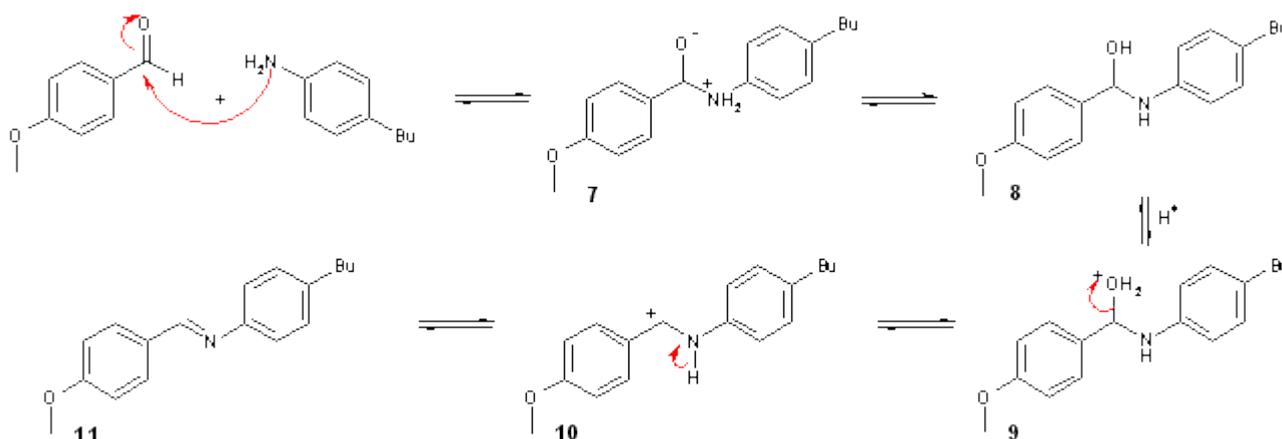


TP de chimie: cristaux liquides

Partie 1 : Préparation et étude d'une cellule d'un cristal liquide synthétisé

1. Synthèse d'un cristal liquide nématique thermotrope : MBBA

1.1)



1.2) L'évaporation de l'éthanol lors de la deuxième étape permet d'éliminer l'eau contenue (et créée au cours de la réaction) dans le milieu. Une autre méthode, plus adéquate, consisterait à effectuer la distillation de l'éthanol.

1.3) Pour contrôler la pureté d'un produit, on peut réaliser une chromatographie sur couche mince (CCM) ou sur colonne, faire un spectre IR, utiliser la RMN.

Si le produit est un solide, on peut également utiliser un banc Köfler afin de trouver sa température de fusion, ou un interféromètre d'Abbe afin de connaître son indice de réfraction.

1.4) Au vu des quantités introduites initialement, le réactif limitant est le 4-butylaniline (0.016417 mol). Si le rendement est parfait, on doit obtenir en fin de réaction $n=0.016417$ mol de MBBA (tous les coefficients stochiométriques sont égaux à 1). Comme la masse molaire du MBBA est de $M=267.37$ g/mol, on s'attend à avoir une masse théorique de MBBA $m(\text{théorique}) = n.M = 4.38861$ g.

On mesure $m(\text{exp})=$

D'où un rendement : $\rho = m(\text{exp})/m(\text{théo}) =$

1.6) La technique de DSC (Differential Scanning Calorimetry) est basée sur les changements de phases. Il s'agit d'une cuve chauffant un échantillon en contrôlant la température interne. On fixe alors la vitesse d'augmentation de la température dans l'échantillon. Puis on asservit sur le flux de chaleur vers l'échantillon afin de maintenir la rampe de température. Lors d'une transition de phase, l'échantillon va absorber ou dégager plus de chaleur, ce qui se remarquera sur le flux thermique fourni respectant la rampe de température. On peut alors mesurer les enthalpies de changement d'état (transition de phase du premier ordre) ou la capacité calorifique (second ordre). On peut alors déterminer les informations nécessaires pour identifier un élément

(température de changement d'état...)

1.7) On observe ici un changement d'état endothermique caractérisé par une demande en énergie. On observe un changement continu. Le changement d'état est alors du premier ordre.

1.8) L'enthalpie massique de changement d'état associée est de 413,7 mJ/g. La température de changement d'état est de 35,35°C

2. Préparation et étude des cellules de cristaux liquides

2.5) On insère une couche de cristaux liquides entre deux polariseurs croisés. Via l'action d'un champ électrique, la couche de cristaux liquides va agir comme un polariseur qui va alors laisser passer ou non la lumière. on peut alors commander via un circuit électrique des cellules qui vont s'allumer ou s'éteindre. Si on rajoute des filtres de couleurs on peut alors obtenir un affichage couleur.

Partie 2 : Préparation et étude des cellules de cristaux liquides de PDLC

6) On insère de fines gouttelettes de cristal liquide sous forme nématique dans un polymère. en présence d'un champ électrique, les gouttelettes vont agir comme des polariseurs orientés aléatoirement. il y aura alors diffusion de la lumière. L'observateur verra un écran opaque.