****

***Estequiometría aplicada a las reacciones químicas***

***GUIA DE EJERCICIOS***

***Profesor:*** *Pablo Ramírez*

***Asignatura / Curso:*** *Química / 2do. Medio.*

***1****. A partir de la siguiente reacción balanceada: 4 NH3  + 5 O2 4 NO + 6 H2O, determina:*

*a) Los moles de NH3 que reaccionan para producir 1,18 moles de NO.*

*b) Los moles de O2 que reaccionan con 3 moles de NH3.*

*c) Los moles de agua que se producen por la reacción de 7 moles de oxígeno.*

***2.*** *¿Cuántos gramos de sulfuro de zinc (ZnS) se necesitarán para reaccionar completamente con 1,8 mol de O2? La ecuación química del proceso es: ZnS + O2 ZnO + SO2*

***3.*** *El nitrato de amonio es una sal que se descompone en forma explosiva, tal como se representa en la siguiente ecuación química: NH4NO3  N2 + O2 + H2O.*

*a) ¿Cuántos gramos de cada producto resultante se obtendrán al descomponerse 80 g de NH4NO3?*

*b) ¿Qué volumen de N2 se obtendrá al descomponerse 3 moles de NH4NO3?*

***4.*** *Para la reacción: Al + Cr2O3 Cr + Al2O3 , determina:*

*a) La cantidad de Cr, expresada en moles y en gramos, que se producen a partir de 2,5 moles de Cr2O3.*

*b) Los gramos de Al2O3 que se producen por la reacción de 5 g de aluminio.*

*c) La masa en gramos de aluminio que reaccionan con 3,2 moles de Al.*

***5.*** *Se hacen reaccionar 3,5 gramos de H2SO4 con aluminio de acuerdo con la reacción:*

*2 Al + 3 H2SO4 Al2(SO4)3 + 3 H2*

*Calcule: a) Los moles de Al2(SO4)3 que se producen.*

 *b) Los gramos de Al que reaccionan.*

 *c) El volumen de H2 producido en CN de P y T.*

***6.*** *En un alto horno, el mineral de hierro, Fe2O3, se convierte en hierro mediante la reacción:*

*Fe2O3 +  CO   Fe  +  CO2*

*a) ¿Cuántos moles de monóxido de carbono (CO) se necesitan para producir 10 moles de hierro (Fe)?*

*b) ¿Cuántos moles de CO2 se desprenden por cada 20 moles de hierro formado?*

*c) ¿Cuántos moles de Fe se producen al reaccionar 2,5 moles de Fe2O3?*

***7.*** *La urea* *(NH2)2CO se prepara por la reacción del amoniaco con dióxido de carbono. En un proceso se hacen reaccionar 637,2 g de NH3 con 1142 g de CO2, según la siguiente ecuación:*

*2 NH3 + CO2 (NH2)2CO + H2O*

*a) ¿Cuál de los dos reactivos es el limitante?*

*b) Calcule la masa de urea que se formará.*

*c) ¿Cuántos gramos del reactivo en exceso quedará sin reaccionar al finalizar la reacción?*

***8.*** *El cloruro de aluminio, AlCl3, es un compuesto muy utilizado a nivel industrial, por ejemplo, en el tratamiento de aguas y en el área de cosméticos. Se obtiene tratando chatarra de aluminio con cloro según la siguiente reacción balanceada:*

*2 Al + 3 Cl2 2 AlCl3*

*a) Determina el reactivo limitante si sabes que se mezclan 3,4 g de Al con 4,8 g de cloro gaseoso.*

*b) Calcula la masa de AlCl3 que se obtiene.*

*c) ¿Cuál es el reactivo en exceso y cuánto de éste quedará al terminar la reacción?*

***9.*** *La calcopirita (CuFeS2) es un mineral que se emplea como materia prima en la obtención de cobre en Chile. La siguiente ecuación química balanceada describe el proceso de combustión de la calcopirita:*

*2 CuFeS2 + 5 O2 2 Cu + 2 FeO + 4 SO2*

*¿Cuál es el rendimiento de la reacción si por cada 1000 g de calcopirita que se procesa se obtienen 320 g de cobre metálico?*

***10.*** *Si se hacen reaccionar 45 g de carbonato de calcio con 45 g de ácido clorhídrico. La ecuación de la reacción es:*

*CaCO3 + 2 HCl CaCl2 + CO2 + H2O*

*a) ¿Cuál es el reactivo limitante?*

*b) Si experimentalmente se obtienen 42g de CaCl2 al ejecutar la reacción, ¿Cuál es el rendimiento porcentual del proceso?.*

***11.*** *Si en el laboratorio se hacen reaccionarn3,0 g de H2 con 32,0 g de O2 y se producen 26,3 g de H2O, ¿cuál es el rendimiento de la reacción?*

***12.*** *De acuerdo con la siguiente ecuación química: HCl + NaOH NaCl + H2O, responda lo siguiente:*

*a) ¿Cuál será el rendimiento realsi al reaccionar 5 g de NaOH se obtiene un rendimiento del 92%?*

*b) ¿Cuántos gramos de HCl deben reaccionar para formar 1 mol de NaCl, sabiendo que el porcentaje de rendimiento de la reacción es del 95%?.*

***Masas Atómicas (expresadas en g/mol):***

***H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 S = 32***

***Al = 27 Cr = 52 Zn = 65,4 Fe = 55,85 Cl = 35,45***

***Na = 23 Ca = 40 Cu = 63,55***

***Solucionario:***

*A modo de ejemplo, se presenta la solución del ejercicio número 5.*

*Recordemos que siempre, la ecuación química balanceada de la reacción nos proporciona información cuantitativa de cómo se combinan los reactantes para originar los productos. Por lo tanto:*

*a) Para calcular los moles de Al2(SO4)3 que se producen, se debe establecer la relación estequiométrica entre el H2SO4 (por ser el reactante al cual se refiere el dato de 3,5g) y el Al2(SO4)3 (por ser el producto al cual se debe calcular la cantidad producida). Al calcular la masa molar del H2SO4 se obtiene un valor de 98 g/mol, y según la ecuación balanceada se tiene que:*

 *3 x 98 g de H2SO4 1 mol de Al2(SO4)3*

*3,5 g de H2SO4 X*

*Al resolver, se obtiene que la cantidad de Al2(SO4)3 producida es de 0,012 moles.*

*b) Para calcular la cantidad en gramos de Al que reacciona debemos establecer la relación estequiométrica entre esta especie y el H2SO4. Según la ecuación balanceada se tiene que:*

 *3 x 98 g de H2SO4 2 x 27 g Al*

*3,5 g de H2SO4 X*

*Al resolver, se obtiene que la cantidad de Al que reacciona es de 0,634 gramos.*

*c) Para calcular el volumen de H2 producido, se hace uso del concepto de volumen molar:*

 *3 x 98 g de H2SO4 3 x 22,4 L de H2*

*3,5 g de H2SO4 X*

*Al resolver, se obtiene que el volumen de H2 producido es de 0,8 litros.*

*Se sugiere resolver los demás ejercicios siguiendo el ejemplo planteado y lo visto en clases. Pueden complementar la información con el libro de química de 1ero. Medio.*