

## RIESGOS OCUPACIONALES EN EL LABORATORIO QUIMICO

Tomás Acero Rosales\*

Parte Segunda:\*\* Primeros Auxilios y Técnicas de Protección contra Riesgos de Laboratorio

### *Primeros Auxilios*

Un requisito especial en la operación de un laboratorio es el mantenimiento de un botiquín bien previsto; además es de responsabilidad directa del químico jefe salvaguardar la salud y seguridad de sus empleados mediante el conocimiento de los primeros auxilios indispensables y la instrucción rutinaria para la acción en caso de emergencia.

### *Quemaduras*

- a) Ácidos, Bromo y Cloro: lave inmediatamente con gran cantidad de agua y después con solución al 5% de bicarbonato de sodio. Cubra con ungüento de picrato de butecina, ungüento boricado o gelatina de petróleo esterilizada.
- b) Alcalis, peróxido de sodio, sodio y potasio metálicos: lave inmediatamente con gran cantidad de agua y luego con solución de ácido acético al 5% y cubra en la forma antes indicada.
- c) Objetos calientes  
No intente quitar cualquier ropa adherida a la superficie quemada, corte la misma alrededor del área quemada.

---

\* Funcionario de la Dirección General del Ministerio de Energía y Minas

\*\* Parte Primera: *Revista de Química*, 2, 33 (1988)

Nunca haga un corte de la ampolla formada o use ungüentos sobre una quemadura grave. Esta última debe ser protegida con gasa esterilizada humedecida con bicarbonato de sodio al 5% y llame al médico inmediatamente. En el caso de shock debido a una quemadura, cuando no se disponga de servicio médico, administre por vía oral gran cantidad de una solución que contenga 2 cucharillas de sal de mesa y 1 cucharilla de bicarbonato de sodio por dos litros de agua durante las primeras 48 horas.

Usando este método, desarrollado por el Dr. Kehl Markley del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, no hubo diferencias sustanciales en la incidencia del shock o de muertes causadas por shock en comparación con la utilización del método tradicional de plasma, sangre coloidal u otra técnica terapéutica intravenosa.

### *Equipos de Laboratorio*

- a) **Gases comprimidos:** En Higiene Industrial, los gases de mayor uso que son guardados a altas presiones, son el nitrógeno y el oxígeno. Los cilindros, claramente marcados, deben ser guardados en posición vertical lejos de cualquier fuente de calor o de sustancias altamente inflamables, siempre deben ser asegurados contra la pared por medio de una cadena, cuando estuvieren en uso o almacenados.

Al trasladar de un lugar a otro el cilindro de gas, debe protegerse la válvula de salida con una cápsula especial. Es conveniente abrir ligeramente esa válvula (lo que permite la salida de algo de gas a alta presión) antes de colocar el medidor al tanque a fin de limpiar la abertura a la que se ajusta este último.

El medidor se compone de dos partes: el medidor de alta presión que controla y mide la presión total del recipiente que a veces excede las 2000 lbs. por pulgada cuadrada, y el medidor de baja presión, destinado solamente para presiones hasta 100 lbs. por pulgada cuadrada. Todas las precauciones necesarias deben ser tomadas a fin de que la presión total del recipiente no actúe directamente sobre el medidor de control, ya que puede producirse el estallido de dicho medidor. El mejor medio de seguridad es sacar completamente la válvula de aguja del medidor y situarse a un lado del tanque antes de abrir su válvula principal. Finalmente, nunca debe lubricar las válvulas de oxígeno con aceite, ni tener las manos (o guantes) grasosos al manipularlas.

b) Destilación

Es la técnica común en cualquier laboratorio, en que se debe hacer uso de grandes bandejas de acero inoxidable o de plástico colocadas bajo el balón de destilación, como protección para el caso de rompimiento; lo dicho se aplica especialmente a la destilación de mercurio que debe efectuarse con un calentador eléctrico tipo "glascol" y dentro de campana de gases, a fin de evitar la contaminación de la atmósfera del laboratorio.

En la destilación de reactivos tales como: ácido clorhídrico, bromhídrico y nítrico, amoníaco, cloroformo, etc. deben ser tomadas precauciones semejantes, además de la protección adicional que proporciona una pantalla de seguridad de vidrio, que también es necesaria cuando se realiza destrucción de materia orgánica por medio de permanganato, como en la determinación de mercurio en materia orgánica, o cuando se trabaja con un sistema de vacío.

En este último caso debe tenerse la precaución de enfriar el balón de destilación a una temperatura razonable, antes de admitir aire al sistema ya que si se hace con alta temperatura podría provocar la explosión del balón.

c) Sistema eléctrico

Los circuitos trifásicos de 220 voltios requieren una buena conexión a tierra a fin de eliminar la posibilidad del "shock". Si el alambre, el motor, o cualquier parte del equipo resultara húmeda o le hubiera salpicado un líquido, es indispensable dejar de usarla hasta que esté completamente seco.

Las conexiones eléctricas no deben manejarse nunca con las manos húmedas o cuando el operador se encuentra parado sobre agua o cerca de ésta, evitándose en lo posible correr el riesgo de formar parte del circuito eléctrico.

### *Protección contra Incendios*

a) Cubierta (o manta)

Según el manual de seguridad de la Fisher, "el fuego en la ropa de un compañero de trabajo puede ser apagado haciendo uso de una manta especial incombustible, una tela pesada o una toalla, sofocándolo en vez de combatirlo con agua.

b) Extinguidores

El tipo de extinguidor recomendable para combatir incendios en equipos modernos, computadoras,... etc. es el Halon (Bromo Trifluoro Metano) muy efectivo para los fuegos clase A, B y C. Es necesario conocer que concentraciones por encima del 7% con tiempo prolongado de exposición pueden causar al hombre ligera ebriedad y disminución de su destreza. Al 10% los síntomas son más acentuados, al 15% se desmaya y al 20% existe la posibilidad de iniciación de arritmia cardiaca.

El extinguidor de anhídrido carbónico es eficiente y recomendado para casos de incendio debido a la electricidad, puesto que no conduce la corriente. Además elimina la posibilidad de intoxicación o las dificultades que surgen de la descomposición del tetracloruro de carbono en gas fosgeno, a altas temperaturas.

Un extinguidor debe estar colocado cerca a la puerta del laboratorio y otro en el extremo opuesto a fin de que el Químico esté protegido contra las llamas alcanzando de inmediato a uno de los extinguidores, colocado en cualquiera de los extremos libres del fuego. Además, el extinguidor cercano a la puerta puede ser encontrado fácilmente por quien venga de afuera en auxilio del Químico.

Un factor importante es el mantenimiento de los extinguidores que deben ser pesados periódicamente y registrarse el peso en una tarjeta especial adherida al mismo. Sea o no usado, debe reemplazarse la carga cada quince meses, lo cual proporciona la oportunidad de instruir al personal en el manejo de este aparato, al substituir la carga antigua.

### *Almacenaje*

a) Almacén:

Un punto importante para la operación segura de un laboratorio es la disposición de un almacén adecuado y eficientemente planeado; el que debe estar equipado con protección especial contra el fuego, como extinguidores, sistema de aspersión y un ventilador con capacidad para efectuar rápido y completo cambio de aire en la habitación. "Debe estar también provisto de un barril o balde conteniendo arena, con una pequeña pala, con la cual se pueda echar arena cubriendo los líquidos derramados o para extinguir el fuego".

Cuidado especial exige el agrupamiento de los reactivos líquidos con el objeto de prevenir contaminaciones venenosas, reacciones peligrosas o

producción de calor, si ocurriera la rotura de algunos de los recipientes. Lo dicho se refiere al ácido perclórico que debe ser guardado al nivel del suelo, lo más lejos posible de reactivos orgánicos y preferentemente en un hueco revestido de cemento construido a nivel del piso o a nivel inferior.

Conviene recordar que los líquidos volátiles almacenados deben estar lejos de interruptores eléctricos, fuente de calor y también de la luz solar directa.

El manejo apropiado de estos materiales requiere el uso de lentes protectores, guantes de goma, zapatos con suelas de goma y mandiles especiales. Para el transvase de líquidos es recomendable usar sifones individuales y los líquidos inflamables deberán transportarse en recipientes seguros, siempre en cantidades mínimas, apenas las necesarias para uso inmediato.

Una buena técnica de almacenamiento que ha sido adoptada en gran escala, es colocar las botellas de líquidos inflamables, agua oxigenada, bromo, ácido perclórico, etc., dentro de recipientes de cerámica bastante más grandes que la botella. Los reactivos venenosos deben ser marcados para manejarlos en forma especial.

- b) Laboratorio: solamente cantidades mínimas de substancias riesgosas tales como agua regia, bromo, ácido fluorhídrico y perclórico, apenas las necesarias para el uso diario, deben guardarse en el laboratorio. Conviene colocar los respectivos frascos sobre bandejas de vidrio de volumen suficiente como para contener el líquido en el caso de rotura de los mismos. Guardar siempre a nivel inferior al de la vista del operador.