

*А.А. Чернуха, к.т.н., ст. викладач, НУЦЗУ*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ЛИЦЬОВИХ ЧАСТИН ІЗОЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ

(представлено д-ром техн. наук Росохою С.В.)

Запропоновано спосіб кількісного виміру надходження отруйних речовин у підмасочний простір. Представлено установку для виміру концентрації отруйної речовини в підмасочному просторі.

**Ключові слова:** апарат на стисненому повітрі, підмасочний простір, ефективність захисту, концентрація, отруйна речовина, розрідження.

**Постановка проблеми.** Експлуатація захисних дихальних апаратів та їх обслуговування повинні здійснюватись відповідно до вимог Правил безпеки праці, Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском (ДНАОП 0.00-1.07-94), інструкцій заводу-виробника та положень Настанови з організації газодимозахисної служби в підрозділах ОРС ЦЗ МНС України [1].

Для забезпечення постійної готовності й високої надійності повітряні протигази підлягають регулярному проведенню комплексу технічних робіт.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** «Аеротест» призначений для перевірки основних експлуатаційних параметрів повітряних дихальних апаратів АВІМ, АСВ-2, які знаходяться на оснащенні рятувальних служб [2].

«Аеротест» дозволяє перевіряти в дихальних апаратах:

- герметичність повітряводу з легенеvim автоматом при надлишковому й вакуумметричному тиску 800 Па;
- надлишковий тиск під лицьовою частиною панорамної маски дихального апарата при витраті повітря: 250 л/хв для апаратів АВІМ; 200 л/хв. для апаратів АСВ-2 [3];
- надлишковий тиск під лицьовою частиною панорамної маски, при якому закривається клапан легеневого автомата;
- надлишковий тиск, при якому спрацьовує клапан видиху;
- вакуумметричний тиск, при якому відкривається клапан легеневого автомата рятувального прибудую;
- опір клапана видиху постійному потоку повітря.

Прилад для перевірки дихальних апаратів зі стисненим повітрям фірми "Drager", "Eurotest" призначений для перевірки апаратів, переважно апаратів балонного типу і приналежних до них лицьових частин (масок), що повинні піддаватися технічному обслуговуванню і перевірятися відповідно до інструкції з експлуатації і з урахуванням додаткових критеріїв [4].

Прилад сконструйований з урахуванням розміщення на столі й використання в майстернях, центрах технічного обслуговування й лабора-

торіях. Прилад для перевірки дихальних апаратів на стиснутому повітрі «Eurotest» забезпечує можливість проведення наступних перевірок:

- перевірка на герметичність лицьових частин;
- перевірка на герметичність легеневого автомата;
- визначення тиску спрацьовування легеневого автомата, розрахованого на нормальний тиск;
- визначення тиску спрацьовування легеневого автомата з надлишковим тиском;
- визначення статичного тиску легеневого автомата з механізмом надлишкового тиску;
- перевірка середнього тиску за різних вхідних тисків;
- перевірка наступного падіння середнього тиску;
- визначення тиску спрацьовування попереджувального сигналу;
- визначення тиску відкриття клапана видиху маски [3].

**Постановка завдання та його вирішення.** Метою роботи є розробка способу кількісного визначення надходження отруйних речовин в підмасочний простір та аналіз отриманих даних в залежності розрідження, що створюється в підмасочному просторі при імітації дихання, типу отруйної речовини та її концентрації в навколишньому середовищі.

Для рішення поставленого завдання було створено лабораторну установку (рис. 1). Принцип роботи пристрою полягає у одночасному вимірюванні концентрацій газів або парів в забрудненому навколишньому середовищі та у підмасочному просторі під час імітації подиху



**Рис. 1.** Установка для дослідження лицьових частин ізолюючих апаратів: 1 – купол; 2 – макет голови людини; 3 – аеротест; 4 – аналогово-цифровий прилад; 5 – газоаналізатор; 6 – реометр; 7 – газовий балон; 8 – персональний комп'ютер з програмним забезпеченням

Установка призначення для експериментального визначення ступеню підсосу непридатного для дихання середовища в підмасочний простір ізолюючого апарата через зону обтюрації та клапан видиху лицьової

частини. За допомогою програмного забезпечення на екран монітора при проведенні експерименту одночасно виводяться залежності розрідження в підмасочному просторі, концентрації речовини в навколишньому середовищі та концентрації речовини в підмасочному просторі. На основі отриманих даних проводиться розрахунок. Програмне забезпечення дозволяє за фільмувати хід проведення експерименту з одночасним виведенням на монітор залежностей та відео з звуковим коментарем.

При роботі приладу, навколишнє отруєне середовище моделюється за допомогою купола. Зміна концентрації отруйної речовини в навколишньому середовищі показано на рис. 2. Після запуску установки при пуску з балона вуглекислого газу його концентрація становила 35 %.

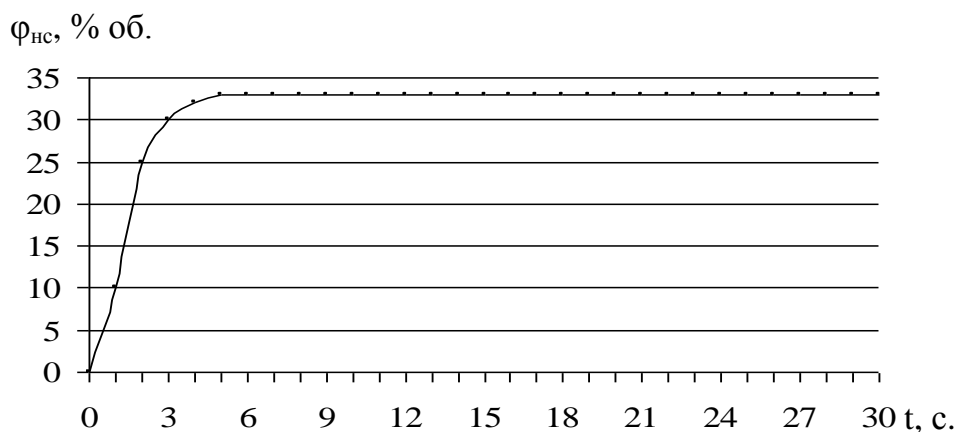


Рис. 2. Концентрація  $\text{CO}_2$  в навколишньому середовищі

В цей же час за допомогою приладу створюємо розрідження в підмасочному просторі (рис. 3). При роботі легеневого автомата може створюватись розрідження до 300 Па. При роботі установки створювалося розрідження до 700 Па для імітації паніки.

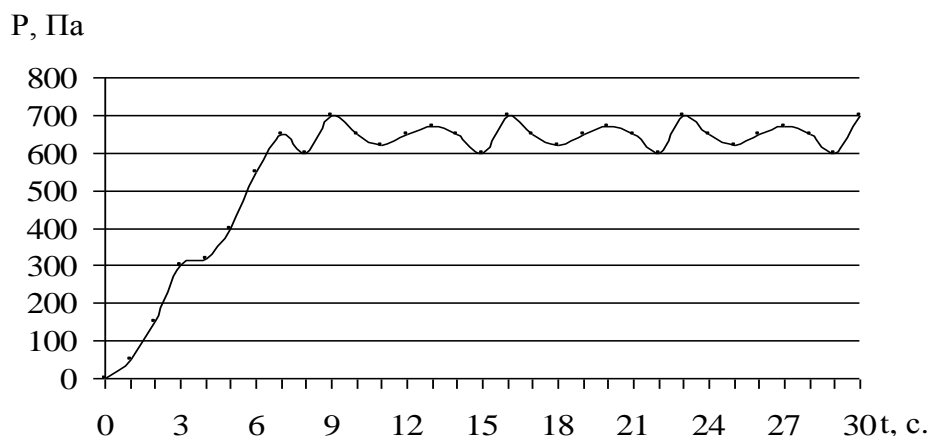


Рис. 3. Розрідження в підмасочному просторі

Вихідним параметром експерименту є концентрація речовини в підмасочному просторі (рис. 4). Концентрація  $\text{CO}_2$  в підмасочному просторі постійно зростає, що вказує на не герметичність в зоні обтюраторів та клапанів видиху лицьової частини апарату.

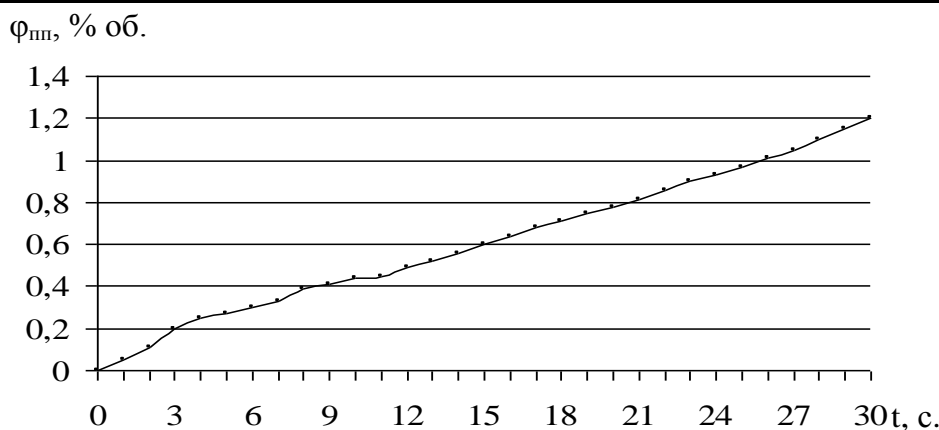


Рис. 4. Концентрація CO<sub>2</sub> в підмасочному просторі

**Висновки.** Встановлено, що перевірка ізолюючих апаратів на герметичність може здійснюватись не тільки по втраті тиску в системі апарату, але й по зміні концентрації отруйних речовин в підмасочному просторі. Представлена установка дає більш точне уявлення про герметичність апарату тому що вихідний параметр не залежить від герметичності приладу для перевірки на відміну від «Аеротест».

## ЛІТЕРАТУРА

1. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби ЦЗ МНС України. Наказ МНС України № 1342 від 16.12.2011 р.
2. Чернов С.М., Ковалишин В.В. Ізолюючі апарати. Обслуговування та використання./ Навчальний посібник. – Львів, “СПОЛОМ”, 2002. – 194 с.
3. В.М Стрілець. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Основи створення та експлуатації // Навчальний посібник. – Х.: АПБУ, 2001. – 118с.
4. Рекомендації для вивчення повітряних протигазів “Drager” PA 90 SERIES {PA 92} у підрозділах гарнізонів пожежної охорони. – К.: УДПО МВС України, 1995. – 19 с.

А.А. Чернуха

### Исследования герметичности лицевых частей изолирующих аппаратов

Предложен способ количественного измерения поступления отравляющих веществ в подмасочное пространство. Представлены установку для измерения концентрации отравляющего вещества в подмасочном пространстве.

**Ключевые слова:** аппарат на сжатом воздухе, подмасочное пространство, эффективность защиты, концентрация, отравляющее вещество, разрежения.

A.A. Chernuha

### The research method of facial parts of the insulating sealing devices.

A method for quantitative measurement of toxic substances entering space. Presented unit for measuring the concentration of toxic substances in space.

**Keywords:** machine with compressed air, space protection efficiency, concentration, toxic substance dilution.