

Especificaciones de espectrómetros de absorción ultravioleta y visible

Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular
Comité Científico
Comisión de Instrumentación^a

Documento Y. Fase 3. Versión 1.

Preparado por L. Taberner

Introducción

Las mediciones espectrométricas, como etapa final de numerosos métodos analíticos, son posiblemente las más frecuentes en los laboratorios de química clínica.

El número de fabricantes y modelos de espectrómetros, así como la frecuencia de aparición de nuevos instrumentos, es considerable. Sin embargo, la información suministrada sobre los mismos suele ser limitada para ciertos aspectos técnicos y prestaciones, lo que en ocasiones no permite una adecuada discriminación entre las características de cada uno de ellos.

Con este documento se pretende facilitar una guía extensa y completa de las especificaciones que ayuden en la selección y clasificación de un espectrómetro.

1. Información general

- 1.1. Nombre y número de modelo.
- 1.2. Año de aparición en el mercado.
- 1.3. Nombre y dirección del fabricante.
- 1.4. Breve historia del desarrollo del instrumento.
- 1.5. Módulos, número e identificación.
- 1.6. Accesorios adicionales, número e identificación.
- 1.7. Funciones y características especiales del instrumento (máximo 100 palabras).

2. Configuración óptica

- 2.1. Tipo.
 - 2.1.1. Monohaz
 - 2.1.2. Doble haz.
 - 2.1.2.1. Fijo.
 - 2.1.2.2. Selectivo.
- 2.2. Número de superficies reflectantes.

3. Fuente de radiación

- 3.1. Tipo.
 - 3.1.1. De espectro continuo.
 - 3.1.1.1. Tungsteno.
 - 3.1.1.2. Tungsteno-halógena.

- 3.1.1.3. Deuterio.
- 3.1.1.4. Arco de xenon.
- 3.1.1.5. Hidrógeno.
- 3.1.1.6. Otras.
- 3.1.2. De líneas.
 - 3.1.2.1. Vapor de mercurio.
 - 3.1.2.2. Otras.
- 3.2. Intervalo del espectro de emisión.
- 3.3. Longitud de onda para el cambio de fuente en equipos con dos fuentes de radiación.
- 3.4. Tiempo necesario para la estabilización de la fuente, en minutos.
- 3.5. Voltaje y potencia.
- 3.6. Vida media en horas.

4. Selector de la longitud de onda

- 4.1. Tipo.
 - 4.1.1. Filtros.
 - 4.1.1.1. Filtro de absorción. Descripción.
 - 4.1.1.2. Filtro de interferencia. Descripción.
 - 4.1.1.3. Longitud de onda nominal.
 - 4.1.1.4. Transmitancia máxima.
 - 4.1.1.5. Sistema de intercambio: manual o automático.
 - 4.1.2. Monocromador.
 - 4.1.2.1. Prismas. Descripción.
 - 4.1.2.2. Redes de difracción. Descripción.
 - 4.1.2.2.1. Número de líneas por milímetro.
 - 4.1.2.3. Monocromadores dobles. Descripción.
 - 4.1.2.4. Intervalo de longitudes de onda.
 - 4.1.2.5. Resolución en nanómetros.
- 4.2. Material.
- 4.3. Inexactitud de la longitud de onda.
- 4.4. Ancho de banda espectral en nanómetros.

5. Portacubetas

- 5.1. Tipo.
 - 5.1.1. Unitario.
 - 5.1.2. Múltiple. Número de posiciones.
 - 5.1.2.1. Sistema de desplazamiento: manual o automático.
- 5.2. Geometría.
 - 5.2.1. Cuadrada.
 - 5.2.2. Cilíndrica.
 - 5.2.3. Rectangular.

^aA. Alumá, C. Armenter, N. Bertrán, C. Biosea, J. Bravo, M. Doladé, J. Farré, R. Galimany, M. Martínez (presidente), G. Padrós, J.M. Paz, M.A. Sala, L. Taberner.

- 5.2.4. Para geles.
- 5.2.5. Para películas.
- 5.3. Dimensiones.
- 5.4. Sistema de termostatación.
 - 5.4.1. Tipo.
 - 5.4.1.1. Mediante circulación de agua.
 - 5.4.1.2. Mediante circulación de aire.
 - 5.4.1.3. Mediante sistema Peltier.
 - 5.4.2. Incluido o anexo.
 - 5.4.3. Intervalo de temperaturas.
 - 5.4.4. Imprecisión.
 - 5.4.5. Inexactitud.
 - 5.4.6. Tiempo requerido para la estabilización, en segundos.
- 5.5. Sistema de agitación. Descripción.
 - 5.5.1. Sistemas para evitar la contaminación.
- 5.6. Sistema de protección frente a la luz ambiental.

6. Cubetas

- 6.1. Material.
- 6.2. Geometría y sección. Descripción.
- 6.3. Dimensiones.
- 6.4. Volumen máximo.
- 6.5. Volumen mínimo para la lectura.
- 6.6. Paso de luz en milímetros.
- 6.7. Intervalo espectral.
- 6.8. Fijas o intercambiables.
- 6.9. Sistema de llenado y vaciado:
 - 6.9.1. Tipo: manual o automático.
 - 6.9.2. Descripción.
 - 6.9.3. Volumen máximo y mínimo.
 - 6.9.4. Contaminación.
- 6.10. Protección frente a la evaporación.

7. Detector

- 7.1. Tipo.
 - 7.1.1. Fotocélula.
 - 7.1.2. Fototubo.
 - 7.1.3. Fotomultiplicador.
 - 7.1.4. Detector semiconductor.
 - 7.1.5. Diodo de silicio.
 - 7.1.6. Otros.
- 7.2. Intervalo espectral.

8. Tratamiento de datos

- 8.1. Microprocesador.
 - 8.1.1. Tipo.
 - 8.1.2. Funciones.
 - 8.1.3. Capacidad.
- 8.2. Tipo de datos.
 - 8.2.1. Absorbancia.
 - 8.2.1.1. Monocromática, bicromática o policromática (número máximo de longitudes de onda).
 - 8.2.2. Transmitancia.
 - 8.2.2.1. Monocromática, bicromática o policromática (número máximo de longitudes de onda).
 - 8.2.3. Tiempos.
 - 8.2.3.1. Intervalo.
 - 8.2.3.2. Resolución.

- 8.2.4. Temperatura.
 - 8.2.4.1. Intervalo.
 - 8.2.4.2. Resolución.
- 8.3. Manipulación y cálculo de datos.
 - 8.3.1. Espectros de absorción.
 - 8.3.2. Detección de máximos y mínimos. Resolución.
 - 8.3.3. Derivadas. Número de orden.
 - 8.3.4. Integración.
 - 8.3.5. Unidades de expresión de resultados: absorbancia, transmitancia, actividad catalítica, concentración, u otras. Únicas o simultáneamente.
 - 8.3.6. Relación de absorbancias.
 - 8.3.7. Relación de espectros de absorción.
 - 8.3.8. Ciclos. Velocidad y número máximo.
 - 8.3.9. Otros.
- 8.4. Comunicación con el usuario.
 - 8.4.1. Teclado.
 - 8.4.1.1. Dimensiones.
 - 8.4.1.2. Descripción.
 - 8.4.1.3. Número de componentes.
 - 8.4.2. Pantalla.
 - 8.4.2.1. Dimensiones.
 - 8.4.2.2. Descripción.
 - 8.4.3. Impresora.
 - 8.4.3.1. Dimensiones.
 - 8.4.3.2. Descripción.
 - 8.4.3.3. Número de caracteres por línea.
 - 8.4.3.4. Velocidad.
 - 8.4.3.5. Tipo.
 - 8.4.3.5.1. Alfanumérica.
 - 8.4.3.5.2. Gráfica.
- 8.5. Conexiones externas.
 - 8.5.1. Tipo de interfaz. Velocidad.
 - 8.5.2. Protocolo de comunicación.
- 8.6. Formato de salida de datos.
 - 8.6.1. Fijo.
 - 8.6.2. Variable.
 - 8.6.3. Contenido.
 - 8.6.4. Sistema de identificación.
 - 8.6.5. Forma de presentación de datos.
- 8.7. Sistema de detección de errores y alarmas.
 - 8.7.1. Descripción: codificados o explícitos.
 - 8.7.2. Número y tipo de errores.
 - 8.7.3. Número y tipo de alarmas.
- 8.8. Almacenamiento de datos.
 - 8.8.1. Tipo.
 - 8.8.2. Capacidad.
- 8.9. Otras especificaciones no incluidas en este apartado.

9. Prestaciones analíticas

- 9.1. Intervalo espectrométrico. Absorbancia y transmitancia máxima y mínima.
- 9.2. Inexactitud espectrométrica.
- 9.3. Imprecisión espectrométrica.
- 9.4. Ruido.
- 9.5. Estabilidad. Deriva.
- 9.6. Luz difusa.
- 9.7. Fluctuación de la línea de base.
- 9.8. Tiempo de respuesta.

10. Datos técnicos adicionales

- 10.1. Requerimientos.
 - 10.1.1. Voltaje.

- 10.1.2. Potencia.
- 10.1.3. Intervalos de tolerancia.
- 10.1.4. Frecuencia de la red.
- 10.1.5. Especificaciones de la toma de tierra.
- 10.1.6. Estabilizador de tensión incorporado o necesario.
- 10.2. Medio ambiente.
 - 10.2.1. Medidas de seguridad (de instalación y de funcionamiento).
 - 10.2.2. Temperatura máxima y mínima tolerables.
 - 10.2.3. Humedad tolerable.
 - 10.2.4. Otros.
- 10.3. Dimensiones de cada módulo.
- 10.4. Peso de cada módulo.

11. Mantenimiento

- 11.1. Frecuencia.
- 11.2. Duración.
- 11.3. Etapas.
- 11.4. Personal necesario: del laboratorio del servicio técnico.
- 11.5. Aprendizaje.
 - 11.5.1. Tipo de curso.
 - 11.5.2. Duración.
- 11.6. Manual de instrucciones.
 - 11.6.1. Idiomas.
 - 11.6.2. Descripción del instrumento, de su funcionamiento, de las averías más frecuentes y de las soluciones.

- 11.7. Listado de recambios recomendados para el usuario.

12. Aspectos económicos

- 12.1. Costes.
 - 12.1.1. Instrumento.
 - 12.1.2. Módulos.
 - 12.1.3. Recambios.
 - 12.1.4. Accesorios adicionales.
 - 12.1.5. Aprendizaje.
 - 12.1.6. Material fungible.
 - 12.1.7. Contrato de mantenimiento y cobertura.
 - 12.1.8. Reparaciones: precio por hora del servicio técnico.
- 12.2. Formas de financiación.
- 12.3. Garantía y cobertura.
- 12.4. Vida útil en años y en horas de funcionamiento.
- 12.5. Otras informaciones adicionales.

Correspondencia:
Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular.
Llançà 51, bajos 3.
08015 Barcelona.

Bibliografía

1. Sociedad Española de Química Clínica. Comisión de Instrumentación. Especificaciones de analizadores automáticos. *Quim Clin* 1986; 5: 181-4.
2. Johnson TJ. UV/VIS Spectrometry, and introduction to the theory and practice. Kontron Instruments, 1982.
3. Skoog DA, West DM. Análisis instrumental. México: Nueva Editorial Internamericana, 1984: 121-219.