



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4329 (13) U
(51) 7 G01N7/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальністю
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ

1

2

(21) 20040403024

(22) 23.04.2004

(24) 17.01.2005

(46) 17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.

(72) Шафран Леонід Мойсейович, Басалаєва Людмила Вікторівна, Харченко Ігор Олександрович, Тімошина Діана Павлівна, Селіваненко Микола Геннадійович, Третяков Олександр Михайлович

(73) Шафран Леонід Мойсейович, Басалаєва Людмила Вікторівна, Харченко Ігор Олександрович, Тімошина Діана Павлівна, Селіваненко Микола Геннадійович, Третяков Олександр Михайлович

(57) Установа для визначення показника токсичності продуктів горіння, що містить камеру горіння, внутрішня поверхня якої забезпечена ізоляційним

покриттям, а всередині камери розташовані нагрівальний елемент, датчик температури, відбивач, утримувач зразка і сполучену з нею перехідними рукавами експозиційну камеру, забезпечену вентилятором, рухомою секцією, штуцерами для відбору проб, а також камеру для отруєння тварин, яка відрізняється тим, що камера горіння і експозиційна камера виконані циліндричними і установлені горизонтально, перехідні рукава розташовані паралельно і забезпечені запірними кульовими кранами, а ізоляційне покриття виконане у вигляді плит з базальтового волокна, крім того, утримувач зразка розташований на боковій поверхні камери горіння паралельно її дну, а датчик температури виконаний у вигляді термометра.

Корисна модель стосується протипожежного захисту об'єктів промислового і цивільного будівництва, транспорту. Відомо, що загибель людей при пожежах відбувається, в основному, внаслідок отруєння леткими продуктами горіння матеріалів.

Для визначення токсичності продуктів горіння, зокрема полімерних матеріалів, існують лабораторні установки.

Найбільш близькою до корисної моделі, що заявляється, є установка для визначення показника токсичності продуктів горіння матеріалів (див. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов. Принципы и методы определения. Санкт-Петербург. "Химия", 1993, с.102.). Установка містить камеру горіння, внутрішня поверхня якої покрита ізоляційним матеріалом - азбестоцементними плитками. Всередині камери горіння установлені електронагрівальний елемент, утримувач зразка, датчик температури і відбивач. Утримувач зразка розташований на кришці камери горіння.

Камера горіння сполучена з експозиційною камерою перехідними рукавами. Нижній перехідний рукав розташований горизонтально, а верхній - під нахилом. Експозиційна камера має досить великі розміри. Всередині експозиційної камери змонтовані вентилятор, рухома секція, штуцери для відбору повітряних проб. Окрім того, установ-

ка забезпечена камерою для отруєння тварин.

Конструкція даної установки обрана прототипом.

Прототип співпадає з корисною моделлю, що заявляється, у наявності спільних ознак:

- камера горіння;
- експозиційна камера;
- перехідні рукава, які сполучають камеру горіння та експозиційну камеру;
- внутрішня поверхня камери горіння покрита ізоляційним покриттям;
- всередині камери горіння розташовані: нагрівальний елемент, датчик температури, відбивач, утримувач зразка;
- всередині експозиційної камери розташовані: вентилятор, рухома секція, штуцери для відбору проб;
- камера отруєння тварин.

Але відома установка має низку суттєвих недоліків. Внаслідок великих розмірів експозиційної камери, геометричних форм обох камер та їх взаємному розташуванню, установка має погану аеродинаміку, що призводить до нерівномірного розподілу в її об'ємі газоподібних продуктів горіння. Окрім того, великі розміри експозиційної камери вимагають використання великих наважок матеріалу, а газова суміш, яка утворюється, вибухонебезпечна.

(13) U
(11) 4329
(19) UA

Конструкційне розташування перехідних рукавів між камерою горіння і експозиційною камерою створює вихідне розділення легких та важких продуктів горіння. Це підсилює нерівномірність газової суміші в об'ємі камери, а шиберна система не забезпечує герметичність камери горіння.

Розташування утримувача зразка на кришці камери горіння не виключає розсипання золи при відкриванні кришки після згоряння зразка, що може призвести до хибної оцінки кількості залишків матеріалу, який не згорів.

Камеру горіння незручно вичищати, внаслідок конструкційного виконання її.

Відбивач охолоджується водою, а це призводить до утворення конденсату і сорбції токсичних продуктів горіння. Це, в свою чергу, призводить до викривлення результатів дослідів. Використання води в установці утворює незручність в роботі.

Ізоляційні плити з азбестоцементу активно сорбують на своїй поверхні продукти горіння. Вони служать джерелом виділення в повітря небезпечного канцерогену - азбесту.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити установку для визначення показника токсичності продуктів горіння, в якій шляхом виконання камери горіння й експозиційної камери іншої форми, горизонтального розташування у просторі перехідних рукавів, а також виконання ізоляційного покриття з іншого матеріалу і заміни датчика температури, забезпечити покращення експлуатації та підвищити надійність роботи установки.

Поставлена задача вирішена в установці для визначення показника токсичності продуктів горіння, що містить камеру горіння, внутрішню поверхню якої забезпечена ізоляційним покриттям, а всередині камери розташовані нагрівальний елемент, датчик температури, відбивач, утримувач зразка, і сполучену з нею перехідними рукавами експозиційну камеру, забезпечену вентилятором, рухомою секцією, штуцерами для відбору проб, а також камерою для отруєння тварин тим, що камера горіння і експозиційна камера виконані циліндричними і установлені горизонтально, перехідні рукава розташовані паралельно і забезпечені запірними кульовими кранами, а ізоляційне покриття виконане у вигляді плит з базальтового волокна, окрім того, утримувач зразка розташований на боковій поверхні камери горіння паралельно її дну, а датчик температури виконаний у вигляді термопар.

Новим в установці, що заявляється є:

- виконання камери горіння і експозиційної камери циліндричними;
- установлення обох камер горизонтально;
- розташування перехідних рукавів паралельно;
- забезпечення перехідних рукавів кульовими кранами;
- виконання ізоляційних плит з базальтового волокна;
- розташування утримувача зразка на боковій поверхні камери горіння
- паралельно її дну;
- виконання датчика температури у вигляді термопар.

Циліндрична форма експозиційної камери покращує аеродинаміку газової суміші і ліквідує нері-

вномірний розподіл її в об'ємі камери, а невеликі розміри камери дозволяють проводити випробування зразків суттєво менших розмірів та маси.

Паралельне розташування перехідних рукавів ліквідує нерівномірність розподілу газової суміші в об'ємі камери, а кульові крани забезпечують герметичність камери горіння.

Розташування утримувача зразка на боковій поверхні камери в горизонтальному положенні запобігає розсипанню золи при відкриванні кришки, створює зручність в експлуатації.

Використання термопар дозволило спростити установку, виключивши трансформатор і вольтметр з ручним регулюванням напруги.

На кресленні зображена установка для визначення показника токсичності продуктів горіння.

Установка містить камеру горіння 1, яка виконана з нержавіючої сталі і яка має циліндричну форму. Камера 1 установлена горизонтально і сполучена з експозиційною камерою 2 перехідними рукавами 3 і 4 циліндричної форми і які розташовані паралельно. Перехідні рукава 3 і 4 забезпечені запірними кульовими кранами 5 і 6. Всередині камери горіння 2 установлений нагрівальний елемент 7, виконаний у вигляді екранованого електронагрівального випромінювача, а саме нагрівальної спіралі. Нагрівальний елемент 7 забезпечений металевим відбивачем 8, який закріплений за допомогою затискача 9 на боковій стінці камери горіння 1. Для регулювання температури в камері 2 установлений датчик температури 10, який виконаний у вигляді термопар. Крім того, всередині камери горіння 1 на боковій її поверхні і паралельно дну закріплений утримувач зразка 11, який уявляє собою металевий піддон (60×60мм). На дверцятах 12 камери горіння 1 виконане оглядове вікно 13.

Експозиційна камера 2 також має форму циліндра і установлена горизонтально. Експозиційна камера 2 включає стаціонарну секцію 14 і рухома секцію 15. По обводу стаціонарної секції 14 виконаний паз 16 для надувного, наприклад, гумового зацілювача 17 з робочим тиском ~ 6мПа.

На задній стінці експозиційної камери 2 змонтовано вентилятор 18 для перемішування газової суміші, а також штуцери 19 і 20 для підключення провідобірників і газоаналізаторів. В нижній частині експозиційної камери 2 установлений термометр 21.

Установка також забезпечена камерою для отруєння тварин 22, яка має прямокутну форму і яка забезпечена зовнішніми дверцятами 23 і внутрішніми дверцятами 24, а також наглядним вікном 25.

Для відкривання внутрішніх дверцят 24 камера для отруєння тварин забезпечена тросиком з кільцем 26.

Установку використовують таким чином.

В камеру отруєння тварин 22 вміщують клітку з дослідними тваринами - групу (не менш 8) білих мишей масою 20±2г і закривають зовнішні дверцята 23. Після цього здійснюють герметизацію за допомогою гумового зацілювача 17, перевіряють справність контрольних приладів, ефективність вентиляції, яку забезпечує вентилятор 18 в експозиційній камері 2.

Далі закривають кульові крани 5 і 6 перехідних рукавів 3 і 4, а також дверцята 24 експозиційної камери 2 і вмикають нагрівальний елемент 7.

Після виходу нагрівального елемента 7 на стабілізований режим відкривають кульові крани 5 і 6 перехідних рукавів 3 і 4 та відчиняють дверцята 12 камери горіння 1. Наважений зразок матеріалу вміщують на утримувач зразка 11, дверцята 12 камери горіння 1 швидко зачиняють. Фіксують час початку експозиції тварин. Після 30 хвилин відкривають кульові крани 5 і 6 перехідних рукавів 3 і 4 і зовнішні дверцята 23 камери для отруєння тварин 22. Вентилювання установки проводять не менше

10 хвилин.

Після цього реєструють кількість загинув тварин і тварин, які вижили.

В залежності від складу матеріалу при аналізі продуктів горіння визначають кількісний вихід оксиду і діоксиду вуглецю, ціаністого водню, оксиду азоту, альдегідів та інших речовин.

Отриманий ряд значень залежності летальності від відносної маси матеріала, що згорів, використовують для розрахунку показника токсичності HC_{50} в г/м³. Розрахунок здійснюють за допомогою пробіт-аналізу або інших способів розрахунку середніх смертельних концентрацій.



