

Н.В. МИХАЙЛОВА

Східноукраїнський національний університет ім. В. Дала, м. Сєвєродонецьк

В.О. ПРИВАЛА

Хмельницький національний університет

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ І ОЦІНКИ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЦІАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗОЛЮЮЧОГО КОСТЮМА ПРАЦІВНИКІВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В статті проаналізовано різні підходи до вибору показників для вивчення і оцінки захисних властивостей спеціальних матеріалів, які використовують під час виготовлення захисного одягу працівників вітчизняної хімічної промисловості. Запропоновано класифікацію методів оцінки властивостей спеціальних матеріалів, використання якої дозволяє значно підвищити якість досліджень на етапі проектування спеціального одягу.

Ключові слова: хімічна промисловість, закриті ємності, умови праці, захисний одяг, шкідливі умови, агресивне середовище, безпека життя.

N.V. MIHAILOVA

Volodymyr Dahl Eastern National University, Severodonetsk

V.O. PRIVALA

Khmelnyskyi National University

RATIONALE FOR CHOICE OF INDICATORS FOR STUDY AND EVALUATION OF PROTECTIVE PROPERTIES OF SPECIAL MATERIALS OF INSULATING COSTUME OF WORKERS OF CHEMICAL INDUSTRY

Creation of effective PPE (personal protective equipment), namely those that would meet the requirements of specific industries, largely depends on the quality of used materials and components. It is known that quality is a collection of properties of an object that determines its suitability for purpose. Therefore, in practice, researchers share the quality indices for general, basic and secondary, that is, additional, which are considered as optional, but give an opportunity to evaluate the product used for its intended purpose. The authors of work proposed a scheme of methodical approach to the process of selecting materials PPE, which is based on the classification of methods (known and possible) to study the required characteristics. In this classification, the division into classes is performed at the levels of significance of those properties and indicators of materials, which, as practice confirms, are essential in deciding whether to create a future product; on subclasses - on properties of materials; on groups - on the types of investigated private and general characteristics, and on subgroups - on the criteria laid down in the basis of assessment of specific properties. In this regard, the methods are divided into two classes - protective and hygienic, which are divided into two subclasses. Each of the subclasses in turn is divided into groups depending on the variety of determined indicators, which should be selected taking into account the purpose of the product, physical and mechanical properties of the materials and characteristics of the NWFP.

Key words: chemical industry, closed capacities, safety of life, aggressive environment, working conditions, protective clothing, harmful conditions.

Вступ

Створення ефективних засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), а саме таких, які відповідали б вимогам конкретних виробництв, багато в чому залежить від якості використовуваних матеріалів і комплектуючих деталей. Відомо [1], що якість – це сукупність властивостей об'єкта, які обумовлюють його придатність відповідно до призначення. Тому на практиці, дослідники поділяють показники якості на загальні, основні і другорядні, тобто додаткові, які розглядаються як необов'язкові, проте дають можливість оцінити застосовується виріб за призначенням. Як приклад, можна навести текстильні матеріали, що застосовуються для виготовлення святкового жіночого легкого плаття і робочого халата, що захищає від механічних впливів. У цій конкретній ситуації очевидно, що показники оцінки будуть відрізнятися і їх перелік визначений, в першу чергу, призначенням виробу. Тому, якщо основними фізико-механічними характеристиками для матеріалу робочого халата можуть бути розривні, стійкість до стирання по площині, усадка після прання, паро- і повітропроникність, тобто такі, за допомогою яких застосування матеріалу для виготовлення робочого халата буде обгрунтованим. Що ж стосується текстильного матеріалу для жіночого плаття, то з урахуванням призначення, експериментатору досить вивчити такі показники як стійкість до розсування ниток, пряжі по основі і пітканню, їх обсіпальність, утворення пілінгу, або, наприклад, міцність закріплення ворсу тощо. На підставі аналізу вивчених показників, особливо їх зміни від впливу певних факторів, проведуть вибір того чи іншого необхідного матеріалу.

Постановка задачі

Існуюча схема методичного забезпечення досліджень проста і має широке поширення для швейних виробів побутового призначення, оскільки задоволення одних тільки художньо-естетичних вимог може бути досить для вирішення проблем конкретного індивідуума. Якщо ж мати на увазі ЗІЗ, наприклад, спеціальну кислотозахисний одяг, то текстильні матеріали, що застосовуються для його виготовлення, розподілено на групи, в залежності від показників якості. Такий стан речей, який можна віднести до недоліків існуючих нормативних документів, було ретельно проаналізовано в роботі [2] і на основі проведених досліджень запропонована логічна схема класифікації методів оцінки захисних властивостей спеціальних матеріалів для засобів індивідуального захисту. Наприклад, в ГОСТ 12.4.058-84. ССБТ. «Материалы с полимерным покрытием для специальной

одежды. Номенклатура показателей качества» [3] показники якості поділені за призначенням, технологічністю і гігієнічними показниками. Застосування зазначених показників якості рекомендовані тільки у певних областях використання і відповідно до класифікаційними угрупованнями. А якщо врахувати той факт, що спеціальні матеріали для спеціального одягу повинні одночасно захищати від декількох факторів (наприклад, підвищених температур і розчинів мінеральних кислот), то діюча номенклатура показників якості є малоінформативною.

На відміну від розглянутого стандарту [3], в ГОСТ [4], а також в ГОСТ [5], показники якості, аналогічно, як і в [6, 7], поділяються на загальні (що застосовуються для всіх класифікаційних груп) і на спеціалізовані, тобто додаткові [6], які застосовуються для деяких окремих груп і підгруп. Якщо врахувати анізотропію властивостей текстильних матеріалів та їх взаємозв'язки, особливо в процесі впливу агресивних середовищ, а також той факт, що за допомогою, наприклад, величини розривного навантаження, яка віднесена до загальних показників [5] оцінюється хімічна стійкість досліджуваної проби, тобто це вже спеціалізований показник, то стає очевидним, що їх розподіл має бути обґрунтованим і доцільним. Разом з цим слід зазначити, що аналіз умов праці, характеристика небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ) конкретного підприємства, а також вивчення топографії зносу існуючих ЗІЗ, їх недоліків за захисними властивостями і інше, є тією необхідною (а в більшості випадків і достатньою) інформацією для розробки вихідних вимог на нову продукцію, а відповідно до умов стандарту [8] одночасно визначати номенклатуру таких показників, за допомогою яких буде реальна можливість її вивчити і оцінити. Особливість такого підходу до вирішення проблеми важлива тоді, коли процес створення ЗІЗ починається з розробки принципово нового спеціального матеріалу. Якщо ж ЗІЗ буде виготовлятися з матеріалів існуючого асортименту, то в цьому випадку необхідна постановка задачі оптимального їх вибору для заданих умов експлуатації, на що справедливо вказується в роботах [9–11].

Викладення основного матеріалу

Відповідність спеціальних матеріалів призначенню визначається за допомогою диференціального, комплексного та змішаного (комбінованого) методу оцінки рівня якості [1]. При диференціальному методі зіставляються одиничні показники оцінюваної продукції з одиничними базовими показниками.

При комплексному методі оцінки рівня якості продукції використовується узагальнений показник якості. Застосування цього методу дозволяє визначити одну оцінку як підсумкову за рядом показників якості продукції, яку оцінюють. Для визначення узагальненого показника всі показники якості переводять в безрозмірні, визначають їхню соціальну значимість (вагомість) і за відомими формулами проводять обчислення. Недолік такого методу є те, що він не дає повного уявлення про окремі властивості продукції і не виключає можливість компенсації одного показника іншими.

При змішаному (комбінованому) методі, окремі показники якості об'єднуються в групи, з наступним визначенням комплексних показників на підставі яких диференціальним методом оцінюють рівень якості.

Практичне застосування зазначених методів оцінки рівня якості показало, що при розробці спеціального, наприклад, кислотозахисного одягу виникають такі серйозні труднощі як вибір базових показників і визначення коефіцієнта їх значимості. Так, згідно зі стандартами [12, 13, 14], напіввовняна тканина і тканина з хімічних волокон та їх сумішей з бавовною характеризуються за допомогою двох показників: кислотостійкістю і кислотопроникненням, а бавовняні тканини [13] тільки кислотопроникненням, що і є недоліком діючих нормативних документів.

У зв'язку з цим автори роботи [15] запропонували схему методичного підходу до процесу вибору матеріалів для ЗІЗ, в основу якого покладена класифікація методів (існуючих і можливих) з вивчення необхідних характеристик. У даній класифікації поділ на класи виконано на рівнях значущості тих властивостей і показників матеріалів, які, як підтверджує практика, є основними при вирішенні доцільності створення майбутнього виробу; на підкласи – за властивостями матеріалів; на групи – за різновидами досліджуваних окремих і загальних характеристик, а на підгрупи – за критеріями, покладеними в основу оцінки конкретних властивостей. У зв'язку з цим методи розділені на два класи – захисні і гігієнічні, які розділені на два підкласи. Кожен з підкласів в свою чергу ділять на групи залежно від різновиду показників, які повинні вибиратися з урахуванням призначення виробу, фізико-механічних властивостей матеріалів і характеристики шкідливих виробничих факторів. Тому, в якості критеріїв оцінки об'єднаних в підгрупу, можуть бути наступні: час проникності t_n , коефіцієнт проникності Q_n , температура руйнування T_r , час руйнування при заданій температурі t_rT , час досягнення гранично-допустимої температури на контрольованій поверхні проби при заданому градієнті температури tT , розривне навантаження P_r , подовження при розриві l_r , жорсткість D , стійкість до багаторазового згину N_r , швидкість стирання V_n , довговічність і повзучість в умовах впливу шкідливих факторів (конкретних) при постійному заданому напрямку t_r і показники вологообміну властивостей W , G , W_o , паропроникність A_p , повітропроникність B , коефіцієнт зміни, наприклад, механічних показників K_d , p , KN , KV і гігієнічних показників K_g . Запропоновані критерії оцінок фізико-механічних, захисних та гігієнічних показників матеріалів для ЗІЗ і готових виробів можуть бути об'єднані загальним показником K_e (рис. 1).

Висновки

Таким чином, проведені аналітичні дослідження зазначених нормативних документів та наукових робіт показують, що вирішення проблеми розробки спеціальних захисних виробів, особливо ізолюючого типу, вивчення властивостей матеріалів, послідовність проведення експериментів, критерії оцінок та інше, повинні бути науково-обґрунтованими, тобто критерії оцінок повинні підкорятися головній комплексній методичній основі, що складається з набору другорядних, але не менш відповідальних завдань. Саме для розв'язання цієї задачі і запропоновано класифікацію методів оцінки властивостей спеціальних матеріалів для ЗІЗ.

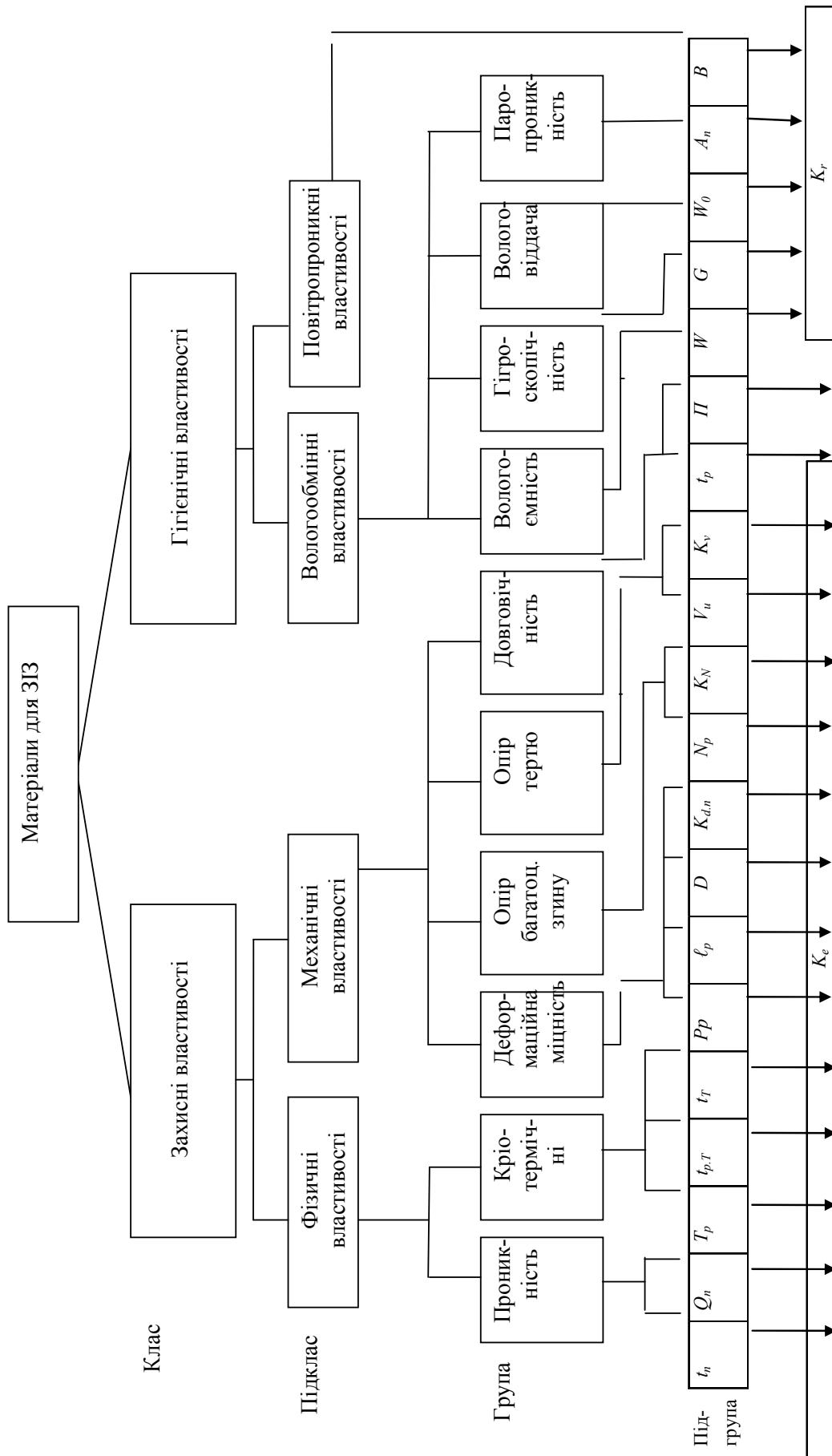


Рис. 1. Класифікація методів оцінки властивостей спеціальних матеріалів для ЗІЗ

Література

1. Управление качеством продукции : ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81). – [Взамен ГОСТ 15467-70, ГОСТ 16431-70, ГОСТ 17341-71, ГОСТ 17102-71. Введ. 01.07.79]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 28 с.
2. Мичко А. А. Разработка методов оценки защитных свойств и выбора текстильных материалов для специальных изделий в экстремальных условиях : дис. ... д-ра техн. наук : 05.19.01 / Мичко А. А. – СПб, 1997. – 394 с.
3. Материалы с полимерным покрытием для специальной одежды. Номенклатура показателей качества : ГОСТ 12.4.058-84. ССБТ. – [Взамен ГОСТ 12.4.058-78. Введ. 01.07.85]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 8 с.
4. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества : ГОСТ 12.4.016-83. ССБТ. – [Взамен ГОСТ 12.4.016-75. Введ. 01.07.84]. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 4 с.
5. Материалы для средств защиты рук. Номенклатура показателей качества : ГОСТ 12.4.069-79. ССБТ. – [Введ. 01.01.71]. – М. : Изд-во стандартов, 1971. – 4 с.
6. Коляденко С.С. Товароведение текстильных товаров / Коляденко С.С., Месяченко В.Т., Кокошинская В.И. – Москва : Экономика, 1981. – 320 с.
7. Стельмашенко В.И. Материаловедение швейного производства / Стельмашенко В.И., Розаренова Т.В. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 224 с.
8. Система разработки и постановки продукции на производство. Средства индивидуальной защиты : ГОСТ 15.004-88. – [Введ. 01.01.89]. – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 13 с.
9. Романов В.Е. Системный подход к проектированию специальной одежды / Романов В.Е. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 128 с.
10. Романов В.Е. Экспертная оценка весомости свойств спецодежды / В.Е. Романов // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. – 1978. – № 5. – С. 16–20.
11. Романов В.Е. Построение комплексного критерия качества кислотозащитной спецодежды / В.Е. Романов // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. – 1978. – № 6. – С. 87–92.
12. Ткани полшерстяные для кислотозащитной спецодежды. Технические условия : ГОСТ 16166-80. – [Взамен ГОСТ 16166-70. Введ. 01.01.82]. – М. : Изд-во стандартов, 1980. – 7 с.
13. Ткани хлопчатобумажные и смешанные для спецодежды : ГОСТ 11209-85. – [Взамен ГОСТ 11209-72. Введ. 01.07.86]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 13 с.
14. Ткани из химических волокон и их смесей с хлопком с кислотоотталкивающей пропиткой для спецодежды. Технические условия : ОСТ 17-345-85. – [Введ. 01.01.85]. – Калинин : ЦНИИШВ, 1984. – 6 с.
15. Мычко А.А. Системный подход к проблеме выбора материалов для средств индивидуальной защиты / А.А. Мычко, В.И. Очкуренко // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. – 1988. – № 1. – С. 26–30.

References

1. GOST 15467-79 (ST SEV 3519-81). Product quality management. In exchange GOST 15467-70, GOST 16431-70, GOST 17341-71, GOST 17102-71; Enter. 07/01/79. - Moscow: Publishing Standards, 1987. - 28 pp.
2. Mychko AA Development of methods for assessing protective properties and selection of textile materials for special products under extreme conditions. : dis. Doct. tech. Sciences: 05.19.01.- / Mychko AA - St. Petersburg, 1997. - 394 p.
3. GOST 12.4.058-84. SSBT. Materials with polymer coating for special clothes. Nomenclature of quality indicators. In exchange for GOST 12.4.058-78; Enter. 01/07/85. - Moscow: Publishing Standards, 1985. - 8 p.
4. GOST 12.4.016-83. SSBT. Special protective clothing. Nomenclature of quality indicators. In exchange for GOST 12.4.016-75; Enter. 01/07/84. - Moscow: Izd-vo standards, 1984. - 4 p.
5. GOST 12.4.069-79. SSBT. Materials for hand protection. Nomenclature of quality indicators. Enter. 01/01/71. - Moscow: Publishing Standards, 1971. - 4 pp.
6. Kolyadenko S.S. Merchandising of Textile Goods / Kolyadenko SS, Mesyachenko VT, Kokoshinskaya VI - Moscow: Economics, 1981. - 320 p.
7. Stelmashenko V.I. Material science of sewing production / Stelmashenko VI, Rozarenova TV .. - Moscow: Legprombytizdat, 1987. - 224 p.
8. GOST 15.004-88. System for the development and production of products for production. Individual protection means. Enter. 01/01/1969. - Moscow: Izd-vo standards, 1988. - 13 p.
9. Romanov V.E. The system approach to the design of special clothing / Romanov V.E. - Moscow: Light and food industry ,, 1981. - 128 p.
10. Romanov V.E. Expert evaluation of the weight of the properties of overalls / Romanov V.E. // Izvestiya VUZ. Technology of light industry. - 1978. - №5. - P. 16-20.
11. Romanov V.E. Construction of a complex criterion for the quality of acid-protective overalls / Romanov V.E. // Proceedings of universities. Technology of light industry. - 1978. - № 6. - P. 87-92.
12. GOST 16166-80. Wool fabrics for acid-protective overalls. Technical conditions. - In exchange for GOST 16166-70; Introduction. 01.01.82. - M.: Publishing Standards, 1980. - 7 pp.
13. GOST 11209-85. Cotton fabrics and mixed for overalls. - In exchange for GOST 11209-72; Enter. 01/07/86. - Moscow: Publishing Standards, 1985. - 13 pp.
14. OST 17-345-85. Fabrics made of chemical fibers and their mixtures with cotton with acid-repellent impregnation for overalls. Technical conditions. Enter. 01/01/85. - Kalinin. TsNIISHV. 1984. - 6 with.
15. Mychko A.A. A systematic approach to the problem of choosing materials for personal protective equipment / Mychko AA, Ochurenko VI, // Proceedings of universities. Technology of light industry. - 1988. - №1. - P. 26-30.

Рецензія/Peer review : 22.10.2018 р.

Надрукована/Printed : 22.11.2018 р.
Рецензент: д.т.н., проф. Карван С.А.