



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

219 586

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 N 25/50

(22) Prihlášené 26 02 81

(21) PV 1372-81

(40) Zverejnené 28 05 82

(45) Vydané 30 09 85

[75]

Autor vynálezu

DIMUN Milan, Ing., Prievidza, ORSZÁG Bohumil, Ing., Lieštany,
ZEMAN Svatopluk, Ing., Michalovce

[54] Spôsob stanovenia rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa

Spôsob stanovenia rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa, ktorý je možné využiť pri analýze horľavín meraním výbušnosti. Účelom vynálezu je dosiahnutie presných komplexných údajov s dobrou reprodukovateľnosťou a úspora nákladov na registračnú techniku. Uvedeného účelu sa dosiahne jednoduchým diferenciálnym zapojením teplotných čidiel, ktoré sú na dvoch rozdielne situovaných miestach v smere šírenia kinetického nestacionárneho plameňa.

(54) Spôsob stanovenia rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa

1

Vynález rieši spôsob stanovenia rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa v horľavinách alebo v zmesiach horľavín so vzduchom, kyslíkom a) alebo iným okysličovadlom indikáciou teploty, pričom podmienky sú volené tak, že nenáročným diferenciálnym zapojením teplotných čidiel sa popri úspore registračnej techniky dosiahne komplexných výsledkov, v ktorých sú potlačené niektoré nežiadúce vplyvy.

Získanie presných komplexných údajov s dobrou reprodukovateľnosťou týkajúcich sa rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa v súvislosti s riešením otázok potenciálneho nebezpečia výbuchu, ako aj efektívnosti flegmatizátorov a) alebo inhibítorov schopných potláčať výbuch je veľmi dôležité z dôvodov neustále zvyšujúceho sa vedeckotechnického pokroku spojeného s rastom intenzifikácie výrobných procesov v rozličných odvetviach priemyslu, najmä banského, chemického, petrochemického, plynárskeho, ropného a iných, z ktorých sa ukazujú mnohé nebezpečné výbuchom. Táto skutočnosť vyžaduje riešiť, rozpracovať a zaviesť nové postupy a realizovať spoľahlivé meracie zariadenia na meranie výbušnosti a takto zabezpečiť vyššiu bezpečnosť pracovných podmienok v priemyselných podnikoch.

Doterajšie postupy, metodiky a) alebo zariadenia známe z literatúry, ktoré neboli z veľkej časti normalizované, sú popisované výskumníkmi na základe výsledkov na prístrojoch vlastnej konštrukcie. Ako je z týchto prác vidieť, meracie zariadenie obsahujú rôzne zdroje iniciácie, majú rôzne rozmery a tvary výbušných nádob, čo ovplyvňuje namerané hodnoty medzí výbušnosti.

Najrozšírenejšie je vizuálne pozorovanie šírenia plameňa v sklenených nádobách, napr. Coward H. F., Jones G. W.: Bulletin 503, 10, Bureau of Mines Washington (1952); Osipov S. N.: Vzryvčatyje svojstva i nejtralizacija paro-gazo-pylevych smesej 36, „Technika“ Kijev (1977). Sú známe metódy, ktoré za výbuch považujú prasknutie bybliny vytvorenej za pomoci povrchovoaktívnej látky, vyhodenie zátky alebo prasknutie balónika, napr. pat. spis PER č. 41 578. Niektoré práce využívajú k identifikácii výbuchu piesťový indikátor opatrený kohútom na zistenie pretlakov, napr. čs. pat. č. 99 073, iná používa indikátor schopný zaznamenávať časový priebeh výbuchu, napr. čs. pat. spis č. 113 224. Ďalšia práca uvádza snímanie výbušného priebehu rýchlostnou filmovou kamerou, napr. sov. autorské osved. č. 347 646, prípadne autori indikujú explóziu p8 indikácii plyňovo analytickou kontrolou, vid. Guyer A., Guyer P., Frank H.: Helv. Chim. Acta, 38, No 2505 (1955). Rada prác

2

uvádza použitie termočlánku väčšinou v kombinácii s tlakovým čidlom, vid. Sello H.: Ind. Eng. Chem. 50, No 10, 1561 (1958) používa sa snímač tlaku a termočlánok umiestnený v dolnej časti priestoru explózne banky. Používa sa tiež termočlánok a clonou chránený tlakový snímač, vid. Gaube J., Grasse H., Simroch K.: Chem. Ing. Tech. 40, No 13, 660 (1968) a ku kontrole tlaku sa používa membránový monometer s optickým zariadením, vid. Teramishi H.: Rev. Phys. Chem. Japan 28, 9, (1958). Výbuch možno indikovať chromelalumíniovým termočlánkom a indukčným čidlom tlaku, vid. Moskovič F. B., Zakaznov V. F., Rodnov S. K.: [Gian] Bezop. Tr. Prom. 11, 46—47, (1975). Nedostatkem horeuvedených postupov a meracích zariadení je v niektorých prípadoch nepresnosť a nevyhovujúca reprodukovateľnosť. Niektoré postupy si naproti tomu vyžadujú prídavné zariadenia, ktoré sú ťažko dostupné, prípadne pre rôzne druhy indikácie nevhodné. Celý rad nedostatkov sa odstraňuje vynálezom, ktorý rieši spôsob stanovenia rozsahu šírenia výbušnej premeny vhodným usporiadaním teplotných čidiel. Nedostatkem tohto riešenia sú vyššie nároky na registračnú techniku a prejavenie sa niektorých nežiadúcich vplyvov na výsledkoch.

Všetky uvedené nedostatky rieši postup podľa tohto vynálezu, pri ktorom sa spôsob stanovenia rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa v horľavinách alebo zmesiach horľavín so vzduchom, kyslíkom a) alebo iným okysličovadlom indikáciou teploty uskutočňuje tak, že sa sníma rozdiel teplotných zmien v závislosti na koncentrácii dvoch rozdielne situovaných miestach v smere jeho šírenia.

Medzi výhody vynálezu patrí zníženie nákladov na registračnú techniku, získanie presných komplexných výsledkov s dobrou reprodukovateľnosťou, ktoré sú vhodné pre nenáročné spracovanie a urobienie správnych záverov.

Z priebehu závislosti rozdielu teplotných zmien (ΔT) na koncentrácii horľaviny je významné určenie $\Delta T_{\max}$, ktoré je charakteristické pre danú horľavinu. K meraniu teploty je možné použiť rôznych teplotných čidiel, napr. expanzných pevných teplomerov, expanzných kvapalných teplomerov, teplomerov založených na meraní tenzie pár, optických alebo radiačných pyrometrov, elektrických odporových teplomerov, termoelektrických článkov atď. Najviac sa však osvedčili termoelektrické články. Meranie rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa po iniciácii je možné robiť v širokom rozmedzí teplôt najčastejšie od -60°C až do 600°C a tlakov do 60 MPa.

Spôsob stanovenia podľa tohto vynálezu je doložený nasledujúcimi príkladmi prevedenia.

Príklad 1

Do explózneho komory tvaru gule z nere-zovej ocele s objemom 5,58 l opatrenej v hornej časti termočlánkom T_1 a v dolnej časti termočlánkom T_2 z NiCr — Ni o priemere 0,5 mm s diferenciálnym zapojením a za podmienok, že merné konce sú vzdialené 1/4 priemeru od steny komory a indikačným zdrojom v podobe špirály, ktorá tvorí jeden závit (3 mm) zhotovený z kantalatu hrúbky 0,6 mm sa po trojnásobnom vyevakuovaní pri laboratórnej teplote 25 °C podľa parciálnych tlakov dávkuje metán so zložením 0,03 % obj. inertu, 0,18 % obj. etánu a 99,79 % obj. metanu, ktorých analýza bola urobená chromatograficky, za nasledujúceho zavzdušnenia explózneho priestoru.

Po jeho uzavretí sa zmes iniciuje rozžeravenou špirálou, ktorou prechádza prúd $I = 16$ A po čas 4 s. Zmena teploty ΔT je indikovaná diferenciálne zapojenými termočlánkami a zaznamenaná zapisovačom. Namerané hodnoty v oblasti dolnej a hornej medze výbušnosti metanu sú uvedené v tabuľke č. 1 a č. 2.

Ako vidieť z tabuliek č. 1 a 2, $\Delta T_{\max}$ odpovedá koncentrácii metanu 5 % obj. a 14,8 % obj.

Tabuľka č. 1

Pokus č.	Konc. metanu (obj. %)	Registrovaný teplotný rozdiel [°C]
1	4,2	0,6
2	4,3	0,9
3	4,4	1,0
4	4,5	1,1
5	4,6	1,5
6	4,7	2,4
7	4,8	3,8
8	4,9	5,8
9	5,0	14,2
10	5,1	14,1
11	5,2	14,0
12	5,3	6,0
13	5,4	2,2
14	5,5	0,0

Tabuľka č. 2

Pokus č.	Konc. metanu (obj. %)	Registrovaný teplotný rozdiel [°C]
1	16,5	0,3
2	16,2	0,4
3	16,0	0,4
4	15,8	0,5
5	15,6	0,5
6	15,4	0,6
7	15,2	0,7
8	15,0	0,8
9	14,9	0,9
10	14,8	1,1
11	14,7	0,0
12	14,6	0,0

Príklad 2

V explózneho bombe ako v príklade 1 sa premeriavajú rozsahy medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa rôznych horľavín v zmesi so vzduchom. Odpovedajúce koncentrácie vzhľadom ku $\Delta T_{\max}$ pre oblasť dolnej medze výbušnosti (DMV) sú uvedené v tabuľke č. 3 a pre oblasť hornej medze výbušnosti (HMV) sú uvedené v tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 3

Pokus č.	Horľavina	Konc. (obj. %)	Registrovaný teplotný rozdiel $\Delta T_{\max}$ v oblasti DMV [°C]
1	etylén	2,9	14,1
2	vodík	7,5	14,4
3	acetón	2,6	0,5
4	éter	1,65	1,8

Tabuľka č. 4

Pokus č.	Horľavina	Konc. (obj. %)	Registrovaný teplotný rozdiel $\Delta T_{\max}$ v oblasti HMV [°C]
1	etylén	26,0	14,1
2	vodík	74,1	1,2
3	acetón	10,5	11,5
4	éter	36,0	14,5

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob stanovenia rozsahu medzného šírenia kinetického nestacionárneho plameňa v horľavinách alebo zmesiach horľavín so vzduchom, kyslíkom a) alebo iným okysličovadlom indikáciou teploty, v y z n a č u j ú-

c i s a t ý m, že sa sníma rozdiel teplotných zmien v závislosti na koncentrácii na dvoch rozdielne situovaných miestach v smere jeho šírenia.