

FUNCIONAMIENTO

Los equipos con llama se emplean fundamentalmente para calentar, evaporar o esterilizar muestras o reactivos químicos. Los más habitualmente usados en el laboratorio son los mecheros, habiéndolos de alcohol y gas (mechero Bunsen).

Tras finalizar las tareas correspondientes, se deben cerrar las válvulas, grifos y apagar los mecheros.

El mechero o lámpara de alcohol es normalmente empleada cuando no se necesita un gran poder calorífico. Funciona con alcohol etílico que impregna una mecha de algodón (los más habituales tienen capacidad para 150 ml). El alcohol sube por capilaridad hacia la mecha, prende y se va consumiendo lentamente. Como accesorio de seguridad, se utiliza una pieza que, en caso de accidente, cubre la entrada de oxígeno y sofoca la llama. El mechero tiene además una tapa de metal que previene la evaporación del alcohol.



El mechero Bunsen está constituido por un tubo vertical enroscado a un pie metálico y conectado por una goma a la espita del gas que se encuentra sobre la mesa de laboratorio. En la parte inferior del tubo vertical hay un anillo metálico móvil para regular el paso del aire y una llave para regular el paso del gas. Ajustando sus posiciones relativas se logra regular el flujo de aire y gas para llevar a cabo la combustión de la forma deseada en la boca o parte superior del tubo. Si se permite el paso de más aire para su mezcla con el gas la llama arde a mayor temperatura (apareciendo con un color azul. Si se impide el paso de aire, el gas sólo se mezcla con el oxígeno atmosférico en el punto superior de la combustión ardiendo con menor eficacia y produciendo una llama de temperatura más fría y color rojizo o amarillento, la cual se llama "llama segura" o "llama luminosa". Esta llama es luminosa debido a pequeñas partículas de hollín incandescentes. La llama amarilla es considerada "sucia" porque deja una capa de carbón sobre la superficie que está calentando.



Antes de utilizar el mechero (siempre debe usarse por una sola persona):

- Asegúrese de que la instalación de gas es adecuada y suministra la presión adecuada. Nunca conecta el mechero a una bomba de butano.
- Los elementos de conexión y tubos deben cumplir los requisitos establecidos.
- La instalación de los mecheros de gas debe ser realizada por un instalador autorizado.
- Ante cualquier duda o sospecha de malfuncionamiento, consultar con personal especialista.

- Compruebe que el tubo de entrada del gas no está enrollado y que la tubería y la goma están bien conectadas.
- Antes de abrir la llave de paso de la instalación, verifique que el mechero tiene su llave de regulación de gas cerrada.
- Comprobar que las llaves de paso de la instalación está abierta.

1. Abra la llave y la espita del gas.
2. Encienda el mechero y presione la llave de seguridad. Debe observar una llama amarilla (no adecuada para calentar). Mantenga la llave presionada unos instantes hasta que el termopar este caliente, sino se apagará.
3. Suelte la válvula de seguridad y regule la combustión abriendo la entrada de aire hasta conseguir una llama casi incolora. La temperatura es más alta en el vértice superior del cono interno coloreado. Gradúe la llama en función de sus necesidades. Si se entrecorta hay exceso de oxígeno; cierre la entrada de aire.
4. Para apagar el mechero, cierre primero la espita y después la llave de paso.

Precauciones:

- No utilice el mechero para calentar sustancias inflamables ni la proximidad de las mismas.
- No acercar demasiado las manos a la llama.
- Al calentar una disolución en un tubo, sitúe la llama en la parte inferior del tubo unos pocos segundos y agite suavemente. Durante el proceso, oriente la boca del tubo en sentido opuesto a la persona que no manipula y nunca orientado hacia alguna persona próxima. De esta manera se evita que alguna persona pueda sufrir salpicaduras por la proyección del líquido durante la ebullición del mismo.
- No caliente directamente recipientes de vidrio (vaso, erlenmeyer, etc.) Utilice una rejilla metálica.
- Utilizar el mechero Bunsen en una zona de trabajo ventilada.
- Durante el calentamiento de tubos de ensayo, usar pinzas de madera por la parte superior.
- Nunca modificar ninguna pieza como orificios, pasos, etc...de los mecheros de gas.

LIMPIEZA

El suministro de gas debe cerrarse sin falta en las tareas de limpieza y mantenimiento. El cuerpo y la cabeza del quemador o mechero deben ser limpiados periódicamente para su correcto funcionamiento. Los intervalos de limpieza dependen de las condiciones de operación y el grado de suciedad.

Antes de llevar a cabo las tareas de limpieza, desinfección y mantenimiento del dispositivo, debe enfriarse la cabeza de quemador. Apague el dispositivo y desconéctelo del suministro de gas. El dispositivo debe secarse antes de ponerlo de nuevo en funcionamiento.

Se recomienda realizar la limpieza con un trapo con agua jabonosa o una solución de etanol al 70 %.

Si la cabeza de quemador está sucia, puede ser extraída para su limpieza (consultar manual del equipo). Un uso del mechero son salpicaduras y con un ambiente de trabajo limpio alarga la vida útil de la cabeza del quemador.

	APARATOS CON LLAMA	Pag 2 de 5

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se debe realizar un mantenimiento periódico del mechero (una vez al año), revisando el orificio del inyector y el tubo de salida de la llama.

Se recomienda revisar minuciosamente la manguera de seguridad del mechero Bunsen de forma regular para comprobar si hay fisuras, especialmente la zona del manguito final. En función del grado de utilización del equipo es necesario realizar comprobaciones a intervalos breves, especialmente si la manguera de seguridad del mechero Bunsen entra en contacto con sustancias químicas o se somete a carga mecánica externa, sobredilataciones, carga o simplemente por envejecimiento de la instalación.

MODO DE ACTUACIÓN ANTE UN ACCIDENTE

En caso de derrame de una sustancia química, se debe apagar el mechero y la espita de gas y dejarlo enfriar. Posteriormente limpiar o recoger la zona afectada según se detalla a continuación:

En general, previa consulta con la ficha de seguridad y no disponiendo de un método específico se recomienda emplear un adsorbente o absorbente eficaz (por ej., carbón activo o vermiculita, soluciones acuosas u orgánicas, etc...) y a continuación proceder con el protocolo de eliminación recomendado. Se aconseja proceder a su neutralización solo en aquellos casos en que existan garantías de efectividad y valorando la posibilidad de generar gases y vapores tóxicos en el proceso. Si es preciso, limpiar la superficie afectada con agua abundante y detergente.

-Los vertidos de líquidos inflamables deben eliminarse con carbón activo u otros absorbentes específicos. No utilizar serrín ya que éste es inflamable.

-Los vertidos de ácidos deben absorberse rápidamente ya que el contacto con los vapores que se generan pueden ser dañinos para las personas y equipos expuestos. Para su neutralización se recomienda emplear absorbentes comerciales. Si no se dispusiera de ellos, se puede usar bicarbonato sódico. Una vez realizada la neutralización, lavar la superficie con agua abundante y detergente.

-Los vertidos de bases deben absorberse con productos específicos o en caso de no disponer de ellos con agua a pH ligeramente ácido. Posteriormente lavar la superficie con agua abundante y detergente.

En cualquier caso, para la eliminación del material resultante de la limpieza, absorción y neutralización debe seguirse el procedimiento habitual de gestión de residuos tóxicos y peligrosos.

-Recuerde que muchos compuestos prenden en presencia de una llama cercana, especialmente disolventes orgánicos y otros compuestos se pueden descomponer de forma explosiva en presencia de calor.

- No calientar recipientes completamente cerrados, procurando dirigir la salida del recipiente en dirección contraria a la ubicación del personal en el laboratorio.
- Para el encendido de los mecheros Bunsen se recomienda la utilización de encendedores piezoeléctricos, intentando reducir al máximo el uso de llamas vivas una vez encendidas.
- Es recomendable que para evitar escapes de gas los mecheros Bunsen vayan dotados de válvula termoeléctrica. Su función consiste en cortar la entrada de gas en caso de que la llama se apague accidentalmente.
- No caliente reactivos inflamables directamente con un mechero, caliente sólo el objeto concreto del experimento, alejando los recipientes de gran contenido del mechero.
- Cierre la llave de paso del mechero y la de gas cuando no lo use.
- Evite siempre que sea posible la presencia de llamas abiertas en el laboratorio.

El trabajo con llama abierta genera **riesgos de incendio y explosión** por la presencia de gases comburentes o combustibles, o de productos inflamables en el ambiente próximo donde se utilizan. Para la prevención de estos riesgos son acciones adecuadas:

- Suprimir la llama o la sustancia inflamable, aislándolas, o garantizar una ventilación suficiente para que no se alcance jamás el límite inferior de inflamabilidad.
- Calentar los líquidos inflamables mediante sistemas que trabajen a una temperatura inferior a la de autoignición, utilice baños de vapor, de silicona, mantas o placas calefactoras, etc., con el fin de minimizar el riesgo de incendio.
- Utilizar equipos con dispositivo de seguridad que permita interrumpir el suministro de gases en caso de anomalía.
- Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, etc.) deben mantenerse alejados de las llamas de los mecheros. Si hay que calentar tubos de ensayo con estos productos, se recomienda hacerlo al baño María, nunca directamente a la llama.
- Si se manejan mecheros de gas se debe tener mucho cuidado de cerrar las llaves de paso al apagar la llama.
- Si utilizas para calentar mecheros de alcohol nunca debes llenarlos más que hasta la mitad del contenido y nunca los cambies de lugar estando encendidos, apágalos primero siempre poniéndole el capuchón. Cualquier movimiento puede hacer que salpique el alcohol y se inflame.
- Nunca tocar las partes calientes del mechero

Otros riesgos asociados al empleo de mecheros son las **salpicaduras o quemaduras**.

En el caso de que se hayan producido salpicaduras, actuar según se detalla:

Salpicaduras en los ojos

- Lavar inmediatamente con abundante agua los ojos, empleando el lavajojos durante 15-20 minutos, sobretodo si el producto es corrosivo o irritante.
- El chorro de agua proporcionado por las boquillas, debe ser de baja presión para no causar daño o dolor innecesario, potable y templada (entre 20 y 35 grados).
- El agua no debe aplicarse directamente sobre el globo ocular, sino barriendo de dentro hacia fuera de manera que el ojo afectado quede por debajo del sano.
- Tapar el ojo con gasas húmedas y no intentar neutralizar con otro producto que no sea agua.

	APARATOS CON LLAMA	Pag 2 de 5

- Acudir al médico lo más rápido posible con la etiqueta o ficha de seguridad del producto químico.

Salpicaduras en la piel

- Lavar inmediatamente con agua la zona afectada durante 10-15 minutos, empleando la ducha de seguridad cuando la extensión y magnitud de la impregnación lo requiera.
- El agua debe ser potable, templada (entre 20 y 35 grados) y proporcionar un flujo de agua continuo que cubra todo el cuerpo.
- Quitar la ropa y los objetos previsiblemente mojados por el producto químico (mientras se está debajo de la ducha).
- No intentar neutralizar con otro producto que no sea agua.
- Acudir al médico lo más rápido posible con la etiqueta o la ficha de seguridad del producto químico.

En el caso de pequeñas quemaduras producidas por material caliente se aconseja tratar la zona afectada con agua fría o incluso en un cubo con agua y hielo durante 10-15 minutos. Las quemaduras más graves requieren atención médica inmediata. Nos limitaremos a colocar una gasa gruesa por encima, que le aísla del aire. No utilizar nunca pomadas ni cremas.

Aunque en menor frecuencia también se podría producir la inhalación de productos químicos. En este caso, se recomienda auxiliar a la víctima bien por intervención propia protegiéndose primero adecuadamente como por ejemplo un equipo de respiración o buscar asistencia externa.

Para evitar estos riesgos se recomienda el uso de:

- Bata (úsala sólo durante el tiempo que permanezcas en el laboratorio).
- Guantes apropiados al riesgo como de protección térmica (manipulación de tubos de ensayo, balones, etc.....calientes) y química (manipulación de productos químicos).
- Gafas o pantallas de protección (evita el uso de lentillas).
- si fuera necesario, máscara de protección con filtro adecuado. Consultar siempre la ficha de seguridad del producto.