



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

209386

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 20 02 80

(21) (PV 1168-80)

(40) Zverejnené 27 02 81

(45) Vydané 01 07 83

(51) Int. Cl.³
C 07 C 69/82

(75)

Autor vynálezu

ORSZÁG BOHUMIL ing., LIEŠŤANY a DIMUN MILAN ing., PRIEVIDZA

(54) Spôsob zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu

Vynález sa týka spôsobu zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu pôsobením dostupných flegmatizátorov zo skupiny kyslíčnika uhličitého alebo jeho zmesi s dusíkom. Podmienky flegmatizácie sú volené vzhľadom ku kritickému obsahu okysličovadla.

Vynález je možné využiť k ochrane proti výbuchu pri výrobe dimetyltereftalátu, resp. pri jeho ďalšom spracovaní pri vyšších teplotách.

Vynález sa týka spôsobu zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu s plynom obsahujúcim kyslík s využitím dostupných flegmatizátorov.

S potenciálnym nebezpečenstvom výbuchu pár dimetyltereftalátu sa možno stretnúť pri spracovaní tejto látky pri zvýšenej teplote, napr. pri tavení.

Publikované poznatky v dostupnej literatúre týkajúce sa výbušnosti pár dimetyltereftalátu a protivýbuchovej prevencii sú nedostatočné.

V praxi sa možno stretnúť s použitím zariadení s dobrou hermetičnosťou a vylúčením potencionálne možných iniciačných zdrojov. Lenže tieto opatrenia nezaručujú požadovanú bezpečnosť. Tieto nedostatky čiastočne rieši použitie čistého dusíka.

Vyššieho účinku zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu sa dosahuje spôsobom podľa tohto vynálezu.

Podľa tohto vynálezu spôsob zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu pôsobením flegmatizačného činidla sa uskutočňuje tak, že ako flegmatizačné činidlo sa použije kysličník uhličitý alebo jeho zmes s dusíkom za podmienok, zodpovedajúcich obsahu kyslíka v systéme v rozmedzí 9 až 11,7 % obj.

Výhodou spôsobu zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu podľa tohto vynálezu je tá skutočnosť, že sa zvýši bezpečnosť práce zvýšením možného kritického obsahu kyslíka v parách dimetyltereftalátu, ako aj ekonomika procesu, hlavne pri použití vyčistených kúrových plynov alebo spalných plynov, ktoré je možné upraviť zbavením kyslíka, no na závalu flegmatizácie nie je prítomnosť malého množstva kyslíka alebo vzácnych plynov. Napr. v prípade spalných plynov získaných spaľovaním paliva s ohraničeným množstvom vzduchu sa v nich obsah kyslíka pohybuje okolo 0,5 % obj. Výhodou je použitie kúrových a/alebo iných odpadných plynov.

Pridávanie flegmatizátora môže byť jednorázové alebo postupné s prípadným spojením s dopravou dimetyltereftalátu.

Flegmatizátor je výhodné uskladňovať v plynom, z ktorého sa privádza do chráneného priestoru cez regulačný ventil ovládaný signálom z kyslíkového analyzátora.

Bezpečnosť prevedenia a výhody vynálezu reprezentujú nasledujúce príklady prevedenia a obrázky 1 a 2, pričom obrázok 1 vyjadruje závislosť medzi výbušnosťou dimetyltereftalátu na koncentracii pridaného dusíka alebo kysličníka uhličitého pri teplote 250 °C a atmosferickom tlaku. Na osi x je vynesená koncentrácia dimetyltereftalátu (% obj.) a na osi y koncentrácia pridaného dusíka alebo kysličníka uhličitého (% obj.).

Krivka 1 vymedzuje na obrázku výbušnú oblasť systému dimetyltereftalát-vzduch-dusík a krivka 2 výbušnú oblasť systému dimetyltereftalát-vzduch-kysličník uhličitý.

Obrázok 2 vyjadruje výbušnú oblasť systému dimetyltereftalát-vzduch-dusík a systému dimetyltereftalát-vzduch-kysličník uhličitý pri teplote 250 °C a atmosferickom tlaku. Na osi x je vynesená koncentrácia dimetyltereftalátu (% obj.) a na osi y celkový obsah inerty v systéme (% obj.). Priamka 1 určuje kritický obsah kyslíka v systéme dimetyltereftalát-vzduch-dusík, priamka 2 určuje kritický obsah kyslíka v systéme dimetyltereftalát-vzduch-kysličník uhličitý a priamka 3 určuje systém dimetyltereftalát-vzduch.

Príklad 1

Do explóznej komory tvaru gule z nerezovej ocele o objeme 5,58 l opatrenej plášťovým ohrevom ako aj zvlášť ohrievaným dávkovačom, ďalej v hornej časti termočlánkom T_1 a v dolnej časti termočlánkom T_2 z NiCr – Ni o priemere 0,5 mm tak, že merné konce sú vzdialené 1/4 priemeru od steny komory a iniciačným zdrojom v podobe špirály, ktorá tvorí jeden závit (3 mm) zhotovený z kantanu hrúbky 0,6 mm a kapacitným snímačom tlaku sa po trojnásobnom vevakuovaní pri teplote 250 °C podľa parciálnych tlakov dávkuje dimetyltereftalát priamo do explóznej komory z dávkovača s ihlovým ventilom podľa ortuťového manometra. Dávkovač je vyhriaty na teplotu 250 °C. Ďalej sa dávkuje flegmatizátor. Explózna komora sa zavzdušní cez ihlový ventil atmosferickým vzduchom. Po jeho uzavretí sa zmes iniciuje rozžeravenou špirálou, ktorou prechádza prúd $I = 16$ A po dobu 4 s. Zmeny teploty Δt_1 a Δt_2 sú indikované termočlánkami a zaznamenané zapisovačmi.

Pre porovnanie sú sledované aj vzniknuté pretlaky indikované tlakovým čidlom, s oscilografickým záznamom.

Za výbuch sa považuje prudké stúpnutie teploty bezprostredne po iniciácii o viac ako 15 °C (60 d) indikovanej termočlánkom umiestneným v dolnej polovici explóznej komory. Medza výbušnosti sa určuje ako aritmetický priemer koncentrácií dimetyltereftalátu v systémoch, u ktorých je pri skúškach výbušnosti zistený pozitívny a negatívny výsledok.

Vypočítané medze výbušnosti sa zaokrúhľujú na 0,1 % obj. Výbušné oblasti systémov sú zobrazené v pravouhlých trojuholníkových diagramoch na obr. 1 podľa tabuliek 1 a 2. Kritický obsah kyslíka podľa obr. 2 pre flegmatizáciu dusíkom je 9,0 % obj. a kysličníkom uhličitým 11,7 % obj.

Tab. 1. Výbušná oblasť systému DMT — vzduch — dusík pri teplote 250 °C a pri atmosferickom tlaku

Koncentrácia (% obj.)				Výbuch bol + nebol –	Medze výbušnosti (% obj.)	Stúpnutie tlaku po iniciácii (kPa)	Poznámka
DMT	pridávaný N ₂	vzduch	celkový obsah N ₂				
1	2	3	4	5	6	7	8
0,8	0	99,2	78,4	–	0,8	0	DMV vo vzduchu
0,9	0	99,1	78,3	+		174	
6,3	0	93,7	74,0	+	6,4	61	H MV vo vzduchu
6,4	0	93,6	73,9	–		0	
6,1	2,5	91,4	74,7	–	5,9	0	H MV
5,7	2,5	91,8	75,0	+		69	
5,2	5,0	89,8	75,9	+	5,2	61	H MV
5,3	5,0	89,7	75,9	–		0	
4,5	10,0	85,5	77,5	+	4,6	55	H MV
4,7	10,0	85,3	77,4	–		0	
3,4	25,0	71,6	81,6	–	3,3	0	H MV
3,2	25,0	71,8	81,7	+		51	
2,1	40,0	57,9	85,7	+	2,2	61	H MV
2,3	40,0	57,7	85,6	–		0	
1,6	50,0	48,4	88,2	–	1,6	0	H MV
1,5	50,0	48,3	88,3	+		97	
1,3	55,0	43,7	89,5	–	1,2	0	H MV
1,2	55,0	43,8	89,6	+		62	
1,3	56,0	42,7	89,7	–	1,2	0	DMV=H MV
1,2	56,0	42,8	89,8	+		47	
1,1	57,0	41,9	90,1	–		0	
1,1	55,0	43,9	89,7	+		65	
1,0	56,0	43,0	90,0	–		0	
0,9	55,0	44,1	89,8	–	1,0	0	DMV
1,0	55,0	44,0	89,0	+		62	
0,8	50,0	49,2	88,9	+	0,8	108	DMV
0,7	50,0	49,3	88,9	–		0	
0,7	40,0	59,3	86,8	–	0,8	0	DMV
0,8	40,0	59,2	86,8	+		132	

Tab. 2 Výbušná oblasť systému DMT — vzduch — CO₂ pri teplote 250 °C a atmosferickom tlaku

Koncentrácia (% obj.)				Výbuch bol + nebol –	Medze výbušnosti (% obj.)	Stúpnutie tlaku po iniciácii (kPa)	Poznámky
DMT	pridaný CO ₂	vzduch	celkový obsah N ₂ + CO ₂				
0,94	40	59,06	86,66	–	1,0	0	DMV
1,06	40	58,94	86,56	+			
1,2	45	53,8	87,50	–	1,2	0	DMV
1,2	44	54,8	87,29	+			
1,6	42,5	55,9	86,66	–	1,6	vákum 0 78 85	HMV
1,5	42,5	56,0	86,74	+			
1,45	39,6	58,95	86,17	+			
2,0	35,0	63,0	84,77	+	2,0	98 0	HMV
2,0	36,0	62,0	84,98	–			
3,1	20	76,9	80,75	+	–	181	HMV
4,98	5	90,02	76,12	+	5,0	76 0	HMV
5,00	10	85,0	77,15	–			

Vysvetlivky: DMT — dimetyltereftalát

DMV — dolná medza výbušnosti

HMV — horná medza výbušnosti

Príklad 2

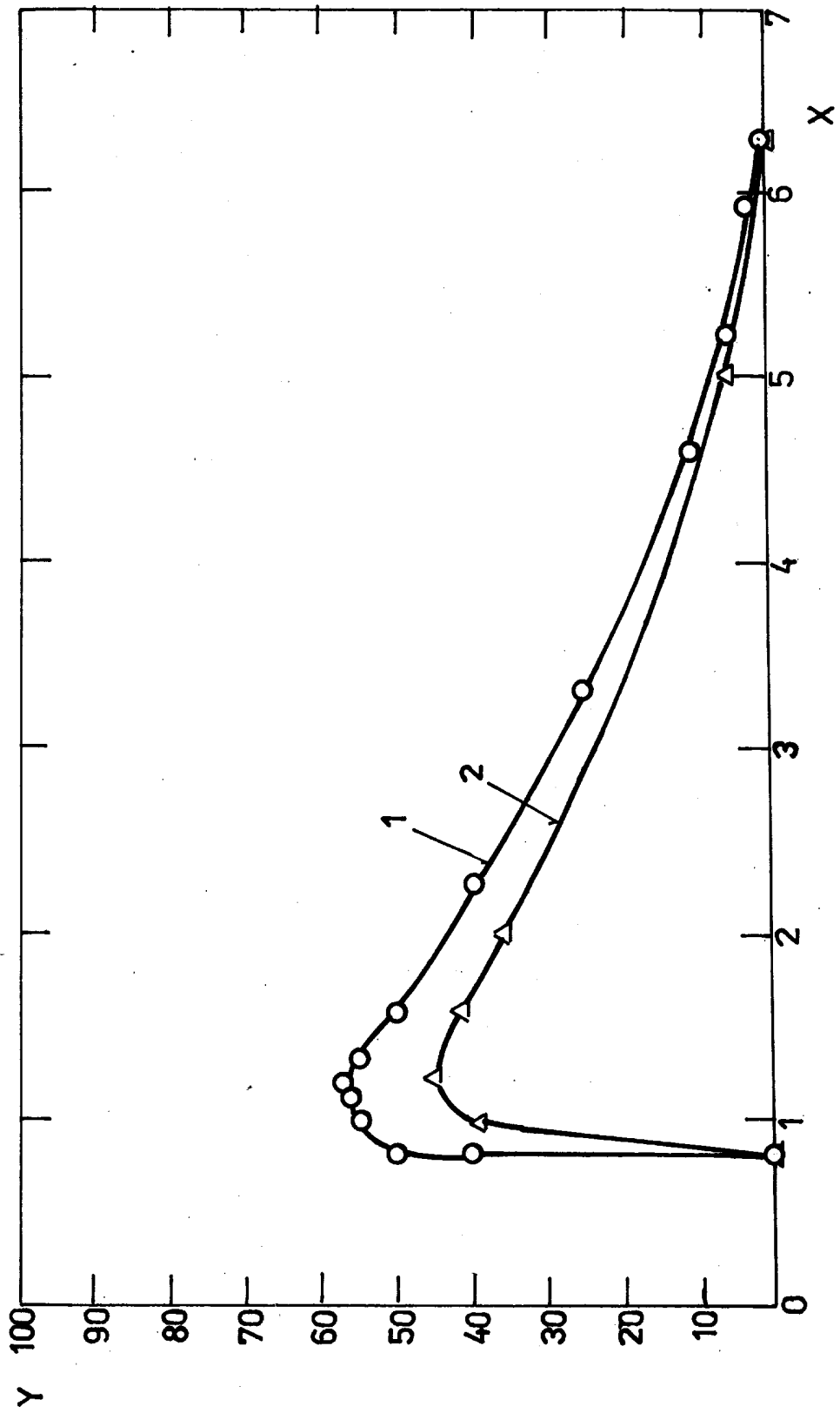
Inertný plyn (flegmatizátor) sa získa spaľovaním propán-butánovej zmesi a vzduchu v kúrenisku vymurovanom vysoko hlinitizrnitou tehlou. Z kúreniska sa plyny vedú do skrubéra skrúpaného vodou, kde sa premyjú a schladia na teplotu 325 °C. Použité uhľovodíkové plyny obsahovali nie viac ako 5 mg/m³ sírovodíka. Za účelom zníženia teploty horenia v kúrenisku a ochrany výmurovky od predčasného porušenia, sa uhľovodíkový plyn pred tryskami riedi v zmiešavači produktami spaľovania. Zo skrubéra produkty spálenia postupujú do výmenníka tepla, v ktorom sa ochladzujú na 200 °C za zahrievania plynu smerujúceho do časti sušenia pre regeneráciu adsorbentu. Odstránenie kyslíka sa uskutočňuje hydrogenovaním na plati-

novom katalyzátore pri 250 °C a atmosferickom tlaku. Po ochladení na 30 °C v skrubéri časť plynov postupuje na zmiešanie s uhľovodíkovými plynmi. Zostávajúci plyn sa komprimuje do tlaku 1000 kPa, postupuje na sušenie aktívnou hlinkou a ďalej do rozvodu. Výrobnosť použitého zariadenia bola 30 m³/h suchého plynu s obsahom 0,1 % obj. kyslíka v zbytkovom plyne na základe chromatografickej analýzy. Plyn z rozvodu bol použitý na dávkovanie práškoveho dimetyltereftalátu do 5 l taviča, v ktorom sa paramagnetickým analyzátorom sleduje obsah kyslíku pri jeho obsahu 9 % obj. nad taveninou a pri teplote systému 170 °C a úmyselnej iniciácii nedošlo v 10 pokusoch k výbušnej premene.

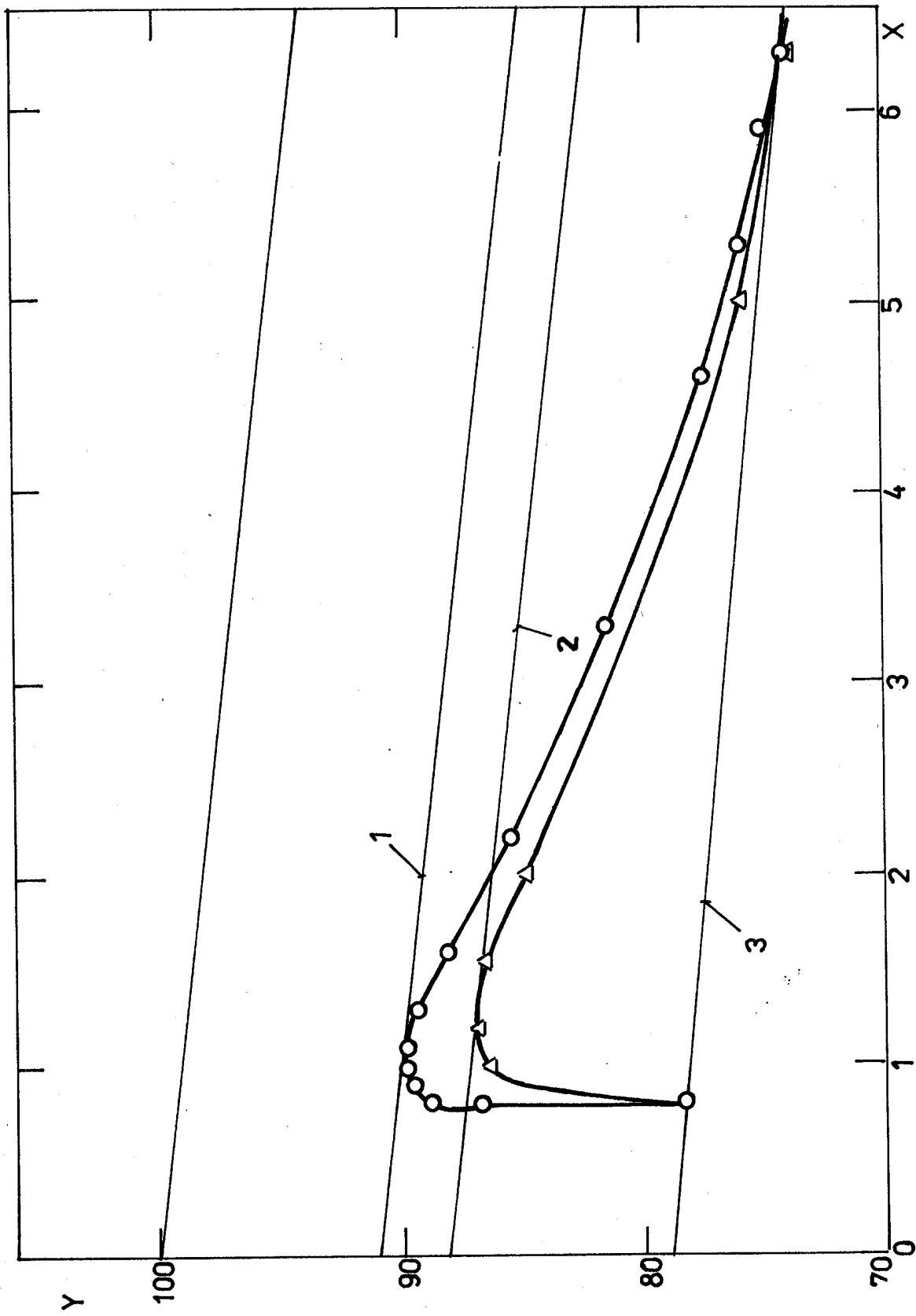
PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob zamedzenia výbuchu pár dimetyltereftalátu pôsobením flegmatizačného činidla, vyznačujúci sa tým, že ako flegmatizačné činidlo sa použije

kysličník uhličitý alebo jeho zmes s dusíkom za podmienok, odpovedajúcich obsahu kyslíka v systéme v rozmedzí 9 až 11,7 % obj.



Обр. 2



Obr. 2