

SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE AND SOCIETY: MODERN TRENDS IN A CHANGING WORLD



**PROCEEDINGS OF VII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JUNE 10-12, 2024**

**VIENNA
2024**

SCIENCE AND SOCIETY: MODERN TRENDS IN A CHANGING WORLD

Proceedings of VII International Scientific and Practical Conference

Vienna, Austria

10-12 June 2024

Vienna, Austria

2024

UDC 001.1

The 7th International scientific and practical conference “Science and society: modern trends in a changing world” (June 10-12, 2024) MDPC Publishing, Vienna, Austria. 2024. 670 p.

ISBN 978-3-954754-01-4

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science and society: modern trends in a changing world. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Vienna, Austria. 2024. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-society-modern-trends-in-a-changing-world-10-12-06-2024-viden-avstriya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: vienna@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2024 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2024 MDPC Publishing ®

©2024 Authors of the articles

51.	<i>Торжков А. А.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	225
52.	<i>Чеботасєв Д. О.</i> РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКИХ СИСТЕМ ДЛЯ МЕРЕЖ СПОРТИВНИХ КЛУБІВ	232
53.	<i>Ялова А. М., Аноченко Д. Р., Маркевич Б. В.</i> КОНСТРУКЦІЇ ВОДОГРІЙНИХ КОТЛІВ ДЛЯ БІЛЬШ ЕФЕКТИВНОГО СПАЛЮВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТВЕРДОГО ПАЛИВА	238
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
54.	<i>Rehesha O.</i> THE ROLE OF THE SMALL HYDRO ENERGETIC BRANCH OF UKRAINE	243
55.	<i>Кузьмин А. В.</i> ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ВНЕШНЕЙ БАЛИСТИКИ	246
GEOGRAPHICAL SCIENCES		
56.	<i>Korzhov Ye. I.</i> CHANGES IN THE MAIN HYDROPHYSICAL PROPERTIES OF THE LOWER DNIEPER SECTION WATER MASSES DUE TO THE DESTRUCTION OF THE KAKHOVKA DAM	251
57.	<i>Vitriak O., Verbytska M., Sydorenko S.</i> UKRAINE OPENS ITS DOOR TO CRAFT ENOTOURISM: NEW DEVELOPMENT PROSPECTS	258
ARCHITECTURE		
58.	<i>Lysko B.</i> DEVELOPMENT OF COMPREHENSIVE RESEARCH METHODOLOGY FOR DETERMINATION OF GNSS EXCEEDINGS USING THE GNSS METHOD	261
59.	<i>Попович В. В., Чабанюк О. Я.</i> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПРОЕКТУВАННЯ СТАНДАРТИЗОВАНОГО ТА ТИПОВОГО ЖИТЛА ПЕРІОДУ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ	265
PEDAGOGICAL SCIENCES		
60.	<i>Abdullayeva Fatima Bahruz qizi</i> THE PERCEPTIONS OF VIRTUAL REALITY, CYBERBULLYING, AND VIRTUAL MANIPULATION BY HIGH SCHOOL STUDENTS (AZERBAIJAN EXAMPLE)	269

КОНСТРУКЦІЇ ВОДОГРІЙНИХ КОТЛІВ ДЛЯ БІЛЬШ ЕФЕКТИВНОГО СПАЛЮВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ТВЕРДОГО ПАЛИВА

Ялова Альона Миколаївна

Доцент к.т.н

Аноченко Дмитро Русланович

Студент

Маркевич Богдан Вікторович

студент

Криворізький національний університет

м. Кривий Ріг, Україна

Вступ. Модернізація конструкції водогрійного котла для ефективного спалювання різних видів твердого палива є важливим кроком у напрямку енергозбереження, екологічності та економічної ефективності систем опалення.

Мета роботи. є модернізація конструкції водогрійного котла для підвищення ефективності спалювання різних видів твердого палива, зокрема біомаси, деревини та низькосортних вугільних відходів, що дозволить покращити енергоефективність та екологічність процесу теплогенерації.

Матеріали та методи. У дослідженні були використані теоретичні та порівняльні методи досліджень. Теоретичні методи включають аналіз літературних джерел, процесів горіння, конструкції котлів, створення рекомендацій, впровадження модернізації.

Ключові слова. Модернізація, водогрійний котел, паливо, теплообмін, рекомендації.

Результати та обговорення.

Підвищення ефективності роботи водогрійних котлів є важливим завданням для забезпечення оптимального використання палива, зменшення викидів шкідливих речовин та економічної ефективності процесів теплогенерації.

Важливо мати можливість регулювати подачу повітря до топкової камери

в залежності від потреби. Це дозволяє оптимізувати співвідношення повітря та палива для забезпечення повного та ефективного горіння. Використання аеродинамічних інтенсифікаторів горіння такі як вихрові пристрої або турбулятори. Вихрові пристрої можуть бути використані для створення вихрових потоків у топковій камері, що сприяє кращому змішуванню повітря та палива та поліпшенню процесу горіння. Турбулятори можуть бути використані для збільшення турбулентності потоків у топковій камері, що сприяє кращому змішуванню повітря та палива та поліпшенню ефективності горіння.

Важливо мати системи моніторингу та контролю за аеродинамікою потоків у топковій камері для виявлення будь-яких аномалій та відновлення оптимальних умов роботи.

Інтенсифікація процесів тепломасообміну є також дуже важливим аспектом для підвищення ефективності роботи котлів та інших теплових систем.

Використання теплообмінників з покращеною геометрією поверхні теплообміну, таких як зубчасті або рифлені теплообмінники, може збільшити ефективну площу теплообміну і поліпшити теплопередачу.

Інтенсифікацію теплообміну в елементах котла можна проводити встановленням інтенсифікаторів теплообміну в топці або в жаротрубному елементі.

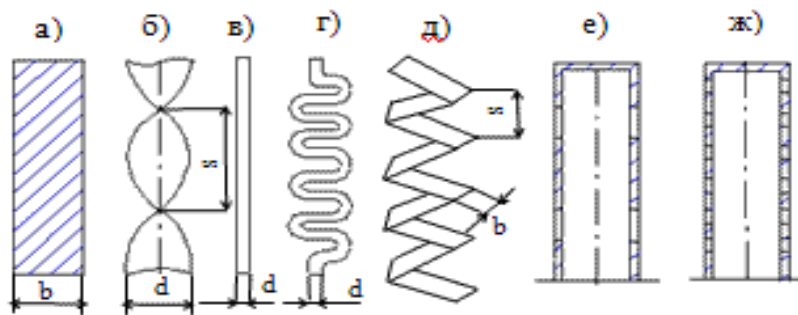
На сьогоднішній день відомі різні способи інтенсифікації теплообміну в конвективних елементах водогрійних котлів: застосування перфорованих поверхонь; багатошарових конвективних поверхонь; ребрення; вставки різної конфігурації.

Закручування потоку в трубах є ефективним методом інтенсифікації конвективного теплообміну і застосовується в котлах. В цьому випадку збільшуються місцеві пристінні швидкості, за рахунок додавання тангенціальної швидкості, і відбувається загальна перебудова течії, які сприяють руйнуванню прикордонного шару і росту інтенсивності тепловіддачі.

Встановлення профільованих поверхонь теплообміну у вигляді кільцевої

накатки і скручених стрічок дозволяє знизити температуру відхідних газів до 150...170°C і підвищити ККД котла до 92...93% при незначному збільшенні металоємності.

Застосування турбулізуючих вставок (рис. 1) дозволяє підвищити інтенсивність теплообміну в 1,2...5,4 разів при збільшенні опору руху газів в 1,13...7 разів.



**Рис. 1 – Інтенсифікатори теплообміну: а) пластина $b = 42$ мм;
б) – скручена стрічка $s/d = 4,2$; в) дротова вставка $d = 6$ мм;
г) скручений дріт $d = 6$ мм; д) зігнута пластина $b = 20$ мм; $s = 30$ мм;
і $b = 33$ мм; $s = 29$ мм; е) вставка з прямокутними щілинами;
ж) вставка з круглими отворами.**

Розробка нових конструктивних рішень для котлів є важливою складовою для постійного підвищення їхньої ефективності, надійності та екологічної придатності. Нові технології, матеріали та інженерні рішення допомагають вдосконалювати котли та забезпечувати їх відповідність сучасним стандартам.

Використання нових матеріалів для теплообмінників, таких як високоефективні теплоізоляційні матеріали або сплави з підвищеною теплопровідністю, дозволяє збільшити тепловий обмін та підвищити ефективність котлів. Розробка котлів з високою енергоефективністю та низьким рівнем викидів шкідливих речовин стає дедалі більш актуальною.

Використання спеціальних систем очистки димових газів та оптимізація процесів горіння дозволяють знизити викиди та мінімізувати вплив на навколишнє середовище. Розробники котлів стараються створювати більш модульні та адаптивні системи, які можуть працювати у різних режимах або в

різних умовах. Це дозволяє забезпечувати оптимальну ефективність при різних навантаженнях та варіантах використання. Застосування сучасних датчиків, систем моніторингу та автоматизованих систем керування дозволяє підтримувати оптимальні умови роботи котлів, що призводить до зменшення витрат палива та збільшення їхньої надійності. Розробники котлів активно впроваджують технології, які дозволяють використовувати відновлювані джерела енергії, такі як сонячна або геотермальна енергія, для підігріву води або опалення приміщень.

Протягом останніх 4-10 років конструкції розглянутих котлів НІСТУ-5, ЦКС-110 та ТПЕ-430 зазнали певної модернізації та вдосконалення з метою підвищення їх ефективності, екологічності та адаптації до більш жорстких вимог.

Загалом, модернізація зосереджена на підвищенні ефективності процесів подачі, спалювання та використання енергії палива, а також на вдосконаленні систем очищення для зменшення викидів шкідливих речовин відповідно до сучасних екологічних норм.

НІСТУ-5 котел з природною циркуляцією води та температурою води на виході до 115°C. Цей котел призначений для спалювання твердого палива – деревини, торфу, кам'яного та бурого вугілля.

Водогрійний котел ЦКС-110 з циклонним допалювальним пристроєм.

Цей тип котла використовує циклонний допалювальний пристрій для більш повного та ефективного згоряння твердого палива. Циклонна камера створює висхідні закручені потоки димових газів, що сприяє додатковому перемішуванню та вигорянню незгорілих часток палива. Конструкція передбачає колосникову решітку для основного шару палива та систему подачі вторинного повітря в циклонну камеру. Така схема забезпечує високу ефективність згоряння та дозволяє спалювати різні види твердого палива.

Водогрійний котел ТПЕ-430 з циркулюючим киплячим шаром під тиском.

Ця конструкція подібна до ЦКЦКШ, але процес спалювання палива

відбувається під підвищеним тиском (до 25 атм). Тиск збільшує турбулентність киплячого шару, покращуючи змішування та ефективність горіння. Також підвищується теплова ефективність котла.

Котел ТПЕ-430 призначений для спалювання різних видів твердого палива на теплових електростанціях. Номінальна паропродуктивність – 430 т/год, тиск пари - 14 МПа.

Загалом, вибір типу котла залежить від конкретних потреб та вимог до продуктивності, видів палива, параметрів пари або гарячої води та інших факторів.

Висновки. Комплексна модернізація цих котлів може підвищити їх ефективність, екологічність та безпеку експлуатації, а також для приведення у відповідність до сучасних норм і вимог.

Основними напрямками модернізації є: удосконалення систем подачі палива, оптимізація повітряних трактів, модернізація парових/водяних трактів, впровадження систем рекуперації тепла, автоматизація контролю та управління процесами, екологічні заходи та підвищення рівня безпеки.

Для котлів НИИСТУ-5 ключовими заходами є модернізація пальників, оптимізація подачі повітря, теплоізоляція, рекуперація тепла димових газів, автоматизоване регулювання процесу горіння.

Для котлів ЦКС-110 важливими є точне дозування палива, нові вентилятори, рециркуляція димових газів, рекуперація тепла, модернізація водяного тракту.

Для парових котлів ТПЕ-430 рекомендовано модернізувати системи подачі палива та повітря, встановити рециркуляцію димових газів, замінити зношені трубні пучки, впровадити рекуперацію тепла, модернізувати системи контролю та безпеки, встановити системи очищення димових газів.