



ANÁLISIS DE LA ACIDEZ DE UN VINAGRE

(Volumetría de neutralización)

1. Introducción. Valoración de la disolución de NaOH preparada

El análisis volumétrico o volumetría consiste en la determinación de la concentración de una sustancia mediante una valoración, que es el cálculo de volumen necesario de una sustancia de concentración conocida (solución patrón) que ha de reaccionar completamente con la sustancia a analizar.

La valoración se basa en el hecho de que el punto final de la misma coincide con el punto de equivalencia en el que el número de equivalentes del reactivo coincide con el número de equivalentes de la sustancia problema. En el punto final de la valoración se cumple:

$$V * N = V' * N'$$

De acuerdo con estas instrucciones, se deberá preparar 100 ml de una disolución de NaOH 0,5 N, partiendo de hidróxido sódico en su forma comercial sólida. Esta disolución es la que introduciremos en la bureta (realizando los pasos correspondientes de homogeneización y enrase). Tomar a continuación 10 ml exactos de disolución patrón de ácido oxálico 0,500 N en un Erlenmeyer y agregar unas gotas del indicador fenolftaleína.

Con cuidado se añade poco a poco NaOH hasta que en el Erlenmeyer aparece durante un instante de un ligero tono rosado. Continuar agregando hidróxido sódico gota a gota agitando suave y continuamente hasta que una gota haga que el color rosa pálido persista por lo menos 15 segundos.

Leer y anotar el volumen de la disolución de la bureta y calcular, con la fórmula anterior, la normalidad del hidróxido sódico. Repetir la valoración y con los dos datos hacer la media. El resultado será la verdadera normalidad de la disolución de NaOH.

2. Análisis de la acidez de un vinagre

El vinagre es el líquido obtenido de la fermentación acética del vino, con una riqueza mínima de 50 gramos de ácido acético por litro (5% p/V).

La acidez total se define como la totalidad de los ácidos volátiles y fijos (acético, tartárico, citrónico, láctico...) que contiene el vinagre, expresado en gramos de ácido acético por 100 ml de vinagre.

La normativa establece que los vinagres comerciales deben contener al menos una riqueza de 50 gramos de ácido acético por litro. Viene a suponer que los vinagres comerciales deben tener una concentración aproximada de ácido acético 0,8 M.

Determinaremos la concentración de ácido acético en algunas muestras de vinagre comercial por titulación con NaOH, esto es, calcularemos la molaridad en ácido acético de las distintas muestras a partir de la reacción ácido-base:



Esta reacción se encuentra muy desplazada hacia la derecha, lo que le hace ser apta para ser utilizada en los métodos volumétricos de análisis.

En esta valoración de un ácido débil con una base fuerte obtendremos, en el punto de equivalencia, tan solo moléculas de acetato sódico (sal básica).



En el punto de equivalencia la disolución será básica y para detectar el punto final de la valoración elegiremos un indicador que cambie de color en un intervalo de pH alto (8-10), por ejemplo la fenolftaleína.

3. Material y reactivos

- Matraz aforado de 100 ml.
- Vaso de precipitados de 50 ml.
- Varilla de vidrio y embudo cónico.
- NaOH en lentejas (sólido).
- Bureta de 25 ml.
- Erlenmeyer de 250 ml.
- Disolución de ácido oxálico 0,500 N.
- Disolución de fenolftaleína al 5% en etanol.
- Vinagres comerciales.

4. Procedimiento experimental

Tomar un Erlenmeyer limpio y seco de 250 ml y de una muestra de vinagre pipetear con exactitud 10 ml. Diluir la muestra entre 30 y 40 ml de agua destilada, hasta conseguir una muestra débilmente coloreada que nos permita observar el viraje del indicador. Volver a llenar la bureta con disolución de NaOH de concentración conocida y enrasar a cero.

Agregar 6 gotas del indicador a la disolución de vinagre, poner un papel blanco debajo y añadir poco a poco NaOH. Cuando se encuentre cerca del punto de viraje (aparición de un tono rosa), añadir gota a gota hasta que el color persista 15 segundos. Entonces se alcanza el punto final de la valoración.

Anotar el volumen de hidróxido sódico consumido.

Repetir la valoración del vinagre

5. Resultados

- a) ¿Cuántos gramos de NaOH necesitas para preparar 100 ml de una disolución 0,5 N?
- b) Formula la reacción que se produce entre el ácido oxálico y el hidróxido sódico. ¿Cuál es el peso equivalente de cada sustancia?
- c) ¿Qué normalidad tiene la disolución preparada de NaOH valorada con la disolución de ácido oxálico 0,500 N?
- d) ¿Cuántos g/l de ácido acético contiene el vinagre valorado?
ml utilizados de la disolución de NaOH en la valoración 1 =
ml utilizados de la disolución de NaOH en la valoración 2 =
valor medio de ml utilizados en ambas valoraciones =
Normalidad del ácido acético del vinagre:
g/l del ácido acético del vinagre:
¿Se ajusta el vinagre a la legislación?