ÍNDICE

	Página
Carátula	1
Índice	3
Introducción	4
Objetivos	5
Principios Teóricos	6
Neutralización	6
Producción de Amoniaco	7
Detalles Experimentales	8
Materiales y Reactivos	8
Procedimiento	9
Conclusiones	16
Bibliografía	17

INTRODUCCIÓN

En el presente informe se verán métodos para determinar el contenido y composición de diferentes sustancias de una mezcla.

Uno de ellos es la titulación ácido – base, por este método, utilizando una solución de algún ácido de concentración conocida, se puede realizar la determinación cuantitativa de álcalis (acidimetría) o, empleando una solución valorada de algún álcali, se puede determinar la concentración de los ácidos en una mezcla (alcalimetría). Para ello se utiliza un indicador como el anaranjado de metilo.

Otro de los métodos es la neutralización para determinar el contenido de amoniaco evaporando una solución de cloruro de amonio con hidróxido de sodio.

OBJETIVOS

- Determinar el contenido de amoniaco por el método de neutralización por destilación de sus soluciones.
- Aplicar el método de titulación por retroceso o titulación indirecta.

PRINCIPIOS TEÓRICOS

NEUTRALIZACIÓN

Una reacción de neutralización es una reacción entre un ácido y una base. Generalmente, en las reacciones acuosas ácido-base se forma agua y una sal. Así pues, se puede decir que la neutralización es la combinación de iones hidrógeno y de iones hidróxido para formar moléculas de agua. Durante este proceso se forma una sal. Las reacciones de neutralización son generalmente exotérmicas, lo que significa que producen calor.
Una reacción común en solución acuosa es aquella donde el ión hidronio (H_3O^+) o ión hidrógeno (H^+) que proviene de un ácido reacciona con el ión oxidrilo (OH^-) de una base para formar agua, como se indica a continuación:

$$H^+_{(ac)} + OH^-_{(ac)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$$

Generalmente la siguiente reacción ocurre:

Ácido + Base → Sal + Agua

En esta reacción de neutralización se puede usar una solución indicadora tal como la Fenolftaleina (si los elementos a neutralizar son ácido clorhídrico e hidróxido de Sodio), pero también se puede usar el azul de timol, el azul de metileno, etc. para saber si esa solución contiene alguna base.

Ejemplos:

$$Na(OH) + H_2CO_3 \rightarrow NaHCO_3 + H_2O$$
$$HNO_3 + Al\,(OH)_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + H_2O$$

Cuando se neutraliza experimentalmente un ácido fuerte con una base fuerte, la solución resultante es completamente neutra.

PRODUCCIÓN DE AMONIACO

La reacción alcalina producida al mezclar una solución acuosa de NH_4Cl con una solución acuosa de $NaOH$, nos indica la formación de NH_4OH el que al ser calentado libera NH_3, mediante las siguientes reacciones:

$$NH_4Cl + 2NaOH_{(ac)} \rightarrow NH_4OH_{(ac)} + NaCl_{(ac)} + NaOH_{(ac)}$$

$$NH_4OH_{(ac)} + calor \rightarrow NH_{3(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

Evaporación – Condensación: Son dos procesos muy relacionados, donde algunas moléculas vencen las fuerzas de atracción, salen a la superficie del líquido y se transforman en gas (vaporización); para regresar al estado líquido lo hacen a través de la condensación.

DETALLES EXPERIMENTALES

Materiales:

- 1 pinza para refrigerante
- 1 refrigerante plano
- 2 soportes universales
- 1 matraz erlenmyer de 400 mL
- 1 tubo de jebe de 15 cm
- 1 bureta de 50 mL
- 1 pipeta de 10 mL
- 1 vaso de precipitado de 200 mL
- 1 piseta
- 1 bagueta
- 1 balón de destilación
- 1 mechero de Bunsen
- 1 trípode con rejilla de asbesto
- 1 embudo

Reactivos:

- Cloruro de Amonio NH_4Cl en cristales
- Hidróxido de Sodio NaOH 0,5N al 15%
- Ácido Clorhídrico HCl 0,5N (solución valorada)
- Anaranjado de Metilo
- Agua destilada

PROCEDIMIENTO

A) Obtención de Amoniaco

1. Se pesa una luna de reloj. Luego al tener el peso de ésta, se pesa una muestra de 0,50g de NH_4Cl. El peso total es 35,5g.

2. Se coloca el NH_4Cl en un vaso de 250 mL. En una probeta se vierten 150 mL de agua destilada, posteriormente se trasvasa al vaso y se procede a disolver el NH_4Cl.

3. Se echa NaOH 0,5M a la probeta y se mide un volumen de 10 mL. Enseguida se trasvasa el contenido de ésta al vaso.

4. Se miden en la probeta 25 mL de HCl 0,5N y 50 mL de agua destilada, se vierten en el colector (matraz erlenmeyer), luego se agregan 3 gotas de anaranjado de metilo.

5. Luego se instala el equipo, empleando el matraz de destilación, el refrigerante unido al tubo de vidrio se hallan por debajo del nivel del ácido. Y se coloca un el colector (matraz erlenmeyer).

6. El contenido del vaso se trasvasa al balón de destilación mediante un embudo.

7. Se enciende el mechero, se calienta el balón hasta la ebullición y se deja hervir durante 25 minutos aproximadamente para que destile todo el amoniaco. Por la manguera va circulando agua, para que el amoniaco se condense y se vierta en el colector.

8. Luego se apaga el mechero, se quita con cuidado el colector, se lava el tubo de vidrio interior con una piseta que contiene agua destilada. La solución

9. El amoniaco destilado ha neutralizado parte del HCl, por lo cual el color de la solución no ha cambiado. El resto se titula con NaOH 0,5N.

10. Se completa la titulación cuando la solución adquiere un color naranja.

Cálculos

1. Determinación del peso experimental de NH_3

$$NH_4Cl_{(ac)} + NaOH_{(ac)} \rightarrow NH_4OH_{(ac)} + NaCl_{(ac)}$$

0,5g 10 mL

Calentando los productos:

$$NH_4OH_{(ac)} + NaCl_{(ac)} \xrightarrow{\Delta} NH_{3(\uparrow)} + NaCl_{(ac)} + H_2O$$

Cuando el NH_3 entra en contacto con el HCl:

$$NH_3 + HCl_{(exceso)} \rightarrow NH_4Cl + HCl_{(sobrante)}$$

#Eq: 0 00965 $25mL x \frac{10^{-3}L}{1mL} x0,5$ 0,00285

0,0125(reacciona 0,00965eq)

Neutralizando:

$$NaOH + HCl_{(sobrante)} \rightarrow NaCl + H_2O$$

Entonces

$$\#Eq_{HCl\,(sobra)} = N_{NaOH} x V_{NaOH\,(gastado)}$$

$$\#Eq_{HCl\,(sobra)} = 0,5x5,7mL x \frac{1L}{1000mL}$$

$$\#Eq_{HCl\,(sobra)} = 0,00285$$

Por lo tanto:

$$\#Eq_{NH_3} = 0,00965 = \frac{W_{NH_3\,(experimental)}}{17}$$

$$W_{NH_3} = 0,16405g$$

2. Determinación del porcentaje de en peso de NH_3 con respecto a la muestra de NH_4Cl

$$\%\text{ de } NH_3 = \frac{0,16405g}{0,5g} x100 = 32,81\%$$

CONCLUSIONES

- En la reacción de producción de amoniaco, este tiene que ser eliminado completamente por evaporación para que la solución sea totalmente básica, y mediante la titulación poder determinar la cantidad de amoniaco en la mezcla.
- Mediante el método de titulación ácido – base es posible determinar las proporciones en que se encuentra cada uno de los componentes de una mezcla, ya sea en fase liquida o sólida.
- Para este tipo de método es muy útil el uso de indicadores, ya que nos permite saber con precisión cuando una mezcla se ha neutralizado por completo.

BIBLIOGRAFÍA

- http://es.wikipedia.org/wiki/Neutralizaci%C3%B3n
- http://www.uia.mx/campus/publicaciones/quimanal/pdf/5reaccionesneutralizacion.pdf
- http://www.ehu.es/biomoleculas/ph/neutra.htm
- http://fq-experimentos.blogspot.com/2008/08/neutralizacin-cido-base.html
- Química General
  7ma edición (2002)
  Raymond Chang
  Ed. Mc Graw-Hill Interamericana
  Páginas 111 – 116, 602, 636, 637
- Química General
  8va edición (2003)
  Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring
  Ed. Prentice Hall
  Páginas 146 – 148, 666 – 667, 698 – 699