

17288
77696

~~20~~

1027/96

~~62.321/ZE~~

ELJÁRÁS SAVAS FOLYADÉKOK KEZELÉSÉRE ÉS ENNEK SORÁN KERESKEDELMI
TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

uA 4

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás savas folyadékok kezelésére, amely értékes vízkezelő szerek és más értékes kereskedelmi termékek előállítására alkalmas, valamint az így előállított vízkezelő szerek és egyéb termékek.

A találmány értelmében úgy járnak el, hogy a savas folyadékot az értékes alumínium- és/vagy vas-vegyületek kicsapására egy, az oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületekkel reakcióba lépő bázisos anyaggal hozzuk érintkezésbe, a csapadékot szüredékpogácsa vagy zagy alakjában az anyalúgtól elválasztjuk, a szüredékpogácsát vagy zagyot kénsavval kezelve az értékes alumínium- és/vagy vas-vegyületeket újból feloldjuk, és a szuszpendált szilárd anyagot az oldattól elválasztjuk.

Práiz
h

17283/96

62.321/ZE

S.B.G. & K.
Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-923

1021/96

VA

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

ELJÁRÁS SAVAS FOLYADÉKOK KEZELÉSÉRE ÉS ENNEK SORÁN KERESKEDELMI
TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

A találmány tárgya eljárás savas folyadékok kezelésére, amely értékes vízkezelő szerek és más értékes kereskedelmi termékek előállítására alkalmas, valamint az így előállított vízkezelő szerek és egyéb termékek.

Különféle iparágakban nagy mennyiségben jönnek létre – főleg hulladékként – vizes alapú savas folyadékok, amelyek oldott alumíniumot és/vagy vasat tartalmaznak. Ilyen folyadék képződik például alumínium-szilikát- vagy alumínium-ferro-szilikát-ásványok savas, például késavas vagy sósavas kezelésekor, amelynek célja az ásványok felületének növelése és aktiválása különböző alkalmazásokhoz, például étkezési olajok tisztítására vagy papír-

bevonatok készítésére. Az így képződött savas folyadék jelentős mennyiségben tartalmaz oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületeket. A folyadék mésszel semlegesíthető, így egy szüredékpogácsa vagy zagy keletkezik, amely talajfeltöltésre használható. Egy másik példa a savas bányavíz, amely jelentős mennyiségű oldott vasvegyületet tartalmazhat, és hasonlóképpen semlegesíthető mésszel. Az így kapott zagyot általában levegőztetik, hogy a benne lévő vas 3 vegyértékűvé alakuljon át, majd ülepítik, így szilárd hulladék képződik.

Az elhasznált pác-folyadékok szintén jelentős mennyiségben tartalmaznak oldott vasvegyületeket. Ezeknek a hulladékoknak a megsemmisítése nagy költséggel jár, és ökológiailag egyre kevésbé kívánatos. Mind az ipar, mind a környezet számára igen nagy előnyt jelentene egy olyan módszer, amely ezeket és a hasonló folyadékokat további feldolgozásra alkalmas nyersanyagként használná fel.

A találmány tárgya savas, oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületeket tartalmazó folyadékok kezelésére szolgáló eljárás alumínium- és/vagy vas-szulfátot tartalmazó termék előállítására, azzal jellemezve, hogy a folyadékot érintkezésbe hozzuk egy bázisos anyaggal, amely az oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületekkel reagálva értékes alumínium- és/vagy vas-vegyületeket csap ki, a csapadékot szüredékpogácsa vagy zagy alakjában az anyalúgtól elválasztjuk, a szüredékpogácsát vagy zagyot kénsavval kezelve az értékes alumínium- és/vagy vas-vegyületeket egy ilyen vegyületeket tartalmazó oldat előállítására újból felold-

juk, és a szuszpendált szilárd anyagot az oldattól elválasztjuk.

A találmány szerinti eljárással kezelendő savas folyadék előnyösen alumínium-szilikát- vagy alumínium-ferro-szilikát-ásványok, például smektitek, kaolinitok, attapulgitok, sepiolitok és hasonlók – különösen előnyösen a smektiteken belül montmorillonitok – savas kezeléséből származik. Ez esetben a vizes kezelés terméke alumínium-szulfát vagy alumínium-vas-szulfát. Ha a savas folyadék csak vasat tartalmazó forrásból, például a fent említett bányavízből származik, amely legfeljebb körülbelül 1000 mg/liter vasat és legfeljebb körülbelül 4000 mg/liter vagy több szulfátot tartalmaz, akkor egy vas-szulfát-tartalmú terméket kapunk. A találmányt a továbbiakban montmorillonit agyagásványok savas kezeléséből származó folyadékok kezelésére vonatkozóan ismertetjük. A leírás azonban szükség szerint módosítható, és – ha csak másképp nem említjük – a fent felsorolt egyéb anyagok kezeléséből származó folyadékok vagy más, alumínium- és/vagy vastartalmú savas folyadék kezelésére is alkalmazható. A savas folyadék pH-ja lehet 4-nél kisebb, de többnyire 3-nál kisebb, például 0,5 és 3 közötti.

A "folyadék" kifejezés magába foglalja a növénytermesztésben vagy bányászatban képződő folyadékokat, amelyek bármilyen szuszpendált szilárd anyagot tartalmazhatnak.

A montmorillonit agyagásványok – ide tartoznak a bentonitok is – rétegezett ásványok, amelyek egy oktahedrális elrendezésű alumíniumrétegből és vele szomszédos két, az alumíniumréteghez közös oxigénatomokon keresztül kapcsolódó, tetrahedrális elrendezésű szilícium-dioxid-rétegből állnak. Az oktahedrális rétegben az alumínium részben vassal, esetleg magnéziummal vagy más

atomokkal van helyettesítve, a tetrahedrális rétegben pedig a szilícium-dioxid részben alumíniummal lehet helyettesítve. Ezeknek az ásványoknak igen nagy a felülete, ami sokféle felhasználásra még tovább növelhető savas kezeléssel. A savas kezelés úgy hat, hogy az oktahedrális rétegből preferenciálisan kioldja az alumíniumot és a vasat. Ha a savas kezeléshez a szokásos módon kénsavat használunk, akkor a kapott folyadék alumínium- és vas-szulfátokat tartalmaz. A kezeléshez használhatunk sósavat vagy más erős szerves savat vagy egy alkalmas erős szerves savat, a kapott folyadék összetétele ennek megfelelően fog változni. Egy montmorillonit agyagásvány savas kezelésével kapott tipikus folyadék 0,5 és 4 tömeg% közötti, például 1,5 tömeg% alumínium-oxidot, 0,2 - 3 %, például 0,8 tömeg% vas(III)-oxidot tartalmazhat, szabad savtartalma pedig 0,5 és 2 tömeg% közötti, például 1 tömeg%. A fenti %-os értékek az oxidok alakjában kifejezett mennyiségekre vonatkoznak. Ugyanezt a konvenciót használjuk végig a leírásban, hacsak a szövegösszefüggés másképp nem igényli.

A találmány szerint egy vizes közegű savas folyadékot megfelelő mennyiségű bázisos anyaggal hozunk érintkezésbe az értékes alumínium- és vas-vegyületeknek rendszerint hidroxidok vagy víztartalmú oxidok alakjában történő kicsapására. A találmány egyik előnyös vonása, hogy olyan bázisos anyagot választunk, amely a folyadékban lévő alumínium- és/vagy vas-vegyületekkel reagálva az alumínium- és/vagy vas-vegyületek anionjait tartalmazó oldható vegyületeket képez, így ezek az anionok nagyrészt feloldva maradnak az anyalúgban. Bázisos anyagként előnyösen valamilyen magnézium-vegyületet, például magnézium-karbonátot

– előnyösen magnezit alakjában –, magnézium-hidroxidot vagy egyéb alkalmas magnézium-vegyületet használunk. Azt találtuk, hogy a bázisos kalcium-vegyületek a találmány céljaira viszonylag kevésbé alkalmasak. A kalcium-szulfát például gyengén oldódik, és elválasztási problémákat okoz. Az értékes alumínium- és vas-vegyületek kicsapását végezhetjük szobahőmérsékleten vagy úgy, hogy a savas folyadékot 10 és 50°C közötti hőmérsékleten tartjuk. A csapadékot előnyösen szűréssel választjuk el, de az elválasztást más módon, például ülepitéssel és dekantálással is megoldhatjuk, így egy sűrű szuszpenziót (zagyt) kapunk, amit adott esetben további víztelenítéssel szüredékpogácsává alakíthatunk. Magnézium-vegyületek használata esetén – amint a leírásból a továbbiakban kiderül – előnyös lehet, ha az anyalúg és a csapadék elválasztásának szándékosan nem tökéletes végrehajtásával egy kis mennyiségű magnéziumot visszatartunk a szüredékben vagy a zagyan.

Egy montmorillonit agyagásvány savas kezelésével a fenti módon kapott szüredék tipikus összetétele a következő lehet:

alumínium-oxid	2-8 tömeg%
vas(III)-oxid	1-15 tömeg%
szilícium-dioxid	0,2-5 tömeg%
magnézium-oxid	0,5-8 tömeg%
egyéb	5-20 tömeg%
maradékvíz	

A fenti módon előállított, alumínium- és/vagy vas-vegyületekből álló szüredéket vagy zagyt az alumínium- és/vagy vas-

vegyületek feloldására előnyösen összekeverjük megfelelő mennyiségű kénsavval és vízzel. Az oldás során előfordulhat és előnyös lehet bizonyos mértékű melegedés, amely a folyamatban alkalmazott – atmoszferikus vagy emelt – nyomáson forrást nem idéz elő. A kénsavat előnyösen olyan koncentrációig hígítjuk, hogy legalább 50°C-os, előnyösen legalább 65°C-os, még előnyösebben legalább 70°C-os hőmérsékletet érjünk el. A hőmérséklet felső határa előnyösen 95°C-nál, még előnyösebben 85°C-nál alacsonyabb. Ezért a kellően magas oldási hőmérséklet fenntartásához általában nem kell hőt közölni a rendszerrel. Az alkalmas hígítás kénsav-koncentrációja legalább 45 tömeg%, előnyösen legalább 50, például 65 tömeg%. A savat alkalmazhatjuk töményen, a megfelelő mennyiségű vízzel együtt, vagy előzetesen hígítva. A savat előnyösen olyan mennyiségben alkalmazzuk, hogy az oldatban legalább 0,5 tömeg% szabad kénsavtartalmat érjünk el. Bár a szabad kénsavtartalom akár az 5 tömeg%-ot is elérheti, előnyösen 1 tömeg% alatt tartjuk a termék oldatára vonatkoztatva. Ez a minimális mennyiségű sav szükséges ahhoz, hogy a terméket a tárolás folyamán stabilizálja. A megfelelő mértékű oldódáshoz szükséges lehet, hogy a savas kezelés reakcióelegyét legalább 15 percig és legfeljebb például 1 órán át keverjük. Az alumínium- és/vagy vas-szulfát-oldat tartalmazhat az oldat össztömegére vonatkoztatva legalább 0,5 tömeg%, sok esetben legalább 2 és legfeljebb 5 tömeg% szuszpendált szilárd anyagot, ezt előnyösen valamilyen kezeléssel eltávolítjuk belőle. Ez megoldható például egy hagyományos szűrőpréssel. Ezután az oldatot előnyösen egy alkalmas zsákos szűrőn történő átvezetéssel tisztítjuk.

Egy agyagásvány savas kezelésekor a sav bizonyos mennyiségű alumíniumot és a vas nagy részét feloldja, és ezeknek az elemeknek az egymáshoz viszonyított aránya a végtermékben szabályozható a kénsavas feltárási szakaszban az oldási és egyéb körülmények megfelelő beállításával és/vagy a savas szennyvíz összetételének alkalmas megválasztásával, vagy úgy, hogy az összetételt megváltoztatjuk oly módon, hogy a folyadékhoz vagy a csapadékhoz alkalmas savas alumínium- és/vagy vas-vegyületeket adunk. Ezekkel a módszerekkel az alumínium-oxid-tartalom körülbelül 4,5 tömeg%, előnyösen 5 és 8 tömeg% közötti, a vas(III)-oxid-tartalom pedig körülbelül 0,5 tömeg%, előnyösen 1 és 3 tömeg% közötti értékre állítható be. A termék összetétele beállítható az iható alumínium-vas-szulfát vízkezelő szerre vonatkozó európai szabványtervezet előírásain belüli vagy azokhoz közeli értékekre is, ami azt jelenti, hogy alumínium-oxid-tartalma 6,5 és 7,5 tömeg% közötti, vas(III)-oxid-tartalma pedig 0,9 és 2,5 tömeg% közötti, de a tárolási stabilitás és az oldattal kezelt víz összes maradék alumínium/vas-tartalma szempontjából előnyösen a termék-oldat összetételét úgy állítjuk be, hogy alumínium-tartalma alumínium-oxidban kifejezve legalább 4,5 tömeg% legyen, de a 6,5 tömeg%-ot, előnyösen a 6,25 tömeg%-ot ne érje el, vas(III)-oxid-tartalma pedig 0,7 és 2,5 tömeg% között legyen.

Azt találtuk, hogy az alumínium-vas-szulfát-oldatból eltávolított szuszpendált anyag a találmány értékes mellékterméke lehet. Továbbá megállapítottuk, hogy ha a savas folyadék alumínium-szilikát- vagy alumínium-ferro-szilikát-ásványok, például egy alkalmas agyagásvány savas kezeléséből származik, akkor ez a szuszpendált anyag jelentős mennyiségű szilikátot tartalmaz,

amely felületi és pórusátmérő- illetve pórustérfogati jellemzői révén kiválóan használható olajok – például olyan triglicerid-olajok, amelyeknek jellegzetes képviselői az ehető növényolajok – fehérítő szereként. A termék értékét jelentős mértékben tovább növeli, hogy eddig hatalmas mennyiségben hulladékba került. A találmány további tárgya eljárás fehérítőszer előállítására a fenti módszerrel. Tehát a találmány alkalmazásával lehetővé válik, hogy két értékes terméket állítsunk elő egy huulladékból, amely eddig a gazdálkodásban a huulladékkezelési költségek miatt számottevő negatívumot jelentett.

Azt találtuk, hogy az eredeti agyagásvány szerkezeti szilícium-dioxid-tartalmának egy kis része oldott alakban jelen van a találmány szerinti termékben. Ez a szilícium-dioxid szilíciumként a termék oldatának tömegére vonatkoztatva általában legalább 0,02 mg/kg, még általánosabban legalább 0,05 mg/kg. vagy még nagyobb mennyiségben lehet jelen. Egy tipikus szilícium-tartalom, amelyet kiindulási anyagként montmorillonit alkalmazásával értünk el: 0,11 mg/kg. Ha az ivóvízben szilícium van jelen, ez csökkentheti a szervezet alumínium-felvételét. A találmány szerinti terméket vízkezeléshez alkalmazva az oldható szilícium-dioxidot juttathat a kezelt vízbe, és csökkentheti az oldott alumínium biológiai hatását. Az oldható szilícium-dioxidot a termék oldatából adott esetben eltávolíthatjuk.

Ha az alumínium- és/vagy vas-vegyületekből álló csapadékból a magnézium-szulfát-oldatot nem távolítottuk el tökéletesen, akkor ebből e vegyületből egy kicsi, kontrollálható mennyiség bennmarad a végtermék-oldatban. A termék felhasználható foszfáttartalmú folyóvíz kezelésére, mert a magnézium-szulfát reagál

a foszfáttal, és magnézium-foszfát alakjában kicsapja. A foszfát eltávolításának ez a módja igen előnyös. A magnézium-szulfát-tartalom magnézium-oxidként az oldat tömegére vonatkoztatva előnyösen 0,2 - 2,0, például 0,5 - 1,5 tömeg%.

Az oldható szilícium-dioxid vagy magnézium jelenlétéből származó előnyök a találmány teljes oltalmi körére kiterjednek.

A szakember számára nyilvánvaló, hogy ugyanezen elvek alapján vasban dús savas bányaiszapokból, pácfolyadékokból vagy más, oldott vasvegyületeket tartalmazó folyadékokból vas-szulfát vízkezelőszert lehet előállítani.

A találmány szerinti eljárással előállított vízkezelőszerek aktivitása egy kationos polimer hozzáadásával megnövelhető. Az ilyen polimer vízoldható, töltéssűrűsége 4 - 24 meq/g, molekula-tömege pedig kisebb mint 100000. A polimerből az oldathoz adott hatásos mennyiség a teljes oldattömegre vonatkoztatva 8 vagy 10 %-ig terjedhet, például legalább 1 tömeg%. A polimer optimális mennyisége 4 és 5 tömeg% között lehet.

A találmány szerinti eljárással előállított termékek hatásos vízkezelőszerek, a hagyományos vízkezelőszerekkel – mint alumínium-szulfát, vas(III)-szulfát vagy vas(III)-klorid – szemben egy sor előnyös tulajdonságuk van. Továbbá ezeknek a vízkezelőszereknek a hatása egy kationos polimer hozzáadásával erősen megnövelhető. Az ilyen polimer vízoldható, kationos töltéssűrűsége 4 - 24 meq/g, előnyösen legalább 7 meq/g, molekula-tömege pedig kisebb mint 100000. A polimerből az oldathoz adott hatásos mennyiség a teljes oldattömegre vonatkoztatva 8 vagy 10 %-ig terjedhet, például legalább 1 tömeg%. A polimer optimális mennyisége 4 és 5 tömeg% között lehet. Alkalmas polimereket

választhatunk például a poli(etilén-amin)-ok, a poli(amido-amin)-ok, a poli(vinil-amin)-ok vagy a poli(diallil-ammónium)-vagyületek közül. Különösen előnyös kationos polimer a poli(di-allil-ammónium-klorid) (poliDADMAC), és alkalmas poli(amido-amin)-ok kaphatók POLYMIN márkanéven. A polimerrel módosított találmány szerinti termékek vízkezelési teljesítménye messze meghaladja a módosítatlan termékekét, és a poli(ammónium-klorid)-éval (PAC) mérhető össze.

A fent felsorolt előnyök némelyike az egyes vizek kezelésekor nyilvánul meg. Bizonyos vizek lúgos vagy közel smeleges pH-júak. A vas(III)-szulfát körülbelül 5,0 és 5,5 közötti koagulációs pH-értéknél a szerves anyagok eltávolítása tekintetében kitűnő teljesítményt ad, ezért a vízhez savat szoktak adagolni, hogy a pH-t beállítsák a hatásos tartományba. Ez megnöveli az anyag- és üzemelési költségeket. A találmány szerinti termék körülbelül 6,5 és 7,5 közötti pH értékeknél optimális alumínium-maradékot ad, és ez csökkenti az eljárás savszükségletét. A találmány szerinti termék teljesítménye bizonyos szempontokból erősen hasonló az alumínium-szulfátéhoz. Viszont – legalábbis körülbelül 6,5-7-nél alacsonyabb pH értékeken – a találmány szerinti termék alkalmazásával elérhető alumínium-maradék szint olyan mértékben alacsonyabb az alumínium-szulfát alkalmazásával elérhető szintnél, ami a találmány szerinti termék kisebb alumínium-tartalma alapján nem várható. A találmány szerinti termékkel kezelt vízben a festék- vagy foszfáttartalom nagyobb mértékű csökkenése érhető el, mint ami a vas(III)-klorid alkalmazásakor várható, az iszap tömege és térfogata pedig kisebb lesz, mint bármely vas(III)-termék alkalmazásakor. Az előnyös összetétel

tartományában a találmány szerinti termék optimalizálja az alumínium-maradékot. Ha több vas lenne jelen, az károsan befolyásolná a kezelt víz átlátszóságát, és savas beállítást tenne szükségessé. További gazdaságossági előnyt jelent a találmány szerinti terméknel az, hogy hulladék nyersanyagot használunk fel.

A találmányt a továbbiakban vízkezelési példákkal ismertetjük, amelyekben a találmány szerinti terméket és összehasonlításként más vízkezelő szereket alkalmaztunk. A találmány szerinti termék egy átlátszóan tiszta vizes oldat, amely 6 tömeg% alumínium-oxidot, 2 tömeg% vas(III)-oxidot, 1,5 tömeg% magnézium-oxidot, 0,5 tömeg% szabad kénsavat és 0,1 mg/kg oldható szilícium-dioxidot tartalmaz, fajlagos tömege 1,32. Ezt a terméket egy montmorillonit agyagásvány kénsavas kezelésével kapott savas folyadékból állítottuk elő oly módon, hogy a kívánt termékösszetétel eléréséhez megfelelő mennyiségű alumínium-szulfátot, vas(III)-szulfátot és vizet adunk hozzá. Az értékes alumínium-/vas-vegyületek kicsapására magnézium-hidroxidot használtunk, a csapadékot az oldott magnézium-szulfátot tartalmazó anyalúgtól szűréssel választottuk el. A szüredéket vízzel mossuk, 96 tömeg%-os kénsavban újra feloldjuk, és a kapott oldatból a maradék szilárd anyagot – beleértve a szilícium-dioxidot is – ismét leszűrjük. A termék egy részét 4 tömeg%-os polyDADMAC-ban feloldjuk.

1a) - 1f) példa

Egy felszíni vizet kezeltünk, amelynek pH-ja 8,2, színe a Hazen-skálán 50,4, turbiditása (zavarosság) 4,8 NTU, ultraibolya

fényátbocsátása 69,2 %, lúgossága kalciuim-karbonátban kifejezve 210 mg, keménysége szintén kalciuim-karbonátban 250 mg, foszfát-tartalma 3,5 mg/liter foszfátion, vastartalma 0,04 mg/liter, alumíniumtartalma 0,15 mg/liter mangántartalma pedig 0,015 mg/liter.

Ennek a víznek a mintáit a találmány szerinti, 0,04 tömeg% koncentrációjú termékkel kezeltük, amelyet 30 és 80 mg/liter közötti adagokban alkalmaztunk. A kezelt vizet a flokkulálástól számított adott idő elteltével 60 és 15 fordulat/perc sebességgel vizsgáltuk a pelyhes csapadék minősége (A-tól F-ig) és egyéb tényezők szempontjából 30 perces ülepités után. Az eredmények az 1. táblázaton láthatók.

1. Táblázat

Példa sz.		1a)	1b)	1c)	1d)	1e)	1f)
adag mg/l		30	40	50	60	70	80
60 ford/p	3 perc	A	A	A	A	A	A/B
15 ford/p	2 perc	A	A	A	A/B	B	C
	5 perc	A	A	A/B	B/C	C	D
	10 perc	B	C	C/D	D	D/E	E
	15 perc	C	D	D	D/E	E	E/F
	20 perc	C/D	D	D/E	E	F	F
30 perc múlva	pH	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
	szín (H)	10,2	9,3	9	8,1	7,5	6,6
	zavaros- ság (NTU)	1,4	1,2	1,1	1	0,9	0,8
	Al mg/l	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04
	Fe mg/l	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
	zavaros- ság (NTU) szűrés után	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
	PO ₄ mg/l	0,38	0,34	0,3	0,18	0,1	0,1
	UV átbo- csátás % 254 nm- nél	80,9	81,8	82,1	83,3	84,1	85,2

2. Példa

Lágy felföldi vízmintákhoz pH = 5,5-ön különböző mennyiségű találmány szerinti terméket illetve alumínium-szulfátot adagoltunk. A kezelés után visszamaradt értékes alumíniumvegyületek mért mennyisége a 2. táblázaton látható.

2. Táblázat

adag mg/l	40	50	55	60	65	70	75
tal.szer.	0,11	0,11		0,04		0	
Al ₂ (SO ₄) ₃	0,08		0,14		0,15		0,21

3. Példa

Itt egy üzemi kísérlet során a Dee (Chester) vizének kezelése során 40 mg/liter alumínium-szulfátot azonos mennyiségű találmány szerinti termékkel helyettesítettünk. A kapott vízből a kezelést megelőző és követő néhány napon át mintákat vettünk, és ezekben meghatároztuk a maradék alumíniumot, vasat, magnéziumot, valamint vizsgáltuk a szint és a zavarosság csökkenését. Az eredmények azt mutatják, hogy a két vízkezelő szer a szerves anyagok és színezékek eltávolítása továbbá a víztisztító berendezésben mért és a végső zavarosság szempontjából hasonló teljesítményt nyújt. A találmány szerinti termék alkalmazásával a víztisztító berendezésben 28 %-kal csökkent a maradék alumínium mennyisége. A találmány szerinti termék alkalmazásakor az átlagos végső alumínium-szint megegyezett a nyers vízével, a vas

szintje alacsonyabb volt, mint a nyers vízben, és a mangán-szintek sem növekedtek.

4. Példa

Egy pH = 7,5-es víz kezelése során vizsgáltuk a kationos polimerrel módosított találmány szerinti terméket poli(alumínium-klorid)-dal valamint a találmány szerinti módosítatlan termékkel szemben. Különböző kezelési szinteken mértük a maradék alumíniumot, a zavarosságot és a színt. A módosított termék a módosítatlanhoz viszonyítva jelentős előnyt mutatott, a PAC-dal szemben pedig alacsonyabb alumínium-szintet és színeződést, viszont egy kicsivel nagyobb zavarosságot mutatott. Az eredmények a 3. táblázaton láthatók.

3. Táblázat

Példa sz.	4a)	4b)	4c)	4d)	4e)	4f)	4g)
adag mg/l	0	30	40	50	60	70	80
SZÍN							
tal.szer.	20,2	5,6	5,3	5	5	4,5	4,5
tal.szer. módosított	20,2	4,2	3,9	3,9	3,6	3,4	3,6
PAC	20,2	4,8	4,5	4,2	4,2	3,9	3,6
ZAVAROSSÁG							
tal.szer.	1,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
tal.szer. módosított	1,9	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3
PAC	1,9	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Példa sz.	4f)	4g)	4h)	4j)	4k)	4l)	
adag mg/l	70	80	90	100	110	120	
ÖSSZES MARADÉK							
tal.szer. módosított	0,08	0,09	0,07	0,05	0,07	0,08	
PAC	0,14	0,14	0,1	0,1	0,11	0,08	

S Z A B A D A L M I I G É N Y P O N T O K

1. Eljárás savas, oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületeket tartalmazó folyadékok kezelésére alumínium- és/vagy vas-szulfátot tartalmazó termék előállítása céljából, azzal jellemezve, hogy a folyadékot az értékes alumínium- és/vagy vas-vegyületek kicsapására egy, az oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületekkel reakcióba lépő bázisos anyaggal hozzuk érintkezésbe, a csapadékot szüredékpogácsa vagy zagy alakjában az anyalúgtól elválasztjuk, a szüredékpogácsát vagy zagyot az értékes alumínium- és/vagy vas-vegyületek feloldására és egy ilyen vegyületeket tartalmazó oldat előállítására kénsavval kezeljük, és a szuszpendált szilárd anyagot az oldattól elválasztjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, amelyben a savas folyadék egy alumínium-szilikát- vagy alumínium-ferro-szilikát-tartalmú anyag savas kezelésének terméke.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, amelyben a savas folyadék egy pácfolyadék vagy bányavíz, amely két vagy három vegyértékű vasat tartalmaz.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, amelyben a savas folyadék szabad savtartalma 0,25 és 2 tömeg% közötti.

5. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az oldott alumínium- és/vagy vas-vegyületek szulfátok vagy kloridok alakjában vannak jelen.

6. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy bázisos anyagként magnézium-vegyületet vagy ilyen vegyületet tartalmazó anyagot alkalmazunk.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a savas folyadék összetételét és koncentrációját úgy állítjuk be, hogy a feloldandó szüredékpogácsa vagy zagy 2 - 20 tömeg% alumínium-oxidot, 1 - 15 tömeg% vas(III)-oxidot, 0,2 - 5 tömeg% szilícium-dioxidot 0,5 - 8 tömeg% magnézium-oxidot, 5 -20 tömeg% egyéb komponenst és vizet tartalmazzon.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a szuszpendált szilárd anyag olajfehérítő hatású szilícium-dioxidot tartalmaz.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti eljárással előállított vízkezelő anyag.

10. Vízkezelő anyag vizes oldat alakjában, amely 4,5 tömeg% és 6,5 tömeg%-nál kevesebb közötti alumínium-oxidot és 0,7 és 2,5 tömeg% közötti vas(III)-oxidot tartalmaz.

11. Vízkezelő anyag vizes oldat alakjában, amely 4,5 és 8 tömeg% közötti alumínium-oxidot, 1 és 3 tömeg% közötti vas(III)-oxidot és 0,02 - 0,5 mg/kg oldott szilícium-dioxidot tartalmaz.

12. A 11. igénypont szerinti vízkezelő anyag, amely az ott megadottakon kívül 0,2 - 2 tömeg% magnézium-oxidot tartalmaz.

13. A 9-12. igénypontok bármelyike szerinti vízkezelő anyag, amely a teljesítmény javítására 1-10 tömeg% vízőldható kationos polimer hozzáadásával módosítva van.

14. A 13. igénypont szerinti vízkezelő anyag, amelyben a polimer töltéssűrűsége 4 és 24 meq/g közötti és/vagy a polimer molekulatömege 100000-nél kisebb.

15. Eljárás víz kezelésére, azzal jellemezve, hogy a 9-14. igénypontok bármelyike szerinti vízkezelő anyagból flokkuláló-szerként hatásos mennyiséget adunk a vízhez, és az így képződött pelyhes csapadékot a vízből eltávolítjuk.

A meghatalmazott:



Kováts Zerna
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113,
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323