

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 45495 B1** (51) Cl. internationale : **C09C 1/50**

(43) Date de publication :
31.05.2022

(21) N° Dépôt :
45495

(22) Date de Dépôt :
28.06.2017

(30) Données de Priorité :
28.06.2016 EP 20160176599

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2017/065994 28.06.2017

(71) Demandeur(s) :
CARBONX IP 3 B.V., Rembrandt Tower, 35th Floor Amstelplein 1 1096 HA Amsterdam (NL)

(72) Inventeur(s) :
VAN RAALTEN, Rutger Alexander David ; SORDI, Daniela

(74) Mandataire :
ATLAS INTELLECTUAL PROPERTY

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP17734057.7

(54) Titre : **PRODUCTION DE RÉSEAUX DE STRUCTURES EN CARBONE CRISTALLIN**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de production de réseaux de structures en carbone cristallin dans un réacteur 3 qui contient une zone de réaction 3b et une zone de terminaison 3c, consistant à injecter une micro-émulsion c stable d'un point de vue thermodynamique, comprenant des nanoparticules de catalyseur métallique, dans la zone de réaction 3b qui se trouve à une température supérieure à 600°C, de préférence supérieure à 700°C, plus préférablement supérieure à 900°C, encore plus préférablement supérieure à 1000°C, plus préférablement supérieure à 1100°C, de préférence jusqu'à 3000°C, plus préférablement jusqu'à 2500°C, le plus préférablement jusqu'à 2000°C, pour produire des réseaux de structures en carbone cristallin e, à transférer ces réseaux e à la zone de terminaison 3c et à désactiver ou à arrêter la formation de réseaux de structures en carbone cristallin dans la zone de terminaison par pulvérisation dans l'eau d.

Revendications

1. Procédé pour la production de réseaux de structures de carbone cristallin dans un réacteur à noir de carbone en fourneau **(3)** qui contient une zone de réaction **(3b)** et une zone de fin **(3c)**, par l'injection d'une microémulsion eau dans-l'huile ou bicontinue **(c)** comprenant de l'huile de matière première à base de noir de carbone et des nanoparticules de catalyseur métallique, dans la zone de réaction **(3b)** qui est à une température de plus de 600 °C, de préférence de plus de 700 °C, plus préférablement de plus de 900 °C, encore plus préférablement de plus de 1000 °C, plus préférablement de plus de 1100 °C, de préférence jusqu'à 3 000 °C, plus préférablement jusqu'à 2 500 °C, le plus préférablement jusqu'à 2 000 °C, pour produire des réseaux de structures de carbone cristallin **(e)**, par un transfert de ces réseaux **(e)** à la zone de fin **(3c)**, et par une désactivation ou un arrêt de la formation de réseaux de structures de carbone cristallin dans la zone de fin par pulvérisation dans l'eau **(d)**.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le réacteur **(3)** contient, le long de l'axe du réacteur **(3)**, une zone de combustion **(3a)**, une zone de réaction **(3b)** et une zone de fin **(3c)**, par la production d'un courant d'effluents gazeux chauds **(a1)** dans la zone de combustion par la combustion d'un combustible (a) dans un gaz contenant de l'oxygène **(b)** et le passage de l'effluent gazeux **(a1)** depuis la zone de combustion **(3a)** dans la zone de réaction **(3b)**, par la pulvérisation d'une microémulsion eau-dans-l'huile ou bicontinue c comprenant une huile de matière première à base de noir de carbone et des nanoparticules de catalyseur métallique, dans la zone de réaction **(3b)** contenant l'effluent gazeux chaud, par la carbonisation de ladite émulsion à une température de plus de 600 °C, de préférence de plus de 700 °C, plus préférablement de plus de 900 °C, encore plus préférablement de plus de 1000 °C, plus préférablement de plus de 1100 °C, de préférence jusqu'à 3 000 °C, plus préférablement jusqu'à 2 500 °C, le plus préférablement jusqu'à 2 000 °C, et par une désactivation ou un arrêt de la réaction dans la zone de réaction **(3c)** par une pulvérisation dans l'eau **(d)**, pour produire des réseaux de structures de carbone cristallin **(e)**.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la phase huileuse dans l'émulsion est aromatique et/ou aliphatique, comprenant de préférence au moins 50 % en poids de C14 ou plus, sur la base du poids total de la phase huileuse.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite émulsion comprenant au moins 1 mM de nanoparticules de catalyseur métallique, ayant de préférence une taille de particule moyenne entre 1 et 100 nm.

5. Utilisation d'une matière première à base de noir de carbone émulsionnée dans un procédé de fabrication de noir de carbone, de préférence un procédé de fabrication de noir de carbone en fourneau, pour produire des réseaux de structures de carbone cristallin, dans laquelle ladite matière première à base de noir de carbone émulsionnée est fournie sous la forme d'une microémulsion eau-dans-l'huile ou bicontinue (c) comprenant des nanoparticules de catalyseur métallique.

6. Procédé pour la production semi-discontinue des réseaux de structures de carbone cristallin dans un réacteur à noir de carbone en fourneau **(3)** où une microémulsion eau-dans-l'huile ou bicontinue **(c)** comprenant de l'huile de matière première à base de noir de carbone et des nanoparticules de catalyseur métallique est injectée depuis le haut du réacteur **(3)**, de préférence par le biais d'une pulvérisation à l'aide d'une entrée d'aérosol **(4)**, pour obtenir un aérosol, et dans lequel lesdits réseaux **(e)** sont formés à une température accrue d'au moins 600 °C, de préférence de 700 à 1 200 °C et déposés dans le bas du réacteur, et dans lequel la température augmentée est obtenue à l'aide d'une pyrolyse (par exemple source de chaleur extérieure au réacteur, utilisant du N₂, appauvrie en oxygène) ou par combustion (source de chaleur interne au réacteur, utilisant de l'air ou de l'oxygène).

7. Procédé pour la production continue des réseaux de structures de carbone cristallin dans un réacteur à noir de carbone en fourneau **(3)** où une microémulsion eau-dans-l'huile ou bicontinue **(c)** comprenant de l'huile de matière première à base de noir de carbone et des nanoparticules de catalyseur métallique est injectée depuis le haut du réacteur **(3)**, de préférence par le biais d'une pulvérisation à l'aide d'une entrée d'aérosol **(4)**, pour obtenir un aérosol, et dans lequel lesdits réseaux **(e)** sont formés à une température accrue d'au moins 600 °C, de préférence de 700 à 1 200 °C et déposés dans le bas du réacteur, et dans lequel la température augmentée est obtenue à l'aide d'une combustion (source de chaleur interne au réacteur, utilisant de l'air ou de l'oxygène), mais dans lequel l'émulsion est injectée uniquement dans des conditions de pyrolyse.