

визначитися із значенням його максимально допустимої похибки та діапазоном вимірювання (на відповідність встановленим вимогам).

У разі застосування ВК у сфері законодавчо регульованої метрології та наявності його категорії у Технічному регламенті законодавчо регульованих засобів виміральної техніки [2], оцінку відповідності необхідно здійснювати за модулем F1 або G. В процесі експлуатації для ВК слід проводити одну з процедур метрологічного підтвердження за ДСТУ ISO 10012[3], а саме повірку або калібрування в залежності від потреб виробництва та сфери застосування ВК. При цьому слід враховувати, що термін «повірка» за [1] передбачає проведення як у сфері законодавчо регульованої метрології, так і поза неї. Від сфери застосування ВК залежить хто може проводити його повірку - уповноважена повірочна лабораторія або фахівці самого підприємства. Калібрування ВК слід проводити у разі встановлення вимог до невизначеності вимірювань. Таким чином, метрологи підприємства визначаються самостійно із процедурами оцінки відповідності ВК.

Перелік літературних джерел:

1. Закон України “Про метрологію та метрологічну діяльність” від 5.06.2014 р. № 1314-VII із змінами, внесеними у відповідності із Законом № 124-VIII від 15.01.2015р.
2. Постанова Кабінету Міністрів України № 94 від 13.01.2016 р.
3. ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірального обладнання (ISO 10012:2003, IDT).

СТАТИСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИРОДНОГО ГАЗУ В УМОВАХ ПАТ «ІВАНО-ФРАНКІВСЬКГАЗ»

Середюк О.Є.¹, Малісевич Н.М.¹, Хомик Г.В.²

¹ Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 76000 м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15.

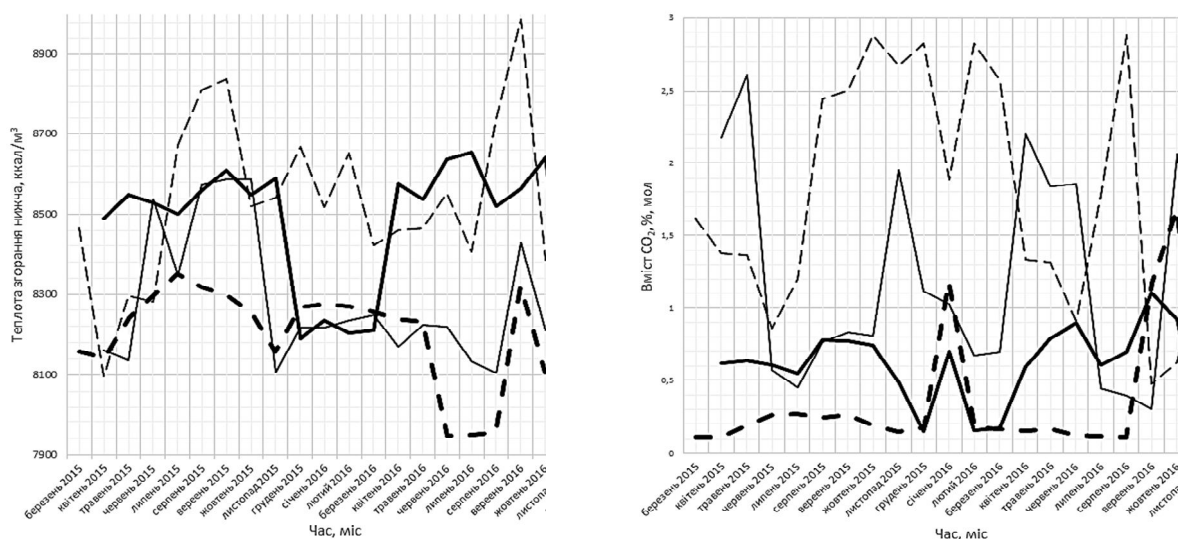
² ПАТ «Івано-Франківськгаз» 76010 м. Івано-Франківськ, вул. Ленкавського, 20

Пріоритетним енергоресурсом для України є природний газ, частка якого в енергобалансі країни хоча і зменшується, однак залишається суттєвою (становить близько 40 %). В умовах постійного зростання ціни на газ та об'ємів його споживання актуальним є питання вимірювання кількості та визначення показників його якості. І якщо питанню визначення кількості природного газу в Україні відведено належне місце, то питання вимірювання його якісних показників є не менш актуальним, що підтверджується запровадженням в Україні стандарту [1] по обліку газу за його енергетичними показниками. Тому необхідно акцентувати увагу на дослідження практичних аспектів, пов'язаних з калорійністю природного газу.

Метою роботи є вивчення якісних характеристик природного газу, який надається споживачам акціонерним товариством ПАТ «Івано-Франківськгаз». Для реалізації поставленої задачі проведені статистичні дослідження зміни калорійності

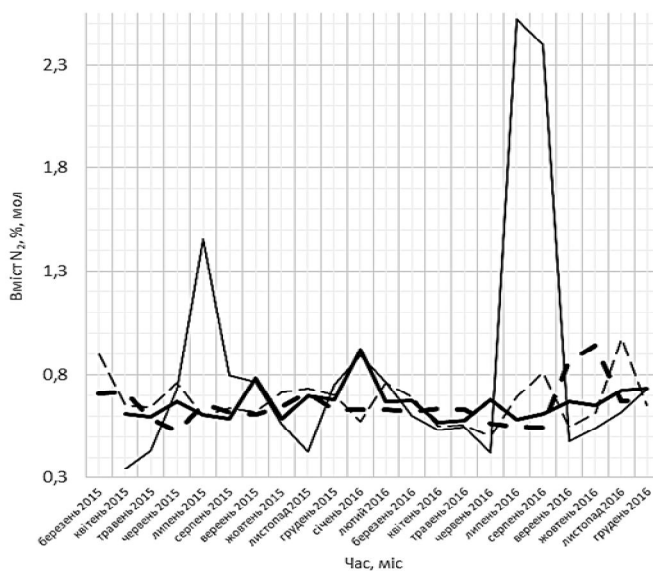
природного газу в залежності від джерела і місця газопостачання в Івано-Франківській області впродовж двох років.

Для дослідження взято 4 лінії газопостачання, на яких періодично здійснюється визначення фізико-хімічних показників природного газу за допомогою лабораторного хроматографа Кристал-2000М вимірювальної хіміко-аналітичної лабораторії ПАТ «Івано-Франківськгаз». Ілюстрація графічної залежності якісних характеристик природного газу протягом двох років зображено на рис.1.



а)

б)



в)

— Богородчанське, Тисмениця — Долинське, Болехів - - - Битків - - - Саджава

а) теплота згорання; б) діоксид вуглецю (CO₂); в) азот (N₂)

Рисунок 1 – Графічні ілюстрації змін фізико-хімічних показників природного газу впродовж 2015-2016рр.

З аналізу видно, що газ з досліджуваних всіх джерел відповідає нормованим даним (не менше 7600 ккал/м³), оскільки калорійність всіх джерел знаходиться в межах від 7947 ккал/м³ до 8987 ккал/м³. Але водночас є розходження по

калорійності до 7% між різними джерелами. Також спостерігається, що природний газ з ГРС Битків Надвірнянського НГВУ має найвищу калорійність, а з газ ГРС Саджава Богородчанського ПСГ – найнижчу. Зміна калорійності природного газу з ГРС Битків характеризується особливостями місцевого Битків-Бабченського нафтогазоконденсатного родовища. Проте не спостерігається великих розбіжностей калорійності природного газу з ПГРС Тисмениця Богородчанського ЛВУМГ.

Вміст діоксиду вуглецю змінюється в межах від 0,11 %, мол до 2,89 %, мол (рис.1 б) і немає яскраво виражених закономірностей зміни вмісту CO₂ від місяця чи пори року. Вміст азоту в природному газі змінюється в межах від 0,35 %, мол до 2,52 %, мол (рис.1 в), при цьому вміст N₂ у всіх джерелах газопостачання є майже однаковий, крім яскраво виражених піків в літні місяці на ГРС Болехів Долинського ЛВУМГ.

Отримані результати підтверджують необхідність постійного контролю за теплою згорання природного газу, що без належного контролю може бути одним із суттєвих джерел його втрат. Також наведені дослідження можуть бути конкретним прикладом для задання діапазонів зміни калорійності і компонентного складу газу при розробленні нових способів діагностування і контролю якісних показників природного газу.

Перелік використаних джерел:

Природний газ. Визначення енергії: ДСТУ ISO 15112:2009. – [Чинний від 2011-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 48 с.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМУТАЦІЙНО - ІНВЕРТУЮЧИХ МЕТОДІВ КОРИГУВАННЯ АДИТИВНИХ ПОХИБОК КАЛІБРАТОРІВ НАПРУГИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Матвій Р.О., Яцук В.О.

Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра інформаційно-вимірювальних технологій 79013, м. Львів, вул. Бандери, 12

Як відомо найпростішим методом забезпечення високих метрологічних характеристик електронних засобів вимірювальної техніки, зокрема калібраторів напруги постійного струму є використання прецизійної елементної бази [1]. Підвищення точності елементів викликає зростання собівартості засобу вимірювання в цілому. Компромісним рішенням для забезпечення комплексу основних метрологічних і техніко-економічних характеристик калібраторів напруги є використання структурно алгоритмічних методів коригування похибок.

Для коригування похибок, які в основному виникають від впливу напруги зміщення операційних підсилювачів запропоновано використовувати метод комутаційного інвертування [2]. До основних недоліків цього методу можна віднести відсутність спільних з'єднань вихідних сигналів з загальною шиною вхідних вузлів, що призводить до підвищеного рівня завад на виході калібратора напруги.