RELACIÓN 5: Cálculos estequiométricos

1. ¿Qué cantidad de oxígeno se precisa para quemar completamente 0,464 kg de butano, C4H10? ¿Qué cantidad de CO2 se desprende en el proceso?

(Sol: 1664g, 1408g)

2. Se descomponen por el calor 13g de clorato de potasio en cloruro de potasio y oxígeno. Calcula la masa y el volumen de oxígeno desprendido, medido a 27ºC y 1atm de presión.

(Sol: 5,09g, 3,92l)

3. ¿Qué cantidad de carbono puro habrá que quemar para producir 2000 litros de CO2, medidos a 3250C y 1atm?

(Sol: 489,4g)

4. Se tiene una muestra de galena (PbS) con una riqueza del 75%.

a) ¿Qué cantidad de óxido de plomo(II) se obtendrá al tostar media tonelada de galena?

b) ¿Qué volumen de SO2, medido en condiciones normales, se desprenderá?

(Sol: 349,9kg, 35146 l)

5. La combustión del etanol (C2H5OH) produce CO2 y H2O. Se pide:

a) Escribir y ajustar la reacción.

b) Calcular el número de moles de oxígeno que se necesitarán para producir 0,8 moles de CO2.

c) Hallar el número de moléculas de agua que se producirán a partir de 25 moléculas de alcohol.

d) Calcular el número de moles de etanol que reaccionarán con 4,6 .1024 moléculas de oxígeno.

(Sol: 1,2 moles, 75moléculas, 2,56moles)

6. Disponemos de 500kg de H2S y 500kg de SO2 y queremos obtener azufre según la reacción: 2H2S + SO2 🡪 2H2O + 3S, Calcular:

a) la masa de reactivo que quedará en exceso.

b) Su volumen, medido a 200C y 740mmHg

c) La cantidad de azufre obtenido.

(Sol: 29,4kg, 11,3m3, 705,9Kg)

7. El nitrato de bismuto pentahidratado puede obtenerse según la ecuación:

Bi + 4HNO3 + 3H2O 🡪 Bi(NO3).5H2O + NO. Calcular:

a) Cantidad de nitrato de bismuto pentahidratado que se obtendrá a partir de 20,8g de bismuto.

b) El peso de ácido nítrico del 30% que se necesitará para reaccionar con la citada cantidad de bismuto.

(Sol: 48,27g, 83,6g)

8. Se desean obtener 5 litros de oxígeno, medidos a 150C y 725mmHg, por descomposición del clorato de potasio en oxígeno y cloruro de potasio. ¿Qué peso de clorato de potasio comercial que contiene 96,5% de KClO3 es preciso utilizar?

(Sol: 17,1g)

9. Para determinar la riqueza de una muestra de Cinc se toman 50 gramos de la misma y se tratan con HCl del 35% en peso y densidad 1,18g/ml, consumiéndose 129ml. Calcular el porcentaje de cinc en la muestra.

(Sol: 95,52%)

10. 14 gramos de CO reaccionan con 35,5 gramos de cloro para dar 40 gramos de COCl2. Calcula el rendimiento de la reacción.

(Sol: 80,8%)

11. En la síntesis del amoniaco, se hacen reaccionar 10 gramos de nitrógeno con un gramo de hidrógeno. Calcular el rendimiento de la reacción, si se obtienen 2,12 gramos de amoniaco.

(Sol: 37,4%)

12. El clorato de potasio se descompone por la acción del calor en cloruro de potasio y oxígeno. Al calentar 30 gramos de clorato de potasio se obtienen 9,329 gramos de oxígeno. ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?

(Sol: 80%)

13. El nitrógeno puede obtenerse puro en el laboratorio descomponiéndose el nitrito de amonio (obteniéndose además agua como producto final). Calcula que cantidad de nitrito amónico debemos emplear para poder obtener 432 ml de nitrógeno medidos en condiciones normales si el rendimiento de la reacción es al 90%.

14. Qué masa de piedra caliza del 80% de pureza y que volumen de ácido clorhídrico de densidad 1,2 g/ml al 38,92% en peso, son necesarios para la obtención de 2,56 moles de dióxido de carbono.

CaCO3 + HCl 🡪 CaCl2 + CO2 + H2O

(Sol: 320g; 400ml)

15. Halla el volumen de cloro medido a 200C y presión 746mmHg que podemos obtener al hacer reaccionar 50 gramos de permanganato de potasio con un exceso de ácido clorhírdrico.

KMnO4 + HCl 🡪 KCl + MnCl2 + Cl2 + H2O

(Sol: 19,37l)

16. Calcular la cantidad de sulfuro de hierro (II) de 90,6% en FeS que se necesita para obtener, mediante ácido sulfúrico diluido, 2 litros de sulfuro de hidrógeno medidos a 23ºC y 765mmHg. En la reacción también se obtiene sulfato ferroso.

(Sol: 8,05g)

17. Por la acción de un exceso de sosa caustica sobre 10,256g de una muestra de sulfato de amonio, se desprenden 3,62 litros, a 18ºC y 745mmHg, de amoniaco. Se obtiene también sulfato de sodio y agua. Hallar la pureza del sulfato amónico analizado.

(Sol: 95,8 %)

18. Se quema al aire libre 1kg de mineral cuya riqueza en carbono es del 90%. Calcula:

a) El volumen de dióxido de carbono formado en la combustión completa del mineral, en condiciones normales.

b) El volumen de aire necesario. (Sabiendo que el aire es un 21% de oxígeno).

(Sol: 1680l; 8000l)

19. Se tuestan (al aire) 10kg de pirita, mineral que contiene un 60% de disulfuro de hierro. Calcula la cantidad de óxido de hierro (III) que se forma si el rendimiento de la reacción es del 80%.

(Sol: 3200g)

20. El carbonato de calcio reacciona con ácido sulfúrico según:

CaCO3 + H2SO4 🡪 CaSO4 + CO2 + H2O

a) ¿Qué volumen de ácido sulfúrico concentrado de densidad 1,84 g/ml y 96% de riqueza, será necesario para que reaccionen por completo 10g de CaCO3?

b) ¿Qué cantidad de CaCO3 del 80% de riqueza será necesario para obtener 20l de CO2, en condiciones normales?

(Sol: 5,5ml; 0,89 moles)