

**N-2000**

Seat No. \_\_\_\_\_

**M. Sc. (Part - II) Examination**

April / May – 2003

**Inorganic Chemistry : Paper-III**

**1 - Corrosion**

**2 - Structural Inorganic Chemistry (Elective)**

Time : 3 hours]

[Total Marks : 100

**1 – Corrosion**

સૂચના : બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

૧ ક્ષારણ વીજપ્રવાહ માટેનું સમીકરણ નીપજાવો.

અથવા

૧ ક્ષારણ વીજપ્રવાહ પર પોલરાઈઝેશનની અસર અંગે દૃષ્ટાંતો આપી ચર્ચા કરો.

૨ કેથોડિક અને એનોડિક રક્ષણ પદ્ધતિઓનો અહેવાલ આપો.  
તાંબાને 0.052 M CuSO<sub>4</sub> ના દ્રાવણમાં કેથોડિક રક્ષણ માટે સંતૃપ્ત કેલોમલ ઈલેક્ટ્રોડના સંદર્ભમાં જરૂરી પોટેન્શિયલ મૂલ્યની ગણતરી કરો.  $E^{\circ}_{Cu^{++}, Cu} = 0.34V$

અથવા

૨ પેઈન્ટ અને ધાત્વિક આચ્છાદનો વડે ક્ષારણ પ્રતિકાર સમજાવો. pH 4 ધરાવતા દ્રાવણમાં લોખંડનો ક્ષારણ વેગ  $0.8 \times 10^{-5} A/cm^2$  છે. આ દ્રાવણમાં લોખંડના ક્ષારણ પોટેન્શિયલની ગણતરી પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન ઈલેક્ટ્રોડના સંદર્ભમાં કરો.  $i_0 = 2.1 \times 10^{-7} A/cm^2$  અને  $\beta = 0.12 V/decade$ .

૩ નીચે પૈકી બે પર ટૂંકનોંધ લખો :

(અ) ગેલ્વેનિક ક્ષારણ

(બ) પુરબેક્સ આકૃતિઓ

(ક) સૂક્ષ્મ જંતુઓ વડે જમીનમાં થતું ધાતુઓનું ક્ષારણ

(ડ) ક્ષારણ નિરોધકો.

૪ સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલના પ્રકારો જણાવો. તેના પ્રત્યેક ઘટકનું કાર્ય સમજાવો. સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલમાં થતા ક્ષારણની ચર્ચા કરો.

અથવા

N-2000]

1

[Contd...

- ૪ વાતાવરણમાં ધાતુઓના ક્ષારણનો અહેવાલ આપો. વાતાવરણમાં થતા લોખંડના ક્ષારણનો આધુનિક સિદ્ધાંત જણાવો.
- ૫ ધાતુઓના ક્ષારણ અભ્યાસની વીજરાસાયણિક પદ્ધતિઓની ચર્ચા કરો. લોખંડ માટે  $\beta_a$  નું મૂલ્ય  $0.08 \text{ v/decade}$  છે અને  $i_o$  નું મૂલ્ય  $10^{-7} \text{ A/cm}^2$  છે.  $E^\circ_{\text{Fe, Fe}^{++}} = 0.44 \text{ V}$ . એકમ સક્રિયતા ધરાવતા  $\text{Fe}^{++}$  ના દ્રાવણમાં લોખંડનો પોટેન્શિયલ  $-0.30 \text{ V}$  હોય તો આ દ્રાવણમાં લોખંડ પર વહેતા એનોડિક વીજપ્રવાહની ગણતરી કરો.

અથવા

- ૫ નિષ્ક્રિય ધાતુના એનોડિક પોલરાઈઝેશન આલેખની સમજૂતી આપો. નિકલની નિષ્ક્રિયતાના કાર્ય રહસ્યની ચર્ચા કરો.  
 $\text{Mn}^{++}$ ,  $\text{MnO}_4^-$  અને  $\text{H}_2\text{O}$  માટે પ્રમાણિત મુક્ત શક્તિ અનુક્રમે  $-68.6, -100.6$  અને  $-56.6 \text{ K.Cal/mole}$  છે.  $\text{Mn}^{++}/\text{MnO}_4^-$  માટે  $E^\circ$  ની ગણતરી કરો.

## ENGLISH VERSION

**Instruction :** All questions carry equal marks.

- 1 Derive an equation for corrosion current.

OR

- 1 Giving illustrations discuss the effect of Polarization on corrosion current.
- 2 Give an account of cathodic and anodic protection techniques. Calculate the necessary potential with reference to saturated calomal electrode required for the cathodic protection of copper in  $0.052 \text{ M CuSO}_4$  solution.  $E^\circ_{\text{Cu}^{++}, \text{Cu}} = \dots$

OR

- 2 Explain the protection afforded by paints and metallic coatings. The corrosion rate of iron in a solution of pH 4 is  $0.8 \times 10^{-5} \text{ A/cm}^2$ . Calculate the corrosion potential of iron in this solution with reference to standard hydrogen electrode.  $i_0 = 2.1 \times 10^{-7} \text{ A/cm}^2$  and  $\beta = 0.12 \text{ V/decade}$ .

- 3 Write short notes on any **two** of the following :
- Galvanic corrosion
  - Pourbaix diagrams
  - Corrosion of metals in soils by microorganisms
  - Corrosion inhibitors.
- 4 How are stainless steels classified ? Explain the function of each of its constituents. Discuss the corrosion of stainless steels.

**OR**

- 4 Give an account of atmospheric corrosion of metals. Give the modern theory of the corrosion of iron in atmosphere.
- 5 Discuss the electrochemical methods of studying corrosion of metals. For iron the values of  $\beta_a$  and  $i_o$  are respectively  $0.08 \text{ v/decade}$  and  $10^{-7} \text{ A/cm}^2$ .  $E^\circ_{\text{Fe, Fe}^{++}} = \dots$ . If the potential of iron in a solution containing  $\text{Fe}^{++}$  at unit activity is  $-0.30 \text{ V}$ , Calculate the anodic current flowing on iron in this solution.

**OR**

- 5 Explain the anodic polarization curve of a passive metal. Explain the mechanism of passivity of nickel.
- The standard free energies of  $\text{Mn}^{++}$ ,  $\text{MnO}_4^-$  and  $\text{H}_2\text{O}$  are respectively  $-68.6, -100.6$  and  $-56.6 \text{ K.Cal/mole}$ . Calculate  $E^\circ$  for  $\text{Mn}^{++}, \text{MnO}_4^-$ .

## 2 - Structural Inorganic Chemistry (Elective)

**Instruction :** All questions carry **equal** marks.

- 1 Draw the structure of bromo dichloro iodo zincate ion. **15**  
Can these mirror images be superimposed on each other.  
What conclusions regarding the chirality of this anion can you draw from this ?

**OR**

- 1 Draw the structure of tetrachloroplatinate and discuss its possible isomers. Is this compound a chiral. – Explain.

- 2 (a) Give the classification of ligand.  
 (b) Discuss constitution isomers.

**OR**

- 2 (a) Discuss two ligating properties of the ligand with special reference to Macrocyclic and large ligands.  
 (b) Explain stereoisomers.
- 3 Discuss the AB type of the crystal lattice taking an example of zinc blende. What type of holes occupied by the cations. The  $r^+$  and  $r^-$  of zinc and sulphide are 0.880 and 1.70 Å respectively. Calculate its density.

**OR**

- 3 Explain the following :
- (a) Spinal structure  
 (b) Crystal defect  
 (c) Non-Stoichiometry.
- 4 (a) Explain the magnetic behaviour of a superconductor.  
 (b) Discuss the BCS theory.

**OR**

- 4 (a) Explain cuprate superconductor.  
 (b) Discuss Fullerene's superconductors ?  
 (c) What are high temperature superconductors ?
- 5 (a) Deduce the Bragg's law.  
 (b) Show its importance for structure determination.  
 (c) The  $\sin^2 \theta$  values derioed from powder patters of cubic material using  $CuK_\alpha$  radiation ( $\lambda = 1.542 \text{ \AA}$ ). Determine the unit cell parameter and the Miller Indices :

$\sin^2 \theta$	0.036	0.072	0.109	0.144	0.180	0.215
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**OR**

- 6 (a) Discuss the principle of differential scanning calorimetry. (DSC).  
 (b) Discus its application in structural determination.  
 (c) Explain glass transition temperature.