

POL 1809

KIVONAT

Lerakódás kezelése

A találmány lerakódás képződésének csökkentésére/megelőzésére vagy lerakódás eltávolítására alkalmas eljárásra vonatkozik városi vagy ipari szennyvízkezelő berendezésekben, amely szerint egy

A) 20 000 alatti molekulatömegű és anionos csoportokat tartalmazó polimert és

B) legalább egy foszfonát csoportot és sóit tartalmazó komplexképző vegyületet

magában foglaló lerakódás-ellenes készítményt adagolnak,

az (A) komponenst egy monomerből vagy egy vagy több etilénesen telítetlen karbonsav monomerből és adott esetben 50 tömeg%-ot nem meghaladó mennyiségű etilénesen telítetlen vízzoldható nemionos monomerből álló monomerkeverékből állítják elő. A lerakódás-elleni készítmények előnyösen A) egy akrilsav és/vagy maleinsav polimert B) dietiléntriamin-penta(metilénfoszfonsav)-val vagy sóival együtt tartalmaznak. A találmány körébe tartozik a fenti készítmény struvit-lerakódás kezelésére való alkalmazása is.



Lerakódás kezelése

A jelen találmány városi és ipari szennyvízkezelő berendezésekben kialakuló lerakódás megelőzésére, csökkentésére vagy eltávolítására alkalmas új eljárásra vonatkozik. A találmány új lerakódás-ellenes vagy lerakódás-eltávolító készítményt alkalmaz, amely különösen megfelelő struvit-lerakódásra hajlamos vízkezelő berendezések kezelésére.

A struvit kiválása olyan probléma, amely gyakran előfordul szennyvízkezelő berendezésekben, különösen anaerob iszaprohasztási rendszerekben. Az oldható magnézium ammóniával és foszfáttal, amely az aerob rohasztás során felszabadul, magnézium-ammónium-foszfátot ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) képez, amire gyakran struvitként utalnak. A struvit kemény, szívós szilárd anyag, amelyet rendkívül nehéz eltávolítani a berendezések felületéről és a csövekből. Általában az iszapvezetékekben és az alvízi folyamatokban a biológiai foszfát eltávolítása és az azt követő anaerob rohasztás után fordul elő, noha mindenütt képződhet, ahol az oldódási határokat túllépik. Ez kapcsolatba hozható a pH-változásokkal is, amit az iszap gázmentesítése okoz. Lerakódások olyan csövekben hajlamosak képződni, ahol a szennyvíz a szakaszos átáramoltatások között áll, de az olyan területeken is, ahol turbulens áramlás, nyomásváltozás vagy üregesedés fordul elő. Így a struvit leggyakrabban a csövekben, a könyökcsovekben, a szelepekben, a centrifuga bukógát-túlfolyásokban és a szivattyúkban rakódik le.



A struvit-lerakódás egyre elterjedtebb probléma nagyon sok szennyvízkezelő üzem számára, mivel csökkenti az átmenőteljesítményt, ami pedig károsan hat az iszapfeldolgozásra. Extrém esetekben a struvit az átmenőteljesítményt olyan jelentősen csökkentheti, hogy az üzem működését le kell állítani, és azután az eldugult csőhálózatot és más berendezéseket meg kell tisztítani. Általában a struvit-lerakódásokat csak savas kezeléssel lehet teljesen eltávolítani. Ez az eljárás költséges lehet, és a tisztító termékek (savas oldatok) potenciálisan veszélyes kezelést és eltávolítását foglalja magában, ami a berendezést túlzott mértékű kopását is okozhatja. Emellett az üzem tisztítás alatti bezárása szintén költséges lehet.

Különböző javaslatokat tettek már ennek a problémának a megoldására, amelyek közül több bizonyos mértékű sikert eredményezett, de egyikük sem oldotta meg teljes sikerrel ezt a kérdést.

Ismert például, hogy megkísérelték a foszfát felszabadulását biológiailag szabályozni. Nic Booker CSIRO, Molecular Science, a "Struvite formation in wastewater treatments plants: an accident waiting to happen?" című cikkében a tápanyag kibocsátott szennyvízből való eltávolításának kérdését tárgyalja. A tanulmány szerint a biológiai foszfor-eltávolító üzemek a foszforkoncentrációt 1 mg/ml-nél kisebb értékre képesek csökkenteni. Az azonban bizonyos, hogy a tápvízben nem elegendő könnyen asszimilálható szénnel rendelkező üzemekben nehézségek mutatkoznak ennek a szintnek a folyamatos elérésével. Emellett a biológiai foszforos üzemek a kezelés során számos különböző kezelési szakaszt, ezen



belül anaerob, aerob és oxigénmentes zónákat foglalnak magukban, és hosszú, kb. 24 órás folyadékállás-időket igényelnek.

Az 5 352 365 szám amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásban egy olyan vizes oldat alkalmazását ismertetik lerakódás, ezen belül kalcium-karbonát, vivianit és struvit eltávolítására vagy csökkentésére, amely egy akrilsav, 2-akrilamido-2-metilpropánszulfonsav és egy specifikus nemionos monomer terpolimerjét foszfonsavval vagy foszfonáttal kombinálva tartalmazza. Az oldat 2 és 9 közötti pH-jú, és előnyösen sósavat tartalmaz. A lerakódás kezelésének egy szennyvízkezelő üzemben való bemutatásából az is nyilvánvaló, hogy a vizes oldatot előnyösen savas pH-n alkalmazzák, és a lerakódás eltávolítását pezsgés kíséri. Az ilyen savas kezelések azzal a hátránnyal járnának, hogy költségesek, és a tisztító termékek (savas oldatok) potenciálisan veszélyes kezelését és eltávolítását foglalnék magukban, ami a berendezéseket túlzott mértékben koptatná. Ezzel ellentétben, ebben a hivatkozásban azt ismertetik, hogy foszfonhidroxiecetsav és akrilát kopolimerek kombinációja csupán diszpergálja és szuszpendálja, és valójában nem oldja fel a kalcium-karbonátot a hűtőtorony-lerakódásmentesítési kísérletekben. Ezen túlmenően a terpolimerek önmagában való alkalmazásáról azt mondják, hogy nem képes vas-oxidok és kalcium-foszfátok és szilikátok feloldására.

Voltak olyan javaslatok is a struvit-képződés megelőzésére, hogy magnézium hozzáadásával, és így a pH emelésével, kémiaiag távolítsák el az ammóniát és a foszfátot. A gyakorlatban azonban ez a megoldás teljesen sikertelennek bizonyult.



Egy másik javaslat szerint 20 mg/liter mennyiségben vas(III)-sókat és 0,25 mg/liter mennyiségben anionos polimert kell alkalmazni. Az ilyen nagy mennyiségű vas(III)-só hozzáadása azonban az üzemi berendezésekre gyakorolna káros hatást.

A JP-A-08-099091 számú japán közrebocsátási iratban a struvit-lerakódás vezetékekben való képződésének megelőzésére kémiai reakciót/kristályosítást ajánlanak, amihez speciális elkülönítő berendezéseket alkalmaznak a struvitkristályok kinyerésére. Az ilyen struvitkicsapó berendezés beállítása azonban további terhet ró a szennyvízkezelő üzemek működésére.

Ily módon fennáll az igény a struvitképződés egyszerű és kényelmes eltávolítására vagy megelőzésére vagy jelentős csökkentésére a szennyvízkezelő üzemekben. Emellett igény van a struvit-lerakódást tartalmazó vizes rendszerek egyszerű és kényelmes kezelésére.

Ily módon, a jelen találmánnyal összhangban egy városi vagy ipari szennyvízkezelő berendezésben a lerakódás képződésének megelőzésére/csökkentésére vagy a lerakódás eltávolítására alkalmas eljárást bocsátunk rendelkezésre, amely során egy lerakódást gátló készítményt vezetünk be, amely

A) egy 20 000 alatti molekulatömegű, és anionos csoportokat tartalmazó vízzoldható polimert, és

B) legalább egy foszfonátcsoportot és annak sóit tartalmazó komplexképző vegyületet foglal magában,

azzal jellemezve, hogy az (A) komponenst egy monomerből vagy egy egy vagy több etilénesen telítetlen karbonsav monomerből és



adott esetben egy etilénesen telítetlen vízoldható nemionos monomerből álló monomerkeverékből állítjuk elő.

Azt találtuk, hogy a kis molekulatömegű karbonsavas anionos vízoldható polimer és a foszfát komplexképző kombinációja meglepően hatékony a lerakódás, különösen a struvit-lerakódás csökkentésében vagy megelőzésében szennyvízkezelő rendszerekben. Ily módon a jelen találmány szempontjából lényeges, hogy a komplexképző, amelyet a jelen találmány szerinti lerakódás-ellenes készítménybe foglalunk, olyan vegyület legyen, amely legalább egy foszfonátcsoporthoz tartozik.

A lerakódás-elleni készítményt bármilyen lerakódások kezelésére használhatjuk vízkezelő berendezésekben. Az eljárás különösen releváns, amikor a lerakódás a foszfát, ammónia és magnézium kombinációja révén képződött kristályos csapadékot tartalmaz, amely magnézium-ammónium-foszfát ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) formájában létezhet, amit általában struvitnak neveznek.

Az eljárást bármelyik szennyvízkezelő berendezésben lehet alkalmazni, ahol a lerakódások képződése különös probléma, különösen ott, ahol a lerakódás struvit. Azt találtuk, hogy az eljárás különösen értékes a szennyvízkezelő berendezésekben a lerakódás eltávolításában, csökkentésében vagy megelőzésében. Ezért a találmány egy speciálisan előnyös megvalósítási módja szerint olyan eljárást bocsátunk rendelkezésre, amelyben a struvit-lerakódást eltávolítjuk, csökkentjük vagy megelőzzük egy szennyvízkezelő üzemben a fentebb említett lerakódás-elleni készítmény kezelési segédanyagként való alkalmazásával.



A találmány a továbbiakban struvit-lerakódást tartalmazó bármilyen vizes rendszer kezelésére vonatkozik. Ehhez egy olyan készítmény alkalmazását bocsátjuk rendelkezésre struvitot tartalmazó vizes rendszerek kezelésére, amely

A) egy 20 000 alatti molekulatömegű és anionos csoportokat tartalmazó vízzoldható polimert és

B) egy legalább egy foszfonátcsoportot és sóit tartalmazó komplexképző vegyületet foglal magában,

amelyre jellemző, hogy az (A) komponenst egy monomerből vagy egy egy vagy több etilénesen telítetlen karbonsav monomerből és adott esetben egy etilénesen telítetlen vízzoldható nemionos monomerből álló monomerkeverékből állítjuk elő.

A jelen találmányban alkalmazott lerakódás-ellenes készítmény előnyösen 25-75 tömeg% vízzoldható polimert (A komponenst) és 25-75 tömeg% komplexképző vegyületet (B komponenst) tartalmaz. Általában azt találtuk, hogy sok kezelés esetében előnyös, ha a lerakódás-elleni készítmény 30-70 tömeg%, legelőnyösebben 40-60 tömeg% vízzoldható polimert és 30-70 tömeg%, legelőnyösebben 40-60 tömeg% komplexképzőt tartalmaz.

A lerakódás-ellenes készítmény vízzoldható polimer komponensét egy monomerből vagy egy egy vagy több etilénesen telítetlen karbonsav monomerből és előnyösen nem több, mint 50 tömeg% etilénesen telítetlen vízzoldható nemionos monomerből álló monomerkeverékből állítjuk elő.

A polimert kívánatosan olyan etilénesen telítetlen anionos monomerből vagy anionos monomerkeverékből állítjuk elő, amelyben a monomerkeverék legalább egy etilénesen telítetlen karbonsavat



tartalmaz. Az anionos karbonsav-monomer többek között akrilsav, metakrilsav, maleinsav, maleinsav-anhidrid, fumársav, itakonsav és krotonsav lehet. Amikor egynél több monomert alkalmazunk a keverékben, a monomerkeverék a fentebb említett bármelyik anionos monomert és legfeljebb 50 tömeg% mennyiségben egy etilénesen telítetlen nemionos monomert, például akrilamidot vagy metakrilamidot foglalhat magában. A polimerek szabad sav formában vagy előnyösebben részben vagy teljesen semlegesített formában létezhetnek. Egy különösen előnyös vízzoldható polimer az akrilsav homopolimerje, a maleinsav homopolimerje, a maleinsav-anhidrid homopolimerje vagy az akrilsav maleinsavval vagy maleinsav-anhidriddel alkotott kopolimerje. Különösen előnyös az akrilsav (vagy sója) homopolimerje vagy az akrilsavnak (vagy sójának) maleinsavval (vagy sójával vagy anhidridjével) vagy itakonsavval (vagy sójával vagy anhidridjével) alkotott kopolimerje.

A vízzoldható polimert jellemzően egy aránylag kis molekulatömegig polimerizáljuk. A kis molekulatömeg szerintünk olyan molekulatömeget jelent, amely GPC eljárással meghatározva 20 000 alatt van. A polimer molekulatömege azonban kívánatosan 1500 és 10 000, előnyösen 2000 és 5000 közötti is lehet.

A vízzoldható polimer előállításának egyik módja a monomerek vizes oldatának oldatban végzett polimerizációja. A vizes monomer-oldat koncentrációjának általában 20 és 40 %, előnyösen 30 és 35 % közöttinek kell lennie. A monomer oldat láncátvivő szert, például nátrium-hipofoszfítot, 2-merkaptóetanolt vagy izopropanolt is magában foglalhat. Amikor nátrium-hipofoszfítot használunk láncátvivő szerként, a mennyisége kb. 2000 tömeg ppm



lehet, de előnyösen a 10-500 tömeg ppm, különösen a 10-50 ppm tartományban van. Amikor izopropanolt használunk láncátvivő szerként, az általában az oldószerrendszer részét képezi. Ily módon a monomereket egy izopropanol/víz eleggyel keverjük, és azután polimerizáljuk.

Egy alkalmas iniciátor-rendszer például az ammónium-per-szulfát, a nátrium-metabiszulfít vagy a terc-butil-hidroperoxid vizes oldata, adott esetben más iniciátorokkal együtt. Amikor a gélpolimereket oldatpolimerizációval állítjuk elő, az iniciátorokat rendszerint a monomer-oldathoz adjuk. Adott esetben egy termális iniciátorrendszert is alkalmazhatunk. A termális iniciátor egy megfelelő iniciátorvegyületet foglal magában, amely magasabb hőmérsékleten gyököket tesz szabaddá, ilyenek az azovegyületek, például az azobiszizobutironitril. A polimerizáció alatt a hőmérsékletnek el kell érnie a legalább 70°C-ot, de előnyösen 95°C alatt kell maradnia.

Az oldatban levő polimer molekulatömegétől és koncentrációjától függően a képződött polimer kissé viszkózus, de önthető vizes oldat vagy merev gél formájában lehet. A polimer géleket tovább dolgozhatjuk a szokásos módszerekkel, először a gél kisebb darabokra aprítjuk, majd szárítjuk a polimer szinte teljes vízmentesítése céljából, és ezután porrá őröljük. Az önthető oldatok formájában levő polimert nem szükséges tovább dolgozni, és rendszerint ebben a formában lehet szállítani, és utána az alkalmazáshoz tovább hígítani.

Más esetben a polimereket szuszpenzió-polimerizációval gyöngök formájában vagy víz-az-olajban emulzióként vagy diszperzió-



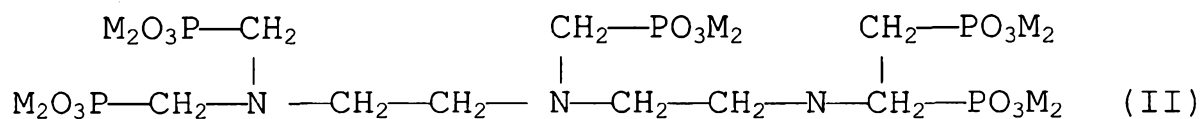
ként víz-az-olajban emulzió-polimerizációval például az EP-A-150933, az EP-A-102760 vagy az EP-A-126528 számú európai közrebocsátási iratokban ismertetett eljárással állítjuk elő.

Bizonyos esetekben a találmánnyal jó eredményeket akkor kaphatunk, amikor a polimernek szűk a polidiszperzitása. Az ilyen polimerek szűk molekulatömeg-eloszlásúak. Az ilyen polimerek polidiszperzitása jellemzően 1,5 alatti. Ezeket az EP-A-127388, az EP-A-129329 és az EP-A-185458 számú európai közrebocsátási iratok kitanításaival összhangban állíthatjuk elő.

A találmány szerint a lerakódásgátló készítmény (B) komponensként egy komplexképző vegyületet tartalmaz, amelynek legalább egy foszfonátcsoportja van, vagy egy ilyen vegyület sóját foglalja magában. A találmány kiterjed bármilyen foszfonát komplexképző vegyületre, amely a vízzeloldható anionos polimer (A) komponenssel kombinációban megfelelő hatást mutat a lerakódások, különösen a struvit-lerakódások eltávolításában, csökkentésében vagy megelőzésében. A foszfonát komplexképző előnyösen legalább két foszfonátcsoportot tartalmaz legalább egy nitrogénatommal. Kíváncsinosan a foszfonát komplexképző egy olyan (I) általános



képletű vegyület lehet, amelyben M jelentése hidrogénatom, alkálifém- vagy ammónium, és R jelentése $-\text{H}$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)_2$, $-\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)_2$ vagy $-(\text{CH}_2)_6\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)_2$ képletű csoport. Különösen előnyös komplexképző vegyület a



általános képletű vegyület, amely dietiléntriamin-penta(metilénfoszfonsav) néven ismert, és magában foglalja a megfelelő alkálifém- vagy ammóniumsókat, legelőnyösebben a nátriumsókat.

A foszfonát komplexképző a kereskedelemben kapható komplexképző termékek bármelyike lehet, ilyen például a Dequest™ 2066, amely a dietiléntriaminpenta(metilénfoszfonsav) egy utólagosan savanyított nátriumsója és a Solutia cégtől szerezhető be.

A lerakódás-ellenes készítményt általában úgy állítjuk elő, hogy az anionos vízzoldható polimer komponens vizes oldatát egy foszfonát komplexképző vizes oldatával keverjük. A készítményhez általában nem szükséges ásványi savat, például sósavat vagy kénsavat adni. Valójában hatékony lerakódás-eltávolítást és lerakódást-megelőzést érünk el egy olyan készítménnyel, amely lényegében nem tartalmaz semmilyen más összetevőből jelentős mennyiséget. Így előnyösen a lerakódás-ellenes készítmény lényegében (A) komponensből és (B) komponensből áll.

A lerakódás-elleni készítményt a szennyvízkezelő eljárás bármelyik pontján használhatjuk. Hatékonyabban azonban röviddel azok előtt a helyek előtt alkalmazhatjuk, ahol a lerakódás vagy a struvit-lerakódás képződik vagy képződésre hajlamos. A struvit-lerakódás azokban a vezetékekben várható, ahol a szennyvíz a szakaszos áramoltatások között áll, vagy a turbulens áramú területeken, például ahol a nyomás változik vagy üregesedés for-



dul elő. Így, mivel a struvit-lerakódás leggyakrabban a csövekben, könyökcsövekben, szelepekben, centrifuga-bukógát túlfolyásokban és szivattyúkban történik, kívánatos lehet a készítmény ezen pontok előtti adagolása. Előnyös lehet például legfeljebb 200 méterrel azon hely előtt adagolni a készítményt, ahol a lerakódás bekövetkezik. Így előnyös lehet például a lerakódás-elleni készítményt úgy adagolni, hogy alaposan elkeveredjen a szubsztráttal, mielőtt eléri azt a pontot, ahol a lerakódás képződik.

A lerakódás-elleni készítményt bármilyen hatékony mennyiségben, például legfeljebb 100 ppm mennyiségben adagolhatjuk. Ez a dózis az aktív komplexképző/polimer tartalom/kezelendő szennyvíz/szubsztrát arányon, azaz a mg aktív lerakódás-elleni készítmény/liter szennyvíz arányon alapul. Noha a hatékony lerakódás-megelőzés/csökkentés sokkal kisebb, például 5 vagy 10 ppm dózissal elérhető, általában a mennyiség akár 2 vagy 3 ppm is lehet. Azt találtuk, hogy a lerakódás/struvit mennyisége hatékonyan csökkenthető vagy eltávolítható a lerakódás-elleni készítmény például 10-60 ppm, előnyösebben 20-40 ppm mennyiségével végzett kezdeti kezeléssel. Ezt a kezdeti kezelést követően meglepő módon azt találtuk, hogy nyújtott lerakódás/struvit képződés-megelőzés érhető el a lerakódás-elleni készítmény csökkentett, például a kezdetinél 5 - 10 ppm-mel kisebb dóziséval.

A következő példák a találmányt szemléltetik.



1. példa

Egy üzemi kísérletet végeztünk egy szennyvízkezelő üzemben, amely struvit lerakódástól szenvedett. A szennyvízkezelő üzemnek van egy primer kezelő szakasza, amely mozgó ágyas biofilm fel dolgozó biológiai reaktorokból áll. Emellett a primer szennyvizet előszűrik és szivattyúzzák. A másodlagos kezelési szakaszban közbenső érintkeztetést/ülepítést és finom-buborékos levegőztetést végeznek (hagyományos aktivált iszap). A primer szennyvíziszapot és a másodlagos aktivált iszapot anaerob módon rohasztják, mielőtt egy szárítóban centrifugálással vízmentesítik és pelletezik. Az üzemben a struvit képződését a központi ürítővezetékekben tapasztalták.

Egy lerakódás-elleni készítményt állítottunk elő A) 48 tömeg%-os vizes (GPC eljárással mérve) 4500-5000 molekulatömegű nátrium-poliakrilát-nátriumsó-oldatból, amely vizes oldatban 40 tömeg% aktív polimert tartalmaz, és B) egy 52 %-os dietiléntri-aminpenta(metilénfoszfonsav)-nátriumsó oldatból 45-49 %-os utólagosan savanyított vizes oldat alakjában.

A lerakódás-elleni készítményt 30 mg/l mennyiségben (aktív lerakódásgátló/liter szubsztrát) adtuk a közös iszapbetáplálás után, megközelítőleg 100 méterrel a centrifuga előtt.

A kezelés azt mutatta, hogy a struvit-lerakódás kb. 330 mg/m³-ről 160 mg/m³ iszapáram értékre csökkent.

2. példa

Egy üzemi kísérletet végeztünk egy szennyvízkezelő üzemben, amely struvit lerakódástól szenvedett. A szennyvíz előzetes és



primer kezelését nem-nitrifikáló aktivált iszapüzemben, majd nitrifikáló permetező szűrőn végzik. A másodlagos aktivált iszapot a primer tartályokban együtt üleptetik, majd anaerob módon rohasztják és egy centrifugában víztelenítik.

Egy Bardenpho üzemet állítottak be az áram egy részének anaerob/aerob szekvenciával való kezelésére a foszforfelvétel elősegítésére, és egy oxigénmentes/aerob visszaforgató szekvenciát az ammónia-nitrogén eltávolítására és a struvit-csapadék képződésének megakadályozása. Az üzemben azonban a rohasztott iszapot szállító vezetékekben struvit-kicsapódást tapasztaltak.

Az 1. példa szerinti lerakódás-ellenes készítményt 50 mg/l mennyiségben adagoltuk a rohasztott iszapot szállító vezetékekbe, ami a struvit kicsapódását megelőzte.



SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás lerakódás képződésének csökkentésére/megelőzésére vagy lerakódás eltávolítására városi vagy ipari hulladékvíz-kezelő berendezésekben, amely során egy

A) 20 000 alatti molekulatömegű és anionos csoportokat tartalmazó vízzoldható polimert és

B) legalább egy foszfonát csoportot és sóit tartalmazó komplexképző vegyületet

magában foglaló lerakódás-ellenes készítményt adagolunk,

azzal jellemezve, hogy az (A) komponenst egy monomerből vagy egy

egy vagy több etilénesen telítetlen karbonsav monomerből és

adott esetben etilénesen telítetlen vízzoldható nemionos monomer-

ből álló monomerkeverékből állítjuk elő.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lerakódás struivit.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a hulladékvízkezelő berendezés egy szennyvízkezelő üzem.

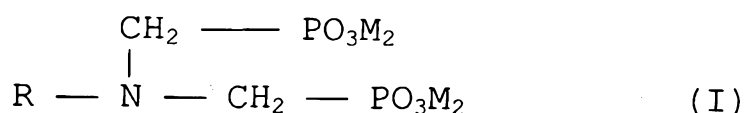
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lerakódás-elleni készítmény 25-75 tömeg% (A) komponenst és 25-75 tömeg% (B) komponenst tartalmaz.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az (A) komponens egy akrilsav (vagy akrilsavsó) homopolimerje vagy az akrilsavnak (vagy sójának) vagy maleinsav-

val (vagy sójával vagy anhidridjével) vagy itakonsavval (vagy sójával vagy anhidridjével) alkotott kopolimerje.

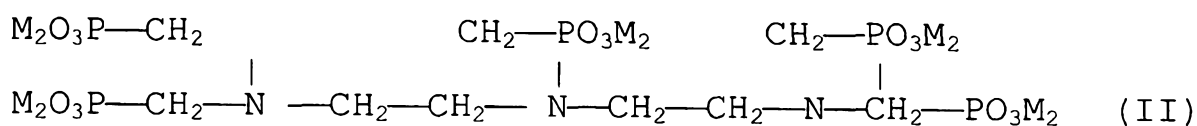
6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a polimer molekulatömege 1500 és 10 000, előnyösen 2000 és 5000 közötti.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a (B) komponens egy (I) általános képletű



vegyület, a képletben M jelentése hidrogénatom, alkálifém vagy ammónium, és R jelentése $-\text{H}$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)_2$, $-\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)_2$ vagy $-(\text{CH}_2)_6\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3\text{M}_2)_2$ képletű csoport.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, ahol a (B) komponens egy (II) általános képletű



vegyület, ahol M jelentése hidrogénatom, alkálifém vagy ammónium.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lerakódás-elleni készítmény nem tartalmaz ásványi savat, így sósavat vagy kénsavat.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lerakódás-elleni készítmény lényegében (A) és (B) komponensből áll.

11. Egy készítmény alkalmazása struvitot tartalmazó vizes rendszerek kezelésére, amely

A) egy 20 000 alatti molekulatömegű és anionos csoportokat hordozó vízzoldható polimert és

B) legalább egy foszfonátcsoporthoz és sóit tartalmazó komplexképző vegyületet foglal magában,

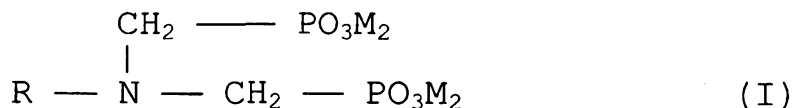
azzal jellemezve, hogy az (A) komponenst egy monomerből vagy egy vagy több etilénesen telítetlen karbonsav monomerből és adott esetben egy etilénesen telítetlen vízzoldható nemionos monomerből álló monomerkeverékből állítjuk elő.

12. A 11. igénypont szerinti alkalmazás, ahol a lerakódás-elleni készítmény 25-75 tömeg% (A) komponenst és 25-75 tömeg% (B) komponenst tartalmaz.

13. A 11. vagy 12. igénypont szerinti alkalmazás, ahol az (A) komponens az akrilsavnak (vagy sójának) homopolimerje vagy az akrilsavnak (vagy sójának) maleinsavval (vagy sójával vagy anhidridjével) vagy itakonsavval (vagy sójával vagy anhidridjével) alkotott kopolimerje.

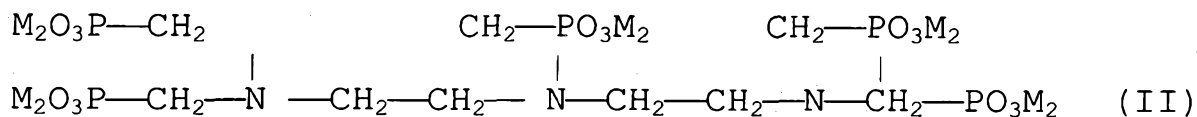
14. A 11-13. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, ahol a polimer molekulatömege 1500 és 10 000, előnyösen 2000 és 5000 közötti.

15. A 11-14. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, ahol a (B) komponens egy (I) általános képletű vegyület,



a képletben M jelentése hidrogénatom, alkálifém vagy ammónium, és R jelentése -H, -CH₂CH₂N(CH₂PO₃M₂)₂, -N(CH₂PO₃M₂)CH₂CH₂N(CH₂PO₃M₂)₂ vagy -(CH₂)₆N(CH₂PO₃M₂)₂ képletű csoport.

16. A 11-15. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, ahol a (B) komponens egy (II) általános képletű



vegyület, ahol M jelentése hidrogénatom, alkálifém vagy ammónium.

17. A 11-16. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, ahol a lerakódás-elleni készítmény ásványi savat, így sósavat vagy kénsavat nem tartalmaz.

18. A 11-17. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, ahol a lerakódás-elleni készítmény lényegében (A) és (B) komponensből áll.

— *rejtve* —
Kath

A meghatalmazott:

Parragh Gáborné dr.
Parragh Gáborné dr.

szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
14-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099