(113)

Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. (ZBC/MPC) III Semester Examination - December - 2018

BSCH301CCT - Chemical Bonding

Time : 3 hrs | Regular / Backlog | Marks : 70

ھدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 05 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو(200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 06 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو(500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ ۔ اول

سوال نمبر 1

(i) بنزین (Benzene) میں تمام کاربن-کاربن بندوں کا طولِ بند (Bond Length) ایک ہی ہوتا ہے جس کی وجہ ہے۔

(a) اختلاط (Hybridization) (b) گمگ (Resonance)

(c) ٹاٹومیریزم (Tautomerism) (d) ہم ترکیبی (Isomerism)

(ii) جو بند دو ہم قسم (Identical) ادھاتی جوہروں (Non-Metalic atoms) کے درمیان میں ہوتی ہو وہ الکٹران جوڑے (Pair of Electrons) کی کس وجہ سے ہوتی ہے۔

(a) غیر مساوی اشتراک (Unequal Sharing) (b) ایک جوہر سے دوسرے جوہر تک بدلی

(c) ہم قسم گھماؤ کے ساتھ (With Identical Spin) (d) مساوی اشتراک (Equal Sharing)

(iii) مندرجہ ذیل میں کونسے دو جوہری سالمے یا روانوں (Diatomic Molecules or Ions) کے سیٹ (Set) میں بند درجہ (Bond Order) 2½ ہوتا ہے۔

(a) $NO,\ CN,\ CN^-$ (b) $O_2^+,\ N_2^+,\ CN^+$

(c) $N_2^+,\ NO,\ CN$ (d) $O_2^-,\ NO^-,\ CN^-$

(iv) مندرجہ ذیل میں کونسا عبوری دھاتی روان (Transition Metal ion) رنگین محلول (Coloured Solution) بنائے گا۔

(a) Zn^{+2} (b) Cu^{+} (c) Ti^{3+} (d) Ti^{4+}

(v) مالبڈینم (Molybdenum) کے آکسو پیچیدہ انواع (Oxo-Complex Species)

$\left[Mo_2O_4(C_2O_4)_2(H_2O)_2\right]^{-2}$ میں مالبڈینم کی تکسیدی حالت (Oxidation State) ہوتی ہے۔

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

(vi) پیچیدہ مرکب (Complex Compound) $K_3\left[Al(C_2O_4)_3\right]$ کا IUPAC نام کیا ہوگا۔

(a) پوٹاشیم ایلومینو آکسالیٹ (Potassium Alumino Oxalate)

(b) پوٹاشیم ایلومینو (III) آکسالیٹ (Potassium Alumino (III) Oxalate)

(c) پوٹاشیم ٹرائی آکسالیٹو ایلومینیٹ Potassium Trioxalato Aluminate

(d) پوٹاشیم ٹرائی آکسالیٹو ایلومینیٹ (III) Potassium Trioxalato Aluminate (III)

(vii) مندرجہ ذیل میں سے کونسا مقناطیس پسند پیچیدہ مرکب یا روان (Paramagnetic Complex Compound or Ion) ہے۔

(a) $\left[Ni(H_2O)_6\right]^{+2}$ (b) $\left[Co(NH_3)_6\right]^{+3}$

(c) $\left[Ni(CO)_4\right]$ (d) $\left[Ni(CN)_4\right]^{-2}$

(viii) ایک پیچیدہ مرکب (Complex Compound) میں دوہری دندانی لیگانڈ (Ambidentate ligand) کی موجودگی کونسی ساختی ترکیبی (Structural Isomerism) ظاہر کرتا ہے۔

(a) ہم ربطی ہم ترکیبی (Coordination Isomerism (b) گرفت ہم ترکیبی (Linkage Isomerism)

(c) روانی ہم ترکیبی (Ionization Isomerism) (d) آبیدہ ہم ترکیبی (Hydrate Isomerism)

(ix) ہشت پہلوی (Octahedral) اور چوسطحی (Tetrahedral) پیچیدہ مرکبات (complexes) قلمی میدان اسپلٹنگ توانائی (Crystal Field Splitting Energy) یعنی Δ_o اور Δ_t کے درمیان کا رشتہ کیا ہوتا ہے:

(a) $\Delta_t \approx \frac{4}{9}.\Delta_0$ (b) $\Delta_t \approx \frac{1}{2}\Delta_0$

(c) $\Delta_0 \approx 2\Delta_t$ (d) $\Delta_0 \approx \frac{4}{9}.\Delta_t$

(x) مندرجہ ذیل روانوں (Ions) میں کس کی قلمی میدان اسپلٹنگ توانائی (Crystal Field Splitting Energy) ہشت پہلوی میدان (Octahedral Field) میں صفر (zero) ہوگی۔

(a) Cr^{+3} (High Spin اعلیٰ گردش (b) Co^{+2} (Low Spin ادنیٰ گردش

(c) Fe^{+3} (Low Spin ادنیٰ گردش (d) Fe^{+3} (High Spin اعلیٰ گردش

حصہ - دوم

2 ہائیڈروجن بند کسے کہتے ہیں۔ہائیڈروجن بند کی قسموں کومثالوں کے ساتھ سمجھائیے۔

3 VSEPR نظریہ (Theory) کے اہم نکات کو لکھئے۔اسی نظریہ کی بنیاد پر میتھین،امونیا اور پانی کے سالموں کی ساخت پر بحث کیجیے۔

4 پوٹاشیم پرمانگنیٹ $(KMnO_4)$ کی تیاری، تکسیدی خواص اور استعمالات کیمیائی مساوات (Chemical Equations) کے ساتھ لکھئے۔

5 d - بلاک عناصر (d - block elements) کے مقناطیسی خواص (Magnetic Properties) پر بحث کیجیے۔مندرجہ ذیل میں دیے گئے ہوئے روانوں (ions) کا معیاری مقناطیسی اثر (Magnetic Moment) محسوب کیجیے۔

(i) Cr^{+3} (ii) V^{+3} (iii) Mn^{+2} (iv) Ti^{+3}

6 (a) مندرجہ ذیل دھات پیچیدوں (metal complexes) میں ہر ایک دھاتی روان (metal ion) کا ہم ربطی عدد (Coordination Number) اور تکسیدی حالت لکھئے۔

(i) $\left[Ni(en)_2\right]^{+3}$ (ii) $\left[Co(NH_3)_3 NO_2 Cl CN\right]$

(iii) $K_3\left[Fe(C_2O_4)_3\right]$

(b) مندرجہ ذیل پیچیدوں (Complexes) کے IUPAC نام لکھئے۔

(i) $\left[Co(NH_3)_3 NO_2. Cl.CN\right]$ (ii) $\left[Co(NH_3)_5 SO_4\right]Br$

(iii) $\left[Co(en)_3\right]Cl_3$

7 (a) مندرجہ ذیل دیے گئے ہوئے پیچیدوں (complexes) کے کیمیائی ضابطے (Chemical Formulae) لکھئے۔

(i) ٹرائی اَمین ٹرائی ایکوکرومیم (III) کلورائیڈ

Triammine Triaque Chromium (III) Chloride

(ii) ڈائی کلوروبس (ایتھیلین ڈائی امین) پلاٹینم (IV) کلورائیڈ

Dichlorobis (ethylene diamine) Platinum (IV) chloride

(iii) پوٹاشیم ہیکسا سیانوفیرّیٹ (II) Potassium Hexacyano Ferrate (II)

(b) مندرجہ ذیل پیچیدوں (Complexes) میں کس قسم کی ساختی ہم ترکیبی (Structural Isomenum) موجود ہے لکھئے

(i) $\left[Co(NH_3)_5 SO_4\right]NO_3$ اور $\left[Co(NH_3)_5 NO_3\right]SO_4$

(ii) $\left[Pt(NH_3)_4\right]\left[CuCl_4\right]$ اور $\left[Cu(NH_3)_4\right]\left[PtCl_4\right]$

(iii) $\left[Cr(H_2O)_4 .Cl_2\right]Cl.2H_2O$ اور $\left[Cr(H_2O)_6\right]Cl_3$

8 قلمی میدان نظریہ (Crystal Field Theory) میں Δ_o کی قیمت یا مقدار پر اثر انداز ہونے والے مختلف عوامل (factors) پر بحث کیجیے۔

9 مندرجہ ذیل پر مختصر نوٹ لکھئے۔

(i) طیف کیمیائی سلسلے (Spectro Chemical series)

(ii) ہشت پہلوی شکل (Octahedral Geometry) میں ٹیٹرا گونل مسخ (Tetragonal Distortion) کے متعلق جان ٹیلر اثر (Jahn - Teller effect) پر نوٹ لکھئے۔

حصہ ۔ سوم

10 اختلاط (Hybridization) کسے کہتے ہیں اختلاط کی مختلف قسموں کو انکی مثالوں کے ساتھ سمجھایئے۔

11 سالمی مدارچی نظریہ (Molecular orbital theory) کے اہم خصوصیات کو لکھئے۔ نائیٹروجن (N_2) اور نائیٹرک آکسائیڈ (NO) سالموں کے سالمی مدارچی توانائی اشکال (Molecular Orbital Energy Diagrams) اور انکی تشکیل (configuration) سمجھایئے اور ان کے بند درجہ (Bond order) کو محسوب کیجیے۔

12 عبوری عناصر (Transition Elements) کیا ہیں۔ ان کے مختلف خواص خاص کر

(i) متغیر تکسیدی حالات (Variable Oxidation States)

(ii) تماسی خواص (Catalytic Properties)

(iii) رنگ کے خواص (Colour Properties) اور

(iv) پیچیدہ مرکبات بنانے کے خواص (Complex Formation Properties) مثالوں کے ساتھ سمجھایئے۔

13 پیچیدہ مرکبات کی مکانی ہم کیبی (Stereo Isomerism) کیا ہے؟ ہم ربطی پیچیدے (Coordination Complexes) جن کے ہم ربطی اعداد (Coordination Numbers) 4 اور 6 ہیں انکی شکلی ہم ترکیبی (Geometrical Isonem) اور مناظری ہم ترکیبی (Optical Isomerism) کو مثالوں کے ساتھ سمجھایئے۔

14 قلمی میدان نظریہ (Crystal Field Theory) کے اہم مفروضات (Postulates) لکھئے۔ ہشت پہلوی (Octahedral) اور چو سطحی (Tetrahedral) پیچیدوں میں قلمی میدان انتشار (Crystal Field Splitting) کس طرح ہوتا ہے تفصیل سے سمجھایئے۔

☆☆☆