

Енергоефективне опалення індивідуального житлового будинку

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді наведено порівняння характеристик традиційного газового котла з конденсаційним за для визначення енергоефективності, енергоощадності та раціонального використання енергоресурсів обраної опалювальної техніки та збудованої під неї системи.

Ключові слова: конденсаційний котел; теплообмінник; палиник.

Abstract

In this article, a comparison of the characteristics of a traditional gas-fired boiler with condensation for determining the energy efficiency, energy efficiency and rational use of energy resources of the selected heating system and the system built under it.

Keywords: condensing boiler; heat exchanger; burner.

Для початку розглянемо будову та принцип роботи звичайного газового котла.

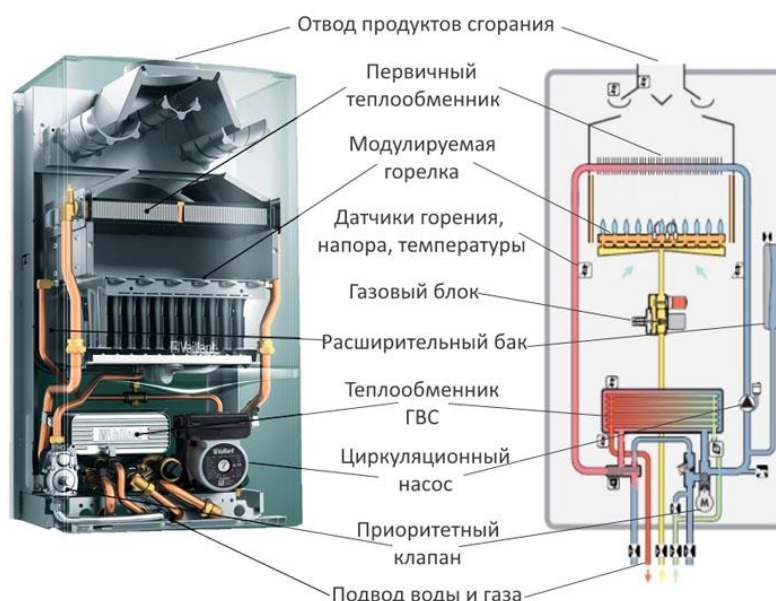


Рис. 1

Пристрій опалювального газового котла

- теплоізолюваний корпус;
- автоматика;
- палиник;
- теплообмінник.

Конструкція палиника залежить від того, який вид палива використовується у приладі для вироблення теплової енергії. В газових котлах є спеціальна камера згорання. Коли згорає паливо, виділяється тепло і випадають оксиди. Теплова енергія надходить в теплоносій, за рахунок чого і відбувається обігрів будинку.

Над палиником розташований теплообмінник. Усередині нього – теплоносій, у якості якого може використовуватися антифриз, але частіше це вода. Теплова енергія йде на нагрівання води, що транспортується по батареях. Утворюється коло. Охолоджена рідина знову надходить в котел, де знову нагрівається. Всі шкідливі речовини (продукти горіння) виводяться через димар, тому він

повинен бути завжди в гарному стані, з відмінною прохідністю. Використання засміченого димоходу може призвести до нещасного випадку.[1]

Ми не будемо поглиблюватись та детально вивчати відмінності котлів з боку: наявності чи відсутності вторинного теплообмінника, конструктивні особливості допоміжного обладнання, відмінності автоматики. Нас цікавлять відмінності в будові первинних теплообмінників традиційного та конденсаційного газових котлів.

Принципи горіння і конденсації Будь-яке вуглеводневе паливо при горінні виділяє тепло. У процесі згорання палива кінцевими продуктами стають вуглекислий газ (CO₂) і (H₂O) вода, яка під дією високих температур перетворюється на пару. Випаровуючись, вода витрачає тепло, але його можна отримати назад у процесі конденсації, тобто, якщо вода з газоподібної фази перейде знову в рідку.

Конденсаційний котел має коефіцієнт корисної дії - 108-109%. У неконденсаційних котлах під час спалювання газу відбирається не вся теплова енергія, а тільки її більшість. Тепловий потік в теплообміннику охолоджується тільки до температури 140-160 ° С, при його охолодженні до більш низької температури в димоході зменшується тяга утворюється агресивний конденсат, що викликає корозію елементів котла. Теплова енергія, яку можна отримати в процесі конденсації в звичайних котлах не використовується, вона називається прихованою.

Конденсаційні газові котли використовують у своїй роботі енергію, приховану в конденсаті водяних парів, тому їх коефіцієнт корисної дії, у порівнянні з ККД звичайних котлів, перевищує 100%. Основним елементом будь-якого котла є теплообмінник. У конструкції конденсаційних котлів теплообмінника два. Вони можуть бути роздільними або суміщеними (двоступінчатыми). Перший теплообмінник працює так само, як і в звичайних котлах. Через нього проходить тепловий потік однак, не остигає нижче точки роси. Другий конденсаційний теплообмінник відбирає тепло, що залишилося у продуктів згорання, і охолоджує до температури нижче точки роси.[2]

Розглянемо принципову схему теплообмінних та фізичних процесів у теплообміннику конденсаційного котла.

Принцип дії конденсаційного котла

При охолодженні пар перетворюється в рідину, тобто конденсується, вивільняючи при цьому певну кількість теплоти. У звичайному котлі йде боротьба з конденсацією, в цьому ж варіанті конденсація тільки вітається. Конденсація відбувається в спеціальному теплообміннику збільшеної площі, який і відбирає тепло для системи опалення. Кількість теплоти, яка може бути отримана при повному спалюванні одиниці палива, включаючи частку, що вивільняються при конденсації пари, називається «вищою теплотою» згорання палива, у той час як, та ж кількість теплоти, але без урахування теплоти конденсації, називається «нижчою теплотою» згорання палива.[3]

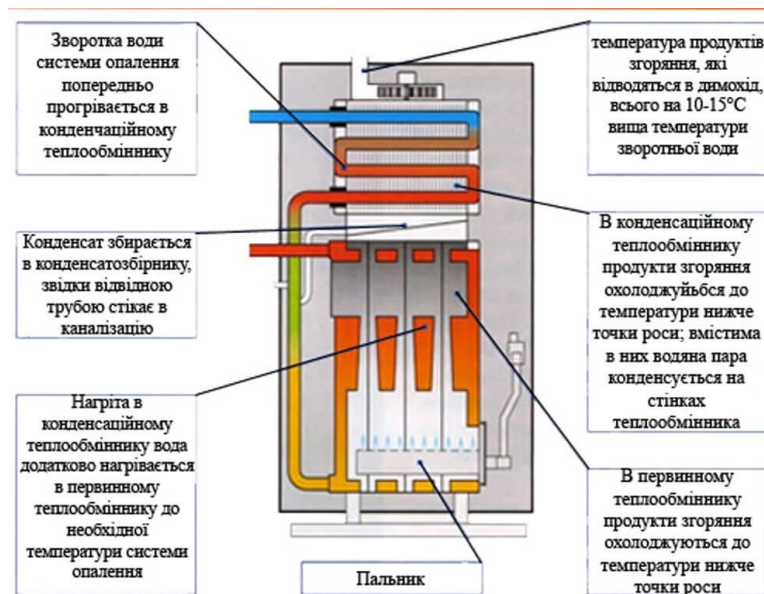


Рис. 2

Висновок

Конденсаційні газові котли мають переваги перед традиційними аналогами: зменшують використання газу приблизно на 15-20% . При диференційованому тарифі на природний газ в деяких випадках – це призводить до зменшення витрат на опалення в 1,5-3 рази. Використовуються високотехнологічні пальники, які забезпечують приготування паливно-повітряної суміші в оптимальних для цього режиму горіння пропорціях. Екологічність – важлива риса конденсаційного котла, яка переважає серед інших опалювальних генераторів в умовах жорстких екологічних норм. Низька температура газів, що відходять – дозволяє використовувати димарі з пластмаси, що зменшує витрати на їх монтаж. Великий теплообмінник – більша площа теплообміну, відповідно вища ефективність роботи котла.

Усі ці риси та переваги конденсаційної опалювальної техніки обумовлюють її пріоритетний вибір та використання серед інших типів котлів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс: <http://dovidkam.com/remont/opalennja/princip-roboti-dvokoturnogo-gazovogo-kotla-klasifikaciya-priladiv.html>
2. Електронний ресурс: <http://economstroy.com.ua/montag-svoimy-rukamy/5909-kondensaziuni-kotlu-perevagi-ta-nedoliki.html>
3. Електронний ресурс: <https://ekonomteplo.com.ua/2018/02/15/kondensatsijni-hazovi-kotly/>

Артьом Максимович Стельмах – студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: artiom.stelmakh@gmail.com

Наталія Михайлівна Слободян – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: NSlobodian61@gmail.com

Artom M. Stelmakh – student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: artiom.stelmakh@gmail.com

Natalia M. Slobodian – Ph. D. (Eng.), docent of the department of engineering in construction: Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: NSlobodian61@gmail.com