

УДК 687:083

ПРОБЛЕМИ З ВИЗНАЧЕННЯ ПОВІТРОПРОНИКНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОДЯГУ ТА ВЗУТТЯ

кандидат технічних наук, Привала В. О.

Хмельницький національний університет, Україна, Хмельницький

Поява на світовому ринку нових виробників матеріалів для одягу та взуття, потребує постійної перевірки якості їх продукції. Одним з показників якості матеріалів для одягу та взуття є повітропроникнення, яке визначає можливість створення готової продукції з необхідним рівнем гігієнічності, а відповідно - комфорту. В результаті аналізу існуючого обладнання по визначенню повітропроникнення отримано результати, які вказали на його недосконалість. Це спричинило необхідність створення нових приладів (установок), які дозволять досліджувати такий важливий показник гігієнічності, як повітропроникнення на більш високому технічному рівні.

У зв'язку з цим, до розгляду пропонується нова установка по визначенню повітропроникнення текстильних та інших матеріалів, яка дасть змогу підвищити якість виконання конфікціонування матеріалів і створить реальні передумови отримання вітчизняної конкурентоспроможної швейної та взуттєвої продукції.

Ключові слова: повітропроникнення, дослідження, матеріали, обладнання, установка, точність.

Привала В. А. Проблемы определения воздухопроницаемости материалов для одежды и обуви/ Хмельницкий национальный университет, Украина, Хмельницкий.

Появление на мировом рынке новых производителей материалов для одежды и обуви, требует постоянной проверки качества их продукции.

Одним из показателей качества материалов для одежды и обуви является воздухопроницаемость, которая определяет возможность создания готовой продукции с необходимым уровнем гигиеничности, а соответственно - комфорта. В результате анализа существующего оборудования по определению воздухопроницаемости получены результаты, которые указали на его несовершенство. Это привело к необходимости создания новых приборов (установок), которые позволят исследовать такой важный показатель гигиеничности, как повитропроникнення на более высоком техническом уровне.

В связи с этим, к рассмотрению предлагается новая установка по определению воздухопроницаемости текстильных и других материалов, которая позволит повысить качество выполнения конфекционирования материалов и создаст реальные предпосылки for domestic competitive apparel and footwear products.

Ключевые слова: воздухопроницаемость, исследования, материалы, оборудование, установка, точность.

Privala V. Problems definitions breathability materials for clothing and shoes / Khmelnytsky National University, Ukraine, Khmelnytsky.

Appearance to the world market new producer of materials for clothing and shoes, trebuet postoyannoy proverky s quality products. One one of their indicators for quality materials clothing and shoes there is breathability, that determines ability creation finished product with desired level hygiene and respectively - comfort. As a result of analysis current equipment for definitions breathability received results, that indicated on nesovershenstvo ego. This resulted need for new creation of devices (installations), which will permit such research the figure hygiene important, how to breathability more technical highest level.

So, to-pending proposed new installation on definition breathability textile materials and others, which will improve the selection of materials and creates real obtaining clothing and shoes products.

Keywords: breathability, research, materials, equipment, installation, accuracy.

Вступ.

Як відомо, повітропроникнення - це здатність матеріалів пропускати повітря і характеризується коефіцієнтом повітропроникнення B_p , ($\text{дм}^3 / \text{см}^2 \cdot \text{год.}$), який вказує на кількість повітря, що проходить крізь одиницю площі за одиницю часу з певною різницею тисків з обох боків дослідного матеріалу:

$$B_p = \frac{V}{(S \tau)}, \quad (1)$$

де V - кількість повітря, яка пройшла крізь матеріал, дм^3 ;

S - площа проби, см^2 ;

τ - час проходження повітря, год.

Повітропроникнення є одним з основних показників гігієнічності одягу, оскільки суттєво впливає на формування мікроклімату у проміжку між тілом людини і швейним виробом. Тому питанню дослідження цього показника присвячено багато цікавих науково-дослідних робіт, результати яких традиційно використовуються при проектуванні одягу різного призначення. Так, наприклад, встановлено вплив на повітропроникнення текстильних та інших швейних матеріалів таких факторів, як їхня товщина і поверхнева густина, температура і швидкість повітря, вид переплетення і сировинний склад, величина зволоження і температура оточуючого середовища, кількість і однорідність шарів в пакеті швейного виробу,

наявність спеціальної обробки поверхні матеріалів апретами та дублювання клейовими матеріалами, наявність захисних та інших прокладок тощо.

В залежності від способу подачі повітря розрізняють прилади двох типів. В приладах першого типу розрідження в робочій камері, яка покрита дослідним матеріалом, досягається за рахунок злиття води з ємності, яку під'єднанню до цієї камери, у результаті чого повітря з оточуючого осередку через матеріал потрапляє всередину камери. За таким принципом працює, наприклад, прилад Дерягіна Н.С., який, у відповідності до ГОСТ 938.18-70, використовується для визначення повітропроникності натуральних і штучних шкір. Загальним недоліком приладів першого типу є те, що при проведенні за їхньою допомогою випробувань тканин, трикотажних і нетканих полотен не вдається створити суттєве розрідження повітря, через що прилади цього типу для визначення повітропроникності перелічених матеріалів використовуються рідко. В приладах другого типу розрідження в робочій камері здійснюється за допомогою всмоктуючого мотору або вентилятора. У відповідності до ГОСТ 12088-77, визначення повітропроникності матеріалів виконується на приладі ВПТМ-2, або на ATL-2, які відносяться до приладів другого типу. До недоліків зазначених приладів треба віднести те, що вони мають певні обмеження щодо чутливості визначення повітропроникності матеріалів, які мають дуже малу або значну поверхневу густину. До того ж, отримані результати випробувань не є абсолютними за значенням і потребують додаткового опрацювання за допомогою спеціальних допоміжних таблиць.

Отже, аналіз існуючого обладнання по визначенню повітропроникнення як окремо взятих матеріалів так і їх пакетів для одягу, показав, що воно є недосконалим через наявність таких недоліків, як: багатостадійність і інертність роботи, відсутність постійного автоматизованого контролю за витратами повітря під час проходження крізь пробу матеріалу, що унеможливорює отримання об'єктивної картини процесу

повітропроникнення і сприяє зростанню похибки його визначення. Крім того, при роботі на деяких приладах, у разі зміни асортименту дослідних матеріалів, виникає необхідність у підборі відповідної пари робочих столиків з отворами і притискних кілець відповідного діаметра.

Таким чином, можна зазначити, що створення нового сучасного обладнання по визначенню повітропроникнення матеріалів для швейного та взуттєвого виробництва є актуальним.

Постановка проблеми.

У зв'язку з цим, науковцями кафедри «Технології та конструювання швейних виробів» Хмельницького національного університету (ХНУ), була розроблена концепція зі створення нового обладнання, яке б дозволило вирішити наступні задачі :

- здійснення постійного автоматизованого контролю за зміною швидкості проходження повітря крізь товщину проб, що досліджуються;
- підвищення точності вимірювань при мінімізації часу випробувань;
- універсальність використання обладнання, тобто його спроможність визначати повітропроникнення не тільки текстильних матеріалів різної структури та щільності, а й і шкіри.

Викладення основного матеріалу.

Процес проникання повітря через матеріали пов'язаний з явищем інфільтрації, тобто із спроможністю повітропроникнення відбуватися лише при наявності різниці тисків з обох боків проби. Аналіз існуючого обладнання по визначенню повітропроникнення показав, що, в основному, воно розрізняється за способом подачі повітря до проб матеріалів, і, у відповідності з цим, поділяються на два типи. В приладах першого типу - пенетрометрах, розрідження повітря в робочій камері утворюється за рахунок витікання води із ємкості, яка поєднана з цією камерою, що і спричиняє проходження повітря з оточуючого середовища через матеріал в

середину приладу. В приладах другого типу розрідження повітря в камері утворюється за рахунок роботи вентилятора або всмоктуючого насосу.

Беручи до уваги те, що використання води або вентиляторів для створення розрідження мають певні недоліки (малопотужність і інертність роботи), нами запропоновано створення перепаду тисків в робочій камері установки за допомогою вакуумного розрідження. Це дозволить скоротити час проведення випробувань, а також дасть змогу утворювати широкий спектр необхідного тиску в робочій камері, що замінить використання додаткових робочих столиків і насадок різного діаметра при дослідженні різноманітних матеріалів для одягу, які різняться за своїми геометричними параметрами і структурою (згідно до ГОСТ 12088-77).

У відповідності до поставлених задач, розроблена установка (рис.1), яка складається з: ресиверу 6, який виконаний у вигляді металевої ємкості, що з'єднана з пустотілою циліндричною робочою камерою 9, кришкою 10, яка загвинчується ручкою 11. Всередині камери 9 є кільцевий виступ 15, на якому розташовано гумове кільце 14 і металева шайба 12.

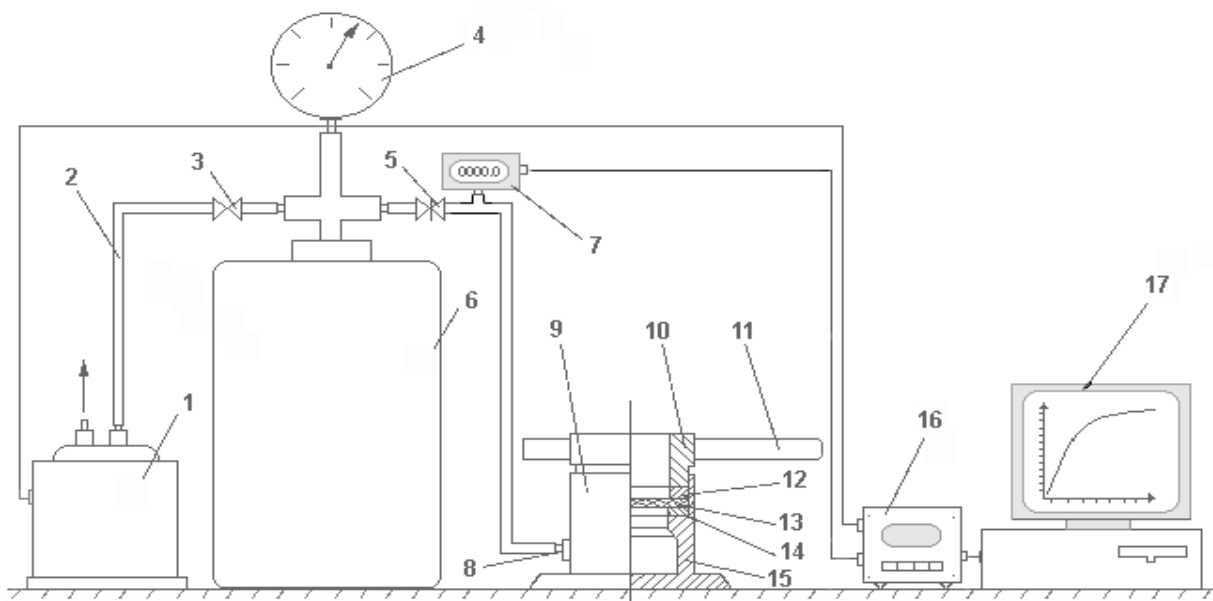


Рис.1 - Установка для визначення повітропроникнення матеріалів для одягу та взуття

Діаметр камери і внутрішній діаметр кришки 10 є рівними і відповідають діаметру робочої частини проби матеріалу 13. У нижній частині камери 9 знаходиться ніпель 8, який приєднаний до повітропроводу 2 з дроселем 5 і вакуумметром 4, який служить для запобігання витоку повітря із повітропроводу у робочу камеру 9. Крім того, прилад має електричний лічильник повітря 7, який приєднано до повітропроводу 2 і до блоку керування 16 з вмонтованим в ньому перетворювачем електромагнітних імпульсів (на рис.1 не показаний). До блоку керування 16 також підключені електронна обчислювальна машина (ЕОМ) 17 і вакуумний насос 1, який, у свою чергу, приєднаний до повітропроводу 2 з вакуумним вентилям 3.

Розроблена установка працює таким чином: при перекритому дроселі 5 і відкритому вакуумному вентилю 3, з пульта керування 16 вмикають вакуумний насос 1 і здійснюють відкачування повітря із ресиверу 6 через повітропровід 2. Після досягнення певної величини розрідження в ресивері 6 (величину визначають за вакуумметром 4), вакуумний вентиль 3 перекривають, після чого зразок матеріалу розташовують всередині робочої камери 9 (на кільцевий виступ 15 робочої камери 9 кладуть гумове кільце 14, пробу матеріалу 13, металеву шайбу 12 і кришку 10, яка загвинчується ручкою 11). Потім, з пульта керування 16, вмикають перетворювач електромагнітних імпульсів та ЕОМ 17 і відкривають дросель 5. В результаті різниці тисків в робочій камері 9 по обидві сторони проби матеріалу 13, повітря, по повітропроводу 2, поступає в ресивер 6. Цей процес відбувається до моменту вирівнювання тисків в робочій камері 9, що фіксується вакуумметром 4. При цьому, кількість (об'єм) повітря, яке пройшло крізь пробу 13 на протязі всього часу проведення випробування визначають за допомогою лічильника 7. Отримана таким чином інформація, у вигляді електромагнітних сигналів, поступає до перетворювача

електромагнітних імпульсів 16, а потім - на ЕОМ 17, на моніторі якої відтворюється картина процесу повітропроникнення у вигляді цифрової інформації або у графічній формі в режимі реального часу.

Висновки

Таким чином можна зазначити, що отримано нову установку по визначенню повітропроникнення, до основних переваг якої можна віднести її універсальність щодо використання широкого спектру дослідних матеріалів і спроможність більш точно вимірювати повітропроникнення. А підключення до даної установки ЕОМ надає можливість безперервного контролю за кінетикою проходження повітря крізь зразки матеріалів з її відображенням на моніторі ЕОМ. Новизну установки підтверджено Патентом 59810 А України, G 01N 33/36.