

## ЗМЕНШЕННЯ ВИКІДІВ CO<sub>2</sub> ВОДОГРІЙНИМИ КОТЛАМИ

Стручаєв М. І., к.т.н.  
Постол Ю. О., к.т.н.  
Глазирін І.М., магістрант

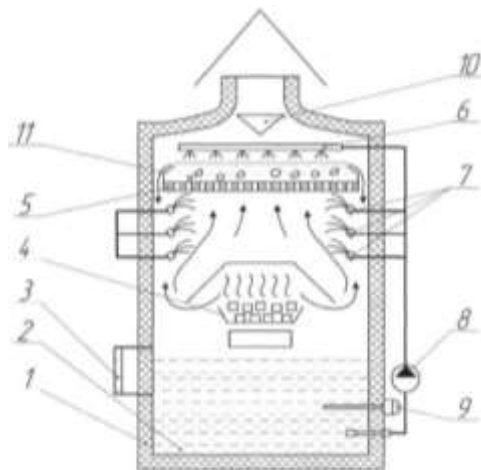
[mykola.struchaiev@tsatu.edu.ua](mailto:mykola.struchaiev@tsatu.edu.ua)  
[yuliapostol111@gmail.com](mailto:yuliapostol111@gmail.com)  
[glazirinivan@ukr.net](mailto:glazirinivan@ukr.net)

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Актуальність та постановка проблеми.** Останнім часом набувають популярності технології зменшення викидів CO<sub>2</sub>. Перехід на відновлювані види палива такі, як: солома, лузга, брикети, пілети тільки математично підтримує нульовий баланс викидів CO<sub>2</sub>. Насправді викидів від спалювання цих «екологічно чистих» видів значно більше, ніж при спалюванні природного газу. Найбільш часто, використовують фільтри різних типів [1,2,3,4]. Кожен з них має певні переваги та недоліки.

В даній роботі поставлена задача удосконалення водогрійного конденсаційного котла для спалювання лузги шляхом введення в систему нових конструктивних елементів, які дозволяють знизити обсяг шкідливих викидів в атмосферу підвищити коефіцієнт корисної дії, зменшити теплову інерційність, усунути нерівномірність нагрівання системи.

**Основні матеріали дослідження.** Нами отримано патент на конденсаційний котел для спалювання лузги [5], який дозволяє за рахунок конденсації водяної пари та пропуску димових газів через переливну решітку з постійним рівнем води видаляти з димових газів CO<sub>2</sub> золу та інші шкідливі домішки та підвищити К.К.Д. котла (рис.1).



1 - теплоізолювана ємність, 2 - накопичувач гарячої води, 3 - рівнемір, 4 - топковий пристрій, 5 - переливна решітка з постійним рівнем води для конденсації водяної пари, очищення димових газів та утилізації теплоти, 6 - зрошувач, 7 - розпилювальні форсунки, 8 - циркуляційний насос, 9- термометр, 10 - патрубок випуску димових газів з відбивним конусом, 11 - водяна завіса  
Рисунок 1. Схема конденсаційного котла для спалювання лузги:

Котел працює таким чином. При включенні лузга потрапляє в топковий пристрій, туди ж подається повітря і починається горіння лузги з перетворенням хімічної енергії горіння в теплову енергію, яка передається теплоносію і далі

споживачам. Конденсат нагрівається за рахунок утилізації частини теплової енергії димових газів. Димові гази, які утворюються при спалюванні лузги і містять значний обсяг шкідливих викидів  $\text{CO}_2$  в атмосферу, подають для очищення під переливну решітку. Вони проходять через отвори в решітці і, барботуючи крізь шар води, очищуються за рахунок осадження твердих частинок на поверхні газових бульбашок. Зрошувач постійно розпилює воду з верхньої частини накопичувача - відстійника, за допомогою насоса зрошувача, над переливною решіткою, утворюючи на ній шар води, повертаючи краплі води та конденсуючи водяну пару, яка утворюється під час горіння палива, утилізуючи таким чином частину теплової енергії димових газів та конденсації водяної пари. В нижній частині накопичувача - відстійника накопичується шлам, який періодично зливається через штуцер для зливу шламу. Також ефективні при декарбонізації викидів наші розробки: каскадний опалювальний пристрій [6] та мультитеплотрубний опалювальний пристрій [7].

**Висновки.** Введення в систему переливної решітки з постійним рівнем води для конденсації водяної пари, очищення димових газів та утилізації теплоти, а також зрошувача і розпилювальних форсунок, накопичувача - відстійника, штуцера для зливу шламу, дозволяє знизити обсяг викидів в атмосферу  $\text{CO}_2$  та інших шкідливих компонентів, які утворюються при спалюванні лузги, а економайзер - завдяки попередньому нагріванню живильної води за рахунок утилізації частини теплової енергії димових газів та утилізації теплової енергії конденсації водяної пари, яка утворюється під час горіння палива, дозволяє підвищити коефіцієнт корисної дії. Це сприяє частковій декарбонізації при генерації теплової енергії.

#### **Список використаних джерел**

1. Щербаків С.В., Стручаєв М.І., Постол Ю.О. Енергоефективність в системах теплопостачання. Матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції «Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії». Мелітополь : ТДАТУ, 2021. С. 6-8.

2. Постол Ю. О., Стручаєв М. І. Підвищення енергоефективності та енергозбереження використання низькопотенційних джерел енергії в органічному циклу Ренкіна. Матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції «Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії». Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 74-77. – URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/tezysy-sbornyk-ettp-postol-struchaev.pdf> (дата звернення: 10.11.2021).

3. Дідур В. А., Стручаєв М. І. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві : навч. посіб. за ред. В. А. Дідура. Київ : Аграрна освіта, 2008. 233 с.

4. Стручаєв М.І., Постол Ю.О. Аналіз термодинамічних процесів у потоці повітря. *Вісник ХНТУСГ*. Харків, 2017. Вип. 187. С. 28-29.

5. Патент. 131219, Україна, МПК(2006): F23G 7/00. Конденсаційний котел для спалювання лузги/ Стручаєв М.І., Борохов І.В., Постол Ю.О.; № у 2018 07063; заявл. 23.06.2018; опубл. 10.01.2019. Бюл. №1/2019.

6. Патент. 134287, Україна, МПК (2006): F01K 17/02 (2006.01), E03B 7/00. Каскадний опалювальний пристрій/ Стручаєв М.І., Петров В.О., Постол Ю.О. № у 2018 12285; заявл. 11.12.2018; опубл. 10.05.2019.

7. Патент. 134180, Україна, МПК (2006): F24H 4/00. Мультитеплотрубний опалювальний пристрій/Стручаєв М.І., Самойчук К.О., Паляничка Н.О., Постол Ю.О. № у 2018 10945; заявл. 06.11.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9/2019.