

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 50170 B1** (51) Cl. internationale : **C10L 3/08; C25B 1/04; C25B 9/20; C25B 15/08; C25B 9/06; C25B 11/02**
- (43) Date de publication : **31.10.2024**

- 
- (21) N° Dépôt : **50170**
- (22) Date de Dépôt : **19.09.2018**
- (30) Données de Priorité : **21.09.2017 EP 17192449**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2018/075336 19.09.2018**
- (71) Demandeur(s) : **Hymeth ApS, Maskinvej 5 2860 Søborg (DK)**
- (72) Inventeur(s) : **BISHWAS, Sumon**
- (74) Mandataire : **ATLAS INTELLECTUAL PROPERTY**

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE PRODUCTION D'UN MÉLANGE GAZEUX**

- (57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de production d'un mélange gazeux, ledit procédé comprenant les étapes consistant à : a) soumettre de l'eau à une électrolyse pour obtenir un flux d'hydrogène gazeux et un flux d'oxygène gazeux ; b) faire réagir le courant d'hydrogène gazeux avec du carbone solide pour obtenir un courant comprenant un hydrocarbure gazeux, tel que du méthane gazeux ; et c) mélanger le flux d'oxygène gazeux avec le flux comprenant un hydrocarbure gazeux.

## Revendications

**1.** Système (1) destiné à la production d'un mélange de gaz, comprenant :

un dispositif d'électrolyse (3) destiné à l'électrolyse de l'eau en hydrogène gazeux et en oxygène gazeux ;

un réacteur (5) comprenant du carbone solide destiné à faire réagir l'hydrogène gazeux provenant du dispositif d'électrolyse (3) en hydrocarbures gazeux, tels que le méthane gazeux ; et un dispositif de mélange (7) destiné à mélanger l'hydrocarbure gazeux provenant du réacteur (5) avec l'oxygène gazeux provenant du dispositif d'électrolyse (3), dans lequel :

le dispositif d'électrolyse (3) comprend une sortie d'hydrogène gazeux (3b) et une sortie d'oxygène gazeux (3c) ;

le réacteur (5) comprend une entrée de réacteur (5a) et une sortie de réacteur (5b) ; et le dispositif de mélange (7) comprend une première entrée de mélange (7a), une seconde entrée de mélange (7b) et une sortie de mélange de gaz (7c),

dans lequel l'entrée du réacteur (5a) est reliée à la sortie de l'hydrogène gazeux (3b), la première entrée de mélange (7a) du dispositif de mélange est reliée à la sortie du réacteur (5b), et la seconde entrée de mélange (7b) est reliée à la sortie de l'oxygène gazeux (3c),

dans lequel le dispositif d'électrolyse (3) comprend plusieurs cellules électrolytiques, chaque cellule étant pourvue de deux électrodes configurées pour être connectées aux bornes de polarité opposée d'une alimentation électrique, dans lequel le système comprend :

des composants électroniques et/ou mécaniques configurés pour contrôler indépendamment et individuellement la fourniture d'énergie à au moins certaines des cellules électrolytiques ou groupes de cellules électrolytiques, une pluralité d'interrupteurs de puissance destinés à placer sélectivement une cellule ou un groupe de cellules électrolytiques dans un état de marche ou d'arrêt, et

un ou plusieurs capteurs de pression disposés en aval du dispositif d'électrolyse (3), dans lequel le ou les capteurs de pression sont connectés aux composants électroniques et/ou mécaniques qui sont configurés pour commander les interrupteurs de puissance de sorte qu'un changement de pression prédéterminé ou des changements de pression détectés par le ou les capteurs de pression amènent le système électronique et/ou mécanique à commander l'état des interrupteurs de puissance.

**2.** Système (1) selon la revendication 1, comprenant en outre un dispositif de purification de l'eau (9) destiné à fournir de l'eau purifiée formant la base de l'eau utilisée dans le dispositif d'électrolyse.

**3.** Système (1) selon la revendication 2, dans lequel le dispositif de purification de l'eau (9) comprend un filtre de charbon actif (9a).

**4.** Système (1) selon la revendication 2 ou la revendication 3, dans lequel le dispositif de purification de l'eau (9) comprend un dispositif d'osmose inverse (9b).

**5.** Système (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le dispositif de purification de l'eau (9) comprend un dispositif de déionisation (9c).

**6.** Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le carbone solide comprend du carbone amorphe.

**7.** Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le réacteur (5) présente une surface intérieure pourvue d'un revêtement du carbone solide.

**8.** Procédé de production d'un mélange gazeux à l'aide d'un système selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit procédé comprenant les étapes suivantes comprenant :

a) la soumission de l'eau à l'électrolyse pour obtenir un flux d'hydrogène gazeux et un flux d'oxygène gazeux ;  
b) la réaction du flux d'hydrogène gazeux avec du carbone solide pour obtenir un flux comprenant un hydrocarbure gazeux, tel que le méthane gazeux ; et c) le mélange du flux d'oxygène gazeux avec le flux d'hydrocarbures gazeux.

**9.** Procédé selon la revendication 8, comprenant en outre l'étape consistant à soumettre l'eau provenant d'une source d'eau à un processus de purification afin d'obtenir de l'eau purifiée qui est utilisée à l'étape a), éventuellement après qu'un électrolyte y a été dissous.

**10.** Procédé selon la revendication 9, dans lequel le processus de purification comprend une purification au charbon actif.

**11.** Procédé selon la revendication 9 ou la revendication 10, dans lequel le procédé de purification comprend l'osmose inverse.

**12.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel le procédé de purification comprend la déionisation.

**13.** Procédé selon la revendication 9, dans lequel le procédé de purification comprend, dans l'ordre, la purification au charbon actif, l'osmose inverse et la déionisation.

**14.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, dans lequel le charbon solide de l'étape b) comprend du charbon amorphe.

**15.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, dans lequel le charbon solide est fourni sous forme de revêtement sur une surface intérieure d'un réacteur (5).