

УДК 681.12 } Times New Roman  
11 pt  
"УДК"

Times New Roman {  
14 pt  
"Ім'я\_укр" } **А. Г. Боранський<sup>1</sup>**  
**Б. Ф. Ковальський<sup>1</sup>**  
**М. А. Горохов<sup>2</sup>**

**ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ** } Times New Roman  
**КОМПОНЕНТІВ СКРАПЛЕНОГО ГАЗУ** } 16 pt  
"Загол.\_стат\_укр"

<sup>1</sup> Запорізький національний технічний університет; } Times New Roman  
<sup>2</sup> НТУ «Київський політехнічний інститут» } 11 pt  
"Місце роб\_укр"

Запропоновано метод визначення кількісного вмісту компонентів суміші скрапленого нафтового газу, ... , яке дозволило оцінити вплив температур на результати вимірювання кількісного вмісту компонентів скрапленого нафтового газу. } Arial 9,5 pt  
не менше 1800 знаків  
"Анотація(укр.)"

**Ключові слова:** пропан, бутан, густина, скраплений нафтовий газ, кількісний вміст компонентів.

**Вступ** } Times New Roman  
11 pt  
"Підзагол.1"

Сьогодні знаходять широке використання скраплені нафтові гази як паливо в двигунах авіабільного транспорту, так і установках муніципальних, промислових і сільськогосподарських об'єктів [1]. Скраплений нафтовий газ — це суміш пропану (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), бутану (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) і вуглеводів домішок (приблизно 1 %) [2]. ... } Times New Roman  
11 pt  
"Body text"

Метою роботи є розроблення методу визначення кількісного вмісту компонентів суміші скрапленого нафтового газу із використанням різних температурних режимів.

**Результати дослідження**

Для систем газозабезпечення найбільш придатним є технічний пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), оскільки він має високу пружність парів до -35 °C (температура кипіння пропану за атмосферного тиску -42,1 °C). Навіть за низьких температур з балону легко відбирати потрібну кількість парової фази в умовах природного випаровування. ...

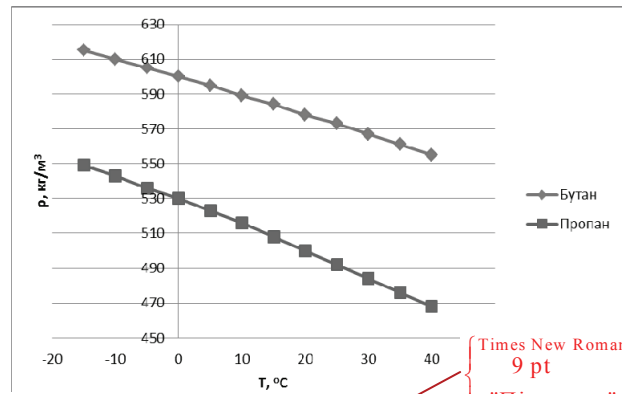


Рис. 1. Залежність густини бутану і пропану від температури

Густина як самого пропану, так і бутану та їх суміш суттєво залежать від температури [10]. Залежність густини бутану та пропану від температури зображена на рис. 1.

З рис. 1 випливає, що залежність густини бутану є практично лінійною в діапазоні від -10 °C до 30 °C, для пропану — від -10 °C до 0 °C та від 20 °C до 30 °C, що полегшує процес визначення вмісту складових скрапленого газу.

Запропоновано метод визначення кількісного вмісту компонентів суміші скрапленого нафтового газу з використанням різних температурних режимів. При цьому густину скрапленого газу за

відповідних температурних режимів можна описати рівнянням

$$k_1\rho_1 + k_2\rho_2 + k_3\rho_3 = \rho, \tag{1}$$

де  $k_1, k_2, k_3$  — кількісний вміст пропану, бутану та вуглеводних домішок, відповідно;  $\rho_1$  — густина пропану;  $\rho_2$  — густина бутану;  $\rho_3$  — густина вуглеводних домішок;  $\rho$  — густина скрапленого нафтового газу.

**Висновки**

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність визначення кількісного вмісту компонентів скрапленого нафтового газу ... , що відповідає різним варіантам паль-

ного за відповідних співвідношень пропану та бутану.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] В. Г. Петрук, В. А. Іщенко, І. В. Васильківський, Р. В. Петрук, П. М. Турчик, і С. М. Кватернюк, *Дипломне проектування (для студентів екологічних спеціальностей)*. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2017.

[3] В. М. Боголюбов та ін., *Моніторинг довкілля*, 2-ге вид. Вінниця, Україна: ВНТУ, 2010, 232 с.

[9] S. P. Bingulac et. al., "On the compatibility of adaptive controllers," in *Proc. 4th Annu. Allerton Conf. Circuit and Systems Theory*. New York, 1994, pp. 8-16.

Рекомендована кафедрою промислової електроніки

Стаття надійшла до редакції \_\_\_\_ 2014

**Боранський Анатолій Гаврилович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри промислової електроніки, e-mail: teutrios@i.ua;

**Ковальський Богдан Федорович** — аспірант кафедри промислової електроніки. Запорізький національний технічний університет, Запоріжжя;

**Горохов Микола Антонович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, e-mail:....

Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут», Київ

A. G. Boranskyi<sup>1</sup>  
 B. F. Kovalskyi<sup>1</sup>  
 M. A. Gorokhov<sup>2</sup>

### Determination of the quantitative content of the components of liquefied petroleum gas

Times New Roman 14 pt  
 "Зар.ст.\_rus\_eng"

<sup>1</sup>Zaporozhye National Technical University;  
<sup>2</sup>National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Times New Roman 10 pt  
 "М.роб\_rus\_eng"

The method for determining the quantitative content mixing liquefied petroleum gas, thus improving the overall accuracy by ...  
 of temperature on the measurement results of quantitative content components of liquefied petroleum gas.

Arial 8.5 pt  
 не менше 1800 знаків  
 "Анот. rus\_eng"

**Keywords:** propane, butane, density, liquefied petroleum gas, the quantitative content of the components.

Times New Roman 10 pt  
 "Довідка про авторів"

**Boranskyi Anatolii G.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Electronics, e-mail: teutrios@i.ua;

**Kovalskyi Bohdan F.** — Post-Graduate Student the Chair of Electronics, e-mail:....;

**Gorokhov Mykola A.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Metrology and Industrial Automation, e-mail:....