

## Gas butano ¿líquido?

En la vida diaria, uno de los suministros de energía más utilizados es el que se obtiene de quemar butano. Lo que llamamos “gas butano” se suministra en bombonas que todos conocemos pero, ¿es gas lo que contienen?

### Cuestiones

- Busca una bombona de butano y agítala. ¿Cómo suena? ¿Puede un gas hacer ruido cuando agitas el recipiente que lo contiene?

- Consigue un mechero de gas que sea transparente. ¿Qué hay en su interior? ¿Es “gas butano”?

### Almacenamiento y transporte de gases licuados del petróleo (GLP)

El butano es uno de los “gases licuados del petróleo” (GLP). Propano y metano lo son también.

El transporte de gases es siempre muy difícil ya que, para que sea rentable, debe hacerse con grandes masas y eso es muy difícil de hacer con los gases debido a su baja densidad.

Se puede aumentar la densidad de un gas aumentando su presión, pero eso supone trabajar con altas presiones, con el peligro de explosión o de fuga que ello conlleva y con la necesidad de trabajar con depósitos muy robustos, pesados y caros.

Un ejemplo de depósitos de gas de alta presión podemos encontrarlo en las bombonas de aire comprimido de los buceadores. Pero el aire no es inflamable y el butano sí lo es.

Se nos plantea un **problema**: ¿cómo transportar butano de forma segura, con depósitos ligeros y con bajos costes?

### Butano y estados de agregación.

En la solución de este problema intervienen las propiedades de los estados de agregación del butano.

El butano es un gas “muy pesado”. Su molécula,  $C_4H_{10}$ , es muy grande y su masa molecular es muy alta.

### Cuestiones

- Calcula la masa molecular del butano  $C_4H_{10}$ . Compárala con la masa molecular del nitrógeno  $N_2$ , que es el componente mayoritario del aire.

Que la masa molecular del butano sea tan alta tiene dos efectos importantes:

- La masa molecular está directamente relacionada con la densidad en los gases. Por tanto, el butano es bastante más denso que el aire y cuando se fuga tiende a quedarse pegado al suelo.

- La masa molecular está directamente relacionada con la facilidad de que sus moléculas “se peguen” unas a otras y la sustancia pase de gas a líquido. Por tanto, el butano es fácil de licuar.

### Cuestiones

- Como el butano es más denso que el aire, en caso de fuga de butano ¿es mejor abrir las puertas o las ventanas?

- Para qué sirven las rejillas que es obligatorio poner cerca del suelo en todas las instalaciones de gas butano?

- Búsqueda de información: ¿qué métodos hay para licuar gases?

La teoría cinético-molecular de la materia nos dice que las moléculas de los gases se mueven muy rápido y están muy separadas, mientras que las de los líquidos están mucho más juntas y se mueven bastante más despacio. Para licuar un gas tenemos que juntar y frenar sus moléculas.

Que las moléculas estén más juntas se logra aumentando la presión, dejando las mismas moléculas en un espacio más reducido (disminuyendo su volumen)

Que las moléculas se muevan más despacio se logra enfriándolas, disminuyendo su temperatura.

Con gases ligeros este proceso es muy difícil. Para licuar hidrógeno o helio (los dos gases más ligeros) hay que lograr presiones muy elevadas y temperaturas cercanas al cero absoluto.

Pero, como hemos dicho, el butano es un gas muy pesado, con una masa molecular muy elevada. Licuar butano no es difícil.

Su punto de ebullición es de  $-1^{\circ}\text{C}$ , podemos licuarlo en nuestro frigorífico. Uno de sus inconvenientes en países fríos es que por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$  puede no evaporarse y no se puede utilizar. En esos países hay que guardarlo a cubierto de la intemperie.

Pero mantenerlo en frío sería poco práctico, hay una opción mejor: comprimirlo.

El gas butano se licúa con facilidad comprimiéndolo. Esta es la solución a nuestro problema.

### Cuestiones

- ¿En qué estado está el butano en las bombonas y los mecheros?

- ¿Qué pasa con el estado de agregación del butano cuando abrimos la válvula para encender el mechero?

- ¿Para qué puede servir la válvula de regulación que se pone en la salida de la bombona de butano a la que se le conecta el tubo que conduce el gas?



*Butano en un mechero*



*Bombona de butano con válvula.*