



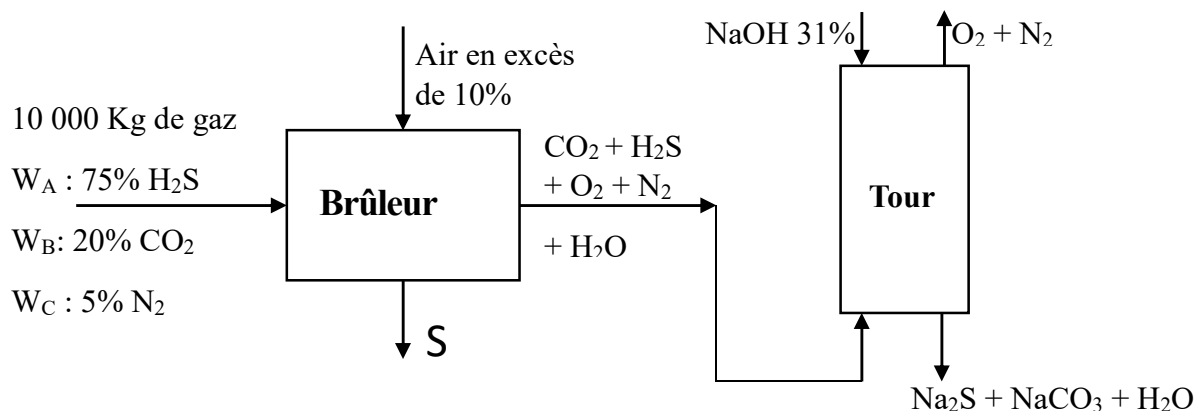
Fiche TD N° 4

Exercice 1 traité au cours

Une usine à soufre, installée dans un champ de gaz naturel, doit traiter 10 tonnes d'un gaz acide contenant 75 % de H_2S , 20 % de CO_2 et 5 % de N_2 (% volumiques).

Ces gaz sont brûlés en présence d'air en excès de 10 %. Après la réaction d'oxydation du sulfure et l'élimination du soufre formé, les gaz résiduels sont neutralisés, à Contre-courant dans une colonne, par de la lessive de soude à 31 % (en masse).

- Déterminer le volume d'air théorique nécessaire à l'alimentation de l'installation pour oxyder complètement le sulfure d'hydrogène contenu dans le gaz acide.
- Calculer la masse de soufre formé sachant que le taux de conversion de la réaction est 96 %.
- Calculer la masse de lessive de soude 31 % nécessaire pour neutraliser les gaz acides. Déterminer la composition des effluents liquides et gazeux en supposant que la neutralisation des gaz acides est totale.



Exercice 2

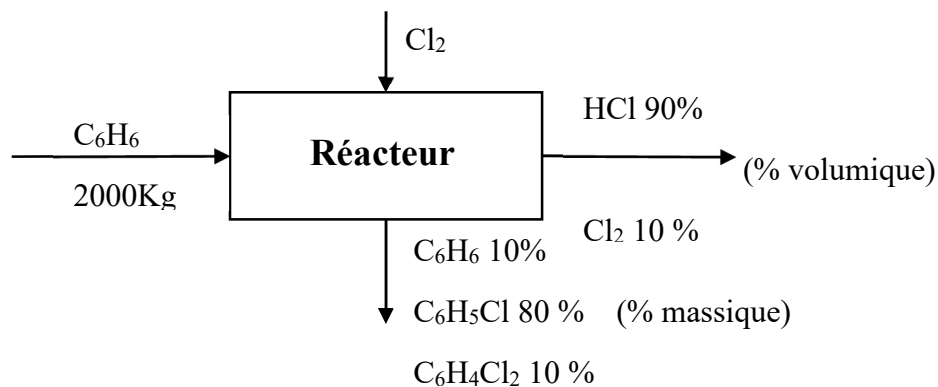
La chloration de 2 000 kg de benzène donne un liquide et un gaz dont les compositions centésimales sont les suivantes :

en phase liquide : benzène 10 %, monochlorobenzène 80 %, dichlorobenzène 10% (% en masse).

en phase gazeuse : chlorure d'hydrogène 90 %, chlore 10 % (% en volume).

Calculer la masse de liquide et le volume de gaz obtenus (mesuré dans les conditions normales de température et de pression)

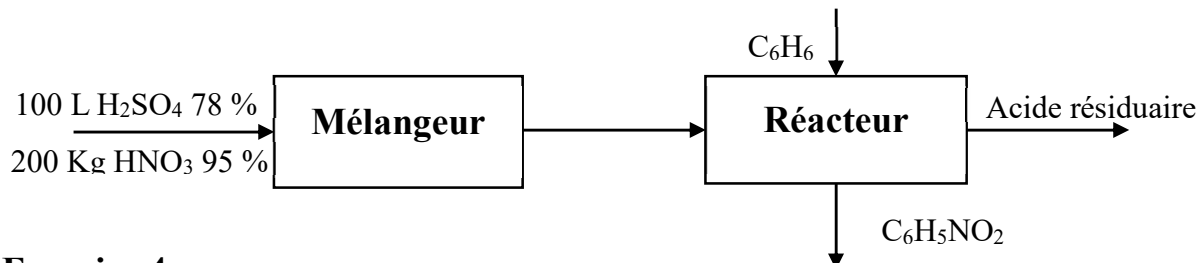
- l'excès ou le défaut de chlore (en %), compté pour la conversion complète du benzène en monochlorobenzène



Exercice 3

On prépare un mélange sulfonitrique avec 100 L de H₂SO₄ 78 % (d = 1,710) et 200 kg de HNO₃ 95 % (% massiques). Calculer :

- Les masses de chaque composant et les compositions massique et molaire de l'acide de nitration
- La masse de benzène que l'on peut théoriquement nitrer avec cet acide et la masse de nitrobenzène obtenu
- La composition du mélange effluent du réacteur, sachant que le taux de conversion est de 95 % et que l'on utilise une quantité stœchiométrique de benzène.



Exercice 4

L'analyse d'un effluent se jetant dans une rivière montre qu'il contient 180 ppm de sulfate de disodium, en masse. Si on ajoute 10 kg de sulfate de disodium régulièrement pendant une période d'une heure, l'analyse de l'eau indique 3 300 ppm de Na₂SO₄. Calculer le débit de l'effluent.

