



PRUEBA N ° 2
QUIMICA APLICADA
Segundo Año Abastecimiento

NOMBRE: _____ N° CAD _____ CURSO: 2°AB

- 1. DOCENTE(S):** Srta. L. Pizarro – Sra. M. Puentes
- 2. FECHA:** 7/ Octubre / 2024.
- 3. UNIDAD(ES) TEMÁTICA(S):** UT 2. Tabla Periódica y Reactividad
UT 3. Estados físicos de la materia
- 4. TIEMPO:** 85 minutos.
- 5. PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 pts.
- 6. MATERIALES:** De escritorio, calculadora científica.
- 7. INDICACIONES:** Responda cada pregunta en la hoja correspondiente con letra y números legibles indicando claramente cada respuesta. Responder con lápiz pasta y/o grafito. Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---), si utiliza lápiz grafito, **NO** tendrá derecho a re-corrección.

8. RESULTADOS OBTENIDOS:

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1		
2		
3		
4		
5		
Puntaje total		
	NOTA	

RECONOCIMIENTO CADETE:.....



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas

Objetivos:

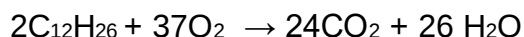
- Aplicar las leyes de la conservación de la materia y de las proporciones definidas en ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos, identificando las variables de un enunciado y estableciendo relaciones de proporcionalidad entre reactantes y productos.
- Interpretar y evaluar la información cuantitativa que entrega una ecuación química y establecer relaciones de proporcionalidad entre reactantes y productos.

Pregunta: 1.

Contenidos: Tabla periódica y Reactividad: Estequiometría.

Pregunta N.º 1 (20 puntos)

Uno de los combustibles utilizados en los submarinos es el diesel cuya formula es $C_{12}H_{26}$, su combustión genera CO_2 y H_2O de acuerdo a la siguiente reacción:



Calcule:

- Los moles de CO_2 producidos cuando se combustionan 5 litros de diesel ($C_{12}H_{26}$). (10 pts.)
 - La masa de oxígeno que reaccionan con los 5 litros de diesel ($C_{12}H_{26}$) (5 pts.)
 - Los gramos de agua producidos en la combustión de 5 litros de diesel ($C_{12}H_{26}$). (5 pts.)
- (Datos: $d_{\text{diesel}} = 0.85 \text{ g/mL}$ C: 12 g/mol ; H: 1 g/mol O: 16 g/mol)

	$C_{12}H_{26}$	O_2	CO_2	H_2O
moles	2	37	24	26
g/mol	170	32	44	18
g	340	1184	1056	468
	1524		1524	

5 litros = 5000 mL.

$d_{\text{diesel}} = 0.85 \text{ g/mL}$ $d = m / v$ $0.85 \text{ g/mL} = x / 5000 \text{ mL.}$ $x = 4250 \text{ g de diesel}$

$\text{moles} = g / \text{masa molar}$ $\text{moles} = 4250 \text{ g} / 170 \text{ g/mol}$ $\text{moles} = 25 \text{ moles de diesel}$



- a) 2 moles de $C_{12}H_{26} \rightarrow 24$ moles de CO_2
25 moles de diesel $\rightarrow x$ moles de CO_2 $x = 300$ moles de CO_2
- b) 340 g $C_{12}H_{26} \rightarrow 1184$ g O_2
4250 g $C_{12}H_{26} \rightarrow x$ g de O_2 $x = 14800$ g O_2
- c) 340 gramos de $C_{12}H_{26} \rightarrow 468$ gramos de H_2O
4250 gramos de $C_{12}H_{26} \rightarrow x$ gramos de H_2O $x = 5840$ gramos de H_2O

Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos: • Traducir y recopilar la información de una reacción química que involucra gases, como combustiones y explosivos para establecer relaciones de productos, efectos y utilidad. • Interpretar y evaluar la información cuantitativa que entrega una ecuación química respecto a la entalpía de reacción y al poder calorífico.
Preguntas: 2, 3 Contenidos: explosivos, entalpía.

Pregunta N° 2 (30 puntos)

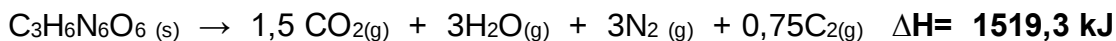
A continuación, se describen las características de dos explosivos:

I.- El hexógeno es un explosivo secundario muy poderoso, y hoy día es el más importante explosivo secundario de producción masiva. Como producto puro, se usa en la fabricación de cordón detonante.

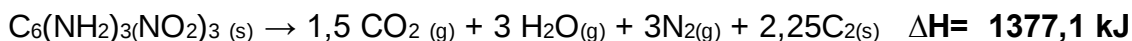
II.- **TATB** es un explosivo conocido desde hace 100 años. Tiene amplio uso a nivel militar, por ejemplo, en municiones de baja vulnerabilidad (LOVA) y en ojivas de misiles de alta velocidad.

Las siguientes ecuaciones muestran las reacciones de descomposición de estos explosivos sólidos:

I.- HEXÓGENO:



II.- TATB:



Considere que el explosivo está dentro de un contenedor cuya **máxima capacidad es de 0,6 Litros**.

Con esta información responda:



- 1) ¿Cuál explosivo no sería recomendable transportarlo a través de una ciudad?. Justifique con cálculos.(8 ptos.)
- 2) ¿La estabilidad y la sensibilidad de un explosivo hacen referencia a lo mismo? Justifique brevemente su respuesta. (4 ptos.)
- 3) ¿Cuál explosivo tiene mayor poder calorífico o potencia calorífica?. Expréselo en kJ / Kg.(6 ptos.)
- 4) ¿Cuántos moles de gases libera cada explosivo en su detonación? (4 ptos.)
- 5) Si cada contenedor de 0,6 Litros se traslada desde el nivel del mar a 1 atm y 8°C a un lugar donde la presión atmosférica es de 253 mmHg y la temperatura es de - 28°C, ¿resistirán sin romperse?. Justifique su respuesta con cálculos.(8 ptos.)

$$1) \text{ Hexógeno} \quad \%BO = \frac{-1600 (2 \times 3 + 6/2 - 6)}{222 \text{ g/mol}} = -21.6$$

$$\text{TATB} \quad \%BO = \frac{-1600 (2 \times 6 + 6/2 - 6)}{258 \text{ g/mol}} = -55.8$$

Al ser más sensible el Hexogeno es más difícil su transporte

- 2) Estabilidad tiene que ver con el almacenamiento de los explosivos, mientras que la sensibilidad tiene que ver con la capacidad de detonar del explosivo.

$$3) \text{ Hexogeno: } \frac{1519,3 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{222 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}} = 6843.7 \text{ kJ/kg}$$

$$\text{TABT: } \frac{1377.1 \text{ kJ}}{\text{Mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{258 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}} = 5337.2 \text{ kJ/ kg}$$

$$4) \text{ Hexogeno: } 1.5 + 3 + 3 + 0.75 = 8.25 \text{ moles}$$

$$\text{TABT: } 1.5 + 3 + 3 + 2.25 = 9.75 \text{ moles}$$

$$5) \quad \frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$$

$$\text{Kelvin} = 273 + 8 = 281 \text{ K}$$

$$\text{Kelvin} = 273 - 28 = 245 \text{ K}$$

$$1 \text{ atm} \rightarrow 760 \text{ mmHg}$$

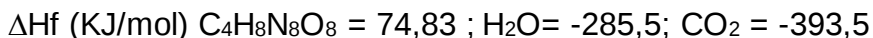
$$x \text{ atm} \rightarrow 253 \text{ mm Hg} \quad x = 0.330 \text{ atm}$$

Remplazando:

$$\frac{1 \text{ atm} \times 0.6 \text{ L}}{281 \text{ K}} = \frac{0.33 \text{ atm} \times V_2}{245 \text{ K}}$$

$V_2 = 1.58 \text{ L}$ por lo tanto no resiste ya que la capacidad máxima del contenedor es 0.6 L

Octógeno ($\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_8\text{O}_8$, MM = 296 g/mol), es un poderoso explosivo que se utiliza en la formulación de propelentes de alta energía y en la fabricación de detonantes para perforaciones sísmicas de alta profundidad . De acuerdo a la reacción de descomposición de éste y los datos siguientes:



- Determine el calor de la reacción de descomposición del explosivo. (10 pts.)
- Desde el punto de vista térmico, clasifique la reacción, justificando su respuesta. (5 pts.)
- Calcule el calor que se produce al detonar 1Kg del explosivo. (5 pts.)

a) $\Delta H = (4 \times -285.5 \text{ kJ/mol} + 2 \times -393.5 \text{ kJ/mol}) - (74.83 \text{ kJ/mol})$
 $\Delta H = -2003.83 \text{ kJ}$

b) Como el ΔH es negativo es una reacción exotérmica.

c) $-2003.83 \frac{\text{kJ}}{\text{Mol}} \times 1 \frac{\text{mol}}{296 \text{ g}} \times 1000 \frac{\text{g}}{1 \text{ kg}}$



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos • Calcular el calor de combustión de una reacción que ocurre en un calorímetro.
Preguntas: 4
Contenidos: calorimetría.

Pregunta N°4 (20 puntos)

Los ingredientes básicos del ron son la melaza o el jugo de la caña de azúcar, levaduras, agua natural y agua desmineralizada.

Para averiguar el calor de reacción de la melaza ($C_{12}H_{22}O_{11}$), se quema una muestra de 2,8 gramos, en una bomba calorimétrica a volumen constante. Como resultado de la combustión la temperatura aumentó en $2,4^{\circ}C$.

Sabiendo que la masa de agua que contiene el calorímetro corresponde a 1,5 kg y que la capacidad calorífica de la bomba es igual a $1,53 \text{ kJ/}^{\circ}C$, calcule:

- a) El calor de la reacción. (10 ptos.)
b) El calor molar de la melaza. (10 ptos.)

DATOS:

Calor específico $H_2O = 4,18 \text{ (kJ/Kg} \times ^{\circ}C)$ ó $1 \text{ (cal / g } ^{\circ}C)$

M.A(g/mol) H= 1; C=12; O=16

a) $Q_{lib} = - Q_{abs}$

$$Q_{lib} = - (Q_{agua} + Q_{cal})$$

$$= - [(m \times C_{agua} \times \Delta T) + (C_{cal} \times \Delta T)]$$

$$= - [(1.5 \text{ Kg} \times 4.18 \text{ kJ/Kg } ^{\circ}C \times 2.4^{\circ}C) + (1.53 \text{ kJ/}^{\circ}C \times 2.4^{\circ}C)]$$

$$Q_{lib} = -(15.05 \text{ kJ} + 3.67 \text{ kJ})$$

$$= -18.73 \text{ kJ}$$

b) Moles = $\frac{\text{gramos}}{\text{Masa molar}}$

$$\text{Moles} = \frac{2.8 \text{ g}}{342 \text{ g/mol}}$$

$$\text{Moles} = 8.18 \times 10^{-3}$$

$$\text{Calor molar} = \frac{-18.73 \text{ kJ}}{8.18 \times 10^{-3} \text{ moles}}$$

$$\text{Calor molar} = -2289.7 \text{ kJ/mol}$$



Pregunta N°5 (10 puntos)

- 1.- ...**V**.... Un Explosivo Químico es un compuesto que, bajo la aplicación de calor o un choque, se descompone con extrema rapidez, liberando mucho gas y calor.
- 2.- ...**F**.... Una de las características para que un compuesto sea explosivo es que no forme gas.
- 3.- ...**V**.... El término detonación se usa para describir un fenómeno explosivo de descomposición casi instantánea.
- 4.- ...**V**... La temperatura, la volatilidad y la higroscopicidad son factores que afectan la estabilidad de un explosivo.
- 5.- ...**F**.... La higroscopicidad se refiere a la capacidad de vaporización de una sustancia.
- 6.- ...**V**.... Todo explosivo de alta toxicidad es inaceptable para el uso militar.
- 7.- ...**V**... La sensibilidad, potencia y poder de ruptura de un explosivo dependen en cierta manera del balance de oxígeno y tienden a aproximarse a sus máximos cuando el BO se acerca a cero.
- 8.- ...**F**... Los explosivos primarios son poco sensibles al roce, son más poderosos y se usan principalmente para demolición y destrucción.
- 9.- ...**F**... En los polvorines no es necesario un extintor si tiene una buena ventilación.
- 10.- ...**V**... Una manera de eliminar de forma segura un explosivo es por detonación o explosión provocada y controlada.



Formulario

$\Delta H_{\text{reacción}} = \text{Suma } \Delta H_f \text{ P} - \text{Suma } \Delta H_f \text{ R}$ $Q_{\text{lib}} = - Q_{\text{abs}}$ $Q_{\text{abs}} = Q_{\text{agua}} + Q_{\text{bomba}}$ $Q = m \times C_{\text{esp}} \times \Delta t$	$\text{mol} = g / \text{MM}$ $d = m / v$ $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ j}$
CxHyOz $\text{BO\%} = - 1600/\text{MM} * (2x + y/2 - z)$	MASAS ATÓMICAS (g/mol) $\text{H} = 1 \quad \text{N} = 14$ $\text{C} = 12 \quad \text{O} = 16$ $\text{Na} = 23 \quad \text{Cl} = 35.5$
$\text{PV} = nRT$ $R = 0.082 \text{ (atm} \cdot \text{L} / \text{K} \cdot \text{mol)}$ $\text{K} = ^\circ\text{C} + 273$	