

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 56628 B1** (51) Cl. internationale : **C07C 51/48; C07C 29/86**

(43) Date de publication :  
**30.09.2024**

---

(21) N° Dépôt :  
**56628**

(22) Date de Dépôt :  
**23.07.2020**

(30) Données de Priorité :  
**29.07.2019 EP 19188880**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/EP2020/070767 23.07.2020**

(71) Demandeur(s) :  
**Evonik Operations GmbH, Rellinghauser Straße 1-11 45128 Essen (DE)**

(72) Inventeur(s) :  
**HAAS, Thomas ; RICHTER, Christian**

(74) Mandataire :  
**ATLAS INTELLECTUAL PROPERTY**

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :20742144.7

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ D'EXTRACTION D'ACIDE CARBONIQUE, D'ACIDES, D'ESTERS ET D'ALCOOLS ALIPHATIQUES À PARTIR D'UN MILIEU AQUEUX**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé d'extraction d'au moins un élément choisi parmi l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et l'alcool aliphatique à partir d'un milieu aqueux, le procédé comprenant les étapes consistant à : (a) Mettre en contact de l'acide carbonique, de l'acide aliphatique, un ester d'acide aliphatique et/ou un alcool aliphatique dans le milieu aqueux avec un milieu d'extraction contenant au moins un oxyde d'alkyle-phosphine pendant une durée suffisante pour extraire l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique à partir du milieu aqueux dans le milieu d'extraction, et (b) séparer le milieu d'extraction de l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique extrait à partir du milieu aqueux, caractérisé en ce que ledit au moins un oxyde d'alkyle-phosphine contient au moins deux radicaux d'alkyle différents par molécule d'oxyde d'alkyle-phosphine et le milieu aqueux dans (a) contient un micro-organisme, de préférence un micro-organisme vivant, produisant de l'acide carbonique, de l'acide aliphatique, un ester d'acide aliphatique et/ou de l'alcool aliphatique.

## Revendications

1. Procédé d'extraction d'au moins l'un choisi parmi l'acide carbonique, un acide aliphatique, un ester d'acide aliphatique et un alcool aliphatique à partir d'un milieu aqueux, le procédé comprenant les étapes de :

(a) mise en contact de l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique dans le milieu aqueux avec un milieu d'extraction contenant au moins un oxyde d'alkylphosphine pendant un temps suffisant pour extraire l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique à partir du milieu aqueux dans le milieu d'extraction, et (b) séparation du milieu d'extraction avec l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique extrait à partir du milieu aqueux,

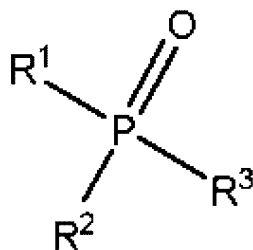
**caractérisé en ce que** l'au moins un oxyde d'alkylphosphine contient au moins deux radicaux alkyle différents par molécule d'oxyde d'alkylphosphine et le milieu aqueux dans (a) contient un micro-organisme vivant produisant l'acide carbonique, l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique et dans lequel le pH du milieu aqueux pendant l'étape a) est de 5,0 à 9,0 et le micro-organisme est cultivé à une température allant de 20 °C à 80 °C.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'acide aliphatique est choisi parmi des acides aliphatiques monofonctionnels et que dans l'ester d'acide aliphatique, le radical acide aliphatique est choisi parmi des radicaux acide aliphatique monofonctionnels et que l'alcool aliphatique est choisi parmi des alcools monohydriques.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'acide aliphatique est choisi parmi des acides alcanoniques monofonctionnels et que dans l'ester d'acide aliphatique, le radical acide aliphatique est choisi parmi des radicaux acide alcanonique monofonctionnels et que l'alcool aliphatique est choisi parmi des alcools alcanoniques monofonctionnels, les chaînes alcanoniques étant de préférence non ramifiées.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique contiennent 4 à 18, de préférence 4 à 12, encore plus préféablement 6 à 8 atomes de carbone, encore plus préféablement l'acide aliphatique, l'ester d'acide aliphatique et/ou l'alcool aliphatique est choisi dans le groupe du butanol, du pentanol, de l'hexanol, de l'acide butanoïque, de l'acide pentanoïque, de l'acide hexanoïque et des esters méthyliques et éthyliques de ces trois acides.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'oxyde d'alkylphosphine est choisi parmi un oxyde d'alkylphosphine de formule générale 1



formule générale 1

avec R1, R2 et R3 choisis parmi des radicaux alkyles contenant 4 à 18, de préférence 6 à 12 atomes de carbone, à condition qu'au moins deux parmi R1, R2 et R3 diffèrent les uns des autres.

**6.** Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'oxyde d'alkylphosphine est choisi parmi un oxyde d'alkylphosphine de formule générale 1 avec R1, R2 et R3 choisis parmi des radicaux alkyles contenant 8 à 10 atomes de carbone, de préférence à condition que, par rapport à la totalité des oxydes d'alkylphosphine de formule générale 1 contenus dans le milieu d'extraction, le rapport molaire de tous les radicaux alkyles contenant 8 et 10 atomes de carbone soit dans la plage de 1,0:2,0 à 2,0:1,0, de préférence de 1,0:1,5 à 1,5:1,0, encore plus préférablement de 1,0:1,2 à 1,2:1,0.

**7.** Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le milieu d'extraction, l'au moins un oxyde d'alkylphosphine représente au moins 50 % en poids, de préférence au moins 80 % en poids, encore plus préférablement au moins 90 % en poids, de préférence au moins 97 % en poids, du milieu d'extraction total.

**8.** Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le milieu d'extraction contient en outre au moins un alcane comprenant au moins 12 atomes de carbone, de préférence 12 à 18 atomes de carbone, encore plus préférablement choisi dans le groupe constitué du tétradécane, du pentadécane, de l'hexadécane, de l'heptadécane et de l'octadécane.

**9.** Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le rapport en poids de l'oxyde d'alkylphosphine à l'alcane contenu dans le milieu d'extraction est compris entre 1:2 et 50:1.

**10.** Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le milieu d'extraction contient en outre au moins un solvant aromatique.

**11.** Procédé selon la revendication 10, dans lequel le solvant aromatique est choisi dans le groupe constitué d'un terphényle partiellement hydrogéné et d'un dibenzyltoluol.

**12.** Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pH du milieu aqueux pendant l'étape a) est de 5,8 à 8,0, et de manière particulièrement préférée de 6,5 à 7,5.