопатките.

Abstract - Energy from renewable sources reduces greenhouse gas emissions and lowers our dependence on imported fossil fuels. In the presented work, a new way of harnessing the energy of sea waves is given, namely a turbine with oscillating blades. The experimental stand on which the experimental tests were carried out at different revolutions of the hydromotor of the turbine and at four different angles of the blade is presented.

B 4.10 Velichkova, R., Simova, I., Pushkarov, M., **Denev, I.**, Markov, D., Ivanov, I., Angelova, R., Experimental Investigation of Production of Hydrochar from Straw, (2024), 2024 9th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering, EE and AE 2024 – Proceedings, DOI: 10.1109/EEAE60309.2024.10600509

Експериментално изследване на производството на хидротоп от слама

Резюме - Производството на въглеродород от слама може да се използва за устойчиво земеделие. Работата представя експериментално получаване на въглеродород от биотор чрез хидротермална карбонизация. Експериментите са проведени при три различни температури - 400, 600 и 800°C. На получените проби е извършен елементарен анализ. Резултатите от тези изследвания са представени и обсъдени.

Abstract - Straw hydrochar production can be used for sustainable agriculture. The work presented an experimental obtaining of hydrochar from biochar with hydrothermal carbonization. The experiments were performed at three different temperature 400, 600 and 800°C. Elemental analysis were performed on the obtained samples. The results of these studies are presented and discuss.

B 4.11 Velichkova, R., Simova, I., Pushkarov, M., Denev, I., Modelling of water turbine for utilization of wave energy, (2024), AIP Conference Proceedings, Article number 020007, DOI: 10.1063/5.0214454

Моделиране на водна турбина за оползотворяване на вълновата енергия

Резюме - Възобновяемите енергийни източници като слънчева, вятърна, водноелектрическа и геотермална енергия се считат за устойчиви и екологично чисти алтернативи на изкопаемите горива. Целта на изследването е да се представи числена симулация на водна турбина за оползотворяване на енергията на вълните. Показани са физически и математически аспекти, както и някои числени резултати с k-ε модел. Дадени са резултати при различни скорости на течението - 1m/s и 2m/s, различни ъгли на лопатките - 50° и 60° и два начина на движение на водата - отгоре надолу и отдолу нагоре.

Abstract - Renewable energy sources such as solar, wind, hydroelectric and geothermal are considered sustainable and environmentally sound alternatives to fossil fuels. The aim of the study is to present a numerical simulation of water turbine for utilization of wave energy. Physical and mathematical is shown, also some numerical results with k - ε model are presented and discuss. It is given some result at different flow velocity 1m/s and 2m/s, different angle of the blades - 50° and 60° and two ways of movement of water - top to down and bottom to up.

Тематичната цялост на представените по конкурса трудове, равностойни на хабилитационен труд се обуславя от решаването на научни и приложни задачи с помощта на приложната и изчислителната механика на флуидите в областта на оползотворяването на кинетичната енергия на естествени водни ресурси, микроклимата в животновъдни сгради и използване енергията на биомаса за устойчиво земеделие. Хабилитационният труд обхваща 11 научни публикации в съавторство, реферирани и индексирани в световни бази данни – Scopus и Web of Science. Голяма част от представените по този показател трудове са резултат от работата по национални и международни проекти, в които кандидатът е участвал. Публикациите в хабилитационния труд, биха могли да се групират в следните тематични направления:

- Оползотворяване на кинетичната енергия на естествени водни ресурси

Това направление включва 6 публикации – В 4.1, В 4.2, В 4.6, В 4.7, В 4.9 и В 4.11.

В публикация В 4.1 е направен обзор и са представени основните начини за преобразуване на енергията на морските и океанските вълни в електричество. Предложена е нова хидравлична система за този тип преобразуване. Новата система може да се прилага във всички устройства, които се състоят от турбини, използвани за улавяне на енергията на вълните в реални условия.

В публикации В 4.2, В 4.6 и В 4.7 е представена интегрирана система за оползотворяване на енергията на ветровите вълни, която се състои от комбинация на въздушна турбина тип Уелс и водна турбина с колебаещи се лопатки. Така предложената комбинация с две турбини дава възможност да се елиминират взаимно техните недостатъци и да се постигне по-голяма ефективност.

В публикации В 4.9 и 4.11 е описано числено симулационно изследване на параметрите на турбина с колебаещи се лопатки. Разгледани са няколко различни ъгъла на наклона на лопатките, вариращи между 0 и 80 градуса при предварително зададени скорости, както и ефекта на скоростта на течението върху ефективността на турбината.

В резултат могат да се обобщят следните приноси:

Научно-приложни приноси:

Създадена е нова кинематична схема на турбина с колебаещи се лопатки, на база на която са изведени основни параметри на турбината.

Направена оценка на теоретичния и достъпния потенциал на енергията на вълните по българското черноморско крайбрежие.

Създадена е изчислителна процедура за изследване на геометрията и параметрите на турбина с колебаещи се лопатки.

Приложни приноси:

Проектиран и реализиран е лабораторен стенд за експериментално изпитване на параметрите на интегрираната система за оползотворяване на енергията на ветровите вълни.

Проектирана и реализирана е опитна уредба за изпитване параметрите на хидрокинетични турбини.

- Оползотворяване на енергията на биомасата и приложението ѝ за устойчиво земеделие

Това направление включва 3 публикации – В 4.5, В 4.8 и В 4.10.

В публикация В 4.8 е разгледана възможността за подобряване на качеството на почвата при добавяне на 10% биотор, като е разгледана минерализацията на почвата преди добавката на биотора и тази, след това. Изводът е, че се повишава киселинността на почвата, като въз основа на това изследване е направена пилотна селекция от почви, която да бъде изследвана в реални условия.

В публикации В 4.5 и В 4.10 са разгледани изследвания за получаване на биотор и хидротор от различни видове биомаса от слама, чрез пиролиза при различни температури. Получените екологично чисти торове имат потенциала да подобрят минерализацията на почвата и да я обогатят.

Научно-приложни приноси:

Разработена е методика за получаване на биоторове от различни видове слама.

Приложни приноси:

Изградена е лаборатория за производство на хидротор и биотор.

- **Числено и експериментално изследване на микроклимата в животновъдни обекти**

Това направление включва 2 публикации – В 4.3 и В 4.4.

В тези публикации са направени натурни експерименти, на изградена лабораторна установка, на разпределението на въздушните течения при охлаждане на животновъдна сграда. Получените резултати от експеримента са валидирани посредством извършено числено симулиране, с помощта на изчислителната механика на флуидите на скоростни и температурни полета. В последствие е извършено второ числено моделиране, при различна схема на подаване на въздуха, с цел оптимизиране на разпределението на въздуха в сградата, без да се превишават максимално допустимите скорости за такъв тип обекти.

Научно-приложни приноси:

Направено е валидиране на експериментални данни и такива от числена симулация за разпределение на скоростни и температурни полета в животновъдна сграда.

Приложни приноси:

Реализиран е модел, с помощта на изчислителната механика на флуидите, позволяващ изследване на температурни и скоростни полета в типова сграда при различни схеми на подаване на въздуха.

The thematic integrity of the works presented in the competition, equivalent to a habilitation thesis, is determined by the solution of scientific and applied tasks with the help of applied and computational fluid mechanics in the field of utilization of the kinetic energy of natural water resources, microclimate in livestock buildings and use of biomass energy for sustainable agriculture. The habilitation thesis includes 11 scientific publications in co-authorship, referenced and indexed in global databases - Scopus and Web of Science. A large part of the works presented under this indicator are the result of work on national and international projects in which the candidate has participated. The publications in the habilitation thesis could be grouped into the following thematic areas:

- **Utilization of the kinetic energy of natural water resources**

This area includes 6 publications – В 4.1, В 4.2, В 4.6, В 4.7, В 4.9 and В 4.11.

In publication В 4.1, an overview is made and the main ways of converting the energy of sea and ocean waves into electricity are presented. A new hydraulic system for this type of conversion is proposed. The new system can be applied in all devices consisting of turbines used to capture wave energy in real conditions.

In publications В 4.2, В 4.6 and В 4.7, an integrated system for utilizing wind wave energy is presented, which consists of a combination of a Wells-type air turbine and a water turbine with oscillating blades. Thus, the proposed combination with two turbines makes it possible to eliminate each other's shortcomings and achieve greater efficiency.

In publications В 4.9 and В 4.11, a numerical simulation study of the parameters of a turbine with oscillating blades is described. Several different blade pitch angles, varying between 0 and 80 degrees at preset speeds, were considered, as well as the effect of flow velocity on turbine efficiency.

As a result, the following contributions can be summarized:

Scientific and applied contributions:

A new kinematic scheme of a turbine with oscillating blades has been created, on the basis of which the main parameters of the turbine have been derived.

An assessment of the theoretical and accessible potential of wave energy along the Bulgarian Black Sea coast has been made.

A computational procedure has been created for studying the geometry and parameters of a turbine with oscillating blades.

Applied contributions:

A laboratory stand has been designed and implemented for experimental testing of the parameters of the integrated system for utilizing wind wave energy.

An experimental setup for testing the parameters of hydrokinetic turbines has been designed and implemented.

- Utilization of biomass energy and its application for sustainable agriculture

This area includes 3 publications – B 4.5, B 4.8 and B 4.10.

Publication B 4.8 examines the possibility of improving soil quality by adding 10% biochar, examining the mineralization of the soil before and after the addition of the biochar. The conclusion is that the acidity of the soil increases, and based on this study, a pilot selection of soils was made to be studied in real conditions.

Publications B 4.5 and B 4.10 examine studies on the production of biofertilizer and hydrofertilizer from different types of straw biomass by pyrolysis at different temperatures. The resulting environmentally friendly fertilizers have the potential to improve soil mineralization and enrich it.

Scientific and applied contributions:

A methodology has been developed for obtaining biofertilizers from different types of straw.

Applied contributions:

A laboratory has been built for the production of hydrochar.

- Numerical and experimental study of microclimate in livestock buildings

This area includes 2 publications – B 4.3 and B 4.4.

In these publications, field experiments were carried out, on a built laboratory setup, on the distribution of air currents during cooling of a livestock building. The results obtained from the experiment were validated by means of a numerical simulation, using the computational fluid mechanics of velocity and temperature fields. Subsequently, a second numerical modeling was carried out, with a different air supply scheme, in order to optimize the air distribution in the building, without exceeding the maximum permissible velocities for this type of objects.

Scientific and applied contributions:

A validation of experimental data and numerical simulation data for the distribution of velocity and temperature fields in a livestock building has been carried out.

Applied contributions:

A model has been implemented using computational fluid mechanics, allowing the study of temperature and velocity fields in a typical building under different air supply schemes.

II. Резюме на публикувана монография, която не е представена като основен хабилитационен труд

Г 5.1 Величкова Р., Марков Д., Симова И., Пушкарров М., Денев Ив., Оползотворяване енергията на вълните – издателство „Дъ нет“, София, 2019 г. ISBN - 978-619-91290-2-9, COBISS.BG-ID – 1290160356

Wave energy utilization

В монографията е представена теорията на която се базират инсталациите за оползотворяване на енергията от вълните.

Особено внимание е отделено на видовете устройства за оползотворяване на енергията на вълните и начините за преобразуване на тази енергия в електрическа. Представени са механиката на вълните и нов вид турбина за оползотворяване на енергията на вълните, а именно турбина с колебаещи се лопатки.

Изложението е илюстрирано със значителен по своя обем графичен материал, а основните принципи, методики и подходи са онагледени с таблици и графики.

The monograph presents the theory on which wave energy utilization installations are based.

Particular attention is paid to the types of devices for utilizing wave energy and the methods for converting this energy into electricity.

Wave mechanics and a new type of turbine for utilizing wave energy, namely an oscillating blade turbine, are presented.

The exposition is illustrated with a significant volume of graphic material, and the basic principles, methodologies and approaches are illustrated with tables and graphs.

III. Резюмета на научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази (Scopus и Web of Science)

Г 7.1. Kostov, K. V., Denev, I. N., Krystev, N. Y. (2022). Research of the combustion process in the initial mixing section of the injection gas burner. Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal, 25(3), 21-34. ISSN 1429-6675. <https://doi.org/10.33223/epj/152805>

Изследване на процеса на горене в началната смесителна секция на инжекционната газова горелка

Abstract. The economical combustion of gas fuel implies that it takes place with a minimum coefficient of excess air and minimal losses. Constructive, aerodynamic and physical factors have a determining influence on the completeness of combustion and the conditions of ignition. Using the ANSYS software program, the main characteristics of the combustion process in the cylindrical mixing section of a flat flame injection burner are investigated through computer simulation. A geometric model was created on which it is possible to study both straight and rotating jets. The possibility of numerically investigating the combustion of gaseous fuel (C_3H_8) in a confined air flow produced by injection is considered. A $k-\epsilon$ model of turbulence was used, which is based on the equation for turbulent kinetic energy and its dissipation rate. The purpose of the work is to study and analyze the changes and distribution of temperature and speed as well as the concentration of nitrogen oxides and carbon monoxide along the axis of the combustion chamber. The results are presented for the angles of inclination of the nozzles of 45° and 0° . Based on these, an analysis was made, where it was found that with the increase in the degree of rotation, the absolute values of the temperature increase and the change in the mass concentration of the fuel along the length of the mixing section can be used to regulate the combustion process. The created numerical model can be successfully used to determine the main parameters of the burner under the same initial conditions, changing the angle of inclination of the nozzles. The obtained results can be considered as a basis for further research related to increasing the efficiency of the combustion process and lowering the harmful emissions produced by it.

Резюме. Икономичното горене на газово гориво предполага, че то протича с минимален коефициент на излишък на въздух и минимални загуби. Конструктивните, аеродинамичните и физичните фактори оказват определящо влияние върху пълнотата на горенето и условията на запалване. С помощта на софтуерната програма ANSYS са изследвани основните характеристики на процеса на горене в цилиндричната смесителна секция на инжекционна горелка с плосък пламък чрез компютърна симулация. Създаден е геометричен модел, върху който е възможно да се изучават както прави, така и въртящи се струи. Разглежда се възможността за числено изследване на горенето на газообразно гориво (C_3H_8) в ограничен въздушен поток, получен чрез впръскване. Използван е $k-\epsilon$ модел на турбулентност, който се основава на уравнението за турбулентна кинетична енергия и нейната скорост на разсейване. Целта на работата е да се изследват и анализират промените и разпределението на температурата и скоростта, както и концентрацията на азотни оксиди и въглероден оксид по оста на горивната камера. Резултатите са представени за ъгли на наклон на дюзите от 45° и 0° . Въз основа на тях е направен анализ, при който е установено, че с увеличаване на степента на въртене, абсолютните стойности на повишаване на температурата и промяната в масовата концентрация на горивото по дължината на смесителната секция могат да се използват за регулиране на процеса на горене. Създаденият числен модел може успешно да се използва за определяне на основните параметри на горелката при същите начални условия, променяйки ъгъла на наклон на дюзите. Получените резултати могат да се разглеждат като основа за по-нататъшни изследвания,

свързани с повишаване на ефективността на горивния процес и намаляване на вредните емисии, произвеждани от него.

III. Резюмета на научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране, или в редактирани колективни трудове

Г 8.1 Денев Ив., Топлинен баланс и моментен кпд на термосифонна слънчева инсталация, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2025, Volume 63, book 1.1. pages 130-133, ISSN 1311-3321

Heat balance and instantaneous efficiency of a thermosiphon solar installation

Abstract - Based on an existing solar installation, a series of experiments were conducted to determine the heat balance, as well as the instantaneous coefficient of useful action, for the area of the city of Sliven. The obtained results are summarized and presented graphically, with the aim of a better analysis and the possibility of forecasting the received thermal energy. experimental research consists in recording the characteristics when heating the water in the battery tank by means of the solar radiation absorbed by the heat pipes.

Резюме - Въз основа на съществуваща слънчева инсталация е проведена серия от експерименти за определяне на топлинния баланс, както и на моментния коефициент на полезно действие, за района на град Сливен. Получените резултати са обобщени и представени графично, с цел по-добър анализ и възможност за прогнозиране на получаваната топлинна енергия. Експерименталното изследване се състои в записване на характеристиките при нагряване на водата в акумулаторния резервоар посредством слънчевата радиация, абсорбирана от топлинните тръби.

Г 8.2 Денев Ив., Оценка на ефекта от топлинното изолиране на арматура в парокондензатно стопанство, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2025, Volume 63, book 1.1. pages 124-129, ISSN 1311-3321

Assessment of the effect of thermal insulation of a fitting in a steam-condensate facility

Abstract - In view of the continuous increase in the prices of the main energy resources, as well as the policy of the European Union to reduce carbon dioxide emissions generated by production facilities, methods for increasing energy efficiency are constantly being sought. In the present article, the saving of thermal energy, during the thermal insulation of fittings from the steam condensate farm of an industrial enterprise, is considered.

Резюме - С оглед на непрекъснатото покачване на цените на основните енергийни ресурси, както и политиката на Европейския съюз за намаляване на емисиите на въглероден диоксид, генерирани от производствените съоръжения, непрекъснато се търсят методи за повишаване на енергийната ефективност. В настоящата статия се разглежда икономията на топлинна енергия при топлоизолиране на арматурата от парокондензатното стопанство на промишлено предприятие.

Г 8.3 Денев И., Г. Колев, Методология за разпределяне на разходите за гориво при когенеративно производство на топлинна и електрическа енергия, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2025, Volume 63, book 1.1. pages 112-123, ISSN 1311-3321

Methodology for distribution of fuel costs in cogenerative production of heat and electricity

Abstract - The efficiency of a given production is defined as a ratio between the incurred costs and the achieved result. Production by cogeneration, i.e. the production, in which the same primary energy source is used for the joint production of two different products - thermal and electrical energy, causes a specific problem in the distribution of operating costs between the two generated products. Since there are usually significant fixed costs common to both products and there is no way to determine on the facts what proportion of these costs are attributable to one product or the other, the allocation of costs in such a multi-product enterprise is always arbitrary. The result is that different methods can be used to randomize these costs. The article examines the various methods and compares the results obtained at the Lukoil Neftohim TPP.

Резюме - Ефективността на дадено производство се определя като съотношение между направените разходи и постигнатия резултат. Производството чрез когенерация, т.е. производството, при което един и същ първичен енергиен източник се използва за съвместното производство на два различни продукта - топлинна и електрическа енергия, създава специфичен проблем при разпределението на оперативните разходи между двата генерирани продукта. Тъй като обикновено има значителни фиксирани разходи, общи за двата продукта, и няма начин да се определи на практика каква част от тези разходи се отнасят до единия или другия продукт, разпределението на разходите в такова многопродуктово предприятие винаги е произволно. Резултатът е, че могат да се използват различни методи за рандомизиране на тези разходи. Статията разглежда различните методи и сравнява резултатите, получени в ТЕЦ „Лукойл Нефтохим“.

Г 8.4 Kostov K., Denev I., Dinkov D., Analysis of The Possibilities for Reducing Water Vapor Consumption in Oil Refineries by Improving the Condensate Separation System, PROCEEDINGS OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA, 2024, Issue 3, ISBN ISSN 2738-8549, 2738-8530

Анализ на възможностите за намаляване на потреблението на водна пара в нефтопреработвателните заводи чрез подобряване на кондензоотделителната система

Abstract - It is known that in oil refineries, water vapor is the most used heat carrier, which is transported to consumers through a steam transmission network and occupies a significant share in their energy balance. From this point of view, any organizational or technical measure leading to a reduction in steam consumption can be considered an economic and energy-efficient solution. Of significant interest is the consumption of steam, because there is the greatest potential for the implementation of energy-saving measures.

The required steam parameters for each specific installation are different, but the main reason for using this technology is that refineries have one main source of thermal energy that must supply steam to consumers. The article discusses and analyses the factors related to the possibility of reducing water vapor consumption in oil refineries by

improving the condensate separation system. The technical feasibility and economic expediency of the replacement of old and the integration of new energy-saving technological units from the steam-condensation plant of an oil refinery have been assessed.

The goal is to achieve a reduced consumption of steam for energy, technological and auxiliary purposes, which are a prerequisite for realizing energy savings and reducing energy costs. The scientific novelty is demonstrated through the proposal of new ways of organizing the work of the steam- condensation economy, with the aim of achieving cleaner production and achieving high energy efficiency of the considered oil refinery.

Резюме - Известно е, че в нефтопреработвателните заводи водната пара е най-използваният топлоносител, който се транспортира до потребителите чрез паропрепращаваща мрежа и заема значителен дял в енергийния им баланс. От тази гледна точка всяка организационна или техническа мярка, водеща до намаляване на потреблението на пара, може да се счита за икономично и енергийно ефективно решение. Значителен интерес представлява потреблението на пара, тъй като там има най-голям потенциал за прилагане на енергоспестяващи мерки. Необходимите параметри на парата за всяка конкретна инсталация са различни, но основната причина за използването на тази технология е, че рафинериите имат един основен източник на топлинна енергия, който трябва да доставя пара на потребителите. Статията разглежда и анализира факторите, свързани с възможността за намаляване на потреблението на водна пара в нефтопреработвателните заводи чрез подобряване на системата за отделяне на кондензат. Оценени са техническата осъществимост и икономическата целесъобразност на подмяната на стари и интегрирането на нови енергоспестяващи технологични агрегати от парокондензационната инсталация на нефтопреработвателна рафинерия. Целта е да се постигне намалено потребление на пара за енергийни, технологични и спомагателни цели, които са предпоставка за реализиране на енергийни спестявания и намаляване на разходите за енергия. Научната новост е демонстрирана чрез предложението на нови начини за организиране на работата на парокондензационното стопанство, с цел постигане на по-чисто производство и висока енергийна ефективност на разглежданата нефтопреработвателна рафинерия.

Г 8.5 Velichkova R., Pushkarov M., Simova I., **Denev I.**, Ivanov I., Experimental investigation of soils in Bulgaria for sustainable agriculture, Списание "Машиностроене и Машинознание", година XIX, книга 2, 2024, ISSN 1312-8612, стр. 56-59

Експериментално изследване на почвите в България за устойчиво земеделие

Abstract – The paper examines 12 soil samples from different parts of Bulgaria. On each of the samples the content of pH, Ni, K and P of each samp. Then two of biochar were added to the samples – straw and sunflower seeds and their content was studied again. An analysis has been made of how the addition of biochar can lead to the benefits of sustainable agriculture.

Резюме - В статията са изследвани 12 почвени проби от различни части на България. Във всяка от пробите е измерено съдържанието на pH, Ni, K и P във всяка проба. След това към пробите са добавени две биотора – слама и слънчогледови семена и тяхното съдържание е изследвано отново. Направен е анализ как добавянето на биовъглища може да доведе до ползите от устойчивото земеделие.

Г 8.6 Кръстев Н., Денев Ив., Петров Ив., Особенности при обследване за энергийна ефективност на сгради с фотоволтаична централа, Списание "Механика на машините", година XXXII, книга 1, 2024, ISSN 0861-9727, стр. 65-70

Features in energy efficiency survey of buildings with photovoltaic plant

Резюме - Цел на настоящата работа е да се анализират различните енерго спестяващи мерки и особеностите при тяхното прилагане с г/ет подобряване енергийната ефективност. По конкретно това засяга оползотворяването на енергия от възобновяеми източници - фотоволтаична централа за собствено потребление. Проблемът е актуален предвид изискванията на европейската директива за използване на зелена енергия и намаляване на вредните емисии, по конкретно въглероден диоксид в околната среда. Получените резултати в настоящата разработка могат успешно да се ползват при проектни изчисления и оценка на енергийната ефективност на сгради. В работата е приложен списък от енерго спестяващи мерки, подробен анализ от използването на електрическа енергия, за постигане на клас „А“, технико-икономическа оценка на предложените мерки и съответни изводи.

Abstract - The aim of the present work is to analyze the various energy-saving measures and the peculiarities of their application with the aim of improving energy efficiency. Specifically, this affects the utilization of energy from renewable sources - a photovoltaic plant for own consumption. The problem is relevant given the requirements of the European directive for the use of green energy and the reduction of harmful emissions, specifically carbon dioxide in the environment. The results obtained in the present development can be successfully used in design calculations and evaluation of the energy efficiency of buildings. The work includes a list of energy-saving measures, a detailed analysis of the use of electrical energy to achieve class "A", a technical-economic evaluation of the proposed measures and relevant conclusions.

Г 8.7 Денев Ив., Енергиен и екологичен анализ при загубите на питейна вода в Република България, Списание "Машиностроене и Машинознание", година XIX, книга 1, 2024, ISSN 1312-8612, стр. 149-152

Energy and ecological analysis of drinking water losses in the Republic of Bulgaria

Резюме - Загубите на вода от ВИК дружествата в Република България е много сериозен както екологичен, така и енергиен проблем. Екологичните промени водят до все повече трудности за осигуряването на питейна вода не само в България, но и в целия свят. В този аспект загубите на питейна вода, генерирани от дружествата в държавата, възлизащи на повече от 50% са изключително големи. В настоящата публикация се извършва статистически анализ относно загубите на питейна вода през последните 3 години в България, на база на който се прави разчет и за енергийните загуби. В заключение са дадени основни насоки за ограничение на тези загуби.

Abstract - The loss of water from Water and Sanitation Companies in the Republic of Bulgaria is a very serious both environmental and energy problem. Environmental changes lead to more and more difficulties for the provision of drinking water not only in Bulgaria, but also throughout the world. In this aspect, the drinking water losses generated by the companies in the state amounting to more than 50% are extremely high. In this publication, a statistical analysis is carried out regarding the losses of drinking water in the last 11 years in Bulgaria, on the basis of which a calculation is also made for the energy losses. In conclusion, basic guidelines for limiting these losses are given. In order to reduce water losses in public utility companies and improve the efficiency of water supply systems, regular inspections and maintenance can be implemented. This will make it possible to more actively monitor the condition of the water supply systems and detect problems in a timely manner. A permanent monitoring system will lead to a significant reduction in water losses, which will help to maintain a better efficiency of the activities of the water supply companies.

Г 8.8 Денев Ив., Една възможност за загряване на БГВ, чрез използване на отпадна топлина, Известия на Съюза на учените Сливен, том 37, бр. 2, 2022 г., стр. 141-144, ISBN ISSN: 1311 2864

An option for heating domestic hot water by using waste heat

Резюме - Загряването на битова гореща вода в промишлено предприятие е сравнително голям разход. Съществуват различни варианти за използване на възобновяема енергия за затопляне на вода и тази статия разглежда вариант за оползотворяване на отпадната топлина посредством термопомпа вода-вода. Извършен е анализ относно количеството спестена топлинна енергия. Изчислени са и спестени емисии на въглероден диоксид в резултат на въведената енергоспестяваща мярка.

Abstract - Heating domestic hot water in an industrial plant is a relatively large expense. There are different options for utilizing renewable energy for heating water, and this article examines an option for utilizing waste heat by means of a water-to-water heat pump. An analysis has been carried out regarding the amount of heat energy saved. Carbon dioxide emissions saved as a result of the introduced energy-saving measure have also been calculated.

Г 8.9 Денев Ив., Костов К., Кръстев Н., Анализ на екологичния ефект от въвеждането на енергоспестяващи мерки в производствен обект, Списание "Машиностроене и Машинознание", година XVII, книга 1, 2022, ISSN 1312-8612, стр. 66-69, 2022 г.

Analysis of the ecological effect from energy saving measures in a production facility

Резюме - Във връзка с последните изисквания на Закона за Енергийна Ефективност и директивите на Европейския Съюз относно енергийната ефективност, все по-голямо внимание се обръща на въвеждането на енергоспестяващи мерки в промишлените обекти, с цел намаляване на генерираните вредни емисии в околната среда. В настоящата публикация се разглежда внедряването на енергийно ефективно оборудване в даден промишлен обект и се прави анализ относно екологичните ползи и редуцирането на отделяните емисии CO₂.

Abstract - Today, global warming and the effects of climate change are such effects that several countries around the world are imposing public policies to mitigate them. The European Union has set up the European Gas and Electricity Regulatory Group (ERGEG) to draw up guidelines and for the generation and distribution of electricity by means of

intelligent networks. These guidelines are designed to do utilities work in a sustainable way to improve energy efficiency.

This article discusses options for introducing a new fuel economy to an industrial site, comparing different types of fuels and their effect on CO₂ emissions. This publication discusses the replacement of technological equipment in a textile plant. The existing 5 machines for dyeing branches, 3 machines for dyeing coils and 1 machine for indanthine dyeing are replaced. At the baseline, the old machines have energy consumption $E_{in} = 4365$ MWh. For new machines with improved automation as well as thermal insulation, the final energy consumption amounts to $E_{exp} = 2510$ MWh. This leads to heat savings of 1855 MWh/year. Based on this energy saving, was made a comparison of the amount of carbon dioxide saved when replacing the heat source.

Г 8.10 Kostov, K., Krystev N., **Denev I.**, Application of infrared thermography, for analysis of heat losses, in different ways of placement the thermal insulation of buildings, Announcements of Union of Scientists Sliven, 2021, Volume 36, issue 1, pp. 88-92, ISSN 1311-2864

Приложение на инфрачервена термография, за анализ на топлинни загуби, при различни начини на поставяне на топлоизолацията на сгради

Abstract - The need to monitor and know the condition of the enclosing elements of residential and public buildings, when installing thermal insulation became decisive, to ensure quality performance of construction and installation work and increase energy efficiency. To this end, scientific advances are leading to new measuring devices that allow diagnosing the condition of building facades to prevent hidden damage and poor repairs. Infrared thermography is one of the most used methods for analyzing the condition of the building stock, because it offers low cost, fast application, and the efficiency of the obtained results allows thermographic diagnostics to be performed several times a year, if necessary. For a good thermographic building inspection, the difference between the indoor (in the building) and the outdoor temperature must be at least 15°C. The presence of wind, snow or rain should also be considered. To eliminate the effect of solar radiation, the best time to examine is before sunrise. The method allows a serious reduction in heating costs, as well as the detection of joints in which condensation and mild form. Thus, one inspection covers construction defects, thermal bridges, damage to insulation, etc., as well as losses from leaks in the windows. The thermal camera does not register reflected light, but the own thermal radiation of the objects. For this reason, the presence or absence of illumination is irrelevant to the construction of the image - objects radiate heat even in complete darkness and can be observed without restriction. This article offers the results of the audit of a residential building at which part of the insulation is placed on the inside of the walls and another part on the outside. The analysis of the obtained results is based on experimental data obtained from the performed thermographic tests. The implementation of the recommendations has been implemented and an increase in the energy efficiency of the considered site has been achieved.

Резюме - Необходимостта от наблюдение и познаване на състоянието на ограждащите елементи на жилищни и обществени сгради при полагането на топлоизолация става определяща за осигуряване на качествено изпълнение на строително-монтажните работи и повишаване на енергийната ефективност. За тази цел научните постижения водят до нови измервателни устройства, които

позволяват диагностициране на състоянието на фасадите на сградите, за да се предотвратят скрити щети и лоши ремонти. Инфрачервената термография е един от най-използваните методи за анализ на състоянието на сградния фонд, тъй като предлага ниска цена, бързо приложение, а ефективността на получените резултати позволява извършването на термографска диагностика няколко пъти в годината. , ако е необходимо. За добро термографско изследване на сградата разликата между вътрешната (в сградата) и външната температура трябва да бъде поне 15⁰С. Трябва да се вземе предвид и наличието на вятър, сняг или дъжд. За да се елиминира влиянието на слънчевата радиация, най-доброто време за изследване е преди изгрев слънце. Методът позволява сериозно намаляване на разходите за отопление, както и откриване на фуги, в които има конденз и лека форма. Така една проверка покрива строителни дефекти, термомостове, повреди по изолация и др., както и загуби от течове в дограмата. Термокамерата регистрира не отразената светлина, а собственото топлинно излъчване на обектите. Поради тази причина наличието или отсъствието на осветеност е без значение за изграждането на изображението - обектите излъчват топлина дори в пълна тъмнина и могат да се наблюдават без ограничения. Тази статия предлага резултатите от одита на жилищна сграда, при която част от изолацията е поставена от вътрешната страна на стените, а друга част от външната. Анализът на получените резултати се основава на експериментални данни, получени от проведените термографски изследвания. Изпълнението на препоръките е изпълнено и е постигнато повишаване на енергийната ефективност на разглеждания обект.

Г 8.11 Денев Ив., Костов К., Изследване гъстотата на мрежата при числено моделиране на турбулентни течения, "Механика на машините №125", Варна, година XXIX, книга 1, 2021, стр. 120-122, ISSN 0861-9727

Investigating mesh density in numerical modeling of turbulent flows

Abstract - The implementation of numerical simulations, by means of CFD modeling programs to solve a given task and create an adequate mathematical model, is an extremely difficult task. It is necessary to know the mechanism of the considered process in detail. The ongoing interactions within the studied system, the size and type of influence of factors external to the system, on the one hand, should reflect their essence, and on the other hand, provide a forecast for their development. The creation of a mathematical model for a certain process is valid for a certain area of influence of the process or under certain boundary conditions, valid for a certain part of the system or a certain moment of the process. Considering the mentioned factors, it is necessary to create a model that does not lead to a significant departure from the natural conditions for the process and, at the same time, does not delve into the specific conditions that have minimal influence on the ongoing processes. In the present work, by means of a specific example, a model of numerical simulation is described, the boundaries of the studied object are defined. The simulations were carried out at different density of the computing network, and a comparative analysis of the adequacy of the obtained results was made.

Резюме - Реализацията на числени симулации, посредством програми за CFD моделиране за решаване на дадена задача и създаването на адекватен математически модел, е изключително трудна задача. Необходимо е детайлно да се познава механизма на протичане на разглеждания процес. Протичащите

взаимодействия вътре в изследваната система, размера и вида на влиянието на външните за системата фактори от една страна, трябва да отразяват тяхната същност, а от друга да дават прогноза за тяхното развитие. Създаването на математичен модел за определен процес, е валидно за определена област на влияние на процеса или при определени гранични условия, валидни за определена част на системата или определен момент от процеса. Съобразявайки се с посочените фактори, е необходимо, да се създаде модел, който не води до значително отдалечаване от естествените условия за протичане на процеса и в същото време, не се задълбочава в специфичните условия, които са с минимално влияние върху протичащите процеси. В настоящата работа, чрез конкретен пример, е описан модел на числена симулация, определени са границите на изследвания обект. Симулациите са проведени при различна гъстота на изчислителната мрежа, като е направен сравнителен анализ на адекватността на получените резултати.

Г 8.12 Pushkarov M., Denev I., Modelling of test-rig for purification of mining water, Сборник доклади ЕНЕРГИЯ, ЕКОЛОГИЯ, КОМФОРТ, САМОЧУВСТВИЕ, XXIV НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ ЕМФ 2019 , стр. 248-253, ISSN 1314 – 5371

Моделиране на тестова установка за пречистване на рудични води

Abstract - Mining water is a big ecological problem. In current paper is given a test-rig for purification of mining water. It is also given the geometry of the test-rig for future numerical simulation.

Резюме - Рудичните води са голям екологичен проблем. В настоящата статия е представена тестова установка за пречистване на рудични води. Дадена е и геометрията на установката за бъдещи числени симулации.

Г 8.13 Antonov I., Antonov S., Velichkova R., Denev I., Equations for motion on a two-phase flow in cylindrical coordinates, Mechanics Transport Communications, academic journal , volume 17, issue 1, 2019 article number 1744, ISSN 1312-3823 (print), ISSN 2367-6620 (online)

Уравнения за движение на двуфазно течение в цилиндрични координати

Abstract - In investigation of number of turbulent flows with axial symmetry, it is imperative to use equations for movement, heat transfer and impurities and for continuity in cylindrical coordinates. In presented work is made an analysis of the current equations for motion in cylindrical coordinates by Reynolds type, mentioning a number of developments in Bulgaria. The solution for flow with axial symmetry in cylindrical coordinates is, however, more appropriate using the Navies-Stokes equations using the so called "effective viscosity".

Резюме - При изследване на броя на турбулентните потоци с аксиална симетрия е наложително да се използват уравнения за движение, пренос на топлина и примеси и за непрекъснатост в цилиндрични координати. В представената работа е направен анализ на текущите уравнения за движение в цилиндрични координати по метода на Рейнолдс, като се споменават редица разработки в България. Решението за поток с аксиална симетрия в цилиндрични координати, обаче, е по-

подходящо при използване на уравнения на морските кораби, използвайки т.нар. „ефективен вискозитет“.

Г 8.14 Kostov, K., **Denev I.**, Ivanov I., Possibility of using a solar air collector for drying parsley, Mechanics Transport Communications, volume 17, issue 1, 2019, pp X-1 to X-8, ISSN 1312-3823

Възможност за използване на слънчев въздушен колектор за сушене на магданоз

Abstract - Fresh parsley leaves used for culinary and curative purposes are highly perishable in nature. Losses after harvest are quite often observed and significant deterioration in quality is noted. In order to keep the leaves longer and to ensure their easy accessibility for off-season use without significant deterioration in nutrient levels, they has to be dried. The low moisture content of products made from dried leaves helps to improve their shelf life and reduce weight for transportation. Applying an optimized drying process is necessary not only to preserve the leaves, to achieve concentrated nutrients but also to minimize energy consumption for the process. The parameters for selecting the technique of drying individual leaves are based on local climatic conditions, drying agent temperature, relative humidity, drying time, size, shape and age of the leaves, etc. This article shows the possibility of replacing a conventional energy source with a renewable one. This study highlights the need to look for alternative renewable energy sources when drying food for energy saving and reducing greenhouse gas emissions.

Резюме - Пресните листа от магданоз, използвани за кулинарни и лечебни цели, са силно нетрайни по природа. Доста често се наблюдават загуби след прибиране на реколтата и се отбелязва значително влошаване на качеството. За да се запазят листата по-дълго и да се осигури тяхната лесна достъпност за използване извън сезона без значително влошаване на хранителните нива, те трябва да бъдат изсушени. Ниското съдържание на влага в продуктите, произведени от сушени листа, спомага за подобряване на срока на годност и намаляване на теглото при транспортиране. Прилагането на оптимизиран процес на сушене е необходимо не само за запазване на листата, за постигане на концентрирани хранителни вещества, но и за минимизиране на консумацията на енергия за процеса. Параметрите за избор на техника за сушене на отделни листа се основават на местните климатични условия, температура на сушилния агент, относителна влажност, време на сушене, размер, форма и възраст на листата и т.н. Тази статия показва възможността за замяна на конвенционален източник на енергия с възобновяема. Това проучване подчертава необходимостта да се търсят алтернативни възобновяеми енергийни източници при сушене на храна за пестене на енергия и намаляване на емисиите на парникови газове.

Г 8.15 **Денев Ив.**, Числено моделиране на евакуация на замърсена струя посредством бордови смукател, Сборник доклади ЕНЕРГИЯ, ЕКОЛОГИЯ, КОМФОРТ, САМОЧУВСТВИЕ, XXIII НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ ЕМФ 2018, стр. 158-163, ISSN 1314 – 5371

Numerical modeling on evacuation of pollutant jet with on-board suction

Резюме - Изравняването на българските и европейските нормативни и регулаторни уредби през последните години доведе до повишаване изискванията на

регулаторните органи по отношение на качеството на изхвърляния въздух, следствие от различни технологични процеси. Предвид това, че работата на голяма част от съществуващото, значително амортизирано и енергоемко производствено оборудване е съпроводено с отделянето на вредни вещества в работната зона се търсят методи и средства за тяхното ефективно улавяне и отвеждане извън работното помещение и гарантирането на чист въздух за работниците в тях.

В настоящата работа е направена числена симулация на процес на отвеждане на турбулентна струя посредством често използван в инженерната практика бордови смукател. Поради различни конструктивни особености на оборудването това е най-удачният вариант за монтаж на смукателна система за различни видове галванизационни и термични вани, отделящи значителни количества вредности.

Abstract - The alignment of the Bulgarian and European regulatory and regulatory arrangements in recent years has led to an increase in the requirements of regulators regarding the quality of the exhaust air resulting from different technological processes. Considering that the work of a large part of the existing, significantly depreciated and energy-intensive production equipment is accompanied by the release of harmful substances in the working area, methods and means are sought for their efficient capture and removal outside the working premises and guaranteeing clean air for the workers in them. In the present work, a numerical simulation of a turbulent jet process is made by using on-board exhaust suction in the engineering practice. Because of the different design features of the equipment, this is the most appropriate option for installing a suction system for different types of galvanizing and thermal baths, which emit significant amounts of pollutants.

[Г 8.16 Denev I., Numerical modeling the interaction of turbulent jet with suction opening with eccentricity between sections, PROCEEDINGS, Volume 56, book 1.2., Thermotechnics. Hydro- and Pneumotechnics. Ecology and environmental protection., pages 38-43, ISSN 1311-3321](#)

Числено моделиране на взаимодействието на турбулентна струя със смукателен отвор с ексцентриситет между секциите

Abstract - This paper is about the use of the computational fluid dynamics for obtaining a solution concerning interaction of a turbulent jet with suction opening with eccentricity between the sections. The accuracy of modern calculation methods give a reason to be used in the design of a local exhaust ventilation. This option with the presence of eccentricity is interesting for modeling because most of the technological processes in different industries are related to the separation of heated vapor and fine particles whose capture requires the use of eccentricity between the injection jet and the suction opening.

Резюме - Тази статия е посветена на използването на изчислителната динамика на флуидите за получаване на решение относно взаимодействието на турбулентна струя със смукателен отвор при наличие на ексцентриситет между секциите. Точността на съвременните изчислителни методи дава основание да се използва при проектирането на локална смукателна вентилация. Този вариант с наличие на ексцентриситет е интересен за моделиране, тъй като повечето технологични процеси в различните индустрии са свързани с отделянето на нагрятата пара и фини частици, чието улавяне изисква използването на ексцентриситет между инжекционната струя и смукателния отвор.

[Г 8.17 Denev I., Tsankov P., Antonov I., CFD simulation of the influence of air conditioner on the turbulence intensity in residential room, PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2016, Volume 55, book 1.2. pages 97-101, ISSN 1311-3321](#)

CFD симулация на влиянието на стаен климатизатор върху степента на турбулентност в жилищно помещение

Abstract - It is made a simulation of the flow in air condition room. The aim of the investigation is the discovery of emerging circulation (stagnant) areas and levels of turbulence in the room.

Резюме - Направена е симулация на въздушния поток в климатизирано помещение. Целта на изследването е откриването на възникващи циркуляционни (застойни) зони и нивата на турбулентност в помещението.

Г 8.18 Костов К., Денев Ив., Методическа разработка на лабораторно упражнение по дисциплината "Възобновяеми енергийни източници" от учебния план за ОКС "Бакалавър", специалност "ОВКТ", Съюз на учените в България - клон Сливен, ISSN: 1311 2864, том 31 (2) , 2016, стр. 82-85

Methodological studies of laboratory exercise in the course "renewable energy" from the curriculum for about degree "bachelor" specialty "HVAC"

Резюме - Настоящата разработка представлява методическа разработка за лабораторно упражнение на тема „Определяне на топлинния капацитет на експериментален параболично-цилиндричен слънчев концентратор“ от дисциплината „Възобновяеми енергийни източници“, специалност „Отоплителна, вентилационна и климатична техника“ в Инженерно-педагогическия факултет – град Сливен към Технически университет – София. В проекта са посочени целите, начинът на провеждане на урока и методите за неговото провеждане. При провеждането на упражнението е заложена идеята, че целите и очакваните резултати не са едни и същи. Целта на упражнението е не само студентите да запомнят научни факти, но и на по-високо ниво да придобият умения за анализ и оценка. За процеса на оценка на изследването първо се анализира, а след това в хода на упражнението се извършва надграждане спрямо предходното ниво. За всяко от нивата се използват специфични ключови думи и въпроси. Прилагането на дидактически принципи за съзнание и активност, трайност на знанията и достъпност на обучението отразява вътрешните съдържателни аспекти на дейността на асистента и студента и определя ефективността на курса. Генерираната обратна връзка на две нива допринася за активността на студентите и трайността на придобитите знания. След поредица от няколко упражнения, свързани с възможностите за използване на слънчевата енергия като възобновяем енергиен източник, бяха постигнати обещаващи цели, които могат да бъдат разделени на: - образователни - формиране и затвърждаване на знанията на учениците, свързани с използването на слънцето като възобновяем енергиен източник; - образователни - формиране на съзнателно отношение към околната среда.

Abstract - The current paper represents the methodic project of laboratory exercise on topic “Determination of thermal capacity of the experimental parabolic - cylindrical solar concentrator “ from the discipline “Renewable sources of energy”, specialization “Heating, ventilation and air conditioning equipment” in Engineer Pedagogical Faculty the town Sliven at Technical University Sofia. In the project the aims, the way of the lesson and the methods for its carrying out are stated. In conducting the exercise is the idea that the objectives and the expected results are not the same. The aim of the exercise is not only students to memorize scientific facts but on a higher level to acquire skills to analyze and evaluate. For research evaluation process, it is first analyzed and then in the course of the exercise is done upgrade over the previous level. For each of the levels using specific keywords and questions. The application of didactic principles of

consciousness and activity, durability of knowledge and accessibility of education reflect the internal substantive aspects of the activity assistant and student and determine the effectiveness of the course. The generated feedback on two levels contribute to active students and durability of acquired knowledge.

Following a series of several exercises related to the possibilities of using solar energy as a renewable energy source achieved promising goals that can be divided into: - education - form and reinforce students' knowledge related to the use of the sun as a renewable energy source; - educational - form a conscious attitude towards the environment.

Г 8.19 Денев Ив., Цанков П., Антонов Ив., Симулация на разпределението на скоростно и температурно полета при отопление с климатизатор на офис помещение, Списание „Топлотехника“ ISSN 1314-2550, година 6, книга 2, стр. 55-58, година 2015

Simulation of distribution of velocity and temperature fields for heating with air conditioner of office room

Резюме - В настоящия труд са разработени няколко варианта за отопление на офис помещение с реализиране на различни схеми за подаване на въздуха. Постановките са моделирани посредством софтуерен продукт Gambit, а симулацията се извършва в CFD програма ANSYS Fluent. На база получените резултати се прави съпоставка и анализ на скоростните и температурни полета в помещението.

Abstract - In this paper are developed several options for heating of office room with implementation of various schemes for air supply. The performances are modeled by using software Gambit, and the simulation is performed in CFD program Fluent. Temperature and velocity fields are analyzed on the basis of the obtained results.