

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 026

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C09D 5/18 (2006.01)
C09D 7/12 (2006.01)
C09D 201/00 (2006.01)
C09D 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-2967**
(22) Přihlášeno: **02.04.2002**
(30) Právo přednosti:
02.04.2001 US 2001 280789
02.04.2001 CA 2001 2342662
21.12.2001 US 2001 023949
(40) Zveřejněno: **14.04.2004**
(Věstník č. 4/2004)
(47) Uděleno: **18.02.2015**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **01.04.2015**
(Věstník č. 13/2015)
(86) PCT číslo: **PCT/CA2002/000467**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/079329**

(56) Relevantní dokumenty:

US 3654190; GB 2246136; US 3635970; US 4965296; US 4486553.

(73) Majitel patentu:
MOLES TECHNOLOGY, A. S., 84104 Bratislava,
SK

(72) Původce:
Roman Magdina, 97217 Kanianka, SK
Bohuslav Jacko, 97101 Prievidza, SK

(74) Zástupce:
Mgr. Martina Dvořáková, Mendlovo nám. 1a,
603 00 Brno

(54) Název vynálezu:
Nátěrová barva a způsob její výroby

(57) Anotace:
Nátěrová barva, která má filmotvornou pojivovou složku, barvotvornou složku a složku zpomalování hoření upravenou tak, aby chránila před ohněm povrch, na který se aplikuje. Vyrábí se smícháním filmotvorné pojivové složky a barvotvorné složky, přičemž některé suché složky jsou nepřítomné, a přidáním složky zpomalující hoření, kterou je melamin a melamin-polyfosfát, která nahradí tuto suchou práškovou složku.

CZ 305026 B6

Nátěrová barva a způsob její výroby

Oblast techniky

5

Vynález se obecně týká nátěrových barev a způsobů výroby nátěrových barev.

Dosavadní stav techniky

10

Nátěrové barvy jsou široce známé a používané v průmyslu, domácnosti a jiných oblastech moderního života. Známé nátěrové barvy obvykle zahrnují filmotvornou pojivovou složku, která poskytuje tvorbu filmu a adhezi na substrát, na který se nátěrová barva aplikuje, a také zahrnují barvotvornou složku, jako například pigmenty a jiná barvicí činidla.

15

I když známé nátěrové barvy poskytují určitou ochranu povrchů, na které se aplikují, před nepříznivým působením atmosféry a dávají určité barvy povrchům, na které se aplikují, nechrání povrchy substrátů adekvátně před následky ohně. Předpokládá se, že je vhodné odstranit tuto nevýhodu.

20

Předmětem vynálezu je proto poskytnout nátěrovou barvu, která zabrání nevýhodám dosavadního stavu a poskytne způsob výroby nátěrové barvy.

Podstata vynálezu

25

V souladu s předměty uvedenými výše a s jinými předměty, které budou zřejmě dále v dokumentu, podstatou vynálezu je nátěrová barva, která obsahuje filmotvornou pojivovou složku, barvotvornou složku a složku zpomalování hoření upravenou tak, aby významně chránila před ohněm povrch, na který se nátěrová barva aplikuje.

30

Pokud je nátěrová barva sestavená podle vynálezu, pak kromě běžných charakteristik tato nátěrová barva také významně chrání povrch substrátu, na který se aplikuje, před následky ohně, v mnoha případech zvyšuje odolnost vůči korozi a prodlužuje dobu životnosti barevného nátěru.

35

Podle dalšího provedení vynálezu, složka zpomalující hoření zahrnuje nejméně jeden fosfát a/nebo jeho derivát, jako například melamin–polyfosfát, amoniumpolyfosfát.

Podle jiného provedení podle vynálezu, složka zpomalující hoření zahrnuje melamin a/nebo jeho derivát vybraný ze skupiny sestávající z melamin–kyanurátu, melamin–boritanu, melamin–polyfosfátu, melamin–difosfátu, melamin–pyrofosfátu a melamin–fosfátu.

40

Vynález také uvádí způsob výroby nátěrové barvy, který zahrnuje kroky přidání filmotvorné pojivové složky, přidání barvotvorné složky, smíchání složek, přičemž některé suché složky jsou nepřítomny, a přidání složky zpomalující hoření, která nahradí tuto suchou práškovou složku.

45

Nové složky, které jsou považované za charakteristické pro tento vynález, jsou uvedené konkrétně v přiložených patentových nárocích. Avšak, vynález samotný, jeho popis a jeho způsob provedení, spolu s jeho dalšími předměty a výhodami, se nejlépe pochopí z následujícího popisu specifických provedení.

50

Podle vynálezu se uvádí nátěrová barva, která obsahuje filmotvornou pojivovou složku, barvotvornou složku, a složku zpomalování hoření upravenou tak, aby významně chránila před ohněm povrch, na který se tato nátěrová barva aplikuje.

55

Složka zpomalující hoření může zahrnovat fosfát nebo jeho derivát, jako například melamin-polyfosfát, amonium-polyfosfát.

5 Složka zpomalující hoření může také zahrnovat melamin nebo jeho derivát, jako například melamin-kyanurát, melamin-boritan, melamin-polyfosfát, melamin-difosfát, melamin-pyrofosfát a melamin-fosfát.

10 V nátěrové barvě podle vynálezu, složka zpomalující hoření může zahrnovat karbonifikátor, jako například pentaerytritol, mono-pentaerytritol nebo di-pentaerytritol a nabobtnávací činidlo, kterým je například melamin a další činidlo vybrané ze skupiny činidel specifikovaných výše v dokumentu.

15 Rozumí se, že kromě filmotvorných substancí (pojivové materiály a změkčovače), které jsou jednou z hlavních složek nátěrových barev, které ovlivňují trvanlivost, lesk, elasticitu, vazbu, ohybnost a tvrdost, a také kromě pigmentů, kterými mohou být barevné prášky nerozpustné v nosičích a rozpustné v barevných činidlech, čímž se tvoří barevné variace a schopnost barvit povrch, nátěrová barva může také obsahovat prchavé složky, které v kombinaci s pojivovými materiály tvoří ve většině případů roztok nebo takzvaný základní lak (nátěr). V nátěrové barvě také mohou být zahrnutá aditiva, kterými jsou pomocné chemikálie tvořící specifické charakteristiky nátěrových
20 barev.

Nátěrová barva podle vynálezu může být vyrobená způsobem, který zahrnuje kroky přidání filmotvorné pojivové složky, přidání barvotvorné složky, smíchání těchto složek, přičemž některé suché složky jsou nepřítomné, a přidání složky zpomalující hoření, která nahradí tuto suchou
25 práškovou složku.

Konkrétně jsou složkou zpomalující hoření nahrazená plniva, jako například uhličitán vápenatý a oxid titaničitý. Samozřejmě je však možné nahradit malé množství film tvořící složky.

30 Nátěrová barva podle vynálezu je popsána pomocí následujících příkladů.

Příklady uskutečnění vynálezu

35

Příklad 1

Epoxidová nátěrová barva – dvousložková

Část A

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Kapalná epoxidová pryskyřice	Epotuf 37-127	32,80 filmotvorné pojivové složky
Ředidlo	Benzylalkohol	3,75 filmotvorné pojivové složky
Dispergační činidlo	BYK P-104S	0,32 aditiva
Anti-kráterové aditivum	BYK A-530	0,15 aditiva
Aditivum toku	BYK 501	0,16 aditiva
Primární pigment	Titanox 2020	12,3 barvotvorné složky
Nastavovadlo	Microna 7	18,99 suché práškové složky
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,25 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,50 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,25 složky zpomalující hoření

Část B

5

Polyaminové tvrdidlo	Epotuf 37-801	13,32 filmotvorné pojivové složky
Ředidlo	Benzylalkohol	3,21 filmotvorné pojivové složky
		100,00

Smíchá se Část A/Část B v objemovém poměru 4/1

Příklad 2

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Střední olejový aklyd	Beckosol M-203	31,48 filmotvorné pojivové složky
80%		
Rozpouštědlo	Lakový benzin	21,94 prchavé složky
Dispergační činidlo	Sojový lecitin	0,13 aditiva
Tixotropní látka	Thixatrol ST	0,32 tixotropní látky
Řízené usazování	Post 4	0,44 tixotropní látky
Kobaltový sikativ	12% naftenát kobaltu	0,08 aditiva
Vápníkový sikativ	6% naftenát vápníku	0,78 aditiva
Protipovlakové činidlo	Methyl-ethyl-ketoxin	0,33 aditiva
Primární pigment	Tipure 902	21,40 barvotvorné složky
Nastavovací pigment	Nicron 604	8,12 suché práškové složky
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,25 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,50 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,25 složky zpomalující hoření
		100,00

Příklad 3

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Olejem modifikovaný polyuretan	Spenkel F47-M-60	50,10 filmotvorné pojivové složky
Dispergační činidlo	Nuosperes 657	0,46 aditiva
Tixotropní látka	Bentone SD-I	0,95 tixotropní látky
Rozpouštědlo	Lakový benzin	6,18 prchavé složky
Primární pigment	Tronox CR-828	23,90 barvotvorné látky
Kobaltový sikativ	12% naftenát kobaltu	0,38 aditiva
Vápníkový sikativ	6% naftenát vápníku	1,26 aditiva
Zirkoniový sikativ	24% naftenát zirkonia	1,61 aditiva
Protipovlakové činidlo	Exkin #2	0,11 aditiva
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,25 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,50 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,25 složky zpomalující hoření
		100,00

5 Příklad 4

Odstranitelný vinylový nátěr

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Vinylová s vysokou hmotností	pryskyřice Ucar YVNS molekulovou	7,38 filmotvorné pojivové složky
Vinylová s nízkou hmotností	pryskyřice Ucar VYHD molekulovou	3,69 filmotvorné pojivové složky
Plastifikátor	Dioktylfthalát	2,88 filmotvorné pojivové složky
Bílý pigment	TiPure 902	6,50 barvotvorné složky
Ředidlo	Toluén	22,20 prchavé složky
Ketonové rozpouštědlo	Metyl-izobutyl-keton	20,95 prchavé složky
Acetátové rozpouštědlo	Butyl-acetát	21,40 prchavé složky
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,25 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,50 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,25 složky zpomalující hoření
		100,00

Příklad 5

Nitrocelulóзовý lesklý lak

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Nitrocelulóza s nízkou molekulovou hmotností	Nitrocelulóza 1/4 sek	6,75 filmotvorné pojivové složky
Nitrocelulóza s vysokou molekulovou hmotností	Nitrocelulóza 1/2 sek	0,10 filmotvorné pojivové složky
Ředidlo	Toluén	13,75 prchavé složky
Vedlejší rozpouštědlo	Izopropanol	2,70 prchavé složky
Rychlé rozpouštědlo	Butyl-acetát	27,60 prchavé složky
Pomalé rozpouštědlo	PM-Acetát	2,70 prchavé složky
Kokosový alkyd 70% v BA	Bookosol 91-470	12,78 filmotvorné pojivové složky
Plastifikátor	Dioktylfthalát	1,34 filmotvorné pojivové složky
Bílý pigment	TiPure 902	9,80 barvotvorné složky
Zesíťovadlo	Cymel 303	6,95 filmotvorné pojivové složky
Katalyzátor zesíťování	Butyl-acetát-fosfát	0,53 aditiva
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,25 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,50 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,25 složky zpomalující hoření
		100,00

5

Příklad 6

Matná latexová nátěrová barva

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Rozpouštědlo	Voda	25,3 prchavé složky
Dispergační činidlo	Tripolyfosforečnan draselný	0,22 aditiva
Povrchově aktivní látka	Igepal CO-630	0,84 aditiva
Odpěňovač	Colloid 643	0,23 aditiva
Řízení vlhkosti	Propylenglykol	2,77 aditiva

10

Biocid	Nuosept 95	0,38 aditiva
Bílý pigment	Tipure 902	18,14 barvotvorné složky
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,25 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,5 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,25 složky zpomalující hoření
Celulózové zahušťovadlo	Bernocol E411 FQ	0,32 tixotropní látky
Latexový polymer 55%	Rovace 9100	34,88 filmotvorné pojivové složky
Látka na nastavení pH	28% hydroxid amonný	0,13 aditiva
Přídavné zahušťovadlo	Acrysol RM-5	1,82 tixotropní látky
		100,00

Způsob přípravy

- 5 Výše uvedené vzorky se připravily pomocí zařazení Cowles High Speed Disperser. Běžnou výrobní technikou nátěrových barev se práškové materiály dispergovaly při vysoké rychlosti do vhodného množství vehikula, které obsahovalo dispergační činidla a zvlhčovací činidla. Poté, co byla disperze hotová, snížila se rychlost a přidal se zbytek vehikula spolu se zbývajícími složkami přípravku.

10

Příklad 7

Akrylový práškový nátěr

15

Funkce	Materiál	% Hmotn.
Glycidylakrylový polymer	Fine-Clad A-207-SA	56,90 filmotvorné pojivové složky
Zesíťovadlo	Kyselina dodekandiová	10,83 filmotvorné pojivové složky
Aditivum toku	Silwet L-7500	0,33 aditiva
Bílý pigment	Titanox 2020	16,94 barvotvorné složky
Nabobtnávací činidlo	Melamin	5,26 složky zpomalující hoření
Katalyzátor	Melamin-polyfosfát	4,50 složky zpomalující hoření
Karbonifikátor	Pentaerytritol	5,28 složky zpomalující hoření
		100,00

Teploty vypalování: 20 minut při 150 °C.

20 Způsob přípravy

Prášky se smíchaly pomocí zařízení W&P ZSK-30 Blender

Teplota bubny 60/80 °C

Rychlost závitovky: 250 ot./min.

25 Třídění: 100% přes síto 78 ok.cm⁻¹ (200 mesh)

Z uvedených příkladů je zřejmé, že část nátěrové barvy s účinkem zpomalování hoření, podle vynálezu, se skládá ze tří složek zpomalování hoření, a to melaminu, melamin polyfosfátu a pentaerytritolu. Tyto složky zpomalování hoření mohou dohromady tvořit 15 % hmotn. nátěrové barvy.

5

Každý z prvků popsaných výše, nebo dva a/nebo víc společně, mohou být aplikovatelné též v jiných typech substancí a ve způsobech lišících se od typů popsaných výše.

I když byl vynález popsán jako způsob provedení nátěrových barev a jako způsob jejich výroby, není úmyslem jej omezit na uvedené detaily, protože se mohou vyrobit v různých modifikacích a strukturálních změnách, které jsou v rozsahu vynálezu.

Bez další analýzy je předcházející popis natolik vystihuje podstatu vynálezu, že je možné jej na základě běžných vědomostí lehce upravit pro různé aplikace bez vynechání těch rysů, které z hlediska dosavadního stavu techniky tvoří podstatné charakteristiky generických nebo specifických aspektů vynálezu.

Vše, co se nárokuje jako nové a požaduje patentovou ochranu, je uvedeno v přiložených patentových nárocích.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25

1. Nátěrová barva na natírání povrchu se zvoleným barevným odstínem obsahující filmotvornou pojivovou složku na vytvoření tenké vrstvy barevného nátěru na povrchu, barvotvornou složku na vytvoření zvolené barvy povrchu a další složky, zahrnující plniva a přísady, **v y z n a - č u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje složku zpomalující hoření upravenou na ochranu povrchu před následky ohně, přičemž uvedená složka zpomalující hoření zahrnuje melamin-pentaerytritol, melamin-polyfosfát, přičemž množství uvedené složky zpomalující hoření není vyšší než 20 % hmotn. z celkového množství nátěrové barvy.

30

2. Nátěrová barva podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že složka zpomalující hoření zahrnuje 35 % hmotn. melaminu, 35 % hmotn. pentaerytritolu a 30 % hmotn. melamin-polyfosfátu.

35

3. Nátěrová barva podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že množství složky zpomalující hoření není vyšší než 15 % hmotn. z celkového množství nátěrové barvy.

40

4. Nátěrová barva podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že složka zpomalující hoření obsahuje 5,25 % hmotn. melaminu, 5,25 % hmotn. pentaerytritolu a 4,50 % hmotn. melamin-polyfosfátu z celkové hmotnosti nátěrové barvy.

45

5. Epoxidová dvousložková nátěrová barva podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ji tvoří následující složky:

Část A

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Kapalná epoxidová pryskyřice	25 až 39	filmotvorná pojivová

Ředidlo	2,9 až 4,5	filmotvorná pojivová
Dispergační činidlo	0,29 až 0,35	aditivum
Aditivum	0,1 až 0,2	anti-kráterové aditivum
Aditivum	0,14 až 0,18	aditivum toku
Primární pigment	9 až 15	barvotvorná
Nastavovadlo	16 až 23	suchá prášková složka
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 7	zpomalování hoření

Část B

Polyaminové tvrdidlo	11 až 15	filmotvorná pojivová
Ředidlo	2,6 až 3,9	filmotvorná pojivová

smíchanými v objemovém poměru A : B 4 : 1.

6. Alkydový podkladový nátěr podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jej tvoří následující složky:

5

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Střední olejový aklyd 80%	25 až 38	filmotvorná pojivová
Rozpouštědlo	17 až 26	prchavá složka
Dispergační činidlo	0,12 až 0,14	aditivum
Tixotropní látka	0,25 až 0,38	tixotropní látka
Tixotropní látka	0,35 až 0,53	regulace usazování
Kobaltový sikativ	0,07 až 0,09	aditivum
Vápníkový sikativ	0,65 až 0,82	aditivum
Protipovlakové činidlo	0,27 až 0,38	aditivum
Primární pigment	17 až 25	barvotvorná
Nastavovací pigment	6,5 až 9,7	suchá prášková složka
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 8	zpomalování hoření

10

7. Uretanový email podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jej tvoří následující složky:

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Olejem modifikovaný polyurethan	40 až 60	filmotvorná pojivová
Dispergační činidlo	0,41 až 0,5	aditivum
Tixotropní látka	0,75 až 1,15	tixotropní
Rozpouštědlo	5 až 7	prchavá složka
Primární pigment	21 až 28	barvotvorná
Kobaltový sikativ	0,34 až 0,42	aditivum
Vápníkový sikativ	1,13 až 1,38	aditivum
Zirkoniový sikativ	1,45 až 1,77	aditivum
Protipovlakové činidlo	0,10 až 0,12	aditivum
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 7	zpomalování hoření

8. Odstranitelný vinylový nátěr podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jej tvoří následující složky:

5

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Vinylová pryskyřice s vysokou molekulovou hmotností	6 až 8,5	filmotvorná pojivová
Vinylová pryskyřice s nízkou molekulovou hmotností	3,3 až 4	filmotvorná pojivová
Plastifikátor	2,6 až 3,2	filmotvorná pojivová
Bílý pigment	5,2 až 7,8	barvotvorná
Ředidlo	17,7 až 26,6	prchavá složka
Ketonové rozpouštědlo	16,8 až 25,1	prchavá složka
Acetátové rozpouštědlo	17,1 až 25,7	prchavá složka
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 7	zpomalování hoření

9. Nitrocelulóзовý lesklý lak podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jej tvoří následující složky:

10

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Nitrocelulóza s nízkou molekulovou hmotností	6 až 7,4	filmotvorná pojivová
Nitrocelulóza s vysokou molekulovou hmotností	0,09 až 0,11	filmotvorná pojivová
Ředidlo	12,3 až 15,1	prchavá složka
Vedlejší rozpouštědlo	2,4 až 3	prchavá složka
Rychlé rozpouštědlo	22,2 až 33	prchavá složka
Pomalé rozpouštědlo	2,4 až 3	prchavá složka
Kokosový alkyd 70% v BA	10,3 až 15,2	filmotvorná pojivová
Plastifikátor	1,2 až 1,5	filmotvorná pojivová
Bílý pigment	7,8 až 11,7	barvotvorná
Zesíťovadlo	6,3 až 7,6	filmotvorná pojivová
Katalyzátor zesíťování	0,5 až 0,6	aditivum
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 7	zpomalování hoření

10. Matná latexová nátěrová barva podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ji tvoří následující složky:

5

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Rozpouštědlo	20 až 30	prchavá složka
Dispergační činidlo	0,2 až 0,24	aditivum
Povrchově aktivní látka	0,7 až 0,9	aditivum
Odpěňovač	0,2 až 0,25	aditivum
Regulátor vlhkosti	2,5 až 3	aditivum
Biocid	0,35 až 0,42	aditivum
Bílý pigment	14,5 až 21,7	barvotvorná
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 7	zpomalování hoření
Celulózové zahušťovadlo	0,28 až 0,35	tixotropní
Latexový polymer 55%	27,9 až 41,8	filmotvorná pojivová
Látka na nastavení pH	0,11 až 0,15	aditivum
Přídavné zahušťovadlo	1,6 až 2	tixotropní látka

11. Akrylová prášková barva podle nároku 1, vyznačující se tím, že ji tvoří následující složky:

Složka	Množství [% hmotn.]	Funkce
Glycidylakrylový polymer	45 až 68	filmotvorná pojivová
Zesíťovadlo	9,7 až 12	filmotvorná pojivová
Aditivum	0,3 až 0,36	aditivum toku
Bílý pigment	13,5 až 20,3	barvotvorná
Nabobtnávací činidlo	3 až 7	zpomalování hoření
Katalyzátor	2,5 až 6,5	zpomalování hoření
Karbonifikátor	3 až 7	zpomalování hoření

5

10

Konec dokumentu
