



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU 269 504

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 19-87.E
(22) Prihlášené 03 01 87

(40) Zverejnené 12 09 89
(45) Vydané 31 08 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 5/14

(75)
Autor vynálezu

MALÝ KLEMENT ing., ORAVEC EDUARD ing.,
WARADZIN WALTER ing. CSc., ŠAĽA, POÓR
ROBERT ing. CSc., BRATISLAVA, SANDTNER
STANISLAV ing., MODRA

(54)

Biодispergátor na inhibíciu heterotrofných
a autotrofných nitrifikačných baktérií
v cirkulačných chladiacich okruhoch

(57) Riešenie patrí do oboru programu
biologickej kontroly v cirkulačných
chladiacich vodách. Biодispergátor na
inhibíciu heterotrofných baktérií a
autotrofných nitrifikačných baktérií
v cirkulačných chladiacich vodách ob-
sahuje 10 až 50 % hmot. dvojzložkovej
dispergačnej látky obsahujúcej 70 až
90 % hmot. polyetoxylovaného propy-
lánglykoléteru a 10 až 30 % hmot. al-
kylpolyglykoléterfosfátu, 30 až 80 %
hmot. dimetylditiokarbamátu sodného,
5 až 15 % hmot. izopropylalkoholu,
alebo etylalkoholu. Biодispergátor na
inhibíciu heterotrofných baktérií a
autotrofných nitrifikačných baktérií
v cirkulačných chladiacich vodách sa
dávkuje diskontinuálne v šokovitých
dávkach v množstve od 20 až 100 g na
1 m³ chladiacej vody.

Vynález sa týka tekutého dispergačno-detergentného prípravku s biocídnym účinkom zloženého z tenzidov, neoxidujúcich biocídnych látok a ďalších funkčných prísad, určeného na kontrolu heterotrofných baktérií a autotrofných nitrifikačných baktérií v obidvoch stupňoch, ďalej rias a húb skoro vo všetkých priemyselných chladiacich vodách prevádzkovaných v neutrálnej, ale hlavne alkalickéj oblasti.

Neustály rozvoj chemického a strojárského priemyslu a hlavne energetiky si vyžaduje neustále stúpajúcu spotrebu vody pre chladiace účely.

Požiadavka na šetrenie chladiacej vody si vyžaduje viesť cirkulačné chladiace okruhy pri vyššom zahutení čo na druhej strane si vyžaduje zvýšenú chemickú úpravu chladiacej vody.

Zabezpečenie kvality cirkulačnej chladiacej vody a tým súvisiaca technológia jej úpravy musí súčasne riešiť niekoľko problémov:

- a) koróziu materiálov chladiaceho okruhu a usadzovanie korózných splođín v chladiacom systéme
- b) usadzovanie anorganických a organických nánosov v chladiacom okruhu
- c) biologické znečistenie chladiacej vody, prípadne zanášanie okruhu biologickými aglomerátmi.

Konečným cieľom úspešného programu úpravy chladiacej vody je zvýšená životnosť zariadenia a šetrenia vodou.

Okrem použitia účinných inhibítorov korózie, stabilizátorov tvrdosti vody a dispergačných činidiel je potreba účinných biocídov pre zabránenie značistenia cirkulačných chladiacich okruhov spôsobované hlavne heterotrofnými baktériami. Ďalej v špecifických prípadoch treba súbežne riešiť stabilizáciu pH a kyselinovú kapacitu chladiacej vody, ktorá je znižovaná metabolitmi autotrofných nitrifikačných baktérií - dusičnanmi.

Riasy, baktérie a pliesne vstupujú do chladiaceho systému priamo s prídavnou vodou, alebo sú vypraté zo vzduchu prechádzajúceho cez chladiace veže.

Takisto hlavný zdroj substrátu pre metabolizmus autotrofných nitrifikačných baktérií čpavok sa dostáva absorpciou z okolitého vzduchu prechádzajúceho cez chladiace veže do chladiacej vody.

Výsledkom biologickej činnosti v okruhu je sliz, ktorý sa tvorí ako bahno a kal vo forme vločky, zahrnujúc v sebe hlavne mikroorganizmy. Takto vytvorená vločka mikroorganizmov má dostačujúcu prilnavosť a tým, že ešte dochádza k jej tepelnej denaturácii na výmenných plochách výmeníka, zvýši sa na jej povrchu prilnavosť resp. lepivosť čo jej uľahčuje zlučovanie so zložkami nánosov s koróznymi produktami pod ktorými umožňuje rozvoj anaerobným baktériam a lokálnej jamkovej korózie.

Pôsobením autotrofných nitrifikačných baktérií za prítomnosti čpavku dochádza k biologickej nitrifikácii v obidvoch stupňoch, kde výsledkom metabolizmu je kyselina dusičná. Táto spôsobuje deštrukciu kyselinovej kapacity a návazne zníženie pH chladiacej vody, kde následne dochádza k zvyšovaniu jej korozivity.

Základnou príčinou ťažkostí súvisiacich s pôsobením heterotrofných baktérií tvoriacich sliz a autotrofných nitrifikačných baktérií tvoriacich dusičnany je ich množenie vo vodnom chladiacom systéme.

Preto opatrenie proti slizu znamená prevenciu proti heterotrofným baktériam a zníženie, alebo úplnú inhibíciu metabolizmu autotrofných nitrifikačných baktérií smeruje k dezinfekčným, alebo inhibičným prostriedkom.

Najčastejšie používané dezinfekčné prostriedky na heterotrofné baktérie sú chlór a jeho deriváty, novšie brómové propionáty. Tieto tvoria skupinu oxidačných biocidov, ktoré nevratne oxidujú proteínové skupiny, výsledkom čoho je strata normálnej enzýmovej činnosti.

Druhú skupinu tvoria neoxidujúce typy biocidov. Sem patria chlórované fenolové činidlá, kvartérne amonné soli, amíny, organocínové a organosírne zlúčeniny.

Mechanizmus pôsobenia týchto látok je poškodzovanie bunky znížením jej permeability, alebo inhibícia enzýmovo-substrátovej reakcie.

Nedostatkom uvedených látok je ich pomerne nízka účinnosť pri doterajšom spôsobe aplikácie a to hlavne z hľadiska biocídneho pre ich úzke spektrum antibakteriálnej účinnosti a taktiež z hľadiska slabšieho zamedzenia prlnavosti vložiek na teplovýmenných plochách.

Z toho dôvodu je ťažko úplne zabrániť výskytu slizu pomocou samotných dezinfekčných prostriedkov.

Uvedené nedostatky rieši biodispergátor na báze organosírných zlúčenín obsahujúcich väzbu N - C - S, v kombinácii s dispergačným činidlom, ktoré podporuje efektívnu koncentráciu biocidu a jeho rozpustnosť pri prerážaní rias a bakteriálneho slizu, doplnený rozpustidlom pre ďalšie zafektívnenie biocidu.

S výhodou boli vybraté sírne zlúčeniny pozostávajúce z monoalkylovej a dialkylovej skupiny, kde posledne uvedená skupina vykazuje vyšší toxický účinok v oboch prípadoch t.j. na heterotrofné baktérie a autotrofné nitrifikačné baktérie. Toxickosť je vyššia u tých zlúčenín, ktoré majú kratšiu alkylovú reťaz.

Biodispergátor podľa vynálezu pôsobí detergentne na teplovýmenné plochy so širokým biocídnym spektrom na heterotrofné baktérie a autotrofné nitrifikačné baktérie v cirkulačných chladiacich vodách, ktorý pozostáva:

- 1) z 10 až 50 % hmot. dvojzložkovej dispergačnej látky, obsahujúcej 70 až 90 % hmot. polyetoxylovaného propylénglykoléteru, podľa všeobecného vzorca



kde $m + p = 4$ až 10 , pričom symboly m , p sú rovnaké, alebo rôzne celé čísla
 n je 4 až 12 .

a z 10 až 30 % hmot. alkylpolyglykolesterfosfátu všeobecného vzorca



kde Me je alkalický kov alebo amín s počtom atomov uhlíka

1 až 6 s výhodou trietanolamínu

Z je buď zhodné s Me alebo predstavuje radikál - $/C_2H_4O /_y - R_2$

R_1 , R_2 sú buď zhodné, alebo rôzne a predstavujú alkyl, alkylfenol so 6 až 20 atómami uhlíku s výhodou - C_9H_{19}

x, y sú buď zhodné, alebo rôzne celé čísla v rozmedzí 1 až 8

- 2) z 30 až 80 % hmot. dimetylditlokarmátu sodného

- 3) z 5 až 15 % hmot. izopropylalkoholu, alebo etylalkoholu.

Ďalšou výhodou prípravku je jeho dobrá chemická stabilita a hlavne to, že jeho funkčné pôsobenie je najlepšie v alkalicknej oblasti.

Kombinácia v zložení tohto typu prípravku poskytuje synergické vylepšenie i zlepšenie stability a biocídnej účinnosti predstavujúce predpokladanú aktivitu ktoréhoľvek individuálnej zložky.

Príklad 1

Biodispersgátor na inhibíciu heterotrofných baktérií a autotrofných baktérií nitrifikačných baktérií o zložení 30 % hmot. dvojzložkovej dispergačnej zmesi polyetoxylovaného propylénglykoléru podľa všeobecného vzorca I s alkylglykolesterfosfátom podľa všeobecného vzorca II v pomere 90 % látky I a 10 % látky II, a z 70 % hmot. dimetylditiokarbamátu sodného.

Príklad 2

Biodispersgátor o zložení 25 % hmot. dvojzložkovej zmesi polyetoxylovaného propylénglykoléru podľa všeobecného vzorca I a alkylpolyesterfosfátu podľa všeobecného vzorca II v pomere 90 % látky I a 10 % látky II, a z 70 % hmot. dimetylditiokarbamátu sodného a z 5 % hmot. izopropanolu.

U produktov získaných podľa receptúr v príkladoch 1 - 2 sa získa číra, svetlo-žltá kvapalina ako stabilný prípravok s výraznou čistiacou a zmäčacou schopnosťou. Hlavnou jeho prednosťou je vysoký biocídny účinok so širokým spektrom na heterotrofné mikroorganizmy vyskytujúce sa v bežných cirkulačných chladiacich vodách a špecifický inhibuje činnosť autotrofných nitrifikačných baktérií v oboch stupňoch.

Hodnotenie inhibície heterotrofných baktérií je uvedené v tabuľkách č. 1 a č. 2.

Inhibíciu autotrofných nitrifikačných baktérií možno monitorovať na prípustnú hladinu dusičnanov a nãvãzne na požadovanú hodnotu kyselinovej kapacity, vãetne s heterotrofnými baktériami a to v šokovitých dávkach v množstve od 20 až 100 g na 1 m³ chladiacej vody.

Tabuľka č. 1

Množstvo mikroorganizmov v 1000 ml

Biocid	konc. biocidu /mg.l ⁻¹ /	Baktérie			
		psychrofilné		mezofilné	
		počet kol.	inh. účinnok / % /	počet kol.	inh. účinnok / % /
1. Kontrola		40 000		40 000	
2. Polycrin A	50	100	99,75	200	99,50
3. Dubicid-14	50	200	99,50	100	99,75
4. Vzorka 1	50	700	98,25	1 000	97,50
5. Vzorka 2	50	320	99,20	640	98,40

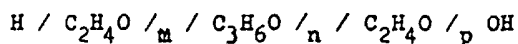
Tabuľka č. 2

Množstvo mikroorganizmov v 1000 ml

Biocid	konc. biocidu (mg.l ⁻¹ /	Huby		Riasy	
		počet kolónií	inh. účinn. / % /	počet kol.	inh. účinnosť / % /
1. Kontrola		4 000		10	
2. Polycrin A	50	700	82,50	0	100
3. Dubicid-14	50	40	99,00	0	100
4. Vzorka 1	50	900	77,50	0	100
5. Vzorka 2	50	680	83,00	0	100

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

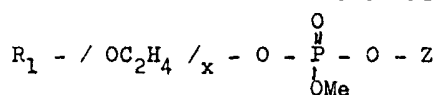
Biodispergátor spôsobujúci inhibíciu heterotrofných a špecifický autotrofných nitrifikačných baktérií v cirkulačných chladiacich vodách sa vyznačuje tým, že pozostáva z 10 až 50 % hmot. dvojzložkovej zmesi, ktorej zloženie je dané z 70 až 90 % hmot. polyetoxylovaného propyletylenglykoléteru podľa všeobecného vzorca



kde

$m + p = 4$ až 10, pričom symboly m a p sú rovnaké, alebo rôzne celé čísla
 n je 4 až 12

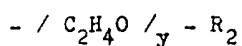
a z 10 až 30 % hmot. alkylpolyglykolesterfosfátu všeobecného vzorca



kde

Me je alkalický kov, alebo amín s počtom atomov uhlíka 1 až 6 s výhodou trietanolamínu

Z je buď zhodné s Me, alebo predstavuje radikál



R_1, R_2 sú buď zhodné, alebo rôzne a predstavujú alkyl, alebo alkylfenol so 6 až 20 atomami uhlíka s výhodou - C_9H_{19}

x, y sú buď zhodné, alebo rôzne celé čísla v rozmedzí 1 až 8,

z 30 až 80 % hmot. dimetylditiokarbamátu sodného

z 5 až 15 % hmot. izopropylalkoholu, alebo etylalkoholu.