



Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón

Resolución de Aprobación de Estudios No. 0706 del 12 de Octubre de 2012
Código DANE 315001001893 - NIT 820.001.460 - 4

QUIMICA 10° (1,2,3,4,5) GUIA #8. PROCESOS ESTEQUIOMÉTRICOS. METODOLOGÍA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS ESTEQUIOMETRICOS. TERCER PERIODO.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		CURSO:
GRADO: DECIMO 10°	CURSO(S): 1,2,3,4 y 5	TIEMPO: 9 horas
ÁREA: Ciencias Naturales	ASIGNATURA(S): Química	
DOCENTE: Jaime Rodríguez Moreno	No. DE CELULAR: 3004021066	CORREO ELECTRÓNICO: Jaime.rodriguez@itgonzalosuaresuarez.edu.co

DESEMPEÑO:

- Identifica nuevas características y nuevas relaciones que diferencian a los sistemas biológicos, químicos y físicos.
- Identifica estructuras y las relaciona con los diferentes sistemas; propone hipótesis y analiza resultados sobre los fenómenos biológicos, físicos y químicos, aplicándolos a su vida cotidiana.

TEMA: PROCESOS ESTEQUIOMÉTRICOS. METODOLOGÍA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS ESTEQUIOMETRICOS

ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN

Para las guías del tercer bimestre es necesario que repasen los HBA vistos en las guías anteriores como la Tabla Periódica, Función química, determinar la fórmula molecular de los compuestos, sus nomenclaturas, manejar adecuadamente los conceptos de mol y forma de aplicarlos, entre otros aspectos, adicionalmente balancear ecuaciones químicas ya que se deben aplicar en las temáticas que se van a desarrollar.

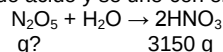
ACTIVIDADES DE ESTRUCTURACIÓN Y PRÁCTICA

Para resolver problemas estequiométricos no solo es necesario saber formular compuestos sino también manejar las diferentes nomenclaturas y funciones químicas. **Lo primero que se debe hacer es realizar la ecuación química, si no la dan, si la plantean en el problema se procede a balancearla o equilibrarla por los métodos ya aprendidos. NO SE PUEDE DESARROLLAR NINGUN PROBLEMA DE ESTA NATURALEZA SI NO TENEMOS BALANCEADA PERFECTAMENTE LA ECUACION.**
Vamos a aprender a desarrollar tres tipos de problemas:

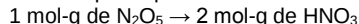
PROBLEMAS TIPO 1: dan un dato del problema y una pregunta para responder.

Veamos el siguiente ejercicio: ¿Qué masa de óxido resulta necesaria para obtener 3.150 g de ácido nítrico? ¿cuántos moles de agua reaccionan?

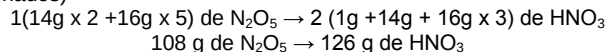
Este problema tiene 2 preguntas, resolvemos la **a**. Lo primero que se debe hacer es establecer la ecuación química y balancearla. Se trata de la formación de ácidos oxácidos donde se toma el óxido ácido y se une con el agua:



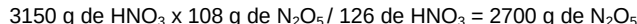
como la ecuación balanceada representa la relación de moles, ella con los coeficientes encontrados de las sustancias relacionadas nos indica lo siguiente, que es la base para la solución de este tipo de problemas:



Puesto que en el problema me hablan de g pasamos las mol-g a g: (utilizamos Tabla periódica para saber las masas atómicas de los elementos de los compuestos relacionados)

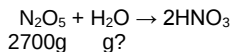


Esta igualdad es la que nos permite darle solución al problema, cogemos el dato que proporcionan en el problema y procedemos por factores de conversión de la siguiente manera:

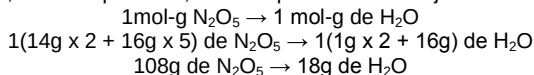


esta es la **solución al primer interrogante a**: 2700 g de N₂O₅ producen 3150 g de HNO₃

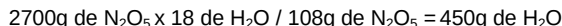
vamos a responder la pregunta **b**:



Procedemos igual que en el caso anterior, en otras palabras, son dos problemas semejantes descritos en uno:



Resolvemos entonces:





Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón

Resolución de Aprobación de Estudios No. 0706 del 12 de Octubre de 2012

Código DANE 315001001893 - NIT 820.001.460-4

Respuesta al punto b: 2700g de N_2O reaccionan con 450g de H_2O **VAYA AL TALLER EVALUATIVO Y RESUELVA LOS PROBLEMAS 1,2 Y 3.**

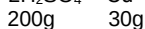
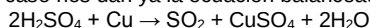
PROBLEMAS TIPO 2: dan dos datos del problema y una pregunta para responder. Problemas de reactante limite. En este caso de los valores que dan en el problema hay uno que es exacto y el otro se encuentra en mayor cantidad de lo que se requiere.

Veamos el siguiente ejercicio: El cobre reacciona con el ácido sulfúrico según la ecuación:

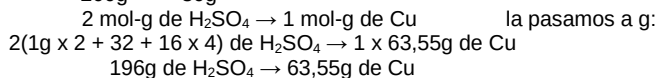
Si se tienen 30 g de cobre y 200 g de H_2SO_4 , calcular:

1. ¿Qué reactivo está en exceso y en qué cantidad?
2. Número de moles de SO_2 que se desprenden.
3. Masa de CuSO_4 que se forma.

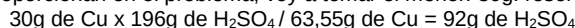
Lo primero en este tipo de problemas es determinar cuál es el reactivo limite o limitante que es el que se gasta completamente en la reacción y cuál es el que está en exceso, en este caso nos dan ya la ecuación balanceada, procedemos así:



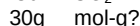
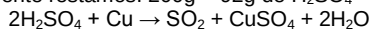
La ecuación nos informa:



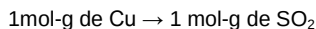
Cogemos cualquier valor de los que proporcionan en el problema, voy a tomar el menor: 30g: resolvemos por factores de conversión:



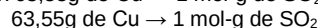
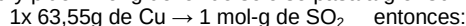
Esto quiere decir que 30g de Cu reaccionan completamente con 92g de H_2SO_4 , observen que en el problema dan 200g de ácido, luego de esta sustancia **sobra**, por ello se conoce como **reactante en exceso** y desde luego el Cu es el **reactante limitante**, con él se trabaja y a partir de este momento el **problema** se convierte en **Tipo 1**: Vamos a resolver la **pregunta 2** ya que la **1** se resolvió anteriormente lo único que falta decir es en que cantidad, simplemente restamos: $200\text{g} - 92\text{g de } \text{H}_2\text{SO}_4 = 108\text{g de ácido sulfúrico que sobran}$:



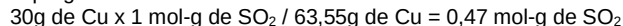
La ecuación nos indica:



Puesto que en los datos del problema dan g de Cu y piden mol-g del óxido solo se pasa a g el Cu:



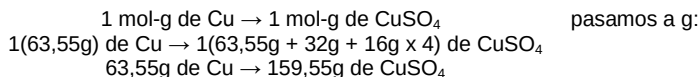
Resolvemos con la anterior igualdad la pregunta:

**Respuesta:** 30g de Cu producen 0,47 mol-g de Oxido sulfuroso.

Resolvemos la pregunta 3:



La ecuación indica:

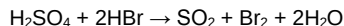


Con esta igualdad resolvemos:

**Respuesta:** 30g de Cu producen 75,32g de sulfato cúprico.**VAYA AL TALLER EVALUATIVO Y RESUELVA 5 PROBLEMAS DE LOS NUMERALES 13 AL 19, OBLIGATORIO RESOLVER EL 13.**

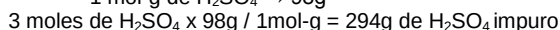
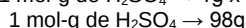
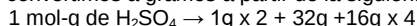
PROBLEMAS TIPO 3: % de pureza y rendimiento o eficiencia de la reacción %: para el primer caso, nos dan un valor de una sustancia impura, de ella hay que mirar que cantidad es pura y se hace al comienzo el cálculo porcentual; para el segundo caso la reacción no produce lo esperado o teóricamente calculado y el análisis porcentual se hace al finalizar.

Veamos el siguiente ejercicio que reúne las dos condiciones planteadas: El ácido bromhídrico y el ácido sulfúrico reaccionan según la ecuación:

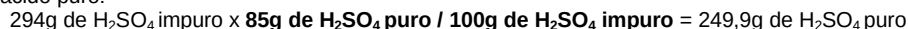
Si reaccionan 3 moles de H_2SO_4 del 85% de pureza, calcular:

1. Masa de HBr necesaria para reaccionar con el ácido puro.
2. Número de moles de Br_2 formados, sabiendo que la reacción tiene un rendimiento del 90 %.

85 % de Pureza significa: de **100g de H_2SO_4 impuro $\rightarrow$ 85g de H_2SO_4 puro**, esta relación nos permite saber cuanto acido hay puro, como me dan 3 moles de ácido impuro lo convertimos a gramos a partir de la siguiente igualdad:



Ahora calculamos el ácido puro:

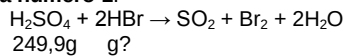




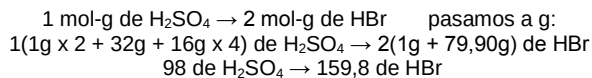
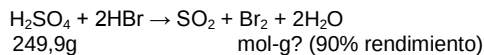
Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón

Resolución de Aprobación de Estudios No. 0706 del 12 de Octubre de 2012

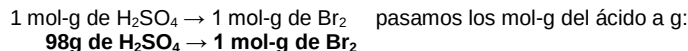
Código DANE 315001001893 - NIT 820.001.460 - 4

Con este valor encontrado, resolvemos la **pregunta número 1:**

La ecuación nos indica:

Resolvemos el problema así: $249,9 \text{ g de } \text{H}_2\text{SO}_4 \times 159,8 \text{ de HBr} / 98 \text{ de } \text{H}_2\text{SO}_4 = 407,49\text{g de HBr}$ **Respuesta al punto 1: 249,9g de ácido sulfúrico reaccionan con 407,49g de HBr.****Resolvemos el punto número 2 del problema:**

La ecuación nos indica:

**Resolvemos:** $249,9\text{g de } \text{H}_2\text{SO}_4 \times 1 \text{ mol-g de Br}_2 / 98\text{g de } \text{H}_2\text{SO}_4 = 2,55 \text{ mol-g de Br}_2$ **este sería el valor teórico o esperado si el rendimiento de la reacción fuera del 100%, entonces:**

$$2,55 \text{ mol-g de Br}_2 \times 90\% / 100\% = 2,23 \text{ mol-g de Br}_2$$

Respuesta: 249,9g de H₂SO₄ producen 2,23 mol-g de Br₂.**VAYA AL TALLER EVALUATIVO Y RESUELVA 5 PROBLEMAS DE LOS NUMERALES 4 AL 12.****ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA Y VALORACIÓN**

Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón

Resolución de Aprobación de Estudios No. 0706 del 12 de Octubre de 2012

Código DANE 315001001893 - NIT 820.001.460-4

TALLER EVALUATIVO

Problemas Tipo 1:

- El ácido sulfhídrico (H_2S) se puede obtener a partir de la siguiente reacción
 $\text{FeS (s)} + \text{HCl (ac)} \rightarrow \text{FeCl}_2 \text{ (ac)} + \text{H}_2\text{S (g)}$
 - Ajusta la ecuación química correspondiente a este proceso
 - Calcula la masa de ácido sulfhídrico que se obtendrá si se hacen reaccionar 175,7 g de sulfuro de hierro (II)

Datos Masas atómicas Fe = 55,85; S = 32; H = 1; Cl=35,5
- Tenemos la reacción: $\text{Ca} + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$
 - Ajustala
 - ¿Qué masa de HCl se precisará para reaccionar con 20 g de Ca?
 - qué masa de CaCl_2 se formará

Datos Masas atómicas Cl = 35,5; Ca= 40; H = 1
- En la reacción ajustada: $6 \text{HCl} + 2 \text{Fe} \rightarrow 2 \text{FeCl}_3 + 3 \text{H}_2$
 - ¿qué cantidad de HCl reaccionará con 10 g de Fe?
 - qué masa de FeCl_3 y H_2 se formarán?

Datos Masas atómicas Fe = 55,85; H = 1; Cl=35,5

Problemas sobre porcentaje de pureza Y rendimiento: Tipo 3

- El hierro reacciona con el oxígeno para formar óxido férrico. Se hace reaccionar un lingote de hierro de masa 200 gramos y se obtienen 271 gramos de óxido férrico. Calcular la pureza del lingote. Datos Masas atómicas Fe = 55,85; O=32.
- El clorato de potasio (KClO_3) se descompone por calentamiento en cloruro de potasio y oxígeno. ¿qué cantidad de oxígeno se obtendrán por descomposición de 187 gramos de clorato del 90 % de riqueza? Datos Masas atómicas K=39; O = 16; Cl=35,5.
- Tratamos una muestra de cinc con ácido clorhídrico del 70 % de riqueza. Si se precisan 150 g de ácido para que reaccione todo el cinc, calcula la masa de hidrógeno desprendido. Datos Masas atómicas; Cl= 35,5; H = 1
- El clorato de potasio se descompone por calentamiento en cloruro de potasio y oxígeno. Calcula la cantidad de KClO_3 , de una riqueza del 95% que se necesitan para obtener 50 g de oxígeno. Datos Masas atómicas K=39; O = 16; Cl=35,5
- El carbonato de calcio se descompone térmicamente en óxido de calcio y dióxido de carbono. Calcular la cantidad de CaCO_3 , de una riqueza del 90% que se necesitan para obtener 40g de dióxido de carbono. Masas atómicas Ca=40g; O = 16g; C=12g. Al quemar 3 g de antracita (C impuro) se obtienen 1,3g de dióxido de carbono. Calcular la riqueza en carbono de la antracita. Datos Masas atómicas C=12g
- El hierro reacciona con el oxígeno para formar óxido férrico. Se hace reaccionar un lingote de hierro de masa 200 gramos y se obtienen 271 gramos de óxido férrico. Calcular la pureza del lingote. Datos Masas atómicas Fe = 55,85; O=32
- Determina la pureza de una muestra de carbonato de calcio si 200g de la misma, al descomponerse térmicamente en óxido de calcio y dióxido de carbono se obtuvieron 28g de CO_2 .
- Se tratan 500 gramos de carbonato de calcio con una disolución de ácido clorhídrico, para obtenerse cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua. Si el rendimiento de la reacción es del 80%, Calcula los mol-g de CO_2 obtenido. Datos Masas atómicas C=12; Ca= 40; O=16
- En la combustión del carbono se produce dióxido de carbono con un rendimiento del 70%. Calcula los gramos de carbono que se precisan para obtener 5 g de CO_2 . Datos Masas atómicas C=12; O=16
- En la reacción ajustada: $6 \text{HCl} + 2 \text{Fe} \rightarrow 2 \text{FeCl}_3 + 3 \text{H}_2$. Calcular los gramos de HCl que serán necesarios para obtener 150 gramos de cloruro férrico si el rendimiento de la reacción es del 80 %. Datos Masas atómicas Fe = 55,85; H = 1; Cl=35,5

Reactante en exceso y limitante: Tipo 2

- Identifica el reactivo limitante en cada una de las combinaciones de reactivos indicadas en las siguientes ecuaciones químicas ajustadas:
 - $\text{SnO}_2 + 2 \text{C} \rightarrow \text{Sn} + 2 \text{CO}$
(3 moles) (7 moles)
 - $4 \text{P} + 5 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{P}_2\text{O}_5$
(6 moles) (7 moles)
 - $2 \text{Fe} + 3 \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{FeBr}_3$
(3 moles) (4,5 moles)
- El hidrógeno molecular reacciona con el oxígeno molecular para formar agua.
 - Escribir la ecuación química del proceso.
 - Si 4 g de hidrógeno reaccionan con 40 g de oxígeno, ¿Se consumirán todas las masas de los reactivos? ¿cuánta masa sobraré y de qué sustancia?
- Se hacen reaccionar 25 g de nitrato de plata con 10 g de ácido clorhídrico. ¿Reacciona todo el nitrato y todo el ácido? ¿Existe algún reactivo limitante?
- Las soluciones de plata pueden reaccionar con cinc metálico mediante la reacción:
 $\text{Zn} + 2 \text{Ag}^+ \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Zn}^{2+}$

Una masa de 100 g de cinc se pone en contacto con 7 g de Ag^+

 - Indica si existe un reactivo limitante.
 - ¿Queda algo sin reaccionar?
- La hidracina N_2H_4 , se utiliza como combustible en los cohetes espaciales. La ecuación de la reacción de combustión de la hidracina es:
 $\text{N}_2\text{H}_4 \text{ (l)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{N}_2 \text{ (g)} + 2 \text{H}_2\text{O (g)}$
 - ¿Cuántos gramos de nitrógeno, se formarán a partir de 1 kg de hidracina y 1 kg de oxígeno?



Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón

Resolución de Aprobación de Estudios No. 0706 del 12 de Octubre de 2012

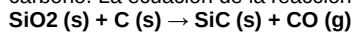
Código DANE 315001001893 - NIT 820.001.460 - 4

b) ¿Cuántos gramos de reactivo en exceso sobrarán?

18. Se produce una chispa eléctrica en una mezcla de 1kg de H₂ y 1 kg de O₂ que reaccionan formando agua.

a) Formula y ajusta la reacción.

b) ¿Cuál es el reactivo limitante? ¿Cuánta agua se produce?

19. Cuando se calienta dióxido de silicio mezclando con carbono, se forma carburo de silicio (SiC) y monóxido de carbono. La ecuación de la reacción es: (Ajusta la reacción)Si mezclamos 150 g de SiO₂ con 105 g de carbono:

a) ¿Cuál es el reactivo limitante?

b) ¿Cuántos gramos del CO se formarán?

20. Valoro mi desempeño, compromiso y responsabilidad frente al desarrollo y aprendizaje de la temática planteada en la presente guía, teniendo en cuenta los siguientes ítems:

1- Apropiación de la temática.

2- Responsabilidad y compromiso en su desempeño.

3- Acompañamiento de padres o personas responsables para cumplir con su labor.

Valore cuantitativamente en el cuaderno cada aspecto justificando su respuesta, promedie y obtenga su autovaloración respectiva. Envíe foto como evidencia de su autoevaluación.

CON LA GUIA EN FÍSICO SE QUEDAN USTEDES, NO LA LLEVEN AL COLEGIO, LOS TALLERES SE DESARROLLAN A MANUSCRITO EN EL CUADERNO CON PERFECTA PRESENTACIÓN, SE TOMAN FOTOS CLARAS Y SE ENVIAN POR MI WASAP (3004021066), DEBE MARCARLO CON EL NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE Y EL GRADO. SE TENDRA EN CUENTA LA PUNTUALIDAD, ORDEN Y BUENA LETRA.

HORARIO DE ATENCIÓN JORNADA ESCOLAR DE 6:30 A.M. A 12:30 p.m. ÚNICAMENTE DE LUNES A VIERNES.

RECURSOS

Humanos: Comunidad Educativa.**Medios tecnológicos e impresos:** Computadores, tabletas, wasap, internet, datos, correos electrónicos, plataformas, videollamadas, clases virtuales, guías explicativas y de trabajo....**Infografía****Tablero, borrador, marcadores****Videos explicativos y exhortativos.****Tutorías**