



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

196104

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
A 62 D 1/00

/22/ Prihlášené 16 03 78
/21/ /PV 1668-78/

(40) Zverejnené 28 04 79

(45) Vydané 15 06 82

(75)

Autor vynálezu

DIMUN MILAN ing., HUMENNÉ a TOMIS BOŘIVOJ ing., FRÝDEK-MÍSTEK

(54) Hasiaca prášková sústava

1

Vynález sa týka hasiacej práškovej sústavy obsahujúcej tuhé častice syntetickej živice, ktorou môžu byť hasené požiare všetkých požiarnych tried a to ako požiare žiarové, tak i plamenné, napr. textilu, papiera, dreva, horľavých prírodných a syntetických živíc, ako aj iných uhľikátých látok najmä horľavých produktov spracovania uhlia a ropy vo všetkých skupenských stavoch, pričom hasenie je možné prevádzkať i na zariadeniach pod elektrickým napätím.

V posledných rokoch ako je známe z literatúry sa venovala nemalá pozornosť práškovým hasiacim prostriedkom. Vo svete je značne rozšírené použitie anorganických solí alkalických kovov hlavne sústav na báze uhličitanu a hydrouhličitanu sodného a draselného.

Vývoj sústav viedol k rôznym náhľadom na mechanizmus pôsobenia hasiacich práškov. Doterajšie názory, ktoré sú široko akceptované, môžeme zaradiť nasledovne. Pôvodne bol hasiaci efekt pričítaný ochladeniu reakčnej zóny v podobe straty tepla spotrebovaného na zohriatie a rozloženie solí spolu s vplyvom inertizačnej flegmatizácie kyslíčnikom uhličitým, prípadne inými rozkladnými produktami spomínanej tepelnej dekompozície.

V poslednom čase väčšina pozorovaní predpokladá u podobných práškov inhibičnú schopnosť, ktorá je spojená s možnosťou prerušenia reťazcov buď ako výsledku heterogénnej rekombinácie aktívnych centier na povrchu častíc prášku alebo v plynnom prostredí pri čiastočnom vyparení prášku. Niektoré pozorovania predpokladajú spojenia hetero-

2

génnej inhibície s povrchovými javmi spôsobujúcimi buď ochladenie reakčného prostredia na povrchu častíc prášku alebo rekombináciu aktívnych centier na povrchu častíc, z čoho sú odvodené dva princípy. Prášky pôsobiace na prvom princípe tzv. termické majú malé špecifické inhibičné pôsobenia ako napr. uhličitan horečnatý alebo síran hlinitý. Pri ich pôsobení sa hasiaca plynná zmes ochladzuje na kritickú teplotu, pod ktorou horenie ustáva.

Prášky pôsobiace na druhom princípe tzv. chemické majú silné inhibičné pôsobenie na plameň a prakticky nevplyvajú na teplotu reagujúcej zmesi. K týmto práškom patria najmä uhličitan, hydrouhličitan draselný a sodný, halogenidy draselné a sodné, sírany, dvojchromany alkalických kovov a iné.

Veľmi zaujímavým sa javí mechanizmus heterogénnej rekombinácie radikálov, ktorý bol odvodený na základe vysokej inhibičnej efektívnosti homogenidov, ako dôsledku ich vysokej polarizácie väzby a možnosti poskytnutia voľného elektrónu k rekombinácii aktívneho centra. Bola stanovená inhibičná efektívnosť halogenidov, ktorá stúpa od Na k K a od Cl k I.

Názory na mechanizmus inhibície plameňa práškami sú rôznorodé a často protirečivé, a preto štúdiu v tejto oblasti by sa mala naďalej venovať zvýšená pozornosť, pretože otázka hasenia práškovými sústavami je stále aktuálna.

Stav vývoja práškových hasiacich systémov je viditeľný z patentovej literatúry priemyselne vyspelých štátov predovšetkým ZSSR a USA.

Autorské osvedčenie ZSSR 245 562 uvádza použitie pálenej hliny s určením k haseniu ropných produktov. Patent ZSSR 448 621 popisuje použitie zmesi hydrouhličitanu sodného v zmesi s uhličitanom dvojsodným. V USA patente 3 531 407 sa uvádza použitie ftalcianínov. Použitie močoviny v hasiacich systémoch je predmetom viacerých patentov. Z nich môžeme spomenúť USA patent 3 484 372, ktorý uvádza sústavu na báze močoviny spolu s hydrouhličitanom sodným, normálnym uhličitanom a hydroxidom sodným, síranom a hydroxidom amónnym, prípadne draselným, chloridom, bromidom amónnym, hydrofosforečnanmi amónnymi a šťavelanom draselným. Ďalej patenty USA 3 536 620, 3 607 744 a 3 776 843 uvádzajú prípravu hasiaceho prostriedku empirického vzorca $MC_2N_2H_3O_3$, kde M je alkalický kov a uvedené produkty sú získané reakciou močoviny so zlúčeninami alkalickéj povahy ako sú napr. hydroxidy a uhličitany alebo hydrouhličitan alkalických kovov. USA patent 3 464 921 popisuje kompozíciu pozostávajúcu z lignosulfonátu vápenatého, kyslíčnika bórítého, tetraboritanu dvojsodného, suchého chloridu sodného, chloridu draselného alebo chloridu barnatého ako aj fosforečnanu trojvápenatého, hydrouhličitanu sodného a práškového mastenca. Ďalší USA patent 3 544 459 uvádza sústavu obsahujúcu aluminiumfluorid draselný a kremičitan, ktorý plní v sústave úlohu mazadla.

Zo sústav, ktoré sú určené na hasenie kovov môžeme spomenúť sústavu popísanú v autorskom osvedčení ZSSR 544 437, obsahujúcu kalcinovanú síru, kyselinu stearovú, stearáty železa, hliníka a horčíka, grafit a polyetylén a patent USA 3 475 332, ktorý popisuje použitie karbidu kremika, boridu zirkónu a grafitu. V autorskom osvedčení ZSSR 485 742 sa stretáme s inhibítorom horľavých plynov na báze sírnika kobaltu, stearátu draselného a mastenca.

Patent USA 3 523 893 uvádza sústavu na báze fosforečnanu amónneho a kyslíčniku bórítého. Veľmi zaujímavý sa javí ČSSR patent 146 521, ktorý popisuje použitie formaldehydu krezolovej živice v zmesi s azbestovou múčkou a autorské osvedčenie ZSSR 258 042 a 379 272, ktoré navrhujú použitie polychlórvinylovej živice z dôvodov zníženia uľahnutia prášku. Ďalej USA patent 3 673 088 uvádza použitie étorov celulózy a autorské osvedčenie ZSSR 481 290 z dôvodov zlepšenia tekutosti uvádza použitie nefelinového koncentráta. V tomto prehľade patentov s autorských osvedčení sa ukázal vývoj práškových sústav v priemyselne vyspelých štátoch, za obdobie posledných desať rokov.

Pri objektívnom hodnotení doposiaľ známych práškových hasidiel stretávame sa hlavne s týmito nevýhodami. U sústav s drobnými časticami je vysoká spekavosť a uľahynavosť. K zníženiu toho je nutný výber na základe formy častíc, štruktúry kryštálov a podobne. Zlepšená ochrana proti spekaniu a zlepšenie dopravnej schopnosti sa docieľuje prídavkami hydrofobizujúcich látok, ako sú soli steárovej kyseliny. Jednou z foriem odstránenia hore uvedených nedostatkov je použitie živíc.

Podľa tohoto vynálezu hasiaca prášková sústava obsahujúca tuhé častice syntetickej živice a/alebo zmes syntetických živíc v zmesi s nosným médiom a ďalšími látkami, ako sú inertizačné flegmatizéry a/alebo inhibítory horenia, pozostáva z kondenzátu pripraveného kondenzáciou zlúčenín zo skupiny aminor, fenolov a/alebo ich derivátov s 1 až 8 uhlíkovými atómami, s výhodou močoviny, melamínu, krezolu s karbonylovými zlúčeninami zo skupiny aldehydov, ketónov

s 1 až 5 uhlíkovými atómami, s výhodou formaldehydu, acetaldehydu, acetónu a lignosulfónovej kyseliny a/alebo lignosulfonátu a/alebo ich derivátov, s výhodou haloderivátov, v množstve 0,1 % hmot. až 50 % hmot., s výhodou 2 až 15 % hmot.

Ako zlúčenín s pohyblivým atómom vodíka s 1 až 8 C atómami je možné použiť močoviny, tiomočoviny, melamínu, guanidínu, di-kiandiamidu, aminoguanidínu, ako aj aromatických zlúčenín, napríklad fenolu, krezolu a podobne, v prípade karbonylových zlúčenín s 1 až 5 uhlíkovými atómami je možné použiť formaldehydu, acetaldehydu, furfuralu, acetónu, etylmetylketónu a podobne. Lignosulfonáty je možné použiť vo forme vápenatých, amónnych, sodných, horečnatých solí alebo kyselín lignosulfonových, ktoré je možné použiť vo forme sulfitového výluhu. Dobrých výsledkov sa dosiahlo použitím halogenovaných lignosulfonátov, ktoré boli získané reakciou lignosulfonátov v bezvodnom prostredí s tiónylchloridom ationylbromidom, ako aj s použitými lignosulfonamidami získanými reakciami lignosulfonátov s halogenidami kyselín a aminorami. Získané živice sa po zahusťení odfiltrujú a sušia podľa povahy v teplotnom rozmedzí 20 až 210 °C. Suchý kondenzát sa podrobí mletiu a frakčnému deleniu osiavaním. Potom nasleduje homogenizácia živice s ďalšími látkami anorganickými a/alebo organickými schopnými inertizačnej flegmatizácie a/alebo inhibície.

Meraním bolo zistené, že oheň zhasacia efektívnosť, ktorá bola zistená na základe štatistického rozboru počtu úspešných hasení na množstve hasidla, bola závislá na veľkosti zrna sústavy, a to na veľkosti častíc jednotlivých zložiek sústavy, ako aj na strednom priemere častíc sústavy. Najefektívnejšie sú sústavy s čo najmenším a rovnakým priemerom.

Predkladaná hasiaca sústava znižuje nedostatky používaných hasiacich prostriedkov, ako je spekavosť a uľahynavosť a použitá živica zabezpečuje stálosť voči plameňom, optimálny špecifický povrch pre priebeh rekombinácie radikálov v reakčnej zóne. Rozkladné spodiny v ďalšej fázi sa podieľajú jednak inertizačne a majú vysokú inhibičnú schopnosť. Sústava sa vyznačuje zvýšenou stálosťou proti navlhnutiu, termickou stabilitou zníženou elektrickou vodivosťou, ako aj zníženými korozívnymi a toxickými účinkami. Výhodné je použitie živice, ktorá vzniká ako odpad pri čistení odpadných vôd pri výrobe sulfitovej buničiny formou zrážania vhodnými predkondenzátmi. Horeuvedené prednosti ako aj možnosť využitia odpadov kladie nižšie náklady na výrobu a použitie hasiacej sústavy.

Získaná sústava sa vyznačuje dobrou disperzanosťou, ako aj tekutosťou vytváreného hutného oblaku plynnej suspenzie a v kombinácii s druhými prostriedkami hasenia napr. vzducho-mechanickou penou je vhodná pre likvidáciu požiarov ropných produktov.

Príklady ukazujú použitie živice v sústave s ďalšími látkami.

P r í k l a d 1

Bola uskutočnená kondenzácia močoviny, formaldehydu a lignosulfonátu vápenatého v hmot. pomere 1:1:3, po zahusťení odfiltrovaný bol získaný kondenzát vysušený pri teplote 120 °C. Suchý kondenzát bol podrobený mletiu v guľovom mlyne a potom bolo prevedené frakčné delenie osiavaním 10 normalizovanými sitami DIN. podľa predloženej tabuľky:

T a b u l k a

Číslo sietoviny DIN 1171	počet otvorov na $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$	svetlosť otvorov v m	priemer drôtu v m
5	25	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$0,8 \cdot 10^{-3}$
8	64	$0,75 \cdot 10^{-3}$	$0,5 \cdot 10^{-3}$
11	121	$0,54 \cdot 10^{-3}$	$0,37 \cdot 10^{-3}$
14	196	$0,43 \cdot 10^{-3}$	$0,28 \cdot 10^{-3}$
20	400	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,20 \cdot 10^{-3}$
30	900	$0,2 \cdot 10^{-3}$	$0,13 \cdot 10^{-3}$
50	2 500	$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,08 \cdot 10^{-3}$
70	4 900	$0,088 \cdot 10^{-3}$	$0,055 \cdot 10^{-3}$
100	10 000	$0,060 \cdot 10^{-3}$	$0,040 \cdot 10^{-3}$
130	16 900	$0,042 \cdot 10^{-3}$	$0,020 \cdot 10^{-3}$

Ďalej bolo prevedené rozomletie ďalších komponentov KHCO_3 a MgO a ich funkčné rozdelenie podľa veľkosti častíc. Z jednotlivých frakcií boli pripravené zmesi, u ktorých bola stanovená oheň zhasiacia efektívnosť na základe štatistického rozboru počtu úspešných hasení na množstve hasidla.

U hasiacej sústavy o chemickom zložení v hmot.% kondenzát močoviny, formaldehydu a lignosulfonanu vápenatého v hmot. pomere 1:1:3

kysličník horečnatý	5
hydrourhličitan draselný	90

sa dosiahlo maximálneho počtu úspešných hasení pri použití všetkých komponentov o rovnakom priemere častíc na site, ktorého svetlosť otvorov bola $0,042 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

P r í k l a d 2

Bol pripravený kondenzát tiomočoviny, formaldehydu a lignosulfonanu vápenatého v hmotnostnom pomere 1:1:3 po operáciách ako v príklade 1 bola pripravená hasiaca sústava v hmot. %:

kondenzát tiomočoviny, formaldehydu a lignosulfonanu vápenatého v hmot. pomere 1:1:3	15
síran amónny	15
hydrofosforečnan amónny	40
kysličník vápenatý	10
kyselina steárová	10
fluorid vápenatý	10

P r í k l a d 3

Podobne ako v príkladoch 1 a 2 bola pripravená hasiaca sústava s obsahom v hmot. %:

kondenzát melamínu, glyoxalu, a lignosulfonanu amónneho v hmot. pomere 4:1:3	5
hydrourhličitan sodný	50
uhličitan dvojdraselný	45

P r í k l a d 4

Podobne ako v príkladoch 1, 2 a 3 bola pripravená hasiaca sústava o chemickom zložení v hmot. %:

kondenzát semikarbazidu, formaldehydu a lignosulfonanu sodného v hmotnostnom pomere 1:1:2	10
hydrofosforečnan amónny	60
síran amónny	20
kysličník horečnatý	5
sklenené piliny	5

P r í k l a d 5

Podobne ako v príkladoch 1, 2, 3 a 4 bola pripravená hasiaca sústava o chemickom zložení v hmot. %:

kondenzát guanidínu, furfuralu a brómovej lignosulfonovej kyseliny v hmot. pomere 4:1:3	7
kysličník horečnatý	3
hydrourhličitan sodný	90

P r í k l a d 6

Podobne ako v príkladoch 1, 2, 3, 4 a 5 bola pripravená hasiaca sústava o chemickom zložení v hmot. %:

kondenzát krezolu, formaldehydu, sulfitového výluhu o obsahu 50 % sušiny 1:1:3	10
síran amónny	20
dihydrofosforečnan amónny	40
hydrofosforečnan amónny	20
kysličník vápenatý	5
stearad vápenatý	5

P r í k l a d 7

Podobne ako v príkladoch 1, 2, 3, 4, 5 a 6 bola pripravená hasiaca sústava o chemickom zložení kondenzát močoviny, acetónu, sulfitového výluhu o obsahu 50 % sušiny 1:1:5

hydrourhličitan draselný	95
--------------------------	----

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Hasiaca prášková sústava obsahujúca tuhé častice syntetickej živice a/alebo zmes syntetických živíc v zmesi s nosným médiom a ďalšími látkami, ako sú inertizačné flegmatizátory a/alebo inhibitory horenia, vyznačujúca sa tým, že pozostáva z kondenzátu pripraveného kondenzáciou zlúčenín zo skupiny aminorov, fenolov a/alebo ich derivátov s 1 až 8 uhlíkovými atómami, s výhodou

močoviny, melamínu, krezolu s karbonylovými zlúčeninami zo skupiny aldehydov, ketónov s 1 až 5 uhlíkovými atómami, s výhodou formaldehydu, acetaldehydu, acetónu a lignosulfonovej kyseliny a/alebo lignosulfonanu a/alebo ich derivátov, s výhodou haloderivátov, v množstve 0,1 % hmot. až 50 % hmot., s výhodou 2 až 15 % hmot.