

стабільність зберегти було неможливо і господарства Полтавщини переживали стійке зниження основних показників. Підприємства зменшували обсяги виробництва, лише паливна галузь та чорна металургія зберігали певні темпи зростання. Практично припинилося виробництво хімічного обладнання. З 1990 року розпочався новий етап в історії розвитку промисловості нашої області. У першій половині 90-х років поволі формувалися паростки нового, впроваджувалися ринкові важелі шляхом організації промислових корпорацій і акціонованих підприємств, створення ринку валют і нерухомості, послідовної приватизації. Почали надходити іноземні інвестиції.

Список використаної літератури

1. Падалка Л. В. Прошлое Полтавской терриотии и ее заселение. Исследования и материалы с картами – Полтава.
2. Маца Н. М., Чичкало Б.В., Коваленко Г. М. Полтавська область природа населення господарство Полтава 1993. – 304 с.
3. Історія України в документах і матеріалах. Т.3-К.1941. – С. 232.
4. Лахижа М.І., Нестуля О.О. Наш рідний край. Полтавщина: історія та сучасність. – Полтава, 2000.

ВИЗНАЧЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ УСТЬОВИХ ГАЗІВ

Корольов В.В.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Для визначення фізико-хімічних показників вуглеводнів складу C_1-C_6 було обрано чотири зразки природного газу з різних куточків Полтавського регіону. Протокол вимірювань містить інформацію, наведену в ДСТУ ISO 6974-1 [1, 2].

Визначення компонентного складу та фізичних показників зразку газу № 1.

Таблиця 1.

Компонентний склад газу, визначений хроматографічним методом за ДСТУ ISO 6974:2007 та МВУ 045/05-2011:

Найменування показників	Молярна частка компонента, % мол.	Абсолютна розширена невизначеність, %
Метан	84,309	0,066
Етан	7,606	0,040
Пропан	2,689	0,031
і-Бутан	0,307	0,004
н-Бутан	0,464	0,006
нео-Пентан	0,006	0,0004
і-Пентан	0,113	0,002
н-Пентан	0,081	0,002
Гексан + вищі	0,144	0,002
Кисень	0,005	0,0006
Азот	0,514	0,014
Діоксид вуглецю	3,761	0,039

Таблиця 2.

Фізико-хімічні показники газу, розраховані за ДСТУ ISO 6976:2009:

	Значення	

Фізико-хімічні показники газу (при 25°C/20°C та 101,325 кПа)	МДж/м³	ккал/м³	кВтгод/м³	Відносна розширена невизначеність, %
Теплота згорання вища	40,21	9604	11,17	0,11
Теплота згорання нижча	36,38	8689	10,11	0,11
Число Воббе вище	48,92	11685	13,59	0,12
Густина відносна	0,6754		0,080	
Густина абсолютна, кг/м ³	0,8135		0,086	

Таблиця 3.

Технічні показники газу.

Вміст механічних домішок, г/м ³	відсутні
Масова концентрація меркаптанової сірки, г/м ³	0,0009
Масова концентрація сірководню, г/м ³	0,0004
ТТР за вологою, °С	-9,7
ТТР за вуглеводнями, °С	-2,7

Визначення компонентного складу та фізичних показників зразку газу № 2.

Таблиця 4.

Компонентний склад газу, визначений хроматографічним методом за ДСТУ ISO 6974:2007 та МВУ 045/05-2011:

Найменування показників	Молярна частка компонента, % мол.	Абсолютна розширена невизначеність, %
Метан	92,549	0,045
Етан	3,100	0,022
Пропан	0,788	0,013
i-Бутан	0,109	0,002
n-Бутан	0,192	0,003
нео-Пентан	0,004	0,0002
i-Пентан	0,056	0,001
n-Пентан	0,048	0,002
Гексан + вищі	0,058	0,001
Кисень	0,005	0,0006
Азот	2,856	0,036
Діоксид вуглецю	0,235	0,005

Таблиця 5.

Фізико-хімічні показники газу, розраховані за ДСТУ ISO 6976:2009:

Фізико-хімічні показники газу (при 25°C/20°C та 101,325 кПа)	Значення			Відносна розширена невизначеність, %
	МДж/м³	ккал/м³	кВтгод/м³	
Теплота згорання вища	37,70	9005	10,47	0,11
Теплота згорання нижча	34,03	8128	9,45	0,11
Число Воббе вище	48,69	11630	13,53	0,11
Густина відносна	0,5996		0,040	

Густина абсолютна, кг/м ³	0,7222	0,043
--------------------------------------	--------	-------

Таблиця 6.

Технічні показники газу.

Вміст механічних домішок, г/м ³	...
Масова концентрація меркаптанової сірки, г/м ³	...
Масова концентрація сірководню, г/м ³	...
ТТР за вологою, °С	...
ТТР за вуглеводнями, °С	...

Визначення компонентного складу та фізичних показників зразку газу № 3.

Таблиця 7.

Компонентний склад газу, визначений хроматографічним методом за ДСТУ ISO 6974:2007 та МВУ 045/05-2011:

Найменування показників	Молярна частка компонента, % мол.	Абсолютна розширена невизначеність, %
Метан	87,366	0,060
Етан	5,912	0,033
Пропан	1,464	0,019
i-Бутан	0,222	0,003
n-Бутан	0,256	0,004
нео-Пентан	0,005	0,0003
i-Пентан	0,072	0,002
n-Пентан	0,045	0,001
Гексан + вищі	0,047	0,001
Кисень	0,006	0,0007
Азот	0,261	0,013
Діоксид вуглецю	4,344	0,045

Таблиця 8.

Фізико-хімічні показники газу, розраховані за ДСТУ ISO 6976:2009:

Фізико-хімічні показники газу (при 25°C/20°C та 101,325 кПа)	Значення			Відносна розширена невизначеність, %
	МДж/м ³	ккал/м ³	кВтгод/м ³	
Теплота згорання вища	38,46	9186	10,68	0,11
Теплота згорання нижча	34,76	8302	9,66	0,11
Число Воббе вище	47,64	11379	13,23	0,12
Густина відносна	0,6516			0,078
Густина абсолютна, кг/м ³	0,7848			0,083

Таблиця 9.

Технічні показники газу.

Вміст механічних домішок, г/м ³	Відсутні
Масова концентрація меркаптанової сірки, г/м ³	0,0012
Масова концентрація сірководню, г/м ³	0,0009

ТТР за вологою, °С	...
ТТР за вуглеводнями, °С	...

Визначення компонентного складу та фізичних показників зразку газу № 4.

Таблиця 10.

Компонентний склад газу, визначений хроматографічним методом за ДСТУ ISO 6974:2007 та МВУ 045/05-2011:

Найменування показників	Молярна частка компонента, % мол.	Абсолютна розширена невизначеність, %
Метан	83,774	0,1720
Етан	4,416	0,043
Пропан	3,493	0,079
i-Бутан	0,582	0,017
n-Бутан	1,058	0,027
нео-Пентан	0,014	0,002
i-Пентан	0,376	0,012
n-Пентан	0,349	0,016
Гексан + вищі	2,462	0,142
Кисень	0,015	0,005
Азот	3,372	0,074
Діоксид вуглецю	0,090	0,004

Таблиця 11.

Фізико-хімічні показники газу, розраховані за ДСТУ ISO 6976:2009:

Фізико-хімічні показники газу (при 25°C/20°C та 101,325 кПа)	Значення			Відносна розширена невизначеність, %
	МДж/м ³	ккал/м ³	кВтгод/м ³	
Теплота згорання вища	44,59	10649	12,39	0,27
Теплота згорання нижча	40,46	9664	11,25	0,25
Число Воббе вище	52,40	12517	14,57	0,36
Густина відносна	0,7239			0,0047
Густина абсолютна, кг/м ³	0,8719			0,0056

Таблиця 12.

Технічні показники газу.

Вміст механічних домішок, г/м ³	...
Масова концентрація меркаптанової сірки, г/м ³	...
Масова концентрація сірководню, г/м ³	...
ТТР за вологою, °С	...
ТТР за вуглеводнями, °С	...

Отже, нами було визначено фізико-хімічні показники вуглеводнів складу C₁-C₆ Полтавського регіону. Ознайомлено з методикою виконання вимірювань компонентного складу природного газу із застосуванням хроматографа «Кристалл» та обчислення густини, теплоти згорання та числа Воббе. Проведене експериментальне дослідження згідно МВУ 045/05-2011 (МВУ 06-023:2011), а саме:

- визначено вуглеводневий склад (C_1-C_6);
- визначено неуглеводневий склад (He, H_2, N_2, O_2, CO_2);
- визначено технологічні параметри газів.

Підтверджено, що природний газ не має постійного та різноманітного компонентного складу. Це обумовлено тим, що газ видобувається з різних родовищ, які відрізняються за компонентним складом, а також змішується при транспортуванні газопроводами та при зберіганні в сховищах. Результати дослідження можна використати для контролю за компонентним складом природного газу і, як наслідок, за його технологічними параметрами.

Також вони становлять як науково-теоретичний, так і практичний інтерес та можуть бути використані:

- у науково-дослідній сфері – як основа для подальшого дослідження якості природного газу Полтавського регіону і України в цілому;
- у правотворчості – при удосконаленні та систематизації чинного законодавства, в ході доповнень та внесення змін у нормативно-правові акти тощо;
- в освітньому процесі – результати дослідження можуть бути використані при підготовці науково-практичних, навчальних посібників та методичних матеріалів при викладанні курсу навчальних дисциплін, в які входить ознайомлення з даною темою, а також у науково-дослідницькій роботі студентів.

Список використаної літератури

1. ДСТУ ISO 6974-1:2007 Природний газ. Визначення складу із заданою невизначеністю методом газової хроматографії. Частина 1. Настанови щодо спеціалізованого аналізування (ISO 6974-1:2000, IDT). (Чинний від 01.10.2008). Вид. офіц. Київ, 2007.
2. ДСТУ ISO 6976:2009 Природний газ. Обчислення теплоти згорання, відносної густини і числа Воббе на основі компонентного складу (ISO 6976:1995/Cor.2:1997. Cor 3: 1999, IDT). (Чинний від 01.01.2011). Вид. офіц. Київ, 2009.
3. Українська нафтогазова енциклопедія / за ред. В. Іванишина. Львів : 2016. – 403 с.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВУГЛЕВОДНІВ ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ

Корольов В.В.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Сполуки, що складаються з двох елементів – вуглецю та водню, називаються вуглеводнями. Залежно від того, як сполучені між собою атоми вуглецю в цих сполуках, існує кілька типів вуглеводнів. Найпростішими є вуглеводні з відкритим, незамкненим вуглецевим ланцюгом. Їх називають ациклічними. За характером зв'язків між атомами вуглецю ациклічні вуглеводні поділяються на насичені та ненасичені.

Насиченими називають такі вуглеводні, атоми вуглецю в молекулах яких сполучені між собою простими (одинарними) σ -зв'язками. Всі інші одиниці валентності атомів Карбону у цих сполуках зайняті (насичені) атомами Гідрогену. Атоми вуглецю в молекулах насичених вуглеводнів перебувають у першому валентному стані, тобто в стані sp^3 -гібридизації. Насичені вуглеводні називають ще алканами, або парафінами. Парафінами їх називають тому, що довший час ці сполуки вважали малореакційноздатними (від лат. *parum* – мало і *affinis* – має спорідненість). Стара назва насичених вуглеводнів – аліфатичні, або жирні, вуглеводні (від лат. *aliphatic* – жирий). Ця назва походить від назви перших вивчених сполук, які колись відносили до цих речовин – жирів [2].

Алкани складають значну частину вуглеводнів нафти і природних горючих газів. Із нафти і горючих газів були виділені всі алкани нормальної будови, від метану до триаконтану ($C_{33}H_{68}$) включно. Вуглеводні, молекули яких мають на два атоми Гідрогену менше, ніж алкани, і характеризуються наявністю в молекулах подвійного карбон-карбонового зв'язку $C=C$ (етиленовий зв'язок), називають алкенами, етиленовими вуглеводнями, або олефінами (від фр.