

Винахід відноситься до методів дослідження пожежної небезпеки речовин.

Відомі методи визначення пожежонебезпечності речовин і матеріалів [1, 2], які полягають в нагріванні та запалюванні зразка і зніманні температурних та часових характеристик його запалювання (температури займання, періоду індукції, індекса розповсюдження полум'я, швидкості вигорання, мінімальної енергії запалювання і таке інше).

При відомих методах умови експерименту не в повній мірі відповідають умовам експлуатації речовин і матеріалів, зокрема не враховуються акустичні шуми. У той же час практика засвідчує про значну залежність пожежонебезпечності від рівня та частоти акустичних коливань, тому достовірність визначення показників пожежної небезпеки за відомими методами недостатня.

Найбільш близьким до пропонованого є спосіб визначення показників пожежонебезпечності матеріалів [3], який полягає в нагріванні та запалюванні зразка матеріала і вимірюванні температурних та часових характеристик його запалювання, причому нагрівання та запалювання зразка здійснюють за допомогою одночасної дії потоку нагрітого газу і лазерного випромінювання.

Достовірність визначення показників пожежної небезпеки за цим способом також недостатня, бо при випробуваннях не беруться до уваги акустичні коливання, які неминуче виникають в речовинах і матеріалах при експлуатації та підвищують їх внутрішню енергію.

В основу винаходу поставлено задачу створення способу визначення показників пожежонебезпечності речовин, згідно з яким визначення температурних і часових характеристик запалювання зразка здійснюють при дії на нього тепла спільно з акустичним полем, що дозволяє підвищити достовірність способу наблизенням умов експерименту до умов експлуатації речовин.

Технічний результат, якого можна досягти при впровадженні винаходу, полягає в підвищенні пожежної безпеки.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у способі визначення показників пожежонебезпечності речовин, згідно з яким нагрівають і запалюють зразок речовини та знімають температурні і часові характеристики його запалювання, в зразку речовини збуджують акустичні коливання зі спектром частот, відповідним спектру частот при експлуатації речовини.

Таке виконання способу дозволяє наблизити умови випробувань до умов застосування пожежонебезпечних речовин і цим підвищити достовірність способу.

У конкретних формах виконання способу характеристики запалювання знімають при ряді фіксованих частот акустичних коливань і постійній інтенсивності звуку та визначають залежність характеристик запалювання від частоти акустичних коливань. Знання таких залежностей для низки інтенсивностей звуку, а також знання спектру частот акустичного поля при експлуатації речовини, дає можливість оцінити реальну загрозу виникнення пожежі.

Приклади реалізації способу визначення показників пожежонебезпечності речовин.

В процесі експлуатації ультразвукових випромінювачів спостерігаються займання п'єзоелектричних елементів перетворювачів. Постає задача аналізу пожежонебезпечності п'єзокерамічних матеріалів.

Експериментальна установка, схема якої додається, містить ультразвуковий генератор УЗГ 3-04 з підключенням до нього трубчастим п'єзоелементом, всередині якого розміщений електронагрівач. Передбачено вимірювання температури п'єзокерамічного матеріалу, а також інтенсивності звуку в ньому. Запалювання зразка речовини здійснюється іскровою свічкою з живленням від високовольтного блока /на схемі не показано/.

Метою дослідження є визначення температури займання п'єзокерамічного матеріалу ЦТС-19 (ГОСТ 13927-74 "Материалы пьезокерамические"), а також часу проходження фронтом полум'я участка певної довжини.

Методика експерименту була такою.

Нагрівали і запалювали зразок речовини та знімали температурні і часові характеристики його запалювання, одночасно з нагріванням в зразку речовини збуджували акустичні коливання зі спектром частот, що відповідає спектру частот при експлуатації речовини з можливістю вимірювання Інтенсивності звуку, причому знімали вказані характеристики при наявності акустичних коливань в речовині. При дослідженні процесу запалювання була застосована модель коливань повздож вісі трубчастого зразка речовини.

Розміри зразка:

загальна висота 63мм,
висота активної частини 30мм,
внутрішній діаметр 32мм,
товщина стінки 3мм.

Досліди проводились при інтенсивності ультразвуку $4,5 \text{ Вт/см}^2$. Нагрівання зразка відбувалось під впливом двох факторів: від електронагрівача та за рахунок електричного опору п'єзокераміки. Запалювання п'єзокераміки здійснювали на торці зразка.

Горіння починалось з торця, а його фронт рухався смугою завширшки 5-20мм (ширина смуги поступово збільшувалась) уздовж твірної циліндра. Швидкість горіння (при постійній інтенсивності звуку) зростала, зразок розжарювався, з'являвся білий дим, при цьому кераміка оплавлялась.

При зниженні інтенсивності акустичних коливань швидкість горіння зменшувалась, а при зниженні інтенсивності звуку нижче порогового значення $1,5 \text{ Вт/см}^2$ додавання інтенсивності вже було неспроможне підтримувати горіння. Припинення горіння досягалося вимиканням подачі високочастотної напруги на електроди п'єзоелемента (тобто усуванням акустичних коливань).

Результати випробувань наведені в таблиці.

Можна зробити висновок, що при наявності акустичних коливань речовина із негорючої /при заданій температурі/ може перетворюватися у горючу. Тобто в акустичних полях група горючості матеріала може суттєво змінюватися.

Впровадження заявленого способу дозволило оцінити реальну небезпеку виникнення пожежі, а також розробити заходи по підвищенню пожежонебезпечності ультразвукових п'єзокерамічних перетворювачів.

Джерела інформації:

1. Монахов В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ. - М.: Химия, 1979.

2. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
3. RU. 2035728, кл. G01N25/50, 1995.

Таблица

Зразок№	Спектр частот[кГц]	Температура займання [°C]	Час [с] проходження фронтом полум'я участка довжиною		
			5мм	10мм	15мм
1	17,5-19,3	72	23	34	39
2	20,4-23	63	17	29	35
3	39,6-45	80	28	37	42

