



HU000227724B1

(19) **HU****MAGYARORSZÁG**
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala(11) Lajstromszám: **227 724**(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 01 02266**(51) Int. Cl.: **C02F 1/72** (2006.01)(22) A bejelentés napja: **1999. 05. 12.**

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

PCT/EP 99/03253(40) A közzététel napja: **2001. 10. 29.**(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértéktőben: **2012. 01. 30.**

(87) A nemzetközi közzétételi szám:

WO 9958457

(30) Elsőbbségi adatok:

198 21 609.2 **1998. 05. 14.** **DE****198 51 345.3** **1998. 11. 06.** **DE**

(73) Jogosult(ak):

Willuweit, Thomas, Hof (DE)**Söll, Peter, Hof (DE)**

(72) Feltaláló(k):

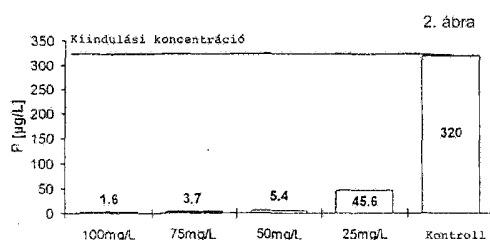
Willuweit, Thomas, Hof (DE)**dr. Nowicki, Stefan, Essen (DE)****Ulrich, Kai-Uwe, Zschopau (DE)****Jakobson, Gerald, Durbach (DE)**

(74) Képviselő:

S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda,
Budapest(54) **Eljárás vizek, talajok, üledékek és/vagy iszapok kezelésére**

(57) Kivonat

A találmány alkáliföldfém-peroxidok vizekben, így álló- és folyóvizekben, valamint szennyvizekben, talajokban, üledékekben és/vagy iszapokban lévő foszfát megkötésére történő alkalmazására vonatkozik. Alkáliföldfém-peroxidként előnyösen kalcium- vagy magnézium-peroxidot vagy ezek keverékét használják. A foszfátmegkötéshez adott esetben szilikátokat, előnyösen zeolitokat és bentonitokat, vas- vagy alumíniumionokat, fluoridionokat vagy más, kis ionrádiusszal rendelkező ionokat is alkalmaznak.



**Alkáliföldfém-peroxidok alkalmazása foszfát megkötésére vizekben,
talajokban, üledékekben és/vagy iszapokban**

A találmány tárgya alkáliföldfém-peroxidok alkalmazása foszfát megkötésére vizekben, talajokban, üledékekben és/vagy iszapokban.

A természetes vizek, talajok, üledékek és/vagy iszapok mindig tartalmaznak bizonyos mennyiségű szerves anyagot. Különösen a vizek, azaz a természetes vizek és a szennyvizek minőségét többek között a szerves anyag aránya határozza meg. A szerves anyagok egyrészt a CSB- és BSB-értékeket (chemischer Sauerstoffbedarf, biochemischer Sauerstoffbedarf) növelik, másrészt az idő előrehaladásával detritusz (törmelék) képződését idézik elő, azaz az eliszaposodást és szélsőséges esetben feltöltődést okoznak.

A nagy CSB és BSB értékek azt jelzik, hogy olyan anyagok vannak jelen, amelyeknek nagy az oxigénszükséglete, emiatt a mikroorganizmusok és egyéb élőlények oxigénhiányban szenvednek, majd végül elpusztulnak. A lebomlott anyag a vízben marad, például lebegő részecskék formájában, növelve a víz szerves anyag tartalmát, aminek következtében a vízminőség tovább romlik.

A természetes vizek, különösen tavak feltöltődésének elkerülésére a képződött iszapot rendszeres időközönként mechanikusan el kell távolítani. Az iszap mechanikus eltávolításának előfeltétele azonban a megfelelő részecskeméret. A lebegő részecskéket általában nem lehet eltávolítani.

A vizek, talajok, üledékek és/vagy iszapok elszennyeződése a bennük élő mikroorganizmusok aktivitását hátrányosan befolyásolja, ami szintén a természetes egyensúly megzavarásához vezet.

További problémát jelent, különösen a felszíni vizeknél, a foszfáttartalom, ami a vizek eutrofizálódását okozza. Az eutróf vizekben a tisztítás, azaz a vízminőségjavítás és a felhasználási lehetőségek javításának kulcskérdése mindig a foszfátkoncentráció csökkentése. Már több mint két évtizede tettek és tesznek olyan, többé vagy kevésbé sikeres erőfeszítéseket, amelyek csökkentik a foszfátkoncentrációt különösen a tavakban és a tisztítóberendezésekből kifolyó vizekben. A szokásosan alkalmazott eljárások vas- és alumíniumsókat használnak kicsapószerként. Az újabban kifejlesztett eljárások az ökoteknológiai víztisztítás lehetőségeit, így a biológiai foszfátelimináció optimalizálását, a biogén kalcitcsapadék képződésének mesterséges befolyásolását és a tóban lévő tavikréta telepek átöblítését alkalmazzák.

A foszfáteltávolítás ismert módszereinek azonban az a hátránya, hogy a foszfát kicsapódása nem teljes, és bizonyos esetekben a műszaki megoldás költséges. Alumínium- és vasvegyületek hozzáadása által alumínium- és vasionok kerülnek a vízbe, amelyeknek a vízminőségre kifejtett hatása nem mindig kedvező.

A technika állásából ismert a szennyezett víz $\text{Ca}(\text{OH})_2$ és H_2O_2 elegyével történő kezelése. Ezekben az eljárásokban a jelenlévő foszfát kalcium-hidrogén-foszfát (brushit) formájában kicsapódik, aminek az oldhatósági szorzata erősen pH-függő. Egyensúlyi állapot jön létre a vízben jelenlévő komponensek között. Bizonyos esetekben a hidrogénfoszfát ismét feloldódik. Az ilyen el-

járások nem biztosítják a tartós ásványi foszfátképződést a kezelt rendszerben, és nem gondoskodnak kiegyensúlyozott, a vízben lévő és az üledékben élő szervezetek számára elfogadható oxigén-környezetről.

A találmány szerinti feladat vizek, talajok, üledékek és/vagy iszapok kezelése, amely révén lehetővé válik az iszap vagy lebegő részecskék formájában lévő szerves anyagok lebontása és ezáltal az oxigén-felhasználó anyagok mennyiségének a csökkentése, és ezzel egyidejűleg a nitrifikáció és a jelen lévő mikroorganizmusok enzimaktivitásának javítása.

A további feladat abban áll, hogy olyan megoldást dolgozzunk ki, amellyel lehetővé válik a foszfát eltávolítása a vizekből, talajokból, üledékekből és/vagy iszapokból, oly mértékben, hogy a foszfáttartalom az ökológiailag meghatározott maximális érték alatti legyen és a foszfát oly módon legyen megkötve, hogy a víz általi ismételt oldással vagy kilúgozódással történő felszabadulása ne következzen be.

A találmány tárgya tehát vizek, így álló és folyóvizek és szennyvizek, talajok, üledékek és/vagy iszapok tisztítása, amelyre jellemező, hogy a vizeket, talajokat illetve üledékeket vagy iszapokat alkáliföldfém-peroxidokkal kezeljük.

Meglepő módon azt találtuk, hogy az alkáliföldfém-peroxidok vizek, talajok üledékek és/vagy iszapok tisztítására való alkalmazásával a szervesanyagtartalom, amely iszap vagy lebegő anyag formájában van jelen, nagy mértékben csökkenthető, és a mikrobák általi lebontása elősegíthető. Az alkáliföldfém-peroxidok vizekhez, talajokhoz, üledékekhez és/vagy iszapokhoz való hozzáadása

feltehetőleg a szerves anyag mineralizációját, azaz a szerves anyag szervesetlen anyaggá való átalakulását idézi elő. Ezzel egyidejűleg egyéb káros anyagok immobilizálása is végbemehet, például, akkor, amikor ezeket más szilárd anyagokkal kicsapjuk. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a szag- és ízanyagok is lebomlanak és a nitrifikáció is nagyobb mértékű lesz.

A foszfáttartalmú vizek, talajok, üledékek és/vagy iszapok alkáliföldfém-peroxidokkal való kezelésével igen jó foszfát-elimináció érhető el; a kezelés után a foszfátkoncentráció 30 µg P/liter-nél lényegesen kisebb lesz. A jelenleg meglévő vizsgálati eredmények szerint az ortofoszfátkoncentráció nagyon rövid idő alatt 3,26 illetve 0,33 mg P/liter-ről 6 illetve 3 µg P/liter értékre csökkent.

Megállapítottuk továbbá, hogy a találmány szerint kezelt rendszerek pH-értéke nő és eléri a lúgos tartományt, és elemi oxigén szabadul fel. Ezt a hatást a vizes rendszerekben általában kedvezőként kell értékelni, hiszen ez ellensúlyozza az oxigénfogyasztó lebomlási folyamatok által előidézett oxigénhiányt.

A biológiai foszfáteliminációval szemben a kezelés előnye a foszfát megbízható eliminációja. A más kémiai foszfáteliminációs eljárásokkal szemben előny a jó hatásfok, azaz az ortofoszfátkoncentráció nagymértékű csökkenése a találmány szerint alkalmazott alkáliföldfém-peroxid csekély mennyiségének hatására. A találmány szerinti alkalmazás az algaömeg kifejlődését hátráltatja, és így elkerülhető az ezzel kapcsolatos vízminőségi probléma. Az alkáliföldfém-peroxid ekvimoláris mennyiségben való alkalmazás mellett képes a foszfátot a vizekből eltávolítani.

Emellett a kicsapódott termék ásványi műtrágyák nyersanyagaként így újrahasznosítható.

A találmány szerinti alkalmazás után nem szükséges az adott esetben kicsapódott anyagnak a vizekből, talajokból, üledékekből és/vagy iszapokból való eltávolítása, az a vízben illetve üledékben maradhat. A kicsapódott anyag lényegében véve ásványi anyagokból áll, amelyen a vízminőséget károsan befolyásoló anyagok adszorbeálódva kötötten vagy a szilárd anyagba beépülve lehetnek jelen. Ezért az alkalmazás különösen az úgynevezett "Belassung" koncepció (törekvés a minél kevesebb beavatkozásra) szerinti vízkezelés során végezhető előnyösen.

Az alkáliföldfém-peroxidokat eddig többek között kenyérben, fogpasztában, a kozmetikai iparban adalékanyagként és a komposztálásban mint oxigénforrást alkalmazták. Az alkáliföldfém-peroxidok alkáliföldfém-hidroxidok vizes oldatából és H_2O_2 -ból állíthatók elő egy speciális eljárással. Ismert, hogy a hidroxid-oldat és a H_2O_2 egyszerű összekeverésével nem keletkezik alkáliföldfém-peroxid, hanem csak az alkalmazott H_2O_2 bomlik el.

A találmány szennyvíztisztításra való alkalmazásánál előnyös továbbá, hogy a szennyvíz, a minőségétől függően, nagyon rövid idő alatt nagyon egyszerűen, egy lépésben tisztítható. A berendezés és a műszaki vonatkozások szerepe viszonylag jelentéktelen és ezért a találmány kevéssé költséges beruházással valósítható meg.

Megállapítottuk, hogy az alkáliföldfém-peroxidok találmány szerinti alkalmazása a természetes vizek üledékeinek, az iszapoknak és a talajoknak a kezelése során a foszfátokat nehezen

oldható vegyületek formájában eltávolítja és tartósan megköti, és ezáltal hatásosan megakadályozza, hogy a foszfátok újra mobilizálódjanak és kilúgozódjanak a vízzel való érintkezés során.

Az eddigi megfigyelések arra engednek következtetni, anélkül, hogy ezt igazoltuk volna, hogy az eljárás során a foszfátok ásványi formában, hidroxí-apatitként kicsapódnak és leülepednek.

Megállapítottuk továbbá, hogy a vizek, illetve talajok, üledékek és/vagy iszapok találmány szerinti kezelése a foszfátok kicsapása által a vízminőséget hátrányosan befolyásoló egyéb káros anyagok, így a nehézfém-vegyületek és a szerves vegyületek mennyiségét is csökkenti.

Feltételezhető, hogy szinergista hatás is fellép, ami a találmány szerint alkalmazott peroxidok oxidatív hatásából, a pH-érték emelkedéséből és a nehezen oldható nehézfémvegyületek ezzel összefüggő keletkezéséből adódik.

Vizeken a találmány értelmében mindenfajta vizet értünk, így például tavak és tengerek, folyók, tengeri és édesvízi akváriumok, halastavak és más tengeri állatok tenyésztésére szolgáló létesítmények vizét, a tisztítóberendezések és más vízkezelő-berendezések és hasonló vizét, például tetszőleges szennyvizet, így ipari szennyvizeket, amelyek tartalmazhatnak talajokat, üledékeket és/vagy iszapokat és ülepedő és lebegő anyagokat is. A találmány értelmében üledékeken a vizekben, így például a tavakban, tengerekben és folyókban található szilárd anyagot értjük. Az iszapok például tisztítóberendezésekből és szennyvízszűrőkből származhatnak.

Alkalmas alkáliföldfém peroxidok például a magnézium-, kalcium-, bárium-, stroncium-peroxid és ezek elegyei, előnyösen alkalmazható a kalcium- és a magnézium-peroxid és ezek elegyei. Különösen előnyös a kalcium-peroxid, ahol a kalcium magnézium-, stroncium- vagy bárium-peroxiddal helyettesíthető, 0,02-50 tömeg%, előnyösen 30 tömeg% mennyiségben, a CaO_2 -ra vonatkoztatva. A kereskedelemben kapható termékekben az alkáliföldfém-peroxidok a megfelelő karbonátokkal és hidroxidokkal alkotott keverék formájában vannak jelen.

Különösen jó eredményeket lehet kapni, ha az alkáliföldfém-peroxidokat alkáli-karbonát-peroxihidrátokkal keverve alkalmazzuk. Ismert, hogy az alkáli-karbonát-peroxihidrátok vízben alkalmazva mikrobicid hatással rendelkeznek.

Az alkáli-karbonát-peroxihidrátok az alkáli-karbonátoknak a hidrogén-peroxiddal alkotott $\text{Me}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}_2$ általános képletű, például $2\text{Me}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ összetételű addíciós termékei. Ezeket alkáli-perkarbonátoknak nevezik és a kereskedelemben kaphatók. A nátrium-karbonát-peroxihidrát különösen előnyösnek bizonyult ökonómiai és ökológiai szempontból is.

Az alkáliföldfém-peroxidok és az alkálilikarbonát-peroxihidrátok előnyösen 1:1 és 1:0,03 közötti tömegarányban alkalmazhatók.

A foszfát-kicsapódás növelése úgy érhető el, hogy a kezelendő rendszerhez oltókristályt adunk, amely lehet apatit vagy más mérsékelten oldódó foszfátvegyület.

A találmány kivitelezése során a különböző anyagokat, azaz az alkáliföldfém-peroxidokat és adott esetben az alkálifém-

peroxihidrátokat, valamint más fakultatív alkotórészeket 30 és 300 g/m³ víz mennyiségben alkalmazzuk. Az üledék-, iszap- és talajkezelésnél az általában nagymennyiségű oxidálható anyag miatt a találmány szerinti anyagoknak a vizekhez hozzáadott mennyisége az adott mennyiség sokszorososa is lehet.

A találmány szerint alkalmazott peroxidok és az adott esetben alkalmazott egyéb komponensek a kezelendő rendszerhez egyenként vagy más szilárd anyagokkal, vizes oldatokkal vagy iszapokkal alkotott keverék formájában adhatók hozzá. Szilárd anyagokként elsősorban szilikátok, például rétegszilikátok vagy vázszilikátok, előnyösen a zeolitok és a bentonitok csoportjába tartozó szilikátok jönnek szóba. Alkalmazástechnikai okokból különösen előnyös a szilárd formában jelenlévő anyagok tömörítése, és például granulátumok, pelletek és tabletták formájában történő alkalmazása.

A vizekből történő foszfátelimináció során előnyösnek bizonyult a vizeket egy olyan berendezésen átvezetni, amely a találmány szerinti komponenseket adott esetben hordozóanyagra felvitt állapotban tartalmazza. A vizeket át lehet vezetni olyan szilárd ágyon is, amely a találmány szerinti komponenseket tartalmazza; ennek során olyan érintkezési időt kell biztosítani, hogy a reakció a foszfát és a peroxid között végbemehessen.

A vízminőségtől és az üledék minőségétől, így például karbonáttartalmától és pH-jától függően előnyös lehet más olyan vegyületek alkalmazása is, amelyek a víz- illetve az üledék minőségét javítják. Ilyen vegyületekként például a következők nevezhetők meg: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaO , CaCO_3 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CaSO_4 , Ca_2SiO_4 ,

CaF_2 , CaI_2 , CaBr_2 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ca}_4\text{H}(\text{PO}_4)_3$, $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$, CaHPO_4 , $\text{Ca}(\text{PO}_3)_3$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ és a kalcium-apatit valamint ezek elegye. A kezelendő víz tulajdonságaitól függően szükségessé válhat a víz alkálifém- vagy alkáliföldfém-sókkal, előnyösen oxidokkal, hidroxidokkal, karbonátokkal vagy hidrogén-karbonátokkal való kezelése, a pH-érték növelése céljából.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a találmány szerint alkalmazható vegyületek CaCO_3 , CaCl_2 és/vagy $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ és adott esetben magnéziumsók, valamint NaHCO_3 és adott esetben KHCO_3 keverékével alkotott kombinációban vannak jelen, ahol a CaCO_3 és a CaCl_2 , és/vagy $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ valamint magnéziumsók aránya 0,01:1 és 2:1 közötti; és a CaCl_2 és/vagy a $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ valamint az adott esetben jelenlévő magnéziumsók és a NaHCO_3 valamint az adott esetben jelenlévő KHCO_3 aránya 1:3 és 2:1 közötti. Ilyen keveréket és ezek vizek és üledékek tisztítására való alkalmazását írják le a 737 169 számú közzétett európai szabadalmi bejelentésben.

A sók, például vas- és alumíniumsók valamint oxidok, hidroxidok, hidrogén-karbonátok, karbonátok, szulfátok, nitrátok, kloridok és fluoridok jelenléte az eljárás hatását növelhetik: különösen a vas és alumínium fémek valamint fluoridok hozzáadása előnyös például NaF , KF vagy MgF_2 vagy más, kis ionsugarú ionok formájában, ahol ezeket a vegyületeket olyan mennyiségben kell alkalmazni, hogy a vízminőséget ne befolyásolják hátrányosan.

A találmány alkalmazható talajok, szennyvízüledékek, iszapok és víz/szennyvíz tisztítására nyílt vagy zárt víztartalmú rendszerekben, olyan vizekben, mint például a tengervíz, brakkvíz,

és édesvíz, például a völgyzárógátak vize, a mesterséges vagy természetes tavak, fürdésre és halászatra alkalmas vizek, dísz-tavak és akváriumok vize. Alkalmazható továbbá különböző eljárásokhoz használt vizekben, így például tisztítóberendezések, szennyvíztisztító berendezések, újracirkuláltató berendezések, hűtőberendezések és hőcserélő berendezések vizében, valamint vegyi termelő berendezések szennyvizében vagy olyan vizek kezelésére, amelyek bomlási- és kondenzációs folyamatokban (például víztárolóból elvezetett víz vagy termikus hulladékhasznosító berendezések kondenzátuma) vagy kilúgozási folyamatokban keletkeznek (például olyan vizek, amelyek szennyezett talajokon, vízüledékeken vagy iszapokon szivárognak át).

A találmány kivitelezése történhet a szilárd komponensek közvetlen kézi adagolásával vagy műszaki berendezésekkel vagy segédberendezésekkel, így például adagolórendszerekkel. Az anyagot a kezelendő vízhez hozzáadhatjuk közvetlenül vagy olyan tartókban, amelyek az anyagot szilárd formában tartalmazzák, és amelyen a kezelendő víz átáramlik; ezek lehetnek például szűrőpatronok, álló- és örvényreaktorok.

Az erősen szennyezett vizekkel, például műanyagrecirkuláltató-üzemek vizével végzett kísérletek azt mutatták, hogy a kicsapódott termékek eltávolítása után a víz minősége olyan nagymértékben javult, hogy néhány esetben a kezelt víznek a befogadó vízbe való bevezetése lehetségessé vált a közvetett- illetve közvetlen bevezetési rendelkezések által megszabott követelmények alapján.

Más megvalósítási módok esetében a találmány szerint alkalmazott komponensek kényszerkeverőkkel, földmarókkal vagy más mechanikus keverőkkel dolgozhatók be a talajokba, iszapokba vagy vízüledékekbe.

A kivált foszfátok, ha ezt károsanyag-tartalmuk megengedi, nyersanyagokként újra hasznosíthatók például műtrágyákban, komposztálási segédanyagokban, földmégmunkálásban és a mezőgazdaságban.

Az alkáliföldfém-peroxidok találmány szerinti alkalmazása a jelenlévő szervezetek enzimaktivitásának növelése mellett azok mikrobiológiai aktivitását is általában megnöveli, ami gyorsabb és jobb ásványosodási folyamatot hoz létre, amit az ásvánnyá alakított anyag izzítási veszteségének csökkenése mutat.

P É L D Á K

A CaO_2 és a $\text{Ca(OH)}_2/\text{H}_2\text{O}_2$ elegy stabilitásának összehasonlítása

1. Egy 1-literes főzőpohárba 500 ml desztillált vizet és 5 g IXPÉR 75C-t (CaO_2 , kereskedelemben kapható termék, Solvay Interlox, Hannover) mérünk. Az első mintát rögtön a keverés után Schwarzbund szűrőn leszűrjük és szárítószekrényben 70°C -on egy éjjelen át szárítjuk. A szárított maradékból KMnO_4 -tal (0,02 mol/l) a CaO_2 mennyiségét és az aktív oxigéntartalmat (O-érték) meghatározzuk (kétszeri meghatározás).

Az eredményeket a következő táblázat mutatja:



	CaO ₂ mennyisége (tömeg%)	Aktív oxigéntartalom (%)
Kiindulási érték	74,4	16,5
0-érték	73,1	16,2
1 hét után	72,6	16,1
2 hét után	71,3	15,9
3 hét után	69,7	15,5
4 hét után	69,4	15,4
5 hét után	69,2	15,4
6 hét után	67,1	14,9
7 hét után	66,1	14,7

2. 5 g 50 tömeg% Ca(OH)₂-t és 50 tömeg% H₂O₂-t tartalmazó keveréket 500 ml vízhez adunk. Már egy nap eltelte után nem lehetett analitikailag H₂O₂-t kimutatni.

CaO₂ hatása vizekre és üledékekre

Völgyzárógát üledékét a felülúszóval együtt először argon gázzal oxigénmentesítettük, majd IXPÉR 75C-t (1. kísérlet) és IXPÉR 60C-t (2. kísérlet) [kereskedelemben kapható CaO₂ minőség, forgalmazó Solvay Interlox, Hannover] adtunk hozzá 177 g/m³ mennyiségben.

Meghatároztuk a mikrobiális aktivitását és az izzítási veszteséget, ami a szervesanyagtartalom mértékére utal.

A kapott eredményeket és a kontrollkísérlet eredményeit az 1. ábra szerinti diagram mutatja. Egyértelmű, hogy a találmány szerinti minták lényegesen nagyobb észterázaktivitással rendel-

keznek. Az izzítási veszteség is, ami a minta szervesanyag-tartalmának a mértékére utal, lényegesen kisebb.

Foszfáteltávolítás

320 µg/l foszfáttartalmú vizet különböző mennyiségű CaO_2 -dal (IXPER 75C) kezeltünk. A foszfátkoncentrációt minden kezelés után meghatároztuk. Az eredmények a 2. ábrán láthatók, és a foszfáttartalom jelentős csökkenését mutatják.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Alkáliföldfém-peroxidok alkalmazása vizekben, így álló- és folyóvizekben, valamint szennyvizekben, talajokban, üledékekben és/vagy iszapokban lévő foszfát megkötésére.

2. Az 1. igénypont szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy alkáliföldfém-peroxidként kalcium- vagy magnézium-peroxidot vagy ezek keverékét alkalmazzuk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy a peroxidot alkáliföldfém-karbonátokkal együtt alkalmazzuk.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy alkáli-karbonát-peroxihidrátot, előnyösen $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ -t, még előnyösebben $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ -t vagy Na_2CO_3 és H_2O_2 keverékét is alkalmazzuk.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy az alkáliföldfém-peroxidot CaCO_3 , CaCl_2 és/vagy $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ és adott esetben magnéziumsók, valamint NaHCO_3 és adott esetben KHCO_3 keverékével kombinációban alkalmazzuk, ahol a CaCO_3 és a CaCl_2 és/vagy a $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, valamint az adott esetben jelenlévő magnéziumsók tömegaránya 0,01:1 és 2:1 közötti, és a CaCl_2 és/vagy $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ valamint az adott esetben jelenlévő magnéziumsók és a NaHCO_3 valamint az adott esetben jelenlévő KHCO_3 tömegaránya 1:3 és 2:1 közötti.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy szilikátokat, így rétegszilikátot vagy vázsi-

likátot is alkalmazunk, előnyösen a zeolitok és bentonitok családjából.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy vas- vagy alumíniumionokat, fluoridionokat vagy más, kis ionrádiusszal rendelkező ionokat is alkalmazunk.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy a komponenseket közvetlenül, szilárd alakban vagy vizes iszapként vagy oldatként kézi adagolással vagy alkalmas adagolórendszerrel adagoljuk a kezelendő vízhez.

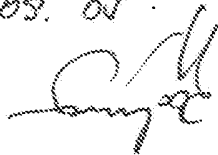
9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy a komponensek szilárd formában vannak jelen, és a kezelendő víz ezeken áramlik át.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy az aktív komponenseket kényszerkeverővel, földmarókkal vagy más egyéb mechanikus keverővel bedolgozzuk a talajokba, iszapokba vagy a tavak üledékébe.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti alkalmazás, azzal jellemezve, hogy a kivált foszfátot műtrágyaként, komposztálási segédanyagként vagy a talajmegmunkálásban vagy a mezőgazdaságban alkalmazzuk.

15 old. + 1 old. dlna

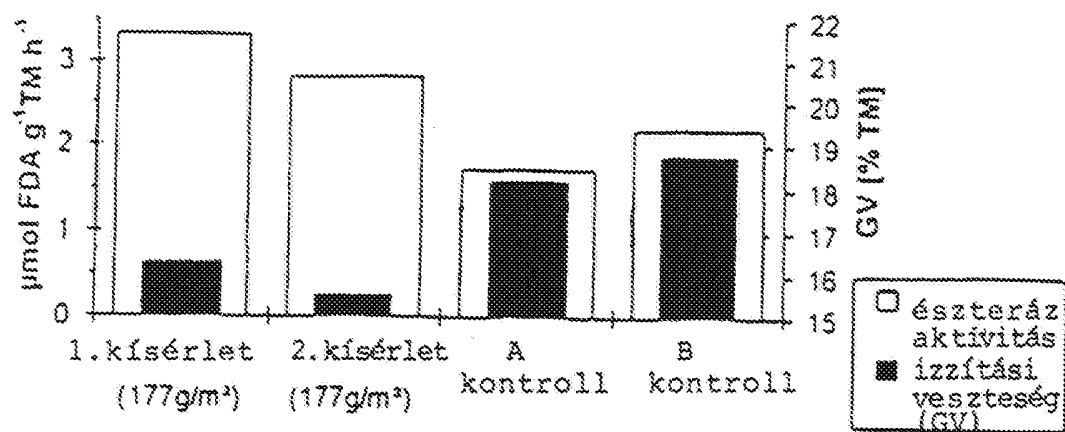
2011. 03. 05.



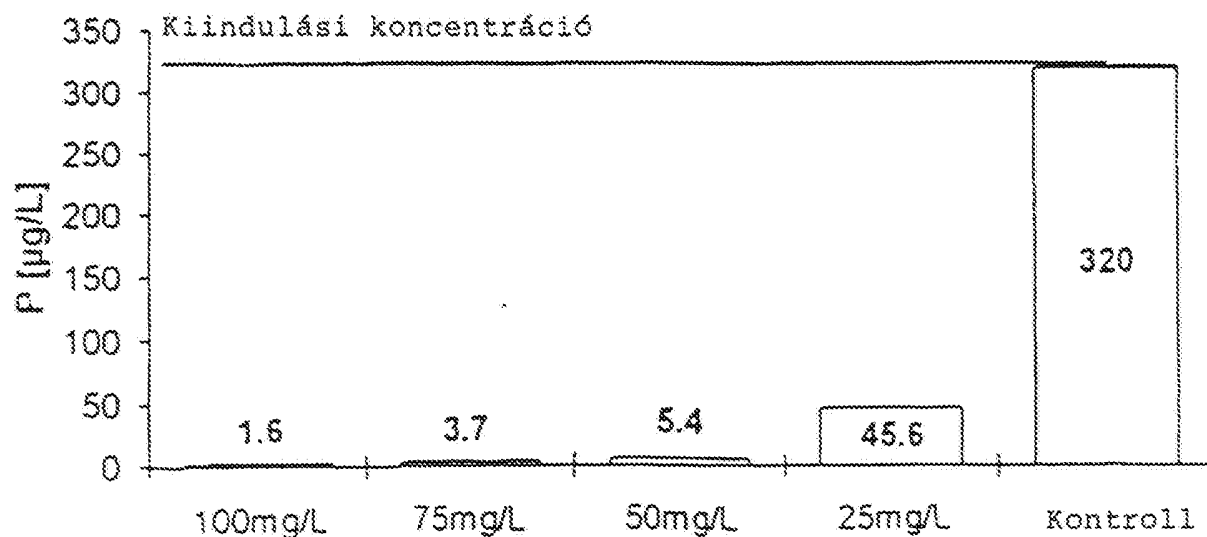
A meghatalmazott:


Parragh Gábor dr.

szabadalmi ügyvéd
S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvédi Iroda
1059
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-4000 Fax: 461-1000



1. ábra



2. ábra