

LC n°1 : Chimie et couleur (LC n°1 du Concours Externe Spécial)

Auteur

Date

Niveau

1ère S

Prérequis

- Tableau d'avancement et réactif limitant (2nde et 1ère)
- Loi de Beer-Lambert et suivi spectrophotométrique (1ère)

Objectifs

- Extraction de colorant
- Dosage par étalonnage
- Lien structure molécule / couleur
- Paramètre modifiant la couleur

Table des matières

1 Questions et Commentaires

1 Questions et Commentaires

1. Formule du bleu patenté ?

2. Grandes familles du type de coloration ?

(a) double liaisons conjuguées : liaison π

(b) molécule push-pull (groupe avec effet inductif -I en face d'un groupe +I)

(c) complexe métallique

3. Comment accentuer l'écart énergétique Δ_o d'un ligand pour augmenter la fréquence du photon ? changer de ligands

4. Pigment dans écran plasma ? gaz ionisé dans une cellule de pixel

5. Limites de la loi de Beer-Lambert ?

(a) solution pas trop concentrée sinon formation d'agrégats qui diffusent la lumière

(b) faire le blanc avec tout sauf le produit

6. Paramètres influençant la couleur ?

(a) Lunettes de soleil qui foncent à la lumière : photochrome

(b) Champ électrique dans une vitre

7. Phénomène purement physique engendrant la couleur ?

(a) diffusion Rayleigh : diffusion par des corps dont la dimension R est très petite devant la longueur d'onde λ (lumière par molécule, son par particule microscopique...). Intensité diffusée I dans la direction θ par rapport à la direction incidente s'écrit :

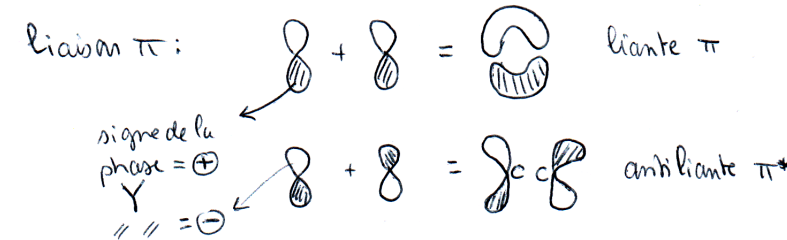
$$I(\theta) = 8\pi^4 \alpha^2 I_0 \frac{1 + \cos^2 \theta}{\lambda^4 R^2} \quad (1)$$

α est la polarisabilité du corps diffusant et I_0 est l'intensité incidente.

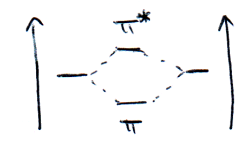
- i. Remarque : pour des corps dont la taille devient de l'ordre de la longueur d'onde, on considère la diffusion de Mie
- (b) Laser : contient un gaz, composé luminescent. Un pompage permet une inversion de population (système à 3 niveaux) : les électrons, dans un niveau E3 se désexcitent dans un niveau E2 proche inférieur sans émission de lumière, puis passe dans un niveau d'énergie E1 bien inférieur en émettant un rayonnement. Emission stimulée : la lumière émise va désexciter les autres atomes sur son parcours.
- (c) Corps noir : transition entre niveaux vibrationnels
- 8. Structure électronique du cobalt 2+? CO : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$; CO2+ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^7$ Electrons 4s sur l'orbite avec n le plus grand s'échappent en premier
- 9. famille des x-chrome (x : excitation de nature physique)
 - (a) photochrome
 - (b) thermochrome
 - (c) électrochrome
- 10. Ciel bleu? diffusion Rayleigh dépendant de $1/\lambda^4$ donc 16 fois plus importante pour le bleu que pour le rouge
- 11.

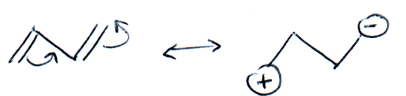
Références

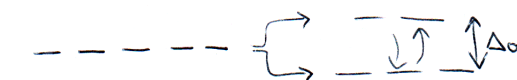
[1] XXX

• Liaison π :  liante π
 signe de la phase = \oplus
 // = \ominus antibondant π^*

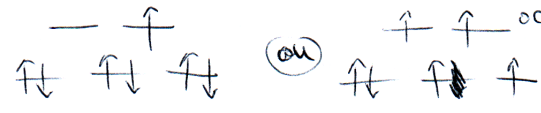
$\psi_{n,l,m_l} = R_{n,l}(r) Y_{l,m_l}(\theta, \varphi)$

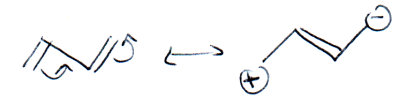


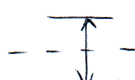


• couleur complexe:  Δ_0

par un site octaédrique



• 

2 carbonus:  ; 4 carbonus etc...

ΔE diminue avec le nombre de carbonus

FIGURE 1 - Notes questions