

**ТЕРМОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ
СКРАПЛЕНОГО НАФТОВОГО ГАЗУ ТА ЙОГО ФУНКЦІЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ**

Анотація. Запропоновано реалізацію функціональних перетворень термометричного методу визначення кількісного вмісту скрапленого нафтового газу.

Ключові слова: пропан, бутан, скраплений нафтовий газ, quantitative content, метод.

Y.Y. BILYNSKY, B.P. KNYSH
Vinnytsia National Technical University
tutmos-3@i.ua

**THERMOMETRIC METHOD FOR DETERMINING QUANTITATIVE CONTENT OF LIQUEFIED PETROLEUM
GAS AND ITS FUNCTION TRANSFORMATION**

Abstract. The realization of functional transformation of thermometric method of quantitative content determination of liquefied petroleum gas is proposed.

Keywords: propane, butane, liquefied petroleum gas density, method.

На сьогодні знаходить широке використання скраплений нафтовий газ (СНГ), який являє собою суміш пропану (C_3H_8), бутану (C_4H_{10}) і домішок (приблизно 1%) – етилен, пропілен, бутилен, амілен, гексилен, гептилен тощо [1]. Дослідження СНГ передбачає наявність різноманітних методів вимірювання таких його параметрів як тиск, маса, густина, кількісний вміст тощо. Для визначення кількісного вмісту найбільш відомими методами є хроматографічний, хімічний, радіохвильовий та радіочастотний методи. На їх основі реалізовано сенсори, такі як одориметри, хроматографи, різноманітні мірники тощо. Але основними недоліками зазначених сенсорів є висока вартість, складність процесу вимірювання та низька точність, що пов'язана з визначенням співвідношення суміші пропан-бутан, тоді як наявність домішок не завжди враховується. Таким чином, метою роботи є розробка термометричного методу визначення кількісного вмісту СНГ при використанні різних температурних режимів. В роботі [2] запропоновано термометричний метод визначення кількісного вмісту СНГ шляхом вимірювання його густини при нагріванні або охолодженні з певним кроком. Отримані таким чином характеристики порівнюються з еталонними та на їх основі шляхом математичних перетворень визначають кількісний вміст СНГ. Одна із реалізацій функціональних перетворень термометричного методу дозволяє визначати кількісний вміст СНГ наступним чином. При зміні температури T СНГ змінюється його густина ρ , яка складається з густин пропану ρ_1 , бутану ρ_2 та домішок ρ_3 , які можна представити в кількісних співвідношеннях як k_1 , k_2 , k_3 , відповідно. Густина ρ СНГ при певній температурі прямо пропорційна показнику заломлення n , який може бути визначений на основі імерсійного методу за зміщенням променя Δx , який поступає на складений фотоприймач. Струм I фотоприймача дозволяє отримати на виході вимірювального каналу значення напруги U , що пропорційна густині ρ . При цьому температура СНГ T_c контролюється сенсором температури, що дає змогу через зміну величини його опору R отримати значення напруги U_T на його виході. В подальшому отримані значення напруг оцифровуються за допомогою АЦП. Отримані значення кодів N_U та N_T для вимірювального каналу та сенсора температури обчислюються для декількох значень температури згідно [2], що дає змогу визначити концентрації пропану, бутану та домішок, відповідно. Таким чином, запропоновано термометричний метод визначення кількісного вмісту СНГ, який дає змогу при різних температурних режимах визначати кількісний вміст не тільки основних компонентів суміші (пропан і бутан), але й вміст домішок.

Література

1. Рачевский Б.С. Сжиженные углеводородные газы / Б.С. Рачевский. – М.: Нефть и газ, 2009. – 640 с.
2. Книш Б. П. Визначення кількісного вмісту компонентів скрапленого нафтового газу [Текст] / Б. П. Книш, Й. Й. Білинський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – №1. – С. 112 – 119.

References

1. Rachevskiy B.S. Szhizhennye uglevodородные gazy / B.S. Rachevskiy. – M.: Neft i gas, 2009. – 640 s.
2. Knysh B.P. Vyznachennya kilkinsogo vmistu komponentiv skraplenogo naftovogo gazu [Text] / B.P. Knysh, Y.Y. Bilynsky // Visnyk Vinnytskogo politehnichnogo instytutu – 2014. – №1. – S. 112 – 119.