

Durée : 1 h

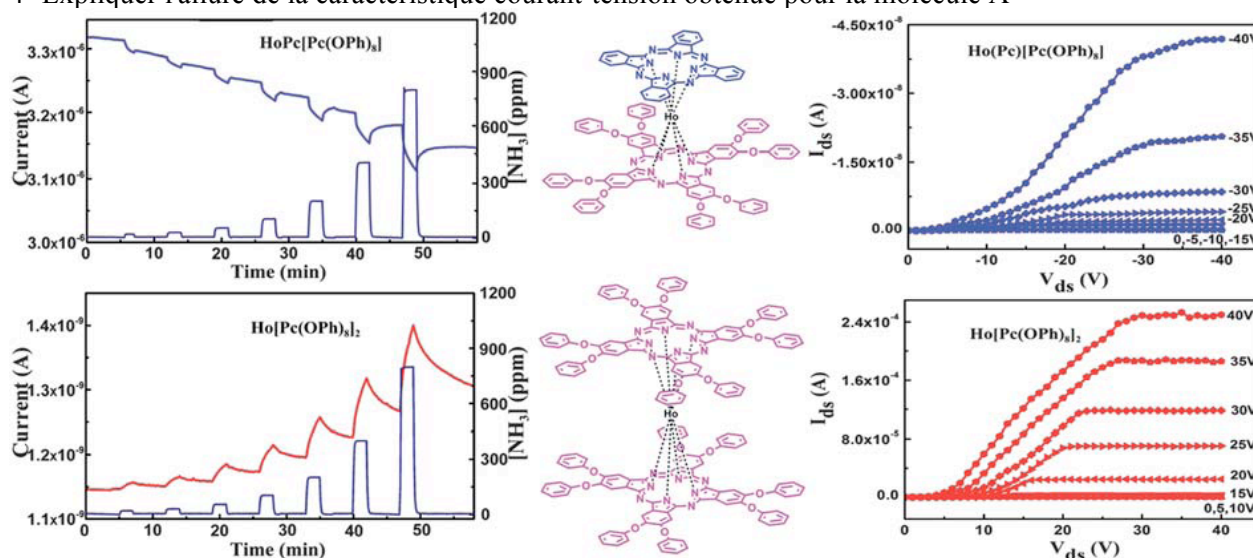
I- Résistors et transistors à effet de champ (/8)

1- A partir de la structure des molécules ci-dessous, que peut-on dire de la conductivité des matériaux correspondants? En particulier sont-elles plus ou moins conductrices que les monophthalocyanines? Expliquer

2- A partir des courbes courant = f(temps) ci-dessous, expliquer la nature des porteurs de charges majoritaires dans les matériaux A et B.

3- Donner le schéma d'un transistor à effet de champ organique.

4- Expliquer l'allure de la caractéristique courant-tension obtenue pour la molécule A



Gauche : variation du courant, mesuré en continu, en fonction du temps pour un résistor préparé avec les molécules A : $\text{HoPc}[\text{Pc}(\text{OPh})_8]$ et B : $\text{Ho}[\text{Pc}(\text{OPh})_8]_2$ lors de cycles d'exposition à NH_3 (les créneaux) à différentes concentrations, dans la gamme 15–800 ppm (exposition : 2 min, recouvrement : 5 min).

Droite : caractéristique courant-tension des OFETs préparés avec les deux molécules comme semi-conducteurs.

Référence : Y. Chen, D. Li, N. Yuan, J. Gao, R. Gu, G. Lu, M. Bouvet, "Tuning the Semiconducting Nature of Bis(phthalocyaninato) Holmium Complexes via Peripheral Substituents", J. Mater. Chem., 22, 22142-22149, 2012

II- Biocapteurs électrochimiques d'odeurs à base de protéines de liaisons aux odorants (OBP)

Expliquer le principe de la détection d'une molécule odorante, ni oxydable ni réductrice dans les conditions d'utilisation des protéines de liaisons aux odorants, par voie électrochimique.

III – Questionnaire

Pour les deux séries suivantes dire si les propositions sont vraies ou fausses?

Vous justifierez chacune de vos réponses.

1- En ce qui concerne le complexe $[\text{Ru}(\text{bpy})_3](\text{BF}_4)_2$:

a- La longueur d'onde d'émission maximale dans une diode électroluminescente à base de ce complexe est la même que celle observée lors d'une expérience de chimiluminescence impliquant ce même complexe

b- L'absorption dans le visible correspond au transfert de charge métal-ligand

c- L'absorption dans le visible correspond à une transition $\pi-\pi^*$ qui n'implique que la bipyridine

d- La fluorescence correspond au transfert électronique de l'orbitale d du métal vers une orbitale antiliante d'un ligand

2- Diode électroluminescente organique (DELO, anglais : OLED) :

a- Pour réaliser une DELO, il faut deux électrodes différentes

b- Dans une DELO, il ya injection d'électron d'une électrode vers une orbitale moléculaire vide et d'une orbitale moléculaire pleine vers l'autre électrode

c- Pour qu'il y ait émission de lumière, il faut une recombinaison électron-trou

d- La longueur d'onde de la lumière émise dépend des niveaux de Fermi des électrodes