



УДК. 677.027.625

АНАЛІЗ МЕТОДІВ НАДАННЯ ВОГNETРИВКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Студ. Б.І. Зенін, гр. МгПрЕ-18
Науковий керівник проф. О.О. Гараніна
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання - визначити основні методи надання вогнетривких властивостей текстильним матеріалам.

Об'єктом дослідження є процес визначення методів надання вогнетривких властивостей текстильним матеріалам.

Предметом дослідження є аналіз методів надання вогнетривких властивостей текстильних матеріалів.

Методи дослідження: науково-технічний аналіз, стандартизовані методи дослідження структури і властивостей текстильних матеріалів.

Наукова новизна. Визначено основні методи надання вогнетривких властивостей текстильним матеріалам та проаналізовано їх ефективність.

Практична цінність. Вибір більш перспективного способу надання вогнетривких властивостей.

Результати дослідження

На сьогоднішній день ефективність вогнезахисної обробки текстильних матеріалів визначається при її сертифікації на основі міжнародного стандарту в ході відповідних випробувань. Контроль якості виконаних вогнезахисних робіт здійснюється за місцем руйнівним методом контролю горючості текстильних волокон.

Відомо, що даний метод є суб'єктивним, так як не обумовлені строгі розміри зразка і джерело полум'я. Слід зазначити, що багато об'єктів, наприклад, будівельна індустрія, об'єкти культури і т.і., висувають вимоги забезпечення неруйнівного контролю.

Досить проблематичним є контроль якості виконаних протипожежних заходів, що вимагають використання принципів неруйнівного контролю.

Перший патент в цьому напрямку було отримано в Англії в 1735 р У 1821 р французький хімік Гей-Люссак запропонував використовувати суміш з фосфату амонію, хлориду амонію і борної кислоти для обробки льону і джуту з метою надання їм зниженої горючості. Ця технологія за рецептурою вельми близька до сучасної. Гей-Люссак запропонував механізм дії препаратів для вогнезахисної обробки (антипірени): вони повинні при нагріванні виділяти негорючі гази або утворювати захисну плівку, що не пропускає до матеріалу кисень.

Підвищувати стійкість до горіння текстильних матеріалів, тобто знижувати їх горючість або надавати їм вогнезахисні властивості можна двома шляхами:

- створювати вогнестійкі волокноутворюючі полімери;
- використовувати спеціальні препарати - антипірени, які знижують горючість текстильних матеріалів.

Антипірени можуть вводитися в прядильний розчин або розплав на стадії виробництва хімічних волокон.

Однак більш економічно доцільним і практично поширеним варіантом є введення антипіренів в готові текстильні матеріали на стадії оздоблювального виробництва.

До антипіренами ставляться такі вимоги:

- ефективно знижувати горючість текстильних матеріалів (ТМ) і забезпечувати перманентність цього ефекту;
- не виділяти токсичні речовини при горінні;
- погіршувати споживчі властивості ТМ (змінювати колір і стійкість забарвлення, фізико-механічні властивості).

Як антипірени використовують фосфати, борати, сульфати, солі титану і сурми, неорганічні і органічні азотовмісні і галоїдовмісні з'єднання.

Ефективність антипіренів у загальному вигляді залежить від того, в якій мірі вони впливають на піроліз, сприяють утворенню негорючих продуктів піролізу і уповільнюють виділення горючих продуктів піролізу.

Виходячи з теплофізики горіння, ефективність антипіренів обумовлена їх впливом на наступні параметри горіння, вони:

- знижують тепловий ефект горіння;
- підвищують витрата енергії на горіння;
- сприяють тепловиділення в навколишнє середовище.

Для всіх видів волокноутворюючих полімерів і типів антипіренів простежуються такі закономірності:

- антипірени проявляють себе як своєрідні каталізатори піролізу, при цьому їх ефективна концентрація повинна бути не нижче 10% від маси текстильних матеріалів. Ефективна концентрація залежить від хімічної природи волокна і фізичної структури текстильних матеріалів;

- ефективність антипіренів залежить від безлічі факторів і перш за все від термічної стабільності волокнообразуючих полімерів і самого антипірена, а також від хімічних реакцій, що протікають при горінні цього текстильного матеріалу;

- дія антипіренів селективно по відношенню до волокноутворюючих полімерів різної природи, наприклад ефективні на целюлозі, мало ефективні на поліефірних волокнах;

- фосфорорганічні антипірени ефективні по відношенню до гидроксилсодержащий волокноутворюючих полімерів (целюлоза, шерсть, ПВС);

- ефективність галоїдвміщуючих антипіренів зростає в ряду похідних F, Cl, Br, I; аліфатичні містять хлор антипірени більш ефективні, ніж ароматичні.

Ефективність антипіренов проявляється через вплив їх на різні фази горіння.

Фосфорорганічні антипірени головним чином впливають на тверду фазу, тобто на процес піролізу.

Галоїдовмісні антипірени переважно діють в газовій фазі, беручи участь в хімічних реакціях горіння, виступаючи в ролі пасток радикальних частинок. Ці антипірени можуть проявляти себе і в твердій фазі.

Антипірени знижують температуру термічного розкладання деяких полімерів.

Чимало антипірени сприяють утворенню більшої за масою обвугленого залишку і перешкоджають утворенню горючих газів.

Антипірени знижують теплоту горіння, оскільки в їх присутності утворюється менше горючих газів, і тим самим вони направляють піроліз в бік утворення негорючих газів. Останні розбавляють зміст в системі кисню і горючих газів. Антипірени здатні утворювати навколо волокон плівку, що перешкоджає дифузії кисню в структуру волокна.

Висновки

З усіх стадій горіння найбільш важливою і визначальною є піроліз, в процесі якого виникають горючі продукти, тому і антипірени вибираються за принципом їх дії, перш за все на піроліз. Антипірени виступають в ролі своєрідних "каталізаторів", напрямних протягом піролізу саме в потрібному напрямку. Антипірени не змінюють якісний склад продуктів піролізу, а тільки змінюють співвідношення між цими двома складовими на користь твердого залишку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Леонова, Н. А. Огнезащита целлюлозных материалов композициями фосфор- и азотсодержащих соединений / Н. А. Леонова, В. И. Шкробышева, Б.Н. Мельников // Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности. – 2005. - № 5. – С. 37-41.

2. Заявка 2006129939/04 US МПК D01F1/07 Обеспечение огнестойкости волокон и монокитей и способ их изготовления / Рид Джон Шэннон, Шрайвер Дэниэл А.Де // опубл. WO 2005/095685, дата 27.02.2008.