

ПЕРЕВІРКА ЛИЦЬОВИХ ЧАСТИН ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Для забезпечення постійної готовності газодимозахисної служби до виконання оперативних завдань в непридатному для дихання середовищі, особовий склад повинен надійно захищатись від дії небезпечних хімічних речовин (далі НХР). Експлуатація захисних дихальних апаратів та їх обслуговування повинні здійснюватись відповідно до вимог ДСТУ EN 137-2002 «Засоби індивідуального захисту органів дихання. Апарати дихальні автономні резервуарні зі стисненим повітрям. Вимоги, випробування, маркування» та Настанови з організації газодимозахисної служби в підрозділах оперативно-рятувальної служби (далі ОРС) цивільного захисту МНС України [1]. Згідно нормативних документів, керівник гасіння пожежі або керівник аварійно-рятувальних робіт повинен оцінити можливість захисту особового складу апаратами, якими оснащено підрозділи ОРС. При можливості досягнення гранично-допустимої концентрації (далі ГДК) в підмасочному просторі, експлуатація апарату неприпустима.

Задачею дослідження є визначення залежностей концентрації НХР в підмасочному просторі лицьових частин різних типів. Важливим етапом дослідження дієздатності захисних дихальних апаратів є дослідження зони обтюрації, а саме підсосу отруйних речовин в підмасочний простір. Доцільно провести дослідження лицьових частин ізолюючих апаратів різних типів. Було обрано чотири типи масок.

При роботі приладу, навколишнє отруєне середовище моделювалося за допомогою купола. Об'ємна концентрація НХР (CO_2) під куполом підтримувалась постійною 35 %. Дослідження проводилось протягом 3 с. Розрідження в підмасочному просторі підтримувався на рівні 500 ± 50 (Па). Після створення розрідження, фіксувалось значення концентрації отруйної речовини в підмасочному просторі на протязі часу випробування (рис. 1).

Для кожного типу лицьових частин експеримент повторювався 5 разів. Перевірки дисперсії середньоквадратичного відхилення проводилась за критерієм Кохрена для рівня значущості 0,05.

При апроксимації отримана лінійна модель залежності концентрації НХР від часу розрідження в підмасочному просторі та типу лицьової частини (достовірність апроксимації 0,9892).

$$\varphi_{\text{пн}} = A \cdot t, \quad \% \quad (1)$$

де A – коефіцієнт захисту лицьової частини, с^{-1} .

В результаті експериментальних досліджень отримані наступні значення коефіцієнту A для різних типів лицьових частин. Для лицьової частини, що відповідає рис. 1а, $A = 0,0419 \text{ с}^{-1}$; рис. 1б $A = 0,0376 \text{ с}^{-1}$; рис. 1в $A = 0,0312 \text{ с}^{-1}$; рис. 1г $A = 0,0231 \text{ с}^{-1}$.

Якщо припустити, що здатність проникнення в підмасочний простір у різних НХР не нижча ніж у вуглекислого газу, то отримані залежності дозволяють розрахувати можливість захисту особового складу ОРС при дії НХР в режимі нормальної роботи (час розрідження не перевищує 1 с.) та в режимі «паніки» (час розрідження до 10 с. та більше).

Враховуючи, що в нормативних актах ГДК наведена в масовій концентрації (C_m), $\text{мг} \cdot \text{м}^{-3}$, наведену залежність більш доцільно навести у відповідному вигляді:

$$C_m = A \cdot t \cdot M \cdot V_m^{-1} \cdot 10^4, \quad \text{мг} \cdot \text{м}^{-3}, \quad (2)$$

де M – молярна маса НХР, $\text{г} \cdot \text{моль}^{-1}$; V_m – молярний об'єм, $\text{л} \cdot \text{моль}^{-1}$.

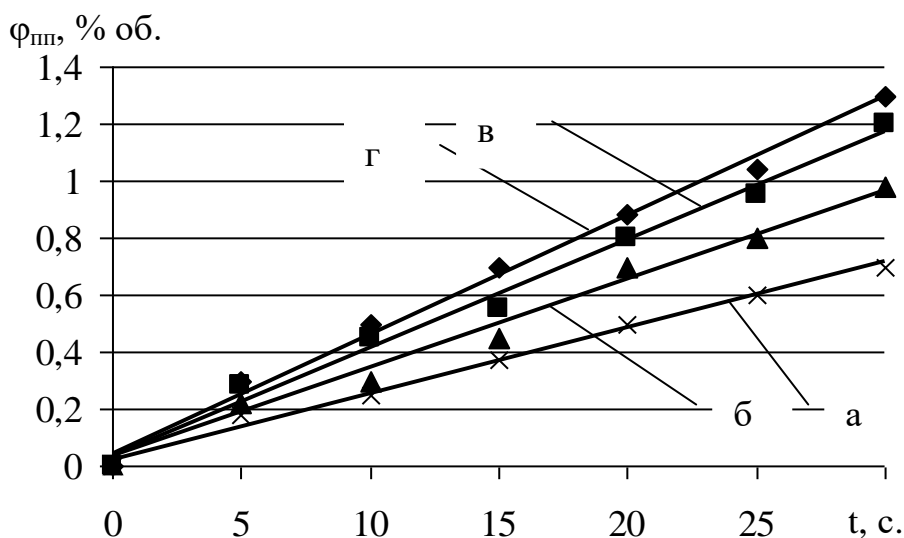


Рис. 1 – Концентрація CO₂ в підмасочному просторі для лицьової частини різного типу: а) шолом-маска; б) шолом маска (переговорний пристрій); в) лицьова частина панорамного типу (MSA AUER); г) лицьова частина панорамного типу (ППМ-88).

З отриманих залежностей можна заключити, що на підсос навколишнього середовища в підмасочну зону впливають складність конструкції та площа обтюратори лицьових частин. Так самою надійною виявилась шолом-маска без переговорного пристрою з великою площею обтюратори, а найбільш небезпечною для використання панорамна маска.

Висновки. Встановлено принципи вибору лицьових частин з високим ступенем захисту. Отримано залежність концентрації НХР в підмасочному просторі в залежності від типу лицьової частини і часу розрідження. Для даної залежності виведено коефіцієнти типу лицьової частини апарату. Виведено залежність для отримання масової концентрації НХР в підмасочному просторі, що надає можливість прогнозування та порівняння результату з ГДК НХР.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чернов С.М. Ізолюючі апарати. Обслуговування та використання // С.М. Чернов, В.В. Ковалишин / Навчальний посібник. – Львів, “СПОЛОМ”, 2002. – 194 с.
2. Стрілець В.М. Засоби індивідуального захисту органів дихання. Основи створення та експлуатації // В.М. Стрілець / Навчальний посібник. - Х.: АПБУ, 2001.-118с.
3. Рекомендації для вивчення повітряних протигазів “Drager” PA 90 SERIES {PA 92} у підрозділах гарнізонів пожежної охорони. – К.: УДПО МВС України, 1995. – 19 с.

A. Chernukha, Ph.D., associate professor, National University of Civil Defence of Ukraine

CHECKING THE FACIAL PARTS MEANS OF INDIVIDUAL RESPIRATORY PROTECTION

To ensure the constant readiness of the gas and smoke protection service to perform operational tasks in an environment unsuitable for breathing, the personnel must be reliably protected against the effects of hazardous chemicals (hereafter NKR). The operation of protective breathing devices and their maintenance must be carried out in accordance with the requirements of DSTU EN 137-2002.