

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 4

TÍTULO DEL TEMA:

TERMOQUIMICA Y ELECTROQUIMICA

TIPO DE ACTIVIDAD:

Resolución de Ejercicios

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

- Leer:
 - CONTENIDO 6: Termoquímica
 - CONTENIDO 7: Electroquímica
- Resolver los siguientes ejercicios:

TERMOQUIMICA:

1. Calcular la cantidad de calorías que se necesitan para calentar desde 15°C hasta 65°C, las siguientes sustancias: a) 1 g de H₂O; b) 20 g de platino. Resp. a) 50 cal; b) 32 cal
2. La combustión de 5 g de coque eleva la temperatura de un litro de agua desde 10°C hasta 47°C. Calcular el poder calorífico del coque en kcal/g. Resp. 7,4 kcal/g
3. El calor de combustión del etano gas, C₂H₆, es de 373 kcal/mol. Suponiendo que sea utilizable el 60% del calor, calcular el volumen en litros de etano, medidos en condiciones normales, que tienen que ser quemados para suministrar el calor suficiente para elevar la temperatura de 50 kg de agua a 10°C a vapor a 100°C. Resp. 3,150 litros
4. Una muestra de metal de 45 g se calienta a 90°C, introduciéndose después en un recipiente que contiene 82 g de agua a 23,50°C. La temperatura del agua se eleva entonces a una temperatura final de 26,25°C. Determinar la capacidad calorífica del metal. Resp. 0,079 cal/g°C
5. Se ha determinado que la capacidad calorífica de un elemento es de 0,0276 cal/g°C. Por otra parte, 114,79 g de un cloruro de este elemento contiene 79,34 g del elemento metálico. Determinar el peso atómico exacto del elemento. Resp. 238
6. La capacidad calorífica de un elemento sólido es de 0,0442 cal/g°C. Un sulfato de este elemento una vez purificado, se ha determinado que contiene 42,2% en peso del mismo. Determinar a) el peso atómico exacto del elemento y b) la fórmula del sulfato. Resp. a) 140,3; b) Ce(SO₄)₂

7. Determinar la temperatura resultante cuando 1 kg de hielo a 0°C se mezcla con 9 kg de agua a 50°C. Resp. 37°C
8. Calcular la cantidad de calor que se necesita para pasar 10 g de hielo a 0°C a vapor a 100°C. Resp. 7,2 kcal
9. Se pasan 10 libras de vapor de agua a 212°F por 500 libras de agua a 40°F. Determinar la temperatura que alcanzará esta mezcla. Resp. 62,4°F
10. Se agregaron 75 g de hielo a 0°C a 250 g de agua a 25°C. Calcular la cantidad de hielo que se funde. Resp. 78,1 g
11. Determinar la entalpía de descomposición de 1 mol de clorato de potasio sólido en cloruro de potasio sólido y oxígeno gaseoso. Resp. -10,7 kcal
12. El calor desprendido en la combustión completa de 1 mol de gas metano, CH₄, es 212,8 kcal. Determinar la entalpía de formación de 1 mol de CH₄(g). Resp. -17,9 kcal
13. El calor desprendido en la combustión completa de gas etileno, C₂H₄, es 337 kcal. Admitiendo un rendimiento del 70%, calcular los kilogramos de agua a 20°C que pueden convertirse en vapor a 100°C, quemando 1000 litros de C₂H₄ en condiciones normales. Resp. 16,9 kg
14. Calcular la entalpía para la reducción del dióxido de carbono con hidrógeno a monóxido de carbono y agua líquida: CO₂(g) + H₂(g) → CO(g) + H₂O(l), usando el calor de formación del H₂O(l) igual a -68,3 kcal/mol y el calor de combustión del CO(g) de -67,6 kcal/mol. Resp. -0,7 kcal ó -2,93 kJ
15. Calcular el calor de formación del óxido nítrico, NO, a partir de los siguientes datos:
$$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2 \quad \Delta H = 7500 \text{ cal}$$
$$\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -14000 \text{ cal}$$

Resp. -21500 cal
16. Dados los siguientes datos termoquímicos:
$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -2,93 \text{ kJ}$$
$$\text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = 11,29 \text{ kJ.}$$

Usar la ley de Hess para encontrar la entalpía de la reacción: Fe₂O₃(s) + CO(g) → Fe(s) + CO₂(g). Resp. -25,52 kJ ó -6,1 kcal
17. El calor desprendido en la combustión de un mol de C₂H₆ gas es de 372,9 kcal y el del C₂H₄ gas es de 337,3 kcal. Si la entalpía de formación del H₂O líquida es -68,32 kcal/mol, determinar aplicando la ley de Hess, la entalpía de la reacción: C₂H₄(g) + H₂(g) → C₂H₆(g). Resp. -32,7 kcal/mol

18. El calor de combustión del acetileno gas, C_2H_2 , es 312000 cal/mol, determinar los litros de dióxido de carbono en condiciones normales que se desprenden por cada kilocaloría liberada. Resp. 0,144 litros
19. El calor liberado por la combustión de 1,250 g de coque eleva la temperatura de 1000 g de agua de 22,5°C a 30,1°C. Calcular el porcentaje de carbono en el coque, suponiendo que las impurezas son incombustibles. Resp. 77,4%
20. Suponiendo que el metano gas, CH_4 , cuesta 75 cts por cada 1000 pies³, calcular el costo de 1000000 BTU, además el calor de combustión del metano es 212,8 kcal/mol. Resp. 71 cts

ELECTROQUIMICA:

1. Un motor eléctrico utiliza una corriente de 7,80 amperios. Calcular la carga de electricidad que se necesitan para usar el motor en una hora. Resp. $2,81 \times 10^4$ coulombios
2. Cuál es la resistencia del filamento de un foco de 100 vatios que usa 0,90 amperios a 110 voltios. Resp. 123 ohmios
3. Determinar tiempo que se necesitará para usar 100000 coulombios de electricidad en una plancha eléctrica operada con 10 amperios. Resp. 10000 s
4. Calcular la cantidad de hidrógeno gaseoso en condiciones normales que se desprenderán por la acción de una corriente de 1 amperio que fluye durante un minuto. Resp. 6,96 ml
5. Una corriente de 500 miliamperios fluyendo durante exactamente una hora depositó 0,6095 g de zinc. Determinar el equivalente-gramo del zinc. Resp. 32,67
6. La corriente en un baño de plata tenía solo el 80% de eficiencia con respecto al depósito de plata. Calcular los gramos que se depositarán en 30 minutos por una corriente de 0,250 amperios. Resp. 0,403 g
7. En un proceso electrolítico se depositaron $1,8069 \times 10^{24}$ átomos de plata, si el rendimiento fue del 60%. Determinar la cantidad de corriente utilizada en Faradios. Resp. 5
8. Determinar la cantidad de agua que se descompone por acción de una corriente de 100 amperios durante 12 horas. Resp. 403 g
9. Calcular la cantidad de sodio que se depositará en una hora con un potencial de 100 voltios y una resistencia de 50 ohmios. Resp. 1,72 g

10. Determinar los volúmenes de hidrógeno y oxígeno que se obtendrán a 27°C y 740 mmHg si se pasa durante 24 horas una corriente de 25 amperios a través de agua acidulada. Resp. 284 litros; 142 litros
11. Calcular el tiempo (minutos) que debe fluir una corriente de 50 miliamperios para que se deposite 1 equivalente-gramo de oxígeno. 32160 minutos
12. Una varilla que mide 10x2x5 cm se plateó por medio de una corriente de 75 miliamperios durante tres horas. Calcular el espesor del depósito de plata sobre la varilla, dado que la densidad de la plata es de $10,5 \text{ g/cm}^3$. Resp. 0,0054 mm
13. Calcular los minutos que se necesitarán para depositar el cobre que hay en 500 ml de una solución de sulfato cúprico 0,25 N usando una corriente de 75 miliamperios. Resp. 2680 minutos
14. Calcular: a) el tiempo que se necesita para depositar 2 g de cadmio de una solución de sulfato de cadmio cuando se usa una corriente de 0,25 amperios; b) el volumen de oxígeno en condiciones normales se liberan. Resp. 3,85 horas; 200 ml
15. Calcular: a) la corriente que se necesita para pasar un faraday por hora por un baño electrolítico; b) los gramos de aluminio y de cadmio que serán depositados por un faradio. Resp. 26,8 amperios; 8,99 g Al y 56,2 g Cd
16. Por electrólisis del agua se recogen 0,845 litros de hidrógeno a 25°C y 782 torr. Calcular los faradios que tuvieron que pasar a través de la solución.
17. Calcular el tiempo (minutos) que se debe hacer pasar una corriente de 2 amperios a través de una solución ácida y obtener 250 ml de hidrógeno en condiciones normales. Resp. 17,95 min
18. Se electrolizan 150 g de una solución de Sulfato de Potasio al 10% en peso durante 6 horas y con una intensidad de corriente de 8 amperios, se descomponiéndose parte del agua presente. Determinar la concentración en porcentaje en peso de la solución luego de la electrólisis. Resp. 11,2 %
19. Se electroliza una solución cúprica, por el paso de 1930 coulombios se depositaron 0,508 g de cobre. Calcular el rendimiento del proceso. Resp. 80 %
20. Calcular la intensidad de corriente necesaria para descomponer todo el cloruro de sodio contenido en 600 ml de solución 2 M, si se hace circular la corriente durante 4 horas y el rendimiento del proceso es del 85%. Resp. 9,46 amperios

FORMATO DE ENTREGA DEL ARCHIVO:

En archivo PDF

NOMBRE DEL ARCHIVO:

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4_APELLIDOS NOMBRES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Tiempo de entrega
- Presentación
- Procedimiento de resolución

EXTENSIÓN MÁXIMA:

Hasta 5 MB