

## TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES

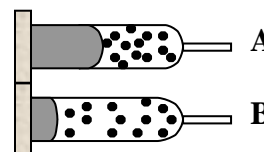
1. Tenemos encerrado un gas en el interior de un globo a una temperatura de 25°C. ¿A qué se debe la presión del gas en el interior del globo?
  - a) La presión es debida a la cantidad de partículas del gas en el interior del globo. A más partículas, más presión tendrá, independientemente de la temperatura.
  - b) La presión es debida al choque de unas partículas de gas con otras partículas de gas. Más choques entre ellas, más presión.
  - c) La presión es debida al choque de las partículas del gas con las paredes del globo.
2. Tenemos un gas encerrado en un recipiente.

Si disminuimos el volumen del gas manteniendo constante la temperatura:

  - Las partículas chocan con (1)\_\_\_\_\_ (más / menos) frecuencia contra las paredes del recipiente que las contiene
  - (2)\_\_\_\_\_ (aumenta / disminuye) la presión sobre las paredes del recipiente.

Si enfriamos el gas manteniendo constante el volumen,

  - (3)\_\_\_\_\_ (aumentará / disminuirá) la energía cinética media y las partículas del gas chocaran con (4)\_\_\_\_\_ (más / menos) intensidad contra las paredes
  - (5)\_\_\_\_\_ (aumenta / disminuye) la presión del recipiente que contiene el gas.
3. ¿Qué les sucede a las partículas de un gas cuando éste se comprime? ¿Qué les sucede a las partículas de un gas cuando se convierte en líquido?
4. Disponemos de un gas encerrado en un recipiente. EXPLICA qué le sucede a la presión ejercida por ese gas en cada uno de los siguientes casos: (a) Enfriamos el gas; (b) Echamos más cantidad de gas en el interior del recipiente; (c) Disminuimos el volumen manteniendo constante la temperatura.
5. En una jeringa tenemos encerrados 5 g de aire. Al comprimir ese aire con el émbolo de la jeringa, ¿habrá cambiado la densidad del gas? Explícalo.
6. Tenemos una bombona (A) con 20 g de oxígeno y otra bombona igual (B) con 20 g de hidrógeno. Se sabe que una partícula de oxígeno pesa más que una partícula de hidrógeno. a) ¿En cuál bombona habrá un mayor número de partículas? Explícalo; b) Si la temperatura a la que están ambos gases es la misma, ¿en qué bombona habrá una mayor presión? Explícalo. c) ¿Qué gas tendrá una mayor densidad? Explícalo.
7. Según el modelo cinético aplicado a los gases, éstos están formados por partículas individuales en continuo movimiento, independiente las unas de las otras. ¿Qué hay entre una partícula y otra de ese gas?
8. ¿Por qué al dejar una pelota en la terraza durante una fría noche de invierno, a la mañana siguiente la observamos 'desinflada' si estamos seguros de que NO ha salido aire de su interior (no está pinchada)?
9. Justifica, utilizando la teoría cinética, por qué los charcos se secan incluso en los días fríos de invierno. Describe el fenómeno que se produce. ¿En qué se diferencia este proceso de la ebullición?
10. ¿Por qué al destapar un frasco de perfume en una habitación, huele toda la habitación al cabo de un rato?
11. Por qué se debe medir la presión del aire en el interior de las ruedas de un coche con los neumáticos en frío mejor que después de un largo viaje? Justifica tu respuesta aplicando las leyes de los gases.
12. Explica mediante la teoría cinética, los siguientes fenómenos: a) los gases ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene, b) los gases ejercen presión sobre el recipiente que los contiene; c) los sólidos tienen forma propia.
13. Explica por qué al mezclar un volumen de agua con otro volumen igual de alcohol etílico, el volumen de la mezcla es menor que la suma de los volúmenes mezclados.
14. ¿Dónde se cuece antes un huevo en agua hirviendo, en Valencia o en un pueblo de los Pirineos?.
15. En la figura se representa una jeringuilla con cierta cantidad de gas y con el émbolo en dos posiciones diferentes (A y B). Explica cuáles de las siguientes magnitudes varía en las dos situaciones.
  - a) La masa del gas.
  - b) El volumen ocupado por el gas.
  - a) La densidad del gas.
  - d) La temperatura del gas.
  - b) La presión del gas.
16. Dispones de un recipiente con cierta cantidad de gas. Explica qué ocurre a la presión del gas cuando:
  - a) Se aumenta la temperatura.
  - b) Se disminuye el volumen.
  - c) Se echa más gas.
  - d) Se aumenta la temperatura y el volumen.
  - e) Se disminuye el volumen y se aumenta la temperatura.



le

## SOLUCIONES

1. Tenemos encerrado un gas en el interior de un globo a una temperatura de 25°C. ¿A qué se debe la presión del gas en el interior del globo?

c) La presión es debida al choque de las partículas del gas con las paredes del globo.

2. Tenemos un gas encerrado en un recipiente.

Si disminuimos el volumen del gas manteniendo constante la temperatura:

- Las partículas chocan con (1) **más** frecuencia contra las paredes del recipiente que las contiene
- (2) **Aumenta** la presión sobre las paredes del recipiente.

Si enfriamos el gas manteniendo constante el volumen,

- (3) **Disminuirá** la energía cinética media y las partículas del gas chocaran con (4) **menos** intensidad contra las paredes
- (5) **Disminuye** la presión del recipiente que contiene el gas.

3. ¿Qué les sucede a las partículas de un gas cuando éste se comprime?

Cuando un gas se comprime, lo que ocurre es que sus partículas se aproximan unas a otras, esto hace que choquen más y que, por tanto, aumente la presión del gas.

¿Qué les sucede a las partículas de un gas cuando se convierte en líquido?

En un gas las moléculas están alejadas unas de otras. Si se aproximan hasta que están unas junto a otras, la sustancia pasa al estado líquido. Por ello, en un líquido las partículas están juntas.

4. Disponemos de un gas encerrado en un recipiente. EXPLICA qué le sucede a la presión ejercida por ese gas en cada uno de los siguientes casos:

(a) Enfriamos el gas. Al enfriar el gas, las partículas se mueven más despacio, por tanto, chocarán menos veces entre sí y con las paredes del recipiente que las contiene. Al disminuir el número de choques, disminuirá la presión (pues la presión es la propiedad macroscópica que nos da idea de los choques de las partículas)

(b) Echamos más cantidad de gas en el interior del recipiente. Al echar más gas en el recipiente, las partículas estarán más juntas y por tanto chocarán con mayor frecuencia. La presión aumentará.

(c) Disminuimos el volumen manteniendo constante la temperatura. Al disminuir el volumen del recipiente, las partículas estarán más juntas y por tanto chocarán con mayor frecuencia. La presión aumentará.

5. En una jeringa tenemos encerrados 5 g de aire. Al comprimir ese aire con el émbolo de la jeringa, ¿habrá cambiado la densidad del gas? Explícalo.

Al comprimir el aire, el volumen disminuye, pero seguimos teniendo los 5 g de aire. Como la densidad es el cociente entre la masa y el volumen, si el volumen disminuye, la densidad aumentará.

6. Tenemos una bombona (A) con 20 g de oxígeno y otra bombona igual (B) con 20 g de hidrógeno. Se sabe que una partícula de oxígeno pesa más que una partícula de hidrógeno.

a) ¿En cuál bombona habrá un mayor número de partículas? Explícalo;

Como las bombonas son iguales, y tenemos la misma masa, habrá más partículas en la bombona con partículas más ligeras. Como las partículas de hidrógeno son más ligeras que las de oxígeno, habrá más partículas de hidrógeno que de oxígeno.

b) Si la temperatura a la que están ambos gases es la misma, ¿en qué bombona habrá una mayor presión? Explícalo.

Habrá más presión en la bombona en la que ocurren más choques. Si la temperatura es la misma, las partículas se mueven igual de rápido. Por tanto, chocarán más en la bombona que tenga más partículas. La presión será mayor en la bombona de hidrógeno, pues esta tiene más partículas.

c) ¿Qué gas tendrá una mayor densidad? Explícalo.

Como los dos gases pesan lo mismo (20 g) y están en bombonas iguales (mismo volumen), los dos gases de las bombonas, tienen la misma densidad.

7. Según el modelo cinético aplicado a los gases, éstos están formados por partículas individuales en continuo movimiento, independiente las unas de las otras. ¿Qué hay entre una partícula y otra de ese gas?

No hay nada. Es espacio vacío.

8. ¿Por qué al dejar una pelota en la terraza durante una fría noche de invierno, a la mañana siguiente la observamos 'desinflada' si estamos seguros de que NO ha salido aire de su interior (no está pinchada)?

Al disminuir la temperatura por la noche, las partículas dentro de la pelota, se moverán más despacio. Esto hará que choquen menos veces contra las paredes de la pelota y por tanto disminuye la presión dentro de la pelota. Por ello, tiene aspecto de desinflada.

9. Justifica, utilizando la teoría cinética, por qué los charcos se secan incluso en los días fríos de invierno. Describe el fenómeno que se produce. ¿En qué se diferencia este proceso de la ebullición?

En un líquido, las partículas están en continuo movimiento. Por ello, algunas de ellas (las de la superficie) pueden escapar. Esto ocurre a cualquier temperatura y recibe el nombre de evaporación. Poco a poco, las partículas escapan del charco hasta que ya no queda ninguna.

10. ¿Por qué al destapar un frasco de perfume en una habitación, huele toda la habitación al cabo de un rato?

Las partículas de la superficie del perfume (líquido) se escapan pasando al estado gaseoso (evaporación). Como las partículas de un gas se mueven constantemente y al azar, estas se irán repartiendo por toda la habitación. Por ello huele en toda la habitación al cabo de un rato.

11. Por qué se debe medir la presión del aire en el interior de las ruedas de un coche con los neumáticos en frío mejor que después de un largo viaje? Justifica tu respuesta aplicando las leyes de los gases.

Después de un largo viaje, el neumático se ha calentado debido al roce con la carretera. Al calentarse el neumático, también lo hará el aire que hay dentro de este. Al estar el aire del neumático más caliente, sus partículas se moverán más deprisa y por tanto chocarán más contra las paredes del neumático, aumentando la presión. Por ello, la presión en caliente será mayor que en frío y obtendremos una lectura de la presión errónea.

12. Explica mediante la teoría cinética, los siguientes fenómenos:

a) Los gases ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene.

Las partículas de un gas se están moviendo constantemente y al azar, por ello, terminarán ocupando todo el recipiente que le contiene.

b) Los gases ejercen presión sobre el recipiente que los contiene.

Las partículas del gas se mueven constantemente, en este movimiento chocan contra las paredes del recipiente que las contiene. Estos choques son los responsables de lo que llamamos presión.

c) Los sólidos tienen forma propia.

Las partículas de un sólido no se desplazan de su sitio. Permanecen en su posición fija, pero vibrando. Al estar sus partículas en una posición fija, el sólido mantiene su forma.

13. Explica por qué al mezclar un volumen de agua con otro volumen igual de alcohol etílico, el volumen de la mezcla es menor que la suma de los volúmenes mezclados.

De manera análoga a cuando juntamos un cubo de piedras con un cubo de arena, la mezcla ocupa menos junta que por separado, puesto que la arena ocupa los huecos que dejan las piedras. En el caso de dos líquidos cuyas partículas tienen distinto tamaño, cuando los mezclamos, las partículas más pequeñas ocupan los huecos vacíos entre las más grandes, y por ello, juntas ocuparán menos que por separado.

14. ¿Dónde se cuece antes un huevo en agua hirviendo, en Valencia o en un pueblo de los Pirineos?

La presión atmosférica influye en la temperatura a la que hierve un líquido. Cuanto mayor sea la presión atmosférica, más chocarán las partículas del aire contra la superficie del líquido. Por ello, cuanto mayor es la presión atmosférica, más les cuesta a las partículas del líquido escapar y pasar al estado gaseoso, es decir, más le cuesta hervir.

Valencia está a nivel del mar y por tanto tiene más aire encima que un pueblo de los Pirineos, esto hace que la presión atmosférica en Valencia sea mayor que en los Pirineos. En Valencia el agua hierve a mayor temperatura (pues le cuesta más hervir) y por ello el huevo se cocerá antes.

15. En la figura se representa una jeringuilla con cierta cantidad de gas y con el émbolo en dos posiciones diferentes (A y B). Explica cuáles de las siguientes magnitudes varía en las dos situaciones.

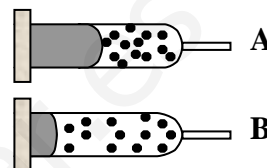
a) La masa del gas. **NO. El número de partículas no ha variado y, por tanto, el gas pesa lo mismo.**

b) El volumen ocupado por el gas. **SI. El volumen ha aumentado en B.**

c) La densidad del gas. **SI. La masa es la misma pero hemos aumentado el volumen, por ello, la densidad en B es menor que en A.**

d) La temperatura del gas. **NO**

e) La presión del gas. **SI. Al tener las mismas partículas que se mueven en un mayor volumen, estas chocarán menos con las paredes y por tanto disminuirá la presión.**



16. Dispones de un recipiente con cierta cantidad de gas. Explica qué le ocurre a la presión del gas cuando:

a) Se aumenta la temperatura. **Al aumentar la temperatura, las partículas se mueven más rápido y por tanto chocan más con las paredes del recipiente que las contiene. Más choques significan mayor presión.**

b) Se disminuye el volumen. **Al disminuir el volumen, las moléculas chocan más veces con las paredes del recipiente que las contiene. Más choques significan mayor presión.**

c) Se echa más gas. **Al echar más gas, aumenta el número de partículas en el recipiente. Mayor número de partículas implican más choques contra las paredes del recipiente. Más choques significan mayor presión.**

d) Se aumenta la temperatura y el volumen. **Al aumentar la temperatura, las partículas se mueven más rápido y por tanto chocan más con las paredes del recipiente que las contiene. Pero al aumentar el volumen esto disminuye los choques. Por tanto ambos cambios se compensan, el primero aumentaría la presión y el aumento de volumen la disminuiría.**

e) Se disminuye el volumen y se aumenta la temperatura. **Ambos efectos producen un mayor número de colisiones de las partículas del gas contra las paredes del recipiente, por tanto la presión aumenta.**