

Винахід належить до газоаналітичної техніки і може бути застосований для вимірювання концентрацій органічних сполук в повітрі, а також в технологічних газах.

Відомий полум'яно-іонізаційний газоаналізатор [1], який містить полум'яно-іонізаційний детектор (ГПД), лінії подачі газу, що аналізується та повітря для горіння з насосами та елементами пневмостабілізації, а також лінію подачі горючого газу, яка закінчується штуцером для підключення зовнішнього джерела газового палива. Недоліком газоаналізатора є те, що він не може працювати в автономному режимі, тому, що потребує зовнішніх джерел електричного та газового живлення.

Відомі переносні газоаналізатори PortaFID фірми Intereng Messtechnik [2], які містять ПІД, електричний акумулятор та комплектуються балоном з горючим газом. Недоліком є те, що ці газоаналізатори потребують для своєї роботи зовнішній балон з горючим газом під високим тиском.

Відомий також газоаналізатор MicroFID фірми Perkin-Elmer [3], який містить ПІД, фільтр вологи та пилу, електричний акумулятор та балон з воднем, вмонтований у надміцному протиударному корпусі. Недоліком є те, що для забезпечення автономної роботи протягом тривалого часу використовується балон з воднем великих розмірів під високим тиском.

В основу винаходу поставлено задачу створення полум'яно-іонізаційного з вмонтованим джерелом водню низького тиску та зменшення його габаритів.

Ця задача вирішується тим, що в запропонованому газоаналізаторі в якості джерела водню використовується акумулятор, який являє собою камеру, наповнену сорбентом водню (наприклад, на основі інтерметалічних сполук), що здатен зворотньо поглинати і виділяти водень під невисоким тиском.

Наприклад, акумулятор з об'ємом камери $50 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ (50мл) вміщує 290г сорбенту на основі LaNi_5 , який при робочій ємності 1,4мас.% може акумулювати 4,1г, тобто $46 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ (46л) водню [4]:

$$290 \cdot 1,4/100 = 4,1(\text{г});$$

$$4,1 \cdot 22,4 \cdot 10^{-3} / 2 = 46 \cdot 10^{-3} (\text{м}^3), \text{ де}$$

$$22,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 - \text{число Авогадро};$$

2г - вага 1-го молю водню.

При цьому тиск сорбції при температурі 20°C дорівнює 131,3кПа (1,3атм.), що значно менше, ніж тиск водню в балоні [4].

Якщо використовувати газовий балон, то розраховану вище кількість водню можна закачати в балон ємністю $0,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ (400мл) під тиском 11615кПа (115атм.):

$$V_6 = V \cdot P_H / P = 46 \cdot 10^{-3} \cdot 101\text{кПа} / 11615\text{кПа} =$$
$$= 0,4 \cdot 10^{-3} = 400\text{мл}$$

де

V_6 - ємність балону;

V - об'єм водню;

P_H = 101кПа - нормальний атмосферний тиск;

P - тиск водню в балоні.

Тобто, розмір балону з воднем значно перевищує розмір акумулятора.

Структурно-функціональна схема запропонованого газоаналізатора наведена на фігурі.

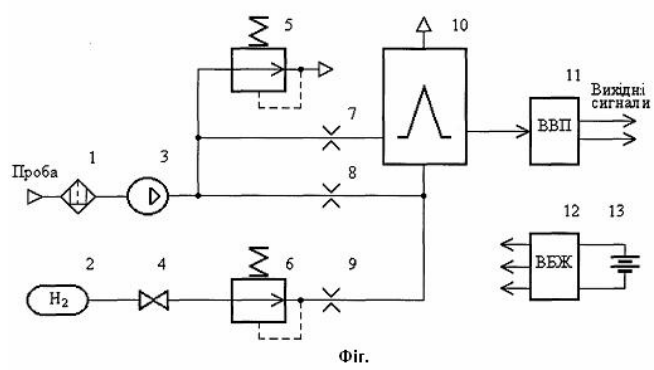
Газоаналізатор містить вхідний фільтр 1; акумулятор водню 2; компресор 3; газовий вентиль 4; пристрої формування газових потоків: стабілізатори тиску 5, 6, та пневмоопори 7, 8, 9; ПІД 10; вторинний вимірювальний перетворювач (ВВП) 11; вторинний блок живлення (ВБЖ) 12 та електричний акумулятор 13.

Газоаналізатор працює таким чином. Компресор 3 закачує через вхідний фільтр 1 пробу, яка стабілізується стабілізатором тиску 5 і розділяється на два потоки. Потік газу, що аналізується формується пневмоопором 8, а потік для горіння - пневмоопором 7. Сформовані потоки подаються в ПІД 10. Після відкриття газового вентиля 4 потік водню під надлишковим тиском надходить від акумулятора водню 2, формується стабілізатором тиску 6 і пневмоопором 9 та подається в ПІД 10. При згоранні в детекторі органічних сполук в полум'ї водню утворюється струм іонізації, пропорційний їх концентрації в пробі. Електричний сигнал з виходу ПІД 10 підсилюється ВВП 11 та перетворюється в стандартні вихідні сигнали.

Таким чином, завдяки наявності акумулятора на основі сорбентів водню здобувається можливість створити автономний переносний полум'яно-іонізаційний газоаналізатор з малогабаритним джерелом водню низького тиску.

Джерела інформації:

1. Опис винаходу SU 1755167 A1, G01N27/62, 15.08.92;
2. Проспект фірми Intereng Messtechnik (Німеччина);
3. Проспект фірми Perkin-Elmer (США);
4. Интерметаллические аккумуляторы водорода. Информационное письмо Академии наук УССР. - Институт проблем материаловедения, Киев, 1984;



Фиг.