

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА В КОТЕЛЬНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз екологічних показників використання традиційних та альтернативних видів палива в котельних.

Ключові слова: традиційні види палива, альтернативні види палива, екологічні показники.

Abstract

The analysis of ecological indicators of use of traditional and alternative types of fuel in boiler rooms is carried out.

Key words: traditional fuels, alternative fuels, environmental indicators.

Вступ

Сучасна енергетика головним чином базується на використанні традиційних видів палива та невідновлюваних джерел енергії (близько 80% у світовому енергетичному балансі складає використання нафти, газу і кам'яного вугілля). Проте, зацікавленість у використанні альтернативних видів палива та відновлюваних джерел енергії у світі невідмінно зростає [1 – 2]. Головними аргументами для їх використання є висока ціна традиційного палива, енергетична безпека для країн-імпортерів нафти і газу і проблеми охорони навколишнього середовища.

Результати дослідження

Метою дослідження є аналіз екологічних показників використання традиційних та альтернативних видів палива для генерування теплової енергії в котельних (на прикладі котельні фермерського господарства «Україна» та котельні в селі Писарівка).

При проведенні досліджень показників екологічної ефективності використання традиційних та альтернативних видів палива для генерування теплової енергії в котельних було використано інформаційні джерела [1 – 8]. Проаналізовано екологічні показники ефективності використання традиційних та альтернативних видів палива в котельних, проаналізовано вплив функціонування цих варіантів котельних на екологію.

Було використано літературні, методичні та статистичні дані Європейської агенції з захисту навколишнього середовища (European Environment Agency (EEA) [3]). Аналізувались дані щодо екологічної ефективності спалювання палив в енергетичній галузі промисловості, що передбачали спалювання та переробку палива для вироблення теплової енергії. Детальний виклад використаних в цьому дослідженні методик міститься в документації Європейського бюро з контролю та запобігання комплексного забруднення (EIPPCB) та «Методиках з розрахунку викидів ЕРА» Агентства з охорони навколишнього середовища США.

Нами оцінювались показники викидів у разі спалювання традиційних та альтернативних видів палива для генерування теплової енергії в установках різних типів: NO_x - показник викидів NO_x на одиницю виробленої енергії, г/ГДж; CO - показник викидів CO на одиницю виробленої енергії, г/ГДж; НМЛОС - показник викидів неметанових летких органічних сполук (НМЛОС) на одиницю

виробленої енергії, г/ГДж; SOx - показник викидів SOx на одиницю виробленої енергії, г/ГДж; ЗКЗЧ - показник загальної концентрації зважених частинок (ЗКЗЧ) на одиницю виробленої енергії, г/ГДж; ТЧ10 - показник вмісту тонко дисперсних частинок (ТЧ10 діаметром менше 10 мкм) на одиницю виробленої енергії, г/ГДж; ТЧ2,5 - показник вмісту тонкодисперсних частинок (ТЧ2,5 діаметром менше 2,5 мкм) на одиницю виробленої енергії, г/ГДж; ЧВ - показник вмісту чорного вуглецю (ЧВ, сажі) на одиницю виробленої енергії, %ТЧ2,5.

Виконано аналіз кількості шкідливих викидів у разі спалювання таких традиційних та альтернативних видів палива для генерування теплової енергії: кам'яного вугілля, природного газу, рідкого палива та біомаси (деревини та соломи).

Результати проведених досліджень кількості викидів у разі спалювання традиційних та альтернативних видів палива показані на рис. 1 – 5 (лише для частини із проаналізованих показників).

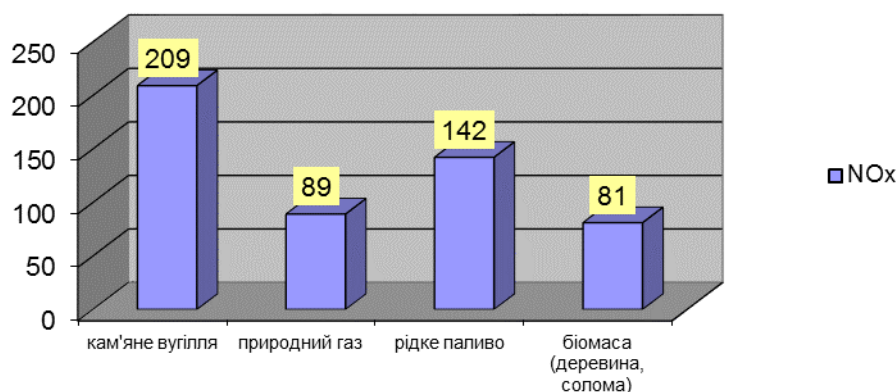


Рис. 1 – Значення показника викидів NOx на одиницю виробленої енергії у разі спалювання різних видів палива, г/ГДж

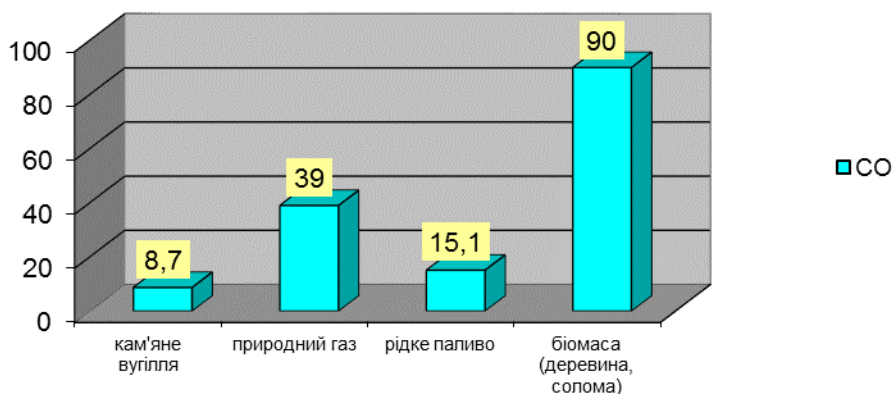


Рис. 2 - Значення показника викидів CO на одиницю виробленої енергії у разі спалювання різних видів палива, г/ГДж

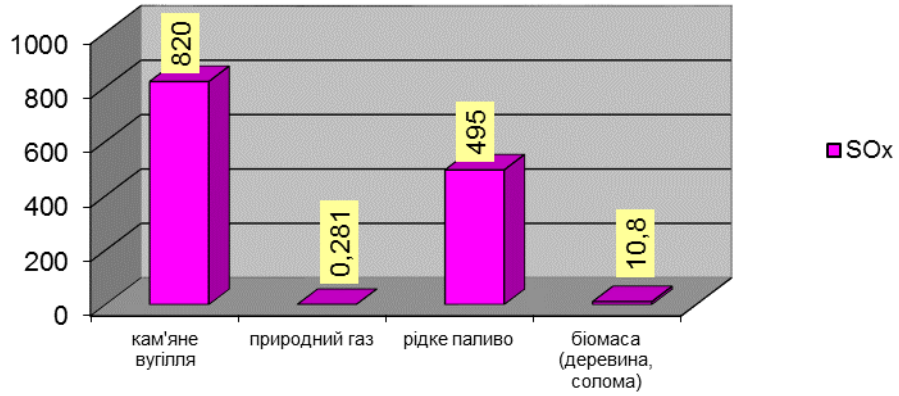


Рис. 3 - Значення показника викидів SOx на одиницю виробленої енергії у разі спалювання різних видів палива, г/ГДж

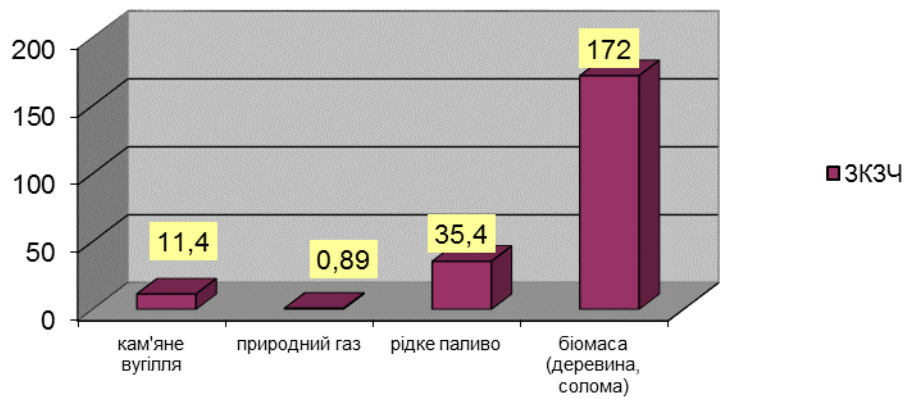


Рис. 4 - Значення показника ЗКЗЧ на одиницю виробленої енергії у разі спалювання різних видів палива, г/ГДж

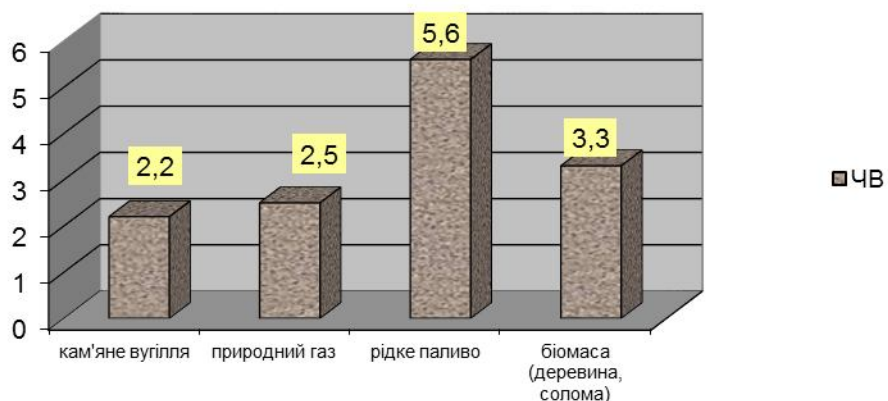


Рис. 5 - Значення показника викидів ЧВ на одиницю виробленої енергії у разі спалювання різних видів палива, г/ГДж

Висновки

1. За результатами проведених досліджень (див. рис. 1 – 5) визначено, що застосування традиційних та альтернативних видів палива в котельних для генерування теплової енергії має низку екологічних переваг та недоліків.
2. За результатами проведених досліджень можна зробити висновок про суттєві екологічні переваги використання біомаси (деревини, соломи) для генерування теплової енергії в котельних, проте це потребує застосування відповідних технологій очищення відхідних газів котельних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Ostapenko Olga (2021). Estimation of tendencies of transforming the energy sectors of World, European Union and Ukraine in the perspective to 2050 with using the renewable energy sources in the concept of Sustainable Development. Social capital: Vectors of development of behavioral economics: Collective monograph. (pp. 99 – 139). Veliko Tarnovo, Bulgaria: ACCESS Press Publishing house.
2. Ostapenko Olga (2021). The Trends Of Transforming The Energy Sector Of Ukraine In The Concept Of Sustainable Development With Using The Renewable Energy Sources In The Perspective To 2050. Sustainable Development In A Modern Knowledge Society: Collective monograph / [editorial board Darko Bele, Lidija Weis]. Ljubljana: VŠPV, Visoka šola za poslovne vede = Ljubljana School of Business, (pp. 241 – 274).
3. European Environment Agency [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.eea.europa.eu/> (Дата звертання 11.11.21)
4. EPA Simplified GHG Emissions Calculator (SGEC). [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.epa.gov/statelocalenergy/local-greenhouse-gas-inventory-tool> (Дата звертання 11.11.21)
5. Ostapenko, O., Savina, N., Mamatova, L., Zienina-Bilichenko, A. & Selezneva, O. (2020). Perspectives of application of innovative resource-saving technologies in the concepts of green logistics and sustainable development. Turismo: Estudos & Práticas (UERN), Mossoró/RN, Caderno Suplementar, 02.
6. Ostapenko O. (2020) Estimation of efficiency of energy- and resource-saving heat pump technologies in Ukraine, in the concepts of Green Logistics and Sustainable Development. Modern Approaches to Knowledge Management Development, (pp. 174 – 186). Ljubljana: Visoka šola za poslovne vede.
7. Ostapenko, O. (2019). Application of the methods of green logistics and sustainable development for the synthesis of highly efficient systems of energy supply with heat pumps. Knowledge management, economics and Law: proceedings of the 1st International Scientific conference (pp. 42 – 44). Batumi: Publishing House «Kalmosani».
8. Ostapenko, O. (2020). Estimation of energy-ecological-economic efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations in Ukraine, in the concepts of green logistics and sustainable development. Institutional Development Mechanism Of The Financial System Of The National Economy. (pp. 52 – 66). Batumi: Publishing House “Kalmosani”.

Ольга Павлівна Остапенко – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Андрій Олегович Горбанчук – студент групи ТЕ-20м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Євгеній Русланович Кирилюк – студент групи ТЕ-20м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Andrii O. Horbanchuk – Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yevhenii R. Kyryliuk – Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia