УДК 662.767.2:621.8.036

Ратушняк Г.С.
Діброва О.І.

СИСТЕМА ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЛІ КОТЕДЖНОГО ТИПУ АЛЬТЕРНАТИВНИМ ДЖЕРЕЛОМ ЕНЕРГІЇ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано, що в умовах зростаючої енергетичної кризи та екологічних викликів використання альтернативних видів палива для систем теплозабезпечення набуває особливого значення. Розглянуто екологічно чисті види палива органічного походження, зокрема дрова, пелети, брикети, торф, біогаз.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, системи теплозабезпечення, біогаз, екологічно чистий вид палива, дрова, палети.

Abstract

It is substantiated that in the conditions of the growing energy crisis and environmental challenges, the use of alternative fuels for heating systems is of particular importance. Environmentally friendly fuels of organic origin are considered, in particular firewood, pellets, briquettes, peat, biogas.

Keywords: alternative energy sources, heating systems, biogas, environmentally friendly fuel, firewood, pallets.

Вступ

Системи теплозабезпечення житлових об'єктів забезпечують їх енергетичну безпеку та нормативні параметри мікроклімату приміщень. У зв’язку з виснаженням традиційних викопних енергоресурсів та зростаючими екологічними викликами все більшої популярності набуває використання альтернативних джерел енергії [1,2,3]. Їх використання дозволяє зменшити залежність від газу та нафти та суттєво скоротити викиди шкідливих речовин в атмосферу. У роботі розглядаються основні альтернативні джерела енергії для систем теплозабезпечення, зокрема дрова, пелети, брикети, торф, біогаз з врахуванням досліджень різних авторів [4,5,6]. Використання екологічного палива дозволяє створити енергоефективні та екологічно безпечні системи теплозабезпечення будівель котеджного типу.

Результат дослідження

Альтернативні джерела енергії органічного походження повинні мати певні властивості, тобто відповідати таким основним вимогам: порівняно легко займатися; при згорянні виділяти більше теплоти; бути поширеним у природі, доступним при видобуванні та дешевим при виробництві. Також, не змінювати свої властивості при транспортуванні та зберіганні, бути нетоксичним і при згорянні не виділяти шкідливих та отруйних речовин.

Дрова як альтернативне джерело енергії з метою отримання тепла, характеризуються теплотворністю та екологічною ефективністю. Тверді породи дерев, такі як дуб, бук, граб та ясен мають високу теплотворність. М'які породи, наприклад, сосна, ялина та вільха, горять швидко, але мають меншу теплотворність. Хвойні породи, такі як сосна та ялина, містять багато смол. Це є причиною забруднення димоходів, тому їх використання для постійного опалення не рекомендується. Фруктові дерева, такі як яблуня, груша та вишня, мають середню теплотворність і приємний аромат при горінні, тому їх доцільно використовувати для камінів та печей. Сухі дрова горять значно ефективніше, ніж вологі, адже вони виділяють більше тепла і менше диму. Тому оптимальна вологість дров повинна бути в межах 15-20%. Розмір та форма дров також мають значення: колоті дрова горять краще, ніж великі колоди, а розмір дров повинен відповідати розміру топки. Тип печі або каміна також впливає на ефективність згоряння дров. Спалювання дров може призвести до викидів шкідливих речовин, тому використання сухих дров та

ефективних печей допомагає зменшити ці викиди. Дрова потрібно зберігати в сухому та провітрюваному місці, щоб запобігти гниттю та плісняві.

Пелети, пресовані деревні гранули, є високоефективним та екологічно чистим видом альтернативного органічного палива для систем теплозабезпечення будинків котеджного типу. Вони виготовляються з відходів деревообробної промисловості, таких як тирса, стружка та інші деревні залишки, що робить їх виробництво сталим та екологічно відповідальним. Перевагою пелет є їх висока теплотворна здатність, яка перевищує теплотворність звичайних дров. Це дозволяє отримувати більше теплової енергії при меншій витраті палива. Завдяки стандартизованим розмірам та формі, пелети забезпечують автоматизоване та рівномірне згоряння в спеціалізованих пелетних котлах. Це спрощує процес теплозабезпечення будівель. Пелетні котли можуть бути налаштовані на автоматичну подачу палива та регулювання температури, що забезпечує високий рівень енергії та ефективності використання цього альтернативного джерела енергії. Пелети також відрізняються низьким рівнем зольності. При згорянні пелет викиди вуглекислого газу є нейтральними, оскільки вони відповідають кількості діоксиду вуглецю, поглиненій деревом під час його росту. Вони є зручними у зберіганні та транспортуванні, оскільки їх компактна форма дозволяє ефективно використовувати простір. Використання пелет як палива в системах теплозабезпечення дозволяє зменшити залежність від традиційних джерел енергії.

Брикети, спресовані з відходів деревини, торфу або соломи, є ефективним та екологічним видом альтернативного палива для систем теплозабезпечення. Вони виготовляються шляхом пресування подрібнених відходів під високим тиском, що забезпечує їх високу щільність та теплотворність. Брикети можуть бути виготовлені з різних органічних відходів, що робить їх виробництво сталим та екологічно доцільним. Однією з переваг брикетів є їх висока теплотворна здатність, яка перевищує теплотворність звичайних дров. Це дозволяє отримувати більше теплової енергії при меншій витраті палива. Завдяки їх стандартизованій формі та розміру, брикети забезпечують рівномірне та тривале горіння, що робить їх зручними для використання в різних опалювальних приладах. Брикети також відрізняються низьким рівнем зольності, що зменшує необхідність частого видалення продуктів горіння з опалювальних приладів.

Торф є альтернативним органічним паливом та має високу теплотворну здатність. Тому доцільно його використання в якості палива для будівель котеджного типу. Торф може використовуватися у вигляді брикетів та в розсипному вигляді. Використання торфу як палива має недоліки. При згорянні торф виділяє значну кількість золи, що вимагає частого видалення продуктів згоряння з опалювальних приладів. Також, спалювання торфу може призводити до викидів шкідливих речовин, включаючи сірку, що негативно впливає на якість атмосферного повітря та інші складові довкілля.

Біогаз отримують в результаті анаеробного зброджування органічних відходів в спеціальних установках, де бактерії розкладають органічні речовини без доступу кисню, виділяючи при цьому біогаз, який складається в основному з метану та вуглекислого газу. Однією з переваг біогазу є його екологічність, оскільки він виробляється з відходів сільського господарства, харчової промисловості та інших органічних матеріалів. Це дозволяє запобігти забрудненню довкілля та може використовуватися для виробництва тепла та електроенергії в когенераційних установках. Використання біогазу дозволяє зменшити залежність від викопних видів палива, таких як природний газ, вугілля та нафта. Процес виробництва біогазу також дозволяє отримати біодобрива, які є цінним побічним продуктом і можуть використовуватися в сільському господарстві. Біогазові технології постійно вдосконалюються, що дозволяє підвищити ефективність виробництва біогазу та розширити його використання в різних галузях [1,2,3].

Висновки

Використання альтернативних видів палива органічного походження для отримання тепла є важливим кроком до зменшення залежності від традиційних викопних ресурсів та зниження негативного впливу на довкілля. Аналіз видів палива органічного походження для систем теплозабезпечення дозволив виявити переваги та недоліки, які необхідно враховувати при виборі оптимального варіанту для теплозабезпечення будівлі котеджного типу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г.С., Джеджула В.В., Анохіна К.В. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ. 2010. 170 с.

2. Ратушняк Г.С., Лялюк О.Г., Кощеєв І.А. Біогазові установки з відновлювальними джерелами енергії термостабілізації процесу ферментації біомаси. Монографія. Вінниця, ВНТУ. 2017.84 с.

3. Низькопотенційна енергетика. Навчальний посібник. Редько А.О. та ін. Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид». 2016. 412 с.

4. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення / О. С.Полянський, О. В. Дьяконов , О. С. Скрипник, Г. В. Фесенко, та ін.- Харків ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017.- 137 с.

5. Розвиток та застосування різних видів біоенергетики: Монографія / Талавиря М.П., Барановська О.Д., Добрівська М.В. та ін. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 180 с.

6. Снєжкін Ю. Ф. Теплотехнічні характеристики твердих біопалив з торфу і біомаси як енргетичного ресурсу малої енергетики / Снєжкін Ю.Ф., Корінчук Д. М. // Промышленная теплотехника. – 2012. – Т. 34, № 6. – С. 70 – 77.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua.

Діброва Олександр Іванович **–** студент групи СМ-21Б факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, email: sashavvv2004@gmail.com.

Georgiy Ratushnyak – Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0001-9656-5150 e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua

Dibrova Oleksandr Ivanovych – student of group SM-21B of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering of Vinnytsia National Technical University, e-mail: sashavvv2004@gmail.com.