

DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TOTAL

Azul de bromotimol

1.- Definición: es la suma de los ácidos valorables al llevar el vino a pH 7 por adición de una solución alcalina valorada (NaOH N/10). El CO₂ no se incluye en la acidez total.

2. Principio del método

Valoración del vino con una solución valorada de hidróxido de sodio utilizando azul de bromotimol como indicador del punto de equivalencia.

3. Material Necesario

3.1. Aparatos y material de vidrio

- 3.1.1. Matraz erlenmeyer de 250mL y 500mL
- 3.1.2. Pipeta aforada de 5,00mL
- 3.1.3. Pipetas graduadas
- 3.1.4. Bureta de 10,00mL con pinza de Mohr
- 3.1.5. Bomba de vacío
- 3.1.6. Matraz erlenmeyer tipo Pyrex de 1000mL
- 3.1.7. Balanza al 0,1g
- 3.1.8. Balanza analítica al 0,0001g
- 3.1.9. Vasos de bohemia de 250mL y 1L
- 3.1.10. Matraz aforado de 1000,00mL

3.2. Reactivos

- 3.2.1. Fenolftaleína ppa.
- 3.2.2. Azul de Bromotimol (C₂₇H₂₈Br₂₀₅S)
- 3.2.3. Etanol neutro al 95-96% vol.
- 3.2.4. Hidróxido de sodio en lentejas, NaOH, ppa.
- 3.2.5. Biftalato de potasio, C₈H₅O₄K, ppa.

3.3. Soluciones

3.3.1. Solución 50% (p/v) de hidróxido de sodio

Para preparar 1000mL de NaOH al 50% pesar en balanza al 0,1g (3.1.7) 500g de NaOH en lentejas (3.2.4), colocarlas en erlenmeyer de 1000mL (3.1.6) ayudándose con un “embudo” de papel. Luego comenzar a agregar el agua destilada refrigerando constantemente el matraz pues la reacción es fuertemente exotérmica y se desprenden vapores cáusticos, realizar el agregado de agua destilada al hidróxido de sodio en un erlenmeyer tipo Pyrex que a su vez esté sumergido en un baño de agua fría y bajo campana. Con aproximadamente 600mL de agua debo lograr disolver gran parte del NaOH. Evitar completar el erlenmeyer antes de disolverlo en su totalidad. Para alcanzar la marca de los 1000mL debe esperarse que se enfríe el líquido. Esta solución no se valora pero se utiliza como base para preparar el NaOH N/10.

3.3.2. Solución 1N de hidróxido de sodio

Pesar 41g de hidróxido de sodio en lentejas (3.2.4) en balanza al 0,1g (3.1.7) y disolver en 1000mL de agua destilada.

3.3.3. Solución de azul de bromotimol de 4 g/L

Pesar 4g de azul de bromotimol (3.2.2) en balanza al 0,1g (3.1.7) y colocarlos en vaso de bohemia de 1L. Agregar 200mL de alcohol neutro 96% (3.2.3) y disolver. Añadir 200mL de agua destilada hervida y enfriada y solución 1N de hidróxido de sodio (3.3.2) hasta coloración verde azulada, pH 7. Completar a 1000mL con agua destilada hervida y enfriada.

3.3.4. Solución de fenolftaleína al 2%

Pesar en balanza común (3.1.7) 2g de fenolftaleína (3.2.1) y se disuelven en 100mL de etanol neutro (3.2.3).

3.3.5. Solución valorada de hidróxido de sodio 0,1 N

Tomar 8,2mL de NaOH al 50% (3.3.1) con pipeta graduada y colocarlos en un matraz aforado de 1000,00mL (3.1.10). El agua que se usará para enrasar debe estar previamente descarbonatada, para eso se calientan 1,2 litros de agua destilada en un erlenmeyer manteniendo en hervor durante 10 minutos, enfriar, utilizar el agua para enrasar el matraz a 1 litro y homogeneizar.

Valoración de hidróxido de sodio 0,1 N

Para efectuar la valoración se trabaja pesando en forma exacta una masa próxima a los 0,15g (g_1) de biftalato de potasio (3.2.5) en balanza de precisión (3.1.8) y disolviéndolos en un vaso de bohemia de 250mL (3.1.9) con aproximadamente 30mL de agua destilada previamente descarbonatada. Se agregan 2 gotas de solución de fenolftaleína (como indicador y valoramos desde bureta de 10,00mL hasta coloración rosada tenue que permanezca por lo menos 30 segundos, obteniendo un gasto n_1 de solución de NaOH expresados en mL. Repetir con otras dos tomas g_2 y g_3 de biftalato de potasio. Sean n_2 y n_3 los gastos correspondientes. Calcular las normalidades N_1 , N_2 y N_3 según:

$$N = \frac{1000 \times g}{204,22 \times n}$$

Promediar N_1 , N_2 y N_3 siempre y cuando no difieran en más de 0,001N. Si alguna de ellas difiere en más de 0,001N se deben realizar dos determinaciones más y promediar aquellas que difieran en menos de 0,001N. Expresar el resultado al 0,001N.

El factor que afectará al gasto de la solución de hidróxido de sodio se calcula según la fórmula:

$$F = \frac{NR}{0,1}$$

Donde NR es la normalidad calculada según lo explicado anteriormente.

4. Preparación y acondicionamiento de la muestra

Eliminación del dióxido de carbono (CO₂). Colocar aproximadamente 50mL de vino en matraz erlenmeyer de 250mL (3.1.1). Llevar a la bomba de vacío (3.1.5) durante 2 a 3 minutos aproximadamente, agitando. Analizar en el día.

5. Procedimiento

5.1. En un matraz erlenmeyer de 500mL (3.1.1) agregar 5,00mL de vino desprovisto de anhídrido carbónico como se indica en 4, 1mL de solución de azul de bromotimol (3.2.2) y no más de 30mL de agua destilada hervida y enfriada. Valorar desde bureta de 10,00mL (3.1.4) con solución de hidróxido de sodio 0,1N (3.3.5). Anotar el número de mililitros gastados de la solución de hidróxido de sodio 0,1N. Sea G el gasto de hidróxido de sodio obtenido expresado en mL.

6. Expresión de resultados

La acidez total se expresará con dos cifras decimales en gramos de ácido sulfúrico por litro de vino:

$$\text{g H}_2\text{SO}_4/\text{L vino} = 0,98 \times G \times F$$

siendo F el factor de corrección del hidróxido de sodio.