



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

242278  
(11) (B1)

[51] Int. Cl.<sup>A</sup>  
C 23 F 11/10

[22] Prihlášené 28 09 84  
[21] (PV 7322-84)

[40] Zverejnené 31 08 85

[45] Vydané 15 09 87

[75]  
Autor vynálezu

MALÝ KLEMENT ing.; WARADZIN WALTER ing. CSc., ŠALA;  
KOVÁČ ŠTEFAN doc. dr. ing. CSc.; KONEČNÝ VÁCLAV RNDr. CSc.;  
ŠMIDA TIBOR ing.; GRANČIČ ŠTEFAN, BRATISLAVA;  
FARKAŠ JÁN doc. ing. CSc., MODRA

[54] Prostriedok pre progresívnu alkalickú úpravu vodných cirkulačných chladiacich systémov

1

Vynález patrí do oboru ochrany kovov proti korózii a rieši protikoróznú ochranu ocelových a ostatných kovov v teplovýmenných systémoch s vodným chladiacim médiom.

Prostriedok pre progresívnu alkalickú úpravu vodných cirkulačných chladiacich systémov podľa vynálezu obsahuje 1 až 20 % hmot. kyseliny etan-1-hydroxi-1,1-difosfórovej, 0,1 až 5 % hmot. 1,2,3-benzotriazolu, 1 až 10 % hmot. sodnoamónnej soli akrylátového polyméru, 1 až 15 % hmot. N,N-dimetylformamidu, 1 až 10 % hmot. hydroxidu sodného, 40 až 80 % hmot. vodného kondenzátu. Účinnosť prostriedku možno ďalej zvýšiť prídavkom 0,1 až 15 % hmot. alkylamínovej soli [zlúčenina kyseliny fosforečnej s alkanolamínmi s 2 až 8 atómami uhlíku v refazci s výhodou trietanolamínu fosfát].

Prostriedok pre progresívnu alkalickú úpravu vodných cirkulačných chladiacich systémov sa kontinuálne udržiava vo vodných teplovýmenných médiach o koncentrácii 20 až 100 g na 1 m<sup>3</sup>.

2

Vynález sa týka prostriedku s korózne inhibičným, dispergačným a sekvestračným účinkom pre progresívnu alkalickú úpravu teplovýmenného prostredia ocelových systémov obsahujúcich taktiež materiály medi, hliníku, zinku a ich zliatin v cirkulačných chladiacich okruhuchoch.

Pôsobením vodného teplovýmenného prostredia na ocelové systémy dochádza ku korózii ocele a iných kovov. Korózia prebieha rovnomerne, ale vplyvom tvorby usadením nerozpustných látok, ako sú napríklad nerozpustné soli, hlavne uhličitan vápenatý, prach, íl, piesok, korózne produkty, biomas, dostáva nerovnomerný charakter, najčastejšie formou jamkovej korózie, ale zhoršuje i hydraulické odpory toku vody v potrubiach a tým zvyšuje dodatočne tepelné odpory na teplovýmenných plochách.

Aby sa zamedzilo koróznemu účinku vodných teplovýmenných médií na ocelové systémy, pridávajú sa do týchto médií inhibítory korózie na báze chromanov, dusitanov, kremičitanov, fosforečnanov, molybdénanov a zinočnatých solí. Tieto prostriedky sú schopné v rôznej miere potláčať koróziu ocele (ale nie Cu, Al, Zn a ich zliatin) ani nepotláčajú rast vrstiev usadením a nemôžu preto zabrániť zvyšovaniu hydraulických a tepelných odporov a tým i vzniku nerovnomerných foriem korózie.

Okrem toho sú niektoré známe inhibítory korózie i zdravotne závadné, napríklad chrómany, dusitany a zároveň nepotláčajú bezpečne koróziu ocele, pokiaľ nie je dodržaná ich nutná minimálna koncentrácia vo vodnom médiu.

Pre potlačovanie usadenín nánosov sa preto používajú prísady s dispergačným účinkom, ako sú napríklad celulóza a jej deriváty, polyakryláty, polyakryamidy a najnovšie syntetické polyméry, ako napr. kopolymér etylénoxidu a propylénoxidu a iné.

Pre potlačenie tvorby pevných usadenín sú známe sekvestračné činidlá, ktoré tvorbou nestechiometrických komplexov zabráňujú vzniku nerozpustných solí a tvorbe ich vrstiev na povrchu ocelí. Medzi inhibítory týchto nánosov patria v prvom rade polyfosfáty, prirodzené polyméry, ako je lignín a tanín.

Doteraz všeobecne najviac používané polyfosfátové programy majú nevýhody v tom, že u systémov s dlhšou zdržnou dobou, vysokými prevádzkovými teplotami a vyššími hodnotami pH nastáva vratnosť (retrogradácia) polyfosfátu na ortofosforečnan, čoho dôsledkom sú lepkavé usadeniny ortofosforečnanu vápenatého.

Nedostatky známeho stavu techniky v tejto oblasti do značnej miery odstraňuje prostriedok pre progresívnu alkalickú úpravu vodných cirkulačných chladiacich systémov s korózne inhibičným, dispergačným a sekvestračným účinkom pre vodné cirkulačné chladiace okruhy podľa vynálezu, ktorý zostáva

z 1 až 20 % hmot. fosfonátu (kyselina etán-1-hydroxi-1,1-difosfánová),  
z 0,1 až 5 % hmot. 1,2,3-benzotriazolu,  
z 1 až 10 % hmot. vodného roztoku sodnoamónnej soli akrylátového polyméru,  
z 1 až 15 % hmot. N,N-dimetylformamidu,  
z 1 až 10 % hmot. hydroxidu sodného,  
z 0,1 až 15 % hmot. alkylamínové soli (zlúčenina kyseliny fosforečnej s alkanolamínmi s 2 až 8 atómami uhlíku v reťazci),  
z 40 až 80 % hmot. vodného kondenzátu.

Uvádzaný prostriedok sa pridáva do vodného teplovýmenného média v koncentrácii 20 až 100 g . m<sup>-3</sup>.

Tento prostriedok ako viaczložková zmes syntetických organických inhibítorov korózie vrátane špecifických kontrolných činidiel pre usadeniny, zabezpečuje dvojité kontroly korózie. Na anóde je táto zabezpečená pôsobením azolového inhibítora (1,2,3-benzotriazol — špecifický inhibítor korózie Cu, Al, Zn a ich zliatin) a na katóde je poskytovaná fosfonátom (kyselina etán-1-hydroxi-1,1-difosfánová), kde fosfónová časť inhibítora okrem pôsobenia ako katódový inhibítor korózie má tiež silnú chelatačnú zložku, ktorá zabezpečuje stabilitu tvrdosti vody pri vysokých teplotách (200 až 250 °C) dlhých dobách zdržania (100 hodín) a vysokých hodnotách pH (pH = 10,5 až 11), kde fosfonát pri daných podmienkach je značne stabilný, čím zabezpečuje možnosť vyššieho zahustenia a tiež napomáha odstraňovať spolu s aniónaktívnym dispergátorom (sodnoamónna soľ akrylátového polyméru) kyslíčníky železa z chladiaceho systému.

Prostriedok poskytuje kontrolu usadenín, čím umožňuje prevádzkovanie upravovacieho programu chladiacej vody v neutrálnych a alkalických rozsahoch a zároveň poskytuje selektívnu kontrolu nánosov uhličitanu vápenatého (úpravou kryštalickej mriežkovej štruktúry). Nie je ovplyvňovaný chlór ani procesnými nečistotami, ako sú napríklad sírovodík, alebo uhľovodíky.

Prostriedok má samopasivačnú schopnosť bez potreby použitia tvrdiacich iónov. Takisto ho možno použiť i v systémoch, kde koncentrácie vápnika sú nedostatočné pre riadnu tvorbu fosfátového filmu.

Uvedený spôsob prevádzkovania za použitia uvedeného prostriedku pri vyšších zahusteniach zabezpečuje pomerne veľké zníženie nákladov na chemickú úpravu cirkulačných chladiacich vôd, šetrenie prídavnej vody a úsporu energie nutnej pre čerpanie vodného teplovýmenného prostredia i pre jeho chladenie.

Vynález a jeho účinky sú bližšie vysvetlené pomocou popisu ďalej uvedených príkladov ich prevedenia.

#### Pr í k l a d 1

Úprava použitím prostriedku v množstve

o 50 g. m<sup>-3</sup> vody o zložení 12 % hmot. kyseliny etán-1-hydroxi-1,1-difosfónovej, 5 % hmot. hydroxidu sodného, 1 % hmot. sodnoamónnej soli akrylátového polyméru, 3 % hmot. N,N-dimetylformamidu, 0,5 % hmot. 1,2,3-benztriazolu a zvyšok vodný kondenzát, znížila koróziu ocele o 92 % a tvorbu usadenín vznikajúcich z nečistôt a solí vápnika o 94 %.

#### Príklad 2

Úprava použitím prostriedku v množstve o 50 g. m<sup>-3</sup> vody o zložení 12 % hmot. ky-

seliny etán-1-hydroxi-1,1-difosfónovej, 5 % hmot. hydroxidu sodného, 1 % hmot. sodnoamónnej soli akrylátového kopolyméru, 3 % hmot. N,N-dimetylformamidu, 0,5 % hmot. 1,2,3-benztriazolu, 10 % hmot. fosforečnanu trietanolamínu a zvyšok vodný kondenzát, obmedzila koróziu o 94 % a znížila tvorbu usadenín vznikajúcich z nečistôt a solí vápnika 95 %.

Vynález je určený pre použitie v ocelových systémoch vodných teplovýmenných prostriedkoch v chemickom, potravinárskom, farmaceutickom, hutnom priemysle ale hlavne v energetike.

#### PREDMET VYNÁLEZU

Prostriedok pre progresívnu alkalickú úpravu vodných cirkulačných chladiacich systémov vyznačuje sa tým, že obsahuje od 1 až 20 % hmot. kyseliny etán-1-hydroxi-1,1-difosfónovej, 0,1 až 5 % hmot. 1,2,3-benztriazolu, 1 až 10 % hmot. sodnoamónnej soli akrylátového polyméru, 0,1 až 15 % hmot.

alkylamínovej soli — zlúčenina kyseliny fosforečnej s alkanolamínmi s 2 až 8 atómami uhlíku v reťazci, s výhodou trietanolamínu, 1 až 15 % hmot. N,N-dimetylformamidu, 1 až 10 % hmot. hydroxidu sodného a zvyšok vodný kondenzát.