LABORATORIO DE QUÍMICA Liceo Bauzá

Repartido de ejercicios y problemas: FASE LÍQUIDA

PROPIEDADES DE LOS LÍQUIDOS

Las fuerzas intermoleculares explican teóricamente la existencia de las fases condensadas y explican las propiedades físicas diferentes para cada sustancia en estado líquido o sólido.

<u>Viscosidad</u> - es una medida de la resistencia de los líquidos a fluir.

Cuanto mayor es la viscosidad, más lento fluye el líquido. Los líquidos con fuerzas de atracción intensas entre las partículas, tienen mayor viscosidad que los que tienen fuerzas de atracción débiles. Esta propiedad también depende del <u>tamaño de las moléculas</u> y de <u>la temperatura</u> porque esto influye sobre las atracciones intermoleculares.

En base a estos conceptos explica las siguientes cuestiones:

- ¿Por qué el aceite es más viscoso que el agua a la misma temperatura?
- ¿Cómo influye el aumento de temperatura en la viscosidad del aceite cuando cocinas papas fritas?

Tensión superficial - Las moléculas en la superficie de un líquido se comportan de distinto modo que las del interior. Las moléculas del interior interaccionan con las otras moléculas que las rodean, pero las moléculas de la superficie sólo se ven afectadas por aquellas que se encuentran por debajo de la capa superficial. Este fenómeno produce una fuerza de atracción neta hacia el

interior sobre las moléculas de la superficie que provoca contracción y hace que el líquido se comporte como si tuviera una "lámina plástica" capaz de soportar una fuerza sobre ella. Los líquidos que tienen fuerzas de atracción intensas presentan tensiones superficiales altas.

La tensión superficial explica varios fenómenos en la vida cotidiana:

- Las gotas de líquido son esféricas porque una esfera tiene menor área superficial que cualquier otra forma geométrica.
- Acción capilar, que es el ascenso de los líquidos por tubos finos.
- La forma del menisco de un líquido, que es la superficie curva que se forma en un tubo angosto.

En base a estos conceptos explica las siguientes cuestiones:

- -¿Por qué una pequeña gota de mercurio adopta una forma esférica?
- -¿Por qué ciertos insectos pueden desplazarse sobre la superficie del agua sin hundirse?

Evaporación, volatilidad. presión de vapor, punto de ebullición

Preguntas y ejercicios.

- 1) ¿Cuáles de los siguientes procesos son ejemplos de evaporación y cuáles de condensación:
 - Las gotitas en el espejo del cuarto de baño después de una ducha
 - La ropa que se seca al aire libre en una cuerda.
 - La desaparición de charcos después de una lluvia.
 - Gotas en la parte exterior de un vaso con agua fría.
- 2) Explique los siguientes fenómenos usando el modelo cinético molecular. a-La velocidad de evaporación de un líquido es mayor al aumentar la superficie del mismo. Por ejemplo, los charcos de agua, que se forman cuando llueve, se secan más rápido si se barre el agua.
 - b -Al aumentar la temperatura, la evaporación de un líquido es mayor. Por ejemplo la ropa se seca más rápido al sol que a la sombra.
- 3) La acetona es más volátil que el etanol, y éste es más volátil que el agua.
 - a- ¿Qué significa volátil?
 - b- ¿Por qué es tan importante mantener tapados los frascos de acetona en el botiquín del baño?
 - c- Considerando los tres líquidos a temperatura ambiente, justifique la diferencia de volatilidad, haciendo uso de las fuerzas intermoleculares.

- 4) Los investigadores de una fábrica de perfumes están buscando una nueva fragancia, esta debe ser fresca, frutal y sobre todo, "debe llegar antes que la persona que la usa". Los investigadores dudan entre los líquidos A y B. Si la sustancia A tiene una presión de vapor de 90 torr, y la sustancia B tiene una presión de vapor de 122torr, a 20°C ¿Cuál deben elegir y por qué?
- 5) Considerar los siguientes datos para tres líquidos a la misma temperatura:

LÍQUIDO		Presión de vapor
Fórmula	Nombre	(torr)
CS ₂	Sulfuro de carbono	309
CCI ₄	Tetracloruro de carbono	107
CH ₃ -CO- CH ₃	Propanona (acetona)	185

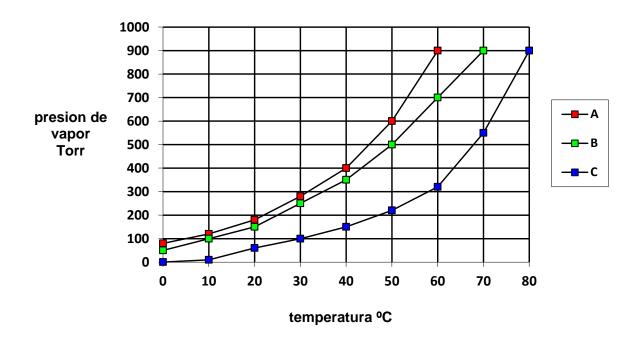
- a- ¿Cuál es más volátil?
- b- ¿Cuál de ellos tiene fuerzas intermoleculares mayores? Fundamente.
- c- ¿Qué líquido presenta mayor punto de ebullición? Explique

- 6) El iso-octano es un hidrocarburo componente de las naftas. Cuando se colocan 250 mL de este compuesto en un recipiente de 1,0 L presenta una presión de vapor de 45,2 torr a 25°C. Justificar si la presión de vapor se modifica en los siguientes casos:
- a- Si se lo coloca en un recipiente de 0,5 L a la misma temperatura.
- b- Si se adiciona 10 mL de iso-octano al sistema inicial.
- c- Si se eleva a 30 ºC la temperatura del sistema inicial.
- 7) ¿Cuál es la presión de vapor del mercurio en su punto de ebullición normal?
- 8) Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar brevemente cada respuesta.

a- En la cima de una montaña, el punto de ebullición del agua es mayor a 100ºC.	
b- La P _{vapor} de un líquido aumenta en relación directamente proporcional con la temperatura.	
c- La P _{vapor} de un líquido es directamente proporcional al volumen del líquido.	
d- A igual temperatura, cuanto mayor es la P _{vapor} de un líquido, mayor es su volatilidad.	

9)

PRESION DE VAPOR DE LIQUIDOS PUROS



Con respecto a la gráfica anterior:

- a) ¿Qué líquido es más volátil y porque?
- b) ¿En cuál de ellos las fuerzas intermoleculares son mayores?
- c) ¿Cuál es la presión de vapor de la acetona (A) a 50ºC? ¿y la del etanol(C) a 20ºC?
- d) ¿A qué temperatura la presión de vapor del cloroformo (B) vale 350 torr?

- e) ¿A qué temperatura debe estar la acetona (A) para que la presión de vapor sea la misma que la del etanol (C) a 40°C?
- 10) ¿Cómo explica que una olla a presión sea un dispositivo que disminuye el tiempo de cocción de los alimentos?
- 11) Suponga que ha escalado una montaña y llegado a su cima, que se encuentra a una altitud tal que la presión atmosférica es de sólo 0,60 atmósferas. Para recuperar la fuerza perdida decide cocinar un huevo duro para comer. Para su sorpresa, luego de hervirlo durante 8 minutos en agua, el huevo aún no está totalmente cocido. ¿Podría explicar lo sucedido?
- 12) El dióxido de carbono CO_2 es un gas causante del efecto invernadero. En el laboratorio se obtiene a partir del bicarbonato de sodio en medio ácido, según la ecuación:

$$NaHCO_{3(s)}$$
 + $HCI_{(ac)}$ \rightarrow $NaCI_{(ac)}$ + $CO_{2(g)}$ + $H_2O_{(l)}$

Si se hacen reaccionar 20,0 g de NaHCO_{3(s)} con suficiente HCl calcular:

- a. ¿Qué volumen de $CO_{2(g)}$ se recoge sobre agua a 15°C y 766 torr de presión? (Pv agua a 15°C =12,788torr) R=5,68L
- b. La masa de NaCl que se obtiene.

R=13,9g

13) El hidruro de calcio (CaH₂), reacciona con el agua para formar dihidrógeno gaseoso:

$$CaH_{2(s)}$$
 + $H_2O_{(l)}$ \rightarrow $Ca(OH)_{2(ac)}$ + $H_{2(g)}$

Algunas veces se usa esta reacción para llenar balsas salvavidas y puede recogerse el gas obtenido bajo agua. Si se colocan a reaccionar 36 g de hidruro de calcio al 90% de pureza con 45 g de agua:

- a- Iguale por redox y determine el agente oxidante.
- b- Cuál es el reactivo limitante? ¿Qué cantidad en mol sobra del otro reactivo?
- c- Calcular cuántos litros de dihidrógeno gaseoso se generarán a la presión de 765 torr y a 23 $^{\circ}$ C. (Considere que $_{P_{V AGUA}(23^{\circ}c)}$ =21,068 torr) si el rendimiento del proceso es 88% . **R=32 L**
- 14) El peróxido de hidrógeno se encuentra en bajas concentraciones en muchos productos domésticos para usos medicinales y como blanqueador de vestimentas y el cabello. En la industria, el peróxido de hidrógeno se usa en concentraciones más altas para blanquear telas y pasta de papel.

Se ponen a reaccionar 950 mL de peróxido de hidrógeno 0,400 mol/L con 80,00 g de KMnO₄.

$$H_2O_{2 (ac)} + KMnO_{4 (ac)} \rightarrow MnO_{2(ac)} + KOH_{(ac)} + H_2O_{(I)} + O_{2 (g)}$$

- a) Igualar la ecuación por el método del número de oxidación.
- b) ¿Es el agente oxidante el reactivo limitante?
- c) Calcular cuántos gramos sobran del otro reactivo.

R = 40,0g

d) Calcular el volumen de dioxígeno obtenido sobre agua a 20°C y 770 torr si el rendimiento es de 90%. (*P.v del agua a 20°C= 17,535 torr*) *R=8,30L*