



Fiche de TD N° 5

Exercice 1

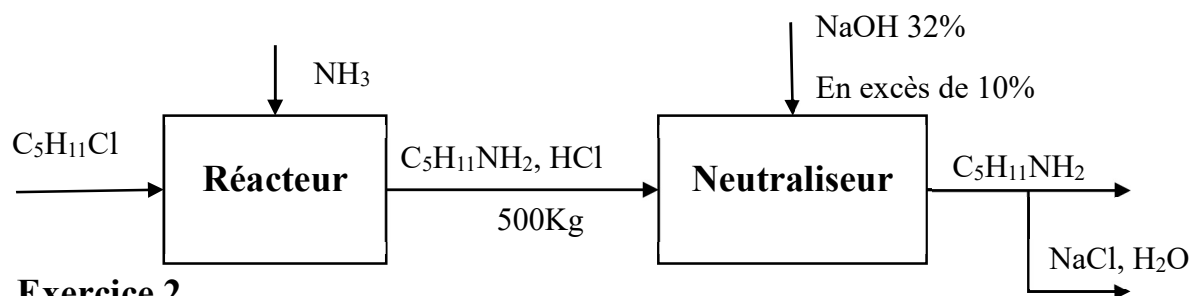
Les amylamines (mélange d'amines isomères possédant 5 atomes de carbone) sont obtenues, sous forme de chlorures, par ammonolyse des chloropentanes correspondants.

a- Calculer la masse de réactifs à utiliser pour préparer 500 kg de chlorures de pentylamines sachant que le taux de conversion est de 90%.

b- Calculer la masse de lessive de soude à 32 % à utiliser pour neutraliser 500 kg de chlorures d'amylamines sachant que l'on utilise 10 % d'excès d'hydroxyde de sodium (en masse) pour s'assurer que le déplacement soit total.

c- Etablir le bilan-matière des opérations.

On supposera que les influents de la neutralisation ne contiennent que les amylamines, du chlorure de sodium, de l'eau et de la soude en excès.



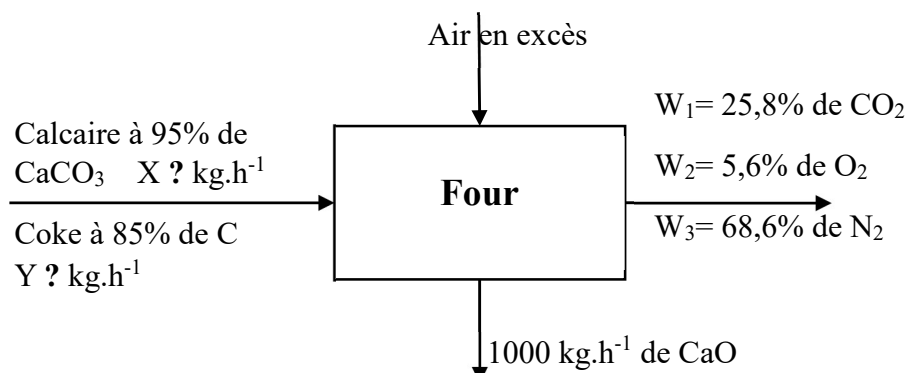
Exercice 2

La chaux vive (oxyde de calcium) est préparée en continu par décomposition totale de calcaire, contenant 95 % de carbonate de calcium, par chauffage dans un four avec du coke contenant 85 % de carbone (% massiques) que l'on brûle complètement en gaz carbonique (il n'est pas tenu compte des autres constituants du calcaire et du coke). La composition volumique du gaz sortant du four est : CO₂: 25,8%, O₂: 5,6%, N₂: 68,6%.

a- Déterminer les débits massiques de calcaire et de coke nécessaires à la production horaire de 1 tonne de chaux sachant que les conversions sont totales.

b- Calculer le taux d'excès d'air utilisé dans la combustion du coke.

c- Calculer le débit volumique des fumées produites pendant la formation d'une tonne de chaux (dans les conditions normales de température et de pression).





Exercice 3 traité au cours

On se propose de rectifier en continu 1 000 kg. h⁻¹ d'un mélange contenant 10 % d'éthanol et 90 % d'eau de façon à recueillir un alcool à 92 % dans le distillat et un résidu aqueux à 0,5 % d'alcool (% massiques). Le taux de reflux utilisé pour la rectification est de 3 (quotient de la masse de vapeur condensée recyclée dans la colonne par la masse de distillat soutirée). Calculer le flux thermique à fournir au bouilleur et le flux thermique à éliminer par l'eau du condenseur. Le bilan thermique sera réalisé à partir des indications suivantes :

- l'alimentation du mélange à distiller se fait à 20 °C ;
- l'enthalpie du mélange eau-éthanol est négligée ;
- les points d'ébullition de l'éthanol et de l'eau sont respectivement de 78° et 100°C ;
- le condenseur fait passer les vapeurs à l'état liquide et le distillat est soutiré ou recyclé à la température d'ébullition (78°C). Le résidu est éliminé du bouilleur à 100°C ;
- les enthalpies de vaporisation de l'éthanol et de l'eau sont respectivement 854 et 2259 kJ.kg⁻¹
- les capacités thermiques massiques moyennes de l'éthanol et de l'eau sont respectivement de 2,42 et 4,18 kJ.kg⁻¹.K⁻¹.

