**Засорнов Олександр Сергійович. Розробка методу і оцінка теплозахисних властивостей матеріалів для спецодягу: дис... канд. техн. наук: 05.02.01 / Київський національний ун- т технологій та дизайну. - К., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Засорнов О.С. Розробка методу і оцінка теплозахисних властивостей матеріалів для спецодягу. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство. Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2004.Робота присвячена розробці методу, який дозволяє моделювати умови теплової дії, вирішувати теплофізичні задачі і обробляти дані, використовуючи сучасний математичний апарат і на цій основі виконувати оцінку теплозахисних властивостей матеріалів для спецодягу.Запропоновані фізична і математична моделі процесу теплопередачі крізь пакет матеріалів. Розроблено прилад ОТЗВМ. Для його керування створене спеціальне програмне забезпечення, яке розроблено з урахуванням мети дослідження і має ієрархічно–модульний спосіб організації, що дозволяє його удосконалювати, змінюючи або доповнюючи окремі складові ПЗ.За допомогою розробленого методу досліджені теплофізичні та теплозахисні властивості обраних спеціальних матеріалів. Метод дозволяє проводити комплексні дослідження теплофізичних властивостей матеріалів з можливістю моделювання умов їх експлуатації і виконувати оцінку теплозахисних властивостей матеріалів для спецодягу. Ефективність запропонованого методу оцінки теплозахисних властивостей матеріалів обґрунтовано теоретично та підтверджено практично. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. В процесі розробки комплексного методу, який дозволяє виконати оцінку теплозахисних властивостей матеріалів, вирішені три групи питань. Перша група об'єднує питання, пов'язані з створенням теоретично–методичних основ методу. При розв’язанні питань другої групи розроблений прилад, обґрунтовані засоби вимірювання, розроблена конструкція деталей та вузлів приладу. При вирішенні питань третьої групи визначений: порядок роботи на приладі і обробки результатів випробувань; створено програмне забезпечення.2. Доопрацьована чисельна математична модель процесу теплопередачі крізь матеріали спецодягу, при завданні законів зміни температур на лицевій і виворітній поверхнях матеріалу або пакета, створена на основі рівняння Фур’є, яка представляє собою систему рівнянь з приєднаними до них умовами однозначності. Модель дозволяє автоматизовано визначити кількість рівнянь в системі, місця розташування вузлів просторової сітки та розрахувати температури в них в будь–який момент теплової дії, залежно від кількості шарів матеріалів, їх товщини і сировинного складу.3. Розроблено комплексний метод, який дозволяє виконати оцінку теплозахисних властивостей матеріалів на основі визначення їх ефективних теплофізичних і теплозахисних характеристик і прилад ОТЗВМ для його реалізації (деклараційний патент України на винахід № 2000127064 від 15.06.2001). Розроблено спеціальне програмне забезпечення методу з урахуванням мети дослідження і яке вміщує програми: керуючу, теплової дії, допоміжні, тестові, обробляючі. Ієрархічно–модульний спосіб організації дозволяє змінювати або доповнювати окремі складові ПЗ, що, дозволяє його удосконалювати.4. У процесі дослідження теплозахисних властивостей з’ясовано, що не відбувається різкої зміни коефіцієнтів теплопровідності в момент руйнування матеріалів для спецодягу. Тепловий опір матеріалів зменшується з ростом температури від 3 % в парусини брезентової до 13 % в сукна арт.6426, у металізованих матеріалів він збільшується на 5 %. Теплоємність синтетичних матеріалів з ростом температури практично не змінюється, у металізованих матеріалів спостерігається зменшення теплоємності (від 8 до 13 %), теплоємність натуральних матеріалів зростає залежно від природи матеріалу від 1 до 11%. Встановлені залежності коефіцієнтів теплопровідності, питомої теплоємності, теплового опору від температури. Коефіцієнти рівнянь регресії залежать від виду матеріалу.5. З’ясовано, що: матеріали з підвищенням температури джерела теплової енергії зберігають тенденцію незначного зростання температури руйнування; синтетичні матеріали мають більш високу швидкість зростання температури на виворітній поверхні проби; в нестаціонарній стадії нагрівання у матеріалів з низькою теплопровідністю товщина слабко впливає на швидкість зростання температури на виворітній поверхні проби. Встановлені залежності: температури руйнування; термінів початку та кінця руйнування проби; термінів підвищення температури на виворітній поверхні проб до значень 37 і 50 С; підвищення температури на виворітній поверхні проби через 10 с теплової дії; захисний індекс від температури джерела теплової енергії. Визначені коефіцієнти рівнянь регресії, які залежать від виду матеріалів.6. В результаті дослідження матеріалів за характеристиками термостійкості встановлено, що матеріали НУМ, тканина фенілонова металізована, саржа для бойового одягу пожежних ТСТ–2 з волокон “Nomex”, а також шерсть–фенілонова тканина (арт.3246) при дії джерела теплової енергії з температурою від 400 до 800 0С можуть працювати без руйнування не менше 1500 с. Інші з досліджуваних матеріалів при дії теплової енергії зазначеної інтенсивності можуть бути використані з певними обмеженнями. Термін теплової дії зазначеної інтенсивності не повинен перевищувати часу, протягом якого матеріали витримують теплову дію до початку руйнування лицевої поверхні проби. |

 |