

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA AGRÍCOLA Y EDAFOLOGÍA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS Y DE MONTES

Universidad de Córdoba



GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMETARIA Y DEL MEDIO RURAL

ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL.

Prácticas de laboratorio.

Curso 2013-2014

PRÁCTICA 4. MEDIDAS DE LA ACIDEZ DE ACEITE, LECHE Y VINAGRE.

Objetivos.

Utilizar las técnicas de valoración para conocer la composición en ácidos de distintos productos naturales. Conocer el valor pH de distintas bebidas. Comprender las formas de expresar el contenido en ácidos de distintos productos naturales. Diferenciar entre acidez y pH.

Material

Granatario y Balanza de precisión
Matraz erlenmeyer 250 mL.
Vidrio de reloj
Vasos de precipitados
Matraces aforados
Bureta y soporte de bureta.
Pipetas.
Probetas.

Reactivos

KOH en lentejas (riqueza= 85% Mm KOH=56,1)
NaOH en lentejas (riqueza 97%, Mm = 40)
HCl (riqueza 35%; d = 1,18 kg/L; Mm=36,5)
Fenolftaleína al 1% en etanol
Ftalato ácido de potasio.
Mezcla 1:1 de etanol y eter dietílico neutralizada exactamente con KOH 0,1N y con fenolftaleína como indicador.

Introducción

La acidez de un producto natural se considera como su contenido en sustancias ácidas. Habitualmente se determina mediante técnicas de valoración ácido-base y se puede expresar como la cantidad equivalente de un ácido característico de ese producto natural.

Otra forma de expresar la acidez es mediante el valor de pH determinado con un pH-metro, no obstante este método queda limitado a disoluciones acuosas.

4.a. Acidez de un aceite.

Formas de expresar la acidez de un aceite.

Grado de acidez: Es el contenido en tanto por ciento de los ácidos grasos libres contenidos en el aceite. En los aceites vegetales se expresa como si todos los ácidos libres fueran ácido oleico ($C_{18}H_{34}O_2$). Sólo en casos particulares, según la procedencia de la grasa, se expresa referida a ácido palmítico ($C_{16}H_{32}O_2$), ácido laúrico ($C_{12}H_{24}O_2$), u otros. Salvo que se indique otra cosa, la acidez de un aceite vegetal se entiende expresada en gramos de ácido oleico por cien gramos de grasa (% m/m).

Índice de acidez: Expresa el número de miligramos de hidróxido potásico necesarios para neutralizar 1 gramo de aceite o grasa.

Procedimiento experimental:

Consiste en una valoración ácido-base.

Como reactivo valorante debe usarse una disolución de KOH 0,1 N ó 0,5 N estandarizada previamente y como indicador se usa fenolftaleína al 0,1% en etanol.

Pesar con una aproximación de 0,01 g entre 10 y 15 g de aceite en un erlenmeyer, previamente tarado.

Añadir 50 mL de la mezcla disolvente (alcohol-éter etílico) previamente neutralizada con KOH 0,01 y agitar.

Añadir 5 mL de indicador fenolftaleína.

Cargar la bureta con la disolución de KOH 0,5 N ó 0,1N, según se indique. Enrasar y comenzar la valoración, *agitando continuamente*, hasta viraje del indicador.

Anotar los mL de KOH gastados.

Cálculos:

$$\text{Grado de acidez (\% de ácido oléico)} = \frac{V_{\text{KOH}} \cdot M \cdot N}{10 \cdot P_{\text{ACEITE}}} \quad (1)$$

$$\text{Índice de acidez} = \frac{56,1 \cdot V_{\text{KOH}} \cdot N}{P_{\text{ACEITE}}} \quad (2)$$

V= volumen en mL de la disolución de KOH utilizada

N= normalidad exacta de la solución de KOH utilizada

M= masa molecular del ácido graso en que se expresa la acidez

Mm ác. oléico = 282 g/mol; Mm ác. palmítico = 256g/mol; Mm ác. laúrico= 200g/mol

P= peso en gramos del aceite problema

Cuestiones:

- 1) Calcular el grado de acidez y el índice de acidez del aceite problema.
- 2) Teniendo en cuenta que en toda valoración ácido-base se cumple : equivalentes de ácido = equivalentes de base. Deducir las expresiones (1) y (2) dadas para la obtención del grado de acidez y el índice de acidez de un aceite.

4.b. Acidez de la leche.

Forma de expresar la acidez de la leche: El ácido mayoritario contenido en la leche es el ácido láctico por ello se expresa la acidez como gramos de ácido láctico ($\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$), por 100 mL de leche.

Procedimiento experimental:

Consiste en una valoración ácido-base.

Como reactivo valorante debe usarse una disolución de NaOH 0.1N estandarizada previamente y como indicador se usa fenolftaleína al 0,1% en etanol.

Tomar 10 mL de leche exactamente medidos con una pipeta aforada y verterlos en un matraz erlenmeyer.

Añadir con una probeta unos 25 mL de agua destilada

Añadir unas gotas de la disolución de fenolftaleína.

Valorar NaOH 0.1N según el mismo procedimiento usado en la valoración del aceite hasta viraje del indicador (coloración rosa persistente durante unos 20 segundos).

Cálculos:

$$\text{Acidez de la leche} = \frac{V_{\text{NaOH}} \cdot 10^{-3} \cdot N \cdot M \cdot 100}{V_{\text{Leche}}}$$

V= volumen en mL.

M= Masa molar del ácido láctico= 90g/mol

Cuestiones:

- 1) Calcular el grado de acidez de la leche problema.
- 2) Deducir la expresión correspondiente al grado de acidez de la leche.

4.c. Acidez del vinagre.

Forma de expresar la acidez del vinagre: El vinagre se considera una disolución acuosa obtenida por fermentación acética del vino o de la sidra y contiene ácidos volátiles como el acético y ácidos no volátiles como el ácido tartárico. La acidez total o grado acético se

define como la totalidad de los ácidos que contiene el vinagre, expresada en gramos de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$), por 100 mL de vinagre.

Procedimiento experimental:

Es una valoración ácido-base.

Como reactivo valorante se usa una disolución de NaOH 0.1N estandarizada previamente y como indicador se usa fenolftaleína al 0,1% en etanol.

Medir exactamente 2 mL de vinagre, con una pipeta aforada de 2 mL o con una graduada de 5 mL y verterlos en un erlenmeyer.

Diluir con unos 25 mL de agua destilada medidos en una probeta.

Añadir 2 o 3 gotas de la disolución de fenolftaleína.

Valorar con NaOH 0,1N hasta el punto final indicado por el viraje del indicador.

Cálculos:

$$\text{Acidez total o grado acético} = \frac{V_{\text{NaOH}} \cdot 10^{-3} \cdot N \cdot M \cdot 100}{V_{\text{vinagre}}}$$

V = volumen en mL

M= masa molecular ácido acético=60g/mol

-----oOo-----