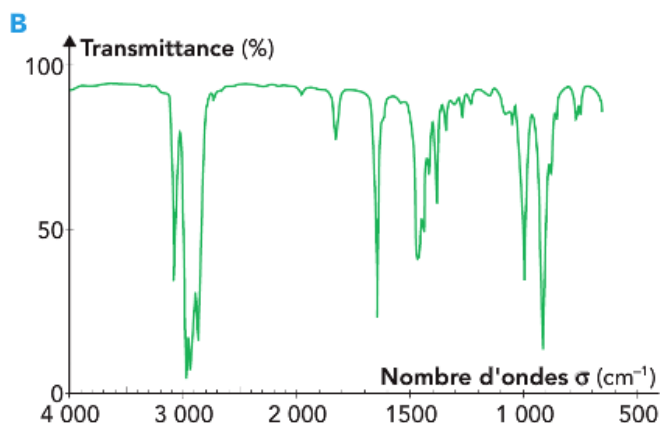
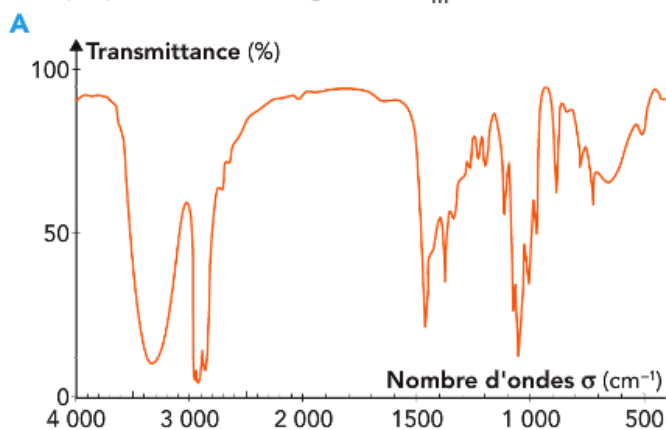


1 Déshydratation

Une masse $m = 17,6$ g de pentan-1-ol passe sur de l'alumine chauffée vers 400 °C. Le volume de gaz obtenu vaut $V = 3,2$ L dans des conditions telles que le volume occupé par une mole de gaz vaut $V_m = 25,2$ L.



- À l'aide des spectres infrarouge **A** du réactif et **B** du produit donnés ci-dessus, déterminer la nature de la réaction qui a eu lieu. Écrire son équation.
- Quel est le rôle joué par l'alumine ?
- Déterminer le rendement de cette synthèse.

Données :

Table spectroscopique IR simplifiée :

Liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)	Intensité
O-H alcool libre	3500 - 3700	forte, fine
O-H alcool lié	3200 - 3400	forte, large
O-H acide carboxylique	2500 - 3200	forte à moyenne, large
N-H amine	3100 - 3500	moyenne
N-H amide	3100 - 3500	forte
N-H amine ou amide	1560 - 1640	forte ou moyenne
C _{tri} - H	3000 - 3100	moyenne
C _{tét} - H	2800 - 3000	forte
C = O ester	1700 - 1740	forte
C = O amide	1650 - 1740	forte
C = O aldéhyde et cétone	1650 - 1730	forte
C = O acide	1680 - 1710	forte

Remarque :

C_{tri} signifie que l'atome de carbone est trigonal, c'est-à-dire relié à trois voisins.

C_{tét} signifie que l'atome de carbone est tétragonal, c'est-à-dire relié à quatre voisins.

2 Synthèse de l'aniline

L'aniline $C_6H_5-NH_2$ permet la synthèse de très nombreux colorants jaunes, orangés, ou rouges. Elle est obtenue par réduction, en milieu acide, du nitrobenzène $C_6H_5-NO_2$ par du fer.

Le nitrobenzène résulte de l'action de l'acide nitrique HNO_3 sur le benzène C_6H_6 .

Dans un ballon, on introduit les masses $m_1 = 30,0$ g de limaille de fer et $m_2 = 15,0$ g de nitrobenzène, quelques grains de pierre ponce, puis de l'acide chlorhydrique en excès et on chauffe à reflux pendant deux heures.

Après refroidissement, extraction et purification, on obtient une masse $m' = 7,52$ g d'aniline.

- Quelles précautions doit-on prendre pour manipuler l'aniline ?
- Écrire l'équation de la réaction de synthèse du nitrobenzène sachant qu'il se forme également de l'eau. À quelle catégorie appartient cette réaction ?
- À quelle famille organique appartient l'aniline ?
- Dans le protocole présenté ci-dessus, il se forme, dans un premier temps, l'ion anilinium $C_6H_5-NH_3^+$. La soude introduite en fin de réaction permet d'éliminer les ions hydrogène $H^+(aq)$ en excès et de transformer les ions anilinium en molécules d'aniline.
 - Écrire les demi-équations redox des couples : $C_6H_5-NO_2(l)/C_6H_5-NH_3^+(aq)$ et $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$.
 - En déduire l'équation de la réaction qui se produit en milieu acide entre le fer et le nitrobenzène.
- Vérifier que le nitrobenzène est le réactif limitant.
- Calculer le rendement de cette synthèse.

Données :

Pictogrammes de sécurité correspondant à l'aniline :

