

授業科目	材料物理A	施行 月 日	年 月 日 木 曜日 第7 時限	昼・夜の別	入学年度	学年	学科(略号)	ふりがな	★評点
				クラス番号		3	F		
担当教官		座席	教室 番	学籍番号				石田	120

(注意) ★印を除き必ず記入すること。1年生は、クラス番号も記入すること。

(学籍番号は全桁記入すること)

[1] (a) 略

(b)  $C: 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1$ ,  $O^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6$ ,  $Fe^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

(c) それぞれ, 2, 0, 4

(d) 2sはLiとBe, 3dはSc~Zn

(e)  $d^9$ は  $dd$  吸収可能だが  $d^{10}$ は不可能,  $d$ は2つに分裂している

(f) 下に下がるほどIEは小さい. 原子半径が大きくなるから.

(g) 右のものはEAは大きい. 陰電荷が増えるから

[2] (a)  $d$ が小さいと  $d$ が大きい. 電子が核からの引力を強く感じる方が結合強い.

(b)  $d$ が大きいと  $E_g$ が大きい. HOMO-LUMOギャップが大きくなると  $E_g$ に反映

(c) 共:  $E_g > 0$ , 金:  $E_g = 0$

(d)  $hc\tilde{\nu} = eE_g$

$$\tilde{\nu} = 5.24 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$$

$$\lambda = 1/\tilde{\nu} = 1.9 \times 10^{-6} \text{ m} = 1900 \text{ nm} \text{ 可視領域で吸収しては} \text{黒色}$$

[3] 冷却すると格子が縮み,  $E_g$ は増える. 発光波長の短波長になる.

[4]  $\pi$ 電子が共役系内に運動する格子は一次元井戸型ポテンシャルでモデル化される.

これによると  $\pi$ 電子系の長さが長くなると HOMO準位は上がり LUMO準位は

下がる. 可視領域のギャップは狭くなる. 吸収短波長は長波長になる.

エタレンでは吸収は紫外領域だがカロテンは紫~青の領域になる. 補色の橙になる.

[5] (a) 回転や並進の副単位による.

(b) 光照射時に導通する有機半導体

(c)  $n$ 型と  $p$ 型のそれぞれでのキャリアの  $e^-$  と  $h^+$  が拡散中組た領域.

(d)  $\sigma \propto T^{-1}$

(e) 平面三角形原子にある  $s$  と  $2$ つの  $p$  から作られた3つの原子軌道

(f) それぞれ励起-重項, 三重項からの発光.

[6] (a) 5ヶ (b)  $2^5 = 32$ ヶ

[7] (1)  $(0.8)^3 = 0.51$  (2)  $(0.8)^4 = 0.41$