**ITEMI TIP REZOLVARE DE PROBLEMĂ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul de pregătire profesională** | Chimie industrială |
| **Calificarea profesională** | Toate calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională Chimie industrială, liceu și învățământ profesional |
| **Modul** | Controlul calității compușilor chimici |
| **Clasa** | a X-a |

1. La dozarea unei probe de 10 cm3 soluție de acid clorhidric se consumă 5 cm3 soluţie de

NaOH 0,1 N, cu factorul de corecţie 1,0000. Calculați cantitatea de acid clorhidric din proba analizată exprimată în g/l. Se dau:AH=1, ACl=35,5, AO=16, ANa=23.

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare :**

Calculul cantităţii de HCl din proba analizată:

1000 cm3 NaOH0,1n …………………..0,1 .EgHCl

VNaOH0,1n. FNaOH………………………X g HCl

1000 cm3 NaOH0,1n …………………..0,1 . 36,5 g HCl

5 cm3 NaOH0,1n………………………X g HCl

X= 0,018 g HCl

10 cm3 HCl …………………………….0,018 g HCl

1000 cm3 HCl………………………..Y g HCl

Y = 1,8 g HCl

1. Peste 200 cm3 soluţie de acid sulfuric 1M se adaugă 100 cm3 soluţie de acid sulfuric

1N şi 200 g de apă. Se cere:

1. Concentraţia molară a soluţiei rezultate;
2. Concentraţia normală a soluţiei rezultate;

( AH = 1; As = 32; AO= 16 )

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

Vs1 = 0,2 dm3

MH2SO4  = 98

Cm = md/ M ∙Vs

md1 = 1 ∙ 98 ∙0,2 = 19,6 g H2SO4

Vs2 = 0,1 dm3

Eg,H2SO4 = 49

Cn = md/ Eg ∙Vs

md2 = 1 ∙ 49 ∙ 0,1 = 4,9 g

m H2O = 200g, ρH2O = 1g/cm3 , VH2O = 200 cm3 = 0,2 dm3

mdfinal = 19,6 + 4,9 = 24,5 g

Vsfinal = 0,2 + 0,1 + 0,2 = 0,5dm3

1. Cm = mdfinal/Vsfinal∙M,

Cm = 24,5 / 0,5 ∙98 = 0,5

1. Cn = mdfinal/ Vsfinal ∙Eg,

Cn = 24,5 / 0,5 ∙49 = 1

1. Aveţi la dispoziţie o soluţie de acid clorhidric 36,5%, cu densitatea 1,19 g/cm3. Se

cere:

1. Calculați volumul de soluţie de acid clorhidric concentrat necesar pentru a prepara 500 cm3 soluţie de acid clorhidric 1N? ( Se dau: AH = 1; ACl = 35,5 ).
2. Enumeraţi etapele preparării soluţiei de la punctul a.

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare :**

1. Cn = md / Vs ∙Eg

Vs = 0,1 dm3

Eg,HCl = 36,5

md = 1 ∙0,5 ∙36,5 = 18,25g HCl pur

Cp = md∙100/ms

Ms = 18,25∙100/ 36,5 = 50g

ρs = ms/Vs

Vs = ms/ρs, Vs = 50/1,19 = 42 cm3 soluţie de HCl concentrat

b. - Se alege un balon cotat de 500 cm3;

- Se măsoară cu biureta sau pipeta 42 cm3 soluţie de acid clorhidric 36,5% şi se introduc în balonul cotat;

- Se adaugă apă distilată până aproape de semn şi se lasă un timp în repaus;

- Se completează cu apă distilată până la semn, cu ajutorul unei pipete;

- Se etichetează sau se transvazează într-un flacon etichetat.

1. Calculaţi volumul de soluţie de HNO3 15%, exprimat în cm3, cu ρ = 1,085 g/cm3 luat

în analiză astfel ca la titrare să se consume 23,81 cm3 soluţie NaOH 1 N?

Se dau: M= 63; MNaOH = 40.

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

md=1 x 40 x 23,81 x 10-3 = 0,9524 g NaOH în soluţia dată

HNO3+ NaOH NaNO3 + H2O

63g HNO3……………….40g NaOH

X………………… 0,9524g NaOH

X=1,5 g HNO3

C%=(md/ms)x100

ms=mdx100/c=1,5x100/15=10 g soluţie de HNO3

ρ= ms/Vs

Vs=ms/ρ

Vs=10/1,085=9,21cm3 soluție de HNO3 15%

# Calculați cantitatea de apă care trebuie adăugată la 400 cm3 soluţie de NaOH 35%

# cu ρ = 1,4 g/cm3 pentru a obţine o soluţie de concentraţie 8%.

Nivel de dificultate: mediu

**Rezolvare**



1. Se amestecă 500 grame soluţie 10% de NaOH cu 300 grame soluţie 30% de NaOH

şi cu 200 grame soluţie 20%. Să se afle concentraţia procentuală, molară şi normală a soluţiei obţinute ştiind că densitatea acesteia este 1,19g/cm3.( AH = 1, AO = 16,ANa =23).

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

C = md x100/ ms

md = C x ms/100

md1 = C1xms1/100 = 500 x 10/100 = 50g

md2 = C2xms2/100 = 300 x 30/100 = 90 g

md3 = C3xms3/100 = 200 x 20/100 = 40 g

mdf = md1 + md2 + md3 = 50 + 90 + 40 = 180 g

msf = 500 + 300 + 200 = 1000 g

Cpf = mdf x100/msf

Cpf = 180 x 100 / 1000 = 18%

Vsf = msf/ρ = 1000/1,19 = 840,336 cm3 = 0,84 dm3

MNaOH = 40

Eg,NaOH = 40/1 = 40

Cnf = mdf/Eg x Vs

Cnf = 180/ 40 x 0,84 = 5,35 N

Cmf = Cnf = 5,35 M

1. Se determină cantitatea de acid sulfuric din 500 cm3 probă prin titrare cu hidroxid de

sodiu. Calculaţi cantitatea de acid sulfuric din proba analizată știind că la titrarea a 25 cm3 soluţie de analizat s-au utilizat 10cm3 soluţie de hidroxid de sodiu de concentraţie aproximativă 0,1N şi cu factorul de corecţie 1,0122,. (O-16, H -1, S -32).

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

MH2SO4 = 98

EgH2SO4 = 98/2 = 49

Cantitatea de acid sulfuric din 25 cm3 soluţie analizată:

gH2SO4 = 10 x 1,0122 x 49 x 0,1/1000 = 0,04

Cantitatea de acid sulfuric din 500 cm3 soluţie

gH2SO4 = 500 x 0,04/25 = 0,8

1. Calculaţi concentraţia procentuală a unei soluţii de carbonat de sodiu, dacă pentru

titrarea a 80 cm3 din această soluţie până la CO2, s-au consumat 100 cm3 soluţie de H2SO4 0,2 N. Densitatea soluţiei de carbonat de sodiu este ρ=1,050 g/cm3. (M Na2CO3 = 106 g/ mol).

**Rezolvare:**

e Na2CO3= e H2SO4 ( legea echivalenţei)

Cn = e / V

e = md / Eg

md Na2CO3/ Eg Na2CO3 = Cn H2SO4 x V H2SO4

md Na2CO3 = Cn H2SO4 x V H2SO4 x Eg Na2CO3

E Na2CO3 = 106 /2 = 53 g

100 cm3 = 0,1l

md Na2CO3 = 0,2 x 0,1 x 53

md Na2CO3 = 1,06 g

ρ= ms Na2CO3/ V Na2CO3

ms Na2CO3 = ρ x V Na2CO3

ms Na2CO3 = 1,050 x 80

ms Na2CO3= 84 g sol. Na2CO3

**

**

Cp Na2CO3 = 1,26%