



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217834

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 25/00

(22) Přihlášeno 17 12 80
(21) (PV 8940-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 07 84

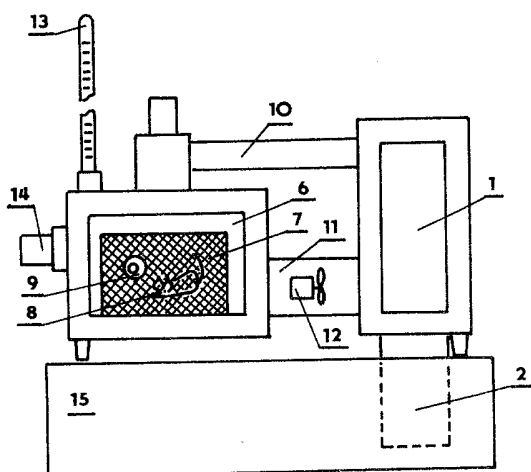
(75)

Autor vynálezu

MICHAL JAN RNDr. CSc., PRAHA

(54) Souprava pro komplexní měření zplodin tepelné degradace
polymerních materiálů

Vynález se týká soupravy pro komplexní měření nebezpečného působení zplodin tepelné degradace polymerních materiálů, at již přírodních, jako je dřevo, vlna, hedvábní nebo umělých, jako jsou plasty, syntetické polymery a jiné. Souprava je opatřena spalovací komorou a kouřovou komorou, jejichž vnitřní prostory jsou vzájemně propojeny jednak spojovací trubicí zavedenou do jejich horních stropních částí a jednak spojovacím kanálem zavedeným do jejich dolních dnových částí. Ve spojovacím kanálu je umístěn ventilátor a současně je do dna spalovací komory zvnějšku zaústěn spalovací prostor pícky. Čelní stěny spalovací komory a kouřové komory jsou zhotoveny z průhledného materiálu a čelní stěna kouřové komory je ještě opatřena otvorem s prstencovým těsněním pro předkolonku. Do vnitřního prostoru kouřové komory je vsazeno čidlo zařízení k průběžnému měření koncentrace kyslíku a teploměr.



Obr.1

Vynález se týká soupravy pro komplexní měření nebezpečného působení zplodin tepelné degradace polymerních materiálů, ať již přírodních, jako jsou dřevo, vlna, hedvábí, kaučuk apod., nebo umělých, jako jsou plasty, syntetické polymery a jiné.

Při stále vzrůstajícím používání polymerních materiálů v životě společnosti stoupá nebezpečí styku s doutnajícími nebo dokonce hořícími materiály. Ty zpravidla produkují při tepelném namáhání zplodiny, které jsou zdraví škodlivé. Proto je třeba před schválením používání těchto materiálů pro určité účely zkoumat zplodiny jejich tepelné degradace. Zkoušky materiálů jsou v podstatě dvojího druhu: zkoušky chemické, kdy se sleduje chemické složení zplodin a koncentrace jednotlivých složek plynné směsi a biologické, kdy se sleduje toxicita zplodin na pokusných zvířatech. Až dosud se pro tepelný rozklad navážky vzorku v podmínkách thermooxidace, pyrolýzy, případně plamenového hoření, používá např. zařízení popsaného v popisu vynálezu k USA patentu č. 3 367 308 a složeného z jediné zkušební komory, ve které jsou pokusná zvířata vystavována působení toxických zplodin tepelné degradace materiálu, prováděné ve zvláštní pícce mimo tuto zkušební komoru. Další známý způsob (viz časopis *Fire & Materials* 1979, Vol. 3, Nr. 2) používá postupného spalování vzorku upraveného do formy tyčinky. Rovněž zde se spalné zplodiny smíchané se vzduchem ve známém poměru vedou do samostatné zkušební komory. V právě popsaných zařízeních se jen nesnadno zajišťuje úprava teploty ve zkušební komoře, případně homogenita spalných zplodin, v celém jejím prostoru. Tyto faktory jsou však důležité při posuzování nebezpečného působení degradačních zplodin.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje souprava pro komplexní měření zplodin tepelné degradace polymerních materiálů. Její podstata spočívá v tom, že je opatřena spalovací komorou a kouřovou komorou, jejichž vnitřní prostory jsou vzájemně propojeny, jednak spojovací trubicí zavedenou do horních stropních částí a jednak spojovacím kanálem, zavedeným do dolních dnových částí. Ve spojovacím kanálu je umístěn ventilátor a současně je do dna spalovací komory zvnějšku zaústěn spalovací prostor pícky. Rovněž podle vynálezu jsou čelní stěny spalovací komory a kouřové komory zhotoveny z průhledného materiálu a čelní stěna kouřové komory je opatřena otvorem s prstencovým těsněním pro předkolonku. Do vnitřního prostoru kouřové komory je vsazeno čidlo zařízení k průběžnému měření koncentrace kyslíku a teploměr.

Souprava podle vynálezu je jednoduchá konstrukce a pro svou funkci a vyhodnocovací část využívá běžně dostupných zařízení. Umožňuje rychlé spálení vzorku za daných teplotních podmínek. Během tepelné degradace vzorku je při náhlém vzrůstu teploty ve spalovací komoře teplota v kouřové komoře jen nepatrně ovlivněna.

Na výkresu je schematicky v nárysném pohledu znázorněna na obr. 1 souprava podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněn detail spalovacího prostoru pícky a na obr. 3 používaná předkolonka s aktivní náplní.

Soupravu podle vynálezu tvoří spalovací komora 1, do jejíhož dna je z vnějšku zaústěn spalovací prostor pícky 2, umožňující vložení kelímku 3 s navážkou vzorku 4 a jeho spálení za daných teplotních a atmosférických podmínek. Teplota spalování v pícce 2 je měřena termočlánkem 5 umístěným v kontaktu se dnem použitého spalovacího kelímku 3 (obr. 2). Další součástí soupravy je kouřová komora 6, do které se v drátěné klínce 7 vkládají pokusná zvířata 8 a ve které je měřena teplota pro kontrolu biologických podmínek pokusu. Současně je její čelní stěna opatřena otvorem 9 pro vsazení předkolonky 9a (obr. 3) s aktivní náplní 9b k odebrání plyných vzorků pro analýzu zplodin tepelné degradace. Předkolonka 9a je posuvná v prstencovém těsnění 9c otvoru 2. Obě čelní stěny komor 1, 6 jsou každá zhotoveny z průhledného materiálu na způsob dvířek a jsou plynotěsně uzavíratelné. Je výhodné zhotovit rovněž zadní stěnu kouřové komory 6 z průhledného materiálu, aby bylo možno její zkušební prostor dostatečně osvětlit pomocným světelným zdrojem.

Vnitřní prostor spalovací komory 1 a kouřové komory 6 jsou vzájemně propojeny jednak v horní stropní části zavedenou spojovací trubicí 10 a jednak v dolní části nade dnem zave-

deným spojovacím kanálem 11, v němž je umístěn ventilátor 12, jehož otáčky umožňují jednosměrné proudění plynů z kouřové komory 6 do spalovací komory 1. Stropní deskou je do vnitřního prostoru kouřové komory 6 zasunut teploměr 13 a její boční stěnou čidlo 14 zařízení, měřícího průběžné koncentraci kyslíku během pokusu, např. čidlo kyslíkové elektrody. Celá souprava je plynotěsná a má známý objem vnitřního prostoru. Pícka 2 zasahuje do prostoru řídicího panelu 15, na kterém jsou umístěny obě komory 1, 6 a všechny ovládací a měřicí prvky systému. Jsou to neznázorněné vypínače pro přerušení přívodu napětí k vytápění pícky, pro přerušení přívodu napětí pro pohon ventilátoru 12, transformátor napětí, ručičkový (případně digitální) ukazatel teploty, případně funkční ovládání kyslíkové elektrody pro monitorování obsahu kyslíku v atmosféře kouřové komory 6. Místo kyslíkové elektrody může být komora připojena na analyzátor kyslíku, pracující na jiném vhodném principu, např. na principu paramagnetické susceptibility apod.

Se soupravou podle vynálezu se pracuje takto: vzorek 4 zkoumané hmoty, např. plastu, se umístí do spalovacího kelímku 3, nejlépe platinového, a kelímek 3 se vloží do pícky 2, vyhřáté na požadovanou teplotu. Zplodiny tepelné degradace vstupují do spalovací komory 1 a spojovací trubicí 10 procházejí dále do kouřové komory 6, ve které jsou v drátěné klícce 7 umístěna pokusná zvířata 8. Po skončení degradaci vzorku 4 se ventilátorem 12 zhomogenizují zplodiny v prostoru obou komor 1, 6. V kouřové komoře 6 je měřena teplota teploměrem 13. Plyné vzorky jsou odebírány např. injekční stříkačkou, odsátím definovaného množství kouře z kouřové komory 6 předkolonkou 9a zasunutou do otvoru 9 a naplněnou vhodnou aktivní náplní 9b, např. Chromosorbem 102, na níž dojde k zachycení všech nízké- i vysokovroucích zplodin tepelné degradace již za normální teploty. Plyny prošlé kolonkou s aktivní náplní se podrobují vhodné analýze, např. plynově chromatografické, po přímém vstřiku plynů do plynového chromatografu, nebo spektrofotometrické, polarografické nebo jiné vhodné elektrometrické analýze po vhodné sorpci plynů ve vhodném kapalném prostředí. Sloučeniny zachycené na kolonce se tepelně desorbují do plynového chromatografu, kde se za vhodných podmínek analyzují. Je-li žádáno kvalitativní vyhodnocení zplodin, desorbují se sloučeniny z aktivní náplně předkolonky do plynového chromatografu - hmotového spektrometru, ve kterém se provede jejich plynově chromatografické rozdělení a hmotově spektrometrické určení.

Souprava podle vynálezu je především určena pro spalování vzorků o hmotnosti do 1 g, která poskytuje ve všech známých případech letální množství degradačních zplodin pro myši jako zkušební zvířata.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

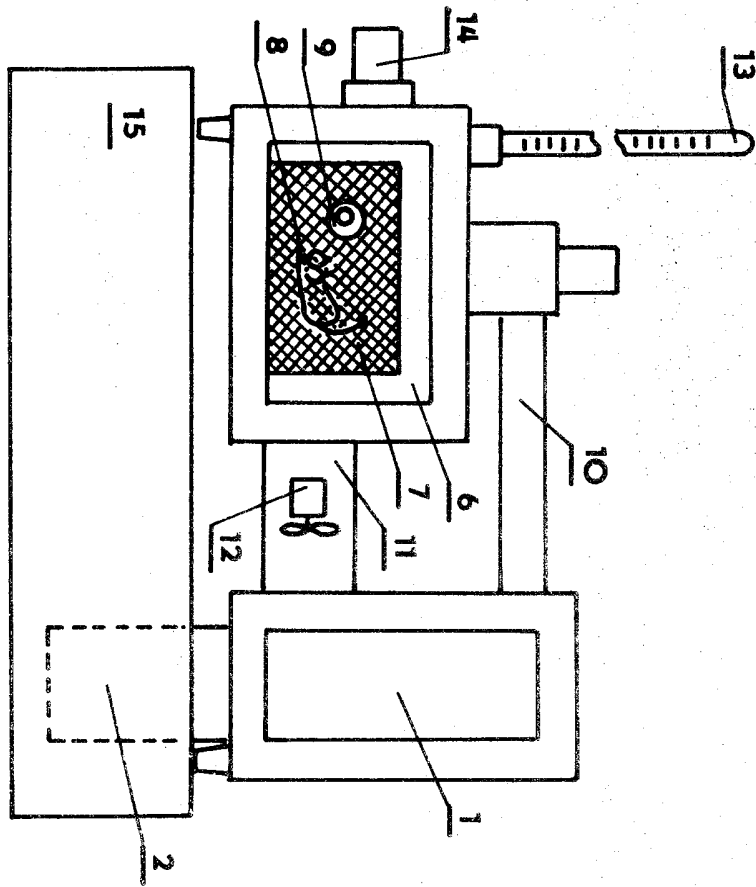
1. Souprava pro komplexní měření zplodin tepelné degradace polymerních materiálů, vyznačující se tím, že je opatřena spalovací komorou (1) a kouřovou komorou (6), jejichž vnitřní prostory jsou vzájemně propojeny, jednak do jejich horních stropních částí zavedenou spojovací trubicí (10) a jednak do jejich dolních částí zavedeným spojovacím kanálem (11), v němž je umístěn ventilátor (12), a současně je do dna spalovací komory (1) zvnějšku zaústěn spalovací prostor pícky (2).

2. Souprava podle bodu 1, vyznačující se tím, že čelní stěny spalovací komory (1) a kouřové komory (6) jsou zhotoveny z průhledného materiálu a čelní stěna kouřové komory (6) je opatřena otvorem (9) s prstencovým těsněním (9c) pro předkolonku (9a).

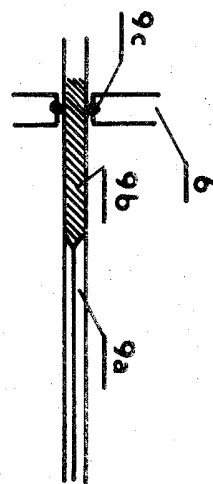
3. Souprava podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že do vnitřního prostoru kouřové komory (6) je vsazeno čidlo (14) zařízení k měření koncentrace kyslíku a teploměr (13).

1 list výkresů

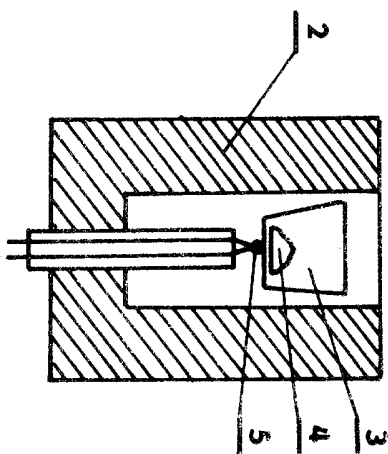
Severografia, n. p., závod 7, Most



Obrazek 1



Obrazek 3



Obrazek 2