

Hoy  
hablaremos  
de...

## El Refrigerante de Graham

También conocido como Condensador de GRAHAM o de Serpentin. Su nombre se debe a su inventor, Thomas Graham, un químico británico del siglo XIX.

El diseño en forma de serpentín del condensador de Graham **permite una mayor eficiencia en la transferencia de calor y la condensación de vapores**. A medida que los vapores pasan por el serpentín, entran en contacto con el tubo enfriado por agua, lo que provoca la condensación de los vapores y su conversión en líquido. **La forma de serpentín también ayuda a prevenir la pérdida de compuestos valiosos, ya que los vapores condensados tienden a seguir el camino del serpentín en lugar de escapar.**



### Algunas características y ventajas del condensador de Graham son:

**Mayor eficiencia de condensación:** Debido a su diseño en forma de serpentín, ofrece una mayor área de enfriamiento en comparación con los condensadores rectos.

**Enfriamiento efectivo:** Es especialmente útil cuando se necesita **enfriar vapores calientes rápidamente y evitar la pérdida de compuestos valiosos**.

**Prevención de reflujo:** El **diseño en serpentín** ayuda a prevenir el reflujo de vapores condensados hacia el matraz de reacción.

**Flexibilidad de uso:** Puede utilizarse en una **variedad de aplicaciones**, desde destilaciones simples hasta sistemas de reflujo y reacciones que generan vapores.

**Ahorro de espacio:** Su **diseño compacto** ahorra espacio en comparación con condensadores más largos.

La norma UNE 400316:1998 de Material de vidrio para laboratorio resume como se debe identificar un Refrigerante GRAHAM

1

#### La Longitud del Refrigerante:

Esta medida es la **que corresponde al serpentín** no a la totalidad de la longitud del refrigerante.

2

El **diámetro del tubo** interno y de la "camisa".

3

El **paso de rosca** del serpentín.

4

El **tipo de conector macho y hembra** que resulte más apropiado para nuestra reacción.

5

La **disposición y forma** de las "olivas".

1

## Longitud del Refrigerante

No existe una regla matemática que nos señale cual es el área de enfriamiento (longitud del refrigerante) que combine el líquido refrigerante, el vapor a condensar, el tiempo necesario...

Es, por tanto, el resultado de un acto empírico el que, para nuestra muestra nos dará el resultado óptimo. La búsqueda bibliográfica es la mejor alternativa cuando no tenemos una idea clara.

Existen en el mercado **Refrigerantes/Condensadores Dimroth con medidas estándar, siendo el de 20 y 30 cm los más vendidos.** Uno muy corto, no suele conseguir la condensación deseada, y uno demasiado largo puede afectar al producto a condensar por estar sometido demasiado tiempo a alta temperatura.

2

## Diámetro de la Camisa y del Tubo interno.

Pasa algo muy parecido a la longitud. **No existe una regla matemática** y, por tanto, debemos recurrir, bien a la bibliografía, bien a la prueba ensayo y error.

Las opciones comerciales más habituales son entre 34-40 mm.

3

## Paso de rosca del serpentín de vidrio.

Viene definido por el diámetro del tubo usado.

4

## Conectores macho/hembra.

Dado que nuestro refrigerante debe estar conectado en un extremo al recipiente donde estamos llevando a cabo nuestra reacción (generalmente un matraz) y por el otro a algún tipo de tapón o accesorio, es necesario definir el tipo de bocas/conectores que queremos en nuestro refrigerante.

Las bocas vienen definidas por los accesorios a los que debemos conectar el refrigerante. La más habitual para su uso en el laboratorio es la 29/32, siendo 29 el diámetro interno y 32, la longitud del esmerilado.



Macho recto



Hembra recta



Unión con rosca



Unión con rótula

5

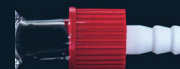
## Disposición y forma de las Olivas

La Oliva conecta el líquido refrigerante a través del tubo exterior y la manguera que permite la entrada y la salida del mismo.

En el refrigerante modelo, hemos utilizado dos Olivas rectas y simétricas, pero existen tres opciones a esto:



Olivas curvas

Olivas rectas y asimétricas  
(en lados distintos del refrigerante)

Olivas roscadas

Las Olivas se conectarán a la manguera que lleva el líquido refrigerante. Si, éste está conectado a una bomba para que lo impulse, lo más apropiado es colocar olivas roscadas. El consejo sería el mismo, si el refrigerante es un líquido viscoso.

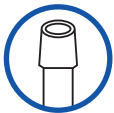
Si se trata de agua (el refrigerante más habitual) podemos utilizar las olivas clásicas de vidrio. Dependiendo de la posición de la fuente del refrigerante, escogeremos la distribución de las olivas (simétricas o asimétricas).

## Qué puede ofrecerle Afora

Afora, como fabricante, dispone de una amplia gama de Refrigerantes en su catálogo, además de ofrecerle la posibilidad de fabricarlo de forma especial y de acuerdo a sus requerimientos.

### REFRIGERANTES GRAHAM DE CATÁLOGO.

Referencia	Longitud útil en mm	Longitud total mm	Superficie intercambio	Esmerilados macho/hembra
073-000466	200	360	180 cm <sup>2</sup>	14/23
073-000469	300	450	330 cm <sup>2</sup>	29/32



Conectores para termómetro y control de destilación.



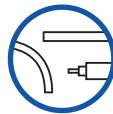
Tapones esmerilados, de plástico o de caucho.



Variaciones a los esmerilados, desde roscados a rotula.



Tubo de manguera (Silicona, de látex, de vacío...) para conectar las Olivas al refrigerante.



Variaciones a las Olivas, a su disposición y a su tipo de conexión.



Anclajes de las mangueras a las olivas.



Silicona para engrasar esmerilados.

Consúltanos sobre el refrigerante más adecuado a tu experimento.