

DOCUMENTO

Especificaciones de espectrómetros de emisión atómica de llama

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

Preparado por M. Martínez

Documento 1, fase 3, versión 1

Introducción

Actualmente y a la espera de la amplia difusión de otros métodos, los espectrómetros de emisión atómica de llama son, junto con los analizadores de electrodos selectivos de iones, un sistema muy expandido en los laboratorios de bioquímica clínica para determinar la concentración de iones sodio y potasio en diferentes líquidos biológicos.

Son muchos los fabricantes y los diseños de este tipo de instrumentos. Esto provoca que las aplicaciones y prestaciones de un equipo puedan ser diferentes de las de otro.

Por lo expuesto, consideramos que en el momento de seleccionar un analizador, el futuro usuario debe solicitar al suministrador que cumplimente estas especificaciones. De esta forma, se conocerá de forma más completa y objetiva el sistema analítico que mejor pueda satisfacer las necesidades de cada laboratorio en concreto, las prestaciones deseadas y conseguir así los objetivos requeridos.

1. Información general

- Nombre y número del modelo.
- Año de aparición en el mercado.
- Nombre y dirección del fabricante.
- Breve historia del desarrollo del instrumento.
- Funciones y características especiales del instrumento (aproximadamente 100 palabras).
- Dimensiones:
 - Anchura.
 - Profundidad.
- Masa en condiciones de trabajo.

2. Sistema de muestreo

2.1. Tipo de especímenes que puede analizar.

2.1. Recipiente de muestra:

Forma.

Material.

Capacidad.

2.2.1. Volumen mínimo necesario para el número máximo de determinaciones.

2.2.2. Volumen no utilizable (volumen muerto).

2.3. Protección de la muestra frente al deterioro por:
Cambios de temperatura.

Evaporación.

Otros.

Indicar si han sido estudiados estos factores y los resultados obtenidos.

2.4. Sistemas de identificación de especímenes:

Existentes. Describirlos.

Adaptables. Describirlos.

2.5. Sistemas de muestreo:

Manual.

Automático.

Ambos.

3. Plato de muestras

3.1. Capacidad máxima del plato de muestras. Con reemplazamiento sin interrupción del trabajo.

Sin reemplazamiento posible.

Con o sin calibración necesaria en cada caso.

3.2. Capacidad para procesar muestras urgentes o muestras no programadas inicialmente. Describir el método.

^aComposición de la Comisión: M.J. Alsina, A. Alumá, C. Biosca, R. Galimany, J. Farré, M. Martínez

Grado de interferencia en el funcionamiento normal.
3.3. Describir el mecanismo de transporte del espécimen.

3.4. Tiempo requerido hasta el momento de dispensar la primera muestra.

3.4.1. Desde posición de parado (apagado).

3.4.2. Desde posición de reposo (en espera).

3.5. Velocidad de muestreo por serie:

Incluyendo calibración.

Excluyendo calibración.

3.5.1. Tiempo requerido para muestrear:

1 espécimen.

5 especímenes.

20 especímenes.

50 especímenes.

100 especímenes.

3.6. Mecanismo de muestreo.

3.6.1. Tipo: Embolo.

Bomba peristáltica.

Efecto Venturi.

3.6.1.1. Inexactitud del mecanismo de muestreo.

3.6.1.2. Imprecisión del mecanismo de muestreo.

3.6.2. Describir el movimiento de la pipeta de muestreo.

3.7. Aspiración y dispensación de la muestra.

3.7.1. Relación del volumen de muestra aspirada/dispensada.

Indicar si esta relación es exacta o aproximada.

3.7.2. Volumen de muestra fijo o ajustable.

Si es ajustable indicar: por el usuario o por el servicio técnico.

3.7.2.1. Mecanismo de ajuste: automático o manual.

3.7.2.2. Intervalo ajustable.

3.7.2.3. Incremento de volumen (en μL).

3.8. Contaminación.

Muestra/muestra.

Reactivo/muestra.

Medios para evitarla.

Procesamiento analítico

4.1. Características generales:

Transporte continuo.

Transporte discontinuo.

Otros.

4.2. Características del sistema analítico.

4.2.1. Reactivos: obligatoriedad de adquisición de reactivos en el fabricante o suministrador.

Tipo de conservantes y otros aditivos incluidos en los reactivos.

Posibilidad de preparación de reactivos por el propio usuario.

4.2.2. Tiempo necesario para realizar una determinación:

Fijo/variable.

4.2.3. Selectividad para la determinación de constituyentes:

Selectivo/no selectivo.

4.2.4. Calibración.

4.2.4.1. Sistema de calibración: Automático/manual. Número máximo de calibradores necesarios para todos los constituyentes a analizar.

Matriz del calibrador:

Acuosa.

Sérica.

Acuosa isoviscosa con el suero.

4.2.4.2. Estabilidad de la calibración:

En minutos.

En número de muestras.

Sistema de control de la calibración.

Sistema de detección de la deriva.

4.2.4.3. Tiempo necesario para la calibración completa.

Posibilidad de realizar una calibración parcial.

4.2.4.4. Tiempo mínimo y máximo desde que se produce la mezcla de reacción hasta que se obtiene una lectura estable.

4.3. Listado de constituyentes que se pueden determinar.

Listado de constituyentes que pueden determinarse de forma simultánea. Indicar el tipo de manipulaciones necesarias para cambiar o aumentar los constituyentes a determinar.

4.4. Dispensación de reactivos.

4.4.1. Recipientes de reactivos:

Forma única o variable.

Material.

Capacidad.

Incluidos o no en el analizador.

4.4.2. Volumen necesario para cebar los circuitos.

4.4.3. Volumen no utilizable (volumen muerto).

4.4.4. Volumen mínimo necesario para realizar una determinación.

4.4.5. Protección de los reactivos frente al deterioro.

Cambios de temperatura.

Evaporación.

Contaminación.

Otros.

4.4.6. Número de reactivos necesarios.

4.4.7. Tipo de reactivos necesarios:

4.4.7.1. Gas: Proporción en la mezcla con aire:

Fija.

Variable: Por el usuario.

Por el servicio técnico.

Pureza y tolerancia de ésta.

Indicar el tipo de filtración requerida.

Presión requerida.

Consumo por hora.

4.4.7.2. Aire: Proporción en la mezcla con el gas:

Fija.

Variable: Por el usuario. Por el servicio técnico.

Pureza y tolerancia.

Indicar el tipo de filtración requerida.

Presión requerida.

Consumo por hora.

4.4.7.3. Agua: Pureza y tolerancia.

Indicar si requiere filtración especial.

Consumo por hora.

4.4.7.4. Reactivos: Estándar interno:

Consumo por hora.

Consumo para 20 determinaciones

Pureza.

Composición.

Estándar externo:

Consumo por hora.

Consumo para 20 determinaciones

Pureza.

Composición.

4.4.8. Mecanismo de dispensación/adición de reactivos.

Tipo: Embolo.

Bomba persitáltica.

Efecto Venturi.

Otros.

Volumen de reactivo: Fijo.

Variable: Por el usuario.

Por el servicio técnico

Mecanismo de ajuste:

Automático.

Manual.

Intervalo de ajuste.

Incrementos ajustables (en μL).

Inexactitud del mecanismo de dispensación/adición de reactivos.

Imprecisión del mecanismo de dispensación/adición de reactivos.

4.4.9. Describir el mecanismo de mezclado muestra/reactivo.

4.5. Describir el mecanismo de transporte de la mezcla.

4.6. Volumen de reacción.

4.6.1. Volumen transferido/utilizado para la determinación.

4.6.2. Volumen mínimo necesario.

4.6.3. Ajuste de volumen.

5. Sistema de detección de señal y sistema de medición

5.1. Naturaleza de la fuente luminosa.

5.1.1. Sistema de encendido.

Detección de encendido/apagado.

Temperatura óptima de la llama.

Tolerancia.

Altura óptima de la llama. Tolerancia.

Regulable por el usuario o por el servicio técnico.

Tiempo necesario para la estabilización de la señal.

5.2. Selección de la longitud de onda.

5.2.1. Filtros. Descripción.

5.2.2. Prismas. Descripción.

5.2.3. Red de difracción. Descripción.

5.2.4. Sistemas combinados. Descripción.

5.2.5. Longitud de onda seleccionada para cada constituyente.

5.2.5.1. Exactitud de la longitud de onda.

5.2.5.2. Amplitud de paso de la longitud de onda.

5.3. Inexactitud de la lectura para cada constituyente.

5.4. Imprecisión de la lectura para cada constituyente.

5.5. Intervalo de medición para cada constituyente.

5.6. Límite de detección para cada constituyente.

5.7. Límite superior del intervalo analítico para cada constituyente.

6. Tratamiento de datos

6.1. Microprocesador:

Tipo.

Funciones.

Capacidad.

6.2. Posibilidad de conexión a ordenador.

6.2.1. Tipo de interface.

6.2.2. Protocolo de relación de las puertas de entrada y salida.

6.2.3. Formato de datos en la salida:

Fijo.

Variable.

6.3. Contenido de datos del análisis. Si existe identificación de la prueba, especificar el sistema.

6.4. Forma de presentación de datos: Concentración u otras unidades. Otros datos adicionales.

6.5. Sistema de detección de errores. Descripción.

Alarmas: Acústicas.

Visuales. Especificar si son codificadas.

Impresas. Especificar si son codificadas.

6.6. Almacenamiento y manipulación de datos:

Tipo.

Capacidad.

Control de calidad.

6.7. Otras especificaciones no incluidas en este apartado.

7. Datos Técnicos adicionales

7.1. Requerimientos: Voltaje: frecuencia y tolerancia tanto en el encendido como durante el funcionamiento.

Potencia.

Especificaciones de la toma de tierra.

Estabilizador de tensión incorporado o necesario.

Especificaciones sobre el compresor:

Presión.

Caudal.

7.2. Medio ambiente.

7.2.1. Aspectos de seguridad a tener en cuenta en la instalación y funcionamiento.

7.2.2. Temperatura mínima y máxima permisible.

7.2.3. Humedad requerida.

7.2.4. Tratamiento y eliminación de residuos biológicos.

7.2.5. Ruido ambiental.

7.3. Mantenimiento.

7.3.1. Frecuencia. Tipo de acciones en cada caso.

7.3.2. Tiempo requerido (diario, semanal, mensual, etc.).

7.3.3. Listado del tipo de recambios más habituales propuestos para el usuario.

7.3.4. Tipo de interrupciones o averías más frecuentes.

7.3.5. Tiempo previsto para realizar las reparaciones.

7.3.6. Tipo de recambios existentes en el suministrador de zona.

7.4. Curso de aprendizaje.

7.4.1. Tipo/s.

7.4.2. Duración.

7.5. Manual de instrucciones.

7.5.1. Idioma/s.

7.5.2. Contenido: descripción del instrumento.

Preparación de reactivos y otros requisitos.

Descripción del funcionamiento.

Descripción de fallos y su solución

8. Aspectos económicos

8.1. Indicar el coste de:

Instrumento.

Recambios.

Aprendizaje.

Consumibles: Recipientes de muestra.

Recipiente de mezcla.

Tubos y conexiones.

Reactivos. Calibradores.

Otros.

8.2. Contrato de mantenimiento.

8.2.1. Precio técnico/hora.

- 8.2.2. Periodo de garantía y lo que cubre ésta.
- 8.2.3. Posibilidad de alquilar el analizador.
- 8.2.4. Vida útil calculada: En años.
En horas de funcionamiento.
- 8.2.5. Otras informaciones adicionales no incluidas previamente.

Bibliografía

1. Bethler G., Epstein M.S., Geary T.D., Hawemann W. and Attoe P. Provisional guidelines (1981) for listing specifications of flame emission spectrometer. *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.* 1982; 20: 259-261.
2. Comisión de Instrumentación, Comité Científico, Sociedad Española de Química Clínica. Especificaciones de analizadores automáticos. *Quim. Clin.* 1986; 5: 181-184.