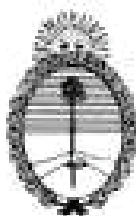


Auspicia y financiancia



Ministerio de Educación

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

20^a OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
1 DE OCTUBRE DE 2010
CERTAMEN ZONAL – NIVEL 1

(Utiliza la información de tu tabla periódica para obtener los datos atómicos que consideres necesarios.)

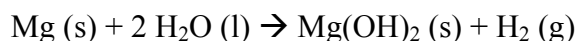
EJERCICIO 1.

A una muestra de Ba(OH)₂ sólido se le agregan 600 mL de agua y 10,00 mL de ácido clorhídrico concentrado ($\delta = 1,18 \text{ g/mL}$; 37,0 % en peso). La solución resultante es ácida y requiere 35,80 mL de una solución de NaOH 0,100 mol/L para ser neutralizada.

- (a) Escribe la ecuación química balanceada correspondiente a la reacción que se produce al agregar el Ba(OH)₂ (s) a la solución de HCl.
- (b) Calcula qué masa de Ba(OH)₂ sólido se agregó.
-

EJERCICIO 2.

El calentador sin llama que llevan a menudo los excursionistas y escaladores de alta montaña consiste en una manga que forma una bolsa con doble pared de plástico en toda su estructura. Entre la doble pared se agrega una pequeña cantidad de agua por un tapón que se abre. La doble pared de la manga contiene Magnesio metálico en polvo, el cual se combina con el agua en una reacción que libera calor:



El calor generado por la reacción ($\Delta H = -1514 \text{ kJ/mol}$ de Mg) es suficiente para calentar agua o alimentos, colocados dentro de la bolsa interna, sin contacto con los reactivos y productos de la reacción exotérmica.

- (a) Un grupo de excursionistas desean preparar raciones de sopa instantánea, para lo cual tienen que calentar agua desde una temperatura ambiente de 2 °C hasta una temperatura final de 85 °C. Calcula cuántas raciones de sopa (250 mL de agua por ración) podrán preparar, teniendo en cuenta que el calentador contiene 4,25 g de Magnesio metálico.
- (b) Una vez hechas las cuentas del punto a, verifican que el calentador no alcanzará para preparar todas las raciones necesarias y que tendrán que conseguir madera para quemar y así calentar 500 mL de agua adicionales. Calcula la mínima masa de madera que tendrán que recolectar ($\Delta_c H = -15,1$ kJ/g de madera).
- (c) Estima el volumen de hidrógeno gaseoso, medido a $p = 1 \text{ atm}$ y a 85 °C, que se formará en la bolsa externa del calentador durante su uso si se agrega agua en cantidad suficiente para que reaccione todo el Magnesio metálico.
-

EJERCICIO 3.

Al burbujear NH_3 gaseoso en una solución de SCl_2 se genera un sólido rojo explosivo, S_4N_4 . La estructura de este último compuesto es cíclica, con átomos de azufre y nitrógeno alternados.

- (a) Dibuja una estructura de Lewis que describa los enlaces químicos en las especies NH_3 , SCl_2 y S_4N_4 .
- (b) Indica cuál es la geometría molecular y la geometría electrónica de NH_3 y SCl_2 en base a la TREPEV.
-

Datos útiles:

$$R = 0,082 \text{ dm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}; 0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$$

densidad del agua = 1,00 g/mL;

$$\text{capacidad calorífica del agua} = 4,184 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$
