

Про питання безпеки експлуатації кисневих балонів

Микола Гик, Юрій Кіт

Кафедра охорони праці, Національний університет "Львівська політехніка", Україна,
м. Львів, вул. С. Бандери, 12, E-mail: mathew2007@ukr.net

The results of accidents because of oxygen cylinders explosion are provided. The causes of explosion are identified. There are also planned the arrangements concerning the safe exploitation of oxygen cylinders and prevention of forming exposition - dangerous concentration.

Ключові слова – oxygen cylinders, arrangements, explosion.

Аналіз нещасних випадків, пов'язаних з вибухом кисневих балонів показав, що дані випадки приводять не тільки до значних матеріальних збитків, але й до численних жертв.

Причинами вибухів можуть бути не тільки неправильна експлуатація балонів, використання забрудненого технічними оливами одягу, несправність газозварювальної апаратури, порушення технологічного процесу, але і попадання в балони горючих газів. Особливо це характерне для процесу кисневого різання, при якому кисень подається додатково через трубку, яка не обладнана інжектором.

Розслідування вибуху кисневих балонів, який мав місце в Стрийському вагонному депо Львівської залізниці показав, що в більшості кисневих балонів, які були відібрані для досліджень в різних організаціях, було виявлено наявність горючих газів, в двох балонах була створена вибухонебезпечна суміш.

Такий стан пояснюється нечітким обліком балонів, неправильним збереженням, відсутністю перевірки балонів на наявність в них горючих газів перед заправкою. Перевірка балонів органолептичним методом, ще не гарантує якісну перевірку. Наповнення балонів киснем почали недержавні установи, які часто не мають відповідного дозволу і кваліфікованих спеціалістів.

Чинними нормативними документами не передбачена перевірка порожніх кисневих балонів перед їхнім наповненням на наявність в них горючих речовин. ГОСТ 5573-78 «Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия», передбачає перевірку наповнених кисневих балонів вибірково (2% від партії балонів, але не менше 2-х балонів з партії менше 100 балонів) на наявність в них горючих речовин органолептичним методом. Однак, більшість горючих речовин немає запаху і тому такий метод не можна вважати придатним для перевірки кисневих балонів, як наповнених, так і порожніх.

На кафедрі «Охорона праці» НУ «Львівська політехніка» проведені експериментальні дослідження наявності горючих речовин в кисневих балонах і комунікаційних лініях з допомогою приладів газового контролю виробництва ЗАТ Харківського дослідно-конструкторського бюро автоматики «Хімавтоматика». Дослідження показали, що найбільш придатні

газоаналізатори типу СТХ-17. Це сигналізатор (експлозиметр), який має дві ступені спрацювання, цифровий індикатор поточного значення концентрації, звуковий сигналізатор і забезпечує контроль 21 речовини. Прилад переносний (вага 0,8 кг), час видачі сигналу 10 с, живлення від акумулятора, тому може використовуватись як при наповненні кисневих балонів, так і в процесі їхньої експлуатації.

Проводились також дослідження часу змішування (гомогенізації) газових компонентів з киснем в балонах. Для цього в кисневі балони: 1л, 2л, 5л, 10л, 40л подавали 0,05-2 МПа метану. В окремих дослідах, для виявлення впливу молекулярної маси газу на час змішування, азот заміняли вуглекислим газом або аргоном. Змінювали також черговість подавання метану і інертного газу в балон, для виявлення дифузійних факторів, обумовлених молекулярною масою газу на час змішування. Змінюючи парціальні тиски компонентів, а також загальний тиск в балоні, досліджували вплив через певні проміжки часу і аналізували на хроматографі на вміст метану.

Отримані результати свідчать, що практично гомогенізація суміші в балонах від 1 до 40л відбувається за час не більше 2 хвилин. Для практики це означає, що розрахунок концентрації горючих компонентів у виді газів (парів), можливо проводити по парціальним тискам газових компонентів, які подають в балон.

Кафедрою для запобігання проникнення горючих газів у кисневі балони і стравлення кисню з балона нище 0,05 МПа. Запропоновано клапан на зразок того, який використовується в газорізках. Він монтується у кисневий шланг і обладнаний зворотнім клапаном, латунною теплопоглинаючою сіткою, полум'ягасячою шайбою і пружиною, розрахованою на 0,05 МПа.

Така конструкція клапана забезпечує відсутність можливості попадання горючих газів у кисневий балон і не допускає зниження в балоні тиску кисню менше 0,05 МПа.

Висновок

Приведений аналіз нещасних випадків в результаті вибухів кисневих балонів. Встановлені причини вибухів, запропоновані заходи з безпечної експлуатації кисневих балонів, попередження утворення в них вибухонебезпечних сумішей.