



ÚŘAD PRO VYNALEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261986
(1F) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 09 K 5/00

(22) Přihlášeno 21 01 87
(21) (PV 441-87.N)

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 05 89

(73)

Autor vynálezu

NĚMCOVÁ JITKA ing. CSc., ŠVEŘEPA OTAKAR ing., PRAHA,
FIALA VLADIMÍR ing. CSc., BRNO, GRUSMANOVÁ VLASTA,
STRNADOVÁ VĚRA, PRAHA

(54) Teplosměnná kapalina s antikoročním účinkem na bázi vodou ředitelných alkoholů

1

2

Řeší se složení teplosměnného média s antikoročním účinkem na bázi vodou ředitelných alkoholů pro chladicí a topné systémy z kovových materiálů. Teplosměnná kapalina je tvořena vodou ředitelným alkoholem s obsahem alkanolaminu, hydroxykarboxylové kyseliny, alkalické soli aromatické karboxylové kyseliny, kaprolaktamu a aromatického azolu.

Vynález se týká teplosměnné kapaliny s antikoročním účinkem, na bázi vodou ředitelných alkoholů, zejména pro topné, případně chladicí systémy.

Solární kolektory, topné systémy a chladiče motorových vozidel jsou plněny kapalinami na bázi jedno- a vícesytných alkoholů, například etanolu, dietylenglykolu, glycerinu. Fyzikálněchemické vlastnosti těchto alkoholů umožňují jejich funkci v širokém rozmezí teplot od -40 do 100 °C, v závislosti na teplotě varu příslušného alkoholu a stupni jeho zředění vodou. Tuto výhodu teplosměnných kapalin na bázi alkoholů negativně ovlivňuje jejich korozní agresivitu vůči kovům, používaným pro výrobu teplosměnných systémů, která se zvětšuje se stoupající teplotou. Zejména vzájemné spojení různých kovových materiálů, výskyt štěrbin a spár, úsad nerovnoměrně rozložených na povrchu teplosměnných ploch jsou příčinou nejen vyšší rychlosti rovnoměrné koroze jednotlivých kovových materiálů, ale i vzniku nerovnoměrné — bodové až důlkové — koroze.

Nedostatkem známých teplosměnných kapalin s obsahem antikoročních přísad je omezená inhibičně korozní účinnost pro některé kombinace kovů a snížená účinnost během provozu. Například teplosměnné kapaliny na bázi vodou ředitelných alkoholů, obsahující alkalické boritany, nemají předpokládanou antikoroční účinnost vzhledem k tomu, že reakci boritanů s hydroxyskupinou alkoholů vzniklé komplexní anionty nemají ústojné a inhibičně korozní vlastnosti.

Bylo rovněž zjištěno, že ke korozi kovů teplosměnných systémů, které jsou plněny teplosměnným médiem tvořeným vodou ředitelnými alkoholy s obsahem látek zabraňujících korozi kovů v neutrálním prostředí, dochází nejenom vlivem hydroxyskupiny alkoholů a vody, které jsou přítomny v těchto teplosměnných médiích, ale i agresivním působením oxidačních produktů těchto alkoholů, které se při skladování a provozu těchto médií tvoří a snižují ochrannou funkci inhibitorů, určených pro neutrální prostředí.

Uvedené nedostatky se do značné míry odstraňují teplosměnnou kapalinou s antikoročním účinkem na bázi vodou ředitelných alkoholů, například etanolu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že teplosměnná kapalina obsahuje v 1 litru od 20 do 70 g alkanolaminu C_2-C_8 , například dietanolaminu, od 0,01 do 5 g kyseliny hydroxykarboxylové acyklické C_2-C_8 a/nebo aromatické C_7-C_{11} , například kyseliny citrónové a/nebo kyseliny salicylové, od 0,1 do 5 g alkalické soli aromatické karboxylové kyseliny C_7-C_8 , například benzoanu sodného, od 0,1 do 1 g kaprolaktamu, od 0,5 do 10 g aromatického azolu C_6-C_7 , například 1,2,3-benzotriazolu, a/nebo 2-merkaptobenzothiazolu.

Teplosměnná vodou ředitelná kapalina s antikoročním účinkem se může ředit vodou

podle účelu použití; pH výsledného roztoku má být v rozmezí 7,7 až 8,1. Úpravu požadované hodnoty pH je třeba provést kyselinou fosforečnou nebo hydroxidem sodným. Vynález a jeho účinek je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech jeho možného konkrétního provedení.

Příklad 1

Ve 100 l 94% etanolu se postupně rozpustilo 2 kg (20 g/l) trietanolaminu, 1 g kyseliny salicylové (0,01 g/l), 20 g (0,2 g/l) benzoanu sodného, 10 g (0,1 g/l) kaprolaktamu a 50 g (0,5 g/l) 1,2,3-benzotriazolu.

Základní roztok byl naředěn vodou na 70% roztok a pH výsledného roztoku bylo upraveno 85% kyselinou fosforečnou na 7,9. Se 70% vodným roztokem takto upravené teplosměnné kapaliny byly provedeny korozní zkoušky podle ČSN 66 8910 s litinou, ocelí, siluminem, mosazí, pájkou, mědí a zinkem. Z výsledků vyplynulo, že pH roztoku během jednoměsíční zkoušky kleslo jen o jednu desetinu a účinnost inhibitoru se pohybovala v průměru kolem 90 %.

Příklad 2

Ve 100 l 96% dietylenglykolu se postupně za míchání při normální teplotě rozpustilo 7 kg (70 g/l) monoetanolaminu, 100 g (1 g na litr) kyseliny citrónové, 250 g (2,5 g/l) ftalanu sodného, 100 g (1 g/l) kaprolaktamu a 150 g (1,5 g/l) merkaptobenzothiazolu.

Základní roztok byl naředěn vodou na 50% roztok a pH výsledného roztoku bylo upraveno kyselinou fosforečnou na 8,1. S 50% vodným roztokem kapaliny na bázi dietylenglykolu byly provedeny čtrnáctidenní zkoušky při 90 °C za provzdušnění. Hmotnostní úbytky kombinace kovových materiálů (ocel, měď a silumin) se pohybovaly v rozmezí 0,001 až 0,050 g/m². d, což je pod úrovní hodnot korozních rychlostí kovových materiálů, povolených podle ČSN 66 8910, platné pro nemrznoucí kapaliny. Inhibičně korozní účinnost roztoku dosahovala v průměru hodnot 96 %.

Příklad 3

Ve 100 l glycerinu bylo postupně za míchání rozpuštěno 3 kg (30 g/l) dietanolaminu, 500 g (5 g/l) kyseliny 3-hydroxy-1-naftoové, 500 g (5 g/l) benzoanu sodného, 80 g (0,8 g/l) kaprolaktamu a 900 g (9 g/l) 1,2,3-benzotriazolu.

Základní roztok byl naředěn vodou na 60% roztok a pH výsledného roztoku bylo upraveno hydroxidem sodným na 8,0. S 60% vodným roztokem upraveného glycerinu byly provedeny dvanáctidenní laboratorní korozní zkoušky podle ČSN 66 8910. Inhibičně korozní účinnost přísad se projevila poklesem koroze kombinace železných a neželezných

ných kovů pod přípustnou mez, přičemž pokles pH roztoku během zkoušky byl 0,05.

Vynález je možno používat jako teplo-

směnného média pro chladicí i topné systémy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Teplosměnná kapalina s antikoročním účinkem na bázi vodou ředitelných alkoholů, například etanolu, vyznačující se tím, že obsahuje v 1 litru vodného roztoku od 20 do 70 g alkanolaminu C₂—C₆, například diethanolaminu, od 0,01 do 5 g kyseliny hydroxykarboxylové acyklické C₂—C₆, a/nebo aromatické C₇—C₁₁, například kyseliny citróno-

vé a/nebo kyseliny salicylové, od 0,1 do 5 g alkalické soli aromatické karboxylové kyseliny C₇—C₈, například benzoanu sodného, od 0,1 do 1 g kaprolaktamu, od 0,5 do 10 g aromatického azolu C₆—C₇, například 1,2,3-benzotriazolu a/nebo 2-merkaptobenzothiazolu.