

- Hallar la cantidad de sodio que deberemos tomar para obtener 3 litros de hidrógeno en condiciones normales.  
Sodio + agua  $\rightarrow$  hidróxido sódico + hidrógeno  
Sol: 6.16 g
- El aluminio reacciona con ácido clorhídrico dando cloruro de aluminio y desprendiendo hidrógeno. Determina:
  - la reacción ajustada
  - la cantidad de ácido clorhídrico necesaria para obtener 5 litros de hidrógeno en condiciones normalesSol: 16.1 g
- Dada la siguiente reacción, calcular:  
ácido nítrico + azufre  $\rightarrow$  ácido sulfúrico + monóxido de nitrógeno
  - Volumen de monóxido de nitrógeno (gas) medido a 900 mm de Hg y 37 °C que se desprende al reaccionar 252 g de ácido nítrico con un exceso de azufre
  - La masa de ácido sulfúrico que se obtiene con la misma cantidad de ácido nítrico del apartado anteriorSol: 85.9 l; 196 g
- La combustión del metano con el oxígeno da como productos de la reacción dióxido de carbono y agua. Calcular:
  - la reacción, que se produce, ajustada
  - el volumen de dióxido de carbono, a 43 °C y 700 mm de Hg, obtenido al quemar 3 kg de metanoSol: 5275 l
- Se hacen reaccionar 20 g de Zn con 25 g de ácido clorhídrico, para dar cloruro de cinc e hidrógeno. Se pide:
  - el reactivo limitante
  - cantidad en exceso (de reactivo en exceso)
  - el volumen de hidrógeno, a 25 °C y 700 mm de Hg, que se producirá.Sol: Zn, 8.1 l
- Sabiendo que el ácido bromhídrico reacciona con el hierro para originar bromuro de hierro (III) e hidrógeno gaseoso:
  - calcula las cantidades que intervienen en la reacción si se dispone de 10.0 g de hierro.
  - si se dispone de 15.0 g de hierro y 53.8 g de ácido bromhídrico, calcula la cantidad de bromuro de hierro (III) que se obtiene.Sol: a) 43.5g de HBr, 52.9 g de FeBr<sub>3</sub> y 0.538 g de H<sub>2</sub>, b) 65.5 g de FeBr<sub>3</sub>
- Se hacen reaccionar 20 g de Zn con 200 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico 0,1 N:
  - escribe la reacción ajustada
  - indica el reactivo limitante. Sol: HCl
  - cantidad en exceso (de reactivo en exceso)
  - calcula el volumen de hidrógeno, medido a 700 mm de Hg y 20 °C que se producirá. Sol: 0,26 lit
- Se calcinan 12 g de piedra caliza que contiene 90 % de carbonato cálcico. Calcula la cantidad de cal viva (óxido de calcio) obtenida. ¿Qué volumen de dióxido de carbono en condiciones normales se obtendrá?.  
Sol: 2.42 l; 6.05 g
- Cierta cantidad de sodio ha reaccionado con agua dando hidróxido de sodio e hidrógeno:
  - escribe la reacción ajustada
  - valorada la disolución, resulta poseer una concentración 0,5 M de hidróxido sódico. Si el volumen de disolución es de 750 cm<sup>3</sup>, calcula la cantidad de sodio que reaccionó. Sol: 8,63 g
- En un matraz de 4 litros se introducen 1.2 g de magnesio, y oxígeno a la presión de 2.2 atmósferas y 27 °C. Si se provoca la combustión del magnesio en la atmósfera de oxígeno, determina:
  - El número de moles de oxígeno antes y después de la reacción.
  - La presión, dentro del matraz, después de la reacción si se mide a la temperatura inicial.Sol: 0.358 mol; 0.3335 mol; 2.05 atm
- Se quema butano en exceso de aire. Sabiendo que el aire contiene un 21 % de oxígeno, calcula:
  - El volumen de aire, medido en condiciones normales, necesario para quemar 36 g de butano. Sol: 430 l
  - Los litros de dióxido de carbono, en C.N., y los gramos de agua que se forman. Sol: 55.5 l; 55.8 g
- El ácido clorhídrico reacciona con carbonato cálcico para dar dióxido de carbono, cloruro cálcico y agua. Determina el volumen de dióxido de carbono, en condiciones normales, obtenido partiendo de 100 kg de calcita que contiene un 80 % de carbonato cálcico.  
Sol: 17900 l

13. Calcular la pureza de una muestra de carburo cálcico sabiendo que al tratar 2.1 g del mismo con agua se obtiene 650 ml de acetileno, medidos a 720 mm de Hg y 22 °C.  
 $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{CaO}$   
 Sol: 76.2 % (1.6 g)
14. Se quema con aire 10 kg de antracita, cuya riqueza en carbono es del 95 %. Calcula:  
 a. volumen de dióxido de carbono, en condiciones normales, obtenido en la combustión completa de la antracita  
 b. el volumen de aire necesario para producir la combustión sabiendo que el 21 % del aire es oxígeno.  
 Sol: 17733 l; 84444 l aire
15. Qué volumen de ácido nítrico (30 % en peso y densidad 1,1 g/ml) se necesita para obtener 5 litros de monóxido de nitrógeno (en condiciones normales)  
 $8 \text{ ácido nítrico} + 3 \text{ sulfuro de cadmio} \rightarrow 3 \text{ nitrato cádmico} + 2 \text{ monóxido de nitrógeno} + 3 \text{ azufre} + 4 \text{ agua}$   
 Sol: 168 ml
16. Se tienen 200 g de permanganato potásico, 50 g de peróxido de hidrógeno y un exceso de ácido sulfúrico, según la reacción:  
 $2 \text{ permanganato potásico} + 5 \text{ peróxido de hidrógeno} + 3 \text{ ácido sulfúrico} \rightarrow 2 \text{ sulfato de manganeso (II)} + 5 \text{ oxígeno} + \text{sulfato potásico} + 8 \text{ agua}$   
 Calcula:  
 a. el reactivo limitante  
 b. cantidad en exceso  
 c. el volumen de oxígeno liberado, a 35 °C y 500 mm de Hg  
 Sol: peróxido de hidrógeno; 56.4 l
17. Se consumen 20 cm<sup>3</sup> de disolución de permanganato potásico del 5 % en peso y densidad de 1,03 g/ml. Calcula los gramos de agua oxigenada, que han reaccionado, así como el volumen de oxígeno liberado, a 30 °C y 684 mm de Hg,  
 $2 \text{ permanganato potásico} + 5 \text{ peróxido de hidrógeno} + 3 \text{ ácido sulfúrico} \rightarrow 2 \text{ sulfato de manganeso (II)} + 5 \text{ oxígeno} + \text{sulfato potásico} + 8 \text{ agua}$   
 Sol: 0,554 g; 0,45 l
18. El perclorato potásico puede prepararse mediante la siguiente serie de reacciones:  
 cloro + hidróxido potásico → cloruro de hidrógeno + hipoclorito potásico  
 hipoclorito potásico → cloruro potásico + clorato potásico  
 clorato potásico → perclorato potásico + cloruro potásico  
 Ajusta las reacciones y calcula el número de gramos de cloro que hacen falta para preparar 400 g de perclorato potásico, si el rendimiento del proceso es del 45 %.  
 Sol: 1823 g
19. La obtención industrial del ácido nítrico por oxidación del amoníaco responde a las siguientes reacciones:  
 amoníaco + oxígeno → óxido nítrico + agua  
 óxido nítrico + oxígeno → dióxido de nitrógeno  
 dióxido de nitrógeno + agua → ácido nítrico + óxido nítrico  
 a. Ajusta las reacciones  
 b. Qué cantidad de amoníaco se necesita para obtener 100 kg de ácido nítrico, si el rendimiento del proceso es del 30 %.  
 Sol: 134900 g
20. Para determinar la riqueza de una muestra de cinc se toman 50 g de la misma y se tratan con ácido clorhídrico del 35 % y densidad 1,18 g/ml, consumiéndose 129 ml. Calcula el porcentaje de cinc en la muestra. Sol: 95,5 %
21. Al reaccionar 250 cm<sup>3</sup> de una disolución de ácido clorhídrico 0,2 M con un exceso de dióxido de manganeso ¿Qué volumen de cloro (gas) obtendremos en condiciones normales?. Además de cloro se obtiene cloruro de manganeso (II) y agua. Sol: 0,28 l
22. Determina el volumen de disolución de ácido clorhídrico 0,5 N que necesitamos para obtener 365 g de tricloruro de aluminio.  
 $\text{aluminio} + \text{clorato potásico} + \text{ácido clorhídrico} \rightleftharpoons \text{tricloruro de aluminio} + \text{cloruro potásico} + \text{agua}$   
 Sol: 16,4 l
23. Se tratan 850 g de carbonato cálcico con una disolución de ácido clorhídrico 2 M dando como productos de reacción dióxido de carbono, cloruro de calcio y agua. Calcula:  
 a. el volumen de ácido clorhídrico que habrá que añadir para que reaccione todo el carbonato cálcico  
 b. volumen de dióxido de carbono, en C.N., obtenido, suponiendo un rendimiento de la reacción del 60%  
 Sol: 8,5 l; 114 l

24. Se hace reaccionar 200 g de una piedra caliza, que contiene un 60 % de carbonato cálcico, con una disolución de ácido clorhídrico (30 %,  $d = 1,15 \text{ g/ml}$ ) obteniéndose dióxido de carbono, cloruro cálcico y agua. Calcula:
- volumen de ácido clorhídrico que reacciona
  - volumen de dióxido de carbono obtenido, en condiciones normales
- Sol:  $254 \text{ cm}^3$ ;  $26,9 \text{ l}$
25. Hacemos reaccionar 250 g de un mineral, con un 80 % de carbonato sódico, con suficiente cantidad de ácido clorhídrico. Determina el volumen de ácido clorhídrico 0,5 N que necesitamos para que reaccione todo el carbonato sódico:  
Carbonato sódico + ácido clorhídrico  $\rightarrow$  cloruro sódico + dióxido de carbono + agua  
Sol: 8 l
26. Una mezcla de metano y etano ocupa un volumen de 20 ml. Se hace estallar la mezcla con oxígeno y se obtienen 25 ml de dióxido de carbono, medido en condiciones normales. Determina la composición volumétrica de la mezcla. Sol: 75% metano y 25% etano
27. Una mezcla que contiene un número igual de gramos de carbono y azufre, da por combustión, una mezcla de dióxido de carbono y dióxido de azufre que ocupa 67,2 l medidos en c.n. Calcula el peso de cada elemento en la mezcla original. Sol: 26,2 g
28. Una mezcla de óxidos estannoso y estánnico, que pesa 2,05 g, se calienta en corriente de hidrógeno. El estaño obtenido pesa 1,75 g. Calcula la composición de la mezcla.  
Sol: 1,42 g (69,3%) de óxido estannoso; 0,63g (30,7%) estánnico
29. Una mezcla de 0,548 g de cloruro potásico y bromuro potásico se ha tratado con ácido sulfúrico concentrado. Después de la reacción se han obtenido 0,522 g de sulfato potásico. Determina la composición de la mezcla.  
Sol: 0,270 g de KBr (49,3%) y 0,278 g de KCl (50,7%)
30. Por combustión de 1 kg de metano y nitrógeno se obtienen  $1 \text{ m}^3$  de dióxido de carbono, medido a la presión de  $1.01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  y a  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcula el porcentaje de metano en la mezcla original. Sol: 64,8 %
31. Una muestra de 1 g de aleación constituida por magnesio y cinc se quema totalmente en atmósfera de oxígeno. La masa de óxidos resultante es 1,41 g ¿Qué composición porcentual tenía la muestra original?  
Sol: 40,5 % Mg y 59,5 % Zn
32. El ácido nítrico reacciona con azufre para dar ácido sulfúrico y monóxido de nitrógeno. Si hacemos reaccionar 30 ml de ácido nítrico al 25% en masa y densidad  $1,08 \text{ g/ml}$  con 5 gramos de azufre:
- ¿Cuál de los reactivos está en exceso? Averigua la masa del reactivo en exceso que no ha reaccionado.  
Sol: Reactivo en exceso; azufre. 2,94 gramos de S que no han reaccionado
  - Determina volumen de monóxido de nitrógeno obtenido (medido a 600 mm de Hg y  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ).  
Sol: 3,95 litros de monóxido de nitrógeno
33. Al reaccionar 250 cm<sup>3</sup> de una disolución de ácido clorhídrico (con una concentración en masa del 40 % y una densidad de  $0,9 \text{ g/ml}$ ) con 35 g de dióxido de manganeso dan como productos de la reacción: cloro (gas), cloruro de manganeso (II) y agua. Determina:
- El reactivo limitante. Sol; MnO<sub>2</sub>
  - El volumen de cloro obtenido en condiciones normales. Sol; 9 l
  - La masa de cloruro de manganeso (II) formado en la reacción, siendo el rendimiento de la misma del 80 %. Sol; 40,56 g
34. Se hace reaccionar 60 g de una piedra caliza, que contiene un 80 % de carbonato cálcico, con 20 cm<sup>3</sup> de una disolución de ácido clorhídrico (concentración del 60% en peso y densidad  $1,15 \text{ g/ml}$ ) obteniéndose dióxido de carbono, cloruro cálcico y agua. Calcular:
- Reactivo limitante. Sol; HCl
  - Cantidad en exceso Sol; 29,1g de CaCO<sub>3</sub> en exceso
  - Volumen de dióxido de carbono obtenido medido a 600 mm de Hg y  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Sol; 5,75 l
  - Masa de cloruro cálcico que se obtiene suponiendo un rendimiento en la reacción del 70 %. Sol; 14,68 g