

УДК 681.121.83

ВИВЧЕННЯ ПРАКТИЧНИХ НАПРЯМКІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕПЛОТИ ЗГОРАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Малисевич В.В., Малисевич Н.М.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

З урахуванням постійного зростання вартості енергоресурсів все більшої актуальності набуває питання визначення не тільки використаного об'єму природного газу, але і його теплоти згорання, яка залежить насамперед від компонентного складу.

Метою роботи є вивчення практичних напрямків діагностування теплоти згорання природного газу.

Для визначення теплоти згорання природного газу застосовують прямий і опосередкований методи. Прямий метод базується на спалюванні певного об'єму газу і забезпечує безпосереднє вимірювання його теплової енергії. На основі цього методу створено державний первинний еталон одиниці енергії згорання газу ДЕТУ 06-04-97, до складу якого входить бомбовий ізопериболічний калориметр, що забезпечує відтворення і передавання розміру одиниці енергії згорання. Проте практичне застосування калориметра у споживача з метою оперативного діагностування є неможливим через складність конструкції, його дороговизну і тривалість проведення аналізу.

Опосередкований метод передбачає розрахунок теплоти згорання природного газу за відомим його компонентним складом, який визначається хроматографічним методом. На його базі на даний час найбільшого застосування набрав розрахунковий метод визначення теплоти згорання природного газу. Теплоту згорання природного газу розраховують сумуванням добутків теплоти згорання і об'ємної долі кожного з компонентів. Цей метод також практично неможливий для діагностування внаслідок значної тривалості хроматографічного аналізу.

Одним із нових підходів, які забезпечують діагностування є пристрій для експрес-визначення теплоти згорання природного газу [1], який дозволяє визначати його теплоту згорання за швидкістю проходження ультразвукових коливань у ньому. Однак цей метод вимагає застосування додаткового обладнання для визначення вмісту азоту і вуглекислого газу в компонентному складі газу. А це, в свою чергу, ускладнює процес

вимірювання і здорочує засіб вимірювання.

Розроблений пристрій [2] дозволяє визначати теплоту згорання природного газу за коефіцієнтом тепловіддачі термоанемометричного перетворювача розміщеного у середовищі природного газу. Перевагою даного пристрою є його проста конструкція і відсутність потреби використання додаткового обладнання для визначення концентрації компонентів природного газу. Інформативним параметром термоанемометричного перетворювача згідно з алгоритмом його функціонування є електричний опір R_D , який описується залежністю:

$$R_D = \left[\pi R_C l_D \lambda Nu (k(T_C - T_T) - 1) \right] / \left[I^2 k R_C - \pi l_D \lambda Nu \right], \quad (1)$$

де R_C , l_D – електричний опір і довжина термоанемометричного перетворювача за робочих умов відповідно; λ – коефіцієнт теплопровідності природного газу; Nu – критерій подібності Нуссельта; k – температурний коефіцієнт опору; T_C – температура за стандартних умов; T_T – температура газу за робочих умов; I_D – електричний струм, що проходить через термоанемометричний перетворювач.

1. Дарвай І.Я. Експериментальні дослідження нового методу визначення теплоти згорання природного газу / І.Я. Дарвай, О.М. Карпач // Методи та прилади контролю якості. – 2010. – № 24. – С.90-94. 2. Малісевич В.В. Експериментальні дослідження термоанемометричного витратоміра при обліку природного газу за його енергетичною цінністю / В.В. Малісевич, О.Є. Середюк // Методи та прилади контролю якості. – 2014. – № 2 (33). – С. 78-85.

УДК.691.3.07

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВКЛЮЧЕНЬ У ПРИРОДНІЙ ТА ПИТНІЙ ВОДАХ ЗА ЗМІНОЮ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ

Малько О. Г., Малько А. О., Мончак А. Ю.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул.
Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019

Багато поверхнево-активних речовин (неіонні або іонні у присутності неорганічних електролітів) при концентраціях на рівні 1 мг/л або меншій, значно (на декілька мН/м) знижують поверхневий натяг води [1]. Поверхнево-активні властивості мають багато органічних сполук: спирти, кислоти, аміни, гідроперекиси, кетони, ефіри, солі карбонових кислот (а також солі алкілсульфатів, алкіламінів, ефірів фосфорної кислоти та ін.), оксидильовані похідні, синтетичні і природні високомолекулярні з'єднання, білки і ін. Доля поверхнево-активних речовин (ПАР) в загальному виробництві і споживанні органічних речовин приблизно постійна, тому недивно, що численними дослідженнями встановлена висока міра кореляції