

SEAT No. _____

No. of printed pages : 05

[18]
[E.P.O.]

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B. Sc. (Third Semester Examination)
Monday, 4th January, 2021

US03EICH01 – Traditional Methods of Analysis

Time: 10.00 a.m. to 12.00 p.m.

Total Marks : 70

Instructions: 1. All questions are to be attempted.
2. Figures to the right indicate marks

- Q.1. Choose the correct option for the following :** [10]
- The third substance added during acid base titration for the detection of end point by color change is.....
(a) indicator (b) Strong acid
(c) reagent (d) buffer
 - Which solution is used to maintain constant pH, if a small amount of acid or base is added to it?
(a) strong acid (b) strong base
(c) buffer (d) indicator
 - Amine, Carbonyl and Nitrosyl are-----.
(a) complexing agent (b) indicator
(c) buffer (d) all of these
 - A complexing agent can be....
(a) monodentate (b) Polydentate
(c) electron pair acceptor (d) all of these
 - Which of the following acid is added in the titration of KMnO_4 ?
(a) H_2SO_4 (b) HCl
(c) HNO_3 (d) phosphoric acid
 - Which of the following is not a redox titration?
(a) titration of HCl with NaOH (b) titration of FeSO_4 with KMnO_4
(c) titration of oxalic acid with KMnO_4 (d) all of these
 - The temporary hardness of water due to calcium bicarbonate can be removed by
(a) adding calcium chloride (b) boiling
(c) filtration (d) adding HCl
 - Indicator used to determine sulphate in hard water by EDTA titration is
(a) phenolphthalein (b) diphenyl amine
(c) Eriochrome black T (d) Eosin
 - Normality is
(a) number of gm equivalents of solute dissolved per liter of solution
(b) number of moles of solute dissolved per liter of solvent
(c) number of moles of solute dissolved per Kg of solvent
(d) number of moles of solute dissolved per Kg of solution.
 - Reduction involves
(a) gain of electrons (b) addition of oxygen
(c) increase in oxidation number (d) loss of electrons

[1]

[E.P.O.]

- Q.2. State whether following statement is true or false** [08]
- i Acid-base titration is also known as volumetric titration.
 - ii The pH for acidic solution is above 7.
 - iii Chelating agent is always monodentate.
 - iv A compound having carbonyl group can be used as complexing agent.
 - v H_2SO_4 is dibasic acid.
 - vi KMnO_4 can used as self-indicator.
 - vii Magnesium Carbonate can cause permanent hardness in water.
 - viii Oxidation involves gain of electrons.

- Q.3. Answer the following (Attempt any ten)** [20]
- i. Define: Titrant and standard solution
 - ii. Explain universal indicators with examples.
 - iii. Define: Chelating agent & Buffer solution.
 - iv. Discuss back titration used for EDTA titration.
 - v. Define: Reducing agent & Voltage
 - vi. Sulphuric acid is used for potassium permanganate titration in place of hydrochloric acid.
 - vii Differentiate hard water and soft water.
 - viii Write note on method for determining turbidity of water.
 - ix Give method and calculation to determine chloride in water.
 - x Write the conditions fulfilled by common titrimetric methods of analysis.
 - xi Differentiate complex salt and chelate.
 - xii Distinguish clearly between oxidation and reduction with example.

- Q.4. Answer the following (Attempt any four)** [32]
- i Discuss types of reactions involved in titrimetric analysis with suitable examples.
 - ii By taking examples of strong acid and strong base titration, discuss the neutralization curve.
 - iii Discuss on titration mixture with respect to selectivity, masking and demasking agents.
 - iv What are the requirements for metal ion indicator for use in visual detection of end point? Also explain working of metal ion indicator for EDTA titration.
 - v Write in detail on internal redox indicators, explaining working of Diphenyl amine indicator.
 - vi Explain titration curve for iron (II) & cerium (IV) in detail.
 - vii What do you understand by water pollution? Classify the types of water pollution.
 - viii Discuss the methods to analyze the presence of color, turbidity, hardness and acidity in water sample.

SEAT No. _____

No. of printed pages : _____

[18-6]

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B. Sc. (Third Semester Examination)
Monday, 4th January, 2021

US03EICH01 – Traditional Methods of Analysis

Time: 10.00 a.m. to 12.00 p.m.

Total Marks : 70

- Instructions: 1. All questions are to be attempted.
2. Figures to the right indicate marks

- Q.1. સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો અને જવાબ લખો : [10]
- i. એસિડ બેઈઝ ટાઇટ્રેશન દરમિયાન રંગ પરિવર્તન મેળવવા માટે ત્રીજું પદાર્થ ઉમેરવામાં આવે છે એનું નામ શું?
- (a) સૂચક (b) પ્રબળ એસિડ
(c) રીએજન્ટ (d) બફર
- ii. દ્રાવણ માં ઓછી માત્રા માં એસિડ અથવા બેઈઝ ઉમેરતા તેની pH માં કોઈ ફેરફાર ના થાય એ માટે શેનો ઉપયોગ થાય છે?
- (a) પ્રબળ એસિડ (b) પ્રબળ બેઈઝ
(c) બફર (d) સૂચક
- iii. એમાઇન, કાર્બોનિલ, અને નાઇટ્રોસીલ નીચેમાં થી શું છે?
- (a) કોમ્પ્લેક્સિંગ એજન્ટ (b) સૂચક
(c) બફર (d) ઉપરના બધા જ
- iv. કોમ્પ્લેક્સિંગ એજન્ટ એટલે
- (a) એકદંતીય લિગેન્ડ (b) બહુદંતીય લિગેન્ડ
(c) ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મ સ્વીકારનાર (d) ઉપરના બધા જ
- v. $KMnO_4$ ટાઇટ્રેશન માં કયું એસિડ ઉમેરવામાં આવે છે?
- (a) H_2SO_4 (b) HCl
(c) HNO_3 (d) H_3PO_4
- vi. નીચેમાં થી કયું રેડોક્ષ ટાઇટ્રેશન નથી ?
- (a) HCl નું $NaOH$ સાથે ટાઇટ્રેશન (b) $FeSO_4$ નું $KMnO_4$ સાથે ટાઇટ્રેશન
(c) ઓક્સેલિક એસિડ નું $KMnO_4$ સાથે ટાઇટ્રેશન (d) ઉપરના બધા જ
- vii. કેલ્સિયમ બાઈકાર્બોનેટ ના લીધે પાણી માં ઉત્પન્ન થતી ટેમ્પરરી હાર્ડનેસ શેના

[3]

[P.T.O.]

દ્વારા દૂર કરી શકાય?

- (a) કેલ્સિયમ ક્લોરાઇડ ઉમેરતા (b) ઉકાળી ને
(c) ગાળણ દ્વારા (d) HCl ઉમેરતા

viii હાર્ડ વોટર માં EDTA ટાઇટ્રેશન પ્રક્રિયા દ્વારા સલફેટ નું પ્રમાણ મેળવવા કયાં સૂચક નો ઉપયોગ થાય છે?

- (a) ફેનોલ્ફથેલીન (b) ડાઈફીનાયલ એમાઇન
(c) ઇરિયોક્રોમ બ્લેક T (d) ઇઓસીન

ix નોર્માલિટી એટલે શું?

- (a) સોલ્યુશનના લિટર દીઠ ઓગળેલા ગ્રામ ઇક્વિવેલેન્ટ ના સમકક્ષ સંખ્યા
(b) દ્રાવકના લિટર દીઠ દ્રાવ્યના ઓગળેલા મોલ્સની સંખ્યા
(c) દ્રાવકના કિલો દીઠ દ્રાવ્યના ઓગળેલા મોલ્સની સંખ્યા
(d) સોલ્યુશનના કિલો દીઠ દ્રાવ્ય ઓગળેલા મોલ્સની સંખ્યા

x રીડક્શન માં નીચેમાં થી કઈ ઘટના જોવા મળે છે?

- (a) ઇલેક્ટ્રોન નો વધારો (b) ઓક્સિજન નો વધારો
(c) ઓક્સિડેસન આંક માં વધારો (d) ઇલેક્ટ્રોન નો ઘટાડો

Q.2. નીચે આપેલા વિધાનો ખરા છે કે ખોટા તે લખો.

[08]

- i એસિડ બેઈઝ ટાઇટ્રેશન ને કદમાપક પૃથ્થકરણ તરીકે પણ ઓડખવા માં આવે છે.
ii એસિડિક દ્રાવણ ની pH 7 કરતાં વધારે હોય છે.
iii ચિલેટિંગ એજન્ટ હમેશા એકદંતીય લિગેન્ડ હોય છે
iv કાર્બોનાયલ સમૂહ ધરાવતો પદાર્થ ક્રોમ્પ્લેક્સિંગ એજન્ટ તરીકે વર્તે છે.
v H_2SO_4 ડાઈબેજીક એસિડ છે.
vi $KMnO_4$ સ્વયં સૂચક તરીકે વર્તે છે.
vii મેન્ગેશિયમ કાર્બોનેટ પાણી માં પેરમેનેન્ટ હાર્ડનેસ ઉત્પન્ન કરે છે.
viii ઓક્સિડેશન પ્રક્રિયા માં ઇલેક્ટ્રોન નો વધારો થાય છે.

Q.3. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (કોઈ પણ દશ)

[20]

- i. વ્યાખ્યાયિત કરો : ટાઇટ્રેન્ડ અને પ્રમાણભૂત (standard) દ્રાવણ
ii. સમજાવો : યુનિવર્સલ સૂચક ઉદાહરણ સાથે.

- iii. વ્યાખ્યાયિત કરો : ચિલેટિંગ એજેન્ટ અને બફર દ્રાવણ
- iv. EDTA ટાઇટ્રેશન માટે વપરાતી બેક ટાઇટ્રેશન પ્રક્રિયા વિષે ચર્ચા કરો.
- v. વ્યાખ્યાયિત કરો : રિડ્યુસિંગ એજેન્ટ અને વોલ્ટેજ
- vi. $KMnO_4$ ટાઇટ્રેશન માં HCl ના બદલે H_2SO_4 નો ઉપયોગ થાય છે.
- vii તફાવત આપો : હાર્ડ વોટર અને સોફ્ટ વોટર
- viii પાણીનું ટર્બિડિટી વિશ્લેષણ પ્રક્રિયા ઉપર નોંધ લખો.
- ix પાણી માં ક્લોરાઇડ આઇન ના વિશ્લેષણ માટે ની પ્રક્રિયા ઉપર નોંધ લખો.
- x સામાન્ય ટાઇટ્રિમેટ્રિક પ્રક્રિયા માટે કઈ શરતો નું પાલન થવું જરૂરી છે?
- xi તફાવત આપો : કોમ્પ્લેક્સ ક્ષાર (salt) અને ચિલેટ
- xii ઓક્સિડેશન અને રીડક્શન વચ્ચે નો તફાવત ઉદાહરણ સહિત આપો.

Q.4. નીચે ના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (કોઈ પણ ચાર)

[32]

- i ટાઇટ્રિમેટ્રિક વિશ્લેષણ માં સમાવીત થતી વિવિધ પ્રક્રિયાઓ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.
- ii પ્રબળ એસિડ અને પ્રબળ બેઈઝ નું ઉદાહરણ લઈ ને તટસ્થતા કર્વ (neutralization curve) સમજાવો
- iii સમજાવો : સેલેક્ટિવિટી, માસ્કિંગ અને ડિમાસ્કિંગ ને ધ્યાને લઈ ને ટાઇટ્રેશન મિક્સચર (titration mixture)
- iv અંતિમ બિંદુ સરળતા થી જોઈ શકાય એ માટે મેટલ આઇન સૂચક (metal ion indicator) માટે ની જરૂરી શરતો શું છે? EDTA ટાઇટ્રેશનમાં મેટલ આઇન સૂચક (metal ion indicator) કઈ રીતે કાર્ય કરે છે?
- v આંતરિક રેડોક્ષ સૂચક (internal redox indicators) ઉપર નોંધ લખો. ડાઈફીનાયલ એમાઇન કઈ રીતે કાર્ય કરે છે?
- vi Iron (II) & cerium (IV) નો તટસ્થતા કર્વ (neutralization curve) સમજાવો.
- vii પાણી નું પ્રદૂષણ એટલે શું? વિવિધ પ્રકાર ના પાણી ના પ્રદૂષણ ને વર્ગીકૃત કરો.
- viii પાણી ના નમૂના માં રંગ, ટર્બિડિટી, હાર્ડનેસ, અને એસિડિટી ના માપન માટે ની પ્રક્રિયા વિષે નોંધ લખો.

— X —

