

5. Экономическая география России: учебник / [под общей ред. акад. В. И. Видяпина, д. э. н., проф. М. В. Степанова]. – М.: ИНФРА-М, Российская экономическая академия, 2007. – 687 с.
6. Целлюлоза. Бумага. Картон / [под ред. А. Е. Шварц] // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2003. – №1. – С. 34 – 37.
7. Сыктывкарский лесопромышленный комплекс: Годовой отчет. -Сыктывкар: Наука, 2004. – 43 с.
8. Материалы совещания „О состоянии, проблемах и мерах по улучшению работы лесопромышленного комплекса Германии”. – М.: Знание, 2007. – 76 с.
9. Финансовое управление компанией / [общ. ред. Е. В. Кузнецовой]. – М. : Фонд “Правовая культура”, 1995. – 423 с.
10. Финансовые и инвестиционные показатели дельности американской фирмы. – М. : Фонд “Правовая культура”, 2008. – 236 с.
11. Черников Г. П. Фондовые биржи / Черников Г. П. – М. : Союз, 2007. – 412 с.

УДК 667.637.4:666.3.135

Мартинюк О. І.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАДАННЯ ВОГНЕ- ТА БІОЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИМ МАТЕРІАЛАМ

Розглянуто перспективність використання композицій на основі наповнених поліорганосилоксанів для надання вогне- та біозахисту текстильним матеріалам спеціального призначення.

Ключові слова: текстильні матеріали, біоруйнування, пожежна безпека, вогнебіозахист, композиції

Martynyuk O. I.

THEORETICAL BASES OF GIVING FIRE AND BIOPROTECTIVE PROPERTIES TO TEXTILE MATERIALS

The paper deals with the perspective of application of compositions on the basis of impregnated polyorganosiloxanes for fire and biological protection of special-purpose textiles.

Key words: textiles, biodeterioration, fire safety, fire and biological protection, compositions.

Вступ. На теперішній час текстильні матеріали традиційно залишаються одними з найбільш розповсюджених матеріалів для пошиття одягу спеціального призначення, виготовлення виробів технічного призначення та облаштування і оздоблення приміщень.

Целюлозовмісні матеріали, зокрема текстильні знаходять широке застосування у будівництві й побуті і становлять високий відсоток пожежного навантаження об'єктів. Оскільки кожен з них є горючим матеріалом, то вони представляють значну пожежну небезпеку об'єктів. За пожежними і будівельними нормами і правилами [1, 2] ці матеріали класифікуються як матеріали підвищеної горючості (Г4), легкозаймистості (В3), що значно поширюють полум'я (РП4), з високою димоутворювальною здатністю (Д3) і які за токсичністю належать до високонебезпечних (Т3).

Основні види волокон текстильних і нетканих матеріалів, використання яких у будинках, побуті, техніці, як захисного одягу, на транспорті викликає необхідність вогнезахисної обробки з метою підвищення пожежної безпеки об'єктів.

Внаслідок оброблення засобами вогнезахисту текстильних матеріалів виключається можливість їх загорання від малокалорійних джерел запалювання. Завдяки такому обробленню тканини переводяться у важкозаймистий стан (згідно з ДСТУ 4155 зразки тканин,

оброблені просочувальною композицією, класифікуються як важкозаймистий матеріал), який дозволяє обмежити поширення полум'я, але при цьому деякі засоби вогнезахисту підвищують димоутворювальну здатність і токсичність продуктів згоряння [1].

Питання вогнезахисту текстильних матеріалів досліджувались у працях С.І. Таубкіна, В.М. Жартовського, Цапко Ю.В. [2-4] та ін. Однак у цій сфері ще існує низка невирішених проблем, зокрема сучасні засоби недостатньо ефективні, не відповідають експлуатаційним показникам, не протистоять біоруйнуванню, оброблені матеріали і вироби з них є неестетичні.

Проведено аналіз літературних джерел, присвячених вогне- та біозахисту целюлозних матеріалів, досліджено умови вогнебіозахисту однорідних та неоднорідних за волокнистим складом тканин (бавовняної, лляної, віскозної, поліефірної, бавовняно-поліефірної).

Постановка завдання. Мета роботи - обґрунтування умов захисту текстильних матеріалів від загоряння та біологічного руйнування із застосуванням просочувальної композиції поліфункціонального призначення.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- провести аналітичні дослідження сучасного стану вогнебіозахисту тканин просочувальними розчинами;
- провести моніторинг існуючих рецептур просочувальних композицій на основі неорганічних і органічних речовин, придатних для забезпечення вогнезахисту і біозахисту тканин з урахуванням екологічних, естетичних та експлуатаційних вимог;
- запропонувати склад композиції для вогне- біозахисту тканин.

Результати досліджень. Аналіз досліджень з пожежної небезпеки целюлозовмісних матеріалів [7] свідчить про те, що при їх нагріванні до високих температур високомолекулярні речовини (целюлоза, лігнін, пентозани, гексозани), які входять до складу таких матеріалів, розкладаються. Внаслідок розкладання утворюються більш прості і стійкі речовини. Полуменеве горіння целюлозних матеріалів обумовлене виділенням горючих газів у такій кількості, яка відповідає нижній концентраційній межі запалення. Полум'я, яке утворюється при цьому, випромінює досить велику кількість енергії, що відіграє важливу роль у поширенні вогню [4, 6]. У процесі експлуатації целюлозовмісних матеріалів можливе їх руйнування під дією бактерій і мікроорганізмів.

До організмів, які викликають мікробіологічну корозію належать бактерії, плісняві гриби і мікроскопічні водорості. Значна роль у процесах біопошкоджень целюлозовмісних матеріалів, які експлуатуються в умовах підвищеної вологості, належить пліснявим грибам. Найбільш агресивні плісняві гриби належать до родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* [8, 10].

Для комплексного захисту целюлозних матеріалів від загоряння і біологічного руйнування пропонують використовувати такі препарати: суміш амоній сульфату, діафоній фосфату і натрію фтористого або натрію ортоборату і борної кислоти та суміш натрію карбонату і борної кислоти та інші. Але окремі засоби вміщують високонебезпечні речовини, зокрема фтористий натрій, що зменшує перспективу їх використання для вогнезахисту. Також для вогнезахисту текстильних матеріалів використовують засоби "Т-2" та "Probanfinish-210", недоліком яких є висока димоутворювальна здатність та токсичність продуктів горіння. Сьогодні існують ефективні просочувальні засоби, одним з яких є суміш антипірену (фосфати та сульфати амонію) з полімерним антисептиком "Гембар". "Гембар" за своїм хімічним складом дуже подібний до природних гуанідинових антисептиків. Це еластомер, який розчинний у воді. Завдяки наявності значної кількості атомів азоту і фосфору він належить до термічно стійких органічних речовин, за досягнення температури вище за 623 К відбувається його термодеструкція з утворенням коксового залишку і виділенням молекулярного азоту.

Вогнезахисне оброблення тканин такими засобами призводить до утворення на поверхні солей, втрати матеріалом захисних властивостей у часі, погіршення естетичних показників [2]. Застосування сучасних вогнебіозахисних сумішей, таких як ДСА-1 та ДСА-2, незручно в технологічному аспекті. До того ж, як показує практика досліджень [3], вогнебіозахисні суміші ДСА-1 і ДСА-2 для таких матеріалів застосувати не вдалося. Ці матеріали мають більш розвинуту поверхню і тому полімерний антисептик не може побороти

процес висолювання антипірену. Тканини мають більш розвинену поверхню і тому полімерний антисептик не може протистояти процесу висолювання антипірену. Через певний проміжок часу (2-3 місяці) вогнезахисні тканини і папір покриваються шаром дрібних кристалів антипірену. Через певний проміжок часу (2-3 місяці) вогнезахисні тканини покриваються шаром дрібних кристалів антипіренів. Матеріал втрачає вогнезахисні властивості, до того ж погіршується їх зовнішній вигляд. При цьому матеріали втрачають вогнезахисні властивості, до того ж погіршується їх зовнішній вигляд. Тут знадобився новий підхід. Тому дослідникам необхідно було розробити композицію з достатніми вогнебіозахисними властивостями і високою адгезією до цих матеріалів.

Відома [5] розроблена просочувальна композиція на основі фосфату сечовини, полімерного антисептика “Гембар” для тканин (ФСГ-1) дозволяє отримувати текстильні матеріали з високим ефектом вогнебіозахисту, але з певним ступенем токсичності, не погіршуючи їх естетичні та експлуатаційні показники. ФСГ являє собою водний розчин полімерної речовини, яка має вогнезахисні та антисептичні властивості.

Вогнебіозахисне оброблення текстильних матеріалів може здійснюватися методами напилення або занурення, за 2-3 рази, з дотриманням витратної норми – 1 літр на 4 м². Витратна норма ФСГ-1 для оброблення тканини залежить від її поверхневої щільності, хімічного складу і товщини. Вона може становити 0,2 – 1,6 літра на 1 м², наприклад, для бязі – 0,2 л/м², брезенту – 0,8 л/м² [9].

Вогнебіозахисні матеріали не змінюють свого кольору і текстури, проте вогнезахисні властивості зберігаються лише до прання. Після прання тканин потребується додаткове їх оброблення.

Висновки. На основі проведеного аналізу літературних джерел викладено теоретичні передумови щодо складів оброблювальних композицій поліфункціональної дії, які за нормальних умов експлуатації володіють гідрофобними і біозахисними властивостями, а при дії вогню – вогнезахисними. До їх складу входять силіційорганічні лаки, оксидні наповнювачі, деякі водні солі фосфатних кислот і армувальні волокнисті компоненти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Матеріали текстильні. Метод випробування на займість : ДСТУ 4155-2003 - К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 7 с.
2. Таубкин С.И. Основы огнезащиты целлюлозных материалов / Таубкин С.И. -М.: Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1960.- 346 с.
3. Особливості дослідження тривалості вогнезахисту деревини просочувальними засобами / В.С. Бут, В.М. Жартовський, М.В. Білошицький [та ін.] // Наук. вісник УкрНДІПБ Вип. 1 (9).- К.: УкрНДІПБ, 2004.- С. 21-25.
4. Жартовський В.М. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика / В.М. Жартовський, Ю.В. Цапко – К.: УкрНДІПБ МНС України, 2006. - 256 с.
5. ТУ У 24.6-32528450-002-2004 Композиція просочувальна для поверхневого вогне- та біозахисту тканин і паперу.
6. Цапко Ю.В. Перспективи підвищення ефективності вогнезахисту целюлозовмісних матеріалів / Ю.В. Цапко // Зб. наук. праць.- Львів: ЛДУ БЖД- 2006.- Вип. 8. – С. 156-159.
7. Драйздейл Д. Введение в динамику пожаров / [под ред. Ю.А. Кошмарова, В.Е. Макарова; пер. с англ. К.Г. Бромштейна].- М.: Стройиздат, 1990.-424 с.
8. Лугаускас А.Ю. Микроскопические грибы как агенты биоповреждений / А.Ю. Лугаускас // Химические средства защиты от биокоррозии.- Уфа, 1980. -С. 9-14.
9. Жартовський В.М. Дослідження вогнебіозахисту тканин та паперу / В.М. Жартовський, Ю.В. Цапко, О.Г. Барило // Коммунальное хозяйство городов: Научно-технический сборник. – Вип. 63 (Технические науки и архитектура). - К.: Техніка, 2005. - С. 339-343.
10. Жаропрочные биостойкие защитные покрытия для конструкционных материалов / А.А. Пашенко, В.А. Свицерский, Н.Н. Гивлюд [и др.] // Конструкция и технология изделий из неметаллических материалов. – М.: 1982. – Ч.1.-С. 124-129.