

Série TD1 : Méthodes de séparation

Filtration

Exercice 1

Une industrie agroalimentaire utilise un Filtre dont l'écoulement est tangentiel pour pouvoir clarifier son jus de pomme. Cette dernière consiste à faire passer un fluide qui circule en parallèle perpendiculairement (tangentielllement) à la surface du filtre. Dans ce cas-là, c'est la pression du fluide qui va lui permettre de traverser le filtre.

1. Calculer la différence de pression transmembranaire de ce type de filtre
2. Comment savoir si le procédé utilisé présente une bonne productivité
3. Montrer si la membrane utilisée est sélective ou non. Justifier
4. Déterminer le débit de perméat sachant que la surface de la membrane (s) est de 36 m²
5. Dans le cas où le flux d'écoulement utilisé est perpendiculaire à la membrane, quel type de filtre pourrait être exploité ? Pouvons-nous obtenir les mêmes résultats que les précédents ? justifier

$P_a = 116 \text{ pa}$ ($1\text{pa}=105\text{bar}$) ; $P_r = 60 \text{ pa}$; $P_f = 80 \text{ pa}$; $C_p = 10\text{g/L}$; $C_r = 10\text{g/L}$;
 η à $20^\circ\text{C} = 1,7 \text{ (Pa.s)}$; $R_m = 15\text{m}^{-1}$

Exercice 2

Les membranes ont des structures poreuses ou denses permettant de laisser passer de manière sélective les composants d'une solution sous l'action d'une différence de pression entre l'amont et l'aval de la membrane.

- 1) Déterminer la perméabilité hydraulique de la membrane
- 2) Calculer la résistance hydraulique de la membrane

$J = 17 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^{-2}$; $P_a = 80 \text{ pa}$; $P_f = 40 \text{ pa}$; η à $25^\circ\text{C} = 1,9 \text{ (Pa.s)}$.

Exercice 3

Un filtre est traversé par un liquide de haut en bas présentant une viscosité assez liquide ($1,5 \text{ pa.s}$) pour se débarrasser de ses particules solides éventuelles. Le produit liquide est forcé à traverser un milieu poreux grâce à une pression d'entrée de 200 pa.S et ressort avec une pression de 80 pa.S . La surface filtrante de la membrane est de 25 m^2 dont l'épaisseur du filtre est de $50 \mu\text{m}$ et avec une résistance R_m est égale à 6 m^{-1} .

- 1) À partir de quel moment la filtration est-elle possible ?
- 2) Quel paramètre on cherche beaucoup plus à maximiser dans ce type de filtration ? calculer-le.
- 3) Représentez graphiquement cette filtration selon la fraction du fluide qu'on veut conserver et celle que l'on veut éliminer