

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУЧАСНОГО ГАЗОВОГО ОПАЛЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

© Шпак Г.І., 2007

**Розглянуто випадання конденсату із продуктів спалювання при експлуатації сучасної опалювальної техніки. Проведено теоретичний аналіз явища. Наведено можливі заходи щодо безпечної експлуатації газових приладів.**

**In this article question of condensate appearing products of burning at exploitation of modern heating equipment has been considered. Theoretical analysis of this phenomenon is done. Possible measures at safety exploitation of gas devices are shown.**

**Постановка проблеми.** Сьогодні в Україні існує проблема витрат енергоресурсів на опалення і гаряче водопостачання. Особливо це актуально для комунально-побутової сфери, де витрачається третина ресурсів. Житловий масив споживає близько 40 % теплової енергії. На опалення житлового фонду щороку витрачається понад 70 млн. т.у.п. Ці потреби покриваються за рахунок природного газу, який переважно імпортується. Тому нагальним є використання і впровадження нових енергоощадних технологій саме у цій галузі.

Відомо, що на рівень енергоспоживання будинку або квартири істотно впливає ефективність теплогенерувального обладнання (опалювальні котли, протічні водонагрівачі тощо). Ринок теплогенерувального обладнання являє собою величезне розмаїття зразків сучасної газової опалювальної техніки, що пропонується вітчизняними та зарубіжними виробниками. Ці зразки мають добрі теплотехнічні характеристики, високі коефіцієнти корисної дії.

На жаль, під час експлуатації сучасного опалювального обладнання виявилися проблеми в їх експлуатації, а саме:

- зниження ефективності роботи приладів за наявності різких перепадів тиску газу;
- відключення приладів за відсутності потрібного тиску газу;
- утворення конденсату в продуктах спалювання.

**Мета роботи** – зробити певний теоретичний аналіз з проблеми випадання конденсату з продуктів спалювання під час використання приладів, що працюють за рахунок наявності величини природної тяги і тиску розрідження.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно з [1] у димовідвідних каналах різного типу забороняється випадання конденсату в продуктах спалювання. Канали, як правило, влаштовують у внутрішніх стінах, а сталеві азбестоцементні і канали у зовнішніх стінах потребують відповідної теплоізоляції. Це відповідає вимогам до старих взірців опалювальної техніки, де температура продуктів спалювання на виході із приладу становила 150–300 °С. Щодо цього показника в сучасних приладах його величина коливається залежно від режиму роботи від 80–120°С. Також відомо, що температура точки роси продуктів спалювання для порівняно постійного складу газу залежить від коефіцієнта надлишку повітря. Зі збільшенням його температура точки роси знижується. Для старих взірців приладів  $\alpha = 2,0 \dots 2,5$ , відповідно температура точки роси –

40–46 °С. У сучасних приладах спалювання газу ведуть за  $\alpha < 2,0$  і температура точки роси відповідно зростає до 50–55 °С.

Якщо проаналізувати рівняння теплопередачі від продуктів спалювання до повітря, що оточує канал, і рівняння теплового балансу для ділянки каналу, то отримують залежність для розрахунку охолодження продуктів спалювання [2]:

$$\Delta t = \frac{t_{\text{вих}} - t_o}{\frac{0,384 \cdot Q_{\text{п.с.}}}{k \cdot F_v} + 0,5}, \quad ^\circ\text{C}, \quad (1)$$

де  $t_{\text{вих}}$  – температура продуктів спалювання при вході в канал, °С;  $t_o$  – температура повітря, що оточує канал, °С;  $Q_{\text{п.с.}}$  – витрата продуктів спалювання за н.у., м<sup>3</sup>/год;  $k$  – середнє значення коефіцієнта теплопередачі стінки каналу, віднесене до внутрішньої поверхні, Вт/(м<sup>2</sup>·град);  $F_v$  – внутрішня площа поверхні ділянки каналу, м<sup>2</sup>.

В умовах використання сучасної опалювальної техніки наявне різке підвищення ступеня охолодження продуктів спалювання на 1,0 м каналу: в цегляному каналі у внутрішній стіні 10–12 °С, в каналі у зовнішній стіні 12–15 °С. Цегляна стінка каналу з коефіцієнтом теплопередачі 3,0–4,0 Вт/м<sup>2</sup>·град не має ефективного теплового захисту у цих умовах.

Отже, наявність конденсату в продуктах спалювання викликає негативну дію в таких напрямках:

- погіршення ефективної роботи газового опалювального приладу;
- руйнування будівельних конструкцій каналу і будинку;
- негативний вплив на здоров'я і довкілля.

Газові прилади з відведенням продуктів спалювання в димовідвідний канал працюють за наявності величини природної тяги, яка визначається за рівнянням [2]:

$$\Delta P_T = 0,0345 \cdot H \cdot \left( \frac{1}{273 + t_3} - \frac{1}{273 + t_T} \right) P_\delta, \quad \text{Па}, \quad (2)$$

де  $H$  – висота каналу, що створює тягу;  $t_3$  – температура зовнішнього повітря, °С;  $t_T$  – середня температура продуктів спалювання, °С;  $P_\delta$  – барометричний тиск, Па.

А визначальним параметром ефективності роботи газового приладу є наявність мінімально необхідної величини розрідження перед приладом, що визначається як

$$\Delta P_{\text{розр}} = \Delta P_T - (\Delta P_{\text{ТР}} + \Delta P_{\text{м.о.}}), \quad \text{Па}, \quad (3)$$

де  $\Delta P_{\text{ТР}}$  – втрати тиску на тертя за руху продуктів спалювання в каналі, Па;  $\Delta P_{\text{м.о.}}$  – втрати тиску в місцевих опорах, Па.

З аналізу рівнянь (2), (3) зрозуміло, що зниження температури продуктів спалювання веде до падіння величини природної тяги і зменшення величини розрідження перед приладом, що є найбільш небезпечним під час експлуатації.

**Висновок.** За наявності конденсату в продуктах спалювання для існуючих будівель і споруд необхідно передбачувати захист будівельних конструкцій каналу від руйнування і організоване відведення конденсату в каналізацію. Для захисту каналу сьогодні використовують різні вставки: сталеві, гумові, тканинні тощо. Необхідно під час застосування певного захисту враховувати матеріал вставки. Перевагу необхідно віддавати вставкам із гнучкого і гладкого матеріалу (фольга, алюміній). Використання таких матеріалів приведе до зменшення втрат тиску за руху продуктів спалювання в каналі, згідно з рівнянням (3).

Під час нового будівництва необхідно вживати заходів з утеплення димовідвідних каналів і відповідно до їх вимог [1].

1. ДБН В.2.5-20-2001. Газопостачання. Держбуд України. – К., 2001. 2. Ионин А.А. Газоснабжение. – М.: Стройиздат, 1989.