

BREVET D'INVENTION**ROYAUME DE BELGIQUE**

NUMERO DE PUBLICATION : 1019650A5

SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE DEPOT : 2010/0697

Classif. Internat. : C10G

Date de délivrance le : 04 Septembre 2012

Office de la Propriété intellectuelle

Le Ministre de l'Economie,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 22 Novembre 2010 à 12H50 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

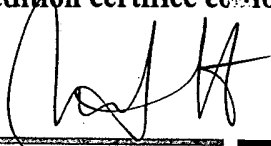
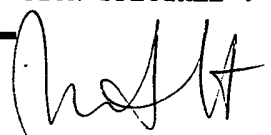
ARRETE :Article unique.-Il est délivré à : SA COMET TRAITEMENTS
Rivage de Boubier 25, B-6200 CHATELET(BELGIQUE)

représenté(e)s par : COULON Ludivine, GEVERS, Holidaystraat 5 - B 1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE D'ELIMINATION DE DERIVES A BASE DE SILICIUM D'UNE PHASE ORGANIQUE, EN PARTICULIER DANS DES RESIDUS DE CRAQUAGE CATALYTIQUE.

INVENTEUR(S) : Moniotte Philippe Gerard, Rue Saint Martin 21, B-4217 Heron(BE); Bareel Pierre-François Etienne Rose-Marie, Avenue Buysdelle 2, B-1180 Uccle(BE); Colignon François Jean Emilien Pierre, Drève du Château de la Motte 13, B-1470 Genappe(BE); Grosjean Philippe Alfred, Avenue des Ecureuils 6, B-6110 Montigny-Le-Tilleul(BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour Expédition certifiée conformeBruxelles, le 04 Septembre 2012
PAR DELEGATION SPECIALE :
PETIT M.
Attaché
M. PETIT
Attaché**.be**

**“PROCÉDE D'ELIMINATION DE DERIVES A BASE DE SILICIUM
D'UNE PHASE ORGANIQUE, EN PARTICULIER DANS DES RESIDUS
DE CRAQUAGE CATALYTIQUE”**

La présente invention se rapporte à un procédé d'élimination de dérivés à
5 base de siloxane d'au moins une phase organique liquide, comprenant les
étapes suivantes :

- un chauffage de ladite phase organique liquide à une température
prédéterminée,
- une addition d'une base à ladite phase organique chauffée pour
10 obtenir un mélange de réaction,
- une minéralisation des composés à base de siloxane dans ladite
phase organique, et
- une séparation liquide/solide dudit mélange de réaction pour séparer
lesdits composés solides à base de siloxane minéralisés de ladite
15 phase organique liquide appauvrie en siloxanes.

On connaît des procédés permettant d'effectuer le craquage
catalytique de déchets solides pour finalement obtenir un produit issu de
ce craquage catalytique sous forme liquide ou huileuse appelé
généralement résidu de craquage ou huile pyrolytique.

20 Les déchets solides à base de matière plastique se font de
plus en plus présent et depuis de nombreuses années. Ces déchets
solides à base de matière plastique proviennent principalement de la
récupération des métaux à partir d'automobiles, d'appareils domestiques
et d'autres produits de consommation qui sont contaminés par des sous-
25 produits organiques tels que les matières plastiques, les caoutchoucs, des
joints, enduits et mastics, des textiles et des matériaux expansés.

Ces sous-produits organiques solides constituent donc le
déchet solide à base de matière plastique. Quantités de procédés
astucieux ont été mis au point pour les recycler en une autre matière

plastique, mais les rendements restent très faibles et finalement, les déchets solides à base de matière plastique sont bien souvent mis en décharge pour de nombreuses raisons telles que l'hétérogénéité de leur composition, la contamination par d'autres résidus, poussière, terre, huiles,
5 etc.

Une alternative connue pour ces déchets solides à base de matière plastique difficilement recyclables consiste à les récupérer pour produire de l'énergie comme par exemple, fabriquer des combustibles à partir de ces déchets solides, ce qui permet de récupérer leur valeur
10 énergétique au moins partiellement. Ces déchets solides à base de matière plastique comprennent des thermoplastiques, des plastiques thermodurcissables, des élastomères, du textile, du bois, comme par exemple du polyéthylène (PE), du polypropylène (PP), du polystyrène (PS), du téréphtalate de polyéthylène (PET) ainsi que souvent du chlorure
15 de polyvinyle (PVC). Ces déchets solides peuvent être introduits dans un réacteur de craquage catalytique ou non en même temps qu'un catalyseur par exemple à base de zéolithes qui permet, à haute température de favoriser la décomposition des matières plastiques. Bien entendu, ces déchets solides ne contiennent pas que de la matière carbonée, mais
20 contiennent également des impuretés, comme par exemple du chlore, du brome, du silicium, du fluor et du soufre. En conséquence, le craquage catalytique de ces matières plastique s'est largement focalisé sur l'élimination des composés contaminants qui se retrouvent principalement avec les composés organiques volatiles formés afin d'éviter leur rejet à
25 l'atmosphère et les procédés de craquage catalytique ont largement évolué.

Typiquement, la fraction volatile provenant du craquage catalytique de déchets solides à base de matière plastique, provenant de déchets d'automobiles, contient jusqu'à plusieurs milliers de ppm de
30 Silicium, de soufre, de chlore ainsi que plusieurs centaines de ppm de brome et de fluor. Cette fraction volatile est celle qui est utilisée pour

obtenir des matériaux combustibles (ou carburants) et la présence de ces éléments dans des résidus provoque encrassement, corrosion, abrasion et des pannes diverses dans les moteurs lorsqu'ils sont utilisés comme combustible ou carburant.

- 5 En conséquence, les procédés de craquage catalytique sont maintenant souvent accompagnés d'étapes de stripage, de condensation, d'élimination de contaminants divers, et analogue.

Toutefois, à l'heure actuelle, la fraction volatile des résidus de craquage catalytique contient toujours des composés à base de silicium, qui sont particulièrement néfastes parce que la combustion dans
10 les moteurs conduit à la formation d'oxydes de silicium qui sont des résidus très abrasifs.

D'ailleurs, on connaît de l'état de la technique d'éliminer des dérivés de silicium présents dans une phase gazeuse soit par
15 condensation et adsorption sur du charbon et graphite actif, soit par bullage dans du diesel ou une phase organique absorbante, ce qui a pour résultat de contaminer la phase diesel par le siloxane, mais de fournir une phase gazeuse exempte de dérivés de silicium. Le problème est qu'à l'heure actuelle il n'existe aucun traitement pour ces diesels ou phases
20 organiques absorbantes.

De manière surprenante, il a été montré, par une analyse par spectroscopie de masse couplée à une analyse chromatographique que la majeure partie, sinon pas l'entièreté des composés volatiles contenant des composés de silicium dans le résidu de craquage sont sous la forme de
25 polydiméthylsiloxane oligomère (PMDS), provenant probablement de la présence de caoutchouc, joint, mastic et enduit qui contaminent les matières plastiques à récupérer.

Pour résoudre ce problème, la présente invention procure un procédé d'élimination de dérivés à base de siloxane d'au moins une phase
30 organique liquide, en particulier dans des résidus de craquage catalytique de déchets solides à base de matière plastique tel qu'indiqué au début,

caractérisé en ce que ladite base est sous la forme d'un hydroxyde alcalin et en ce que l'étape de chauffage est réalisée à ladite température prédéterminée qui est supérieure à 165°C.

De cette façon, les composés à base de siloxane sont
5 précipités sous l'effet de la base et du chauffage et, la séparation liquide/solide telle qu'une distillation permet de récupérer un mélange organique qui peut être alors utilisé de manière sure dans un moteur à combustion interne. De manière encore plus surprenante, il a été observé selon l'invention que la concentration en composés halogénés (Brome,
10 chlore, fluor,...) dans le distillat est également largement réduite en comparaison du résidu de craquage.

Avantageusement, après ladite addition de la base, le mélange de réaction est laissé à réagir pendant une période de temps prédéterminé à ladite température prédéterminée, de préférence sous
15 agitation.

Dans une forme de réalisation particulière du procédé selon l'invention, ladite température prédéterminée est comprise entre 150 et 300°C, de préférence entre 200 et 250 °C, ce qui représente un optimum entre pression et température devant régner dans le réacteur pour
20 maintenir la base à l'état dessous ou dispersé dans celui-ci avec un temps de séjour aussi bref que possible. Au-delà de 300°C, la pression devrait être supérieure à 20 bars et demanderait des matériaux super performants résistants à des contraintes très élevées qui augmenteraient les coûts de ces dispositifs. A titre d'exemple, à une température de 300°C, la pression
25 devrait être comprise idéalement entre 15 et 20 bars, ce qui représente déjà une contrainte élevée pour le matériel utilisé.

Avantageusement, ladite période de temps prédéterminée est comprise entre 1 et 250 minutes, de préférence entre 1 et 45 minutes, en fonction de la composition de la phase organique liquide. En effet, dans
30 un premier temps, s'ils sont présents, les acides sont neutralisés et les sels correspondants sont formés et ensuite les réactions de minéralisation

se produisent, permettant d'éliminer les dérivés siliciques sous forme de dérivés solides. Ladite période de temps, quoi que très faible sera fonction de la teneur en dérivés acides (s'ils sont présents) et dérivés siliciques.

De préférence, la base ajoutée est choisie parmi KOH et
5 NaOH. Ces composés basiques ont en effet montré une efficacité particulière pour la minéralisation de composés à base de siloxane à ladite température prédéterminée dans une phase organique liquide.

Selon l'invention, le procédé comprend avantageusement, préalablement à ladite minéralisation des composés à base de siloxane,
10 une séparation de dérivés phénols et d'acides, par exemple carboxyliques.

En effet, l'addition de la base permet la neutralisation des dérivés phénols et des acides, par exemple carboxyliques éventuellement présents dans la fraction volatile du résidu issu du craquage catalytique, ce qui consomme initialement la base. Il y a donc un intérêt de séparer ces
15 composés avant la minéralisation des composés à base de siloxane puisque ces derniers peuvent avoir une utilité en tant que tel sous forme liquide.

Avantageusement, selon l'invention, ladite séparation liquide/solide est une distillation qui est effectuée sous pression réduite, de
20 préférence comprise entre 1 et 300 mbar jusqu'à ce que la fraction de tête de colonne atteigne une température supérieure à 200°C, par exemple de 250°C.

Dans une forme de réalisation selon l'invention, le procédé peut comprendre, après ladite étape de minéralisation une étape de
25 filtration pour effectuer la séparation solide/liquide en vue de récupérer le dérivé de silicium minéralisé solide.

Selon l'invention, la phase organique liquide est un résidu de craquage catalytique de déchets solides à base de matières plastiques comprenant des matières plastiques thermodurcissables, thermo-
30 plastiques, élastomères, des matières textiles et du bois.

Dans une variante selon l'invention, la phase organique liquide est obtenue par bullage d'une phase gazeuse contenant des dérivés à base de siloxane dans un diesel ou une phase organique absorbante, permettant dès lors de procurer une solution pour
5 l'abattement des dérivés à base de siloxane transférées dans la phase organique liquide absorbante ou dans le diesel et enfin permettre un traitement de ces derniers.

Plus particulièrement, selon l'invention, ladite étape de chauffage est effectuée aussi vite que possible pour atteindre la
10 température prédéterminée, pour obtenir un rendement optimal.

D'autres formes de réalisation du procédé suivant l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et en
15 faisant référence à l'exemple annexé.

La présente invention décrit donc un procédé permettant d'éliminer les dérivés à base de siloxane d'une phase organique, en particulier dans des résidus de craquage catalytique de déchets solides à base de matière plastique. Cette phase organique liquide provient d'un
20 procédé de craquage catalytique de résidus de broyage de matières thermoplastiques, thermodurcissables, élastomères, textiles et de bois.

Typiquement, ces résidus de broyage des déchets sont de deux types, les résidus légers et les résidus lourds. Généralement, les résidus de broyage difficilement recyclables sont présents sur le marché
25 en mélange dans les proportions de 65 % de résidus de broyage légers et de 35 % de résidus de broyage lourds.

Leur composition moyenne est présentée au Tableau 1.

Tableau 1

	RB légers (%)	RB lourds (%)
Caoutchoucs	6,7	36,4
Plastiques (dont PVC, PC, PET, PMMA, PA et ABS,...)	29,1	52,2
Métaux	2,9	0,9
Bois	19,3	9,1
Mousse + tissu	26,5	1,3
Déchets/cailloux	15,6	0,1

La caractérisation des deux types de résidus de broyage a été complétée par une analyse élémentaire présentée au Tableau 2.

5

Tableau 2

	RB légers	RB lourds
Humidité	2,2	6,3
Teneur en soufre (%)	0,09	0,25
Teneur en chlore (%)	1,0	7,1
Teneur en brome (ppm)	550	17000
Teneur en fluor	92	170
Teneur en carbone (%)	63,6	53,9
Teneur en hydrogène (%)	7,6	5,9
Teneur en azote (%)	1,7	1,7
Teneur en oxygène (%)	27,1	16,4

D'ailleurs, on constate que la teneur en halogénure (Cl+Br+F) est plus élevée dans le résidu de broyage lourd que dans le résidu léger, ceci est particulièrement marqué pour l'élément chlore.

10

Les résidus de broyage sont alors craqués catalytiquement dans un réacteur fluidisé à haute température selon un procédé conventionnel et une phase organique liquide (la fraction volatile est

récupérée). Dans le cadre de la présente invention, ladite phase organique est chauffée aussi vite que possible à la température prédéterminée comprise entre 150 et 300°C, de préférence entre 200 et 250 °C.

Alternativement, la phase organique liquide est le résultat du
5 bullage d'une phase gazeuse volatile contenant des dérivés à base de siloxane dans du diesel ou une phase organique absorbante, pour y transférer les dérivés à base de siloxane et éventuellement procéder au chauffage partiel ou préchauffage de la phase organique liquide. Selon l'invention, la phase organique liquide peut être également un mélange
10 d'une phase organique liquide résiduelle du craquage catalytique et d'une phase organique enrichie en siloxane par bullage d'une phase gazeuse. D'ailleurs, le bullage peut être effectué également pendant le chauffage et dans la phase organique liquide résiduelle du craquage catalytique.

Une base choisie parmi KOH et NaOH est alors ajoutée pour
15 obtenir un mélange de réaction et celui-ci est laissé à réagir pendant une période de temps prédéterminé comprise entre 1 et 250 minutes, de préférence entre 1 et 45 minutes, sous agitation. Lors de la réaction, les composés à base de siloxane dans ladite phase organique sont minéralisés ainsi qu'une grande partie des halogènes lorsqu'ils sont
20 présents, par l'action de la base. Les halogènes, lorsqu'ils sont présents sont minéralisés par la réaction de la ou des molécule(s) organique(s) qui les contien(nen)t avec la base. La base présente permet également, lorsqu'ils sont présents, la neutralisation de dérivés phénols et d'acides, par exemple carboxyliques et ceci préalablement à la minéralisation
25 puisque la neutralisation aura lieu d'abord. Les acides pourraient être également des acides halogénés qui seraient alors neutralisés par la base.

Le procédé comprend en outre, dans cette forme de réalisation préférentielle, une distillation dudit mélange de réaction pour séparer lesdits composés à base de siloxane minéralisés de ladite phase
30 organique exempte de composé à base de silicium et ladite distillation est de préférence effectuée sous pression réduite, de préférence de 1 à 300

mbars jusqu'à ce que la fraction de tête de colonne atteigne une température d'au moins 200°C, de préférence de 250°C.

Le composé à base de silicium minéralisé est un composé insoluble dans la phase organique liquide et se trouve donc sous la forme d'une boue très fine, particulièrement difficile à filtrer. Pour cette raison, le composé à base de silicium obtenu est donc éliminé dans cette forme de réalisation particulière par distillation, ce qui permet en outre, et de manière avantageuse, de réduire la concentration, à l'issue de la distillation en composés halogénés.

10

EXEMPLE 1

On a placé dans un autoclave agité de 600 ml, 250 ml d'un résidu de craquage liquide obtenu à partir de pyrolyse de déchets provenant du recyclage des véhicules automobiles. La cuve de l'autoclave était équipée d'un agitateur, de sondes de pression et de température et d'un système de chauffage électrique.

On a ajouté 8 g d'hydroxyde de sodium sous la forme de granules et on a fermé l'autoclave. La cuve a ensuite été chauffée aussi vite que possible, jusque 225°C, sous agitation efficace. La température maximale a été maintenue pendant 30 minutes. On a ensuite laissé l'autoclave refroidir et après aération, on a transféré le contenu de la cuve de l'autoclave à un appareil de distillation en verre et ce dernier a été distillé sous pression réduite de 15 mm Hg, jusqu'à ce que la tête de la colonne atteigne 200°C.

On a prélevé un échantillon du distillat obtenu et on l'a soumis à une analyse élémentaire pour détecter la présence de silicium (par ICP), de chlore et de brome (chromatographie échangeuse d'ion après minéralisation).

Le Tableau 3 présente la comparaison de la composition obtenue après distillation par rapport au résidu liquide de craquage catalytique de déchet solide à base de matière plastique.

Tableau 3

	Si (ppm)	Cl (ppm)	Br (ppm)
Avant le procédé selon l'invention	548	3 422	100
Après le procédé selon l'invention	<1	817	< 50

EXEMPLE 2

- 5 On a placé dans un autoclave agité de 600 ml, 450 ml d'un résidu de craquage liquide obtenu à partir de pyrolyse de déchets provenant du recyclage des véhicules automobiles. La cuve de l'autoclave Parr était équipée d'un agitateur, de sondes de pression et de température et d'un système de chauffage électrique.
- 10 On a fermé l'autoclave et on a chauffé jusqu'à 205°C. On a ajouté 30 g d'une solution d'hydroxyde de sodium (à 50 % en poids) en l'injectant sous pression pendant 20 secondes dans l'autoclave. Des échantillons (d'approximativement 5 g) du mélange de réaction ont été soutirés de l'autoclave après 5, 15 et 30 minutes à température constante.
- 15 Les échantillons ont été analysés par chromatographie gazeuse/spectrométrie de masse en mode SIM (Single Ion Monitoring = suivi d'ion simple) pour détecter la présence de 6 oligomères de diméthylsiloxane choisis arbitrairement, potentiellement présents dans le produit de craquage originel résultant de l'opération de pyrolyse.
- 20 La calibration a été effectuée par une standardisation externe (les valeurs en dessous de 1 ppm sont considérées comme étant en dessous du seuil de sensibilité/fiabilité de la méthode analytique).
- 25 Le Tableau 4 ci-dessous montre la quantité d'oligomères de diméthylsiloxane (en ppm) détectée dans le produit de craquage catalytique liquide originel (0 minute) et les échantillons après les temps de réaction mentionnés ci-dessus.

Tableau 4

Temps/ composé (ppm)	D3	L3	D4	L4	D5	L5	Somme des oligomères
0 minute	144	0	351	0	111	0,6	606,6
5 minutes	27	0,6	10	0	52,5	0,3	90,5
15 minutes	0,6	0,3	0,6	0	0,8	1,5	3,8
30 minutes	0	0,6	0	0	0	1,5	2,1

Comme on peut le constater, le Tableau 4 montre que le traitement a pour résultat essentiellement la disparition des oligomères de diméthylsiloxane dans le mélange après 15 minutes.

D3 = cyclotrisiloxane d'hexaméthyle

L3 = trisiloxane d'octaméthyle

D4 = cyclotétrasiloxane d'octaméthyle

L4 = tétrasiloxane de décaméthyle

D5 = cyclopentasiloxane de décaméthyle

L5 = pentasiloxane de dodécaméthyle.

Il est bien entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisations décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'élimination de dérivés à base de siloxane d'au moins une phase organique liquide, comprenant les étapes suivantes
- un chauffage de ladite phase organique liquide à une température prédéterminée,
 - une addition d'une base à ladite phase organique chauffée pour obtenir un mélange de réaction,
 - une minéralisation des composés à base de siloxane dans ladite phase organique, et
 - une séparation liquide/solide dudit mélange de réaction pour séparer lesdits composés solides à base de siloxane minéralisés de ladite phase organique liquide appauvrie en siloxanes,
- caractérisé en ce que ladite base est sous la forme d'un hydroxyde alcalin et en ce que l'étape de chauffage est réalisée à ladite température prédéterminée qui est supérieure à 165°C.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, après ladite addition de la base, le mélange de réaction est laissé à réagir pendant une période de temps prédéterminé à ladite température prédéterminée, de préférence sous agitation.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel ladite température prédéterminée est comprise entre 200 et 350 °C.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite période de temps prédéterminée est comprise entre 1 et 250 minutes, de préférence entre 1 et 45 minutes.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite base ajoutée sous forme d'un hydroxyde alcalin est choisie parmi KOH et NaOH.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre, préalablement à ladite minéralisation des composés à base de siloxane, une séparation de dérivés phénols et d'acides, par exemple carboxyliques.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite séparation solide/liquide est une distillation, par exemple effectuée sous pression réduite, jusqu'à ce que la fraction de tête de colonne atteigne une température d'au moins 200°C.

- 5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre, après ladite étape de minéralisation, une étape de filtration pour effectuer ladite séparation solide/liquide.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite phase organique est un résidu de
10 craquage catalytique de déchets solides à base de matière plastiques.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre, avant ou simultanément à ladite étape de chauffage, une étape de bullage d'un gaz contenant des dérivés siloxane issu d'un craquage catalytique dans un diesel ou dans une phase
15 organique liquide absorbante pour obtenir ladite phase organique liquide contenant des dérivés à base de siloxane.

ABREGE

PROCEDE D'ELIMINATION DE DERIVES A BASE DE SILICIUM D'UNE
PHASE ORGANIQUE, EN PARTICULIER DANS DES RESIDUS DE
CRAQUAGE CATALYTIQUE

Procédé de minéralisation de dérivés siloxane à partir d'une phase organique liquide par ajout d'une base.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	OBEB 8026664 / CL
Demande nationale belge n°	Date du dépôt
2010/00697	22-11-2010
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom)	
SA COMET TRAITEMENTS	
Date de la requête d'une recherche de type international	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international
01-02-2011	SN 55576
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB	
C10G19/00	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	C10G
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. ☐ IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 201000697

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. C10G19/00

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

C10G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 166 384 A (BAILEY DONALD L [US] ET AL) 24 novembre 1992 (1992-11-24) * colonne 2, ligne 43 * * colonne 4, ligne 23; revendications 1,2,7,11 * * colonne 5, ligne 18 - ligne 24 *	1-11
A	DE 100 08 247 A1 (SCHULZE OSWALD KG [DE]) 6 septembre 2001 (2001-09-06) * le document en entier *	1-11
A	US 6 284 859 B1 (HUPFIELD PETER [GB] ET AL) 4 septembre 2001 (2001-09-04) * le document en entier *	1-11
A	EP 2 149 593 A1 (PETROLEO BRASILEIRO SA [BR]) 3 février 2010 (2010-02-03) * le document en entier *	1-11
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

15 juillet 2011

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Gzil, Piotr

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DEWIL R ET AL: "Energy use of biogas hampered by the presence of siloxanes", ENERGY CONVERSION AND MANAGEMENT, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, OXFORD, GB, vol. 47, no. 13-14, 1 août 2006 (2006-08-01), pages 1711-1722, XP025067218, ISSN: 0196-8904, DOI: DOI:10.1016/J.ENCONMAN.2005.10.016 [extrait le 2006-08-01] * le document en entier * -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 201000697

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5166384	A	24-11-1992	AT 146791 T 15-01-1997
		BR 9301459 A 13-10-1993	
		DE 69306843 D1 06-02-1997	
		DE 69306843 T2 07-05-1997	
		EP 0565048 A1 13-10-1993	
		JP 2663092 B2 15-10-1997	
		JP 7076589 A 20-03-1995	
DE 10008247	A1	06-09-2001	AUCUN
US 6284859	B1	04-09-2001	AT 226967 T 15-11-2002
		BR 9905805 A 08-08-2000	
		CN 1256283 A 14-06-2000	
		DE 69903705 D1 05-12-2002	
		DE 69903705 T2 03-07-2003	
		EP 1008610 A2 14-06-2000	
		JP 2000204161 A 25-07-2000	
		KR 20000048035 A 25-07-2000	
EP 2149593	A1	03-02-2010	AR 070789 A1 05-05-2010
		BR PI0802431 A2 23-03-2010	
		US 2010038287 A1 18-02-2010	



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN55576	Date du dépôt (jour/mois/année) 22.11.2010	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201000697
Classification internationale des brevets (CIB) INV. C10G19/00			
Déposant SA COMET TRAITEMENTS			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☐ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☒ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de titre) (Janvier 2007)	Examineur
---	-----------

OPINION ÉCRITE

Demande n°

BE201000697

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201000697

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	5-7, 9-11
	Non :	Revendications	1-4, 8
Activité inventive	Oui :	Revendications	
	Non :	Revendications	1-11
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-11
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

o

Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence au document suivant :

D1 US 5 166 384 A (BAILEY DONALD L [US] ET AL) 24 novembre 1992

- 1 Le document D1 décrit un procédé pour éliminer un siloxane dissous dans un solvant (rev. 1) comprenant un hydrocarbure comme solvant (rev. 2), un chauffage à une température entre 60 °C et 150 °C sous agitation (rev. 7), une addition de méthoxide de sodium ou de méthoxide de potassium (rev. 11), un temps de réaction d'environ 1 heure (col. 4, ligne 23), une précipitation des siloxanes dans le solvant (col. 2, ligne 43) et un séparation du siloxane précipité par filtration (col. 5, lignes 18-24).
- 2 La présente demande ne remplit donc pas les conditions de brevetabilité, l'objet des revendications 1-4 et 8 n'étant pas nouveau.
- 3 Les caractéristiques supplémentaires des revendications dépendantes 5-7 et 9-11 sont soit connues à partir des documents D1-D5 ou ne semblent pas être associées à un effet technique inattendu, qui pourrai supporter une activité inventive.

Ad point VIII

Certaines observations relatives à la demande

- 4 Les expressions telles que "de préférence", "par exemple" ou "en particulier" n'ont pas d'effet limitatif sur la portée d'une revendication, ce qui revient à dire que la caractéristique qui suit une telle expression est considérée comme entièrement facultative.
- 5 Dans la revendication 1, l'étape de séparation produit une "phase organique liquide exempte de composé à base de silicium". Cependant, l'objet des étapes précédentes et de la description est l'élimination de dérivés à base de siloxane.
La revendication 1 ne satisfait donc pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. La revendication tente de

définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

- 6 Le terme "aussi vite que possible" employé dans la revendication 9 est vague et imprécis, et laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle il se rapporte, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini.