



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120124** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 31/16** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

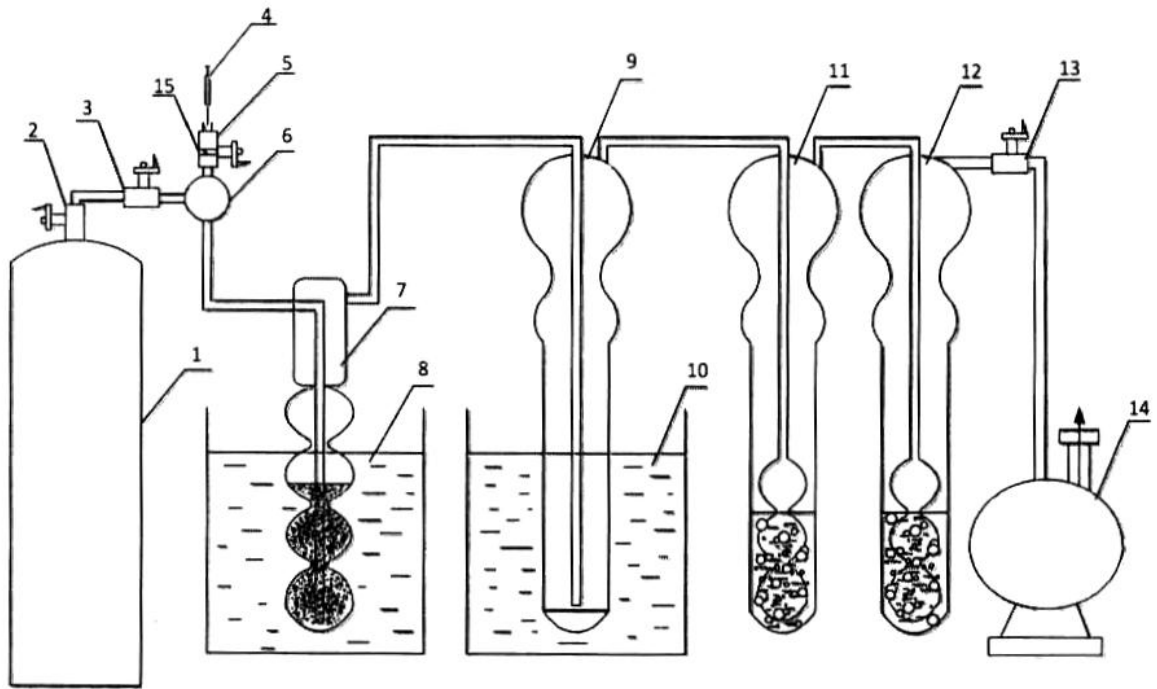
(21) Номер заявки: <b>u 2017 03775</b>	(72) Винахідник(и): <b>Білінський Йосип Йосипович (UA), Ранський Анатолій Петрович (UA), Городецька Оксана Степанівна (UA), Білінська Валентина Павлівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>18.04.2017</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2017</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2017, Бюл.№ 20</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СІРКОВОДНЮ ТА ЛЕТКИХ МЕРКАПТАНІВ В ГАЗОВОМУ КОНДЕНСАТІ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення сірководню та летких меркаптанів в газовому конденсаті, який включає відбір і підготовку проби з двостадійним термостатуванням при температурі 50-70 °С та при температурі 15-20 °С з одночасним витісненням сірководню і летких меркаптанів інертним газом або повітрям в послідовно розміщені поглинальні розчини, причому як останні для визначення сірководню використовують розчин карбонату натрію, а для летких меркаптанів розчин гідроксиду натрію, кількісне визначення сірководню і летких меркаптанів методом йодометричного титрування, причому розчин карбонату натрію використовується з концентрацією 5,0-7,5 % мас., а розчин гідроксиду натрію з концентрацією 5,0-7,5 % мас., крім того, подачу проби газового конденсату на стадії термостатування з наступним поглинанням сірководню та летких меркаптанів, відповідно, розчинами карбонату натрію і гідроксиду натрію здійснюють через усереднюючий колектор.

UA 120124 U



Корисна модель належить до області аналітичного контролю якості нафти, нафтопродуктів, зрідженого газу та газового конденсату і може бути використана в нафто-, газовидобувній промисловості, а також при переробці нафти та газу.

5 Відомий "Спосіб визначення вмісту сірководню і летких меркаптанів в нафті, нафтопродуктах і газовому конденсаті" [Патент Російської федерації № 2285917, МПК<sub>8</sub> G01N31/16, опубл. 20.10.2006], полягає у відборі і підготовці проби, витіснення сірководню і летких меркаптанів інертним газом в поглинальні розчини, кількісне визначення сірководню і летких меркаптанів методом йодометричного титрування, причому пробу відбирають в кількості 2-5 г, термостатують при температурі 50-70 °С і одночасно витісняють сірководень і леткі меркаптани інертним газом або повітрям в послідовно розташовані поглинальні розчини протягом 2-5 хв., при цьому як поглинальний розчин для визначення сірководню використовують розчин вуглекислого натрію, а як поглинальний розчин для визначення летких меркаптанів використовують розчин гідроксиду натрію.

10 Недоліком такого способу є те, що нагрівання газового конденсату або інших нафтопродуктів до температури 60±5 °С та наступна примусова віддувка сірководню та летких меркаптанів супроводжується одночасним видаленням летких вуглеводнів, їх конденсацією в розчині карбонату натрію та до суттєвої похибки при визначенні сірководню.

20 Відомий "Спосіб визначення вмісту сірководню і летких меркаптанів в газовому конденсаті та нафтах", вибраний за прототип, [Патент Російської федерації № 2400747, МПК<sub>8</sub> G01N31/16, опубл. 27.09.2010], полягає у відборі та підготовці проби з термостатуванням при температурі 50-70 °С з одночасним витісненням сірководню і летких меркаптанів інертним газом або повітрям в послідовно розташовані поглинальні розчини, причому як поглинальний розчин для визначення сірководню використовують розчин вуглекислого натрію, а як поглинальний розчин для визначення летких меркаптанів використовують розчин гідроксиду натрію, кількісне визначення сірководню і летких меркаптанів методом йодометричного титрування, причому перед вступом до послідовно розташованих поглинальних розчини витісняється з проби повітрям або інертним газом суміш парів легких вуглеводнів з сірководнем і леткими меркаптанами охолоджують до температури від 15 до 20 °С.

Недоліком такого способу є те, що:

30 - заявлений спосіб аналітичного контролю сірководню та летких меркаптанів належить газопереробній промисловості, що суттєво обмежує можливості використання цього способу;  
- використання мікрошприца з безпосереднім введенням проби в потік газоносія призводить до похибки при визначенні сірководню та летких меркаптанів.

35 В основу корисної моделі поставлена задача створення способу визначення сірководню та летких меркаптанів в газовому конденсаті, в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності досягається можливість використання даного способу в газопереробній промисловості, що розширює його межі використання, а також підвищення точності визначення сірководню та летких меркаптанів.

40 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб визначення сірководню та летких меркаптанів в газовому конденсаті, полягає у відборі та підготовці проби з двостадійним термостатуванням при температурі 50-70 °С та при температурі 15-20 °С з одночасним витісненням сірководню і летких меркаптанів інертним газом або повітрям в послідовно розміщені поглинальні розчини, причому як останні для визначення сірководню використовують розчин карбонату натрію, а для летких меркаптанів розчин гідроксиду натрію, кількісне визначення сірководню і летких меркаптанів методом йодометричного титрування, при цьому розчин карбонату натрію використовується з концентрацією 5,0-7,5 % мас., а розчин гідроксиду натрію з концентрацією 5,0-7,5 % мас., крім того, подачу проби газового конденсату на стадії термостатування з наступним поглинанням сірководню та летких меркаптанів, відповідно, розчинами карбонату натрію і гідроксиду натрію здійснюють через усереднюючий колектор.

50 На кресленні 1 наведено блок-схему лабораторної установки, що реалізує запропонований спосіб.

55 Лабораторна установка містить балон з інертним газом 1, мікрошприц (HAMILTON CO. RENO, NEV. CLEANING WIRES) 4, усереднюючий колектор 6 з вмонтованим гумовим ущільненням 15, склянку для нагрівання газового конденсату 7, ємність для конденсації легких вуглеводнів 9, калориметричні установки для, відповідно, нагрівання та охолодження газового конденсату 8, 10, склянки з розчинами карбонату натрію і гідроксиду натрію для поглинання, відповідно, сірководню та летких меркаптанів 11, 12, вакуумний насос 14, крани на газових магістралях 2, 3, 5, 13.

Суттєвою відмінністю способу, що заявляється, у порівнянні з найближчим прототипом є:

- включення в систему відбору, підготовки та вилучення сірководню та летких меркаптанів інертним газом усереднюючого колектора з вмонтованим гумовим ущільненням для введення проби, що виключає можливі втрати та підвищує точність визначення сірководню та летких меркаптанів;

5 - розширення діапазону концентрацій гідроксиду та карбонату натрію, що збільшує хімічне зв'язування сірковмісних сполук та підвищує точність визначення сірководню та летких меркаптанів.

Реалізація способу наведена на прикладі конкретного виконання.

10 Приклад 1. Для визначення вмісту сірководню та летких меркаптанів використовували газовий конденсат газоконденсатних родовищ Східного нафтогазового регіону України з передбачуваним вмістом сірководню 210-460 млн<sup>-1</sup> (ppm) та летких меркаптанів 12,5-42,5 млн<sup>-1</sup> (ppm). Введення проби об'ємом 2,5 мл здійснювали мікрошприцем 4 через гумове ущільнення 15, що вмонтоване в усереднюючий колектор 6, з поступовим її переміщенням у склянку 7 та нагріванням в колориметричній установці 8 до температури 65 °С. Нагрівання проводили при відкритих кранах 2, 3, 13, закритому крані 5 газових магістралей та працюючому вакуумному насосі 14.

20 Леткі вуглеводні, сірковуглець та меркаптани проходять ємність 9 для конденсації летких вуглеводнів, що охолоджується до температури 15 °С в калориметричній установці для охолодження 10, з наступним поглинанням сірководню розчином карбонату натрію з концентрацією 5,0-7,5 % мас. та летких меркаптанів розчином гідроксиду натрію з концентрацією 5,0-7,5 % мас. Кількісне визначення сірководню та летких меркаптанів проводили методом йодометричного титрування отриманих поглинальних розчинів.

У таблиці 1 наведено результати визначення вмісту сірководню і летких меркаптанів в газовому конденсаті запропонованим способом і за прототипом.

25

Таблиця 1

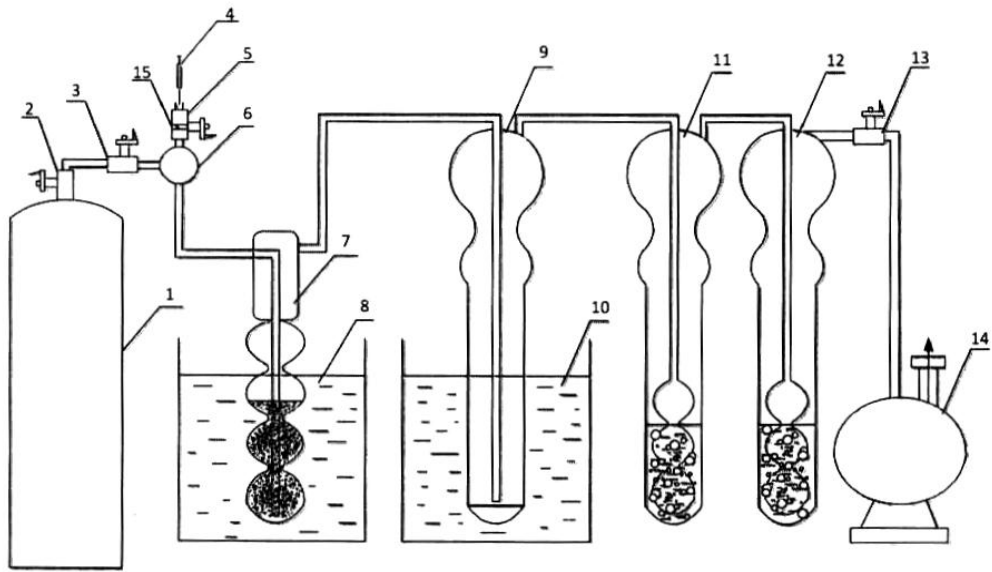
Результати визначення сірководню та летких меркаптанів в досліджених зразках газового конденсату методом йодометричного титрування

Номер проби конденсату	Масова частка сірководню млн <sup>-1</sup> (ppm)		Масова частка летких меркаптанів млн <sup>-1</sup> (ppm)	
	спосіб, що заявляється	прототип	спосіб, що заявляється	прототип
1	189	165	28,3	24,9
2	185	163	28,7	24,8
3	186	163	29,1	24,4
4	435	402	28,0	23,2
5	435	404	31,1	24,9
6	452	418	29,5	25,1
7 (прототип)	-	161	-	24,2

30 Проба 7 газового конденсату була досліджена при безпосередній її введенні в газовий потік та використанні концентрацій поглинальних розчинів, що наведені в прототипі. Отримані значення масової частки сірководню на 7,5-12,5 % більше, ніж у випадку прототипу, а летких меркаптанів більше на 12-20 % мас, що вказує на більшу точність визначення сірковуглецю та летких меркаптанів способом, що пропонується в даній корисній моделі.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб визначення сірководню та летких меркаптанів в газовому конденсаті, який включає відбір і підготовку проби з двостадійним термостатуванням при температурі 50-70 °С та при температурі 15-20 °С з одночасним витісненням сірководню і летких меркаптанів інертним газом або повітрям в послідовно розміщені поглинальні розчини, причому як останні для визначення сірководню використовують розчин карбонату натрію, а для летких меркаптанів розчин гідроксиду натрію, кількісне визначення сірководню і летких меркаптанів методом  
40 йодометричного титрування, який **відрізняється** тим, що розчин карбонату натрію використовується з концентрацією 5,0-7,5 % мас., а розчин гідроксиду натрію з концентрацією 5,0-7,5 % мас., крім того, подачу проби газового конденсату на стадії термостатування з наступним поглинанням сірководню та летких меркаптанів, відповідно, розчинами карбонату  
45 натрію і гідроксиду натрію здійснюють через усереднюючий колектор.



---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601