SUPUESTO PRÁCTICO 2

Se quiere conocer la concentración de una disolución de ácido clorhídrico de una botella que no está correctamente etiquetada en un laboratorio. Para ello, se va a realizar una valoración volumétrica con una disolución de hidróxido sódico 0.150 M. Para la valoración se cogen 25 mL de la botella de ácido clorhídrico y se necesitan 32.5 mL de la disolución de hidróxido sódico para alcanzar el punto de equivalencia.

Datos:

Hidróxido sódico: Peso Molecular= 40 g/mol

Ácido clorhídrico: Peso Molecular= 36,46 g/mol

1.- Cuestión 1:

Escriba la ecuación química de la reacción que se produce entre el ácido clorhídrico y el hidróxido sódico.

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

2.- Cuestión 2:

Indique que material de laboratorio sería necesario para preparar este experimento y explique brevemente para qué lo utilizaría.

- Bureta (con soporte y nuez) para agregar la solución valorante gota a gota.
- Matraz Erlenmeyer donde está la disolución a valorar.
- Agitador magnético y placa para agitación magnética para que el ácido y la base reaccionen homogéneamente.
- Embudo para llenar la bureta sin derramar.
- Vaso de precipitado para contener soluciones o enjuagar.
- Matraz aforado para preparar la disolución de NaOH 0.150M.
- Pipeta o probeta para medir la solución a valorar.
- Frasco lavador con agua destilada para enjuagar o ajustar volúmenes.

3.- Cuestión 3:

Explique brevemente los pasos del procedimiento experimental de la valoración.

- Colocar la disolución de NaOH 0.150M en la bureta.
- Medir los 25mL de la solución problema con la pipeta y verterla en el Erlenmeyer.
- Agregar unas gotas de indicador.
- Gotear lentamente con la bureta hasta que el indicador cambie de color.
- Anotar el volumen gastado y repetir la operación hasta obtener resultados precisos.

4.- Cuestión 4:

¿Cómo se llena correctamente una bureta antes de una valoración?

Usando un embudo se llena la disolución valorante por encima de cero luego se deja salir el líquido hasta ajustar exactamente el nivel. También se debe eliminar el aire de la boquilla.

5.- Cuestión 5:

¿Qué indicador sería el más adecuado para esta valoración teniendo en cuenta los siguientes rangos de viraje (razone brevemente su respuesta):

Indicador	pH rango de viraje
Azul de bromo timol	**6.0-7.6**
Verde de bromocresol	**3.8-5.4**
Fenolftaleína	**8.2-10.0**

El azul de bromo timol ya que en las valoraciones ácido fuerte-base fuerte, como es este caso, el punto de equivalencia se produce a pH =7 y es el que más se adecua en su rango de viraje. La sal formada en la neutralización no sufre hidrólisis generando una solución neutra.

6.- Cuestión 6:

Con los datos del enunciado de este caso práctico, calcule el número de moles de NaOH que reaccionan en el punto de equivalencia:

Moles= M*V

$$\boldsymbol{moles\ NaOH} = \frac{0.150\,\frac{\text{mol}}{\text{L}} * 32.5\ \text{mL}}{1000\text{mL/L}} = 0.004875\ mol$$

7.- Cuestión 7:

Con los datos del enunciado de este caso práctico determine el número de moles de HCl presentes en el punto de equivalencia:

Moles de HCl=moles de NaOH= 0.004875 mol

8.- Cuestión 8:

Con los datos del enunciado de este caso práctico, calcule la molaridad de la disolución de HCl.

Molaridad de HCl= moles de HCl / V HCl

$$\boldsymbol{Molaridad\ HCl} = \frac{0.004875\ \text{mol}}{(\frac{25\text{mL}}{1000\text{mL}})} = 0.195M$$

también se puede hacer

$M_{NaOH}+V_{NaOH}= M_{HCl}*V_{HCl}$

Dando el mismo resultado.

9.- Cuestión 9:

¿Por qué se recomienda agitar el matraz Erlenmeyer durante la valoración?

Para asegurar que el ácido y la base reaccionen homogéneamente y el indicador registre correctamente un cambio de pH

10.- Cuestión 10:

¿Qué errores comunes pueden alterar una valoración ácido-base y que haría para que el resultado fuera fiable?

Lectura incorrecta de volumen, agregar la disolución demasiado rápido, bureta con burbujas, o no detectar correctamente el cambio de color del indicador. Trabajando despacio, purgando la bureta, agitando bien y repitiendo varias veces el experimento se puede mejorar el resultado.

11.- Cuestión 11:

¿Cómo prepararía 1L de una disolución de hidróxido sódico 0.150 M, explique también como operaría en el laboratorio? Utilice si es necesario los datos del enunciado del caso práctico

Primero hay que calcular los gramos de hidróxido sódico que hay que pesar:

Usamos la fórmula de la molaridad:

Moles=M*V = 0.150 mol/L * 1.00 L = 0.150 mol

Luego utilizamos la fórmula que correlaciona los moles con la masa y el peso molecular, sabemos el número de moles y el peso molecular del hidróxido de sodio, luego podemos calcular la masa:

Masa=moles* peso molecular =0.150 mol*40.00 g/mol=6.00 g

Para preparar la disolución de hidróxido sódico en el laboratorio hay que seguir los siguientes pasos:

- Pesar 6.00g de NaOH en una balanza
- Disolver con cuidado y con agitación (ya que la reacción del NaOH y el agua es exotérmica) los 6 g de NaOH en 800-900mL (aprox) de agua destilada en un vaso de precipitado
- Una vez que esté fría la disolución transferir a un matraz aforado de un litro y aforar con agua destilada hasta completar el litro
- Tapar y agitar bien para homogeneizar la disolución

12.- Cuestión 12:

¿Qué indican los pictogramas de peligro que hay en los envases del ácido clorhídrico y del hidróxido sódico

Corrosivo y Nocivo para la salud

13.- Cuestión 13:

¿A tenor de los pictogramas de los envases del ácido clorhídrico y el hidróxido sódico del enunciado anterior, que precauciones tendría en el laboratorio y que Equipo de Protección Personal utilizaría?

Se deben utilizar gafas, guantes, bata, y mascara de protección y se tendría que trabajar en vitrina.

14.- Cuestión 14:

Indique las razones por las que el hidróxido sódico no se debe almacenar junto a:

-Ácidos fuertes: Reacción exotérmica y violenta.

-Metales: Produce H_2 gas que es inflamable y puede formar mezclas explosivas con el aire.

-Agua: Reacción exotérmica y puede generar calor como para hervir el agua y causar salpicaduras.

15.- Cuestión 15:

Suponga que se quiere neutralizar el ácido que sobra antes de eliminarlo como residuo, cómo procedería cualitativamente.

Se neutralizalizaría añadiendo una base débil como el bicarbonato

PREGUNTAS DE RESERVA

1. **Explique brevemente qué es un indicador y que papel tiene en una reacción ácido base**

Un indicador es una sustancia que puede ser un ácido o una base débiles, la cual se caracteriza por tener distinto color en la forma ácida y su base conjugada (o la forma básica y su ácido conjugado)

Es la mejor forma de visualizar el punto de equivalencia de una reacción ácido base

2. **¿Por qué hay una gran variación de pH entorno al punto de equivalencia?**

La gran variación de pH alrededor del punto de equivalencia ocurre porque el equilibrio cambia bruscamente, la capacidad buffer se pierde, y el pH (que es logarítmico) responde de forma muy sensible La gran variación de pH alrededor del punto de equivalencia ocurre porque el equilibrio cambia bruscamente, la capacidad buffer se pierde, y el pH (que es logarítmico) responde de forma muy sensible a los pequeños cambios en concentración de H^+ u OH^-.