



QUÍMICA APLICADA

Prueba N°2

NOMBRE: _____ **PAUTA** _____ CURSO: 2° Abastecimiento

1. **DOCENTE(S):** Sra. Mónica Puentes, Srta. Lorena Pizarro.

2. **FECHA:** 05/10/2023

3. **UNIDAD(ES) TEMÁTICA(S):** UT. 2 Tabla periódica
UT. 3 Estados físicos de la materia
UT. 4 El agua y la preservación de alimento

4. **TIEMPO:** 85 minutos

5. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 ptos – 60 ptos

6. **MATERIALES:** De escritorio.

7. **Indicaciones:** 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	30	
2	30	
3	20	
4	20	
Puntaje total	100	
	NOTA	

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: 1 y 2 Contenidos: explosivos, entalpía.

Pregunta 1 (30 puntos)

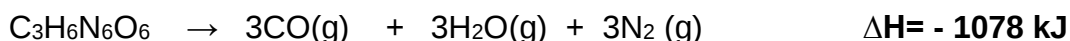
A continuación, se describen las características de dos explosivos:

I.- **RDX** es un potente explosivo utilizado como materia prima para la producción de cargas huecas, cordones detonantes, productos pirotécnicos y otros componentes de accesorios de voladura.

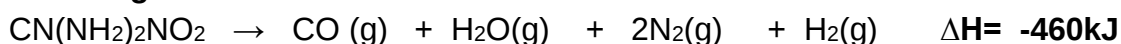
II.- La **Nitroguanidina** es muy inflamable y tiene una alta velocidad de detonación. Se utiliza como propulsor para munición y en airbags. También es parte de fertilizantes.

Las siguientes ecuaciones muestran las reacciones de detonación de estos explosivos:

I.- RDX:



II.- Nitroguanidina:



Con esta información responda:

- 1) ¿Cuál es el explosivo menos peligroso para manipular?
- 2) ¿Qué significa que la Nitroguanidina sea poco Higroscópica?
- 3) ¿La potencia y el poder de ruptura de un explosivo hacen referencia a lo mismo? Justifique brevemente su respuesta.
- 4) ¿Cuál explosivo tiene mayor poder calorífico o potencia calorífica?. Expréselo en kJ / Kg.

$$1) \% \text{BO RDX} = \frac{-1600(2 \times 3 + 6/2 - 6)}{222} = -21.62$$

$$\% \text{BO Nit} = \frac{-1600(2 \times 1 + 4/2 - 2)}{104} = -30.77$$

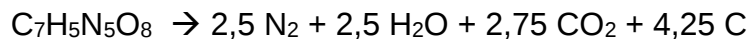
El más sensible es Nitroguanidina.

- 2) La higroscopicidad se refiere a la capacidad de captar humedad del ambiente por lo que la nitroguanidina al ser menos higroscópica es porque capta menos humedad del ambiente.
- 3) La potencia es la capacidad de entregar energía en el explosivo. El poder de ruptura determina la efectividad de una explosión para fragmentar el casco o carcasa de una bomba y se mide mediante la rapidez.
- 4)
$$\frac{-1078 \text{ kJ}}{\text{Mol}} \times \frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{222 \text{ g}} = -4855 \text{ kJ/kg}$$

$$\frac{-460 \text{ kJ}}{\text{Mol}} \times \frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{104 \text{ g}} = -4423 \text{ kJ/kg}$$

Pregunta 2 (30 puntos)

Tetril ($\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_8$, MM = 287 g/mol), es un explosivo de alto poder y alta estabilidad térmica. De acuerdo a la reacción de descomposición de éste y los datos siguientes:



ΔH_f (KJ/mol) $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_8$ = -20,10; H_2O = -285,5; CO_2 = -393,5

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

$$\text{a) } \Delta H_f = (2,75 \times -393,5 + 2,5 \times -285,5) - (1 \times -20,10) = -1775,8 \text{ kJ}$$

b) Exotérmica

$$\text{c) } \frac{-1775,8 \text{ kJ}}{\text{Mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{287 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = -6187,5 \text{ kJ/kg}$$

Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos • Calcular el calor de combustión de una reacción que ocurre en un calorímetro.
Preguntas: 3 Contenidos: calorimetría.

Pregunta N°3 (20 puntos)

La vainillina es un componente natural de la vainilla, comercializado para ser utilizado en sabores artificiales de vainilla. Una muestra de 1,013 g de vainillina ($C_8H_8O_3$) se combustiona en una bomba calorimétrica a volumen constante. Como resultado de ello 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:

- El calor de la reacción.
- El calor molar de la vainillina.

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

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

$$= (C_p \text{ agua} \times \Delta T \times m) + (C_p \text{ vaso} \times \Delta T)$$

$$= 18.72 \text{ kJ}$$
- $$18.72 \text{ kJ} \times 152 \text{ g/ mol} \times 1 / 1.013 \text{g} = 2810.8 \text{ kJ/mol}$$

Capacidad: Razonamiento Lógico

Objetivos:

- Aplicar el concepto de: solución, unidades de concentración y pH, para caracterizar diferentes soluciones acuosas y comprender su comportamiento.

Contenidos: Unidades de concentración.
PREGUNTA N°4

Pregunta N°4 (20 puntos)

En el laboratorio se requiere preparar una solución que simule agua de mar, para ello se masó en la balanza 15 gramos de NaCl y se disolvió en 500 mL de agua destilada. Con estos datos determine:

- a) % m/m
- b) concentración Molar
- c) concentración molal
- d) si la concentración real de NaCl en el agua de mar es 0.6 M, con lo realizado en el laboratorio ¿se logró simular el agua de mar? Justifique con cálculos

a) 15 g NaCl + 500 mL agua = 515 mL de solución

$$\begin{array}{rcl} 15 \text{ g} & \text{-----} & 515 \text{ g} \\ x & \text{-----} & 100 \text{ g} \end{array} \quad x = 2.91\%$$

b) 15 g / 58,5 g/mol = 0.256 moles
0.256 moles / 0.515 lt = 0.5009 M

c) 15 g soluto + 500 g solvente
0.256 moles / 0.5 kg = 0.516 m

d) 0.6 M x 0.5 lt = 0.3 moles solute
0.3 moles x 58.5 g / mol = 17.55 g de soluto
Se debió pesar 17.55 g de NaCl para tener una solución 0.6 M

FORMULARIO

$\Delta H_{\text{reacción}} = \text{Suma } \Delta H_f \text{ P} - \text{Suma } \Delta H_f \text{ R}$ $Q_{\text{lib}} = - Q_{\text{abs}}$ $Q_{\text{abs}} = Q_{\text{agua}} + Q_{\text{bomba}}$ $Q = m \times C_{\text{esp}} \times \Delta t$	$\text{mol} = \text{g} / \text{MM}$ $d = m / v$ $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ j}$
$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ $\text{BO}\% = - 1600/\text{MM} * (2x + y/2 - z)$	MASAS ATÓMICAS (g/mol) $\text{H} = 1 \qquad \text{N} = 14$ $\text{C} = 12 \qquad \text{O} = 16$ $\text{Na} = 23 \qquad \text{Cl} = 35.5$
$M = \text{mol} / \text{L}$ $m = \text{mol} / \text{Kg}$ $\% = (\text{solute} / \text{solución}) \times 100$	