

Optimisation d'un procédé chimique

Name

17 avril 2025

Résumé

1 Introduction

2 Optimisation du rendement

On peut déplacer un équilibre en changeant les facteurs extérieurs comme la pression et la température. Si la réaction est exo-thermique, l'augmentation de température être favoriser dans le sens inverse par le principe de Le Chatelier.

Exemple avec le NO_2 dans une seringue dont on modifie la pression ou la température ([expérience](#))

On peut déplacer un équilibre en changeant les concentration des réactifs ou des produits. On peut mettre en excès un réactif, de préférence le moins cher mais cela va aussi diluer le produit. On peut aussi soutirer un produit ou sous-produit comme dans l'expérience de la synthèse d'un ester avec un Dean-Stark.

3 Optimisation cinétique

On peut augmenter la vitesse de réaction en augmentant la température pour des réaction athermique; cf loi d'Arrhéniuss $k = Aexp(-E_a/k_B T)$ Expérience : Dismutation des ions thiosulfate en milieu acide (100 manipulation de Chimie : chimie générale et analytique)

On peut aussi introduire un catalyseur.

4 Développements mathématiques

5 Manipe

[Synthèse arôme banane avec Dean-Stark](#)

Matériel

- Dean-Starck
- Tube à reflux
- ballon
- Corps de chauffe
- cyclohexane
- 3-méthylbutan-1-ol
- acide éthanoïque pur
- acide paratoluènesulfonique

Faire la synthèse de l'ester avec et sans Dean-Stark.

Si la réaction c'est bien passé, on a que de l'eau dans le Dean-Stark et en mesurant le volume d'eau on connaît la taux de la réaction.

Si cela n'a pas fonctionné, il faut titrer l'acide restant avec NaOH 5M. Le choix de l'indicateur coloré pour le titrage dépends des Pka [Wikipedia](#)

On peut grouper les titrages acido-basiques en quatre familles :

Réaction entre un acide fort et une base forte ; l'équivalence se fera à un pH à 7 On utilise du bleu de Bromothymol

Réaction entre un acide fort et une base faible ; l'équivalence se fera à un pH inférieur à 7 On utilise du Bleu de bromophénole

Réaction entre un acide faible et une base forte ; l'équivalence se fera à un pH supérieur à 7 On utilise de la Phénolphtaléine

Réaction entre un acide faible et une base faible ;

Dans notre cas on a un acide faible (Pka 4,8) et l'alcool est un amphotère donc base faible probablement ? Apparemment le BBT n'est pas le plus adapté. Faire des tests.

Pour la synthèse sans Dean-Stark le titrage est nécessaire pour connaître le taux d'acide transformé. Attention de bien faire le titrage à froid pour éviter la saponification de l'acide.

6 Commentaires

7 Biblio

[Leçon 25, p.106, attention, cours niveau CPGE](#)