

## Alcohol por ebulloimetría

Principio de la ebulloimetría: El método ebulloimétrico de dosificación de alcohol se basa en la determinación de la temperatura de ebullición del líquido. El agua hierve a 100°C bajo una presión de 760 mm de Hg; el alcohol absoluto en las mismas condiciones tiene su punto de ebullición a 78,4°C. Una mezcla de agua y alcohol cuya concentración se mantenga constante por un refrigerante a reflujo, tiene, a la misma presión, un punto de ebullición situado entre estas dos temperaturas. Cuanto más rico en alcohol sea el líquido, más bajo es el punto de ebullición.

Se concibe entonces que por la determinación de la temperatura de ebullición de un líquido alcohólico, se pueda conocer su riqueza en alcohol.

**Influencia de la presión atmosférica:** Cuando la presión atmosférica varía, los puntos de ebullición también cambian. Esta variación no es la misma para el agua que para las soluciones alcohólicas, pero en la práctica nos conformamos con corregir la temperatura de ebullición de la mezcla de acuerdo con la temperatura de ebullición del agua.

Sin embargo para una diferencia de presión de 40 mm de Hg, creada por una diferencia de altitud, la desviación de los puntos de ebullición del agua es de 1,38°C, mientras que la desviación relativa a un vino de 13°GL es sólo de 0,45°C. El grado alcohólico obtenido a una presión barométrica netamente diferente de la normal debería pues someterse a una nueva corrección. Esta corrección depende tanto del grado alcohólico como de la presión.

**Influencia de los componentes del extracto:** la determinación del punto de ebullición se aplica, en la práctica, directamente al vino. Nos exponemos entonces a un error, leve si se trata de un vino sano y fermentado, pero muy grande si se trata de vinos alterados o vinos licorosos; este error lleva a constatar que el vino no es una simple mezcla de agua y alcohol, sino que contiene en disolución un determinado número de sustancias, unas volátiles, otras fijas, que de manera diversa intervienen en la temperatura de ebullición de la mezcla.

Los azúcares y las sales reducen la temperatura de ebullición y provocan por tal razón un error por exceso en el grado alcohólico. Las sustancias de peso molecular débil producen un efecto contrario. Se admite que hay una especie de compensación entre estos efectos, de manera tal que la temperatura de ebullición de un vino sería prácticamente la de una solución hidroalcohólica del mismo grado. Pero en definitiva, en la mayor parte de los casos, aunque no siempre, el método ebulloimétrico da resultados más elevados entre 1 y 2 décimos en comparación con el método destilatorio.

**Los ebulloímetros:** cualesquiera sean los aparatos utilizados, la conducta de una determinación del grado alcohólico con la ayuda de un ebulloímetro comporta dos operaciones:

- 1) Determinación del punto de ebullición del agua, variable con la presión, que es de alguna manera la regulación del cero del aparato.
- 2) Determinación del punto de ebullición del vino.

### **Causas de errores de los métodos ebulloimétricos**

#### **Inexactitud del ensayo del punto de agua**

El ensayo ebulloimétrico que sigue inmediatamente a la determinación del punto del agua da, de manera general, un resultado más débil en 0,1°GL que las siguientes

determinaciones. Esto tiende a que en el primer ensayo, durante la ebullición del vino en la caldera, se produzcan vapores hidroalcohólicos de un grado relativamente elevado (de 45 a 55°GL) que llenan el espacio vacío del ebullómetro y humectan por condensación las paredes del refrigerante. El vino así desalcoholizado acusa un grado inferior al real. En el segundo ensayo no ocurre así; de una medida a otra el espacio vacío de la caldera y el tubo del refrigerante quedan impregnados de vapor y de líquido alcohólico; no hay más pérdida de alcohol.

#### Irregularidades de las divisiones de los ebullómetros

Las escalas ebullométricas que han servido de base a la graduación de los primeros ebullómetros, son falsas. Las que fueron establecidas luego por los constructores de aparatos más modernos, que generalmente se gradúan con vinos, son también algo diferentes entre sí. Actualmente, con el material en uso, es imposible obtener por ebullometría con absoluta certeza, el tenor real de un vino en alcohol.

Pero se debe tener en cuenta que toda escala ebullométrica aplicada al vino es forzosamente convencional. El constructor se encuentra frente a este dilema: o bien despreciar la influencia del extracto de los vinos sobre la temperatura de ebullición y utilizar una escala de referencia determinada con la ayuda de soluciones tituladas de agua y alcohol, o bien admitir que el vino tiene un tenor en extracto constante, que el extracto tiene siempre sensiblemente la misma composición media, y buscar la influencia de los cuerpos que lo componen sobre el punto de ebullición, estableciendo luego una escala que se aparte de las cifras teóricas. La última solución que supone que todos los vinos tienen una composición idéntica, es evidentemente muy riesgosa.

#### Otras causas de error

Hay un error sistemático debido a que los ebullómetros, sobre todo en aquellos cuya caldera es de gran capacidad, la temperatura del agua en ebullición no es del todo igual a la de su vapor. Estando el termómetro sumergido en el vino y regulado con el vapor de agua, se producen errores constantes, que alcanzan una décima de grado.

Otra causa de error, ésta evitable (y evitada en los aparatos de calentamiento eléctrico), se refiere a la importancia del calentamiento: la intensidad de la llama de la lámpara de alcohol debe ser constante y jamás modificada con el fin de ganar tiempo, por ejemplo, la fuente de calentamiento producida por el constructor.

Finalmente se ha señalado que la presencia de gas carbónico en abundancia provoca un error.

En resumen, los métodos ebullométricos pueden considerarse como los más prácticos, en el sentido que presentan el mínimo de dificultades en su empleo y que, comparativamente con los otros métodos, dan a un operario no ejercitado en las manipulaciones analíticas, los resultados más próximos a la realidad, pero no hay que olvidar que cualesquiera que sean las modificaciones que han sido objeto con miras de aumentar su precisión, los ebullómetros pueden dar sólo una aproximación sobre la riqueza alcohólica del vino, ya que el principio de su aplicación es exacto únicamente en soluciones puras de agua y alcohol.