



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900619049
Data Deposito	22/08/1997
Data Pubblicazione	22/02/1999

Priorità	223370/96
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		

Titolo

PROCEDIMENTO PER IL TRATTAMENTO DI ACQUA DI RIFIUTO PER SEDIMENTAZIONE FLOCCULANTE

22 AGO. 1997



1 Classe Internazionale: C02 F 01/52
 2 Descrizione del trovato avente per titolo:
 3 "PROCEDIMENTO PER IL TRATTAMENTO DI ACQUA DI RIFIUTO
 4 PER SEDIMENTAZIONE FLOCCULANTE"

5 a nome AJINOMOTO Co. Inc. a Chuo-Ku TOKYO (JP)

6 dep. il 22 AGO. 1997 al n.

UD 97 A 00 014 8

7 * * * * *

8 CAMPO DI APPLICAZIONE

9 Forma oggetto del presente trovato un procedimento
 10 per il trattamento di acqua di rifiuto per
 11 sedimentazione flocculante come espresso nella
 12 rivendicazione principale.

13 Il trovato si riferisce ad un procedimento di
 14 trattamento dell'acqua di rifiuto attraverso un
 15 processo di fango attivo per purificare acqua di
 16 rifiuto, sia essa di origine industriale oppure
 17 domestica, decomponendo i materiali organici della
 18 stessa usando batteri aerobi.

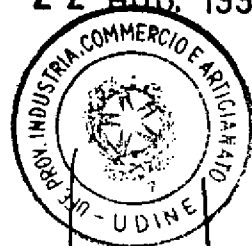
19 STATO DELLA TECNICA

20 E' largamente noto purificare acqua di rifiuto
 21 contenente materiali organici attraverso un processo
 22 di fango attivo.

23 Nel processo di fango attivo, i materiali organici
 24 nell'acqua di rifiuto sono digeriti da microrganismi
 25 in una vasca di aerazione e, successivamente,

Il mandatarario
 GILBERTO PETRAZ
 STUDIO G. P. S.r.l.
 P.le Cardalis, 6/2 - 33100 UDINE

22 AGO. 1997



1 l'acqua di rifiuto viene trasferita ad una vasca di
2 sedimentazione ove i microrganismi flocculati
3 vengono precipitati e separati.

4 Il supernatante è, qualora necessario,
5 ulteriormente purificato prima dello scarico, ad
6 esempio in un corso d'acqua, o prima del riutilizzo.

7 Occasionalmente, viene utilizzata la
8 centrifugazione in alternativa alla vasca di
9 sedimentazione.

10 Un procedimento per la purificazione viene
11 illustrato in un brevetto giapponese KOKAI 53-122249
12 che comprende l'aggiunta di un agente flocculante ad
13 un supernatante per flocculare i microrganismi
14 residui, scaricando il gas di diossido di carbonio
15 nel supernatante in condizioni di pH 4,5 o inferiore
16 e, poi, regolando il pH del supernatante ad una
17 regione neutra in cui il concentrato librato di
18 ammoniaca è di 1,5 ppm (parts per million "parti per
19 milione") o inferiore.

20 Un altro procedimento per la purificazione viene
21 illustrato nel brevetto giapponese KOKOKU 64-4837
22 che prevede l'aggiunta di un agente flocculante
23 inorganico ed un agente flocculante polimero
24 organico al supernatante per formare fiocchi di
25 fanghiglia e, successivamente, prevede la

Il mandatario
GILBERTO PETRIZ
SISTEMI GLP S.p.A.
P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE

22 AGO. 1997



1 separazione dei precipitati dei fiocchi di
2 fanghiglia per ottenere acqua purificata.

3 Gli inventori hanno riportato i risultati di un
4 trattamento di acqua di rifiuto eseguito in una
5 fabbrica di produzione di acido glutammico
6 comprendente il trattamento dell'acqua di rifiuto
7 con un processo di fango attivo, aggiungendo un
8 agente flocculante al supernatante per flocculare
9 materiali organici residui, pigmenti, ecc.,
10 separando i flocculati precipitati e,
11 successivamente, trattando il supernatante con
12 carbonio attivato (KOGAI TO TAISAKU, Volume 27, NO.
13 8, pag. 759-763, 1991).

14 Nella relazione sono stati riportati anche i
15 rapporti tra il tipo di agente flocculante ed il pH
16 ed il grado di decolorazione o precipitabilità dei
17 flocculati.

18 Generalmente lo scopo del trattamento dell'acqua
19 di rifiuto è quello di eliminare gli elementi di
20 contaminazione in modo sicuro ed efficiente mediante
21 mezzi non dispendiosi.

22 Il procedimento descritto nel brevetto giapponese
23 KOKAI 53-122249, invece, purifica l'acqua di rifiuto
24 in modo sofisticato per risolvere i problemi
25 dell'acqua di scarico trattata con un processo di

Il mandataro
GILBERTO PERAZ
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE



1 fango attivo in ambienti ove sono presenti pesci.

2 Questo procedimento utilizza una combinazione di
3 un agente flocculante inorganico ed un agente
4 flocculante polimero ma non prevede la loro aggiunta
5 in due fasi con pH variante.

6 Il procedimento descritto nel brevetto giapponese
7 KOKOKU 64-4837 migliora il trattamento di carico
8 elevato di fanghiglia attivata e la concentrazione
9 della precipitazione di fanghiglie flocculate dal
10 supernatante.

11 Aumentando la concentrazione di materie sospese,
12 si ottiene il trattamento di carico elevato e usando
13 in modo flocculante un agente flocculante inorganico
14 ed un agente flocculante polimero organico si
15 migliora la flocculazione dei fiocchi.

16 In questo procedimento l'agente flocculante
17 inorganico e l'agente flocculante polimero organico
18 vengono aggiunti in un secondo tempo.

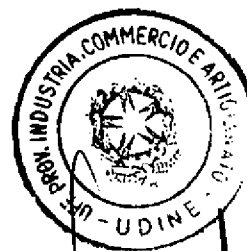
19 Comunque, il pH viene regolato a 5 e questo
20 procedimento non prevede il trattamento in due fasi
21 con pH variante.

22 ESPOSIZIONE DEL TROVATO

23 Il presente trovato é espresso e caratterizzato
24 nella rivendicazione principale.

25 Le rivendicazioni secondarie espongono varianti

22 AGO. 1997



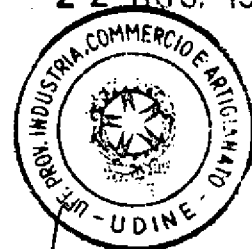
1 all'idea di soluzione principale.

2 Lo scopo principale del trovato è fornire un
3 procedimento di trattamento di acqua di rifiuto
4 capace sia di migliorare in modo considerevole
5 l'azione flocculante di sospensoidi mediante mezzi
6 semplici ed economici che di eliminare i sospensoidi
7 in modo sicuro ed efficace con un processo di
8 flocculazione per separare sospensoidi dal
9 supernatante ottenuto dalla separazione di fanghi
10 attivi.

11 La proponente ha studiato a fondo ed attentamente
12 un procedimento per ottenere l'obiettivo di cui
13 sopra, ed ha scoperto che possono essere ottenuti
14 fiocchi eccellenti in flocculazione e sedimentazione
15 usando un agente flocculante inorganico ed un agente
16 flocculante polimero anionico in due fasi con pH
17 variante e prevedendo un periodo di maturazione dopo
18 il trattamento con l'agente flocculante inorganico
19 nella prima fase.

20 Il trovato prevede un procedimento di trattamento
21 di acqua di rifiuto che comprende l'aggiunta di un
22 agente flocculante inorganico all'acqua di rifiuto
23 trattata con processo di fango attivo regolando
24 l'acqua di rifiuto con un pH compreso tra 4,0 e 5,0,
25 mantenendo l'acqua di rifiuto in questo stato per

Il mandataro
GILBERTO PETRAZ
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



1 almeno 1 minuto, regolando l'acqua di rifiuto con un
2 pH compreso tra 5,5 e 9,0, aggiungendo un agente
3 flocculante polimero anionico per generare fiocchi e
4 separando i fiocchi per ottenere supernatante.

5 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

6 Le figure allegate sono fornite a titolo
7 esemplificativo non limitativo ed illustrano due
8 soluzioni preferenziali del trovato.

9 Nella tavola abbiamo che:

- 10 - la fig. 1 illustra schematicamente il dispositivo
11 realizzante il procedimento secondo il
12 trovato nel seguito descritto
13 nell'esempio 4.
14 - la fig. 2 illustra schematicamente una variante di
15 fig.1.

16 DESCRIZIONE DEI DISEGNI

17 Le acque di rifiuto trattabili con il procedimento
18 secondo il trovato sono del tipo contenente
19 materiali organici, ad esempio acque di origine
20 industriale, domestica od altro, sottoponibili a
21 processi di fango attivo.

22 Il procedimento secondo il trovato è
23 particolarmente, anche se non esclusivamente,
24 utilizzato per il trattamento di acque di rifiuto
25 scaricate da fabbriche impieganti varie



1 fermentazioni ammino acide come, ad esempio, quella
2 dell'acido glutammico.

3 Dal trattamento dell'acqua di rifiuto con un
4 processo di fango attivo si ottiene dell'acqua nella
5 quale i materiali organici sono stati digeriti dai
6 batteri viventi nel fango attivo dopodiché il fango
7 attivo viene separato.

8 Sebbene siano noti vari processi di fango attivo,
9 il procedimento secondo il trovato è sempre
10 applicabile indipendentemente dal tipo di processo
11 di fango attivo utilizzato.

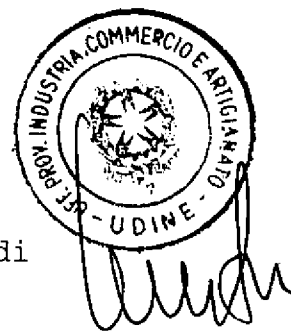
12 La separazione dei fanghi può avvenire per
13 sedimentazione oppure per centrifugazione.

14 La concentrazione di sospensoidi nell'acqua di
15 rifiuto, dopo il trattamento della stessa mediante
16 processo di fango attivo, è di circa 10-200 mg/l.

17 Nella soluzione preferenziale del trovato, la
18 concentrazione di sospensoidi nell'acqua di rifiuto
19 è compresa tra 50 e 100 mg/l.

20 Le componenti principali dei sospensoidi sono il
21 fango attivo derivante dal processo di separazione
22 ed altri includenti sospensoidi derivanti dall'acqua
23 di rifiuto originale.

24 Gli agenti flocculanti inorganici possono essere
25 divisi in agenti flocculanti a base di sali di



1 alluminio ed agenti flocculanti a base di sali di
2 ferro.

3 Gli agenti flocculanti a base di sale di alluminio
4 includono il solfato di alluminio, l'alluminato di
5 sodio, l'alluminato di magnesio, il cloruro a base
6 di alluminio (cloruro di polialluminio) e simili.

7 Gli agenti flocculanti a base di sale di ferro
8 includono il solfato ferroso, il solfato ferrico, il
9 solfato di poliferro, il cloruro ferrico e simili.

10 Inoltre, sono utilizzabili anche l'allume,
11 l'idrossido di calcio, il cenerino e simili.

12 Nel trovato, l'agente flocculante inorganico può
13 essere usato come singolo o come miscela di due o
14 più agenti flocculanti.

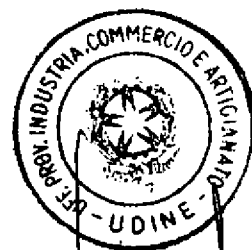
15 Gli agenti flocculanti inorganici preferenziali
16 sono quelli a base di sale di ferro, specialmente il
17 cloruro ferrico, tenuto conto della eccellente
18 sedimentazione dei fiocchi che produce.

19 La concentrazione dell'agente flocculante
20 inorganico dipende da vari fattori, ad esempio in
21 base al tipo e, in generale, è compresa tra 10 e 500
22 ppm dell'acqua di rifiuto.

23 Nel caso di cloruro ferrico, ad esempio, una
24 quantità idonea è compresa tra 100 e 300 ppm.

25 Dopo l'aggiunta dell'agente flocculante inorganico

22 AGO. 1997



1 il pH dell'acqua di rifiuto è regolato a 4,0-5,0.

2 Nella soluzione preferenziale del trovato, il pH
3 dell'acqua di rifiuto è regolato tra 4,3 e 4,7.

4 L'acido o gli alcali usati per la regolazione del
5 pH possono essere quelli convenzionali come, ad
6 esempio, l'acido solforico, l'acido cloridrico,
7 l'idrossido di sodio e l'idrossido di calcio.

8 La regolazione del pH è, in breve, condotta in
9 modo tale che il pH dell'acqua di rifiuto rientri
10 nella gamma di cui sopra in seguito all'aggiunta
11 dell'agente flocculante inorganico.

12 Per esempio, il pH dell'acqua di rifiuto diventa
13 di 2,5-3,5 quando viene aggiunto circa il 40% della
14 soluzione di cloruro ferrico all'acqua di rifiuto
15 dopo essere stata trattata con processo di fango
16 attivo in una concentrazione di 100-300 ppm.

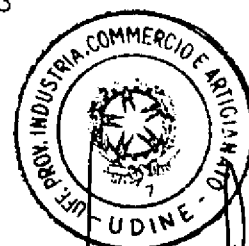
17 In seguito l'acqua di rifiuto viene regolata tra
18 pH 4,0 e 5,0 aggiungendo idrossido di sodio.

19 Dopo l'aggiunta dell'agente flocculante inorganico
20 e la regolazione del pH tra 4,0 e 5,0, l'acqua di
21 rifiuto viene maturata mantenendo questa condizione
22 per 1 minuto o più.

23 Nella soluzione preferenziale del trovato, l'acqua
24 di rifiuto viene maturata per 2 minuti o più.

25 La maturazione viene condotta allo scopo di

Il Mandatario
GILBERTO PERAZ
SIO 40 GLP S.r.l.
P.le Caydalis, 6/2 - 33100 UDINE



1 permettere ai fiocchi dei sospensoidi di crescere.

2 Il limite superiore del periodo di maturazione, in
3 generale minore od uguale ad un'ora, viene fissato
4 tenendo conto della crescente velocità dell'effetto
5 di maturazione e dell'utilizzo effettivo del
6 dispositivo.

7 Nella soluzione preferenziale del trovato, il
8 limite superiore del periodo di maturazione é
9 fissato a 10 minuti o meno.

10 Nel caso che la maturazione venga eseguita in modo
11 discontinuo, l'acqua di rifiuto contenuta nella
12 vasca viene lasciata ferma, oppure lentamente
13 agitata, sì che i fiocchi non si rompano.

14 Nel caso di operazione continua viene utilizzata
15 una vasca di maturazione, oppure un tubo di grosse
16 dimensioni, nella quale l'acqua di rifiuto viene
17 mantenuta, o fatta transitare, per un periodo
18 stabilito.

19 Dopo la maturazione il pH dell'acqua di scarico
20 viene regolato tra 5,5 e 9,0 con l'aggiunta di
21 alcali.

22 Tenendo conto della decolorazione dell'acqua di
23 rifiuto il limite superiore del pH è 7 o minore.

24 Nella soluzione preferenziale del trovato il
25 limite superiore del pH è 6,5 o minore.

22 AGO. 1997



1 Gli alcali possono essere di tipo convenzionale
2 come, ad esempio, l'idrossido di sodio o l'idrossido
3 di calcio.

4 Secondo il trovato può essere eseguita prima la
5 regolazione del pH e poi l'aggiunta dell'agente
6 flocculante polimero anionico o viceversa.

7 Gli agenti flocculanti polimero anionici includono
8 l'alginato di sodio, la carbossimetilcellulosa di
9 sodio, il poliacrilato di sodio, il sedimento
10 idrolizzato parziale di poliacrillamide, i
11 copolimeri di acido maleico e simili.

12 Nella soluzione preferenziale viene utilizzato il
13 sedimento idrolizzato parziale di poliacrilammide.

14 Secondo una variante del trovato, vengono
15 utilizzati due o più agenti flocculanti polimero
16 anionici.

17 La concentrazione ottimale dell'agente flocculante
18 polimero anionico dipende da vari fattori, ad
19 esempio dal tipo, ma, in generale, è compresa tra
20 0,5 e 5 ppm.

21 Nella soluzione preferenziale del trovato, la
22 concentrazione dell'agente flocculante polimero
23 anionico è compresa tra 1 e 3 ppm.

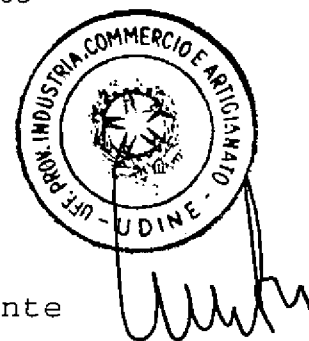
24 Nel caso di sedimento idrolizzato parziale di
25 poliacrilammide, ad esempio, la concentrazione

Il mandatarario
GILBERTO PETAZ
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

22 AGO. 1997

- 12 -

glp G1-6863



1 ottimale è compresa tra 1 e 2 ppm.

2 Secondo una variante, l'agente flocculante
3 polimero anionico viene aggiunto in una forma di
4 soluzione acquosa con una concentrazione compresa
5 tra 0,5 e 3 g/l.

6 Nel caso di sedimento idrolizzato parziale di
7 poliacrilammide, ad esempio, la soluzione acquosa
8 presenta una concentrazione compresa tra 1 e 2 g/l.

9 Con il procedimento secondo il trovato,
10 fondamentalmente, non è necessario controllare la
11 temperatura dell'acqua di rifiuto.

12 In seguito all'aggiunta dell'agente flocculante
13 polimero anionico, dall'acqua vengono separati i
14 fiocchi formati.

15 Secondo il trovato, la separazione dei fiocchi
16 formati può avvenire per sedimentazione oppure per
17 centrifugazione; nella soluzione preferenziale, data
18 la sua semplicità di esecuzione ed i costi
19 contenuti, viene preferita la sedimentazione.

20 Anche il COD (chemical oxygen demand, richiesta
21 chimica di ossigeno) ed i pigmenti rimanenti
22 nell'acqua di rifiuto vengono rimossi insieme ai
23 fiocchi.

24 In una variante del trovato, l'acqua di rifiuto
25 privata dei fiocchi viene purificata ulteriormente

Il mandatarario
GILBERTO PETRIZZI
STUDIO GLP S.p.A.
P.le Cavedaris, 6/2 - 33100 UDINE

22 AGO. 1997



1 in relazione all'uso ed alle proprietà che si
2 vogliono ottenere e, successivamente, viene
3 riutilizzata o scaricata ad esempio in un fiume od
4 altro luogo idoneo.

5 I fiocchi separati dall'acqua di rifiuto, se non
6 diversamente utilizzati, vengono solitamente
7 trattati insieme all'eccesso di fanghiglia.

8 Secondo il trovato, i fiocchi si ingrandiscono
9 specialmente se assorbono particelle fini durante la
10 maturazione.

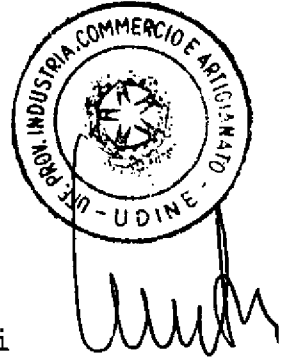
11 Con il procedimento secondo il trovato l'acqua
12 trattata presenta una limpidezza, una cromaticità ed
13 un COD nettamente migliorati.

14 Inoltre, il sedimento della vasca di
15 sedimentazione può essere compattato grazie al
16 miglioramento nella precipitabilità dei fiocchi di
17 dimensione crescente.

18 Di seguito verranno esposte alcune prove
19 comparative eseguite utilizzando il procedimento
20 secondo il trovato.

21 In una prima prova, un litro di acqua di rifiuto
22 trattata con un processo di fango attivo di pH 6,5 è
23 stato messo in un bicchiere del volume interno
24 effettivo di 1l, di dimensione di 11 cm di diametro
25 e 15 cm di altezza e posto su un tester a vaso (tipo

Il mandatario
GILBERTO PETRIZZI
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavetalis, 6/2 33100 UDINE



1 MJS-4).

2 Un bastoncino di agitazione fornito di 2 lame di
3 agitazione di larghezza 10 mm e lunghezza 5 cm è
4 stato ivi introdotto e l'acqua di rifiuto è stata
5 agitata ad una velocità di rotazione di 150 rpm
6 (giri al minuto primo).

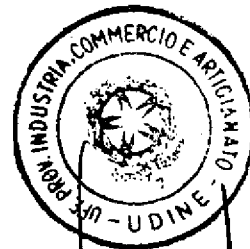
7 E' stato inserito un misuratore del pH, ed il pH
8 dell'acqua di rifiuto è stato regolato a 6,0
9 aggiungendo acido solforico.

10 Sono stati aggiunti 2 ml di una soluzione di 100
11 mg/l di cloruro ferrico ed agitati rapidamente per
12 circa 1 minuto.

13 Il pH dell'acqua di rifiuto, che era stato
14 abbassato a circa 3,4 con l'aggiunta di cloruro
15 ferrico, è stato regolato a 4,5, aggiungendo
16 idrossido di sodio, e maturato per 2 minuti.

17 Successivamente, il pH dell'acqua di rifiuto è
18 stato regolato a 6,0, aggiungendo idrossido di
19 sodio, e sono stati aggiunti 2 ml di agente
20 flocculante polimero anionico con concentrazione di
21 1mg/ml (sedimento idrolizzato parziale di
22 poliacrilammide "Evergrows A-151" Ebara
23 Corporation).

24 Dopo aver agitato rapidamente per circa 1 minuto,
25 la velocità di rotazione è stata diminuita a 50 rpm



1 e si è poi proceduto con l'agitazione lenta per
2 circa 2 minuti mentre i fiocchi crescevano.

3 Il bastoncello di agitazione è stato tolto, i
4 fiocchi sono stati fatti precipitare lasciando
5 l'acqua di rifiuto ferma per 5 minuti ed il
6 supernatante è stato separato.

7 Il COD e la cromaticità del supernatante sono
8 stati misurati.

9 Per confronto, lo stesso volume di acqua di
10 rifiuto trattata con processo di fango attivo avente
11 la stessa qualità è stato messo nel bicchiere di
12 forma uguale e posto sullo stesso tester a vaso.

13 Similarmente, l'acqua di rifiuto è stata regolata
14 a pH 6,0 aggiungendo acido solforico ed è stata
15 aggiunta la stessa quantità di soluzione di cloruro
16 ferrico avente la stessa concentrazione.

17 L'acqua di rifiuto è stata agitata rapidamente per
18 circa 1 minuto.

19 Il pH dell'acqua di rifiuto, che era stato
20 abbassato a circa 3,2, è stato regolato a 6,0
21 aggiungendo idrossido di sodio ed è stata aggiunta
22 la stessa quantità dello stesso agente flocculante
23 polimero anionico con la stessa concentrazione.

24 Dopo aver agitato rapidamente per circa 1 minuto,
25 la velocità di rotazione è stata abbassata a 50 rpm

Il mandatario
GILBERTO PETRAZ
SINDACO GLP S.p.A.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



1 e l'agitazione lenta è stata continuata per circa 2
2 minuti mentre i fiocchi crescevano.

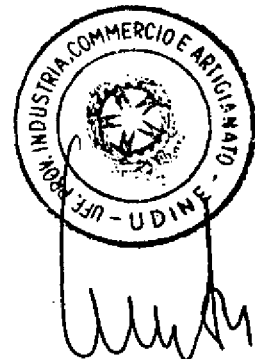
3 Il bastoncino di agitazione è stato tolto, i
4 fiocchi sono stati fatti precipitare lasciando
5 l'acqua di rifiuto ferma per 5 minuti ed il
6 supernatante è stato separato.

7 Il COD e la cromaticità del supernatante sono
8 stati misurati.

9 I risultati ottenuti sono stati riassunti nella
10 seguente tabella:

	Trovato	Comparato
14 Dimensione dei fiocchi	LLL	L
15 Precipitabilità dei fiocchi	Molto Buona	Buona
16 Chiarezza del supernatante	Molto Buona	Buona
17 COD prima del trattamento* ¹ (mg/l)	388	388
18 COD dopo trattamento (mg/l)	201	225
19 Tasso di rimozione (%)	48	42
20 Cromaticità prima del trattamento * ¹		
21 (- Log T400)	0,78	0,78
22 Cromaticità dopo il trattamento		
23 (- Log T400)	0,29	0,41
24 Tasso di rimozione (%)	63	47

Il mandatarario
GILBERTO PETTAZ
SINDACO G.L.P. S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 33100 UDINE



1 *1 Acqua di rifiuto trattata con processo di fango
2 attivo

3 Una seconda prova è stata eseguita con le stesse
4 modalità della prima prova ad eccezione del fatto
5 che il pH dell'acqua di rifiuto, che nella prima
6 prova era stato abbassato a circa 3,4 con l'aggiunta
7 di cloruro ferrico, ora è stato regolato a 4,0.

8 I risultati ottenuti sono stati riassunti nella
9 seguente tabella:

	Trovato	Comparato
13 Dimensione dei fiocchi	LLL	L
14 Precipitabilità dei fiocchi	Molto Buona	Buona
15 Chiarezza del supernatante	Molto Buona	Buona
16 COD prima del trattamento* ¹ (mg/l)	388	388
17 COD dopo trattamento (mg/l)	217	225
18 Tasso di rimozione (%)	44	42
19 Cromaticità prima del trattamento * ¹		
20 (- Log T400)	0,78	0,78
21 Cromaticità dopo il trattamento		
22 (- Log T400)	0,28	0,41
23 Tasso di rimozione (%)	64	47

24
25 *1 Acqua di rifiuto trattata con processo di fango

22 AGO. 1997



1 Vediamo ora, con l'ausilio delle figg.1-2 una
2 quarta prova in cui la vasca di flocculazione è
3 costituita da quattro camere A-D, nel caso di specie
4 ciascuna avente 1,5m di lunghezza, 1,5m di
5 larghezza, 1,7m di altezza ed un volume interno di
6 3,8m³, e da una vasca E avente 2m di lunghezza, 3m
7 di larghezza, 1,5m di altezza ed un volume interno
8 di 9m³, dette vasche A-E essendo collegate tra loro
9 in serie.

10 In questa quarta prova, l'acqua di rifiuto
11 trattata con processo di fango attivo è stata
12 introdotta nella vasca A, fatta scorrere in
13 successione dentro la vasca B dalla parte inferiore
14 della vasca A, dentro la vasca C dalla parte
15 superiore della vasca B mediante sovrariempimento,
16 dentro la vasca D dalla parte inferiore della vasca
17 C e dentro la vasca E dalla parte superiore della
18 vasca D.

19 L'acqua di rifiuto traboccata dalla vasca E,
20 attraverso un piano inclinato, è fluìta nella vasca
21 di sedimentazione F presentante un diametro di 9m ed
22 un volume di 190m³.

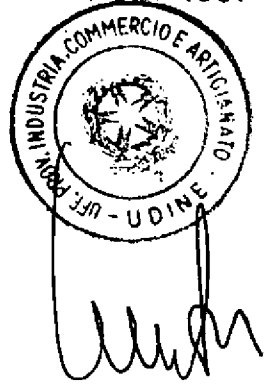
23 Nella vasca di sedimentazione F i fiocchi sono
24 stati fatti precipitare ed il supernatante è
25 traboccato dalla stessa vasca F come acqua trattata.

Il mandatarario
GILBERTO PETRA
~~STUDIO G.L.P. S.r.l.~~
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

22 AGO. 1997

- 20 -

glp G1-6863



1 Un agitatore rapido è stato installato in ciascuna
2 vasca A-D ed un agitatore lento è stato installato
3 nella vasca E.

4 Inoltre, un misuratore di pH è stato installato in
5 ciascuna vasca A o B e nella vasca C.

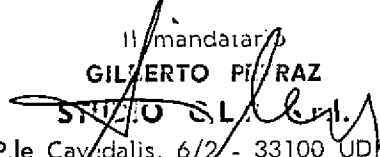
6 In un procedimento comparato, è stata usata
7 l'apparecchiatura illustrata nella fig.2; l'acqua di
8 rifiuto presentante pH di circa 6,5 e trattata con
9 processo di fango attivo è stata introdotta nella
10 vasca A con un volume di 2.000 m³/giorno.

11 Il pH dell'acqua di rifiuto è stato in questo caso
12 regolato a 6,0 aggiungendo acido solforico.

13 Alla vasca B è stato aggiunto il 40% di soluzione
14 di cloruro ferrico in una concentrazione di 300 ppm
15 ed alla vasca C il pH abbassato a 3,2 è stato
16 regolato a 6,0 aggiungendo idrossido di sodio.

17 Alla vasca D l'agente flocculante polimero
18 anionico (sedimento idrolizzato parziale di
19 poliacrilammide "Evergrows A-151", Ebara Seisakusho)
20 è stato aggiunto in una concentrazione di 3 ppm per
21 generare fiocchi ed nella vasca E i fiocchi sono
22 stati fatti maturare per crescere.

23 Nella vasca di sedimentazione F i fiocchi sono
24 stati separati mediante sedimentazione e l'agente
25 flocculante è stato scaricato come acqua trattata.

Il mandataro
GILBERTO PIRAZ
SINDACO S.L. 
P.le Cavodalis, 6/2 - 33100 UDINE



1 In un'altra prova è stato usato il dispositivo
2 illustrato in fig.1.

3 L'acqua di rifiuto della stessa qualità è stata
4 introdotta in una vasca A con gli stessi volumi e
5 con la stessa soluzione di cloruro ferrico in una
6 concentrazione di 200 ppm.

7 Nella vasca B il pH dell'acqua di rifiuto
8 abbassato a 3,5 è stato regolato a 4,5 mediante
9 misurazione con il misuratore di pH trasferito dalla
10 vasca A.

11 Nella vasca C il pH dell'acqua di rifiuto è stato
12 regolato a 6,0 aggiungendo idrossido di sodio e
13 nella vasca D è stato aggiunto l'agente flocculante
14 polimero anionico (sedimento idrolizzato parziale di
15 poliacrilammide "Evergrows A-151", Ebara
16 Corporation) in una concentrazione di 2 ppm per
17 generare fiocchi e nella vasca E i fiocchi sono
18 stati fatti maturare per crescere.

19 Alla vasca di sedimentazione F i fiocchi sono
20 stati separati mediante sedimentazione e l'agente
21 flocculante è stato scaricato come acqua trattata.

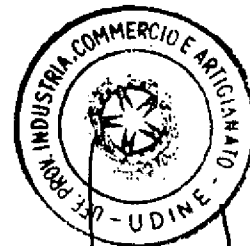
22 I risultati sono riassunti nella seguente tabella:

23	-----	
24	Trovato	Comparato
25	-----	

22 AGO. 1997

- 22 -

glp G1-6863



1	COD prima del trattamento ^{*1} (mg/l)	392	392
2	COD dopo trattamento (mg/l)	182	218
3	Tasso di rimozione (%)	54	44
4	Cromaticità prima del trattamento ^{*1}		
5	(- Log T400)	0,72	0,72
6	Cromaticità dopo il trattamento		
7	(- Log T400)	0,31	0,38
8	Tasso di rimozione (%)	57	47
9	SS prima del trattamento ^{*1} (mg/l)	100	100
10	SS dopo il trattamento (mg/l)	10	20
11	<hr/>		
12	*1 Acqua di rifiuto trattata con processo di fango		
13	attivo		

Il mandatario
 GILBERTO FERAZ
 STUDIO GLP s.r.l.
 P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



1 **RIVENDICAZIONI**

2 1 - Procedimento per il trattamento dell'acqua di
3 rifiuto **caratterizzato dal fatto che** comprende
4 l'aggiunta di un agente flocculante inorganico ad
5 acqua di rifiuto trattata con processo di fango
6 attivo, la regolazione dell'acqua di rifiuto
7 avvenendo con pH compreso tra 4,0 e 5,0, il
8 mantenimento almeno per 1 minuto dell'acqua di
9 rifiuto in questo stato, la regolazione dell'acqua
10 di rifiuto tra pH 5,5 e 9,0, l'aggiunta di un agente
11 flocculante polimero anionico per generare fiocchi e
12 la separazione dei fiocchi per ottenere il
13 supernatante.

14 2 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
15 **caratterizzato dal fatto che** l'acqua di rifiuto
16 alla quale viene aggiunto l'agente flocculante
17 inorganico contiene da 10 a 200 mg/l di sospensoidi.

18 3 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
19 **caratterizzato dal fatto che** l'agente
20 flocculante inorganico è un agente flocculante a
21 base di sale di alluminio o un agente flocculante a
22 base di sale di ferro.

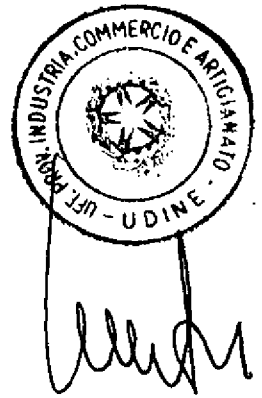
23 4 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
24 **caratterizzato dal fatto che** l'agente
25 flocculante inorganico è cloruro ferrico.

Il mandatarario
GIUSEPPE PERAZ
SINDACO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

22 AGO. 1997

- 24 -

glp G1-6863



1 5 - Procedimento come alla rivendicazione 4,
2 **caratterizzato dal fatto che** il cloruro ferrico
3 viene aggiunto in una concentrazione da 100 a 300
4 ppm.

5 6 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
6 **caratterizzato dal fatto che** il mantenimento
7 dell'acqua di rifiuto è compreso tra 2 e 10 minuti.

8 7 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
9 **caratterizzato dal fatto che** il pH dell'acqua di
10 scarico alla quale viene aggiunto l'agente
11 flocculante polimero anionico è compreso tra 5,5 e
12 7,0.

13 8 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
14 **caratterizzato dal fatto che** l'agente
15 flocculante polimero anionico è un elemento
16 selezionato dal gruppo consistente di alginato di
17 sodio, carbossimetilcellulosa di sodio, poliacrilato
18 di sodio, sedimento idrolizzato parziale di
19 poliacrilammide e copolimeri di acido maleico.

20 9 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
21 **caratterizzato dal fatto che** l'agente
22 flocculante polimero anionico è sedimento
23 idrolizzato parziale di poliacrilammide.

24 10 - Procedimento come alla rivendicazione 1,
25 **caratterizzato dal fatto che** l'agente

Il mandatarario
GILBERTO PETRAZ
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalini, 6/2 - 33100 UDINE

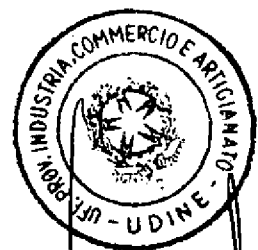
1 flocculante polimero anionico viene aggiunto in una
2 concentrazione compresa tra 0,5 e 3 g/l.

3 11 - Procedimento come ad una o l'altra delle
4 rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal**
5 **fatto che** adotta i contenuti di cui alla
6 descrizione ed ai disegni.

7 p. AJINOMOTO Co. Inc.

8 Udine, 20 agosto 1997

22 AGO. 1997



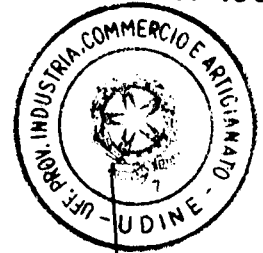
[Handwritten signature]

Il Mandatario
GILBERTO PITRAZ
STUDIO GIP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE

UD 97A 00 014 8

rif.glp. G1-6863

22 AGO. 1997



[Handwritten signature]

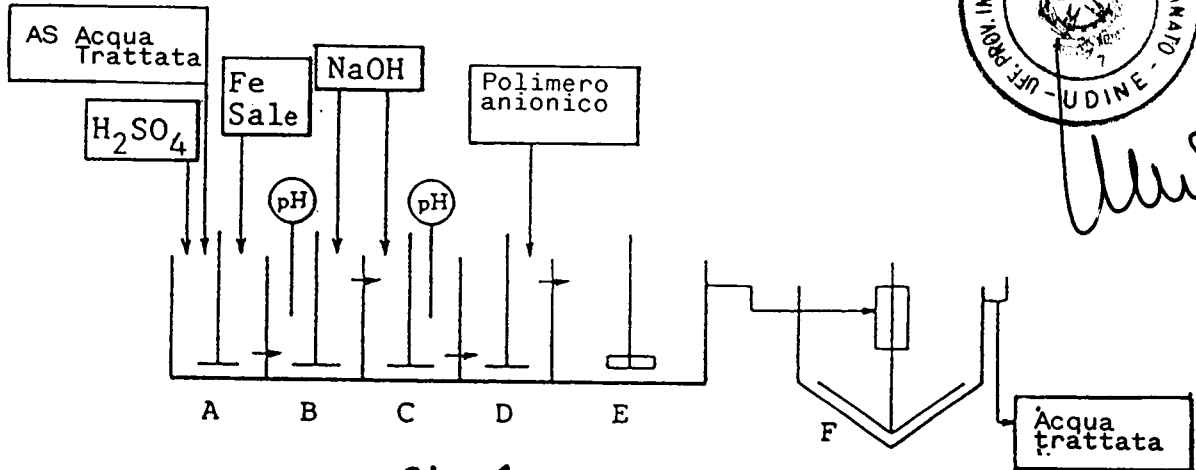


fig.1

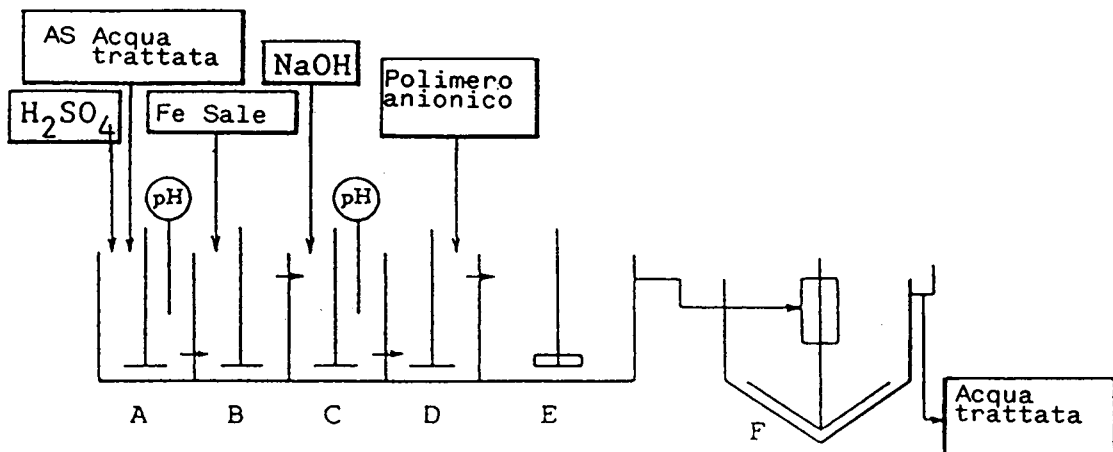


fig.2

[Handwritten signature]
Incaricato
CANTIERI PERAZ
S.p.A.