

PROBLEMAS ADICIONALES

TEMA 2: PROBLEMAS DE ESTEQUIOMETRÍA.

2.18.- En el caso de un gas ideal, ¿cuántas moléculas/cm³ existirán a -33°C y 726 mmHg?

2.19.- Una concentración típica de O₃ en la capa de ozono es 5·10¹² moléculas/mL de O₃. ¿Cuál es la presión parcial de ozono a una temperatura de 220 K?

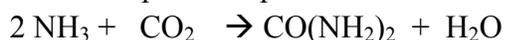
2.20.- La tolerancia de emisión de CO para automóviles es de 2.9 g/km. En las áreas metropolitanas de las grandes ciudades se puede estimar que hay cien mil automóviles que recorren una media de 32 km/día. a) Suponiendo que todos los coches obedecen la tolerancia de CO ¿cuántos kg de CO son emitidos cada día?

b) Suponiendo un volumen de aire de 5000 km³ alrededor de la ciudad y un máximo permisible para la concentración de CO de 4·10⁻⁷ mol/L, calcular si las emisiones diarias de CO superan el nivel permitido.

2.21.- Un líquido orgánico puede ser metanol o etanol o una mezcla de ambos. Una muestra de 0.22 g del líquido arde en un exceso de oxígeno, obteniéndose 0.352 g de CO₂. Diga si el líquido es un alcohol puro o una mezcla de ambos.

2.22.- ¿Cuántos gramos de CO₂ se producen en la combustión completa de 406 g de gas de una bombona que contiene 72.7% de propano y 27.3% de butano en masa?

2.23.- Cada año se producen millones de toneladas de urea, CO(NH₂)₂, utilizadas como fertilizante. La reacción que se emplea es



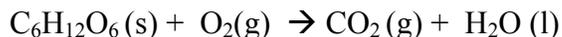
a) Si se forman 23.85 g de urea por mol de NH₃ que reacciona, determinar el rendimiento de esta reacción.

b) Si se dispone de un kg de amoníaco y un kg de dióxido de carbono determinar la masa, en gramos, de urea que se obtendrá teniendo en cuenta el rendimiento determinado.

2.24.- Un recipiente de vidrio pesa 40.1305 g limpio, seco y hecho el vacío; 138.2410 g cuando se llena con agua a 25°C y 40.2959 g cuando se llena con gas propileno a 740.3 mmHg y 24°C. ¿Cuál es la masa molar del propileno? (Dato: densidad del agua=0.9970 g/mL).

2.25.- A una profundidad bajo el agua de 250 metros la presión es 8.38 atm. ¿Qué porcentaje en moles de oxígeno debe tener el gas de buceo para que la presión parcial de oxígeno en la mezcla sea 0.21 atm, igual que en el aire a 1 atm?

2.26.- La degradación metabólica de la glucosa, $C_6H_{12}O_6$, en el cuerpo humano produce dióxido de carbono y agua.



El dióxido de carbono es eliminado por los pulmones como gas. Calcular el volumen de CO_2 seco producido cuando se consume 5.0 g de glucosa en esta reacción a la temperatura corporal ($37^\circ C$) y 1 atm de presión.

2.27.- El hidruro de calcio reacciona con agua para formar hidrógeno gaseoso según la reacción:



Esta reacción se utiliza a veces para inflar balsas salvavidas, globos meteorológicos y cosas semejantes cuando se requiere un mecanismo sencillo y compacto para generar hidrógeno. ¿Cuántos gramos de hidruro de calcio son necesarios para producir suficiente hidrógeno gaseoso para llenar un globo de observación meteorológica de 235 L a 722 mmHg y $19.7^\circ C$?

2.28.- ¿Cuántos kg de CO_2 produce un automóvil que recorre 19.3 km si tiene una eficiencia de combustible de 8.93 km/L? Suponga que la gasolina se compone enteramente de octano, cuya densidad es 0.682 g/mL.

2.29.- Se disuelven en agua 187.6 g de sulfato de cromo (III) y se añade agua hasta tener un litro de disolución. La densidad de dicha disolución es 1.17 kg/dm^3 . Calcular:

- La molaridad y la molalidad de la disolución.
- La fracción molar de cada uno de los componentes.
- El porcentaje en peso de la sal.

2.30.- Calcule los volúmenes, en mL, de:

- etanol ($\rho=0.789 \text{ g/mL}$) que se debe disolver en agua para obtener 2 L de disolución 1.65 M.
- disolución de ácido clorhídrico concentrado (36 % en masa, $\rho= 1.18 \text{ g/mL}$) que deben disolverse en agua para obtener 500 mL de disolución 0.234 M de HCl.

2.31.- Calcular la cantidad de:

- Glucosa, $C_6H_{12}O_6$, en gramos, que se debe disolver en agua para obtener 75 mL de disolución 0.350 M.

b) Metanol ($\rho = 0.792 \text{ g/mL}$), en mL, que se debe disolver en agua para obtener 2.25 L de disolución 0.485 M.

2.32.- Un nuevo método que está siendo desarrollado para el tratamiento de aguas utiliza dióxido de cloro en lugar de cloro. Un procedimiento para obtener dióxido de cloro consiste en hacer pasar Cl_2 (g) a través de una disolución concentrada de clorito de sodio. El otro producto que se obtiene es $\text{NaCl}(\text{ac})$. Si la reacción tiene un rendimiento, en peso, del 97%. ¿Qué masa de ClO_2 se produce por litro de $\text{NaClO}_2(\text{ac})$ 2.0 M tratado por este procedimiento?

2.33.- Una mezcla de azufre y carbono que pesa 2.0 g se quema con oxígeno dando una mezcla de dióxido de azufre y dióxido de carbono que tiene una masa de 6.0 g. ¿Cuántos gramos de carbono había en la mezcla original?

2.34.- La reacción entre el cinc metálico y el nitrato de plata para dar plata metálica y nitrato de cinc está totalmente desplazada hacia la derecha. Se añadieron 5.0 g de cinc a 100 mL de una disolución de nitrato de plata. Después de que toda la plata se depositó se observó que no todo el cinc había reaccionado. El peso de plata depositada y de cinc sin reaccionar fue de 7.0 g. Calcular el peso de la plata obtenida y la molaridad de la disolución de nitrato de plata.

SOLUCIONES

2.18. $2.922 \cdot 10^{19}$ moléculas/cm³

2.19. $1.13 \cdot 10^{-4}$ mmHg.

2.20. a) 9280 kg CO/día; b) No lo superan.

2.21. Mezcla.

2.22. 1221 g.

2.23. a) 79.4%; b) 1084.22 g.

2.24. 42.08 g/mol.

2.25. 2.5 %

2.26. 4.24 L

2.27. 196 g.

2.28. 4.55 kg.

2.29. a) 0.478 M, 0.487 m; b) $x_{\text{agua}} = 0.99$, $x_{\text{sal}} = 0.01$; c) 16.03%

2.30. a) 192.4 mL; b) 10.05 mL.

2.31. a) 4.73 g; b) 44.1 mL

2.32. 130.95 g.

2.33. 1.2 g.

2.34. 2.869 g, 0.266 M.