

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-3 EXAMINATION –WINTER- 2019

Subject Code:3330504

Date: 16-11-2019

Subject Name: Industrial Stoichiometry

Time:10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructionss:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Convert 30 atm to Bar
 ૧. 30 atm ને Bar માં બદલો.
 2. Define : Pressure
 ૨. વ્યાખ્યા: પ્રેશર
 3. Give one unit of Density and viscosity each.
 ૩. ડેન્સિટી અને વિસ્કોસિટી નો એક-એક યુનિટ આપો.
 4. Define : Specific gravity
 ૪. વ્યાખ્યા: સ્પેસિફિક ગ્રેવિટી
 5. Define : Equivalent weight
 ૫. વ્યાખ્યા: ઈકવીવેલેન્ટ વેટ
 6. Write : Amagat's law
 ૬. લખો : અમાગાટ નો નીયમ
 7. Define : Calorific value
 ૭. વ્યાખ્યા: કેલોરીફિક વેલ્યુ
 8. Define : latent heat of vaporisation
 ૮. વ્યાખ્યા: લેટન્ટ હીટ ઓફ વેપોરાઈસેશન
 9. Define :Heat capacity
 ૯. વ્યાખ્યા: હીટ કેપેસિટી
 10. Define : Yield.
 ૧૦. વ્યાખ્યા: યીલ્ડ

- Q.2** (a) Prove that Reynold's number is dimensionless. **03**
 પ્રશ્ન. ૨ (અ) રેનોલ્ડ નો નંબર ડાઈમેન્શનલેસ છે, સાબિત કરો. **૦૩**

OR

- (a) Calculate velocity of water through a pipe having 4 cm diameter and volumetric flow rate of 44 cubic meter per minute. **03**
 (અ) 4 સે.મી ડાયામીટર વાળા પાઈપ માં થી 44 ક્યુબિક મીટર એક મિનટ માં વોલ્યુમેટ્રિક ફ્લો રેટ વાળા પાણી ની વેલોસિટી શોધો. **૦૩**
- (b) A 500 kg solution is heated from 40 deg C to 100 deg c. Specific heat at 40 deg c is 1.5 and at 80 deg c is 1.7 kcal/kg.c. Calculate heat required to raise temperature of solution. **03**

- (બ) એક 500 kg સોલ્યુશન ને 40 deg C થી 100 deg c સુધી ગરમ કરવા માં આવે છે.સ્પેસિફિક હીટ 40 deg c પર 1.5 અને 80 deg c પર 1.7 kcal/kg.c છે.સોલ્યુશન ને ગરમ કરવા માટે જરૂરી હીટ શોધો. ૦૩

OR

- (b) Convert 5 N Phosphoric acid to grams/liter and molarity ૦૩
 (બ) 5 N ફોસ્ફોરિક એસિડ ને ગ્રામ્સ પ્રતિ લિટર અને મોલારિટી માં ફેરવો. ૦૩
 (c) Prove that $C_p - C_v = R$ ૦૪
 (ક) $C_p - C_v = R$ સાબિત કરો. ૦૪

OR

- (c) A solution contains 20% Sodium hydroxide,30 % potassium hydroxide and remaining water by weight.Calculate composition in mole %. ૦૪
 (ક) એક સોલ્યુશન માં 20% Sodium hydroxide,30 % potassium hydroxide અને બાકી પાણી છે (વજન પ્રમાણે). મોલ % પ્રમાણે કોમ્પોઝીશન શોધો. ૦૪
 (d) Write about importance of material balance in chemical engineering. ૦૪
 (ડ) કેમિકલ એન્જીનીયરીંગ માં મટેરીઅલ બેલેન્સ ના મહત્વ વિશે લખો. ૦૪

OR

- (d) Write about importance of energy balance in chemical engineering ૦૪
 (ડ) કેમિકલ એન્જીનીયરીંગ માં એનર્જી બેલેન્સ ના મહત્વ વિશે લખો. ૦૪

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) Prove that $PV = nRT$ ૦૩
 (અ) $PV = nRT$ સાબિત કરો. ૦૩

OR

- (a) Define limiting reactant and excess reactant. ૦૩
 (અ) લિમિટિંગ રીએક્ટન્ટ અને એક્સેસ રીએક્ટન્ટ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩
 (b) A Urea sample is 90% pure.Find Nitrogen content in it. ૦૩
 (બ) એક યુરીયા સેમ્પલ 90% શુદ્ધ છે.એમાં નાઈટ્રોજન નું પ્રમાણ શોધો. ૦૩

OR

- (b) Ammonium sulphate solution is 80 % pure.Calculate % Nitrogen in it. ૦૩
 (બ) એમોનીઅમ સલ્ફેટ સોલ્યુશન 80 % શુદ્ધ છે.એમાં નાઈટ્રોજન નું પ્રમાણ શોધો. ૦૩
 (c) Calculate % purity of Urea sample if it contain 30% nitrogen ૦૪
 (ક) એક યુરીયા સેમ્પલ માં 30 % નાઈટ્રોજન છે તો સેમ્પલ ની શુદ્ધતા શોધો. ૦૪

OR

- (c) Calculate purity of Ammonia sample if it contains 60 % nitrogen. ૦૪
 (ક) એક એમોનીઆ સેમ્પલ માં 60 % નાઈટ્રોજન છે તો સેમ્પલ ની શુદ્ધતા શોધો. ૦૪
 (d) A sample of groundnut seeds contain 45% oil,45 % solids and rest moisture.The cake after extraction contain 80% solids, 5% oil and rest moisture.Find % recovery of oil. ૦૪
 (ડ) મગફળી બીજ નાં એક સેમ્પલ માં 45 % ઓઈલ,45 %સોલિડ્સ અને બાકી ભેજ છે.એક્સ્ટ્રેક્શન પછી કેક માં 80% સોલિડ્સ, 5 % ઓઈલ અને બાકી ભેજ છે. ઓઈલ કેટલા % રીકવર થયુ તે શોધો. ૦૪

OR

- (d) A cellulose solution contains 5.2 % cellulose by wt.in water.How many kg of 1.2 % solution are required to dilute 100 kg of 5.2 % solution to 4.2 % . ૦૪
 (ડ) એક સેલ્યુલોસ સોલ્યુશન માં 5.2 % સેલ્યુલોસ વજન પ્રમાણે છે.100 kg, 5.2 % વાળા સોલ્યુશન ને 4.2 % સુધી ડાઈલ્યુટ કરવા માટે 1.2 % સોલ્યુશન ના કેટલા kg જોઈએ. ૦૪

Q.4

- (a) 500 grams of acetic acid and 1000 grams of water are mixed.Find mole ratio of acetic acid and water. ૦૩

પ્રશ્ન. ૪ (અ) 500 grams એસીટિક એસિડ અને 1000 grams પાણી ને મિક્સ કરાય છે. તેમાં એસીટિક એસિડ અને પાણી નો મોલ રેશો શોધો. ૦૩

OR

(a) Define : Recycle , By-pass and Inert ૦૩

(અ) રીસાઈકલ, બાયપાસ અને ઈનરટ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩

(b) A coal sample has 75 % carbon, 8% hydrogen, 0.6 % sulphur and remaining Ash. Calculate theoretical quantity of air required for 50 kg coal. ૦૪

(બ) કોલસા ના એક સેંપલ માં 75 % carbon, 8% hydrogen, 0.6 % sulphur અને બાકી એશ છે. 50 કિ.ગ્રા કોલસા માટે જોઈતી થીઓરિટીકલ હવા ની ગણતરી કરો. ૦૪

OR

(b) Nitrobenzene is produced by reacting Benzene with Nitric acid. Calculate amount of Nitrobenzene produced per 180 kg of Benzene ,if conversion is 90% and no side reaction occurs. ૦૪

(બ) બેન્ઝિન અને નાઇટ્રિક એસિડ ની પ્રક્રિયા થી નાઇટ્રોબેન્ઝિન બને છે. 180 કિ.ગ્રા બેન્ઝિન થી કેટલો નાઇટ્રોબેન્ઝિન બનશે, જો કન્વર્ઝન 90 % અને કોઈ સાઈડ રીએક્શન ના હોય. ૦૪

(c) Prove that volume % = Mole % = Pressure % ૦૭

(ક) volume % = Mole % = Pressure % સાબિત કરો. ૦૭

Q.5 (a) Define Heat of Reaction and Heat of Formation ૦૪

પ્રશ્ન. ૫ (અ) હીટ ઓફ રીએક્શન અને હીટ ઓફ ફોર્મેશન ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૪

(b) Feed in evaporator contains 7 % (by wt) caustic soda to produce a lye containing 25 % solids (by wt). Calculate kg water evaporated if feed is 7500 kg. ૦૪

(બ) એવેપોરેટર ની ફીડ માં 7 % વજન થી કોસ્ટિક સોડા છે. એમાં થી 25 % સોલિડ્સ વાળું lye બનવવા માં આવે છે. 7500 કિ.ગ્રા ફીડ માટે કેટલા કિ.ગ્રા પાણી વેપર બંધે તેની ગણતરી કરો. ૦૪

(c) A solution of KOH in water contains 15% KOH by wt. Density of solution is 1.2 grams per cubic cm. Find Normality and Molarity. ૦૩

(ક) KOH નાં પાણી માં બનેલા એક સોલ્યુશન માં 15% KOH વજન થી છે. સોલ્યુશન ની ડેન્સિટી 1.2 grams per cubic cm છે. તેની નોર્મલિટી અને મોલરિટી શોધો. ૦૩

(d) Convert 300 kelvin to Fahrenheit scale. ૦૩

(ડ) 300 kelvin ને Fahrenheit scale માં ફેરવો. ૦૩
