

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Скрипник М.С., НУЦЗУ
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Текстильні матеріали відрізняються за складом (з натуральних, штучних, синтетичних та суміші волокон), способом виготовлення, структурою й будовою волокон і ниток, а також щільністю і товщиною полотен, що впливає на вибір способу і засоби вогнезахисту [1].

Відомо кілька способів отримання волокон і текстильних матеріалів зі зниженою горючістю:

- Використання високо термостійких волокноутворюючих органічних полімерів;
- Використання неорганічних волокон;
- Модифікація волокноутворюючого полімеру на стадії його синтезу;
- Модифікація волокна на стадії його формування шляхом використання стабілізаторів і сповільнювачів горіння реакційного і адитивного типу;
- Поверхнева або об'ємна обробка волокон, тканин або готових виробів.

Найбільш поширеним способом вогнезахисту є поверхнева обробка або просочення із застосуванням сповільнювачів горіння реакційного або адитивного типу.

Відомо кілька видів обробки волокон, текстильних матеріалів або виробів засобами вогнезахисту:

- поверхнева або об'ємна обробка з утворенням на їх поверхні важкорозчинних сполук;
- хімічна модифікація волокон вогнезахисними засобами з утворенням ковалентних зв'язків між сповільнювачем горіння і макромолекулою волокноутворюючого полімеру.

Засоби вогнезахисту для поверхневої або об'ємної обробки текстильних матеріалів діляться на дві групи. До першої групи належать вогнезахисні склади, що представляють собою різні комбінації бури і борної кислоти, діамонійгідрофосфат і інші неорганічні сполуки. Цей клас сполук знаходить застосування для обробки текстильних матеріалів (переважно целюлозних), які не потребують прання. До другої групи належать вогнезахисні склади, що утворюють на поверхні текстильного матеріалу нерозчинні сполуки, що забезпечують стійкість вогнезахисного ефекту до багаторазового прання. До найбільш часто вживаних в даному випадку сполук відносяться фосфор, фосфоразот- і фосфоргалоген вміщуючі сполуки.

Зменшення пожежної небезпеки тканин проводиться за допомогою поверхневої або об'ємної обробки тканини антипіренами – вогнезахисними засобами на основі інгібіторів [2]. Різні види інгібіторів при нагріванні гальмують хімічні реакції, дозволяючи знизити або повністю обмежити можливість загоряння тканини. Інгібітори бувають як гомогенними (на основі йоду, фтору), так і гетерогенними (солі лужних металів) [3]. Незважаючи на збільшення кількості нових складів антипіренових просочень, в світовій практиці, як і раніше, домінує використання давно відомих засобів. Приблизно половину обсягу від загального виробництва антипіренів становлять неорганічні сполуки: гідроксиди магнію, алюмінію, поліфосфат і сульфат амонію; бура; борна кислота; червоний фосфор і інші речовини.

Такий широкий спектр вогнезахисних препаратів обумовлений особливостями їх дії – жоден з них не позбавлений недоліків. Тому застосування того чи іншого складу залежить від його додаткових характеристик.

Кращими антипіренами вважаються склади на основі амонію фосфату або фосфорнокислого натрію в суміші з сульфатом амонію, які при нагріванні виділяють оксиди фосфору, і покривають тканину захисною плівкою.

Також популярний тригідрат оксиду алюмінію. Крім цього, використовуються бромвмістні, які містять антипірени на основі оксиду сурми.

Серед популярних на ринку можна виділити антипірени для тканин «Нортекс», «Антал-ТМ», «МС (тканини)», «Асфор-ТМ» і «Негорін» і інші [4].

Вогнезахисні просочення «Нортекс» позиціонуються як біопірен для різних видів тканин: вовняних (Нортекс-Ш), синтетичних (Нортекс-С), бавовняних (Нортекс-Х) і килимових покриттів (Нортекс-КП). «Негорін-Тканина» і «Негорін-Тканина-С» призначені відповідно для натуральних і синтетичних тканин. Амонійні розчини «МС (тканини)» і «Вогнеза» не мають спеціалізації за видами тканин, однак коштують у півтора рази дешевше [5].

Створення вогнезахисних просочувальних композицій для захисних костюмів пожежних є актуальним напрямком досліджень. Такі покриття повинні мати високу адгезію до зовнішнього шару захисного костюма, еластичністю, вогнестійкістю і високими фізико-механічними властивостями. Перспективними є композиції на основі тетраетоксисилану та метилтриетоксисилану, які значно підвищують вогнестійкість бавовняних тканин. Але основним недоліком таких композицій є висока вартість, яку можна знизити, використовуючи більш дешеві технічні кремнійорганічні речовини – етилсилікати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство способы и средства огнезащиты текстильных материалов Смирнов, Н.В. Константинова, Н.И. Москва 2004.-50 с.
2. Технологія вогнестійких захисних покриттів: навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеню «магістр» денної та заочної форми навчання за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» та спеціалізацією «Радіаційний та хімічний захист» /Укладачі О.Б.Скородумова, О.В.Тарахно – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 134 с.
3. Бобрышева С. Н., Подобед Д. Л., Кашляч Л. О. Снижение горючести полимерных материалов
4. ГОСТ Р 53264-2009. Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. Д.В. Поповский, В.Ю. Охломенко. Боевая одежда и снаряжение пожарного: Методическое пособие. Под общей редакцией В.А. Грачева – М.: Академия ГПС МЧС России 2004. – 86 с.