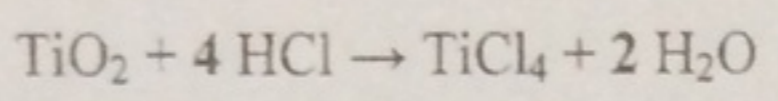


Examen : Principes de base du génie chimique

Exercice 1 : (10 points)

Le tétrachlorure de titane (TiCl₄) peut être synthétisé par la réaction du dioxyde de titane (TiO₂) avec de l'acide chlorhydrique (HCl) dans un procédé continu et stationnaire (schéma ci-dessous), selon la réaction suivante :

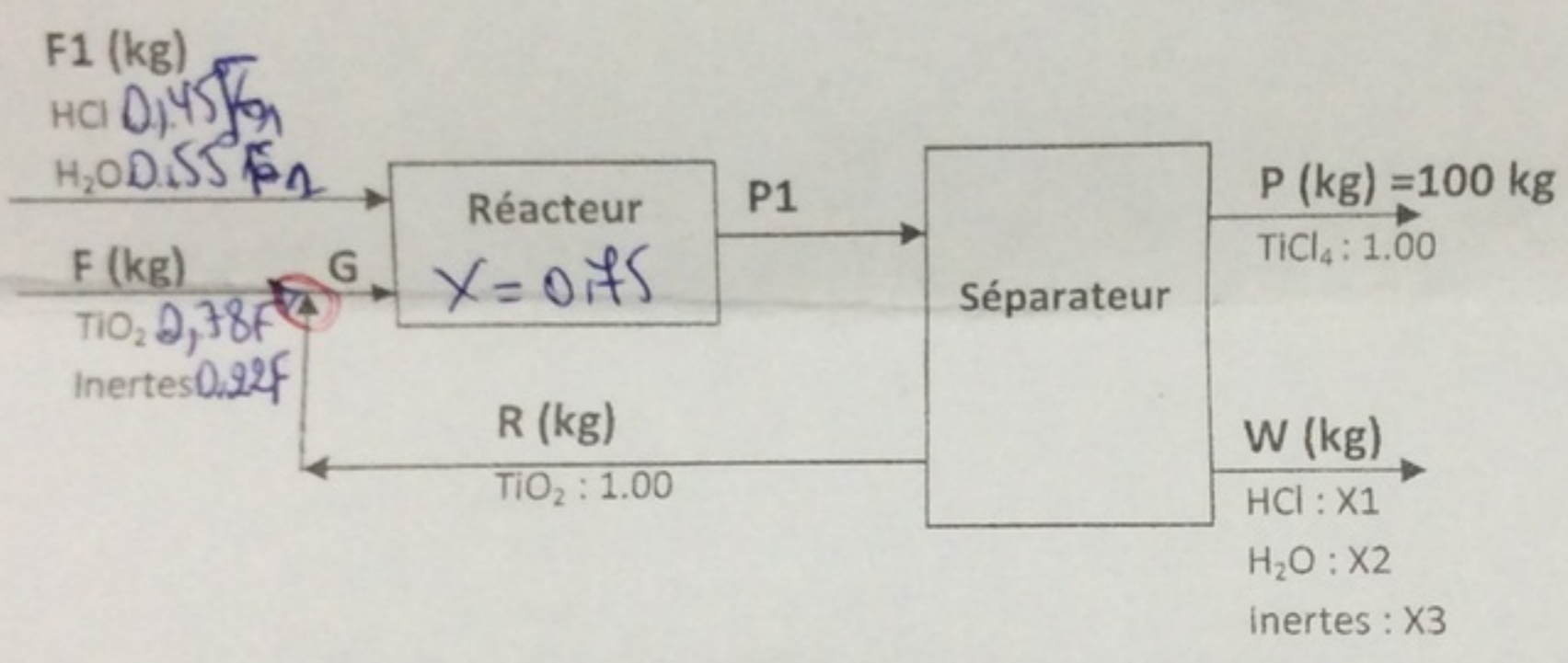


Le TiO₂ est disponible sous forme d'un minerai (matière première) contenant 78% de TiO₂ et 22% inertes (pourcentages massiques). Le HCl est disponible en tant qu'une solution à 45% en poids (le reste est de l'eau). La conversion par passe de TiO₂ est de 75%. Le HCl est introduit dans le réacteur en excès de 20% (l'excès est par rapport à la stœchiométrie). Le TiO₂ pur qui n'a pas réagi est recyclé pour être mélangé avec l'alimentation de TiO₂.

- Pour produire 100 kg de TiCl₄, calculer :
 - 1- La masse du minerai dans l'alimentation. *F*
 - 2- La masse de la solution de l'acide chlorhydrique (HCl). *F_H*
 - 3- Le taux de recyclage τ (débit massique du recyclage/débit du minerai de TiO₂)

Handwritten: $\frac{F_{\text{HCl}}}{F_{\text{TiO}_2}} = 4 = \frac{F_{\text{HCl}}}{F_{\text{TiO}_2}}$

Handwritten: $\frac{n_{\text{HCl}} - n_{\text{HClS}} \times 180}{n_{\text{HClS}}} = 20$



Données : M_{TiO₂} = 80 g/mol , M_{HCl} = 36.5 g/mol , M_{TiCl₄} = 190 g/mol

Exercice 2 : (05 points)

Calculer la masse volumique moyenne du mélange d'hydrocarbures liquides suivant :

Handwritten: $\sum \frac{m_i}{V_i}$

Constituant pur	Pourcentage massique dans le mélange	Densité du constituant pur
n-heptane	10%	0.685
n-octane	40%	0.705
i-pentane.	50%	0.622

Handwritten scribbles: ~~calculer la masse volumique~~

Exercice 3 : (05 points)

Convertir 17 ppm de NH₃ dans l'eau au nombre équivalent de ppm de NH₃ gazeux dans la vapeur d'eau.

« Bon Courage »