Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ fecha de entrega: septiembre 7 de 2023 1. Balancear las siguientes ecuaciones químicas

K2Cr2O7 + KI + H2SO4 → K2SO4 + Cr2(SO4)3 + I2 + H2O

valanciado:2 K2Cr2O7 + 10 KI + 8 H2SO4 → 6 K2SO4 + 2 Cr2(SO4)3 + 10 I2 + 8 H2O

K2Cr2O7 + FeCl2 + HCl → FeCl3 + CrCl3 + KCl + H2O

Balanceada: 6 K2Cr2O7 + 6 FeCl2 + 14 HCl → 3 FeCl3 + 4 CrCl3 + 12 KCl + 7 H2O

KMnO4 + HCl + H2SO4 → K2SO4 + MnSO4 + Cl2 + H2O

Balanceada: 2 KMnO4 + 16 HCl + 10 H2SO4 → K2SO4 + 2 MnSO4 + 8 Cl2 + 8 H2O

NaMnO4 + Na3AsO3 + HNO3 → Mn(NO3)2 + Na3AsO4 + H2O + NaNO3

Balanceada: 3 NaMnO4 + 2 Na3AsO3 + 10 HNO3 → 3 Mn(NO3)2 + 6 Na3AsO4 + 5 H2O + 6 NaNO3

MnO2 + FeSO4 + H2SO4 → MnSO4 + Fe2(SO4)3 + H2O

Balanceada: MnO2 + 3 FeSO4 + 2 H2SO4 → MnSO4 + 3 Fe2(SO4)3 + 2 H2O

KMnO4 + FeSO4 + H2SO4 → K2SO4 + MnSO4 + Fe2(SO4)3 + H2O

Balanceada: 2 KMnO4 + 10 FeSO4 + 8 H2SO4 → 2 K2SO4 + 2 MnSO4 + 5 Fe2(SO4)3 + 8 H2O

KMnO4 + KCl + H2SO4 → K2SO4 + MnSO4 + Cl2 + H2O

Balanceada: 2 KMnO4 + 16 KCl + 10 H2SO4 → 8 K2SO4 + 2 MnSO4 + 16 Cl2 + 10 H2O

MnO2 + HCl → MnCl2 + Cl2 + H2O

Balanceada: MnO2 + 4 HCl → MnCl2 + Cl2 + 2 H2O

K2CrO4 + KI + HCl → KCl + CrCl3 + I2 + H2O

Balanceada: 4 K2CrO4 + 16 KI + 17 HCl → 20 KCl + 4 CrCl3 + 8 I2 + 9 H2O

BaCrO4 + FeSO4 + H2SO4 → BaSO4 + Cr2(SO4)3 + Fe2(SO4)3 + H2O

Balanceada: BaCrO4 + 3 FeSO4 + 6 H2SO4 → BaSO4 + Cr2(SO4)3 + 3 Fe2(SO4)3 + 6 H2O

CuSO4 + KI → K2SO4 + CuI + I2

KMnO4 + KI + HCl → KCl + MnCl2 + I2 + H2O

KIO3 + KI + HCl → KCl + I2 + H2O

Ca(IO3) 2 + KI + HCl → CaCl2 + KCl + I2 + H2O

KMnO4 + HNO2 + H2SO4 → K2SO4 + MnSO4 + HNO3 + H2O

KMnO4 + Na2SO3 + H2SO4 → K2SO4 + Na2SO4 + MnSO4 + H2O

KMnO4 + NaCl + H2SO4 → K2SO4 + Na2SO4 + MnSO4 + Cl2 + H2O

K2Cr2O7 + H2S + H2SO4 → KHSO4 + Cr2(SO4)3 + S + H2O

H2C2O4 + KMnO4 + H2SO4 → K2SO4 + MnSO4 + CO2 + H2O

Na2C2O4 + KMnO4 + H2SO4 → K2SO4 + Na2SO4 + MnSO4 + CO2 + H2O

H3PO2 + AgNO3 + H2O → H3PO4 + Ag + HNO3

K2Cr2O7 + HI + H2SO4 → K2SO4 + Cr2(SO4)3 + I2 + H2O

todas las que estan en negrilla estan balanciadas

**Ejercicios**

2. ¿Cuántos emparedados elaborados con dos rebanadas de pan y una de jamón se pueden preparar si se dispone de 20 rebanadas de jamón y 36 rebanadas de pan?

El número menor es 20, por lo que el número máximo de emparedados que se pueden preparar es 20.

La respuesta es 20.

3. Suponga que una caja contiene: 93 tornillos, 102 tuercas y 150 arandelas. ¿Cuántos grupos de un tornillo, una tuerca y dos arandelas pueden formarse?

Se pueden formar 127442400 grupos de un tornillo, una tuerca y dos arandelas, ya que el número de maneras de elegir un tornillo, una tuerca y dos arandelas de entre 93 tornillos, 102 tuercas y 150 arandelas es 9466 \* 13650 = 127442400.

4. Según la siguiente ecuación química determine agente oxidante y agente reductor. MnO2 **+** HCl → MnCl2 **+** Cl2 **+** H2O

a. Si se mezclan 2 moles de MnO2 con 3 moles de HCl determine el reactivo límite y exceso.

b. Determinar cuántos moles de MnCl2 se forma

5. Según la siguiente ecuación química determine agente oxidante y agente reductor. KMnO4 **+** Na2SO3 **+** H2SO4 → K2SO4 **+** Na2SO4 **+** MnSO4 **+** H2O

a. Si reacciona 10 moles de permanganato de potasio (KMnO4) con 15 moles de sulfito de sodio (Na2SO3) con suficiente ácido sulfúrico determiné el reactivo límite y el reactivo exceso. b. Calcular cuántos moles de K2SO4 se forma.

c. Cuantos moles de reactivo exceso sobra.

6. Según la siguiente ecuación determine agente oxidante y agente reductor. BaCrO4 **+** FeSO4 **+** H2SO4 → BaSO4 **+** Cr2(SO4)3 **+** Fe2(SO4)3 **+** H2O

a. Si reacciona 46 g de Cromato de Bario con 80 g de sulfato ferroso con suficiente acido determine reactivo limite y exceso.

b. Calcular cuántos gramos de sulfato de bario y sulfato férrico se producen. c. Cuantos gramos de reactivo exceso sobra.

d. Calcular cuántos mL de ácido sulfúrico son suficientes para reaccionar si la ρH2SO4 = 1,8 g/mL.

7. Para la formación de sulfato férrico (Fe2(SO4)3) se mezclan 100 g de óxido de manganeso IV (MnO2) con 150 g de sulfato ferroso y suficiente ácido sulfúrico. Además del sulfato férrico se forma sulfato de manganeso (MnSO4) y agua (H2O)

a. Establezca la reacción química balanceada, además, mencione que compuesto se oxida y cual se reduce.

b. Determine el reactivo límite y el reactivo exceso.

c. Cuantos gramos de sulfato férrico se forma.

8. En un experimento de laboratorio mezclan 60 gramos de ácido oxálico con 120 gramos de permanganato de potasio y suficiente ácido sulfúrico, para producir dióxido de carbono, sulfato de potasio, sulfato de manganeso y agua.

a. Calcular cuántos mL de CO2 se obtienen si se recogen a una presión de 1,35 bar y 20°C. b. Cuál es el rendimiento si se obtienen 19 g de sulfato de potasio.

9. Balancear la ecuación química y diga cuál es el agente reductor y el agente oxidante. H2C2O4 + KMnO4 + H2SO4 -----> MnSO4 + K2SO4 + CO2 + H2O

Con la anterior ecuación conteste.

a. Si reacciona 100 g de H2C2O4 con 80 g de KMnO4 determine reactivo límite y exceso. b. Calcular cuántos gramos de reactivo exceso sobra.

c. Calcular cuántos mL de CO2 se forman si se recogen a 1 bar de presión y 18°C. d. Determine cuantos mL de ácido sulfúrico son necesarios si la ρH2SO4 = 1,84 g/mL. e. Si se recoge el dióxido de carbono bajo una presión de 1,3 atm y 20°C calcule cuantos litros de este se obtienen.

10. El hexafluoruro de wolframio (WF6) es uno de los gases más densos conocidos (12 veces más denso que el aire). Reacciona con el agua formando HF, un gas muy corrosivo, y WOF4, un sólido amarillo. Escribe la ecuación de dicha reacción. Si la ρ de WF6 es 12,6 g/L y reacciona 3400 mL de WF6 con suficiente agua, calcula cuantos litros de HF se forman si se recogen a condiciones normales y cuantos gramos de WOF4 se producen.

11. Cuando se mezclan amoníaco y cloruro de hidrógeno, dos gases incoloros, se forma un sólido blanco (NH4Cl). Si mezclamos 20 g de amoníaco con 20 g de cloruro de hidrógeno, determina cuantos gramos de cloruro de amonio se forma cuando se haya completado.

12. La aspirina C9H8O4 (ácido acetil salicílico) se prepara a partir de la reacción entre el ácido salicílico C7H6O3 y el anhídrido acético C4H6O3, según la reacción:

C7H6O3 + C4H6O3 ⎯→ C9H8O4 + HC2H3O2

En una industria farmacéutica se hacen reaccionar 185 kg de ácido salicílico con exceso de anhídrido acético. Determine la cantidad real de aspirina que se obtiene si el proceso tiene un rendimiento del 80,0 %.

13. En los altos hornos se produce una reacción para obtener hierro metálico a partir de óxidos de hierro III con el carbono, además se produce dióxido de carbono. Si disponemos de 30 kg de óxido y 5 kg de carbono que reaccionan en el alto horno, indica qué reactivo es el limitante y cuál está en exceso. Determina también la cantidad de hierro que se obtiene.

14. Una forma fácil de obtener hidrógeno en el laboratorio es mezclar un ácido (como H2SO4 o HCl) con un metal activo, por ejemplo, Zn o Mg. En la reacción se forma la sal del metal correspondiente y se desprende H2 gaseoso.

Calcula el volumen de hidrógeno, medido a 1 atm y 0°C, que se produce cuando 8 g de zinc reaccionan con un exceso de ácido sulfúrico.

15. La fermentación es un proceso mediante el cual la glucosa (azúcar simple) se transforma en etanol (alcohol) y dióxido de carbono, según la reacción:

C6H12O6 ⎯→ C2H5OH + CO2

A partir de 350 g de glucosa, determine cuántos gramos de alcohol (C2H5OH) se obtienen.

16. La hidracina se utiliza como combustible de cohetes. Se obtiene, industrialmente, por un proceso representado por la ecuación química siguiente:

NaClO(aq) + NH3(aq) → N2H4(aq) + NaCl(aq) + H2O(l)

Si a partir de 620,8 g de NaClO y amoníaco en exceso se obtienen 216,2 g de N2H4, ¿cuál ha sido el rendimiento porcentual del proceso?

17. El monóxido de nitrógeno (NO), es un contaminante atmosférico. Un modo de eliminarlo de los gases que emiten las chimeneas es hacerlo reaccionar con amoníaco:

NH3 + NO → N2 + H2O

Cuantos gramos de amoniaco serán necesarios para eliminar 80 litros de N2 que están a 1 atm de presión y 40°C de temperatura.

18. El bicarbonato de sodio se descompone cuando se calienta, produciendo la siguiente reacción:

NaHCO3 ⎯→ Na2CO3 + CO2 + H2O

A partir de 250 g de bicarbonato de sodio

a) ¿Cuántos gramos de carbonato de sodio (Na2CO3 ) se obtienen?

b) Si la reacción tiene un rendimiento del 85,0%, ¿Cuántos gramos de CO2 se obtendrían?

19. El estaño se obtiene mediante la reducción de su óxido SnO2 , principal constituyente del mineral casiterita, según el proceso representado por la siguiente ecuación química:

SnO2(s) + C(s) Sn(l) + CO(g)

Calcula el rendimiento porcentual de una reacción en la que se parte de 102 g de óxido de estaño (IV) y se producen 62 g de estaño.

20. Un tipo de granadas lacrimógenas utilizan tetracloruro de titanio (TiCl4), un líquido que reacciona con el agua del aire húmedo produciendo HCl, un gas irritante, y TiO2 , un sólido responsable del humo blanco:

TiCl4(l) + H2O(l) → TiO2(s) + HCl(g)

Cuantos gramos de TiCl4 son necesarios para producir 100 m3 de HCl a 1 atm y 20°C.

21. El carbonato básico de plomo, llamado albayalde, es el pigmento de la tradicional pintura blanca. Dada su toxicidad, en la actualidad se ha sustituido por TiO2 , un sólido blanco brillante, no tóxico, que se obtiene mezclando TiCl4 y O2 a 700°C:

TiCl4(g) + O2(g) TiO2(s) + Cl2(g)

Si se quieren obtener 260,0 g de TiO2:

a) ¿Cuántos litros de TiCl4 gaseoso, medidos a 700°C y 1 atm, deben consumirse?

b) ¿Cuántos litros de Cl2, medidos en las mismas condiciones, se forman?

22. La degradación metabólica de la glucosa, C6H12O6, en el cuerpo humano produce dióxido de carbono y agua.

C6H12O6 (s) + O2(g) → CO2(g) + H2O(l)

El dióxido de carbono es eliminado por los pulmones como gas. Calcular el volumen de CO2 seco producido cuando se consume 5.0 g de glucosa en esta reacción a la temperatura corporal (37°C) y 1 atm de presión.

23. El hipoclorito de calcio, Ca(ClO)2 , se utiliza para desinfectar el agua de las piscinas y, también, como agente decolorante. Se obtiene a partir de hidróxido de sodio, hidróxido de calcio y cloro según la ecuación:

NaOH + Ca(OH)2 + Cl2 → Ca(ClO)2 + NaCl + H2O

Calcula cuántos gramos de cloro y de hidróxido de sodio reaccionan con 534 g de Ca(OH)2 y cuántos gramos de hipoclorito de calcio se producen.

24. Los objetos de plata se ennegrecen en presencia de H2S, un gas que se forma en la descomposición de la comida, debido a la formación de Ag2S, que es negro:

Ag(s) + H2S(g) + O2(g) → Ag2S(s) + H2O(l)

Si en la mezcla de reacción hay 30 g de Ag, 0,52 g de H2S y suficiente O2, ¿Qué masa de Ag2S se forma? ¿Cuantos mL de O2 son necesarios para la reacción si la presión es 1 atm y la temperatura es 20°C?

25. El ácido fluorhídrico en solución no se puede guardar en frascos de vidrio debido a que reacciona con algunos componentes del vidrio, como el silicato de sodio Na2SiO3.

Na2SiO3 (s) + HF(ac) ⎯→ H2SiF6 (ac) + NaF (ac) + H2O (l)

a. ¿Qué masa de silicato de sodio reacciona con 200 g de HF?

b. ¿Qué masa de fluoruro de sodio se obtiene de la reacción anterior?

26. El tricloruro de nitrógeno o tricloramina (NCl3), es un líquido que se descompone explosivamente en sus elementos. Fue preparado por vez primera en 1811 por P. L. Dulong, quien perdió tres dedos y un ojo en el intento. Se hidroliza rápidamente para formar amoníaco y ácido hipocloroso:

NCl3(l) + H2O(l) → NH3(g) + HClO(aq)

¿Cuántos gramos de ácido hipocloroso pueden formarse a partir de 36,0 g de NCl3 si el rendimiento de la operación es solo del 92 %? ¿Qué volumen de amoníaco, medido a 1,00 atm y 20°C, se produce?

27. El Pt(NH3)2Cl2 , conocido como “cisplatino” en medicina, donde se utiliza para el tratamiento del cáncer, se prepara según la ecuación:

(NH4)2PtCl4(s) + NH3(aq) → NH4Cl(aq) + Pt(NH3)2Cl2(s)

Si queremos preparar 12,0 g de cisplatino, y teniendo en cuenta que el compuesto (NH4)2PtCl4 es muchísimo más caro que el amoníaco,

a) ¿Qué reactivo interesa que esté en exceso?

b) ¿Qué cantidad de (NH4)2PtCl4 se requiere?

28. En la fotografía en blanco y negro, el bromuro de plata que queda en la película se disuelve añadiendo tiosulfato de sodio, Na2S2O3 , conocido como fijador o “hipo” por los fotógrafos. La ecuación de la reacción es:

AgBr(s) + Na2S2O3(aq) → Na3Ag(S2O3)2(aq) + NaBr(aq)

Calcula cuántos mililitros de una disolución 0,05 mol·L-1 de Na2S2O3 se necesitan para disolver 0,25 g de AgBr.

29. Una tinta secreta, utilizada por los alemanes durante la guerra, se basa en la reacción: Pb(NO3)2(aq) + Na2S(aq) → PbS(s) + NaNO3(aq)

Un espía escribe el mensaje con una disolución incolora de Pb(NO3)2 y su receptor lo rocía con otra disolución de Na2S, formándose un precipitado negro de PbS, que hace visible el mensaje. Si tenemos 75 mL de una disolución acuosa 0,10 mol·L-1 de Na2S y añadimos nitrato de plomo (II) en exceso, calcula:

a) Los gramos de PbS que pueden formarse.

b) Los gramos de Pb(NO3)2 que reaccionan.

30. El sulfato de talio (I), Tl2SO4 , es un veneno. Puedes detectar las sales de talio (I) añadiendo yoduro de potasio y ver si se forma un precipitado amarillo de yoduro de talio (I). Calcula la concentración molar de Tl2SO4 en un vaso de agua de 210 mL, sabiendo que al añadir un exceso de KI se han formado 4,6 g de yoduro de talio (I), en la reacción también se forma sulfato de potasio.



respuestas :

5.

a. El reactivo limitante es el sulfito de sodio.

b. Se forman 2,0 moles de sulfato de potasio.

c. Sobran 0,5 moles de permanganato de potasio.

9.

a. El reactivo limitante es el ácido oxálico.

b. Sobran 0,4 moles de permanganato de potasio.

c. Se forman 2,24 L de dióxido de carbono a 1 bar y 18°C.

d. Se necesitan 10,2 mL de ácido sulfúrico.

e. Se forman 3,4 L de dióxido de carbono a 1,3 atm y 20°C.

10.

a. Se forman 10,8 L de HF y 12,0 g de WOF4.

b. Se necesitan 3400 mL de agua.

11.

Se forman 40 g de cloruro de amonio.

12.

Se obtienen 158,2 g de aspirina.

13.

Se obtienen 22,5 kg de hierro.

14.

Se producen 22,4 L de hidrógeno a 1 atm y 0°C.

15.

Se obtienen 105 g de alcohol.

16.

El rendimiento porcentual del proceso es de 82,5%.

17.

Se necesitan 16,0 g de amoníaco.

18.

a. Se obtienen 106 g de carbonato de sodio.

b. Se obtienen 12,8 g de dióxido de carbono.

19.

El rendimiento porcentual de la reacción es de 61,6%.

20.

Se necesitan 149,5 g de TiCl4.

21.

a. Se necesitan 1,27 L de TiCl4.

b. Se forman 1,27 L de Cl2.

22.

Se producen 2,07 L de dióxido de carbono.

23.

Reaccionan 46,1 g de cloro y 21,0 g de hidróxido de sodio. Se producen 103,1 g de hipoclorito de calcio.

24.

Se forman 12,8 g de Ag2S. Se necesitan 1000 mL de oxígeno.

25.

Reaccionan 36,0 g de silicato de sodio. Se producen 20,0 g de fluoruro de sodio.