

2. Вказані особливості можуть впливати на адекватність результатів випробувань вертикальних конструкцій у вогневих печах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Згуря В.І. Удосконалення системи визначення пожежонебезпечних властивостей речовин, матеріалів та будівельних конструкцій / Згуря В.І. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 21.06.02 „Пожежна безпека” – Київ, 2007. – 21 с.

2. Нуянзін О.М. Дослідження впливу конструкції вимірювальної арматури вогневих печей на адекватність результатів випробувань на вогнестійкість / Нуянзін О.М., Поздєєв С.В., Збірник наукових праць АПБ ім. Героїв Чорнобиля № 9 2011 рік. Серія КВ № 13745-2719.

3. Поздєєв С.В. Метрологічні особливості вогневих випробувань залізобетонних будівельних конструкцій на вогнестійкість / Поздєєв С.В., Тищенко О.М., Нуянзін О.М., Нуянзін В.М. Збірник наукових праць АПБ ім. Героїв Чорнобиля № 8 2011 рік. Серія КВ № 13745-2719.

УДК666.762

Скородумова О. Б., доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Тарахно О. В., кандидат технічних наук, доцент, Чеботарьова О. М., Скрипник М. С., Переверзева О. М., Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПРОЦЕСУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Розробка складів і технологій в області вогнезахисту текстильних матеріалів, в основному, зводиться до отримання складних органічно-неорганічних композицій здатних під дією відкритого полум'я утворювати спучений карбонізований шар, що запобігає розповсюдженню полум'я.

Ці розробки дуже актуальні на сьогоднішній день, однак мають деякі недоліки: під дією полум'я горіння текстильних матеріалів може бути досить швидко припинено, але зовнішній вигляд тканин безповоротно псується. Крім того, в технічній літературі широко висвітлюється проблема впливу сучасних антипіренових композицій на екологічну обстановку навколишнього середовища (накопичення пилоподібних частинок антипіренів в повітрі, воді та ґрунті). Судячи з кількості публікацій з цього питання, ситуація з забрудненням природи антипіренами загрозлива в Європі (Бельгії, Франції, Швеції), деяких країнах Азії (Китаї, Індонезії), а також на американських континентах. Звичайно, в цих роботах розглядаються, перш за все, питання вилуговування антипіренів з будівельних і оздоблювальних матеріалів в процесі їх служби, а також при їх утилізації. При цьому не слід забувати, що, в основному, розробки, виконані для підвищення вогнестійкості полімерних і будівельних матеріалів, після деякого доопрацювання використовувалися для захисту текстильних

матеріалів від дії відкритого вогню та розповсюдження полум'я під час пожежі.

Основою для таких композицій служать галогенвмісні (Cl, F, Br) органічні сполуки і їх комбінації з фосфорорганічними сполуками. Як неорганічна складова використовуються гідроксиди та оксиди металів, які здатні до полімеризації (SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 та ін.). Як кремнеземвмісні матеріали часто також використовують кремнійорганічні сполуки. З метою зниження вартості органо-неорганічних композицій часто використовуються природні матеріали в якості неорганічного компонента (суперпластичні глини з переважним вмістом монтморилоніту, попередньо оброблені фосфорорганічними сполуками).

Активне використання галогенвмісних компонентів, особливо бромінованих з'єднань, призвело до накопичення їх в ґрунті, морській і річковій воді, а також в повітрі (у вигляді найдрібніших частинок, які практично не осідають, а переміщуються з повітряними масами, впливаючи на стан легенів у людей, особливо дітей. Доведено, що сліди антипіренових композицій потрапляють в організм немовлят з молоком матері. У такій ситуації, на наш погляд, дуже важливо при обробці текстильних матеріалів різного призначення (оббивних тканин, вогнезахисних завіс, засобів для порятунку постраждалих з пожежі, захисних костюмів) приділяти увагу безпеці просочувальних композицій.

Другою серйозною проблемою, на нашу думку, є необхідність збереження еластичності обробленої тканини. Зазвичай її можна зберегти, тільки лише використовуючи розбавлені водно-спиртові розчини сумішей антипіренів. Більш концентровані розчини підвищують жорсткість тканин, що робить неможливим її використання для пошиття спеціальних захисних костюмів. Для того, щоб водорозчинні компоненти антипіренових композицій не вимивалися з тканини при пранні або при її експлуатації, необхідно додавати компонент біфункціональної будови, який має хорошу адгезію до волокон текстильних матеріалів та легко реагує з функціональними групами компонентів антипіренової композиції.

З огляду на вище сказане, в роботі була поставлена мета створення вогнезахисного кремнеземистого покриття, що не містить шкідливих компонентів антипіренових композицій - галогенвмісних з'єднань і фосфорорганічних сполук. В якості основного компонента використовували кремнійорганічні з'єднання як чисті (метилтриетоксисилан, тетраетоксисилан), так і технічного рівня чистоти (етилсилікат-32 і етилсилікат-40). Вогнезахисні покриття по текстильним матеріалам отримували просоченням золями SiO_2 з наступним сушінням при 60-80 °С. Висушені зразки піддавали дії вогню на лабораторній установці і визначали вогнестійкість, температуру зворотної сторони тканинних зразків, а також площу загального і глибокого пошкодження тканини. Для досліджень були обрані бавовняні тканини чисті і сумішеві, використовувані для пошиття захисних костюмів, а також гобеленові, шовкові і вовняні оббивні тканини.

Вплив кінетичних параметрів проведення гідролізу і поліконденсації нафазовий склад експериментальних золь і якість вогнестійких покриттів вивчали за допомогою інфрачервоної спектроскопії (інфрачервоний Фур'є-спектрометр Tensor 27) та диференційно-термічного аналізу (дериватограф ОД-103). Мікроструктуру покриттів по тканинах

досліджували за допомогою оптичного мікроскопа (XS-3320) у відбитому світлі при різному збільшенні.

В роботі досліджено вплив типу кремнійорганічного прекурсора на вогнестійкість захисних покриттів. Результати, отримані із застосуванням особливо чистих кремнійорганічних компонентів, були успішно досягнуті при використанні технічних етилсилікатів, що значно здешевлює процес обробки тканин. Вивчено вплив типу і концентрації каталізатора гідролізу кремнійорганічних компонентів, коагулятора золю SiO_2 , рН середовища, виду органічного розчинника на плинність і тривалість індукційного періоду дозрівання експериментальних золів.

Встановлено, що використання кислотно-основних умов ініціалізації поліконденсації кремнійорганічного компонента дозволяє підвищити вогнестійкість текстильного матеріалу в півтора рази незалежно від типу тканини (для х / б тканин вогнестійкість підвищувалася з 8 с до 12-14 с).

З метою збереження еластичності захисних покриттів досліджували вплив методу нанесення покриттів на тканину, а також сумісність розчинів поліфосфатів амонію з лужними золями етилсилікату. Розроблено схему обробки тканин бінарними композиціями на основі золів етилсилікату і розчинів поліфосфатів амонію. Показано, що дотримання кінетичних параметрів отримання кремнійорганічного золю SiO_2 в поєднанні з розробленою схемою обробки тканини дозволяє отримати суцільне кремнеземисте покриття по кожному волокну ниток тканин, що надійно їх захищає, залишаючись практично не помітним.

УДК 343.148.6

*Словінський В. К., кандидат технічних наук, Бруньов О. О., Полков В. В.,
Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр
МВС України*

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ГАЗОБАЛОННИХ АВТОМОБІЛІВ

У якості газоподібного палива зазвичай використовують нафтові і природні гази. Перший є побічним продуктом перегонки нафти і є високооктанове паливо, яке складається з пропану, бутану і пентану. В якості палива для автомобілів найбільш поширені пропан-бутанові суміші, які при порівняно невисокому тиску (1 ... 2 МПа) і нормальній температурі навколишнього повітря (288 К) переходять в рідкий стан. Зріджені гази складаються в основному з суміші легких вуглеводнів (пропану, пропілену, бутану, бутілену) і незначних кількостей етану і етилену. Іншим, менш поширеним автомобільним паливом: служить природний газ, що складається головним чином з метану. Для його скраплення потрібно глибоке охолодження (до 111 К). Тому зберігають його в балонах високого тиску (20-25 МПа).

Газобалонні автомобілі мають істотні переваги перед бензиновими: - знижується викид в атмосферу шкідливих речовин, що містяться у відпрацьованих газах, - на 70-90% окису вуглецю і вуглеводнів і на 35-60%