

La **estequiometría** (del griego *στοιχείον*, *stoicheion*, 'elemento' y *μέτρον*, *métron*, 'medida') es el cálculo de las relaciones cuantitativas entre los reactivos y productos en el transcurso de una reacción química.

- La reacción de síntesis del agua oxigenada es:
agua (líquido) + oxígeno(gas) \longrightarrow agua oxigenada (líquido)
a) ¿Qué cantidades de agua y oxígeno hacen falta para obtener 3 moles de agua oxigenada?
b) ¿Qué sucederá si se intenta hacer reaccionar 2 moles de agua con 50 moles de oxígeno?
Solución: a) 3 mol H_2O y 1,5 mol O_2 b) Reaccionan los 2 mol de H_2O con 1 mol de O_2 , se forman 2 mol de H_2O_2 y sobran 49 mol de O_2 .
- El hierro se obtiene calentando fuertemente óxido de hierro (III) con carbón, según la ecuación:
óxido de hierro(III) (s) + carbono (s) \longrightarrow hierro (s) + dióxido de carbono (g)
Determina la masa de hierro que se puede obtener a partir de 500 g de óxido de hierro (III) y carbón en exceso.
Masas atómicas relativas: Fe=55,8; O=16
Solución: 349,6 g de Fe
- La reacción de tostación del sulfuro de cobre (I) es la siguiente:
sulfuro de cobre(I) + oxígeno \longrightarrow dióxido de azufre + óxido de cobre (I)
Calcula la masa de óxido de cobre(I) que se obtendrá a partir de 150 g de sulfuro de cobre(I) si el oxígeno está en exceso.
Masas atómicas relativas: Cu=63,6 ; S=32; O=16
Solución: 134,9 g de Cu_2O
- Por electrolisis, el agua se descompone en hidrógeno y oxígeno según la reacción química:
agua (líquido) \longrightarrow oxígeno (gas) + hidrógeno (gas)
a) Calcula el volumen de agua que es necesario descomponer para obtener 10 moles de oxígeno.
b) ¿Cuántos moles de hidrógeno se obtendrán con este volumen de agua? ¿A qué masa de hidrógeno corresponden estos moles?
Masas atómicas: H= 1 u ; O= 16 u
Solución: a) 0,36 L de $\text{H}_2\text{O(l)}$ b) 20 mol de H_2 ; 40 g de H_2
- Calcula las masas necesarias de óxido de cromo(III) y de aluminio para obtener 5 mol de cromo metal según la reacción:
óxido de cromo(III) + aluminio \longrightarrow cromo + óxido de aluminio
Masas atómicas: Cr=52 u ; Al=28 u ; O=16 u
Solución: 380 g de Cr_2O_3 y 140 g de Al
- Calcula el volumen de hidrógeno, en C.N., que se obtendrá al reaccionar 12 g de cinc con un exceso de ácido clorhídrico según la reacción:
Cinc (sólido) + ácido clorhídrico (acuoso) \longrightarrow cloruro de cinc (acuoso) + hidrógeno (gas)
Masas atómicas: Zn=65,4 u
Solución: 4,1 L de H_2
- ¿Qué volumen de nitrógeno y de hidrógeno hace falta para obtener 100 L de amoníaco?
Solución: 50 L de N_2 y 150 L de H_2
- El hidróxido de magnesio se obtiene por reacción del óxido de magnesio con agua. Calcula la masa de hidróxido de magnesio que se obtendrá al hacer reaccionar 100 g de óxido de magnesio con un exceso de agua.
Masas atómicas: Mg=24,3 u ; O=16 u
Solución: 144,7 g de Mg(OH)_2

9. El sulfato de sodio reacciona con el cloruro de bario obteniéndose cloruro de sodio y sulfato de bario. ¿Cuánto cloruro de sodio se obtendrá a partir de 100 g de sulfato de sodio?
Masas atómicas relativas: Na =23; Cl=35,5; O=16; S=32; Ba=137,5
Solución: 82,4 g de NaCl
10. El amoníaco se puede obtener directamente haciendo reaccionar el nitrógeno y el hidrógeno a la temperatura de 200 °C y a la presión de 30 atm. ¿Qué volumen de amoníaco se obtiene, en estas condiciones de presión y temperatura, a partir de 50 litros de hidrógeno?
Solución: 33,33 L de NH₃
11. El ácido fluorhídrico puede obtenerse del fluoruro de calcio mediante el proceso:
fluoruro de calcio + ácido sulfúrico \longrightarrow sulfato de calcio + ácido fluorhídrico
¿Qué masa de fluoruro de calcio se necesita para obtener 250 g de ácido fluorhídrico?
Masas atómicas relativas: H=1; F=19; Ca=40
Solución: 487,5 g de CaF₂
12. El hidrógeno se puede obtener a partir del metano (CH₄):
metano + agua \longrightarrow monóxido de carbono + hidrógeno
¿Qué volumen de hidrógeno, medido a 1,2 atm y 23°C, puede obtenerse a partir de 25 litros de metano medidos en condiciones normales?
Solución: 67,7 L de H₂
13. Dada la siguiente reacción química: $2 \text{AgNO}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + 2 \text{AgCl} + \frac{1}{2} \text{O}_2$, calcula:
a) Los moles de N₂O₅ que se obtienen a partir de 20 g de AgNO₃.
b) El volumen de oxígeno obtenido, medido a 20 °C y 620 mm Hg.
DATOS: Ar(N) = 14 u; Ar(O) = 16 u; Ar(Ag) = 108 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹K⁻¹
Solución: a) 0,05882 mol N₂O₅ b) 0,87 L de O₂
14. En la reacción entre el nitrógeno(gas) y el oxígeno(gas) se forma dióxido de nitrógeno(gas) liberándose una energía de 345,5 kcal por cada mol de NO₂ formado. ¿Cuál será la energía desprendida si hacemos reaccionar 100 g de nitrógeno con exceso de oxígeno?
Masas atómicas relativas: N=14 ; O=16
Solución: 2467,86 kcal
15. El propano (C₃H₈) se quema con oxígeno produciendo dióxido de carbono y agua, como ocurre con la combustión de cualquier hidrocarburo. Al quemar 1 mol de propano se desprende 2540 J de energía, ¿cuál será la energía liberada cuando se quema el propano necesario hasta desprender 100 g de dióxido de carbono?
Masas atómicas: C=12 u; H=1 u
Solución: 1924,2 J
16. El carbón se quema en presencia de oxígeno del aire y produce dióxido de carbono desprendiendo 1340 kcal por cada mol de carbón quemado. Se dispone de 1 kg de carbón, calcula:
a) El volumen de oxígeno, medido a 1,2 atm y 27°C, necesario para quemar el carbón.
b) La masa de dióxido de carbono producido.
c) La energía liberada.
Masas atómicas: C=12 u; O=16 u
Solución: a) 1708,3 L de O₂ b) 3666,7 g de CO₂ c) 111666,7 kcal
17. El tricloruro de fósforo se obtiene a partir del fósforo amarillo (P₄):
P₄ + cloro \longrightarrow tricloruro de fósforo
¿Qué masa se puede obtener de tricloruro de fósforo si se hacen reaccionar 62 g de fósforo y 112 L de cloro medidos en condiciones normales?
Masas atómicas relativas: P=31; Cl=35,5
Solución: 275 g de PCl₃