

## ТЕХНОЛОГІЇ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 687.157-1

О.В. НАХАЙЧУК, Е.А. ЗАХАРОВА, В.П. ЯКУБОВИЧ

Вінницький інститут конструювання одягу і підприємництва

**РОЗРОБКА КОМПЛЕКТУ СПЕЦОДЯГУ ВІД ПРОМИСЛОВОГО  
ЗАБРУДНЕННЯ ДЛЯ ЗАПРАВНИКІВ АЗС**

*В даній статті представлений розроблений авторами метод підвищення якості спеціального одягу шляхом створення художньо-конструкторського рішення комплекту спецодягу для заправників АЗС. Описано використання захисного полімерного покриття для знімних накладок, яке захищає найважливіші ділянки чоловічого костюму від промислового забруднення, а оброблена тканина сприяє підвищенню експлуатаційних властивостей матеріалу. Створена програма розрахунку залежності зміни розривного навантаження від кількості прання і температури, яка може бути використана для дослідження силових характеристик тканин з різними властивостями. Авторами запропонований метод підвищення зносостійкості тканини за рахунок нанесення захисного покриття для виготовлення знімних накладок спеціального одягу, з урахуванням умов його експлуатації.*

*Ключові слова: спецодяг, полімерне покриття, просочування, розривне навантаження.*

O.V. NAKHAYCHUK, E.A. ZAKHAROVA, V.P. YFKYBOVICH

Vinnytsia Institute of Clothes Designing and Entrepreneurship

**DEVELOPMENT OF THE SET FOR EMPLOYEES OF PETROL STATIONS FROM INDUSTRIAL POLLUTION**

*In this article it is presented the authors developed a method of improving the quality of working clothes by creating art and design solutions for a set of clothes for workers at the refuelling stations. It is described the using of protective polymer coating for removable linings that protects the most important parts of the male costume from industrial pollution and finished fabric improves performance properties of the material. Established program calculation of depending breaking load changes on the number of washing and temperature, which can be used to study the strength characteristics of fabrics with different properties.*

*The authors proposed a method of improving the durability of the fabric by applying a protective coating for the manufacture of removable linings of special clothing, taking into account the conditions of its operation.*

*Keywords: overall, polymer coating, seepage, breaking load.*

**Вступ**

Створення спеціального одягу на сучасному етапі – це складна задача, обумовлена різноманітністю умов, з якими стикається людина в процесі трудової діяльності. Нинішній технічний рівень підприємства потребує зниження шкідливих дій виробничого середовища, забезпечення безпечних умов праці, ліквідації професійних хвороб та виробничого травматизму. З розвитком промислового виробництва підвищуються вимоги до якості спеціального одягу, оскільки він повинен забезпечувати безпеку праці, запобігати дії шкідливих виробничих факторів, зберігати нормальний функціональний стан людини, її працездатність на протязі всього робочого часу, бути не токсичним, не викликати подразнюючої дії на організм працівника, витримувати науково обумовлені терміни експлуатації. Кожна професія представляє свої специфічні вимоги до спеціального одягу, які необхідно врахувати при його розробці [3].

На сьогоднішній день нафтогазова промисловість є однією із найпоширеніших у світі. Продукти нафтопереробки необхідні для «живлення» всіх виробничих процесів. Одним із основних видів розповсюдження цієї сировини являються бензоколонки, тому розробка методу підвищення якості одягу спеціального призначення для заправників, який сприяє безперешкодному виконанню професійних обов'язків та захищає працівників від забруднення різними видами масел є актуальним питанням. Виходячи з призначення спецодягу, до технології його виготовлення висуваються підвищені вимоги, перш за все, до міцності і довготривалості з'єднань. З'єднання деталей повинні мати заданий запас міцності і надійності.

У наукових працях багатьох авторів проведені дослідження процесу розробки одягу, які ґрунтуються на принципі забезпечення захисних і експлуатаційних властивостей. Проаналізувавши існуючий спецодяг, який використовують заправники АЗС, було виявлено, що він не відповідає необхідним вимогам. Тому важливим завданням є створення такого захисного одягу, який би відповідав усім потребам вказаних працівників.

**Експериментальна частина**

Для виявлення місць пошкодження була виконана топографія зносу існуючого спецодягу. Дослідження виконували у м. Вінниці на автозаправній станції фірми ТОВ «Назарет Транс», кількість костюмів спеціального одягу становить – 300 штук. Проаналізувавши експериментальні дані запропоновано художньо-конструкторське рішення чоловічого комплекту спецодягу (рис.1), який відповідає вимогам технічної естетики і своєму функціональному призначенню, а також естетичним, ергономічним та експлуатаційним вимогам, що ставляться до виробів даної групи. Комплект спецодягу складається з сорочки, брюк, знімного нагрудника, нарукавника та наколінника, які виготовлені з спецтканини, лицьова

поверхня якої покрита полімерним покриттям. Конструкція даного комплекту розроблена на основі типової базової конструкції чоловічої сорочки та класичних брюк. Сорочка прямого силуету з центрально бортовою застіркою на сім петель та гудзиків. Пілочка з двома зовнішніми накладними кишнями з пілозахисними клапанами, які застібаються на одну петлю та гудзик. На рівні третього гудзика кріпиться на кнопки знімний нагрудник. Нагрудник з двома кишнями: одна – накладна з пілозахисним клапаном, а інша – внутрішня, до входу якої кріпляться пришивна планка. Спинка з кокеткою. Рукави вшивні одношовні з накладною кишнею для мобільного телефону вище ліктя. Нижній зріз рукава оброблений пришивною манжетою. Для захисту від забруднення низу рукава проектується нарукавники, що доходять до області ліктя і кріпляться на кнопках, а низ стягнутий еластичною тасьмою. Комір відкладний, сорочкового типу.

Брюки прямого силуету 4-ох шовні з пришивним поясом. Застібка центральна потайна на тасьму-блискавку. На поясі розташовані п'ять хомутиків для просування ремня. На передніх половинках проектується дві бічні кишені, вхід яких оброблений обшивкою із спецтканини. Нижній зріз брюк оброблений відкладними манжетами, виготовленими з спецтканини, яка покрита полімерним покриттям. В області колін кріпляться за допомогою ґудзиків наколінники з кишнями на задній половинці дві виточки по одній з кожної сторони.



Рис.1. Загальний вигляд розробленого зразка спецодягу (вигляд спереду з знімними накладками та без них)



Рис.2. Загальний вигляд знімного нагрудника, нарукавника та наколінника

Основні переваги художньо-конструкторського рішення зовнішнього вигляду комплекту спецодягу:

- багатоваріантність експлуатації завдяки використанню знімного нагрудника, нарукавника та наколінника. Дані варіанти експлуатації спецодягу для заправників АЗС надають можливість підвищити гігієнічні, захисні властивості, а також покращити естетичний вигляд;
- нагрудник, нарукавник та наколінник виготовлені з спецтканини, лицьова поверхня якої

покрита полімерним покриттям, завдяки якому забезпечуються високі захисні властивості від шкідливих факторів виробництва (не пропускає бензин, мастила, бруду);

- нагрудник спроектований з двома кишенями: одна – накладна з пілозахисним клапаном, а інша – внутрішня, до входу якої кріпляться пришивна планка для підвищення функціональності виробу;
- наколінники спроектовані з кишенями для підвищення функціональності виробу;
- по низу нарукавника вставлена резинка, для придання щільного облягання нарукавника по лінії зап'ястя та зручності користування;
- манжети по низу брюк та вхід в бічну кишеню виготовлені з спецтканини з полімерним покриттям, завдяки чому ці ділянки попереджують забруднення (не пропускають бензин, мастила, бруд) та забезпечують високі захисні властивості.

Одяг спеціального призначення є засобом індивідуального захисту працівників від забруднення різними видами масел. Захисна здатність спецодягу визначається в більшості властивостями матеріалів, вибір яких повинен визначатися призначенням одягу і умовами його експлуатації. Тому було проведено ряд досліджень і розроблено суміш для нанесення на лицеву поверхню тканини. Для збільшення терміну експлуатації спецодягу розроблено полімерне покриття, що наноситься на лицеву поверхню матеріалу знімних накладок. Для утворення плівок полівінілового спирту було взято 5, 7 та 10% його розчин у воді. Для дослідних робіт вибрано тканину «Ортон». Наносили суміш в один, два, три шари. Сушили при температурі 50-60 °С в сушильній шафі. Температуру обрано до 100 °С, тому що може відбутися деградація полівінілового спирту. Час, протягом якого сушили – 30 хв. У якості пластифікатора було використано гліцерин.

Експериментальні дослідження включали як вивчення властивостей просочування тканин, так і встановлення силових факторів і деформаційних характеристик, згідно ГОСТ 17922-72 «Ткани штучные и изделия текстильные. Метод определения раздирающей нагрузки» на розривній машині РТ – 250М. Для дослідних робіт був використаний метод малих смужок, призначений для випробування на розрив зразків пробних смужок шириною 25 мм при затискній довжині 200 мм (ГОСТ 3812—72). Цей метод застосовують при випробуванні тканини і трикотажних полотен [1–3].

Встановлено, що один шар пропускає масла, а три шари утворюють жорстке покриття, тому було обрано два шари нанесення розчину. Дослідження показали, що найбільш оптимальним утворення плівок полівінілового спирту є 7% розчин у воді. Головною метою даних експериментів є визначення залежності зміни розривного навантаження (Рр, дН) тканини «Ортон» від концентрації полімеру (7%) при сушінні зразків t=60, t=80 та t=100 °С. За результатами експериментів були побудовані криві залежності зміни розривного навантаження тканини від концентрації полімеру.

При статичній обробці результатів дослідження була використана розрахункова система MathCad, розроблені прикладні програми розрахунку залежності зміни розривного навантаження  $F_p$  від кількості прання і температури. Загальна формула має вигляд:

$$F_p = K_1 \cdot t^{K_2}, \quad (1)$$

де  $K_1, K_2$  – розраховувались як:

$$K_1 = A_1 \cdot t + B_1, \quad K_2 = A_2 \cdot t + B_2. \quad (2)$$

В формулі (2) коефіцієнти  $A_1, B_1, A_2, B_2$  залежать від індивідуальних властивостей тканини, в таблиці 1 приведені їх значення для тканини “Ортон” за основою і за утком.

Таблиця 1

## Розрахункові значення коефіцієнтів

	$A_1$	$B_1$	$A_2$	$B_2$
За основою	-0,567	183	$2,575 \cdot 10^{-3}$	-0,119
За утком	-0,05	36	$9,689 \cdot 10^{-4}$	0,03

Графіки залежності зміни розривного навантаження (Рр, дН) тканини “Ортон” від концентрації полімеру (С., 7%), кількості прання і температури представлені на рис. 3.

Експерименти показали, що для підвищення міцності тканин спеціального призначення, терміну експлуатації спецодягу необхідно підвищити захисні властивості як тканин, так і одягу в цілому. Вирішити це питання можна шляхом використання спеціальної обробки тканин органічними і неорганічними матеріалами. Отже, головні зусилля були спрямовані на створення захисних та експлуатаційних властивостей, якими має володіти тканина для спецодягу. З цієї метою було розроблено захисне покриття із полімерного розчину, основою якого є полівініловий спирт та пластифікатор. В результаті нанесення такого розчину на поверхню матеріалу утворюється плівка, що стійка до дії забруднювачів та прання.

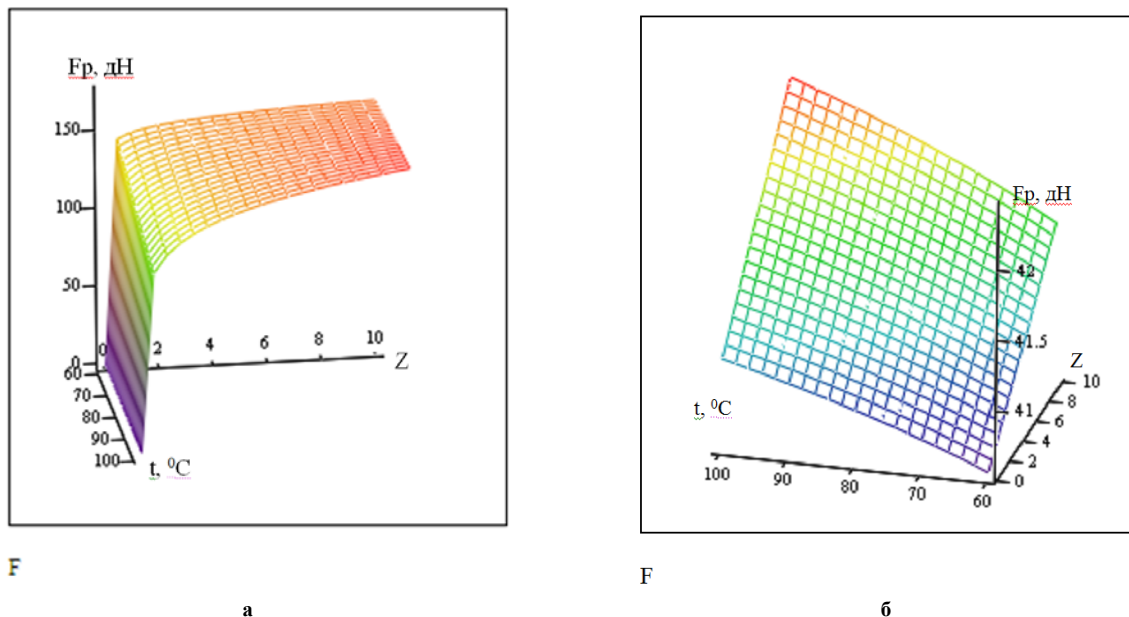


Рис. 3. Графік залежності зміни розривального навантаження ( $F_p$ , дН) тканини „Ортон” (за основою (а) та утком (б)) від концентрації полімеру ( $C$ , 7 %), кількості прання і температури

### Висновки

В ході дослідження міцності матеріалу на розрив та аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновки, що відносне розривне навантаження значно зростає після нанесення на тканину полімерного покриття, що, в свою чергу, вказує на міцні міжмолекулярні зв'язки полімеру. Експериментально-аналітичне дослідження показали, що обробка тканини полімерним покриттям сприяє підвищенню експлуатаційних властивостей матеріалу, серед яких важливе місце займає міцність спецодягу.

Основні технічні та техніко-економічні вимоги, якісні і кількісні показники, які були досягнуті в процесі виконання роботи – це довговічність експлуатації спецодягу для заправників, яка збільшилась приблизно в два рази порівняно з раніше існуючим. Представлені дослідження виконані на високому науково-експериментальному рівні і можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво чоловічого костюму (сорочки та брюк) спеціального призначення у виробництво.

### Література

1. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства / Бузов Б.А. – М. : Легпромгостиздат, 1986. – 424 с.
2. Воюцкий С.С. Физико-химические основы пропитывания и импрегнирования волокнистых систем водными дисперсиями полимеров / Воюцкий С.С. – Л. : Химия, 1969. – 336 с.
3. Русинова А.М. Производственная одежда / Русинова А.М., Доценко Г.И., Гурович К.А. – М., 1987.

### References

1. Buzov B.A. Materials Science of garment production. M. : Light State Publishing House, 1986. 424 p.
2. Voiutskiy S.S. Physic-chemical basis of soaking and impregnating fiber systems by aqueous polymer dispersion. L. : Chemistry, 1969. 336 p.
3. Rusinov A.M., Dotsenko G.I., Gurovich K.A. Manufacturing clothing. M., 1987.

Рецензія/Peer review : 13.1.2015 р.

Надрукована/Printed :26.1.2015 р.  
Рецензент: к.п.н., проф. Мізрах А.А.