

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО ГАЗОАНАЛІЗАТОРА ТП 1133

Камерістий М.М., студент, Рак О.М., к.т.н., доц., Саулін В.К., ст. викл.
(Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна)

В наш час збільшилась кількість аварій на вугільних шахтах з причини вибухів, і тенденція до їх збільшення постійно зростає. Брак коштів не дозволяє у повній мірі комплектувати рудникове обладнання, зокрема рудникові електровози, газоаналізаторами, але майбутні фахівці повинні знати і вміти не лише теоретично, а й практично визначати і контролювати кількість водню, який виділяється під час роботи акумуляторних батарей, а також правильно настраювати, монтувати і експлуатувати газоаналізатори.

Газоаналізатор призначений для неперервного вимірювання об'ємної частини водню в межах від 0 до 6% у батарейних ящиках рудникових вибухобезпечних акумуляторних електровозів та утворення світлової сигналізації. Газоаналізатор можна також використовувати на інших об'єктах, де необхідна інформація про значення об'ємної частини водню у вигляді безпосередніх показань на цифровому табло або у вигляді стандартного вихідного сигналу напруги постійного струму від 0 до 5 В за ГОСТ 9895-78.

Склад газоаналізатора. Газоаналізатор складається:

1. Власне, газоаналізатор 5Т2.840.173;
2. Комплект монтажний, який містить два вогнезагороджувача, фільтр 5Т5.886.041 та трубку гумову 1М 4.5Х1.3 ГОСТ 5496 – 78 довжиною 1м.

Монтажний комплект має дві модифікації: № 1 та №2, які відрізняються конструкцією вогнезагороджувачів. Номер комплекта визначається споживачем і вказується у замовленні.

За окремими замовленнями споживачів можуть встановлюватись блоки контролю 5Т2.393.013.

Дія газоаналізатора ґрунтується на використанні фізичних властивостей газів – їхньої теплопровідності. Завдяки різкій відміні теплопровідності водню від теплопровідностей інших газів, які складають суміш, яка аналізується, теплопровідність останньої суттєво змінюється при змінненні об'ємної частини водню в ній.

Сутність вимірювання складається у перетворенні неелектричної величини – теплопровідності суміші в електричну величину – опір чутливого елемента.

Чутливий елемент – розташована ускляній ампулі осклована платинова спіраль, яка нагрівається електричним струмом і омивається середовищем, яке аналізується. При змінненні об'ємної частини водню в середовищі, яке аналізується, змінюється його теплопровідність, внаслідок цього і введення тепла від нагрітої спіралі до стінок ампули. При цьому змінюється температура спіралі і її електричний опір.

Чутливі елементи ввімкнені у мостову схему. Напруги у вимірювальній діагоналі мосту пов'язані лінійною залежністю із значенням об'ємної частини водню у середовищі, що аналізується. Міст складається з чотирьох чутливих елементів, два з яких омиваються середовищем, що аналізується, два інших заповнені повітрям і запаяні.

Живлення первинного перетворювача здійснюється стабілізованою змінною напругою.

Напруга з вимірювального мосту надходить на вхід вимірювального перетворювача, де перетворюється і підсилюється до сигналу інформаційного зв'язку від 0 до 5 В постійного струму, пропорційного значенню об'ємної частини водню у середовищі, яке аналізується від 0 до 6%. Вихідний сигнал вимірювального перетворювача надходить на аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) для індикації значення об'ємної частини водню у відсотках на табло, а також на схему керування аварійною світловою сигналізацією та клеми уніфікованого та іскробезпечного вихідних сигналів.

Опис лабораторного стенду. На лабораторному стенді (рис.1) розташовані: витяжна шафа (1), промисловий газоаналізатор ТП 1133 В (2), який за допомогою гнучкого гумового шлангу (3) приєднується до колби (4) в якій внаслідок хімічної реакції $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$ утворюється водень. Зміна концентрації сірчаної кислоти додаванням води згідно з інструкцією за загальним правилом (*Додавати кислоту в воду, а не навпаки!*).

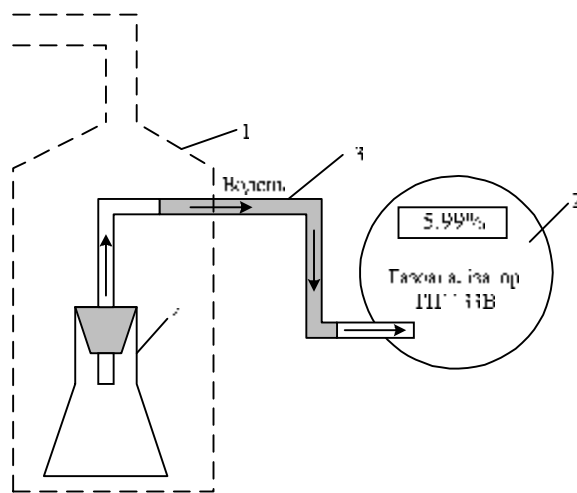


Рисунок 1 – Схема лабораторного стенду

Техніка безпеки. Через те, що в результаті хімічної реакції утворюється водень, хоча і в невеликій кількості, але він є вибухонебезпечним. Тому необхідно виключити наявність відкритих джерел вогню, заборонити паління.

Розроблений лабораторний стенд дозволяє ознайомитись зі складом аналізатора, отримати практичні навички з його правильного настроювання, використовувати отримані раніше знання, зокрема, з хімії.

Перелік посилань

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации автоматического газоанализатора ТП 1133 В – 44 С.