

REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de préparation industriel en continu d'acide alcane-sulfonique de formule $C_nH_{2n+1}SO_3H$, à partir de l'alcane de formule C_nH_{2n+2} , où n représente un entier compris entre 1 et 20 bornes incluses, de préférence entre 1 et 12 bornes incluses, de préférence encore entre 1 et 6 bornes incluses, et par exemple égal à 1, 2 ou 3, ledit procédé comprenant au moins les étapes suivantes :
- 10 a) chargement d'acide alcane-sulfonique $C_nH_{2n+1}SO_3H$, où n est tel que défini précédemment, dans un réacteur,
- b) chauffage dudit acide alcane-sulfonique à une température comprise entre 25°C et 120°C, de préférence comprise entre 25°C et 100°C de préférence encore comprise entre 25°C et 70°C,
- 15 c) introduction d'une quantité de trioxyde de soufre de sorte que le ratio molaire (acide alcane-sulfonique)/(trioxyde de soufre) soit compris entre 70/30 et 95/5,
- d) introduction de l'alcane sous une pression comprise entre 4 MPa et 15 MPa, de préférence comprise entre 5 MPa et 12 MPa,
- d) introduction d'un initiateur radicalaire,
- 20 e) conduite de la réaction en continu, en opérant de manière simultanée, séquencée ou alternative les trois sous-étapes e1), e2) et e3) suivantes :
- e1) ajout de trioxyde de soufre de manière à maintenir le ratio molaire (acide alcane-sulfonique)/(trioxyde de soufre) initial défini à l'étape c),
- e2) ajout de l'alcane de manière à maintenir un ratio molaire (alcane)/(trioxyde de soufre) compris entre 4/1 et 2/1, de préférence entre 3,5/1 et 2,5/1, typiquement de manière
- 25 à maintenir un ratio molaire (alcane)/(trioxyde de soufre) égal à environ 3, et
- e3) soutirage en continu de l'acide alcane-sulfonique de formule $C_nH_{2n+1}SO_3H$, et
- f) récupération de l'acide alcane-sulfonique de formule $C_nH_{2n+1}SO_3H$ après séparation éventuelle des réactifs n'ayant pas réagi, et des éventuels sous-produits non désirés.
- 30
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la température réactionnelle est comprise entre 25°C et 120°C, de préférence comprise entre 25°C et 100°C, de préférence encore comprise entre 25°C et 70°C, typiquement entre 30°C et 60°C, par exemple environ 50°C.
- 35

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la pression réactionnelle est comprise entre 4 MPa et 15 MPa, de préférence comprise entre 5 MPa et 12 MPa.

4. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le réacteur est choisi parmi les réacteurs munis d'une boucle de recirculation, les réacteurs à turbine auto-aspirante, les réacteurs munis d'un système dit à venturi, les réacteurs à lit rotatif, les réacteurs tubulaires, et autres.

5. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'initiateur radicalaire est choisi parmi l'azo-*bis-iso*-butyronitrile, les peroxydes minéraux ou organiques, le sulfate de mercure, le sulfate de palladium, le sulfate de césium, le $K_2P_2O_8$, le CaO_2 , les halogènes, de préférence parmi les peroxydes de bis-(alcane-sulfonyle) de formule $C_nH_{2n+1}-SO_2-O-O-SO_2O-C_nH_{2n+1}$, où n est tel que défini précédemment, les initiateurs de formule $C_nH_{2n+1}-SO_2-O-O-SO_2OX$, où n est tel que défini précédemment et X représente l'hydrogène, un métal alcalin ou alcalino-terreux, le zinc ou l'aluminium, l'acide de Caro et ses sels avec un ou plusieurs métaux alcalin ou alcalino-terreux, et l'acide de Marshall et ses sels avec un ou plusieurs métaux alcalin ou alcalino-terreux.

6. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'alcane et le trioxyde de soufre sont ajoutés au fur et à mesure de leur consommation et de la quantité d'acide alcane-sulfonique soutiré, tout en maintenant en maintenant le ratio molaire (alcane de formule C_nH_{2n+2})/(trioxyde de soufre) compris entre 4/1 et 2/1, de préférence entre 3,5/1 et 2,5/1, typiquement environ égal à 3, et le ratio molaire (acide alcane-sulfonique)/(trioxyde de soufre) entre 70/30 et 95/5.

7. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le solvant est l'acide méthane-sulfonique, l'alcane est le méthane et le produit soutiré en continu est l'acide méthane-sulfonique.

8. Milieu réactionnel comprenant un acide alcane-sulfonique de formule $C_nH_{2n+1}SO_3H$, où n est un entier compris entre 1 et 20 bornes incluses, de préférence entre 1 et 12 bornes incluses, de préférence encore entre 1 et 6 bornes incluses, et par exemple égal à 1, 2 ou 3, du trioxyde de soufre SO_3 , et un alcane de formule C_nH_{2n+2} , où n est tel que défini précédemment, milieu réactionnel dans lequel :

- le ratio molaire (acide alcane-sulfonique)/(SO_3) est compris entre 70/30 et 95/5, et

- le ratio molaire (alcane)/(SO₃) est compris entre 4/1 et 2/1, de préférence entre 3,5/1 et 2,5/1, typiquement égal à environ 3.

9. Milieu réactionnel selon la revendication 8, comprenant de l'acide méthane-sulfonique (CH₃SO₃H), du trioxyde de soufre SO₃, et du méthane (CH₄) dans lequel :

- le ratio molaire (acide méthane-sulfonique)/(SO₃) est compris entre 70/30 et 95/5, et

- le ratio molaire (méthane)/(SO₃) est compris entre 4/1 et 2/1, de préférence entre 3,5/1 et 2,5/1, typiquement égal à environ 3.