電気通信大学 試験答案用紙

授業科目	無機材料工	施行月日	年 月 日 曜日 第 時限	昼・夜の別	入学年度	学年	学科(略号)	ふりがな		★評点
担当教官	石田	座席	教室 番	クラス番号	クラス 番			氏名		105
				学籍番号						

(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] ボーアモデルによる二準位のエネルギー差

15 $\Delta E = Rhc \cdot Z^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

$\therefore \Delta E/hc = Z^2\{R(1-\frac{1}{2^2})\}$, $Z^2\{R(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{3^2})\}$ など.

ボーアモデルは1電子系であるが現実の系では しゃへい効果として $Z_{eff} = Z - \sigma$ をとり入れる.

[2] (a) Cr^0: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ~~$3d^4 4s^2$~~ $3d^5 4s^1$

15 Cr^{2+}: [Ar] $3d^4$

(b) Cr^{2+} 片方には 0から 10e の配位による提供をうける.

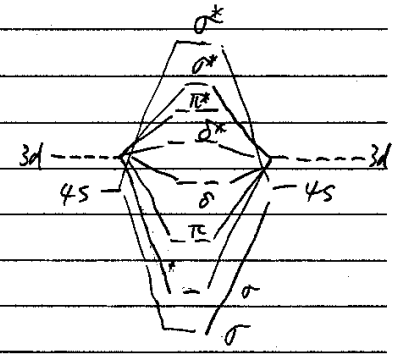
Cr−Cr 間で 8e を共有すると 18電子則をみたす.

(c) σ_{4s}, σ_{3dz^2}, π_{3dxz}, π_{3dyz}, $\delta_{3dx^2-y^2}$, δ_{3dxy} と

それらの反結合性軌道ができる.

配置は $\sigma_{4s}^2\ \sigma_{3dz^2}^2\ \pi_{3dxz}^2\ \pi_{3dyz}^2$ となるだろう

B.O. $= \frac{1}{2}(8-0) = 4$



[3] (ア) 電荷による相互作用と軌道の重なりによる相互作用

15 (イ) イオン結合を好む元素は前者が優先(硬い)

共有結合を好む元素は後者が優先(軟かい)

[4] $Na^+(g) + Cl^-(g) \longrightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

15 $NaCl(s) \xrightarrow{x}$ $x = 780.2 - 405.5 - 362.8 = 11.9\ kJmol^{-1}$ 吸熱

[5] (1) M: $\sigma \propto \frac{1}{T}$, Semi: $\sigma = \sigma_0 \exp(-\frac{E_a}{RT})$

15 (2) M: ギャップがない, Semi: ギャップあり

(3) M: 左下, 非金属: 右上, Semi: その境目.

[6] $\Delta_0 < P$ では 高スピン. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ は $3d^5$ で $S = \frac{5}{2}$

15 $\Delta_0 > P$ では 低スピン $[Fe(CN)_6]^{4-}$ は $3d^4$ で $S = 0$

[7] Cu^{2+} は Jahn-Teller イオンである. $3dx^2-y^2$ $3dz^2$ e_g は分裂する

15 Ni^{2+} は 変形による得がない.

(裏面は※印の箇所から書始めること。)