

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

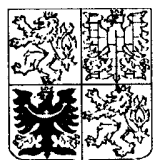
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 933-98

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27. 09. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **29.09.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/536978**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12. 08. 98**  
(Věstník č. 8/98)

(86) PCT číslo: **PCT/US96/15542**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/11910**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**C 02 F 1/50**  
**C 09 D 5/14**

(71) Přihlášovatel:

BUCKMAN LABORATORIES  
INTERNATIONAL, INC., Memphis, TN, US;

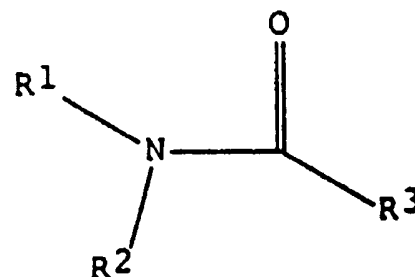
(72) Původce:

Whittemore Marilyn S., Germantown, TN,  
US;

Glover Daniel E., Brighton, TN, US;  
Zollinger Mark L., Memphis, TN, US;  
Bryant Stephen D., Bartlett, TN, US;

(74) Zástupce:

Nowaková Naděžda, Neústupného 1832/22,  
Praha 5, 15500;



(54) Název přihlášky vynálezu:

**Prostředek a způsob regulace biologického znečištění pomocí amidů**

(57) Anotace:

Jde o způsob inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu. Podle tohoto způsobu se ponořitelný povrch uvede do kontaktu s takovým množstvím alespoň jednoho amidu, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu. Jde také o způsob regulace biologického znečištění vodného systému. Podle tohoto způsobu se přidá takové množství alespoň jednoho amidu, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na povrchu ponořeném ve vodném systému. Podle tohoto způsobu se účinně reguluje biologické znečištění bez podstatného zabití bakterií. Amid použitý v uvedeném způsobu je sloučenina obecného vzorce I. Řešení se týká také prostředků, které obsahují amidy a jsou použitelné ve shora uvedených způsobech. Tyto prostředky obsahují alespoň jeden amid v takovém množství, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném nebo ponořeném povrchu.

CZ 933-98 A3



Prostředek a způsob regulace biologického znečištění pomocí amidů

### Oblast techniky

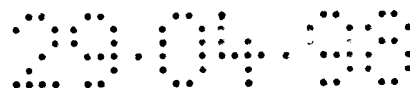
Tento vynález se týká použití amidů pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelných nebo ponořených površích, zvláště na površích ve vodném systému. Tento vynález se týká také způsobů a prostředků pro regulaci biologického znečištění.

### Dosavadní stav techniky

Mikroorganismy ulpívají na rozmanitých površích, zvláště na těch površích, které jsou v kontaktu s vodnými kapalinami, které jsou vhodným prostředím pro mikrobiální růst. Například jsou známy mikroorganismy, které ulpívají na trupech lodí, na mořských stavbách, na zubech, na lékařských implantech, na chladících věžích a na výměnících tepla. Ulpěním na těchto ponořených nebo ponořitelných površích mohou organismy tento povrch znečistit nebo mohou způsobit jeho zhoršení.

U savců (např. u lidí, domácích zvířat a domácích miláčků) mohou mikroorganismy, které ulpěly na povrchu, vést ke zdravotním problémům. Například plak pochází od mikroorganismů, které ulpěly na povrchu zubů. Lékařské implanty s nechtěnými mikroorganismy, které ulpěly na jejich povrchu, se často potáhnou plakem a musí být nahrazeny.

Vědecké studie ukázaly, že prvním stupněm biologického znečištění ve vodných systémech je obvykle tvorba tenkého biologického filmu na ponořených nebo ponořitelných površích, tj. na površích vystavených působení vodného systému. Připojení mikroorganismů, jako jsou bakterie, a jejich kolonizace na ponořeném povrchu se obvykle považuje za skutečnost, která vede k tvorbě biologického filmu a modifikuje povrch ve prospěch vývoje složitější sestavy organismů, která způsobí postupné biologické znečištění vodného systému a jeho ponořených povrchů.



Obecný přehled mechanismů důležitých pro biologický film, jako počáteční stupeň biologického znečištění, podává C. A. Kent v "Biological Fouling: Basic Science and Models" (Melo L. F., Bott T. R., Bernardo C. A. (red.)), *Fouling Science and Technology*, NATO ASI Series, serie E, Applied Sciences: č. 145, Kluwer Acad. Publishers, Dordrecht, Nizozemí, 1988). Mezi další literární odkazy patří M. Fletcher a G. I. Loeb: *Appl. Environ. Microbiol.* 1979, 37, 67 až 72; M. Humpries a spol.: *FEMS Microbiology Ecology* 1986, 38, 299 až 308 a M. Humpries a spol.: *FEMS Microbiology Letters* 1987, 42, 91 až 101.

Bioznečištění nebo biologické znečištění představuje trvalou obtíž nebo problém u rozmanitých vodných systémů. Biologické znečištění, jak mikrobiologické tak makrobiologické biologické znečištění, je způsobeno růstem mikroorganismů, makroorganismů, mimobuněčných látek a špínou a zbytky buněk, které se zachycují v biologické hmotě. Mezi organismy, které jsou zde zahrnuty, patří takové mikroorganismy, jako jsou bakterie, houby, kvasinky, řasy, rosivky, prvoci a makroorganismy, jako jsou makrořasy, vilejší a malí měkkýši, jako jsou asijské mlži (škeble; *Bivalvia*) nebo pruhování plži (mušle; *Pulmonalia*).

Jiným závadným projevem biologického znečištění, které se vyskytuje ve vodných systémech, zvláště ve vodných kapalinách při průmyslové výrobě, je tvorba slizu. K tvorbě slizu může docházet v systémech s čerstvou, poloslanou nebo slanou vodou. Sliz sestává ze spojených uloženin mikroorganismů, vláken a zbytků buněk. Může být lepkavý, pastovitý, kaučukovitý, podobat se tapoici nebo může být tvrdý a může mít charakteristický nežádoucí pach, který je jiný než pach vodného systému, v němž se vytvořil. Mikroorganismy účastníci se tvorby slizu jsou primárně různé druhy bakterií tvořících spory a bakterií netvořících spory, zvláště bakterie uzavřené v tobolkách, které vylučují želatinové látky, které obalují buňky nebo je uzavírají do pouzdra. Mezi slizké mikroorganismy patří také vláknité bakterie, vláknité houby typu plísní, kvasinky a organismy podobné kvasinkám.

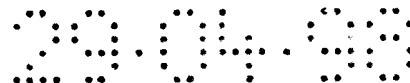


Biologické znečištění, které často degraduje vodný systém, se může samo projevat jako různé problémy, jako je ztráta viskozity, tvorba plynu, závadné pachy, snížené pH, změna barvy a gelovatění. Degradace vodného systému může tak způsobit znečištění systému, který tuto vodu používá, mezi který mohou patřit například chladicí věže, pumpy, výměníky tepla a potrubí, systémy pro dodávání tepla, čistící systémy a další podobné systémy.

Biologické znečištění může mít přímý nepříznivý ekonomický dopad, jestliže k němu dochází ve vodách při průmyslové výrobě, například v chladicích vodách, v kapalinách pro zpracování kovů nebo v jiných recirkulačních vodných systémech, jako jsou systémy používané v papírenském nebo textilním průmyslu. Jestliže není regulováno, může biologické znečištění vod v průmyslové výrobě interferovat s výrobními operacemi, snižovat účinnost výroby, plýtvat energií, ucpávat systém pracující s vodou a dokonce snižovat kvalitu výrobku.

Například systémy s chladicí vodou, používané v elektrárnách, rafineriích, chemických továrnách, systémech typu "air-condition" a při dalších průmyslových operacích, se často setkávají s problémy biologického znečištění. Organismy ze vzduchu z chladicích věží stejně jako organismy z vody ze zásobníku systému dodávajícího vodu obvykle tyto vodné systémy znečišťují. Voda v těchto systémech obecně představuje výtečné růstové prostředí pro tyto organismy. Ve věžích kvetou aerobní a heliotropní organismy. Jiné organismy rostou a osidlují takové plochy, jako je kalová jímka, potrubí, výměníky tepla atd. Jestliže nejsou regulovány, mohou výsledná biologická znečištění ucpat jímky, blokovat potrubí a potáhnout povrchy výměníku tepla vrstvami slizu a dalších biologických povlaků. To brání příslušným výrobním operacím, snižuje účinnost chlazení a, možná jako důležitější věc, zvyšuje cenu celé výroby.

Průmyslové výroby podléhající biologickému znečištění zahrnují také papírenský průmysl, výrobu buničiny, papíru, lepen-



ky atd., a textilní průmysl, zvláště výrobu netkaných textilií vyráběných z vodného prostředí. V těchto průmyslových postupech obvykle recirkulují velká množství vody za takových podmínek, které jsou příznivé pro růst organismů způsobujících biologické znečištění.

Například papírenské stroje používají v recirkulačních systémech, které se nazývají "systémy s bílou vodou", velmi velké objemy vody. Základ, dodávaný papírenskému stroji, typicky obsahuje pouze asi 0,5 % vláknitých a nevláknitých pevných látek pro výrobu papíru, což znamená, že na každou jednu tunu papíru projde nátokovou skříní téměř 200 tun vody. Většina této vody recirkuluje v systému s bílou vodou. Systémy s bílou vodou představují vynikající růstové prostředí pro mikroorganismy způsobující biologické znečištění. Tento růst může vést k tvorbě slizu a dalších usazenin v nátokových skříních, ve vodovodních potrubích a v zařízeních pro výrobu papíru. Toto biologické znečištění může nejen interagovat s tokem vody a zásob, ale jestliže se ztratí, může způsobovat skvrny, díry a nepříjemné pachy v papíru stejně jako trhliny v tkanině - drahá přerušování operací papírenského stroje.

Biologické znečištění rekreačních vod, jako jsou bazény, lázně, nebo okrasných vodních systémů, jako jsou rybníky nebo fontány, může lidi od jejich využívání silně odpuzovat. Biologické znečištění často vede k závadným zápachům. Důležitější je, zvláště u rekreačních vod, že biologické znečištění může snižovat kvalitu vody do takového stupně, že se voda stane nevhodnou pro použití a dokonce může představovat zdravotní riziko.

Sanitární vody, podobně jako vody používané v průmyslové výrobě a rekreační vody, jsou také choulostivé na biologické znečištění a s tím související problémy. Mezi sanitární vody patří toaletní voda, cisternová voda, septická voda a vody pro ošetření kalů. Vzhledem k povaze odpadu obsaženého v sanitárních vodách jsou tyto vodné systémy zvláště citlivé na biolo-



gické znečištění.

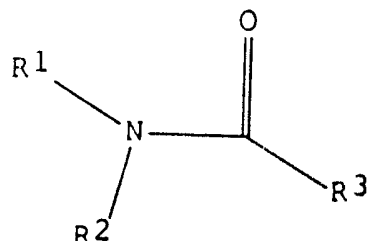
Pro regulaci biologického znečištění se takto ovlivněný vodný systém tradičně v oblasti techniky ošetřuje chemikáliemi (biocidy) v takových koncentracích, které jsou dostatečné k zabítí nebo k inhibici větší části růstu organismů způsobujících biologické znečišťování. Viz např. USA patenty číslo 4 293 559 a 4 295 932. Například plynný chlor a roztoky chlornanu vyrobené z plynu byly dlouhou dobu přidávány k vodným systémům pro zabíjení nebo inhibování růstu bakterií, hub, řas a dalších obtížných organismů. Chlorové sloučeniny však mohou nejen poškozovat materiály použité pro konstrukci vodných systémů, ale mohou také reagovat s organickými látkami za vzniku nežádoucích látek v tekoucích proudech, jako jsou karcinogenní chlormethany a chlorované dioxiny. Používány byly také některé organické sloučeniny, jako je methylenbisthiokyanát, dithiokarbamáty, halogenované organické látky a kvarterní amoniová povrchově aktivní činidla. I když mnohé z nich jsou dost účinné při zabíjení mikroorganismů nebo při inhibování jejich růstu, mohou být také toxické nebo škodlivé pro lidi, zvířata nebo jiné necílové organismy.

Jedním z možných způsobů regulování biologického znečištění vodných systémů, mezi které patří ponořené povrchy, by bylo zabránění nebo inhibování ulpívání bakterií na površích ponořených ve vodném systému. To ovšem lze udělat použitím mikrobicidů, které však obvykle mají některé ze shora uvedených nevýhod. Jako jinou možnost předložený vynález poskytuje způsoby a prostředky užitečné pro v podstatě inhibování ulpívání bakterií na ponořeném nebo ponořitelném povrchu a pro regulaci biologického znečištění vodných systémů. Tento vynález obchází nevýhody předchozích způsobů. Další výhody tohoto vynálezu budou zřejmě z popisů a připojených nároků.

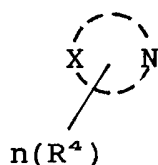
#### Podstata vynálezu

Předložený vynález se týká způsobu inhibování ulpívání

bakterií na ponořitelném povrchu. Podle tohoto způsobu se ponořitelný povrch uvede do kontaktu s alespoň jedním amidem v takovém množství, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu. Amid použitý podle tohoto způsobu znamená sloučeninu obecného vzorce



Substituenty  $R^1$  a  $R^2$  mohou nezávisle na sobě znamenat atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, hydroxyalkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo spolu s atomem dusíku, který je nese, mohou tvořit 5- až 8-členný heterocyklický kruh obecného vzorce



Skupina X může znamenat atom kyslíku, skupinu NH nebo skupinu  $CH_2$ . Substituent  $R^4$  může znamenat methylovou, hydroxymethylovou nebo hydroxyethylovou skupinu. Číslo n se pohybuje v mezích od 0 do 3. Substituent  $R^3$  znamená nasycenou alkylovou skupinu s 5 až 20 atomy uhlíku.

Předložený vynález se týká také způsobu regulace biologického znečištění vodného systému. Podle tohoto způsobu se k vodnému systému přidá alespoň jeden shora popsany amid v takovém množství, které je účinné pro inhibici ulpívání bakterií na površích ponořených ve vodném systému. Tento způsob účinně reguluje biologické znečištění bez podstatného zabití bakterií.

Předložený vynález se týká také prostředku pro regulaci

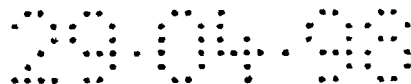


biologického znečištění vodného systému. Tento prostředek obsahuje alespoň jeden amid v takovém množství, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu nebo povrchu ponořeném ve vodném systému.

Podle jednoho provedení se tento vynález týká způsobu inhibice ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu. Ponořitelným povrchem je takový povrch, který je alespoň zčásti potažen, přelavován nebo smáčen kapalinou, jako je voda nebo jiná vodná tekutina nebo kapalina. Tento povrch může být v kontaktu s kapalinou přerušovaně nebo trvale. Jak bylo shora uvedeno, mezi příklady ponořitelných povrchů patří, ale bez omezení na ně, trupy lodí nebo člunů, mořské stavby, zuby, lékařské implanty, povrchy ve vodném systému, jako jsou vnitřky čerpadel, potrubí, chladicí věže nebo výměníky tepla. Ponořitelný povrch může sestávat z hydrofóbního, hydrofilního nebo kovového materiálu. S výhodou se použitím amidu podle vynálezu může účinně inhibovat ulpívání bakterií na hydrofóbním, hydrofilním nebo kovovém ponořitelném nebo ponořeném povrchu.

Pro inhibici ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu se podle tohoto způsobu ponořitelný povrch uvádí do kontaktu s amidem. Povrch se uvede do kontaktu s účinným množstvím amidu nebo směsí amidů, aby se inhibovalo ulpívání bakterií na povrchu. Amid se může aplikovat na ponořitelný povrch způsobem známými z oblasti techniky. Například, jak je uvedeno níže, se amid může aplikovat postříkáním, potažením nebo ponořením povrchu do kapalného prostředku, který obsahuje amid. Amid se může připravit také ve formě pasty, která se pak natře nebo nanese kartáčem na ponořitelný povrch. Amid může s výhodou znamenat složku prostředku nebo přípravku obvykle používaného u příslušného ponořitelného povrchu.

"Inhibice ulpívání bakterií" na ponořitelném povrchu znamená, že dojde k nepatrnému nebo nevýznamnému množství ulpívání bakterií po žádanou dobu. S výhodou nedojde k v podstatě žádnému ulpívání bakterií. Výhodněji je tomuto ulpívání zabráněno.



Množství použitého amidu by mělo umožnit pouze nepatrné nebo nevýznamné ulpívání bakterií. Toto množství lze stanovit běžným testováním. S výhodou se používá takové množství amidu, které je dostatečné pro aplikování alespoň monomolekulárního filmu amidu na ponořitelný povrch. Takový film s výhodou pokrývá celý ponořitelný povrch.

Uvedení ponořitelného povrchu do kontaktu s amidem podle tohoto způsobu umožňuje, aby povrch byl předem ošetřen proti ulpívání bakterií. Povrch tedy může být uveden do kontaktu s amidem a potom ponořen do vodného systému.

Předložený vynález se týká také způsobu regulování biologického znečištění vodného systému. Vodný systém obsahuje nejen vodnou tekutinu nebo kapalinu protékající tímto systémem, ale také ponořené povrchy, které souvisejí s tímto systémem. Ponořené povrchy jsou takové povrchy, které jsou v kontaktu s vodnou kapalinou nebo tekutinou. Podobně jako u shora uvedených ponořitelných povrchů mezi ponořené povrchy patří, ale bez omezení na ně, vnitřní povrchy potrubí nebo čerpadel, stěny chladicí věže nebo nátokové skříně, výměníků tepla, sít atd. Ve stručnosti - povrchy v kontaktu s vodnou tekutinou nebo kapalinou jsou ponořené povrchy a jsou považovány za část vodného systému.

Způsob podle vynálezu přidává alespoň jeden amid k vodnému systému v takovém množství, které účinně inhibuje ulpívání bakterií na povrchu ponořeném ve vodném systému. Při použité koncentraci tento způsob účinně reguluje biologické znečištění vodného systému bez podstatného zabití bakterií.

"Regulování biologického znečištění" vodného systému znamená regulovat množství nebo rozsah biologického znečištění na nebo pod žádanou úroveň a po žádanou dobu pro příslušný systém. Tato regulace může odstranit biologické znečištění z vodného systému, snížit biologické znečištění na žádanou úroveň nebo zcela zabránit biologickému znečištění nebo zabránit biologic-

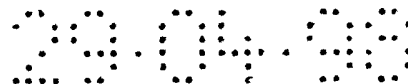


kému znečištění nad žádanou úroveň.

Podle předloženého vynálezu "inhibování ulpívání bakterií" na povrchu ponořeném ve vodném systému znamená ponechat nepatrné nebo nevýznamné množství ulpívajících bakterií po žádanou dobu v příslušném systému. S výhodou nedojde k v podstatě žádnému ulpívání bakterií. Výhodněji se ulpívání bakterií zabrání. Použití amidu podle vynálezu může v mnoha případech rozbít nebo snížit existující ulpívající mikroorganismy na nedetegovatelná množství a udržovat toto množství po významnou dobu.

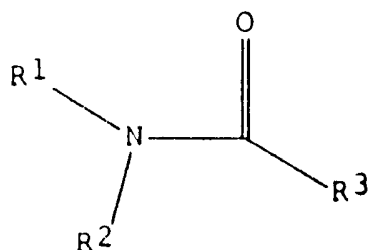
I když některé amidy mohou vykazovat biocidní účinnost v koncentracích nad prahovými hodnotami, amidy účinně inhibují ulpívání bakterií v koncentracích obecně dost pod těmito prahovými hodnotami. Podle vynálezu amid inhibuje ulpívání bakterií bez podstatného zabití bakterií. Účinné množství amidu použité podle vynálezu je dost pod jeho prahem toxicity, jestliže amid má také biocidní vlastnosti. Například koncentrace použitého amidu může být desetkrát nebo vícekrát nižší než je jeho práh toxicity. Amid by s výhodou neměl být škodlivý také pro necílové organismy, které mohou být ve vodném systému přítomny.

Amid nebo směs amidů se může používat pro regulaci biologického znečištění rozmanitých vodných systémů, jako jsou systémy, které byly uvedeny shora. Mezi tyto vodné systémy patří, ale bez omezení na ně, průmyslové vodné systémy, sanitární vodné systémy a rekreační vodné systémy. Jak bylo shora uvedeno, příklady průmyslových vodných systémů jsou kapaliny pro zpracovávání kovů, chladicí vody (například přítoková chladicí voda, odcházející chladicí voda a recirkulující chladicí voda) a další recirkulační vodné systémy, jako jsou ty, které jsou používány při výrobě papíru a textilu. Mezi sanitární vodné systémy patří vodné systémy s odpadní vodou (např. průmyslové, soukromé a městské systémy odpadních vod), toalety a systémy pro ošetřování vody (např. systémy pro ošetřování kalů). Příklady rekreačních vodných systémů jsou plavecké bazény, fontány, dekorační nebo okrasné bazény, rybníky nebo toky atd.



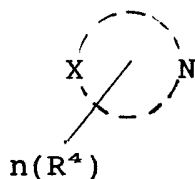
Množství amidu, které je účinné pro inhibici ulpívání bakterií na ponořeném povrchu v příslušném systému se bude poněkud měnit podle vodného systému, který má být chráněn, podle podmínek pro mikrobiální růst, podle rozsahu jakéhokoli existujícího biologického znečištění a podle stupně požadované regulace biologického znečištění. U příslušné aplikace lze toto množství stanovit rutinním testováním různých množství před ošetřením celého ovlivněného systému. Obecně se účinné množství používané ve vodném systému může pohybovat v rozsahu od asi 1 do asi 500 dílů na milion, výhodněji od asi 20 do asi 100 dílů na milion dílů vodného systému.

Amidy používané podle předloženého vynálezu znamenají sloučeniny následujícího obecného vzorce:



Substituenty  $\text{R}^1$  a  $\text{R}^2$  mohou nezávisle na sobě znamenat atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo hydroxyalkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku. Alkylová skupina s 1 až 4 atomy uhlíku nebo hydroxyalkylová skupina s 1 až 4 atomy uhlíku může být rozvětvená nebo nerozvětvená.  $\text{R}^1$  a  $\text{R}^2$  s výhodou znamenají methylovou, ethylovou, propylovou nebo hydroxyethylovou skupinu, výhodněji jak  $\text{R}^1$  tak  $\text{R}^2$  znamená methylovou skupinu.

$\text{R}^1$  a  $\text{R}^2$  spolu s atomem dusíku, který je nese, tvoří 5 až 8-členný heterocyklický kruh obecného vzorce





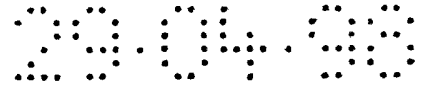
Skupina X může znamenat atom kyslíku, skupinu NH nebo skupinu  $\text{CH}_2$ . Substituent  $\text{R}^4$  může znamenat methylovou, hydroxymethylovou nebo hydroxyethylovou skupinu. Číslo n se pohybuje v mezích od 0 do 3, s výhodou znamená číslo 0 nebo 1. Heterocyklický kruh znamená s výhodou 5- nebo 6-členný kruh. Mezi zvláště výhodné kruhy patří morfolinylový, piperidinylový, methylpiperidinylový nebo dimethylpiperidinylový kruh.

Substituent  $\text{R}^3$  znamená nasycenou alkylovou skupinu s 5 až 20 atomy uhlíku. Alkylová skupina  $\text{R}^2$  může být navázána koncovým atomem uhlíku nebo atomem uhlíku alkylového řetězce. Alkylová skupina v  $\text{R}^3$  může být rozvětvena nebo může být nerozvětvena.  $\text{R}^3$  s výhodou znamená nasycenou alkylovou skupinu s 11 až 18 atomy uhlíku, výhodněji nasycenou alkylovou skupinu s 15 až 17 atomy uhlíku.

Mezi specifické příklady amidů shora uvedeného vzorce patří N,N-dimethyldecylamid, sloučenina a, N,N-dimethylnonylamid, sloučenina b, N,N-dipropyldodecylamid, sloučenina c, N,N-diethylhexylamid, sloučenina d, N,N-dimethyl-oktadodekanylamid, sloučenina e, N,N-dimethylstearamid, sloučenina f, dodekanoyl-morfolin, sloučenina g, N-stearamido-3-methylpiperidin, sloučenina h, N-stearamidomorfolin, sloučenina i, N-stearamido-3,5-dimethylpiperidin, sloučenina j, 1-hexadekoylhexahydro[1H]azepin, sloučenina k, a hexadekoyl-3-methylpiperidin.

Shora diskutované amidy se mohou vyrábět reakcí příslušné organické kyseliny a aminu způsoby známými z oblasti techniky. Mnohé z nich jsou dostupné také od dodavatelů chemikálií. N,N-dimethylstearamid, sloučenina f, se může vyrábět například reakcí kyseliny stearové s dimethylaminem za vysoké teploty a tlaku. Voda, která se touto reakcí vyrobí, se může oddestilovat nebo se může zahrnout do připraveného produktu. Odstraňování vody, která je zde vedlejším produktem, pomáhá posunout reakci k úplnosti.

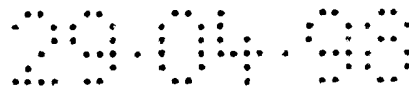
Způsoby podle tohoto vynálezu mohou tvořit část celkového



režimu ošetřování vody. Amid se může používat při ošetřování vody jinými chemikáliemi, zvláště biocidy (např. algicidy, fungicidy, baktericidy, moluscicidy, oxidačními činidly atd.), odstraňovači skvrn, zjasňovacími činidly, vločkovacími činidly, koagulačními činidly nebo jinými chemikáliemi obvykle používanými při ošetřování vody. Ponořitelné povrchy mohou být například uvedeny do kontaktu s amidem, jako předběžným ošetřením pro inhibování ulpívání bakterií, a umístěny do vodného systému, který pro regulaci růstu mikroorganismů používá mikrobicid. Nebo se vodný systém, u kterého dochází k silnému biologickému znečištění, může nejdříve ošetřit příslušným biocidem, aby se odstranilo existující znečištění. Potom se může použít amid, který bude uchovávat vodný systém. Nebo se také může amid použít v kombinaci s biocidem pro inhibování ulpívání bakterií na površích ponořených ve vodném systému, při čemž biocid působí jako regulace růstu mikroorganismů ve vodném systému. Tato kombinace obvykle umožňuje používat menší množství mikrobicidu.

"Regulování růstu mikroorganismů" ve vodném systému znamená regulaci příslušného systému do, na nebo pod žádanou hladinu a po žádané období. To lze provést odstraněním mikroorganismů nebo zabráněním jejich růstu ve vodných systémech.

Amid se může používat ve způsobech podle vynálezu jako pevný nebo kapalný prostředek. Předložený vynález se tedy týká také prostředku, který obsahuje amid. Prostředek obsahuje alespoň jeden amid v takovém množství, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu nebo na povrchu ponořeném ve vodném systému. Jestliže se používá v kombinaci s jinou chemikálií pro ošetřování vody, jako je biocid, prostředek může obsahovat také tuto chemikálii. Jestliže se připravují jako společný prostředek, amid a chemikálie pro ošetření vody by neměly podléhat nepříznivým interakcím, které by ve vodném systému snižovaly nebo odstraňovaly jejich účinnost. Jestliže může dojít k nepříznivým interakcím, jsou výhodné oddělené prostředky.

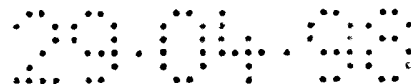


Podle použití se prostředek podle předloženého vynálezu může vyrábět v různých formách známých z oblasti techniky. Například se prostředek může vyrábět v kapalně formě jako roztok, disperze, emulze, suspenze nebo pasta, disperze, suspenze nebo pasta v ne-rozpouštědle nebo jako roztok rozpouštěním amidu v rozpouštědle nebo v kombinaci rozpouštědel. Mezi vhodná rozpouštědla patří, ale bez omezení na ně, aceton, glykoly, alkoholy, ethery nebo jiná ve vodě dispergovatelná rozpouštědla. Výhodné jsou vodné prostředky.

Prostředek se může vyrábět jako kapalným koncentrát pro zředění před jeho zamýšleným použitím. Pro zvýšení rozpustnosti amidu nebo jiných složek v kapalném prostředí nebo systému, jako je vodný prostředek nebo systém, se mohou používat obvyklé přísady, jako jsou povrchově aktivní činidla, emulgační činidla, dispergační činidla a podobné, jak je známo z oblasti techniky. V mnoha případech se prostředek podle vynálezu může uvést do roztoku jednoduchým mícháním. Pro příslušné aplikace, jako jsou toaletní vody, se mohou přidávat také barviva nebo vůně.

Prostředek podle předloženého vynálezu se může vyrábět také v pevné formě. Například amid se může vyrábět ve formě prášku nebo tablety použitím prostředků známých z oblasti techniky. Tablety mohou obsahovat různá excipients známá z oblasti techniky výroby tablet, jako jsou barviva nebo jiná barvicí činidla a parfémy nebo vůně. V prostředí mohou být zahrnuty také jiné složky, známé z oblasti techniky, jako jsou plnidla, vazebná činidla, kluzná činidla, mazadla nebo činidla působící proti ulpívání. Tyto další složky mohou být do tablety zahrnuty proto, aby se zlepšily vlastnosti tablety a/nebo aby se zlepšil způsob výroby tablet.

Následující ilustrační příklady jsou uvedeny pro jasnější popsání povahy tohoto vynálezu. Tomu je však třeba rozumět tak, že tento vynález není omezen na specifické podmínky nebo podrobnosti uvedené v těchto příkladech.



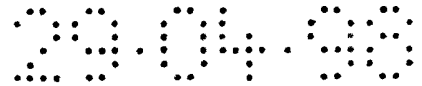
## Příklady provedení vynálezu

### Způsob testování

Následující způsob účinně definuje schopnost chemické sloučeniny inhibovat ulpívání bakterií nebo napadat vytvořené existující ulpělé bakterie na různých typech povrchů. Souhrnně - byly zkonstruovány bioreaktory, v nichž byly na konec bioreaktoru upevněny skleněné desky o velikosti přibližně 2,5 x 7,5 cm. Dolní konce (přibližně 5 cm) desek byly ponořeny do bakteriálního růstového prostředí (pH 7) v bioreaktoru, který obsahoval známou koncentraci testované chemikálie. Po naočkování známými bakteriálními druhy byly testované roztoky 3 dny nepřetržitě míchány. Pokud není jinak v dále uvedených výsledcích uvedeno, prostředí v bioreaktoru bylo na konci tří dnů zakalenno. Toto zakalení ukazuje, že bakterie v prostředí proliferovaly bez ohledu na přítomnost testované chemikálie. To také ukazuje, že tato chemikálie v testované koncentraci nevykazuje v podstatě žádnou biocidní (baktericidní) účinnost. Potom byly destičky obarveny, aby se stanovilo množství bakterií, které ulpěly na površích těchto destiček.

### Konstrukce bioreaktorů

Bioreaktory obsahovaly 400ml skleněnou kádinku, na kterou bylo umístěno víčko (kryt kádinky představovala standardní skleněná Petriho miska o průměru 9 cm). Při odstraněném víčku byly destičky z vybraného materiálu na jednom konci potaženy maskovací páskou a pak byly suspedovány v bioreaktoru z vrchní strany kádinky. To umožňuje, aby destičky byly ponořeny v testovacím prostředí. Typicky byly kolem bioreaktoru stejnoměrně umístěny čtyři destičky (opakování). Vyhodnocení uvedená níže jsou průměrem těchto čtyř opakování. Na dno jednotky se umístí magnetické míchadlo, na kádinku se položí víčko a bioreaktor se ošetří v autoklávu. Skleněné destičky byly používány jako hydrofilní povrch.



## Bakteriální růstové medium

Kapalné medium, které se používá v bioreaktorech, bylo již dříve popsáno Delaquisem a spol.: "Detachment of *Pseudomonas fluorescens* from Biofilms on Glass Surfaces in Response to Nutrient Stress", *Microbial Ecology* 1989, 18, 199 až 210.

Složení tohoto media bylo:

glukosa	1,0 g
$K_2HPO_4$	5,2 g
$KH_2PO_4$	2,7 g
NaCl	2,0 g
$NH_4Cl$	1,0 g
$MgSO_4 \cdot 7 H_2O$	0,12 g
stopové prvky	1,0 ml
deionizovaná voda	1,0 l

Roztok se stopovými prvky:

$CaCl_2$	1,5 g
$FeSO_4 \cdot 7 H_2O$	1,0 g
$MnSO_4 \cdot 2 H_2O$	0,35 g
$NaMoO_4$	0,5 g
deionizovaná voda	1,0 l

Medium se zpracuje v autoklávu. Potom se nechá ochladit. Jestliže se v autoklavovaném mediu vytvoří usazenina, medium se před použitím resuspenduje protřepáním.

## Příprava bakteriálního inokula

Bakterie rodu *Bacillus*, *Flavobacterium* a *Pseudomonas* se izolují z uloženin slizu papírenského mlýnu a udržují se v kontinuální kultuře. Testované organismy se odděleně nanesou na desku agaru a inkubují se 24 hodin při 30 °C. Sterilním bavlněným smotkem se části kolonií odstraní a suspendují se ve sterilní vodě. Suspenze se velmi dobře promíchají a potom se upraví na optickou hustotu 0,858 (*Bacillus*), 0,625 (*Flavobac-*



terium) a 0,775 (*Pseudomonas*) při 686 nm.

#### Příprava biofilmu/chemické testování

Do čtyř oddělených bioreaktorů se vloží 200 ml shora připraveného sterilního media. Sloučeniny, které se mají vyhodnocovat jako biodispergační činidla, se nejdříve připraví jako zásobní roztok (40 mg/2 ml) použitím buď vody nebo směsi acetonu s methanolem (ac/MeOH; 9:1) jako rozpouštědla. Do bioreaktoru se za přiměřeného neustálého magnetického míchání přidá 1,0ml podíl zásobního roztoku. Tím se dosáhne počáteční koncentrace testované sloučeniny 100 ppm. Jeden bioreaktor (kontrola) neobsahoval žádnou testovanou sloučeninu. Potom byly do každého bioreaktoru přidány podíly (0,5 ml) každé ze tří bakteriálních suspenzí. Bioreaktory byly pak tři dny neustále míchány, aby se umožnilo zvýšení populace bakterií a ukládání buněk na povrchy destiček.

#### Vyhodnocení výsledků

Shora popsaným postupem byly hodnoceny sloučeniny a až n. Po ukončení testu byly destičky z bioreaktorů odebrány a umístěny vertikálně, aby se umožnilo sušení vzduchem. Stupeň ulpívání bakterií na testovaném povrchu byl pak vyhodnocen vybarvováním. Destičky byly krátce ožehnuty, aby se buňky fixovaly na povrch. Potom byly přeneseny na dvě minuty do nádoby s krystalovou violetí "Gram Crystal Violet" (Difco Laboratories, Detroit, Mi.). Destičky byly mírně opláchnuty pod tekoucí vodovodní vodou a potom byly pečlivě blotovány. Stupeň přilnutí mikroorganismu (přilnutí bakterií) byl pak stanoven vizuálním zkoumáním a subjektivním hodnocením každé destičky. Intenzita barvy je přímo úměrná množství ulpělých bakterií. Používá se následující hodnocení biofilmu:

- 0 = v podstatě žádné
- 1 = nepatrné
- 2 = mírné
- 3 = střední



4 = silné

Chemické ošetření bylo hodnoceno vzhledem ke kontrole, která typicky měla průměrné hodnocení čtyř destiček z bioreaktoru v rozmezí 3 až 4. Sloučeniny, které měly průměrné hodnocení v rozmezí od 0 do 2, byly považovány za účinné pro předcházení ulpívání bakterií na ponořených destičkách. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

sloučenina	rozpuštědlo	konc. (ppm)	MIC <sup>1</sup>	destičky	hodnocení
a	ac/MeOH	100	>500	sklo	2
b	ac/MeOH	100	>500	sklo	2
c	ac/MeOH	100	>500	sklo	2
d	ac/MeOH	100	>500	sklo	1
e	ac/MeOH	100	>500	sklo	1
f	ac/MeOH	100	>500 <sup>2</sup>	sklo	1
g	ac/MeOH	100	>500	sklo	1
h,i,j <sup>3</sup>	ac/MeOH	100	>500	sklo	1
h,i,j,k,l <sup>3</sup>	ac/MeOH	100	>500	sklo	1,25

<sup>1</sup> minimální inhibiční koncentrace (MIC) pro každou sloučeninu na bakterii *E. Aerogenes* s použitím 18h testu základních solí jak při pH 6 tak při pH 8

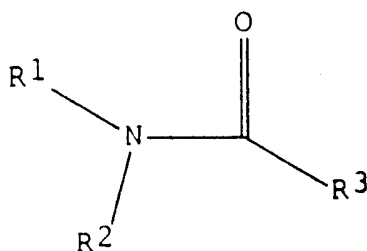
<sup>2</sup> MIC na bakterii *E. Aerogenes* stanovená ve vodě

<sup>3</sup> kombinovaný pokus

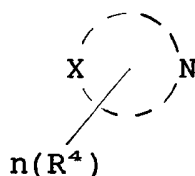
I když byla popsána příslušná provedení podle vynálezu, je tomu ovšem třeba rozumět tak, že vynález není těmito provedeními omezen. Mohou existovat další modifikace. Připojené nároky jsou zamýšleny tak, aby pokryly jakékoliv tyto modifikace, které spadají do opravdového ducha a rozsahu tohoto vynálezu.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Způsob inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu, vyznačující se tím, že zahrnuje stupeň uvedení ponořitelného povrchu do kontaktu s amidem v takovém množství, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu, při čemž amid znamená sloučeninu obecného vzorce



v němž  $R^1$  a  $R^2$  mohou nezávisle na sobě znamenat atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, hydroxyalkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo spolu s atomem dusíku, který je nese, mohou tvořit 5- až 8-členný heterocyklický kruh obecného vzorce



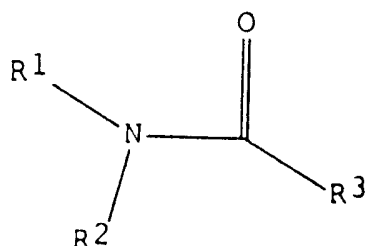
v němž X může znamenat atom kyslíku, skupinu NH nebo skupinu  $CH_2$ ,  $R^4$  může znamenat methylovou, hydroxymethylovou nebo hydroxyethylovou skupinu, n se pohybuje v mezích od 0 do 3 a  $R^3$  znamená nasycenou alkylovou skupinu s 5 až 20 atomy uhlíku.

2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že  $R^1$  a  $R^2$  znamenají methylovou, ethylovou, propylovou nebo hydroxyethylovou skupinu nebo spolu s atomem dusíku, který je nese, mohou tvořit 5- nebo 6-členný heterocyklický kruh, n znamená číslo 0 nebo 1 a  $R^3$  znamená alkylovou skupinu s 11 až 18 atomy uhlíku. (nasycenou)

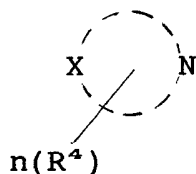


3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že amid znamená N,N-dimethyldecylamid, N,N-dimethylnonylamid, N,N-dipropyldodecylamid, N,N-diethylhexylamid, N,N-dimethyl-oktadodekanylamid, N,N-dimethylstearamid, dodekanoylmorfolin, N-stearamido-3-methylpiperidin, N-stearamidomorfolin, N-stearamido-3,5-dimethylpiperidin a 1-hexadekoylhexahydro[1H]-azepin, hexadekoyl-3-methylpiperidin nebo jejich směsi a ponořitelný povrch znamená trup lodě, trup člunu, mořskou stavbu, povrch zubu, povrch lékařského implantu nebo povrch vodného systému.

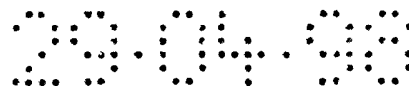
4. Způsob regulace biologického znečištění vodného systému, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje stupeň přidání k tomuto vodnému systému amidu v takovém množství, které je účinné pro inhibici ulpívání bakterií na povrchu ponořeném ve vodném systému, při čemž amid znamená sloučeninu obecného vzorce



v němž  $R^1$  a  $R^2$  mohou nezávisle na sobě znamenat atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, hydroxyalkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo spolu s atomem dusíku, který je nese, mohou tvořit 5- až 8-členný heterocyklický kruh obecného vzorce



v němž X může znamenat atom kyslíku, skupinu NH nebo skupinu  $CH_2$ ,  $R^4$  může znamenat methylovou, hydroxymethylovou nebo hydro-



xyethylovou skupinu,  $n$  se pohybuje v mezích od 0 do 3 a  $R^3$  znamená nasycenou alkylovou skupinu s 5 až 20 atomy uhlíku.

5. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že amid znamená N,N-dimethyldecylamid, N,N-dimethylnylamid, N,N-dipropyldodecylamid, N,N-diethylhexylamid, N,N-dimethyl-oktadodekanylamid, N,N-dimethylstearamid, dodekanoyl-morfolin, N-stearamido-3-methylpiperidin, N-stearamidomorfolin, N-stearamido-3,5-dimethylpiperidin a 1-hexadekoylhexahydro[1H]-azepin, hexadekoyl-3-methylpiperidin nebo jejich směsi a účinné množství amidu je v rozmezí od 1 ppm do 500 ppm.

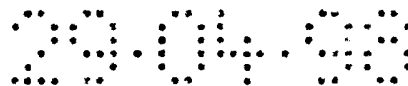
6. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stupeň přidání obsahuje přidání dostatečného množství amidu k vodnému systému, které podstatně snižuje jakékoliv existující biologické znečištění v tomto vodném systému.

7. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodný systém znamená průmyslový vodný systém, který je vybrán z chladicího vodného systému, kapalného systému pro zpracování kovů, vodného systému při výrobě papíru a vodného systému při výrobě látek.

8. Způsob podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodný systém znamená rekreační vodný systém, který je vybrán z plaveckého bazénu, fontány, okrasného rybníku, okrasného bazénu a okrasného toku.

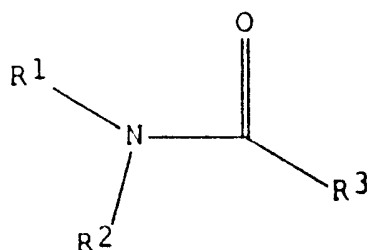
9. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodný systém znamená sanitární vodný systém, který je vybrán z toaletního vodného systému, systému pro ošetřování vody a systému pro ošetřování kalů.

10. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje stupeň, ve kterém se k vodnému systému přidá účinné množství biocidu pro regulaci růstu mikroorganismu v tomto vodném systému.

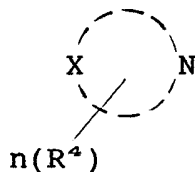


11. Způsob podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vodný systém je vybrán z průmyslového vodného systému, rekreačního vodného systému a sanitárního vodného systému.

12. Prostředek pro regulaci biologického znečištění ve vodném systému, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje takové množství alespoň jednoho amidu, které je účinné pro inhibování ulpívání bakterií na ponořitelném povrchu nebo povrchu ponořeném ve vodném systému, při čemž tento amid znamená sloučeninu obecného vzorce

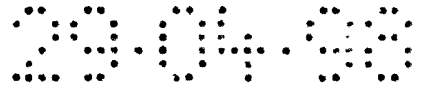


v němž  $\text{R}^1$  a  $\text{R}^2$  mohou nezávisle na sobě znamenat atom vodíku, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku, hydroxyalkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo spolu s atomem dusíku, který je nese, mohou tvořit 5- až 8-členný heterocyklický kruh obecného vzorce



v němž X může znamenat atom kyslíku, skupinu NH nebo skupinu  $\text{CH}_2$ ,  $\text{R}^4$  může znamenat methylovou, hydroxymethylovou nebo hydroxyethylovou skupinu, n se pohybuje v mezích od 0 do 3 a  $\text{R}^3$  znamená nasycenou alkylovou skupinu s 5 až 20 atomy uhlíku.

13. Prostředek podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že amid znamená N,N-dimethyldecylamid, N,N-dimethylnonylamid, N,N-dipropyldodecylamid, N,N-diethylhexylamid, N,N-di-



methyl-oktadodekanylamid, N,N-dimethylstearamid, dodekanoyl-morfolin, N-stearamido-3-methylpiperidin, N-stearamidomorfolin, N-stearamido-3,5-dimethylpiperidin, 1-hexadekoylhexahydro[1H]-azepin, hexadekoyl-3-methylpiperidin nebo jejich směsi.

14. Prostředek podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje biocid v takovém množství, které je účinné pro regulaci růstu mikroorganismu ve vodném systému.

~~Zastupuje:~~