

TÈCNIC SUPERIOR DE COORDINACIÓ D'EMERGÈNCIES I PROTECCIÓ CIVIL

1^{ER} CURS

SUPERVISIÓ DE LA INTERVENCIÓ EN RISCOS TECNOLÒGICS I ANTRÒPICS

**ACTIVITATS UNITAT DIDÀCTICA 2:
FONAMENTS DE FÍSICA I QUÍMICA.
PROPIETATS I ESTRUCTURES**

GOODWILL ESTAL DARIES

ÍNDEX

- 1. Activitats de recerca**
 - a. Com afecta els estats d'agregació i les característiques fisicoquímiques a la intervenció**
 - b. Enllaços químics**
 - c. Com afecta la presió de vapor a la intervenció**
- 2. Problemes**
- 3. Bibliografia**

1. Activitats de recerca

- a. Atenent els estats d'agregació i les característiques fisicoquímiques, d'un producte determinat, pensa com poden afectar aquestes a la intervenció i supervisió en cas de tindre un accident. Centreu-vos en un producte químic, per exemple l'amoniac.**

El amoniaco se forma como producto de la combustión de ciertos tejidos como la lana, la seda o el nylon, y en la combustión de algunos plásticos; pero también puede estar presente como consecuencia de fugas de procesos industriales, accidentes de tráfico u otros sucesos.

En el caso del amoniaco lo más común será encontrarlo en fase gaseosa ya que a temperatura ambiente se encuentra en este estado. Sin embargo, suele almacenarse en estado líquido en depósitos por efecto de la temperatura, la presión o ambas. En el caso de que se produzca una fuga pasará rápidamente a estado gas debido a un aumento de temperatura y/o un descenso de presión.

El amoniaco gaseoso tiene una densidad relativa de 0,6 por lo que se desplazará a zonas altas por encima del aire. De igual manera, en estado líquido, tiene menor densidad que el agua por lo que debería quedar por encima de esta, sin embargo, es muy soluble por lo que se disolverá de manera homogénea en ella. Esto último es interesante a la hora de intervenir ya que nos permitirá abatir una nube de amoniaco proyectándole agua pulverizada.

El amoniaco es un gas corrosivo, tóxico y ligeramente inflamable. Sus efectos sobre la salud varían en función de la dosis y el tiempo de exposición y van desde irritación de la piel, ojos, garganta y pulmones; quemaduras en piel y ojos; dolor de garganta y tos. En casos extremos puede producir la muerte inmediata. Es por ello que para intervenir en siniestros con amoniaco será necesario equiparse de manera adecuada. Se debe utilizar un traje nivel 3 tipo 1a estanco a gases con el ERA en su interior. Sin embargo, en lugares abiertos cuando la concentración no sea demasiado elevada podrá utilizarle un traje nivel 3 tipo 3 con ERA, o incluso únicamente un traje nivel 1 con ERA cuando la concentración sea mínima y haya buena ventilación.

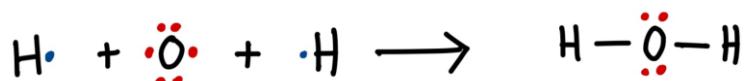
b. Enllaços químics: cita els tres enllaços que hi existeixen i una substància química per a cadascun d'ells. Dibuixa l'estructura de Lewis. Cerca una reacció entre un àcid fort i una base forta, i ajustala.

Los 3 tipos de enlace que existen son:

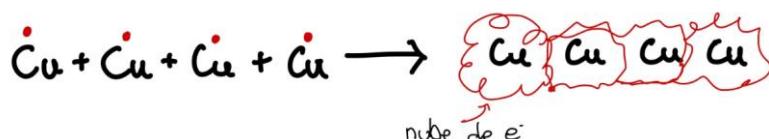
- Enlace iónico: cloruro sódico (NaCl)



- Enlace covalente: agua (H₂O)



- Enlace metálico: cobre (Cu)



c. Explica la presió de vapor de dos subtàncies líquides qualsevol. Com afectaria aquesta propietat alhora de determinar una intervenció?

La presión de vapor es una medida del grado de volatilidad de las sustancias. Es la presión de equilibrio entre la fracción gas y la fracción líquido (o sólido) de una determinada sustancia. Se mide en Pascales. La presión de vapor aumenta con la temperatura. Un ejemplo de sustancias con diferente presión de vapor sería el etanol y el agua. El etanol tiene una presión de vapor elevado por lo que se evapora fácilmente, mientras que el agua tiene una presión de vapor más baja y por tanto le resulta más difícil evaporarse.

A la hora de intervenir es fundamental conocer la presión de vapor de las sustancias ya que determina la facilidad de evaporarse y por tanto el que estemos ante un líquido o un gas. También es importante controlar la temperatura ya que la presión de vapor aumenta con esta.

2. Problemes

a. Una massa de NH₃ ocupa 232 cm³ a la pressió de 765 torricelli, si mantenim la temperatura constant. Quin serà el seu volum a una pressió de 710 torr.?

Solució: 250 cm³

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = \frac{765 \text{ torr} \cdot 232 \text{ cm}^3}{710 \text{ torr}} = 250 \text{ cm}^3$$

- b. Quina serà la pressió necessària per a reduir a 20 litres el volum d'una quantitat d'amoniàc gasós que ocupa 100 L sota una pressió d'1,20 atm, a temperatura constant?**

Solució: 6,00 atm.

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} = \frac{1,20 \text{ atm} \cdot 100 \text{ l}}{20 \text{ l}} = 6,00 \text{ atm}$$

- c. Una certa massa de gas ocupa 250 cm³ a 60°C. Quin serà el volum d'eixa massa de gas a 10°C, si la pressió es manté constant?**

Solució: 212,5 cm³

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{250 \text{ cm}^3 \cdot (10^\circ\text{C} + 273)K}{(60^\circ\text{C} + 273)K} = 212,5 \text{ cm}^3$$

- d. Un recipient conté Heli a 17°C i 5,0 atm., determina la pressió interna del gas quan el recipient assolisca la temperatura de 80°C.**

Solució: 6,1 atm.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{5 \text{ atm} \cdot (80^\circ\text{C} + 273)K}{(17^\circ\text{C} + 273)K} = 6.1 \text{ atm}$$

- e. Certa massa d'un gas ocupa 5 litres a 27°C i 760 torr., quin serà el volum ocupat per eixa quantitat de gas a 50°C i 1020 torr.?**

Solució: 4 litres.

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot P_2} = \frac{760 \text{ torr} \cdot 5l \cdot (50^\circ\text{C} + 273)K}{1020 \text{ torr} \cdot (27^\circ\text{C} + 273)K} = 4l$$

- f. Quin volum ocuparan 8,802 g de CO₂ a 1,3 atm., i 32°C?**

Solució: 3,85 litres.

$$PV = nRT$$

Masa molar del CO₂: M=44.01g

$$n = \frac{m}{M} = \frac{8,802 \text{ g}}{44,01 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,2 \text{ mol} \cdot 0,082 \cdot (32^\circ\text{C} + 273) \text{ K}}{1,3 \text{ atm}} = 3,85 \text{ l}$$

g. A quina temperatura es duplicarà la pressió d'un gas que inicialment estava a 25°C? Suposeu que no hi ha variació en el volum.

Solució: 596K

$$\begin{aligned}\frac{P_1}{T_1} &= \frac{P_2}{T_2} \\ P_2 &= 2P_1 \\ T_2 &= \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} = \frac{2P_1 \cdot (25^\circ\text{C} + 273) \text{ K}}{P_1} = 596 \text{ K}\end{aligned}$$

3. Bibliografia

- Albaladejo Pomares, M., Núñez Sanz, M., Domingo de Barberá, L., González Amarante, B., Artero César, C. J., & Castro Mera, C. (2019). *Guía Operativa – Actuaciones con Amoniaco para Bomberos* (Versión 1). Bombers de la Generalitat de Catalunya. <https://www.bombersdv.es/wp-content/uploads/2019/02/V12-GUIA-AMONIACO-GT11.pdf>
- División de Seguridad y Salud Ocupacional de California. (n.d.). *Alerta de peligro: Los peligros del amoníaco anhidro*. Departamento de Relaciones Industriales de California. https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/AmmoniaHazardAlertSp.pdf
- Facultad de Química, UNAM. (n.d.). *Hoja de datos de seguridad: Amoniaco. NOM-018-2015-STPS. Guía de acciones*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://quimica.unam.mx/wp-content/uploads/2017/05/HDS-Amoniaco-NOM-018-2015-MARY-DGTF-MEAG-Guia-de-acciones.pdf>
- Generalitat Valenciana. (n.d.). *Manual de bomberos*. Presidencia de la Generalitat Valenciana. <https://presidencia.gva.es/estatico/MANUAL%20BOMBEROS.pdf>
- Academia M25. (n.d.). *Tipos de enlaces químicos*. <https://www.academiam25.com/tipos-de-enlaces-quimicos/>