

FINAL du 27 juin 2008

durée : 2H

document nomenclature autorisé

Questions de cours :

1. Décrire une molécule de polymère selon la structure de sa chaîne et la façon dont elle se constitue par répétition de monomères
2. Nommer et décrire brièvement les quatre types de copolymères
3. Nommer et décrire brièvement les trois types de stéréoisomères (de polymères)

Problème :

Dans le cycle de fabrication de l'isopropylbenzène (cumène) à partir de benzène et de propène, en phase gazeuse, des étapes de rectification ont lieu après la synthèse du produit.

En sortie du réacteur de synthèse les débits molaires des produits de synthèse sont les suivants :

propène = 2,05 kmol/h; propane = 380,29 kmol/h; benzène = 705,5 kmol/h; cumène = 93 kmol/h;
diisopropylbenzène = 3,23 kmol/h ; gaz inertes = 10271,65 kmol/h

Dans une première colonne à rectifier on sépare le propane qui est recyclé, dans la seconde colonne de rectification on sépare le benzène et les gaz inertes qui sont renvoyés dans le réacteur, enfin dans la troisième colonne de rectification le cumène est séparé du diisopropylbenzène. C'est à cette dernière étape que nous nous intéresserons (la colonne fonctionne à pression atmosphérique).

L'alimentation de la colonne est introduite liquide à la température du plateau d'alimentation.

Calculer la composition du mélange binaire entrant dans la colonne de rectification. Expliciter et tracer la courbe d'équilibre $y=f(x)$. Donner, pour une solution supposée idéale, le taux de reflux minimum et le nombre de plateaux théoriques des sections d'enrichissement et d'épuisement, sachant que l'on adopte un taux de reflux de 1,68. Les débits molaires de cumène et de diisopropylbenzène en tête de colonne sont respectivement de 92,888 kmol/h et 0,046 kmol/h. Les débits molaires de cumène et de diisopropylbenzène en queue de colonne sont respectivement de 0,109 kmol/h et 3,187 kmol/h.

Ecrire l'équation de la droite d'enrichissement et sa démonstration.

Mettre en évidence en les annotant, tous les points particuliers des graphiques que vous serez amenés à tracer.

Données :

Fractions molaires du composé volatil en phase vapeur et en phase liquide :

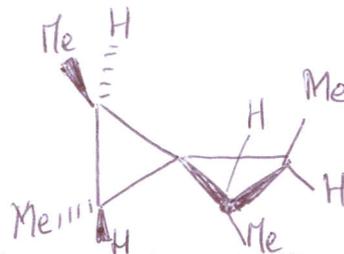
x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
y	0	0.26	0.47	0.6	0.7	0.77	0.84	0.89	0.93	0.96	1

Exercice 1 :

La structure du composé A suivant possède-t-elle :

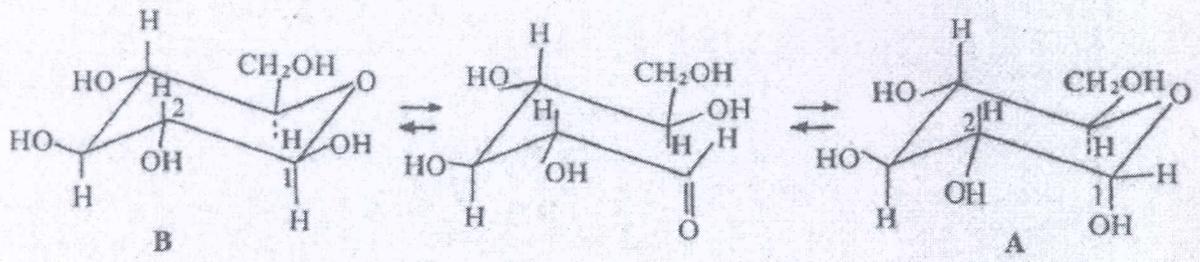
1. Un centre de symétrie
2. Un plan de symétrie
3. Des atomes de carbone asymétriques

La structure est-elle chirale ou achirale (dessinez son image dans un miroir pour justifier votre réponse) ?



Exercice 2 :

Le D glucose adopte une conformation de type chaise et en solution, il existe 3 formes du D glucose en équilibre, par suite d'une réaction intramoléculaire appelée mutarotation.



Partant d'une mole de D glucose, on obtient à l'équilibre 64% de B, 36% de A et 0,02% de D glucose restant (négligeable).

1/ Sur l'exemple de B, préciser ce que l'on entend par substituant axial ou équatorial.

Représenter B en perspective de Newman, selon les axes C1-C2 et C5-C4.

Faire de même pour A.

Justifier alors qualitativement que la forme B prédomine sur la forme A.

2/ Déterminer en nomenclature R/S la configuration absolue du C1 dans A et dans B.

Les formes A et B sont-elles énantiomères ou diastéréoisomères?

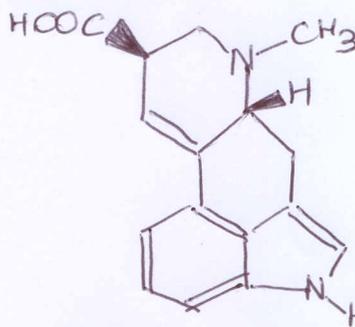
3/ Les pouvoirs rotatoires spécifiques sont $B[\alpha_D] = +18,7^\circ$ et $A[\alpha_D] = +112^\circ$

Si l'on part d'une solution initialement pure en B ou en A, on observe dans les deux cas une évolution du pouvoir rotatoire qui se stabilise à $[\alpha_D]$. Calculer $[\alpha_D]$.

Exercice 3 :

L'acide lysergique est l'un des produits principaux isolé des produits d'hydrolyse de l'ergot, champignon qui parasite les plantes fourragères comme le seigle.

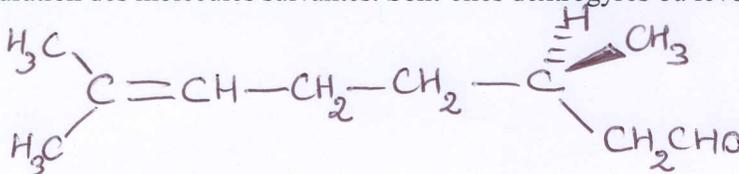
Déterminer la configuration de l'acide lysergique dont la structure est donnée ci contre :



Exercice 4 :

Déterminer la configuration des molécules suivantes. Sont-elles dextrogyres ou lévogyres ?

(+) citronellal :



(-) hastanécine :

