

Especificaciones de centrífugas y ultracentrífugas

Comité Científico. Comisión de Instrumentación^a,
Sociedad Española de Química Clínica

Documento N, Fase 1, Versión 4

Preparado por A. Alumà

Introducción

Una centrífuga de laboratorio es un aparato destinado a acelerar la separación gravitacional mediante fuerza centrífuga de sustancias que difieren en sus masas (*1*). En el laboratorio clínico se utilizan para separar partículas de una suspensión o para separar dos o más fases líquidas de diferente densidad.

Los componentes principales de una centrífuga son: el rotor, el sistema de transmisión y el motor. Su calidad viene determinada por la ausencia de vibraciones ya que éstas retardan la separación y pueden producir el remezclado de los componentes ya separados. Los principales factores que influyen en la producción de estas vibraciones son: el sistema rotor utilizado, el sistema de frenado y el desequilibrio estático y dinámico.

Las centrífugas actualmente disponibles en el mercado difieren considerablemente en cuanto a su calidad, complejidad y seguridad. Estas especificaciones pretenden unificar la información que el fabricante debe proporcionar al usuario para un mayor conocimiento de las prestaciones de cada centrífuga.

1. Información general

- 1.1. Fecha de realización de la encuesta por el fabricante.
- 1.2. Nombre y dirección del fabricante y del distribuidor nacional.
- 1.3. Nombre y código del modelo.
- 1.4. Año de comercialización en el mercado.
- 1.5. Funciones y características especiales (máximo 100 palabras).

2. Características generales

- 2.1. Material. Dimensiones externas: longitud, anchura y altura (m).
- 2.2. Peso (kg).
- 2.3. Ubicación.
- 2.4. Selector de frecuencia rotacional (Hz): fijo o variable.
 - 2.4.1. Relación entre la escala del selector y la frecuencia rotacional.
 - 2.4.2. Sistema de control de la frecuencia rotacional.
- 2.5. Indicador de frecuencia rotacional: analógico o digital.
- 2.6. Indicador de aceleración centrífuga (n° de g).
- 2.7. Temporizador: intervalo.

^aM.J. Alsina, M. Doladé, J. Farré, R. Galimany, M. Martínez, A. Salas

- 2.8. Indicador de funcionamiento.
- 2.9. Indicador de bloqueo de la tapa.
- 2.10. Mando de desbloqueo de la tapa.
- 2.11. Mando de apertura de la tapa.
- 2.12. Mando de frenado: automático o manual.
- 2.13. Indicadores de alarmas: tipo y función.
- 2.14. Indicador de errores: explícito o codificado.
- 2.15. Microprocesador: Tipo
 - 2.15.1. Programas de centrifugación: número y características.
 - 2.15.2. Perfiles de aceleración.
 - 2.15.3. Perfiles de frenado.
 - 2.15.4. Conexión a ordenador externo: especificar.
 - 2.15.5. Cálculo automático de la aceleración centrífuga.
- 2.16. Cámara centrífuga:
 - 2.16.1. Material
 - 2.16.2. Diámetro, altura y volumen de la cámara centrífuga.
 - 2.16.3. Descripción del sistema de circulación de aire.
 - 2.16.4. Termostatación de la cámara centrífuga:
 - 2.16.4.1. Unidad de refrigeración: tipo y potencia.
 - 2.16.4.2. Intervalo de temperaturas seleccionables.
 - 2.16.4.3. Imprecisión e inexactitud de la temperatura seleccionada.
 - 2.16.4.4. Tiempo requerido para alcanzar la temperatura seleccionada.
 - 2.16.4.5. Indicador de temperatura: analógico o digital.
 - 2.16.5. Presurización de la cámara centrífuga:
 - 2.16.5.1. Unidad de presurización: tipo y potencia.
 - 2.16.5.2. Intervalo de presiones seleccionables.
 - 2.16.5.3. Imprecisión e inexactitud de la presión seleccionada.
 - 2.16.5.4. Tiempo requerido para alcanzar la presión seleccionada.
 - 2.16.5.5. Indicador de presión: analógico o digital.

3. Sistema rotor

Para cada clase de rotor debe proporcionarse la siguiente información:

- 3.1. Modelo y aplicaciones.
- 3.2. Material, peso y diámetro del sistema rotor.
- 3.3. Frecuencia rotacional máxima.
 - 3.3.1. Aceleración centrífuga en: base
 - extremo
 - zona media
- 3.4. Nomogramas para convertir la frecuencia rotacional en aceleración de la gravedad (nº de g).

3.5. Tipo de cabezales:

- 3.5.1. Cabezal angular. Describir para cada modelo:
 - 3.5.1.1. Inclinación respecto al eje en grados angulares.
 - 3.5.1.2. Características de los contenedores:
 - forma
 - dimensiones
 - 3.5.1.3. Recipientes de los especímenes a centrifugar: número
 - tipo
 - capacidad
 Para cada tipo, descripción de los adaptadores requeridos: material
 - forma
 - dimensiones
 - 3.5.1.4. Radio máximo (cm).
 - 3.5.1.5. Frecuencia rotacional máxima.
 - 3.5.1.6. Aceleración centrífuga máxima.
 - 3.5.1.7. Peso (kg).
- 3.5.2. Cabezal basculante. Describir para cada modelo:
 - 3.5.2.1. Número de brazos.
 - 3.5.2.2. Contenedores: número
 - tipo
 - nº recipientes por contenedor
 - 3.5.2.3. Características de los contenedores: material, forma, dimensiones
 - 3.5.2.4. Recipientes de los especímenes a centrifugar: número, tipo, capacidad.
 - Para cada tipo descripción de los adaptadores requeridos: material, forma, dimensiones
 - 3.5.2.5. Radio máximo (cm).
 - 3.5.2.6. Frecuencia rotacional máxima.
 - 3.5.2.7. Aceleración centrífuga máxima.
 - 3.5.2.8. Peso (kg).

- 3.6. Operaciones necesarias para el cambio de cabezales. Grado de dificultad.
- 3.7. Sistema de frenado: mecanismo.
- 3.8. Descripción de la puesta en marcha para alcanzar la velocidad de régimen.
- 3.9. Tiempo necesario para alcanzar la frecuencia rotacional máxima.
- 3.10. Tiempo transcurrido desde la máxima frecuencia rotacional hasta la parada.
- 3.11. Incremento de la temperatura: especificar.

4. Dispositivos de seguridad

- 4.1. Blindaje de la cámara centrífuga.
- 4.2. Condiciones de instalación: fijación, nivelación y ubicación preferentes.
- 4.3. Cierre de seguridad durante el funcionamiento.
- 4.4. Dispositivo automático de parada del motor al abrirse la tapa.
- 4.5. Dispositivo de apertura de la tapa: especificar.

- 4.6. Dispositivo de bloqueo de la tapa: especificar.
- 4.7. Dispositivo de bloqueo de arranque si la tapa no está cerrada.
- 4.8. Dispositivo de bloqueo de arranque en situaciones de desequilibrio.
- 4.9. Dispositivo de paro automático en situaciones de desequilibrio.
- 4.10. Cierre hermético de la cámara centrífuga.
- 4.11. Protección frente a aumentos de temperatura fuera del límite de tolerancia: especificar.
- 4.12. Dispositivos de seguridad para sustancias inflamables, volátiles, materiales biológicos y frente a la formación de aerosoles.
 - 4.12.1. Sistemas no estancos. Filtros: composición y descripción.
 - 4.12.2. Sistemas estancos. Aislamiento del sistema rotor: descripción.
- 4.13. Especificar la resistencia de cada componente de la centrífuga frente a la acción de ácidos, álcalis, agentes desinfectantes, calor y oxidación.
- 4.14. Aislamiento del motor y de los componentes electrónicos.

5. Datos técnicos adicionales

- 5.1. Características eléctricas: voltaje (V), intensidad de corriente (A), frecuencia (Hz) e intervalos de tolerancia para correcto funcionamiento. Potencia y consumo del motor (W). Toma de tierra.
 - 5.1.1. Protección frente a oscilaciones de la red.
- 5.2. Medio ambiente:
 - 5.2.1. Ruido ambiental.
 - 5.2.2. Temperatura máxima y mínima permisible.
 - 5.2.3. Humedad relativa.
 - 5.2.4. Otros requisitos especiales.

6. Mantenimiento

- 6.1. Mantenimiento rutinario y preventivo: tiempo empleado y frecuencia.
 - 6.1.1. Posibilidad de mantenimiento por el personal de laboratorio.
 - 6.1.2. Averías más frecuentes y tiempo de reparación.
 - 6.1.3. Piezas de recambio que debe poseer el usuario.
 - 6.1.4. Disponibilidad de las piezas de recambio por el distribuidor.

7. Documentación

- 7.1. Documentación para el usuario.
 - 7.1.1. Manual de instrucciones: versión castellana sí o no.
 - 7.1.2. Manual de mantenimiento incluyendo una lista de los códigos de las piezas de recambio.

- 7.1.3. Manual de servicio completo: descripción de las averías más frecuentes y soluciones.

8. Aspectos económicos

- 8.1. Vida útil (años y horas de funcionamiento).
- 8.2. Costes:
 - 8.2.1. Coste de cada componente del sistema.
 - 8.2.1.1. Precio de compra.
 - 8.2.1.2. Coste de mantenimiento:
 - 8.2.1.2.1. Contrato anual u otras opciones.
 - 8.2.1.2.2. Servicio técnico: precio del servicio técnico por hora
 - 8.2.1.2.3. Coste de los accesorios y recambios.
 - 8.2.1.2.4. Garantía de una reparación.
- 8.3. Período de garantía y cobertura.

Bibliografía

1. Bermes EW, Young DS. General laboratory techniques and procedures. En Tietz NW, dir. Textbook of Clinical Chemistry. Philadelphia: WB Saunders, 1986: 23-24.
2. International Federation of Clinical Chemistry. Guidelines for listing specifications of centrifuges. Journal of Automatic Chemistry 1988; 11: 28-31.
3. International Union of Pure and Applied Chemistry and International Federation of Clinical Chemistry. Quantities and units for centrifugation in the clinical laboratory in Projec 17/87, 1990.