

(por ej. la temperatura, la velocidad de flujo, la viscosidad, etc.), las válvulas que permiten que el chocolate líquido fluya a través de las tuberías y aplicadores, las válvulas para mezclar los ingredientes (por ej. la grasa derretida) en el chocolate líquido y unas interfaces del usuario para comunicarse (por ej. entrada y salida de información) a un operador.

[38] La figura 3A es una configuración de pruebas que se utilizó para medir la viscosidad del chocolate líquido en presencia de un campo eléctrico. Como se muestra en la figura 3A, una superficie de calentamiento 306 mantiene el chocolate en forma líquida. El chocolate líquido se fuerza entonces a través de las mallas metálicas 310 y 312 mediante un peso 302 y un pistón 304. A medida que se fuerza el chocolate líquido 308 entre los electrodos 310 y 312, se expone a un campo eléctrico si se aplica un voltaje a los electrodos y se reduce su viscosidad (es decir su velocidad de flujo aumenta si se aplica un campo eléctrico de la fuerza y duración deseadas). El chocolate líquido con viscosidad baja se recoge entonces en un contenedor 314. Entonces, una computadora 318 conectada a una balanza 316 mide la velocidad de flujo.

[39] En un experimento, el chocolate líquido se mantiene alrededor de 40°C utilizando una superficie de calentamiento 306. Por gravedad, el chocolate líquido fluyó a través de las mallas metálicas 310 y 312 que aplicaron un campo eléctrico predeterminado en la dirección de flujo del chocolate. La balanza 316 midió la masa del chocolate líquido como función del tiempo, lo que permitió determinar la velocidad de flujo a través de la tubería.

[40] La figura 4A muestra una gráfica de la velocidad de flujo del chocolate líquido (402, 404, 406, 408 y 410) en función del tiempo para el banco de pruebas de la figura 3A. No se aplicó ningún peso adicional para los datos de la figura 4A. El chocolate líquido fluyó primero en la tubería sin que se aplicase ningún campo eléctrico. La velocidad de flujo fue aproximadamente de 0.0106 g/s (vea 402) lo que indica que la viscosidad del chocolate líquido es alrededor de 41.3 Pa s. Después de que se aplicó un campo eléctrico de 575 V/cm, la velocidad de flujo se aumentó a 0.01798 g/s (vea 404) lo que redujo la viscosidad a 24.46 Pa s (es decir, una disminución en la viscosidad del 41% después de la exposición a un campo eléctrico). En este experimento, al chocolate líquido le llevó aproximadamente 1 minuto fluir entre los dos electrodos y en el contenedor 314.

[41] Después de 10 minutos, se desconectó el campo eléctrico y la velocidad de flujo empezó a disminuir indicando que la viscosidad reducida volvió gradualmente a su valor original (es decir vea datos 406, 408 y 410 en los que la velocidad de flujo disminuye gradualmente con el tiempo después de que se ha desconectado el campo eléctrico). En otros experimentos se volvió a aplicar el campo eléctrico al chocolate líquido y se repitió la reducción en la viscosidad.

[42] La figura 3B es otro banco de pruebas similar al banco de pruebas de la figura 3A. Sin embargo, el banco de pruebas de la figura 3B usa gas presurizado (no un peso) para forzar el chocolate líquido a través de la tubería 320. Además, el banco de pruebas de la figura 3B está ubicado dentro de la incubadora 328 para mantener el chocolate a la temperatura deseada. Por lo tanto la superficie de calentamiento 306 no es necesaria en este banco de pruebas.