

УДК 687.017.677

Кондратюк І. М., Поліщук Н.С., Лозінська С. М., Рокицька В.Й (Україна, Хмельницький)

ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЦОДЯГУ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИКІВ

Формування задачі

Серед багатьох функцій одягу найголовнішою для збереження здоров'я є створення умови для високої працездатності, підтримка теплового балансу людини з навколишнім середовищем з метою забезпечення температурного теплообміну та захисту від негативного впливу навколишнього середовища. Порушення цих умов може викликати значні зміни функціональних систем людини, а саме: серцево-судинної, нервової, дихальної, ендокринної та ін [Делль Р. А. и соавтори, 1991].

При сучасному рівні розвитку техніки і технології не завжди можна забезпечити сприятливі умови праці за рахунок використання високоефективних, але дорогих засобів колективного захисту працюючих. Саме тому спецодяг та професійний одяг як один із засобів індивідуального захисту має важливе значення в комплексі заходів по забезпеченню безпеки працюючих на виробництві і профілактиці профзахворювань. Об'єктивні складності проектування спецодягу (професійного одягу) закладені в самому характері проектної задачі - забезпечення необхідної захисної ефективності одягу при найменшому фізіологічному напруженні організму працюючої в ньому людини [Романов В. Е.]

Створення спеціального одягу відповідно до реальних умов його експлуатації є складним завданням, оскільки необхідно враховувати всі виробничі фактори що діють під час роботи, вид діяльності, та умови виконання робіт.

Характеристика методу розв'язання задачі

Водії виконують роботу, під час якої на організм людини діють шкідливі фактори з навколишнього середовища, тому безпечні та комфортні умови праці мають для шоферів велике значення.

Основними факторами виробничої сфери, які являються найбільш впливовими на спецодяг робочих автотранспортників, являються стирання від деталей автомобіля особливо під час його обслуговування, а також забруднення пилом та частинками бруду з доріг [6]. Кожен автомобіліст знає, що вилити весь бензин зі шланга в бак практично неможливо: трохи обов'язково вихлюпується на землю. А якщо врахувати кількість автомобілів, то стане зрозуміло, що цю проблему потрібно вирішувати: наприклад, створювати заправні автомати нової конструкції, які давали б змогу не пролити на землю жодної краплі бензину та одяг який захищатиме водіїв від забруднювання.

Сучасний транспорт зробив доступними для людини й колосальні швидкості, й віддалені куточки планети. Водночас він спричинив і багато негативних явищ. З відпрацьованими газами в атмосферу викидаються сотні мільйонів тонн шкідливих речовин щорічно. В усіх великих містах України автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря (70...90 % загального забруднення). Автомобіль — один із головних чинників забруднення. В результаті погіршується здоров'я людей, отруюються ґрунти й водоймища, потерпає рослинний і тваринний світ. Отже, з одного боку, автомобіль полегшує людині життя, а з іншого — отрує її у прямому розумінні цього слова.

Визначено, що один автомобіль щорічно поглинає з атмосфери понад 4 т кисню, викидаючи з відпрацьованими газами приблизно 800 кг оксиду вуглецю, близько 40 кг оксидів азоту та майже 200 кг різних вуглеводнів. Забруднення навколишнього середовища токсичними компонентами відпрацьованих газів призводить до великих економічних втрат.

Головна причина забруднення повітря полягає в неповному й не рівномірному згорянні палива. Всього 15 % його витрачається на рух автомобіля, 80 % — «летить на вітер» [Кисляков В.Ф., Лищик В.В., 1999]. Таким чином на одяг шоферів потрапляє багато негативних речовин, а також значна частина при щоденному огляді автомобіля.

Щоденне технічне обслуговування автомобіля виконується водієм один раз на добу, як правило, на спеціально обладнаних в АТП майданчиках з використанням інструменту, що додається до автомобіля [Кисляков В.Ф., Лищик В.В., 1999]. Номенклатура приведених показників пояснюється

необхідністю охоплення всіх характеристик, що притаманні спеціальному одягу для автотранспортників показано на рис. 1.

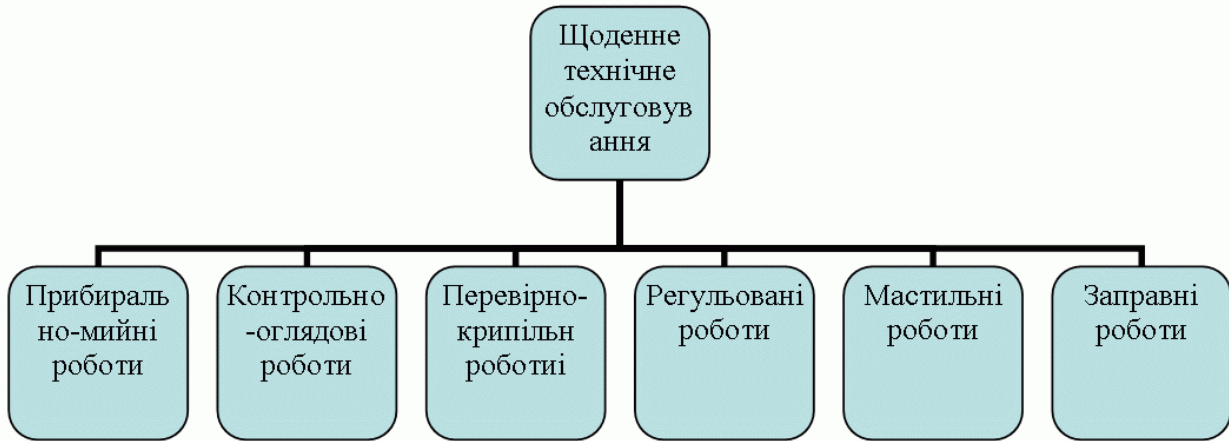


Рисунок 1 – Характеристика умов праці автотранспортників

Огляд спеціального одягу для автотранспортників виявлено ділянки найбільшого пошкодження: куртка на ділянках грудей, живота, плечей, низу рукавів, штани в області стегон, сидіння та нижня частина. Найбільша зона стирання - це коліна, низ штанів і область сидіння задньої половинки брюк. Нижня частина пілочки та рукавів куртки, штани на ділянках стегон забруднюються в результаті замаслювання. Пропонується костюм із спеціально обробленими нашивками в місцях найбільшого зношування.

Тканини для виготовлення захисного одягу повинні бути легкими та володіти гігієнічними властивостями та захищати від бруду.

Для виробництва пілезахисного одягу використовуються бавовняні тканини. Пілезатримуюча властивість бавовняних тканин залежить від їх структури, щільності та виду переплетення [Русинова А. М и др., 1974].

Визначено, що одяг для автотранспортників повинний бути пошитий із натуральних тканин, не подразнюючих шкіру, тому при виборі тканини порівнюючий аналіз показав, що джинс, який пропонується, склад якої 100% бавовна, відрізняється від інших якістю та властивостями.

Отримані результати

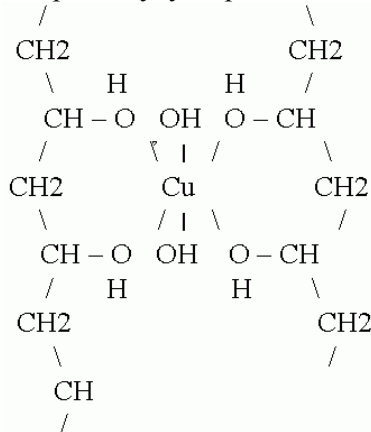
Для підвищення брудовідштовхувального ефекту та зносостійкості тканину обробляли комплексом речовин до складу якого входить полімер 5%, 0,5М ацетат міді моногідрат та гліцерин, в співвідношенні 10:3:3. Оскільки для визначення експлуатаційних властивостей в лабораторних умовах показники міцності на розривання та стійкості до тертя є одними із головних. На рисунках наведено різницю між обробленим зразком тканини та не обробленим. Рисунки 2 а, б вказують як змінюється розривальне навантаження по нитках основи та утка, на рисунках 2 в, 2 г приведено як змінюється розривальне видовження, рисунок 3 нам показує як змінилася стійкість до тертя обробленої та не обробленої тканини. Ці досліді свідчать про те, що нанесення спеціального покриття на тканину підвищує її зносостійкість і надає брудовідштовхувального ефекту. Також результати інших досліджень дали показники, що оброблена тканина не змінює своїх гігієнічних показників.

В якості обробки використано розчин полівінілового спирту, 0,1М розчин ацетат міді моногідрат та в якості пластифікатора використано гліцерин, утворюючи при цьому комплекс речовин. При нанесенні його на поверхню тканини утворюється тонка плівка яка підвищує захисні властивості матеріалу. Якщо до розчину полівінілового спирту входять ацетатні групи то він втрачає властивість розчинятися у воді. Якщо до складу входять ацетильні групи тоді полівініловий спирт володіє великою міцністю та видовженням ударної в'язкості.

Хімічні властивості полівінілового спирту визначаються його структурою і в загальному, присутністю вторинних спиртових груп. В хімічному співвідношенні полівініловий спирт в деякій степені аналогічній целюлозі.

Водяний мідно-ацетатний розчин надає нерозчинність полівініловому спирту. В цьому співвідношенні він відрізняється від інших аналогічних з'єднань, тому, що комплексні ацетатні

з'єднання, до складу яких входить цинк, нікель, срібло не вказують ніякої дії на зниження водорозчинності. Гліцерин в даному випадку виконує роль пластифікатора, так як без нього тканина жорстка. Комплексному з'єднанню полівінілового спирту, утворюючи при взаємодії мідно-ацетатного розчину, утворюючи наступну структуру:



Полівініловий спирт, оброблений мідно-ацетатним розчином, не розчинний як в холодній так і в гарячій воді, але назад повертає розчинність після обробки мінеральними кислотами або надлишком аміаку. Це свідчить тому, що покриття добре просочує матеріал і не змивається при пранні. Оскільки перелічені вище речовини не зустрічаються в роботі автотранспортників то дана обробка нам підходить. Також нерозчинна плівка має зеленкуватий колір і не прозора для ультрафіолетового проміння [5].

Слід зазначити, що у різних матеріалів зміна властивостей відбувається по різному, що пов'язано з волокнистим складом та структурою матеріалу. Так як найкраща фіксація полімеру відбувається на натуральних волокнах в тканинах з невеликою кількістю ниток, тому джинсова бавовняна тканина задовольняє ці вимоги і є оптимальним варіантом для виготовлення одягу для автотранспортників.

З метою покращення якості і терміну експлуатації спецодягу автотранспортників пропонується методика підвищення зносостійкості тканини в результаті спеціального просочення. Для виготовлення якого використано полімер 5%, гліцерин та 0,1М ацетат міді моногідрат в співвідношенні 10:3:3 Таким чином, щоб надати тканині підвищених захисних властивостей, а саме: зносостійкості, брудовідштовхування, досить покрити одним шаром, зазначеним вище розчином. Запропонована обробка проста у застосуванні, не токсична, не має запаху та запобігає проникненню бруду у середину матеріалу.

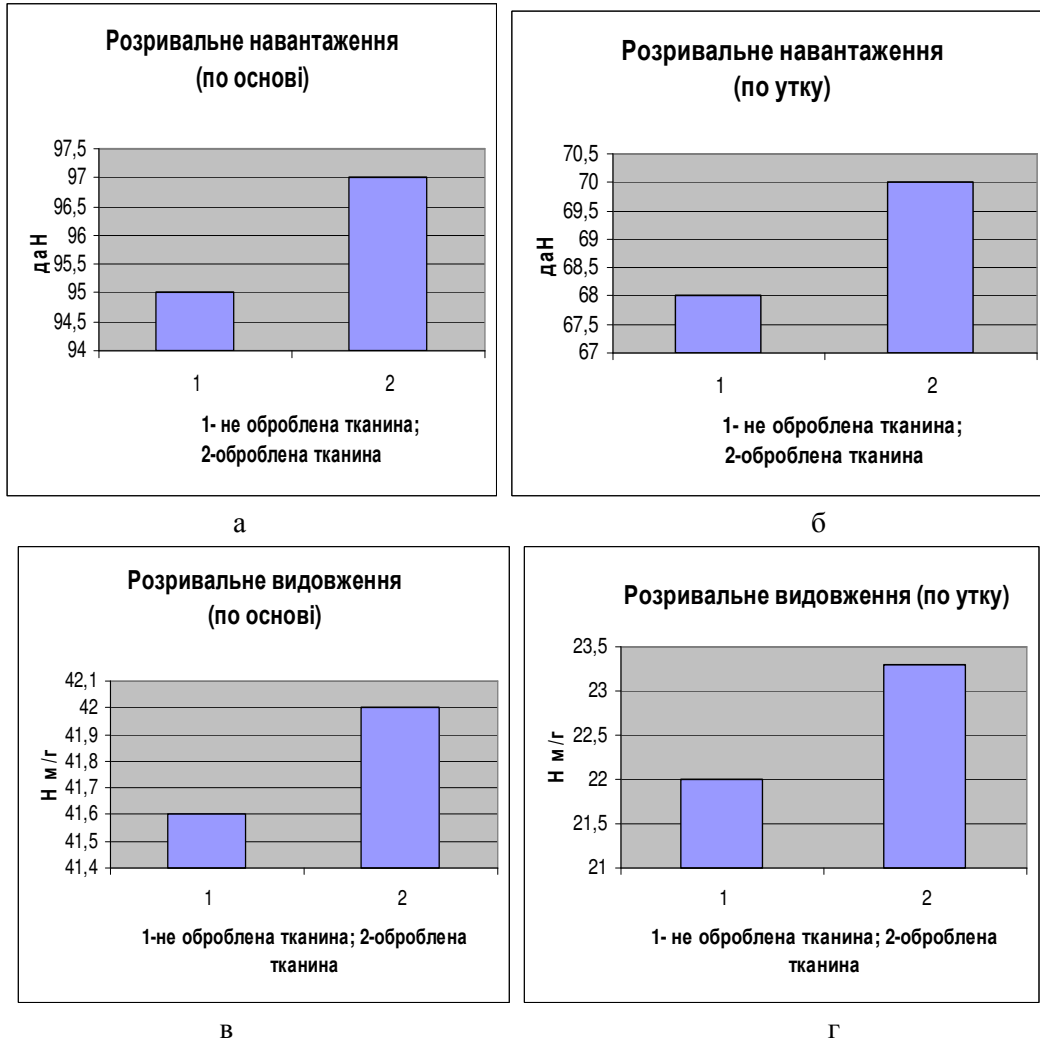


Рисунок 2 – Діаграми розривального навантаження і видовження обробленої і не обробленої тканини.

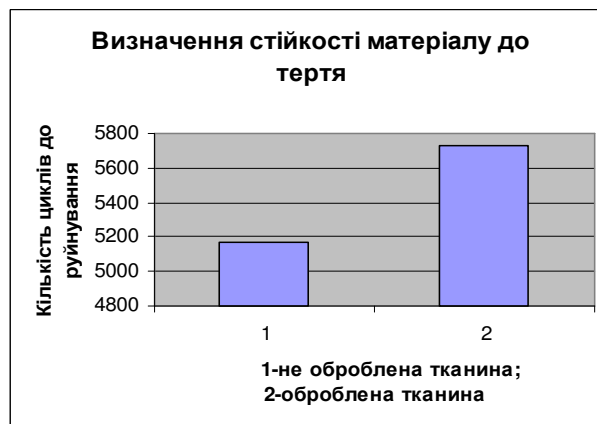


Рисунок 3 – Діаграма стійкості до тертя оброблених та не оброблених тканин

Аналіз результатів дає докази тому, що всі дослідження з обробленими і не обробленими зразками в процесі (жорстких) лабораторних умов дослідів значно зміцнюють рівень своєї якості. Рекомендовано вибір оптимального варіанту здійснювати по комплексному показнику властивостей. Дана обробка характеризується високим рівнем якості. Запропоновано спеціальний одяг для автотранспортників виготовляти із тканин до складу яких входить 100% бавовна та в місцях

найбільшого зношування застосовувати спеціальні накладки оброблені вище запропонованим розчином.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кисляков В.Ф., Лищик В.В. // К 44 Будова й експлуатація автомобілів: - К.: Либідь, 1999. 400 с.
2. Делль Р. А., Афанасьєва Р. Ф., Чубарова З. С. Д 29 Гигиена одежды: Учеб пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 160с.
3. Русинова А. М и др. Р88 Производственная одежда. М., «Легкая индустрия», 1974. 160с.
4. Романов В. Е. Системный подход к проектированию одежды. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 128с.
5. Материалы с полимерным покрытием для специальной одежды. Номенклатура показателей качества ССБТ. ГОСТ 12.4. 058-84. – [Вдтлту 09.08.84]. – М.: Изд-во стандартов, 1894.
6. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества: ССБТ. ГОСТ 12.4. 016-83.- [Введен 17.12.83].-М.: Изд-во стандартов, 1894.