

Seat No. : _____

AE-114

April-2015

B.Sc., Sem.-VI

309 : Chemistry

(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

જરૂરી અચળાંકો : $R = 1.987$ કેલરી/ડિગ્રી/મોલ = 8.314 જૂલ/ડિગ્રી/મોલ.

$F = 96500$ કુલંબ

1. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(A) નીચેનું સમીકરણ ઉષ્માગતિશાસ્ત્રીય રીતે મેળવો.

7

$$K_f = \frac{RT_0^2}{1000 \times l_f}$$

જ્યાં T_0 = દ્રાવકનું ઠારબિંદુ

l_f = દ્રાવક ગલન ગુપ્ત ઉષ્મા પ્રતિ ગ્રામ

K_f = મોલલ અવનયન અચળાંક

R = વાયુ અચળાંક

અથવા

રાસાયણિક પોટેન્શિયલ એટલે શું ? તેની મદદથી સક્રિય જથ્થાનો નિયમ મેળવો.

(B) એક કાર્બનિક પદાર્થનું 0.8 ગ્રામ વજન 16 ગ્રામ પાણીમાં ઓગાળતાં ઉત્કલનબિંદુમાં 0.17°C નો વધારો થાય છે. પાણીની બાષ્પીભવન ગુપ્ત ઉષ્મા 540.0 કેલરી/ગ્રામ હોય, તો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક અને પદાર્થનો અણુભાર શોધો.

7

અથવા

1000 ગ્રામ પાણીમાં 50 ગ્રામ ટ્રાયોકઝીન ધરાવતું દ્રાવણ -1.02°C એ ઠરી જાય છે. શુદ્ધ પાણીનું ઠારબિંદુ 0.0°C અને તેની ગલન ગુપ્ત ગરમી 80 કેલરી/ગ્રામ છે. ટ્રાયોકઝીનનું પ્રમાણ સૂચક સૂત્ર CH_2O હોય, તો તેનું અણુસૂત્ર શોધો.

[C = 12.009, H = 1.008, O = 16.00]

AE-114

1

P.T.O.

2. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(A) ઓવર વોલ્ટેજ એટલે શું ? હાઈડ્રોજન ઓવર વોલ્ટેજ અને તેની ક્રિયાવિધિ વિશે નોંધ લખો.

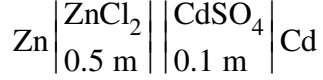
7

અથવા

સાંદ્રતા કોષ એટલે શું ? નિર્ગમન સાથેનાં સાંદ્રતા કોષ માટેનું ઈ.એમ.એફ.નું સમીકરણ મેળવો.

(B) 25 °C તાપમાને નીચેના કોષનો ઈ.એમ.એફ. ગણો.

7

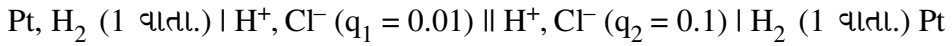


0.5 m ZnCl₂ અને 0.1 m CdSO₄ ના દ્રાવણોનો સક્રિયતા સહગુણાંક અનુક્રમે 0.376 અને 0.137 છે.

$$[E_{\text{Zn}}^0 | \text{Zn}^{+2} = 0.76 \text{ વોલ્ટ}, E_{\text{Cd}}^0 | \text{Cd}^{+2} = 0.40 \text{ વોલ્ટ}]$$

અથવા

નીચેનો કોષ આપેલો છે.



જો $t_+ = 0.83$ હોય, તો 25°C તાપમાને પ્રવાહી જોડાણ પોટેન્શિયલ અને કોષનો ઈ.એમ.એફ. ગણો.

3. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

(A) સંઘનિત ફેઈજનો નિયમ સમજાવો. Pb-Ag પ્રણાલીની ચર્ચા કરો.

7

અથવા

ઝોન શુદ્ધિકરણ પર નોંધ લખો.

(B) અભિસરણ એટલે શું ? પ્રતિગામી અભિસરણ વિશે નોંધ લખો.

7

અથવા

એક ઔદ્યોગિક નકામા પાણીમાંથી આયોડાઈડ દૂર કરવા તેનું વિદ્યુત વિભાજન કરવામાં આવ્યું. એનોડ ઉપર આયોડિન અને કેથોડ ઉપર ઓક્સિજન મળે છે. જો 3.40 એમ્પિયરનો વીજપ્રવાહ 39 મિનિટ પસાર કરવામાં આવે તો કેટલા લિટર આયોડિન અને ઓક્સિજનનો જથ્થો મળશે ? (I = 127 ગ્રામ, O = 16 ગ્રામ)

4. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો :

- (A) ગ્રોથસ ટ્રેપર અને સ્ટાર્ક આઈન્સટાઈનનો નિયમ સમજાવો. આઈન્સટાઈનનું મૂલ્ય વિવિધ એકમોમાં લખો.

7

અથવા

એક પદાર્થ ઉપર 3600\AA નો પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે તો 6.0×10^{-7} અર્ગ આપાત શક્તિના શોષણથી 1×10^{-5} મોલ પદાર્થનું વિઘટન થાય છે. પ્રક્રિયાની ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા શોધો.

- (B) સાપેક્ષ ભેજ, SO_2 અને અવલંબિત કણોની ધાતુઓના વાતાવરણીય ક્ષારણ ઉપર થતી અસર ચર્ચો.

7

અથવા

તટસ્થ દ્રાવણોમાં થતું લોખંડનું ક્ષારણ બે જુદા-જુદા પ્રયોગો દ્વારા સમજાવો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના એક કે બે લીટીમાં ઉત્તર લખો :

14

- (1) મોલલ ઉન્નયન અચળાંકની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) દ્રાવણનાં સંખ્યાત્મક ગુણધર્મની વ્યાખ્યા આપો.
- (3) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમ અનુસાર કયાં તાપમાને સંપૂર્ણ શુદ્ધ સ્ફટિકમય ઘન પદાર્થની એન્ટ્રોપી શૂન્ય હોય છે ?
- (4) જુદા-જુદા પ્રકારના પ્રતિવર્તી ધ્રુવોના નામ આપો.
- (5) રાસાયણિક પોટેન્શિયલની વ્યાખ્યા આપો.
- (6) ક્ષાર સેતુ બનાવવા માટે કયા રસાયણનો ઉપયોગ કરી શકાય ?
- (7) સંઘનિત ફેઈઝના નિયમમાં કયા મુક્તિ અંશને અવગણવામાં આવે છે ?
- (8) સુગલન મિશ્રણની વ્યાખ્યા આપો.
- (9) સંદર્ભ ધ્રુવની વ્યાખ્યા આપો.

- (10) ધાતુ ક્ષારણ પ્રક્રિયામાં નિરોધકનો ઉપયોગ શું છે ?
- (11) પિટીંગ ક્ષારણની વ્યાખ્યા આપો.
- (12) કવોન્ટમ નિપજ (ϕ) ની વ્યાખ્યા આપો.
- (13) પશ્ચાદ સ્ફૂરણ એટલે શું ?
- (14) એક આઈન્સ્ટાઈનનું મૂલ્ય શું છે ?
-

AE-114

April-2015

B.Sc., Sem.-VI**309 : Chemistry****(Physical Chemistry)****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70****Instruction :** All questions carry equal marks.**Necessary constants :**

$$R = 1.987 \text{ cal./deg./mole} = 8.314 \text{ J/deg./mole}$$

$$F = 96500 \text{ Coulomb}$$

1. Answer the following questions :

(A) Derive thermodynamically the following equation :

7

$$K_f = \frac{RT_0^2}{1000 \times l_f}$$

where, T_0 = Freezing point of solvent l_f = Latent heat of fusion of solvent per gram K_f = Molal Depression constant

R = Gas constant

OR

What is chemical potential ? Obtain law of mass action with its help.

(B) When 0.800 gm of an organic substance dissolved in 16 gm of water, the increase in boiling point is 0.17 °C. The latent heat of vaporization of water is 540.0 cal/gm. Find out molal elevation constant and molecular weight of organic substance.

7

ORA solution containing 50 gm trioxane in 1000 gm. Water freezes at – 1.02 °C. The freezing point of pure water is 0.0 °C and its latent heat of fusion is 80 cal/gm. If the empirical formula of trioxane is CH₂O, what is its molecular formula ?

[C = 12.009, H = 1.008, O = 16.00]

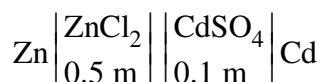
2. Answer the following questions :

- (A) What is over voltage ? Write a note on Hydrogen over voltage with its mechanism. 7

OR

What is concentration cell ? Derive equation of E.M.F. for a concentration cell with transference.

- (B) Find out E.M.F. of following cell at 25 °C. 7



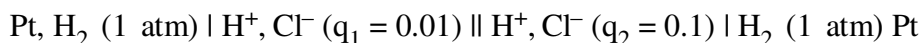
Activity coefficient of 0.5 m ZnCl_2 and 0.1 m CdSO_4 are 0.376 and 0.137 respectively.

$$[E_{\text{Zn}}^0 |_{\text{Zn}^{+2}} = 0.76 \text{ volt}, E_{\text{Cd}}^0 |_{\text{Cd}^{+2}} = 0.40 \text{ Volt}]$$

OR

Calculate liquid junction potential (LJP) and emf of cell at 25 °C temperature.

($t_+ = 0.83$) The cell is given below :



3. Answer the following questions :

- (A) Explain condensed Phase Rule. Discuss Pb-Ag system. 7

OR

Write a note on Zone Refining.

- (B) What is osmosis ? Write a note on Reverse Osmosis. 7

OR

A useless industrial water was electrolysed to remove Iodine. Iodine is obtained at anode and oxygen obtained at cathode. How much litre of I_2 and oxygen will be obtained if a current of 3.40 Ampere is passed for 39 minutes ?
($I = 127 \text{ gm}, O = 16 \text{ gm}$)

4. Answer the following questions :

- (A) Explain Grotthus-Draper Law and Stark-Einstein Law. Give value of Einstein in different units. 7

OR

6.0×10^{-7} ergs of radiation of wavelength 3600\AA is absorbed and 1×10^{-5} moles of a substance is decomposed. Calculate its quantum efficiency.

- (B) Discuss the effect of relative humidity, SO_2 and suspended particles of the atmosphere on metal. 7

OR

Discuss the corrosion of iron in neutral medium with two different experiments.

5. Answer the following questions in **one** or **two** lines :

14

- (1) Define Molal Elevation constant.
- (2) Define colligative properties for solution.
- (3) According to third law of Thermodynamics at which temperature entropy of a perfectly pure crystalline solid is zero ?
- (4) Give names of different types of reversible electrodes.
- (5) Define chemical potential.
- (6) Which chemical may be used for making salt bridge ?
- (7) Which degree of freedom was neglected in condensed phase Rule ?
- (8) Define Eutectic composition.
- (9) Define Reference Electrode.

- (10) What is the use of inhibitor in metal corrosion reaction ?
- (11) Define Pitting Corrosion.
- (12) Define Quantum Yield (ϕ).
- (13) What is phosphorescence ?
- (14) What is the value of one Einstein ?
-