

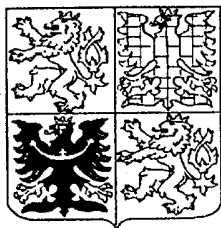
ČESKÁ  
REPUBLIKA

# UŽITNÝ VZOR

(11) 452

(13) U

(19)



5(51)

C 09 K 5/00

C 23 F 11/00

C 23 F 11/08

(21) 711-93

(22) 22.06.89

(32) 22.06.89

(33) CZ

(47) 26.05.93

(43) 14.07.93

ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(71) Němcová Jitka ing. CSc., Praha, CZ;

(54) Vodně alkoholické teplosměnné roztoky s  
antikorozním účinkem

CZ 452 U

PUV 711-93

Pril.	URAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	23. IV. 93	DOŠLO	0215335	21.
-------	-------------------------------------	------------	-------	---------	-----

Vodně alkoholické teplosměnné roztoky s antikoročním účinkem

Technické řešení se týká vodně alkoholických teplosměnných roztoků s antikoročním účinkem, používaných zejména jako mrazuvzdorné nebo teplosměnné kapaliny.

Dosavadní stav techniky

Vodně alkoholické roztoky, např. etanolu nebo glycerinu, používané ve funkci mrazuvzdorného nebo teplosměnného média v ocelových duplikátorech, výměnících tepla nebo plástích skladovacích nádrží na palivo nebo potravinářské výrobky jsou vždy příčinou koroze kovového konstrukčního materiálu, např. oceli nebo litiny.

Příčinou korozní agresivity vodných roztoků alkoholů je nejen voda, ale i oxidační produkty alkoholů, jako jsou karboxylové kyseliny, které se tvoří při skladování a provozu těchto kapalin. Konstrukční vlivy zařízení, spojené s výskytem korozně nebezpečných štěrbin a spár a chemické změny vodně alkoholických roztoků, spojené mimo jiné s poklesem pH, se uplatňují nejen rovnoměrnou korozi kovového materiálu, ale i nerovnoměrnou lokální korozi, projevující se výskytem důlků nebo až proděravěním např. ocelové stěny zařízení. Snížení korozní agresivity vodných roztoků alkoholů se zajišťuje přísadou inhibitorů koroze, používanými v neutrálních vodných roztocích, jako jsou dusitaný, fosforečnaný a benzoany alkalických kovů. Zatímco dusitaný, fosforečnaný a křemičitany jsou ve vodných roztocích alkoholů omezeně rozpustné a nezajišťují ve vodně alkoholických roztocích dostatečnou koncentraci pro inhibici korozních pochodů, mohou se navíc dusitaný alkalických kovů stát při poklesu pH prostředí stimulatory koroze. Benzoany alkalických kovů jsou účinné teprve při vyšších koncentracích a jejich provozní použití je nevhodné.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky se do značné míry odstraňují vodně alkoholickými teplosměnnými roztoky s antikoročním účinkem, jejichž podstata spočívá v tom, že 1 litr vodně alkoholického roztoku

obsahuje kyselinu křemičitou v množství od 0,1 až 1,5 g a/nebo jejích solí s alkalickými kovy, např. metakřemičitanu sodného, kyselinu boritou v množství od 0,1 až 1,0 g a/nebo jejích solí s alkalickými kovy, např. tetraboritanu sodného, neionigenní tenzid, např. alkanolamid kyseliny laurové v množství od 0,1 až 0,5 g, kaprolaktam v množství od 0,005 až 0,1 g.

Podstata tohoto řešení spočívá v tom, že u vodně alkoholických roztoků je dosaženo homogenity a synergického inhibičně korozního účinku vhodnou kombinací antikorozních přísad. Křemičitanový anion tvoří s organickými dusíkatými látkami, např. aminy, komplexní sloučeniny, které mají odlišné fyzikálně chemické vlastnosti než původní látky. Kombinace složek podle vynálezu zajišťuje jejich rozpustnost v prostředí.

Vodně alkoholické roztoky s protikorozním účinkem zajišťují spolehlivou ochranu zejména konstrukčních zařízení. Neobsahují jedovaté látky a jsou prospěšné z hlediska ochrany životního prostředí. Využívají se inhibiční přísady tuzemského původu, což příznivě ovlivňuje pořizovací náklady na přípravu těchto roztoků.

#### Příklad 1

V 800 g vody bylo postupně za míchání a při teplotě 20 °C rozpuštěno 2,5 g pentahydrátu metakřemičitanu sodného, tj. 1,438 g bezvodé soli, 1,5 g dekahydrátu tetraboritanu disodného, tj. 0,791 g bezvodé soli, 0,01 g kaprolaktanu, 0,1 g Alfonalu K a 200 g etanolu. S připraveným vodným roztokem etanolu, který zůstal kapalný i při teplotě -10 °C, byly provedeny korozní zkoušky s ocelí tř. 11 při teplotě 20 °C, a to v kapalně a parní fázi systému a na jejich rozhraní. Hodnocení antikorozní účinnosti připraveného roztoku bylo prováděno stanovením hmotnostních úbytků a korozní rychlosti oceli po její expozici roztoku bez a s antikorozními přísadami po dobu 60 dnů s těmito výsledky:

vodný roztok etanolu	rychlost koroze oceli v kapalně fázi ( $\mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )
bez úpravy	86
s antikorozní úpravou	0,69

Inhibičně korozní účinnost vodného roztoku etanolu s antikorozní úpravou podle příkladu 1 byla 99,6 %.

#### Příklad 2

V 600 g vody bylo postupně za míchání při teplotě 20 °C rozpuštěno 1,5 g pentahydrátu metakřemičitanu sodného, tj. 0,863 g bezvodé soli, 0,8 g dekahydrátu tetraboritanu disodného, tj. 0,422 g bezvodé soli, 0,005 g kaprolaktamu, 0,05g Slovasolu, 910 a 400 g etanolu. S připraveným 40 % vodným roztokem etanolu, který zůstal kapalným i při teplotě -30 °C byly provedeny korozní zkoušky metodikou podle příkladu 1 s ocelí tř. 11 a s litinou. Při korozních zkouškách, trvajících 90 dnů bylo dosaženo inhibičně korozní účinnosti u oceli 97 % a u litiny 93,5 %.

#### Příklad 3

V 500 g vody bylo postupně za míchání při teplotě 20 °C rozpuštěno 0,1 g kyseliny křemičité, 1,9g dekahydrátu tetraboritanu disodného, tj. 1 g bezvodé soli, 0,1 g kaprolaktamu, 0,01 g Alfonalu K a 500 g diethylenglykolu. S připraveným 50 % vodným roztokem diethylenglykolu, který nezměnil svou konzistenci ani při -25 °C, byly provedeny korozní zkoušky s ocelí tř. 11 při teplotě 60 °C po dobu 21 dní za dynamických podmínek, tj. pohybu prostředí kolem kovových vzorků rychlostí 0,2  $\mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Za těchto podmínek bylo dosaženo s vodným roztokem připraveným podle příkladu 3 inhibičně korozní účinnosti 92 %.

#### Příklad 4

Ve 400 g vody bylo postupně rozpuštěno 2,6 g pentahydrátu metakřemičitanu sodného, tj. 1,5 g bezvodé soli, 0,1 g kyseliny borité, 0,01 g kaprolaktamu, 0,01 g Slovasolu O a 600 g glycerinu při teplotě 20 °C za míchání. S připraveným vodným roztokem glycerinu byly provedeny korozní zkoušky podle příkladu 1 s ocelí, siluminem a litinou. U oceli bylo dosaženo 98 %, u siluminu 91 % a litiny 93 % inhibičně korozní účinnosti.

#### Průmyslové využití

Vodně alkoholické teplosměnné kapaliny s antikorozním účinkem je možno uplatnit v široké oblasti provozních aplikací, např.

jako chladicího média v chladících zařízeních, teplotnosného prostředku pro ohřev obytných či výrobních místností centrálními zdroji tepla, pro přípravu teplé užitkové vody solárními systémy a zejména pak jako mrazuvzdorné indikační kapaliny pro kontinuální kontrolu těsnosti dvouplášťových podzemních zásobníků a ropných produktů. Vysoký inhibiční účinek vodně alkoholických teplotsměnných roztoků zaručuje dlouhodobou protikorozní ochranu vnitřních prostorů zařízení, kterou není možno z výrobních důvodů zabezpečit obvyklými způsoby povrchových ochranných povlaků organického nebo anorganického charakteru, podstatně snižuje riziko poškození korozním působením a prodlužuje interval oprav až k plánované životnosti zařízení. Podle zvolené koncentrace alkoholického podílu odolávají vodně alkoholické roztoky teplotám až do  $-40^{\circ}\text{C}$  i více, aniž by se snížily požadované funkční vlastnosti. Vhodnou volbou typu inhibičních přísad i jejich vzájemného poměru koncentrací je rovněž dosaženo toho, že nejsou ovlivněny fyzikálně chemické vlastnosti vodně alkoholických roztoků, jež jsou např. pro indikaci případného úniku netěsností nádoby sledovány elektronickými snímači hladiny. Bez ohledu na typ použitého alkoholu i při použití méně čistých technických surovin zajišťují vodně alkoholické roztoky s protikorozním účinkem ve vysokém stupni spolehlivou ochranu konstrukčních zařízení. S ohledem na současné ekologické požadavky jde o roztoky, které neobsahují látky jedovaté, což je dále výhodné při jejich přípravě a manipulaci s nimi, zejména při provozních revizích zařízení a přinášejí značné úspory při eventuelním úniku, neboť nejsou zapotřebí nákladné asanace. Nízký podíl snadno dostupných inhibičních přísad tuzemského původu příznivě ovlivňuje výši pořizovacích nákladů na přípravu kapaliny. Příprava kapaliny je jednoduchá a nevyžaduje zvláště kvalifikovaných pracovních sil ani nákladných strojních zařízení.

N á r o k   n a   o c h r a n u

Vodně alkoholické teplosměnné roztoky s antikoročním účinkem, vyznačující se tím, že jeden litr roztoku obsahuje kyselinu křemičitou v množství 0,1 až 1,5 g a/nebo její soli s alkalickými kovy, například metakřemičitan sodný, kyselinu boritou v množství 0,1 až 1,5 g a/nebo její soli s alkalickými kovy, např. tetraboritan sodný, neionogenní tenzid, např. alkanolamid kyseliny laurové v množství 0,1 až 0,5 g, kaprolaktam v množství 0,005 až 0,1 g.

*Ing. Jana Kepáková*  
Ing. J a n a K E P Á K O V Á  
patentová zástupkyně  
Na chobotě 1343  
163 00 PRAHA 6 - Řepy  
☎ (02) 52 78 94

PRIL  
VLASTNICTVI  
PRŮMYSLOVÉHO  
ÚŘADU  
23. IV. 93  
00510  
023535  
2. J.