



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 344

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 12 81
(21) PV 9914 - 81

(51) Int. Cl.³ C 23 G 5/02

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 12 84

(75)
Autor vynálezu

FÜRBACHEROVÁ BOŽENA ing., PODĚBRADY,
HEZINA JIŘÍ ing., NERATOVICE,
JAROŠ MIROSLAV RNDr.,
ZIKA ZDENĚK, PRAHA

(54)

Prostředek na čištění povrchu silně znečištěných rozměrných předmětů,
zejména kolejových vozidel

Vynález se týká prostředku na čistění povrchu silně znečištěných rozměrných předmětů, zejména kolejových vozidel.

Vnější povrch železničních kolejových vozidel, zejména trakčních jednotek a osobních vagónů, je nutno pravidelně čistit z hygienických a estetických důvodů. Kromě tohoto pravidelného čistění během provozu je zvlášť náročnou operací čistění před plánovanými dílenskými opravami, v jejichž rámci se provádí i hodnocení a případná obnova nátěru skříní.

V porovnání například s čistěním povrchu silničních vozidel je čistění železničních kolejových vozidel podstatně náročnější operací vzhledem k charakteru a složení přítomných nečistot. Značný podíl tu tvoří oxidy kovů, zejména železa, vznikající ve velmi jemné, a proto mimořádně houževnatě na povrchu lpící formě, jako obrus z brzd, kol a kolejí. V případě elektrické trakce jsou tu i oxidy mědi z obrusu trolejí. Kromě toho jsou vždy přítomny částičky prachu, písku, jílu apod., uhlík ve formě sazí a ve větší či menší míře i různé tuky a oleje z mazacích a konzervačních prostředků. Složení a množství těchto nečistot se mění v závislosti na čase, používané trakci, podle způsobu a četnosti brzdění apod.

Příklad složení nečistot na vnějším povrchu osobních železničních vagónů při provozu v elektrické trakci: oxidy

225 344

železa 83 až 90 %, oxidy mědi 0,05 až 1,1 %, minerální prach 10 až 16 %, tuky a oleje - stopy.

Příklad složení nečistot na vnějším povrchu dieselmotorových hnacích souprav: oxidy železa 73 %, železný prach 0,5 %, minerální prach 0,5 %, tuky a oleje 16,8 %, sírany 1,3 %, voda 3,4 %, nestanovené 0,1 %.

Vzhledem k uvedenému složení nečistot jsou prostředky používané například na čištění silničních vozidel neúčinné. Daleko širší použití tu mají prostředky schopné s dostatečnou rychlostí rozpouštět kysličníky železa a dalších kovů, eventuálně přítomných ve vrstvě nečistot. Pravidelně se používají roztoky, obsahující jednu nebo více anorganických nebo organických kyselin, nejčastěji kyselinu šťavelovou, fluorovodíkovou, fosforečnou a další kyseliny. Potřebné směsi si někdy míchají spotřebitelé sami, jindy jsou vyráběny komerčně.

Proti použití kyseliny šťavelové a fluorovodíkové jsou námítky z hlediska bezpečnosti a hygieny práce i z hlediska ochrany životního prostředí. Kyselina fluorovodíková má navíc nevýhodu v tom, že naleptává povrch skla.

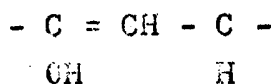
Požadavky na dobrý čisticí prostředek jsou poměrně vysoké. Přípravek musí s dostatečnou rychlostí rozpouštět oxidy i jiné sloučeniny železa, odstraňovat mastné nečistoty, být dobře oplachovatelný, nezanechávat na povrchu zbytky v podobě šmouh a map, nesmí napadat běžné nátěrové systémy, sklo, gumu a používané plastické hmoty, nesmí způsobovat korozi použitých konstrukčních kovů - ocel, hliník, případně slitiny mědi - nesmí být toxický nebo nadměrně nebezpečný pro styk s pokožkou pracovníků a nesmí přinášet větší potíže při likvidaci odpadních vod.

Z hlediska korozního nebezpečí i z hlediska hygieny a bezpečnosti práce je z běžných kyselých lázní nejvýhodnější zředěná kyselina fosforečná. Její nevýhodou pro daný případ aplikace je však skutečnost, že tato kyselina vytváří se sloučeninami trojmocného železa nerozpustné, případně těžko rozpustné soli, čímž se jednak zpomaluje rozpouštění příslušných nečistot, jednak vzniká nebezpečí druhotného vylučování nerozpustných fosfátů železa, případně i jiných kovů na čistěném povrchu, vznik charakteristických "map".

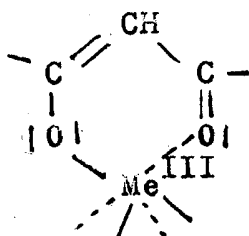
Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny prostředkem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje od 5 do 60 hmot. % kyseliny fosforečné, od 0,2 do 20 hmot. % komplexotvorné sloučeniny mající v molekule dvě ketoskupiny spojené metylenovou skupinou, například β -diketonu nebo β -ketokyseliny, popřípadě jejich derivátu a do 100 hmot. % vody, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku. Obdobného účinku se dosáhne, jestliže se nejvýše 66 % komplexotvorné látky nahradí látkou ze skupiny zahrnující aromatické hydroxikyseliny a jejich sulfo- případně aminoderiváty, například kyselinou salicylovou, gallovou, případně sulfosalicylovou. Zvýšení účinku se dosáhne, jestliže prostředek dále obsahuje od 0,2 do 20 hmot. % nejméně jednoho anionaktivního tenzidu typu kyseliny alkylbenzensulfonové, α -olefinbenzensulfonové, alkylpolyglykoletersírové nebo jejich solí s alkalickými kovy, například dodecylbenzensulfonanu sodného a/nebo od 0,2 do 20 hmot. % nejméně jednoho neionogenního tenzidu typu alkylpolyglykoleteru nebo alkylfenylpolyglykoleteru, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku. Pro předměty s obnaženými ocelovými povrchy je výhodné, jestliže prostředek obsahuje látku zpomalující korozi oceli v prostředí kyseliny fosforečné, například dibenzylsulfoxid, v množství od 0,01 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku. Pro předměty s obnaženými hliníkovými povrchy je výhodné, jestliže prostředek obsahuje látku zpomalující korozi hliníku

v prostředí kyseliny fosforečné, například thiomocovinu nebo její alkyl- popřípadě dialkylderivát, jako dicyklohexylthiomocovina, v množství od 0,01 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku. Pro snížení rychlosti stékání a odpařování prostředku je výhodné, jestliže prostředek dále obsahuje látku, snižující rychlost odpařování prostředku, zvolenou ze skupiny zahrnující dvojmocné a vícemocné alkoholy, např. glycerin, a estery alifatických hydroxikyselin s alifatickými alkoholy, například mléčnan butylnatý, v množství 0,5 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku, a látku snižující stékavost prostředku po svislých stěnách, například karboximetylcelulosu, polysacharidy, dextrin, arabskou klovatinu, v množství od 0,5 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku.

Kombinací kyseliny fosforečné s komplexotvornými sloučeninami, obsahujícími dvě ketonové skupiny -CO- , spojené metylenovou skupinou $\text{-CH}_2\text{-}$, jako jsou například β -diketony, β -ketokyseliny a jejich deriváty, se eliminuje základní nevýhoda použití zředěné kyseliny fosforečné pro čišťení kolejových vozidel, tj. tvorba nerozpustných případně těžko rozpustných solí se sloučeninami trojmocného železa. U těchto sloučenin se projevuje keto-enol-tautomerie. Částečně přítomná enol-forma



má kyselé charakter a je schopná tvořit komplexní sloučeniny s pevnými šestičlennými cykly



Typickým centrálním atomem v těchto komplexních sloučeninách je právě trojmocné železo.

Provedenými zkouškami bylo prokázáno, že přítomnost sloučenin tohoto typu urychluje rozpouštění kysličníků železa ve srovnání se stejně koncentrovaným roztokem kyseliny fosforečné bez této přísady velmi podstatně. Dále bylo ověřeno, že přídavek těchto sloučenin brání vylučování nerozpustných fosforečnanů železa z roztoků zředěné kyseliny fosforečné. Podobný účinek jako uvedené látky mají i jiná komplexotvorná činidla trojmocného železa, jako například kyselina salicylová, kyselina gallová nebo sulfosalicylová. Těmito látkami mohou být zčásti nahrazeny v prostředku podle vynálezu ketosloučeniny.

Je známo, že k odstranění mastných nečistot - tuků, olejů, vazelin, vosků - s povrchu kovových předmětů může dojít i v silně kyselých lázních, obsahují-li tyto lázně vhodné povrchově aktivní látky - tenzidy. Pro volbu těchto tenzidů je nutno sledovat jejich účinnost a stabilitu v daném prostředí o extrémně nízké hodnotě pH. Vhodnou kombinací dvou nebo více tenzidů lze při tom dosáhnout synergického efektu, tj. směs má vyšší účinek než je součet účinností jednotlivých složek. Provedenými zkouškami bylo zjištěno, že zvláště pro daný případ je výhodná směs, obsahující nejméně jeden anionaktivní a jeden neionogenní tenzid, z nichž každý vyhovuje výše uvedeným kritériím vysokého účinku a dobré stability v silně kyselém prostředí.

V důsledku přítomnosti vysoce účinných povrchově aktivních látek, majících za úkol odstraňovat nečistoty mastného charakteru, prostředek rychleji stéká po svislých plochách a zeslabený film se dosti rychle odpařuje. Pro zajištění dostatečně dlouhé doby interakce čisticího prostředku s čistěným povrchem je výhodné doplnit prostředek jednak.

225 344

látkami, zpomalujícími stékání roztoku po stěnách, jednak látkami, zpomalujícími rychlost odpařování roztoku, jako jsou například karboximetylceluloza a glycerin. Vzhledem k poměrně vysokému obsahu kyseliny fosforečné jako hlavní složky prostředku je pro zamezení případné koroze kovových částí čistěných povrchů, zvláště těch, které jsou vyrobeny z oceli a hliníku, výhodné přidávat do čistícího prostředku podle vynálezu látky, které jsou schopné účinně inhibovat korozi uvedených kovů v roztocích kyseliny fosforečné, jako například dibenzylsulfoxid pro ocel a thiomčovina a její deriváty pro hliník.

Vynález a jeho účinky jsou dále podrobněji vysvětleny na příkladech jeho možného složení.

Příklad 1

kyselina fosforečná 85%ní	100 g
acetocetan etylnatý	100 g
voda	800 g

Příklad 2

kyselina fosforečná 85 %ní	500 g
acetylaceton	10 g
voda	490 g

Příklad 3

kyselina fosforečná 45 %ní	600 g
acetylaceton	15 g
kyselina sulfosalicylová	30 g
voda	355 g

Příklad 4

kyselina fosforečná 85 %ní	200 g
acetocetan etylnatý	15 g

kyselina salicylová	5 g
voda	780 g

Příklady 1 až 4 představují universální složení prostředku pro použití na plochy mírně zamaštěné za přítomnosti většího množství železitého ohrusu.

Příklad 5

kyselina fosforečná 45 %ní	600 g
acetylaceton	15 g
kyselina sulfosalicylová	30 g
dodecylbenzensulfonan sodný	30 g
alkylpolyglykoleter C ₁₂₋₁₈	60 g
voda	265 g

Příklad 6

kyselina fosforečná 85 %ní	500 g
acetocetan etylnatý	10 g
nonylfenylpolyglykoleter	2 g
voda	488 g

Složení prostředku podle příkladů 5 a 6 je obzvláště vhodné pro plochy s vyšším stupněm zamaštění a za přítomnosti železitého ohrusu.

Příklad 7

kyselina fosforečná 85 %ní	400 g
acetylaceton	50 g
kyselina dodecylbenzensulfonová	70 g
kopolymer etylen- a propylenoxidu	30 g
karboximetylceluloza	3 g
voda	447 g

Prostředek tohoto složení byl použit na svislých plochách, kde vykázal vysokou účinnost při malé stékavosti.

Příklad 8

kyselina fosforečná 85 %ní	600 g
acetylaceton	5 g
kyselina salicylová	5 g
olefinsulfonan sodný C ₁₂₋₂₀	2 g
nonylfenylpolyglykoletér	2 g
glycerin	80 g
voda	306 g

Příklad 9

kyselina fosforečná 85 %ní	100 g
acetocetan etylnatý	20 g
nonylfenylpolyglykoletér	300 g
škrob	20 g
n-propylenglykol	30 g
voda	530 g

Složení uvedené v příkladech 8 a 9 je určeno pro použití za teploty nad 25 °C.

Příklad 10

kyselina fosforeční 85 %ní	500 g
acetylaceton	50 g
kyselina gallová	2 g
kyselina dodecylbenzensulfonová	30 g
nonylfenylpolyglykoletér	10 g
mléčnan butylnatý	5 g
dextrin	50 g
voda	353 g

Prostředek tohoto složení byl aplikován na svislých plochách o teplotě nad 30 °C a byla prokázána jeho vysoká účinnost.

Příklad 11

kyselina fosforečná 85 %ní	500 g
acetocetan etylnatý	10 g

alkylpolyglykolet	50 g
dodecylbenzensulfonan sodný	50 g
dibenzylsulfoxid	1 g
voda	389 g

Prostředek tohoto složení byl vyzkoušen na plochách s obnaženými ocelovými povrchy s dobrým výsledkem i z hlediska protikoroze ochrany.

Příklad 12

kyselina fosforečná 85 %ní	500 g
acetylaceton	15 g
kyselina sulfosalicylová	25 g
dodecylbenzensulfonan sodný	3 g
nonylfenylpolyglykolet	100 g
dibenzylsulfoxid	5 g
dicyklohexylthiomocovina	5 g
karboximetylceluloza	10 g
glycerin	50 g
voda	287 g

Toto složení je určeno pro plochy s obnaženým ocelovým a hliníkovým povrchem.

Prostředek lze používat buď koncentrovaný nebo zředěný vodou až do poměru 1 : 50. Na čistěné povrchy jej lze nanášet postříkáním nebo natíráním. Po nanesení prostředku na povrch se nechá prostředek působit 1 až 30 minut, podle stupně znečištění, a pak se opláchne vodou.

1. Prostředek na čištění povrchu silně znečištěných rozměrných předmětů, zejména kolejových vozidel, na bázi kyseliny fosforečné, vyznačující se tím, že obsahuje od 5 do 60 hmot. % kyseliny fosforečné, od 0,2 do 20 hmot. % komplexotvorné sloučeniny mající v molekule dvě ketoskupiny spojené metylenovou skupinou, například β -diketonu nebo β -ketokyseliny, popřípadě jejich derivátu, a do 100 hmot. % vody, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku.
2. Prostředek podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje od 0,2 do 66 hmot. % látky ze skupiny zahrnující aromatické hydroxikyseliny a jejich sulfo- případně aminoderiváty, například kyseliny salicylové, gallové nebo sulfosalicylové, vztaženo na celkovou hmotnost komplexotvorné sloučeniny.
3. Prostředek podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že obsahuje od 0,2 do 20 hmot. % nejméně jednoho anionaktivního tenzidu typu kyseliny alkylbenzensulfonové, α -olefinbenzensulfonové, alkylpolyglykoletersírové nebo jejich solí s alkalickými kovy, například dodecylbenzensulfonanu sodného, a/nebo od 0,2 do 20 hmot. % nejméně jednoho neinogenního tenzidu typu alkylpolyglykoleteru nebo alkylfenylpolyglykoleteru, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku.
4. Prostředek podle bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že dále obsahuje látku zpomalující korozi oceli v prostředí kyseliny fosforečné, například dibenzylsulfoxid, v množství od 0,01 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku.

5. Prostředek podle bodů 1 až 4 vyznačující se tím, že dále obsahuje látku zpomalující korozi hliníku v prostředí kyseliny fosforečné, například thiomočovinu nebo její alkyl- případně dialkylderivát, jako je například dicyklohexylthiomočovina, v množství od 0,01 do 10 hmot. %, vztažena celkovou hmotnost prostředku.
6. Prostředek podle bodů 1 až 5 vyznačující se tím, že dále obsahuje látku snižující rychlost odpařování prostředku, zvolenou ze skupiny zahrnující dvojmocné a vícemocné alkoholy, například glycerin, a estery alifatických hydroxikyselin s alifatickými alkoholy, například mléčnan butylnatý, v množství od 0,5 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku.
7. Prostředek podle bodů 1 až 6 vyznačující se tím, že obsahuje látku snižující stékavost prostředku, například karboximethylcelulózu, polysacharidy, dextrin, arabskou klovatinu v množství od 0,5 do 10 hmot. %, vztaženo na celkovou hmotnost prostředku.