

OBJECTIU

Preparació d'una dissolució de HCl 0,1 N i determinació del seu factor, mitjançant un patró primari, tal i com es va fer a la pràctica número 1, però amb la diferència que aquest reactiu és un àcid fort, i determinarem el factor de dilució amb carbonat sòdic.

FONAMENT TEORIC

Es una dissolució senzilla, amb els càlculs pertinents per trobar el factor de dilució de la dissolució preparada.

La primera part consisteix en la preparació de la dissolució de HCl 0,1N, per la qual cosa hem de tenir en compte la riquesa del producte comercial i la quantitat de dissolució que volem preparar.

A la segona part determinarem la concentració real de la dissolució que hem preparat, amb un patró primeri, biftalat de potassi. La reacció serà la següent:



Com que coneixem la quantitat que hem pres de carbonat de calci, podem trobar la quantitat d'equivalents que tenim d'aquest producte. Tenint la reacció amb l'HCl sabem la proporció en què reaccionen, i podem trobar els equivalents de HCl que hi ha al volum que ens ha calgut per valorar la mostra de carbonat de sodi. Farem tres mesures, i amb la mitja de les tres, trobarem el factor de la dissolució.

L'indicador serà la fenolftaleína, que té un interval de viratge de 8,0 a 10,0, i canviarà de ser incolor a ser rosat.

MATERIAL

- Vareta de vidre
- Vas de precipitats de 100 ml
- Erlenmeyer de 250 ml
- Matràs aforat de 500 ml
- Suport universal
- Bureta de 25 ml
- Embut de vidre
- Flascò rentador
- Paper blanc
- Bàscula
- Espàtula

REACTIUS

- Carbonat sòdic (Na_2CO_3)

Irritant , Xi

R36: Irrita els ulls.

S22: No respirar la pols.

S26: En cas de contacte amb els ulls, rentar amb aigua abundant i anar al metge.

- Àcid clorhídric (HCl) 0,1N; 1,19 g/ml; 37%.

Corrosiu, C i Irritant Xi

R34: Provoca cremadures.

R37: Irrita les vies respiratòries.

S26: En cas de contacte amb els ulls, rentar amb aigua abundant i anar al metge.

S36/37/39: Fer servir indumentària i guants adequats i protecció per als ulls/la cara.

S45: En cas d'accident o malestar, acudir al metge (si es possible, mostrar-li l'etiqueta).

- Fenolftaleína (C₂₀H₁₄O₄)
- Aigua destil·lada

MÈTODE

Preparació de la dissolució de HCl 0,1N

Valoració de la dissolució de HCl 0,1 N

RESULTATS I CÀLCULS

Quantitat de dissolució comercial que s'ha d'agafar per preparar 500 ml de dissolució 0,1 N, sabent que:

Pes molecular de l'HCl: 36,46 g/mol

Pes equivalent de l'HCl: 36,46 g/equivalent

Riquesa de la dissolució origen: 37%

Densitat de la dissolució origen: 1,19 g/ml

$500 \text{ ml} \times 0,1 \text{ equivalents} \times \frac{36,46 \text{ g}}{100 \text{ g HCl}} \times \frac{100 \text{ g HCl}}{1 \text{ ml dis. Com.}} = 4,14 \text{ ml dissolució}$

1000 ml 1 eq. HCl 37 g HCl 1,19 g HCl comercial

Primera determinació:

Pes de Na₂CO₃ = 0,102 g

Volum de HCl 0,1N = 18,6 ml

$0,102 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ eq. Na}_2\text{CO}_3}{105,99 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{2 \text{ equivalent HCl}}{1 \text{ eq. Na}_2\text{CO}_3} = 0,00192 \text{ eq. HCl}$

105,99 g Na₂CO₃ 1 eq. Na₂CO₃

$1000 \text{ ml dissolució} \times \frac{0,00192 \text{ eq HCl}}{105,99 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} = 0,1035 \text{ N}$

18,6 ml dissolució

Segona determinació:

Pes de Na₂CO₃ = 0,105 g

Volum de HCl 0,1N= 19,7 ml

0,105 g Na₂CO₃ x 1 eq. Na₂CO₃ x 2 equivalent HCl = 0,001981 eq. HCl

105,99 g Na₂CO₃ 1 eq. Na₂CO₃

1000 ml dissolució x 0,001981 eq HCl = **0,1006 N**

19,7 ml dissolució

Tercera determinació:

Pes de Na₂CO₃ = 0,103 g

Volum de HCl 0,1N= 19,3 ml

0,103 g Na₂CO₃ x 1 eq. Na₂CO₃ x 2 equivalent HCl = 0,00194 eq. HCl

105,99 g Na₂CO₃ 1 eq. Na₂CO₃

1000 ml dissolució x 0,00194 eq HCl = **0,1007 N**

19,3 ml dissolució

Pes de Na ₂ CO ₃	ml HCl 0,1N	Normalitat trobada
0,102 g	18,6	0,1035
0,105 g	19,7	0,1006
0,103 g	19,3	0,1007

La mitja de les tres determinacions es, per tant:

0,1035 + 0,1006 + 0,1007 = 0,1016 N

3

I, el factor:

Factor = Concentració pràctica = 0,1016 N = **1,016**

Concentració teòrica 0,1 N

OBSERVACIONS

- El punt final de les tres valoracions ens ha donat un color molt semblant, però en tots els altres grups el punt final ha estat molt menys ataronjat que els nostres. Tot i així els hem vist bastant bé i el resultat es bó.

- El paper blanc que s'inclou al material té la funció de facilitar la visió del punt final de la valoració, es col·loca sobre el suport universal, sota l'ermenmeyer durant la valoració.
- A l'etiquetatge de la dissolució final, hem posat les característiques principals: fórmula i concentració, factor de dilució, data de preparació, nom del grup. Però no hem posat característiques de perillositat ni data de caducitat (que en aquest cas seria de 6 mesos).
- Aquesta dissolució la farem servir a la pràctica número 4.

Càlculs per 500 ml HCl 0,1N

Vessar-ho en un vas de precipitats amb una mica d'aigua destil·lada

Vessar-ho en un matràs aforat de 500 ml

Esbandir el vas de precipitats amb aigua destil·lada 2 o 3 cops i afegir-ho al matràs

Acabar d'enrasar amb aigua destil·lada i rotular el matràs

Na₂CO₃ dessecat durant 1 hora

Pesar 3 mostres de 0,1 g amb precisió de mg

Dissoldre amb aigua en un vas de precipitats

Vessar en un erlenmeyer de 250 ml i omplir fins aproximadament 200 ml amb aigua

Color groc-ataronjat

+ 2 o 3 gotes d'ataronjat de metil

Bureta amb HCl 0,1 N

Valoració fins a viratge vermell ataronjat

Fer 3 determinacions