

En el contrato de melaza que COMPAÑÍA DE MELAZAS, S.A. efectúa con sus clientes se estipula la siguiente cláusula referente a la analítica:

**Análisis:** El análisis de humedad se determinara según el método de secado de arena en vacío siguiendo las instrucciones del manual “The analysis of Molasses” de United Molasses, sección H.1.

A continuación adjuntamos la traducción de estas secciones, extraídas de dicho manual, con objeto de unificar los criterios a la hora de evaluar la calidad de la melaza que entregamos en su fábrica.

Si le surge cualquier duda durante la lectura de este informe, estamos a su entera disposición en nuestras oficinas, o bien llamando al siguiente teléfono:

Tlf.- 91/5334818  
Fax.- 91/5534994

Muchas gracias por su interés.

**SECCION H-1**

**DETERMINACIÓN DE LOS SÓLIDOS MEDIANTE  
SECADO DE ARENA AL VACÍO**

**1. APARATOS**

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 1.1 | Estufa de secado al vacío                  | Con termostato                                      |
| 1.2 | Balanza                                    | Precisión: 0,1 mg                                   |
| 1.3 | Platos y tapas de aluminio                 | 60 mm de diámetro,<br>25 mm de profundidad (aprox.) |
| 1.4 | Varillas de agitación para los vasos       |   |
| 1.5 | Varillas mezcladoras para secar los platos | Deben tener los extremos aplanados                  |
| 1.6 | Vasos de pico                              | Capacidad: 60 ml                                    |

**2. REACTIVOS**

- 2.1 Arena Tratada  
Para pasar 40 BSS y retener en tamices de 60 BSS. Lavada y luego incinerada a unos 500°C. La arena tratada debe guardarse siempre en una botella cerrada.

**3. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO**

- 3.1 Colocar de 30 a 35 g de arena tratada en el plato de aluminio junto con una varilla mezcladora pequeña. Apoyar el plato en su tapa y secarlo durante 2 horas en una estufa a 110°C, o en la estufa de vacío a 65°C. Después del secado, colocar el plato y su contenido en un desecador para enfriarlo hasta la temperatura ambiente.
- 3.2 Pesar el vaso y la varilla agitadora, añadir 20 g de melaza y volver a pesar.
- 3.2 Introducir con la pipeta 10 ml de agua en la melaza y agitar bien para conseguir una mezcla uniforme. Puede resultar conveniente calentar la melaza y el agua hasta, por ejemplo, 50°C, con el fin de mejorar el grado de mezcla.
- 3.4 Pesar el vaso que contiene la solución de melaza y la varilla agitadora de cristal; si la solución se ha calentado es necesario enfriarla antes de proceder al pesado.
- 3.5 Pesar conjuntamente el plato, la arena, la tapa y la varilla de mezclado.<sup>2</sup>
- 3.6 Agitar la solución de melazas con el fin de que el material insoluble quede en suspensión, y a continuación echar unos 2 g de la solución sobre la arena que contiene el plato. Pesar de nuevo el plato, la arena, la varilla, la tapa y la solución de melaza.<sup>3</sup>

- 3.7 Mezclar a fondo la solución de melaza y la arena con la varilla de mezclar, tomando precauciones para que no se produzca pérdida de material.
- 3.8 Colocar el plato y su contenido sobre una superficie caliente (75°C) o dentro de una estufa y mover de vez en cuando la mezcla de melaza/arena, con el fin de eliminar la mayor parte del agua.  
El grado suficiente de secado en estas condiciones lo indica el hecho de que la mezcla adquiera una textura consistente; suele ser suficiente 1 hora de secado.
- 3.9 Apoyar el plato en su tapa y colocarlo en la estufa de vacío para el secado final. La estufa se pone a 65°C, a una presión que no exceda los 50 mm del barómetro. Dejar que en la estufa se produzca una extracción de vapor por aire caliente de aproximadamente 500 ml/h.<sup>4</sup>
- 3.10 Después de 18 horas de secado se vuelve a colocar la tapa encima del plato, que se traslada a un desecador para su enfriado antes de pesarlo.
- 3.11 Se procede a otras 2 horas de secado en las condiciones descritas en el punto 3.9 y se vuelve a pesar. Las dos pesadas deberán coincidir con un margen de 2 mg. Se comprobará que 18 horas de secado suelen ser suficientes para alcanzar este nivel de coincidencia en las pesadas.

#### 4. EJEMPLO DE CÁLCULO

El contenido de sólidos de la melaza se tabula sobre las siguientes bases:

a) Peso del vaso y de la varilla	= 36,2485 g
b) Peso del vaso, la varilla y la melaza	= 56,3346 g
c) Peso del vaso, la varilla, la melaza y el agua	= 66,2530 g
d) (b-a)Peso de las melazas	= 20,0861 g
e) (c-b)Peso del agua	= 9,9184 g
f) (c-a)Peso de la solución de melazas	= 30,0045 g
g) Peso del plato, la tapa, la arena y la varilla	= 47,8356 g
h) Peso del plato, la tapa, la arena, la varilla y la solución de melaza	= 49,8852 g
i) Peso del plato, la tapa, la arena, la varilla y la solución de melaza tras el secado	= 48,9692 g
j) (h-g)Peso de la solución de melaza para secado	= 2,0496 g
k) (h-i)Pérdida de peso en el secado	= 0,9160 g
l) (i-g)Peso de los sólidos residuales de las melazas	= 1,1336 g

$$\% \text{ de sólidos en las melazas} = \frac{l \times f \times 100}{j \times d}$$

$$\% \text{ de humedad en las melazas originales} = \frac{100 (1 - l \times f)}{(j \times d)}$$

En el ejemplo anterior:

$$\text{Humedad} = \frac{100 (1 - 1,1336 \times 30,0045)}{(2,0496 \times 20,0861)} = \underline{\underline{17,38\%}}$$

**NOTAS**

1. Las estufas de vacío suelen variar poco su diseño. La estufa de Townson & Mercer (40A - 600) ha demostrado ser muy satisfactoria para este tipo de determinación.
2. La arena seca absorbe humedad de la atmósfera con mucha rapidez, y la mezcla de arena seca/melaza todavía más. Es esencial por lo tanto exponer el mínimo posible a la atmósfera los platos que contienen estos materiales y realizar las pesadas rápidamente.
3. Con el fin de reducir al mínimo los efectos creados mediante la evaporación, es recomendable evitar la dilación ente el pesado de las melaza diluida y el traslado de la cantidad requerida a la arena. Si esta dilación es inevitable, deberá protegerse el vaso de pico que contiene la solución de melaza de los efectos de la evaporación, tapándolo con una tapa de cristal.
4. El aire sangrado (de evaporación) deberá secarse mediante el paso a través de una torre de secado que contenga un desecante adecuado, tal como el pentóxido de fósforo o un gel de sílice. Para calibrar el volumen de aire que se introduce en la estufa resulta conveniente hacerlo pasar previamente por una botella de Drechsel (botella de lavado de gases). Esta vasija, que debe contener ácido sulfúrico concentrado, sirve para el doble propósito de secar parcialmente el aire e indicar su flujo.
5. Para diluir materiales, por ejemplo con un 78% de sólidos o menos.
  - a) Pesar 2 g de la muestra en el plato junto con la arena y las varillas de agitación.
  - b) Poner en la estufa a 65°C, sin vacío, durante 5 minutos, entonces mezclar la melaza como en el apartado 3.7.  
 Este método es muy preciso, por lo que se ahorran innecesarias pesadas y hace mas fácil su cálculo

Por ejemplo:

a)	Peso del plato + arena + melaza	= 59.625
	Peso del plato + arena	= 57.208
	Peso de la melaza	= 2.417
	 Peso del plato + arena + melaza después del secado	 = 59.072
	Peso del plato + arena	= 57.208
	Peso de la melaza seca	= 1.864

$$\% \text{ de sólidos} = \frac{a}{b} \times 100 = \frac{1.864}{2.417} \times 100 = 77.1$$