

НОВІТНІ МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗІЗ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Третьякова Л. Д., д.т.н., проф., Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського); Левітан С. В., студ. (гр. ОТ-81, ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Розглянути питання про конкретні новітні методи проектування засобів індивідуального захисту органів дихання, які призначені для сфери охорони праці.

Ключові слова: засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), органи дихання, респіраторні захворювання, хімічні речовини.

Abstract. The questions about concrete newest methods of designing of means of individual protection of respiratory organs which are intended for the field of labor protection are considered.

Keywords: personal protective equipment (PPE), respiratory organs, respiratory diseases, chemicals.

Вступ. Захист працівника від шкідливих речовин, механічних чинників, випромінювання, шумів тощо залишається досить актуальною проблемою. У фінансових звітах великої кількості підприємств зі шкідливими умовами праці (гірничо-видобувних, металургійних, хімічних, атомних електричних станцій тощо) більш як п'ятдесят відсотків коштів, які виділяють на засоби з охорони праці, витрачають на закупівлю та обслуговування ЗІЗ.

Аналіз стану питання. На промислових підприємствах України за рахунок впровадження наявних інженерно-технічних заходів не вдається уникнути впливу НШВФ. Нині для обмеження негативного впливу НШВФ до гранично-допустимого рівня використовують ЗІЗ.

Мета роботи. Дослідження новітніх методів проектування ЗІЗОД.

Методики, матеріали й результати досліджень. Важливу роль у використанні ЗІЗ має правильне застосування якісних одноразових або багаторазових моделей. Ефективність їх використання знаходиться у прямій залежності від фізико-хімічних властивостей матеріалів та конструкцій, сумісності з іншими ЗІЗ, які потрібно використовувати одночасно у комплекті. Наприклад, процес конструювання захисних фільтрувальних ЗІЗОД можна охарактеризувати як комплекс робіт з пошуку ідеї, принципів, відповідних розрахунків, випробувань та тестувань, спрямованих на забезпечення потрібних характеристик, та розробки технічної документації, необхідної для створення та виготовлення нового продукту відповідно до вимог технічного завдання. Цей процес можна надати у вигляді чотирьох етапів: проектного, підготовчого, технологічного та оцінка відповідності готового виробу [1].

На проектному етапі виконують маркетингові та допроектні дослідження. Після готується інформація для підготовчого етапу, на якому виконують організаційно-економічну підготовку виробництва, вибір і лабораторні випробування матеріалів [2]. Конструювання ЗІЗОД нині зазвичай виконують евристичними методами, які ґрунтуються переважно на компетенції та досвіді

розробників, інформації з баз даних про відомі аналоги. Основні етапи проектування відображено на (рис.1).



Рис. 1. Основні етапи алгоритму розробки нових ЗІЗОД

Надійність конструкцій ЗІЗОД визначається експлуатаційними характеристиками окремих елементів конструкції, які повинні відповідати зазначеним вимогам вказаним у нормативних документах [3]. Найважливішими є такі:

- показники призначення фільтруючих елементів, які зумовлені функціональним призначенням ЗІЗОД: коефіцієнт проникання, пиломісткість;
- ергономічні показники вузлів клапанних систем вдиху-видиху, смуги обтюрації, елементів кріплення лицевої частини: опір вдиху та видиху, вміст діоксиду вуглецю у вдихуваному повітрі, відповідність лицевої частини антропометричним розмірам обличчя, поля зору, розбірливість мови;
- показники надійності (можливість роботи без відмов впродовж гарантованого терміну використання, можливість збереження властивостей впродовж задекларованого терміну зберігання): тривалість захисної дії [4].

Досягнення заданих показників якості можливе тільки під час використання відповідних основних та допоміжних елементів, за умови їх впровадження у виробу відповідно до розроблених технологічних прийомів з подальшим контролем отриманих технічних характеристик в процесі лабораторних випробувань, дослідного носіння, виконання коригувальних дій у разі їх відхиленні від запланованих показників (табл. 1).

Основні елементи та показники у проектуванні ЗІЗОД

Шкідливі чинники	Аеродисперсні частини різного походження (пил, дим, туман), токсичні гази і пари
Елементи фільтруючих ЗІЗОД, які забезпечують захист від шкідливих чинників	Обтюратори різних конструкцій, у тому числі шийні; фільтруючі елементи вузли клапанів вдиху і видиху; елементи фіксації.
Принцип дії	Ізоляція підмаскового простору; фільтрація, у тому числі по смузі обтюраторії, герметичність за рахунок щільного прилягання пелюстка клапанів видиху і вдиху до сідловини
Матеріали	Повітронепроникні матеріали (гума, силікон, поліетилен та ін.); фільтруючі матеріали (імпрегновані волокнисті хемосорбенти з індикацією «спрацьовування» поглинальної ємності, вуглецеві волокнисті матеріали, каталізатори низькотемпературного окиснення, фільтрувальні матеріали); допоміжні матеріали.
Контрольні показники	Коефіцієнт підсосу: – через смугу обтюраторії; – через клапани вдиху і видиху. Коефіцієнт проникання через фільтруючий матеріал. Час захисної дії.

Висновок. Захист органів дихання від аерозолів залишається досить актуальною проблемою, важливу роль в її вирішенні відіграють одноразові та багаторазові респіратори. Створення нових моделей респіраторів в основному зводиться до використання нових матеріалів, але це не приводить до суттєвого покращення їх технічних характеристик.

Література

1. Ostapenko N., Tretyakova L., Tokar H. Design features of protective clothing for military pilots. *Nauka i studia*. 2019. № 5 (194). P. 77–86.
2. ДСТУ EN 340-2001. Одяг спеціальний захисний. [Чинний від 2003-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2002. 10 с.
3. НПАОП 0.00-7.17-18. Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці. Наказ Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 № 1804 [Чинний від 2019-15-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство соціальної політики України, 2019. 16 с.