

LC 11 : Réacteurs ouverts

Annabelle Peyronnet

31 mai 2022

Introduction pédagogique

Niveau L1 à L3 en fonction de ce qu'on met...

Biblio

- Technosup, Réactions et réacteurs chimiques, Guisnet
- Cours de Martin Vérot
- Fosset PCSI
- <https://github.com/MartinVerot/pyCin/tree/master/r%C3%A9acteurs> codes python de martin
- Technique de l'ingénieur J4010 et J4020

Activités liées

- TD sur l'association en série ou en parallèle de RPAC (Fosset)
- Réalisation de code python pour obtenir des courbes sur le RPAC par exemple

Plan d'une leçon niveau L1 Intro sur systèmes ouverts, industrie

I. Vocabulaire sur les réacteurs ouverts

1. Débit et flux
2. Temps de passage
3. Taux de conversion

II. Etude d'un RPAC

1. Hypothèses
2. Bilan de matière en régime stationnaire
3. Exemple sur une réaction d'ordre 1

Plan d'une leçon niveau L2 ou L3 Peut-être un plan sur une comparaison RPAC/RP

I. Le RPAC

1. Hypothèses
2. Bilan de matière

II. Le RP

1. Hypothèses
2. Bilan de matière

III. Comparaison de ces deux types de réacteurs

1. Temps de passage
2. Avantages et inconvénients de chacun

1 Plan détaillé L1

Introduction

Industrie grande quantité, or réacteurs fermés il faut une phase remplissage et une de vidage donc des moments d'arrêts pas rentable, fonctionnement en réacteur ouvert permet de palier à ça, travail en continu, bon économiquement et aussi pour rendement et sécurité. *Schéma réacteur ouvert dans Guisnet*

1.1 Vocabulaire des réacteurs ouverts

1.1.1 Débit et flux

cf fosset

On préfère les flux aux quantités de matières. Définir les débits molaire et volumique et le lien avec la concentration

1.1.2 Temps de passage

Le temps de passage est défini comme le temps mis pour renouveler un volume de réactif égal à celui du réacteur. Le temps de séjour correspond au temps que passe une particule de fluide dans le réacteur. S'il n'y a pas de variation du débit volumique au sein du réacteur, alors le temps de passage correspond au temps de séjour moyen qu'une particule de fluide passe dans le réacteur. (cours de martin)

+Fosset

1.2 Taux de conversion

Fosset permet de caractériser l'évolution entre l'entrée et la sortie puisque c'est le pourcentage de réactif ayant été consommé.

1.3 Etude d'un RPAC

1.3.1 Hypothèses

parfaitement agité donc : une composition fixée par les grandeurs en sortie donc temps de mélange infiniment courts pour que bien homogène $c=c_s$

1.3.2 Bilan de matière en régime stationnaire

Fosset et Guisnet

1.3.3 Exemple sur une réaction d'ordre 1

repartir du bilan, calcul du temps de passage et du temps de conversion ou 2 (exemple de l'ammoniac dans la leçon de naia)

2 Plan détaillé L2 ou L3

2.1 Le RPAC

2.1.1 Hypothèses

parfaitement agité donc : une composition fixée par les grandeurs en sortie donc temps de mélange infiniment courts pour que bien homogène $c=c_s$

2.1.2 Bilan de matière

Fosset et Guisnet

2.2 Le RP

2.2.1 Hypothèses

il est possible de découper le réacteur en tranches de fluide se déplaçant au sein du réacteur on considère qu'il n'y a pas d'échange de matière entre différentes tranches lors de l'écoulement au sein d'une tranche, la constitution est homogène

2.2.2 Bilan de matière

Martin et Guisnet

2.3 Comparaison de ces deux types de réacteurs

Dans le cadre d'une unique réaction A donne B sans variation des débits volumiques entre l'entrée et la sortie.

2.3.1 Temps de passage

Rapport des tau : code python RP-RPAC-rapport-tau-ordre.py, RP-RPAC-rapport-tau-X.py + Figure 5 p.122 Guisnet

2.3.2 Avantages et inconvénients de chacun

Comportement idéal est idéal donc dur à avoir : temps de mélange infiniment court pour RPAC

RPAC mieux pour un ordre positif d'après avant mais conditions plus dure à obtenir que RPAC. Pour s'approcher des avantages du RP en utilisant RPAC mise en série de RPAC (Fosset, Martin et code python, Guisnet)