



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93311 (13) C2  
(51) МПК (2011.01)  
G01N 31/22  
G01M 3/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ ВИТОКУ ПОБУТОВОГО ГАЗУ

1

(21) а200911361  
(22) 09.11.2009  
(24) 25.01.2011  
(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.  
(72) ЯНИШІВСЬКИЙ МИРОСЛАВ ЯРОСЛАВОВИЧ,  
ГОЛУБЧАК ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, ІВАСЮК ДМИТРО  
ЯРОСЛАВОВИЧ  
(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ  
(56) SU 1004871, 15.03.1983  
SU 1177296, А, 07.09.1985

2

SU 1696990, А1, 07.12.1991  
US 3361547, 02.01.1968  
Шрайнер Р., Фьюзон Р., Кертин Д., Моррилл Т.  
Идентификация органических соединений. - М.:  
Мир, 1983. - С. 385-391.  
(57) Спосіб виявлення витоку побутового газу, що  
включає виявлення меркаптану, який відрізня-  
ється тим, що використовують насичений водний  
розчин  $\text{NaNO}_3$ , колір якого змінюється при його  
взаємодії з меркаптаном.

Пропонований спосіб виявлення витоку побутового газу відноситься до хімічних способів аналізу матеріалів, але він може також відноситись до способів виявлення витоку у трубопроводах.

Виявлення витоку побутового газу є справою надто актуальною, тому що, як показує аналіз інформації, внаслідок цього в Україні та Росії трапилося тільки за 2004-2009 роки 82 аварії, у яких загинуло 110 людей (фіг. 1, 2).

В більшості випадків для виявлення витоку газу використовують газоаналізатори та газосигналізатори (фіг. 3, 4). Розглянемо деякі з них.

В основу роботи термокондуктометричних газоаналізаторів покладений метод, який використовує залежність електричного опору провідника з більшим температурним коефіцієнтом опору, поміщеного в камеру з аналізованою газовою сумішшю і нагрітого струмом від теплопровідності оточуючої терморезистор суміші [1].

В газоаналізаторах інфрачервоного поглинання переривистий пучок інфрачервоного випромінювання, який проходить через шар аналізованої газової суміші, втрачає в ній частину енергії, пропорційну складу аналізованого компонента [2].

Електрохімічні методи використовуються для безперервного автоматичного аналізу газів [2].

Кондуктометричні газоаналізатори базуються на вимірюванні електричної провідності поглинаючих розчинів, абсорбуючих вимірювальний компонент газової суміші [3].

Метод кулонометричного аналізу базується на законі Фарадея, який установлює пряму пропорційність між пройденою через електрохімічну сис-

тему електрики і кількістю прореагованої на електроді речовини [1].

Принцип дії багатьох газоаналізаторів ґрунтується на явищі інтерференції, дифракції чи дисперсії. Реально в їхній конструкції використовується конструкція інтерферометра, або дифракційного чи дисперсійного спектрометра [4].

Але в магазині ми на можемо купити ці прилади тому, що вони не виробляються серійно і є достатньо дорогими (від 1000 до 10000 гривень і більше), тому пропонується простий і дешевий спосіб.

Побутовий газ складається з насичених вуглеводнів, які виявити простими методами досить важко, тому, що такі речовини є хімічно інертними.

Запропоновано судити про витік побутового газу по наявності хімічно активного меркаптану, який входить до складу побутового газу.

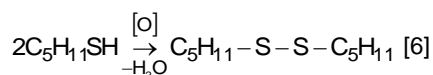
Відомий спосіб виявлення меркаптану, який взятий нами за найближчий аналог, що є непростим способом, а його реалізація передбачає використання, з точки зору екології, не досить чистих матеріалів [5].

Однорідний білий молочний колір насиченого розчину  $\text{NaNO}_3$  у пробірці змінюється при попаданні туди побутового газу з меркаптаном на зернисто-кличистий. А якщо використати для цього солі двошвалентного свинцю, наприклад  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , отримується осад темного кольору (фіг. 3, 4).

$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{SH}$  - одорант побутового газу.

[O] - слабкі окисники ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ )

(19) UA (11) 93311 (13) C2



Використання  $\text{NaNO}_3$  не завдасть шкоди навколишньому середовищу тому, що цей продукт часто додають до м'ясних продуктів.

На фіг.1 зображена кількість аварій внаслідок витoku побутового газу за 2994-2009рр., на фіг.2 – кількість загиблих внаслідок витoku побутового газу за 2005-2009рр., на фіг.3 – розчин  $\text{NaNO}_3$  до реакції, на фіг.4 – розчин  $\text{NaNO}_3$  після реакції, на фіг.5 – схема установки для реалізації заявленого способу.

Для реалізації запропонованого способу була розроблена конструкція установки, до якої входить: 1) редуктор з отворами; 2) магніт; 3) блок управління; 4) мікро компресор; 5) фільтр; 6) пробірка; 7) клапан; 8) з'єднання труб (фіг. 5).

Кріпиться установка за допомогою магніту до з'єднання труб, з яких можливий витік побутового газу.

Малопотужний компресор служить для подачі повітря з побутовим газом у пробірку, в якій проходить реакція.

Джерела інформації:

1. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств. - М: Машиностроение, 1983, - С. 320-363.

2. Холодов В.И. Технология оперативного выявления витоків газу на лінійній частині магістральних газопроводів. // Науковий вісник будівництва: - вип. 8 - Харків: ХДТУБА. - 1999 р. - С 203-208.

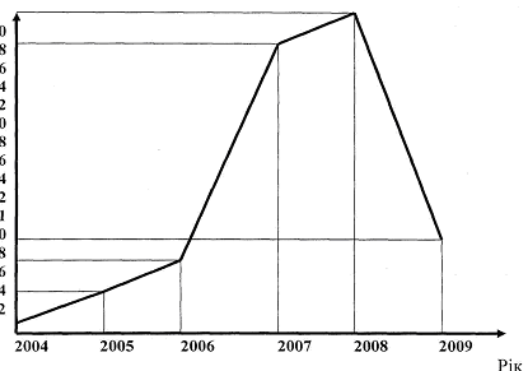
3. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Основы автоматизации и автоматизации производственных процессов в химической промышленности. - М.: Химия, 1968, - С. 96-109.

4. Воловик П.М. Фізика: Для ун-тів. - К.; Ірпінь: Перун, 2005, - С. 585-592.

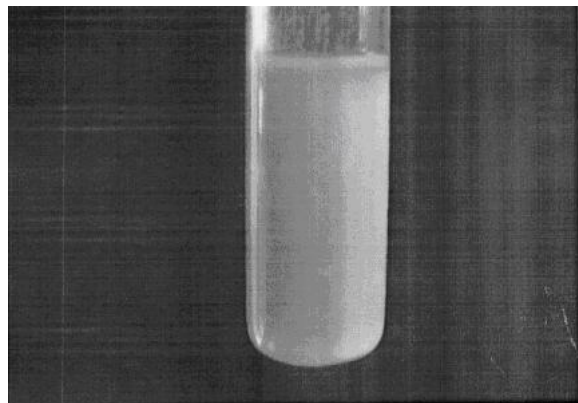
5. А.с. СССР 295058, МПК G01N7/18. Способ количественного анализа соединений, содержащих сульфогидрильную группу./ А.И. Бусев, Л.И. Терников. - Бюл. № 7. 1971.

6. Петров А.А., Беглян Х.В., Троцено А.Т. Органическая химия. - М: Высшая школа, 1965, - С. 140-143.

Кількість аварій

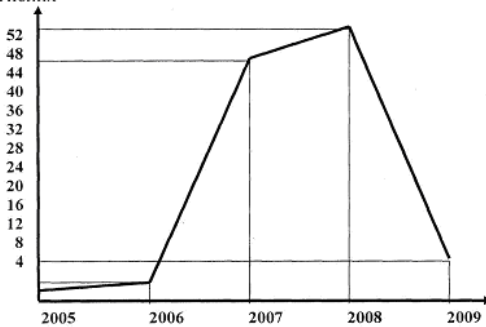


Фиг.1

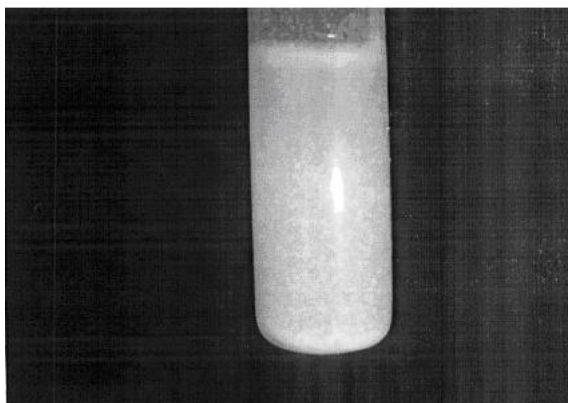


Фиг.3

Кількість загиблих



Фиг.2



Фиг.4

