

Determinación de alcohol en vinos por picnometría

Los métodos picnométricos se utilizan para el cálculo de la masa volúmica o densidad relativa de cualquier líquido, ya sea mosto, vino o un destilado como en nuestro caso. El uso de tablas a partir de este dato, nos permitirá traducir dicho valor a concentración de azúcar, alcohol, etc. dependiendo de nuestro interés. Entonces, la primera parte de este repartido será aplicable a cualquier líquido del que se quiera conocer su masa volúmica.

Definiciones

La masa volúmica es el cociente entre la masa de un cierto volumen de líquido (mosto, vino o destilado) y ese volumen, determinados a 20°C. Se expresa en gramos por mililitro y su símbolo es ρ_{20} o d_{20} .

Por convención, se debe corregir el valor de la densidad, de las variaciones producidas en la misma por el anhídrido sulfuroso o por el antiséptico que, eventualmente, se agrega en el momento de la toma de muestra para estabilizarla.

Procedimiento

Establecer de una vez para siempre las características siguientes del picnómetro:

1. su peso vacío de aire (G_0)
2. su volumen a 20°C (V_{20})

1. El peso del picnómetro vacío de aire G_0 es el peso G_a del picnómetro limpio y seco, lleno de aire, disminuido de la masa de aire que contiene.

La masa G_m de aire se obtiene multiplicando la masa volúmica del aire por el volumen del picnómetro. En condiciones medias de temperatura y presión se puede adoptar para la masa volúmica del aire el valor 0,0012 g/mL.

Por otra parte, y para el cálculo de G_m , se puede considerar que el volumen del picnómetro es numéricamente igual a $G_b - G_a$ ¹, siendo G_b el peso del picnómetro lleno de agua obtenido durante la determinación de la masa con agua del picnómetro a t°C.

Por consiguiente:

$$G_0 = G_a - G_m \quad \text{siendo} \quad G_m = 0,0012 (G_b - G_a)$$

2. Para obtener el volumen a 20°C del picnómetro, determinar el peso G_b del picnómetro lleno de agua exenta de carbónico y enrasando a t°C. Esta temperatura se debe medir con una aproximación de 0,02°C.

¹ Esta aproximación es válida ya que no es necesario conocer la masa de aire contenida en el picnómetro con una aproximación mayor a 5/10 de miligramo.

La masa M_t de agua a $t^\circ\text{C}$ contenida en el picnómetro es igual a:

$$M_t = G_b - G_0$$

Multiplicando M_t por el factor F (producto de la inversa de la masa volúmica del agua a $t^\circ\text{C}$ por la relación de los volúmenes del picnómetro a 20°C y a $t^\circ\text{C}$) que se obtiene en la tabla I de “Recopilación de los métodos internacionales de análisis de vinos”, O.I.V. (1979), página 35, se obtiene el volumen del picnómetro a 20°C :

$$V_{20} = F(G_b - G_0)$$

Determinación de la masa volúmica aparente del destilado

Determinar el peso G_c del picnómetro con el destilado. La masa G_t del destilado contenido en el picnómetro a $t^\circ\text{C}$ es igual a:

$$G_t = G_c - G_0$$

La masa volúmica aparente ρ_t (g/mL) es igual a la relación de G_t a V_{20}

$$\rho_t = \frac{G_t}{V_{20}}$$

Conociendo la masa volúmica aparente a $t^\circ\text{C}$, se determina el porcentaje de alcohol en volumen del destilado a 20°C mediante la utilización de tablas en páginas 52 a 63 de “Recopilación de los métodos internacionales de análisis de vinos”, O.I.V. (1979)

Uso de la tabla de masas volúmicas aparentes ρ_t de mezclas hidroalcohólicas

En la línea horizontal que corresponde a la parte entera de la temperatura inmediatamente inferior a $t^\circ\text{C}$, se busca la más pequeña masa volúmica (ρ') superior a ρ_t . La diferencia tabular leída debajo de esta masa volúmica se usa para calcular la masa volúmica ρ a esta parte entera de la temperatura.

$$\rho = \rho_t + [t] a$$

Siendo: **[t]** = parte decimal de la temperatura

a = dato de tabla debajo de ρ'

Se calcula la diferencia entre la masa volúmica ρ' de la tabla, inmediatamente superior a ρ y la masa volúmica calculada. Esta diferencia se divide por la diferencia tabular leída a la derecha de la masa volúmica ρ' . El cociente da la parte decimal del grado alcohólico, mientras que la parte entera de este grado viene indicada en la cabecera de la columna en la que se encuentra la masa volúmica ρ' .

$$\% \text{ vol. } 20^\circ\text{C} = \frac{\rho' - \rho}{b} + c$$

Siendo: **b** = dato de tabla a la derecha de ρ'

c = grado alcohólico en la cabecera de ρ'

Bibliografía

Norma UNIT 184-70, BEBIDAS ALCOHÓLICAS, Método usual, por picnometría, para determinar la densidad y la densidad relativa.

Recopilación de los métodos internacionales de análisis de vinos, O.I.V., 1979, páginas 32 a 63.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

A.C.M.V.

DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHÓLICO POR PICNOMETRÍA

Tomar la temperatura ambiente (t)

1. Pesarse el picnómetro vacío (G_a)

$$G_a \text{ (g)} =$$

2. Pesarse el picnómetro con agua destilada (G_b)

$$G_b \text{ (g)} =$$

3. Pesarse el picnómetro con el destilado (G_c)

$$G_c \text{ (g)} =$$

4. Calcular la masa de aire contenido en el picnómetro vacío (G_m)

$$G_m \text{ (g)} = 0,0012 (G_b - G_a) =$$

5. Calcular la masa del picnómetro vacío de aire (G_0)

$$G_0 \text{ (g)} = G_a - G_m =$$

6. Calcular la masa de destilado contenida en el picnómetro (G_t)

$$G_t \text{ (g)} = G_c - G_0 =$$

7. Calcular el volumen a 20°C del picnómetro (V_{20})

$$V_{20} = F(G_b - G_0) =$$

El valor F se busca en la Tabla I que se encuentra en "Recopilación de los métodos internacionales de análisis de vinos", O.I.V. (1979), pág. 35.

8. La masa volúmica aparente ρ_t es

$$\rho_t \text{ (g/mL)} = \frac{G_t}{V_{20}} =$$

9. Con el dato de la masa volúmica aparente a t°C, expresar el resultado en porcentaje de alcohol en volumen a 20°C utilizando la tabla que se encuentra en "Recopilación de los métodos internacionales de análisis de vinos", O.I.V. (1979), pág. 52.