

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 000 674
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: 78400055.6

(51)

Int. Cl.²: B 01 D 17/04, C 02 B 1/20

(22)

Date de dépôt: 06.07.78

(30)

Priorité: 21.07.77 FR 7722426

(43)

Date de publication de la demande:
07.02.79 Bulletin 79/3

(64)

Etats contractants désignés:
BE CH DE GB NL SE

(71)

Demandeur: Société Anonyme dite : TECHNIME S.A.
96, Route de Mantas
F-78200 Buchelay. (FR)

(72)

Inventeur: Heidenreich, Johann
30 bis avenue Henry Barbusse
F-93140 Bondy. (FR)

(74)

Mandataire: Azais, Henri et al
CABINET BEAU DE LOMENIE
55, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris. (FR)

(54)

Procédé de cassage d'émulsions et moyens permettant de mettre en oeuvre ce procédé.

(57)

La présente invention concerne un procédé de cassage d'émulsions et suspension, utile notamment dans le domaine de l'épuration des eaux résiduelles industrielles, ledit procédé étant caractérisé en ce que l'on traite sous agitation les émulsions et les suspensions à traiter, au moyen d'un réactif liquide choisi parmi l'ensemble constitué par les solutions et dispersions aqueuses comprenant:

- a) une substance adsorbante, notamment une bentonite, et
- b) de l'aluminium ou un dérivé d'aluminium notamment $AlCl_3$, Al_2O_3 , $Al(OH)_3$,

ledit réactif liquide étant obtenu à partir d'eau, des produits a) et b), et d'une substance choisie parmi les acides et les bases, de façon que des micro-cristaux de dérivés d'aluminium soient associés aux sites actifs de a).

EP 0 000 674 A1

La présente invention concerne un procédé de cassage des émulsions et des suspensions et les moyens permettant de mettre en oeuvre ce procédé. Elle est notamment utile dans le domaine de l'épuration des eaux résiduaires industrielles.

5 Le principe de l'invention repose sur la formation de micro-cristaux de dérivés d'aluminium au niveau des sites actifs d'une substance adsorbante en particulier une bentonite. Cette formation de micro-cristaux permet de limiter le gonflement de la substance adsorbante dans l'eau.

Dans ce qui suit le terme "émulsion" désigne par commodité
10 non seulement toute émulsion, mais également toute suspension.

Jusqu'à présent, pour le cassage des émulsions, notamment dans le traitement des eaux résiduaires industrielles, on utilisait soit des solutions aqueuses de sels métalliques, soit des poudres.

Les solutions aqueuses de sels métalliques ont l'inconvénient
15 de former, avec la plupart des systèmes émulsionnés, une phase coalescée, c'est-à-dire qu'il se manifeste un phénomène de crémage de la phase dispersée, circonstance qui rend difficile la séparation des phases. De plus, l'utilisation de ces sels métalliques exige toujours une neutralisation de la masse réactionnelle car il y a formation d'acides par hydrolyse.
20 Il existe aussi des systèmes dispersés qui résistent à l'action des sels métalliques et qui ne peuvent, par suite, être séparés.

Les poudres, notamment utilisées pour l'épuration d'eaux résiduaires, et en particulier celles décrites dans les demandes de brevet allemand publiées avant examen DOS n° 2 507 733 et DOS n° 2 527 987, se
25 composent essentiellement de substances adsorbantes et de sels métalliques. Elles présentent de nombreux inconvénients. En particulier, les sels ne doivent pas posséder des propriétés hygroscopiques, ce qui amènerait une réaction prématurée entre les différents constituants des poudres, et aurait pour conséquence une perte de réactivité notable. Les poudres ne
30 sont pas utilisables, dans les procédés fonctionnant en continu, de façon industriellement rentable. En particulier les modalités opératoires données à l'exemple 2 de la DOS n° 2 507 733 selon lesquelles on met en suspension dans de l'eau (100 l) un mélange de sulfate d'aluminium (12,5 kg) et de kaolin (12,5 kg) avant de procéder à l'épuration d'eau résiduaire (10 m³),
35 ne permettent de réaliser un traitement en continu dès lors que ledit mélange donne un gel, les sites actifs du kaolin ne présentant pas de micro-cristallisation.

Les poudres soulèvent enfin le problème de formation de

poussières avec, dans un grand nombre de cas, le danger de silicose pour le personnel, et leur emploi implique des installations d'un grand encombrement en raison de leur faible solubilité dans la masse réactionnelle.

5 L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur, et de proposer un procédé de cassage des émulsions utile notamment dans le domaine de l'épuration des eaux résiduaires industrielles, qui fait appel à des moyens particuliers, à savoir des réactifs utiles comprenant des terres actives et de l'aluminium ou un sel d'aluminium, les
10 terres actives ayant été traitées de façon que leur gonflement dans l'eau soit limité par la formation de micro-cristaux au niveau de leurs plages actives.

Le procédé préconisé selon l'invention pour le cassage des émulsions est caractérisé en ce que l'on traite, sous agitation les
15 émulsions et suspensions à traiter, au moyen d'un réactif liquide choisi parmi l'ensemble constitué par les solutions et dispersions aqueuses comprenant :

a) une substance adsorbante, et
b) de l'aluminium ou un dérivé d'aluminium, notamment $AlCl_3$,
20 Al_2O_3 , $Al(OH)_3$,
ledit réactif étant obtenu à partir d'eau, des produits a) et b), et d'une substance choisie parmi les acides et les bases, de façon que des micro-cristaux de dérivés d'aluminium soient associés aux sites actifs de a).

25 De façon avantageuse, on préconise d'utiliser une partie en poids d'un réactif selon l'invention pour 2 à 6 parties en poids d'huile émulsionnée. D'une manière générale, on utilisera 0,5 à 8 kg de réactif selon l'invention pour 1 m³ d'émulsion ou de suspension ; à l'intérieur de cette fourchette la quantité de réactif utilisée est fonction de la
30 nature de l'émulsion ou de la suspension à traiter.

Parmi les substances adsorbantes a) qui conviennent, on peut notamment mentionner les bentonites et les terres actives telles que les terres argileuses et les terres alcalino-terreuses. Bien entendu, il est possible d'utiliser des mélanges desdites substances. Les substances
35 adsorbantes a) qui conviennent sont principalement remarquables par leur capacité d'échange d'ions et comportent des plages ou sites actifs. Ces plages ou sites provoquent, selon l'invention, la formation de micro-cristaux, par une concentration locale des sels métalliques en solution

aqueuse, à partir d'une concentration limite qui reste encore inférieure à la concentration de saturation. D'un autre côté, il existe une valeur de seuil, avec une dilution progressive du réactif dans la masse réactionnelle, les forces de cohésion entre la terre porteuse et les micro-cristaux seront progressivement réduites au fur et à mesure que les sels cristallisés passent en solution. De cette manière, les terres actives se régénèrent et regagnent leur pouvoir d'adsorption afin de pouvoir agir sur la phase dispersée comme agents de coagulation.

Les substances adsorbantes préférées selon l'invention sont les bentonites, notamment les bentonites sodique, calcique et magnésienne, éventuellement en association avec une autre terre active.

Afin d'illustrer le caractère très spécifique des réactifs préconisés selon l'invention on a effectué des essais comparatifs en ce qui concerne le pouvoir gonflant des terres actives habituellement utilisées selon les techniques antérieurement connues, et des mêmes terres actives préparées selon l'invention. Ces essais ont été résumés ci-après.

Pour disposer d'une dispersion suffisamment fluide on réalise une suspension (A) de 7,5 parties en poids de bentonite sodique dans 92,5 parties en poids d'un mélange constitué de CaCl_2 (1 partie en poids), de MgCl_2 (1 partie en poids) d'hydrate d'alumine (1 partie en poids) et d'eau distillée (89,5 parties en poids), et, une suspension (B) obtenue par dispersion dans 62,5 parties en poids d'eau distillée, de 37,5 parties en poids du réactif de l'exemple 8 selon l'invention, la suspension B comprenant 15 parties en poids de la bentonite sodique entrant dans la suspension A. On mesure la viscosité de A et de B au moyen d'une coupe consistométrique ayant un diamètre de 2,5 mm d'ouverture d'écoulement selon la norme française AFNOR NF-T-30-014.

Pour la moyenne de trois essais on a les valeurs suivantes :

A : temps d'écoulement : 47 s
viscosité : 17 cP
B : temps d'écoulement : 33 s
viscosité : 6 cP

Ainsi B qui renferme deux fois plus de bentonite sodique que A a une viscosité qui est environ 3 fois inférieure à celle de A.

Les sels dissous modifient l'état des charges électriques dans la masse réactionnelle et contribuent à la coagulation de la phase dispersée.

La résultante des actions des terres adsorbantes et des sels

permet le cassage des émulsions et contribue à l'épuration des eaux résiduaires industrielles.

Pour obtenir un réactif acide, il convient de façon avantageuse de le préparer selon un mode de fabrication qui comprend le mélange de la bentonite avec un acide, notamment l'acide chlorhydrique, et l'addition au mélange résultant d'aluminium métallique, notamment sous forme de poudre. L'acide chlorhydrique réagit avec l'aluminium métallique, pour donner AlCl_3 . Bien entendu l'aluminium métallique peut être remplacé par AlCl_3 , Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$. La présence d'une bentonite ou d'une autre terre active empêche toute fuite de chlorure d'aluminium gazeux à l'extérieur du mélange : le gaz se solidifie sur les plages actives de la terre et forme les micro-cristaux mentionnés ci-dessus. De même on obtient un réactif basique en mélangeant la bentonite avec une base, notamment NaOH , KOH puis en ajoutant Al , AlCl_3 , Al_2O_3 ou $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Outre la terre adsorbante et l'aluminium AlCl_3 , Al_2O_3 ou $\text{Al}(\text{OH})_3$, le réactif selon l'invention peut comporter des métaux ou des sels métalliques. Parmi les sels métalliques, on peut notamment mentionner le chlorure ferrique, le chlorure de calcium, le chlorure de magnésium, etc. Ces sels offrent l'avantage d'adapter le réactif aux types d'eaux résiduaires industrielles. Dans le même ordre d'idées, on peut traiter la terre active avec de l'acide sulfamique pour obtenir un réactif applicable aux eaux polluées par les nitrites.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mieux compris à la lecture qui va suivre d'exemples de préparation nullement limitatifs des réactifs et des exemples également non limitatifs d'utilisation desdits réactifs.

Exemple 1

Préparation d'un réactif acide

Formulation :	acide chlorhydrique ($d_4^{15} = 1,19$)	290 g
30	bentonite Na ou Ca	500 g
	aluminium métallique	10 g
	chlorure de fer en solution aqueuse	
	à 20 % (200 g/l)	200 g
	eau	1 kg

35 Remplir le réacteur avec l'acide chlorhydrique, diluer jusqu'à 25 % environ avec de l'eau, ajouter la bentonite, agiter à l'homogénéité ; ajouter au sein de la masse réactionnelle l'aluminium, agiter jusqu'à la fin de la réaction ; ajouter le chlorure de fer, agiter à l'homogénéité ;

compléter enfin avec de l'eau jusqu'à une quantité de 1 kg d'eau.

Exemple 2

Préparation d'un réactif acide tamponné

5	Formulation :	acide chlorhydrique ($d_4^{15} = 1,19$)	290 g
		bentonite Na ou Ca	500 g
		aluminium métallique	10 g
		FeCl ₃ en solution aqueuse à 20 % (200 g/l)	100 g
		CaCl ₂ en solution aqueuse à 30 % (300 g/l)	50 g
10		MgCl ₂ en solution aqueuse à 30 % (300 g/l)	50 g
		Eau	1 kg

Remplir le réacteur avec l'acide chlorhydrique, diluer avec de l'eau jusqu'à 25 % environ, ajouter la bentonite, agiter à l'homogénéité ; ajouter à la masse réactionnelle l'aluminium, agiter jusqu'à la fin de la réaction ; ajouter successivement le chlorure de fer, le chlorure de calcium et le chlorure de magnésium, agiter à l'homogénéité ; laisser refroidir ; compléter enfin avec de l'eau jusqu'à une quantité de 1 kg d'eau.

20 Exemple 3

Préparation d'un réactif acide

25	Formulation :	acide chlorhydrique ($d_4^{15} = 1,19$)	290 g
		bentonite Na ou Ca	400 g
		alumine	100 g
		aluminium métallique	20 g
		FeCl ₃ en solution aqueuse à 20 % (200 g/l)	200 g -
		Eau	1 kg

Remplir le réacteur avec l'acide chlorhydrique, diluer avec de l'eau jusqu'à 25 % environ, ajouter la bentonite et l'alumine, agiter à l'homogénéité ; ajouter à la masse réactionnelle l'aluminium, agiter jusqu'à la fin de la réaction ; ajouter le chlorure de fer, agiter à l'homogénéité ; laisser refroidir ; ajouter enfin l'eau restante.

Exemple 4

35 Préparation d'un réactif acide tamponné

Formulation :	acide chlorhydrique ($d_4^{15} = 1,19$)	290 g
	bentonite Na ou Ca	350 g
	argile	50 g

	alumine	100 g
	alumine métallique	10 g
	FeCl_3 en solution aqueuse à 20 %	100 g
	CaCl_2 en solution aqueuse à 30 %	100 g
5	eau	1 kg

Remplir le réacteur avec l'acide chlorhydrique, diluer avec de l'eau comme indiqué ci-dessus, ajouter la bentonite, l'argile et l'alumine, agiter à l'homogénéité ; ajouter à la masse réactionnelle l'aluminium ; agiter jusqu'à la fin de la réaction ; ajouter successivement le chlorure de fer et le chlorure de calcium, agiter à homogénéité ; laisser refroidir ;

10 ajouter enfin l'eau restante.

Exemple 5

Préparation d'un réactif alcalin

Formulation : NaOH en solution aqueuse à 20 %

15	(200 g/l)	480 g
	bentonite Na ou Ca	510 g
	aluminium métallique	10 g
	eau	1 kg

Remplir le réacteur avec l'hydroxyde de sodium, diluer avec de l'eau jusqu'à 25 % environ, ajouter la bentonite, agiter à homogénéité ;

20 ajouter l'aluminium, agiter jusqu'à la fin de la réaction ; laisser refroidir ; ajouter enfin l'eau restante.

Exemple 5bis

On procède comme indiqué à l'exemple 5 mais en remplaçant

25 l'aluminium métallique par une quantité équivalente de Al_2O_3 ou de $\text{Al}(\text{OH})_3$ pour éviter le dégagement de H_2 résultant de l'action de NaOH sur Al. On obtient un réactif aussi efficace que celui de l'exemple 5.

Exemple 6

Préparation d'un réactif alcalin tamponné

30	Formulation : NaOH en solution aqueuse à 20 %	460 g
	bentonite Na ou Ca	450 g
	talc	60 g
	Al	10 g
	MgCl_2	20 g
35	eau	1 kg

Remplir le réacteur avec l'hydroxyde de sodium diluée avec de l'eau jusqu'à environ 25 %, ajouter la bentonite et le talc, agiter à homogénéité ; ajouter au sein de la masse réactionnelle l'aluminium, agiter

jusqu'à la fin de la réaction ; ajouter le chlorure de magnésium ; agiter à l'homogénéité ; ajouter enfin l'eau restante.

Exemple 6bis

- 5 On procède comme indiqué à l'exemple 6 mais en remplaçant l'aluminium métallique par une quantité équivalente de Al_2O_3 ou $\text{Al}(\text{OH})_3$. On obtient un réactif aussi efficace que celui de l'exemple 6.

Exemple 7

Préparation d'un réactif réducteur de nitrite

Formulation : acide sulfamique en solution aqueuse

10	à 25 % (250 g/l)	480 g
	bentonite Na	480 g
	AlCl_3 en solution aqueuse à 15 % (150 g/l)	40 g
	eau	1 kg

- 15 Remplir le réacteur avec l'acide sulfamique, ajouter la bentonite, agiter à homogénéité ; ajouter le chlorure d'aluminium ; agiter à homogénéité.

Exemple 8

Préparation d'un réactif acide

20	Formulation : acide chlorhydrique ($d_4^{15} = 1,19$)	80 g
	bentonite Na	400 g
	hydrate d'alumine	50 g
	CaCl_2	130 g
	MgCl_2	90 g
25	eau distillée	250 g

Le réactif est préparé selon les modalités données à l'exemple 4 en ce qui concerne l'ordre d'introduction des ingrédients. Ce réactif est dilué avec de l'eau au moment de l'emploi, par exemple comme indiqué ci-dessus pour l'obtention de la suspension B.

- 30 Les exemples 9 à 13 qui suivent ont trait à l'application selon l'invention des réactifs décrits ci-dessus :

Exemple 9

Cet exemple concerne le passage d'une émulsion de coupe à base d'huiles minérales ayant un pH initial de 10.

- 35 Ajouter à l'émulsion à casser la quantité de réactif acide selon l'exemple 1 ou 3, nécessaire pour effectuer le cassage (1 partie en poids de réactif pour 4 parties en poids d'émulsion), agiter vivement ; le cassage se produit dans un laps de temps de 3 à 5 secondes ; réduire la

vitesse d'agitation afin qu'un bloc puisse se former ; ajouter si nécessaire 5 à 10 grammes par m³ de la masse réactionnelle d'un polyélectrolyte convenable pour assister la floculation ; séparer les phases par filtration et/ou décantation.

5 Exemple 10

Cet exemple concerne le cassage d'une émulsion de rectification à base d'huiles synthétiques à dispersion ultra-fine dans la phase continue de pH initial 8,5.

Ajouter à l'émulsion à casser la quantité de réactif acide tamponné selon l'exemple 2 ou 4, nécessaire pour effectuer le cassage (1 partie en poids de réactif pour 4 parties en poids d'émulsion), le cassage se produit dans un laps de temps de 3 à 5 secondes ; réduire la vitesse d'agitation afin qu'un bloc puisse se former ; ajouter, si nécessaire, 5 à 10 grammes par m³ de la masse réactionnelle d'un polyélectrolyte convenable pour assister la floculation ; séparer les phases par filtration et/ou décantation.

Exemple 11

Cet exemple concerne le cassage d'une émulsion de tréfilage à base d'huiles semi-synthétiques et de substances savonneuses de pH initial 9,5.

Ajouter à l'émulsion la quantité de réactif tamponné selon l'exemple 2 ou 4 nécessaire pour un bon cassage et pour transformation des substances savonneuses solubles dans l'eau aux savons calcaires. Procéder ensuite comme indiqué à l'exemple 9 ou 10.

25 Exemple 12

Cet exemple concerne le traitement d'une émulsion de rectification à base d'huiles synthétiques et de nitrites de pH 7,5 au moyen du réactif de l'exemple 7.

Ajouter à l'émulsion à traiter la quantité de réactif réducteur de nitrite afin d'avoir un pH de 3,5 à 4 ; après 10 secondes, ajouter à la masse réactionnelle une base jusqu'à l'obtention d'un pH de 7 à 8 ; procéder ensuite comme indiqué aux exemples 9 ou 10.

Exemple 13

Cet exemple concerne le traitement d'une eau résiduaire de décapage avec des sels métalliques de pH initial 3,5.

Ajouter à l'eau à traiter la quantité de réactif alcalin selon l'exemple 5 nécessaire pour l'obtention d'un pH de 7,5 à 8 ; dans cette gamme de pH, il y a coprécipitation des hydroxydes d'aluminium et des autres

métaux ; les terres actives exercent un effet sur les hydrates pour donner une floculation épaisse, dense et lourde qui tombe rapidement au fond du décanteur. Les boues ainsi recueillies peuvent être séchées selon une méthode connue en soi, notamment au moyen d'un filtre-presse ou

5 d'une centrifugeuse-décanteuse.

L'objet de l'invention, à savoir le cassage des émulsions et des suspensions, s'applique avantageusement dans le traitement des émulsions huileuses et des eaux résiduaires. En particulier, les réactifs selon l'invention se sont révélés très efficaces dans l'industrie des mégisseries,

10 tanneries, abattoirs, de l'industrie alimentaire, de l'industrie cosmétologique, dans le traitement des eaux résiduaires, des industries des peintures, papiers, textiles, teinturerie et blanchisseries industrielles.

Dans la figure unique donnée ci-après, on a donné le schéma d'une installation mobile permettant de traiter en continu 5 à 10 m³/h

15 d'eaux résiduaires industrielles. Une telle installation, qui peut être montée sur un camion ou une remorque pour traiter les eaux résiduaires des diverses industries à raison d'une à plusieurs heures par semaine ou par mois, comprend une pompe à amorçage automatique (1), une chambre (2) faisant office de réacteur primaire de cassage, une seconde chambre (3) faisant

20 office de réacteur secondaire de cassage, un réacteur (4) de floculation, une pompe (5) pour le dosage du réactif selon l'invention, une pompe (6) pour le dosage du flocculant, un récipient (7) servant de réservoir de flocculant, un filtre (8) permettant la séparation automatique de l'eau épurée des boues, un réceptacle (9) pour recueillir les boues et un récipient (10)

25 servant de réservoir pour le réactif de cassage selon l'invention.

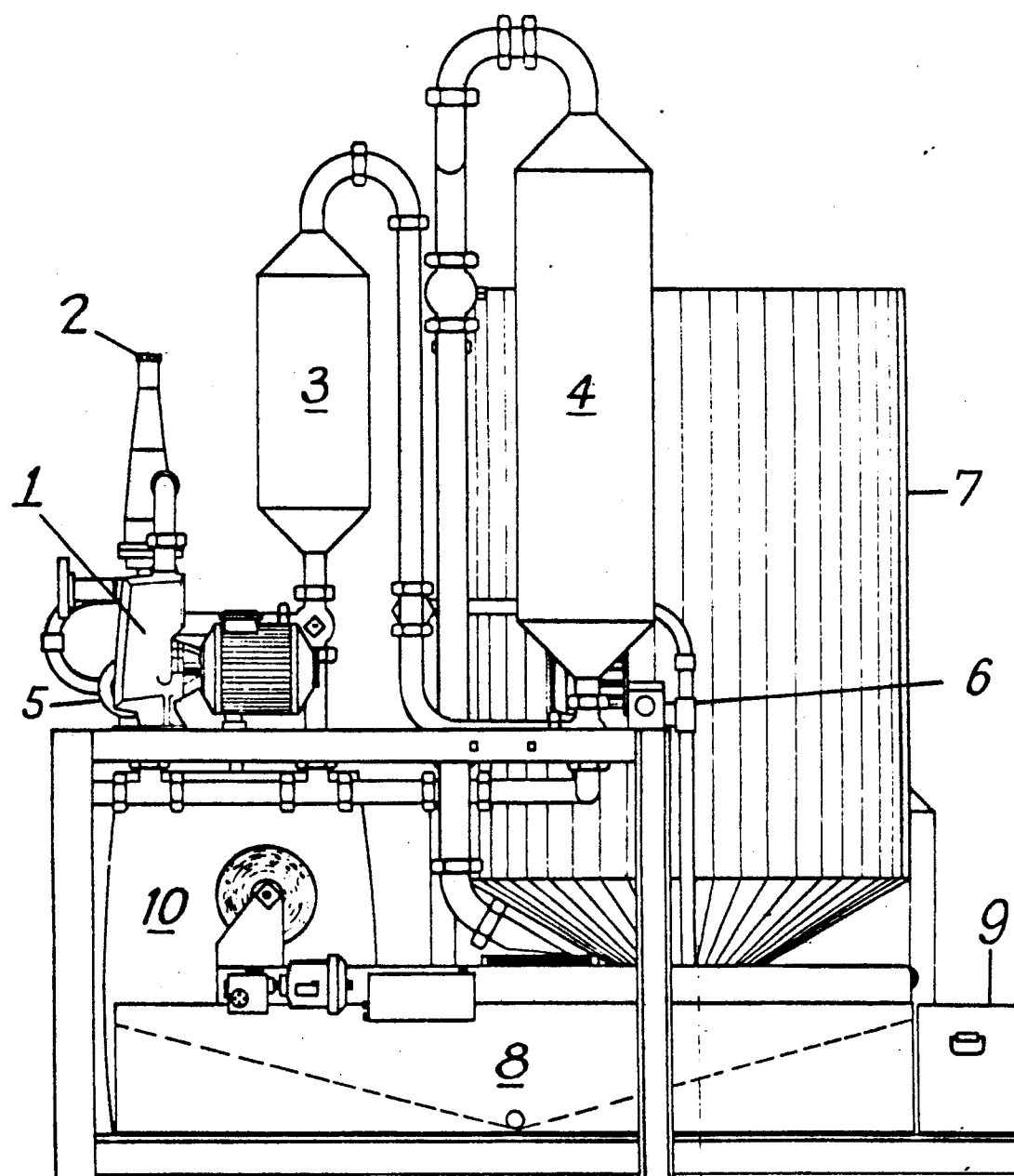
De façon avantageuse, le réacteur primaire de cassage (2) peut être un dispositif du type "cyclône".

BAD ORIGINAL



REVENDEICATIONS

1. Procédé de cassage des émulsions et des suspensions, utile notamment dans l'épuration des eaux résiduaires industrielles, ledit procédé étant caractérisé en ce que l'on traite sous agitation les émulsions et les suspensions à traiter, au moyen d'un réactif liquide choisi parmi l'ensemble constitué par les solutions et dispersions aqueuses comprenant :
- 5 a) une substance adsorbante, et
b) de l'aluminium ou un dérivé d'aluminium notamment AlCl_3 , Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$,
- 10 ledit réactif liquide étant obtenu à partir d'eau, des produits a) et b), et d'une substance choisie parmi les acides et les bases, de façon que des micro-cristaux de dérivés d'aluminium soient associés aux sites actifs de a).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la substance adsorbante est choisie parmi l'ensemble constitué par les bentonites (notamment la bentonite de sodium et la bentonite de calcium), les terres argileuses, les terres alcalino-terreuses et leurs mélanges.
- 15 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réactif liquide est choisi parmi l'ensemble constitué par les solutions et dispersions aqueuses comprenant :
- 20 a) une bentonite éventuellement en association avec une terre active, et
b) au moins un produit choisi parmi l'ensemble constitué par Al , AlCl_3 , Al_2O_3 et $\text{Al}(\text{OH})_3$.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réactif liquide renferme au moins un acide et est, le cas échéant, tamponné.
- 25 5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réactif liquide renferme au moins une base et est, le cas échéant, tamponné.
6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'acide est choisi parmi les acides chlorhydrique et sulfamique.
- 30 7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la base est choisie parmi NaOH et KOH .
8. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la bentonite est une bentonite de calcium ou de sodium.
9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réactif est utilisé à raison de 0,5 à 8 kg de réactif pour 1 m^3 d'émulsion ou suspension à traiter.
- 35





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0000674

Numéro de la demande

EP 78 40 0055

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>DE - A - 2 507 733 (VAN BAERLE & CO)(09.09.1976)</u> * Pages 3-7 *	1-7,9	B 01 D 17/04 C 02 B 1/20
	--		
	<u>DE - A - 2 527 987 (R.F.PIEPHO AB-WASSERTECHNIK)(13.01.1977)</u> * Pages 4-6 *	1-3,9	
	--		
A	<u>FR - A - 2 236 793 (DEUTSCHE GOLD-UND SILBERSCHNEIDE A.)(07.02.1975)</u>		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
A	<u>FR - A - 2 020 564 (KRUPP GmbH)(17.07.1970)</u>		B 01 D 17/04 B 01 D 17/02
A	<u>FR - A - 1 539 569 (ESSO)(16.09.68)</u>		
A	<u>BE - A - 625 375 (ESSO)(15.03.63)</u>		

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	24-10-1978	VAN THIELEN	