

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL



Facultad de
Ingeniería Civil

Química

Logro de aprendizaje: Estequiometría

Integrantes:

Bulege Utrilla, Braulio Rubén

Arróspide Bernaldo, Tracy del Pilar

Milenka Margot Apumayta Castro

Jonathan Jesús Abanto Adrianzen

Jhonny Adrián Arca Rujel

Docente:

Ing. Glissett Mendoza Gastelo

Índice:

1. Fundamentos de la Estequiometría.....	3
1.1. Definición.....	3
1.2. Reacción Química.....	4
1.3. Tipos de Reacciones Químicas.....	4-5
1.4. Clasificación.....	5
2. Antecedentes.....	6
3. Cálculos estequiométricos.....	7-23
4. Conclusiones.....	24
5. Recomendaciones.....	25

1. Fundamentos de la Estequiometría:

1.1. Definición:

Es el cálculo de las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos en el transcurso de una reacción química. Se deducen a partir de la teoría atómica.

El primero que enunció los principios de la Estequiometría fue Jeremías Benjamin Ritcher, en 1792. Definió La estequiometría como la ciencia que mide las proporciones cuantitativas o relaciones de masa en la que los elementos químicos estén implicados.

1.1.1. Masa Atómica:

Masa total de protones, neutrones y electrones en un solo átomo que se encuentra estático. Es la masa de un átomo, más frecuentemente expresada en unidades de masa atómica unificada.

1.1.2. Masa Molecular:

Es la suma de las masas atómicas (en “uma” o “u”) en una molécula.

Para calcularla debemos saber las masas atómicas de cada uno de los elementos que intervienen en el compuesto.

1.1.3. Mol:

Es la unidad con que se mide la cantidad de sustancia (símbolo: mol), es una de las siete magnitudes físicas fundamentales del Sistema Internacional de Unidades.

Sea cualquier sustancia (elemento químico, compuesto o material) y considerando a la vez un cierto tipo de entidades elementales que la componen, se define como mol a la cantidad de esa sustancia que contiene tales entidades elementales.

1.1.4. Reacción Química:

Es todo proceso químico en el cual 2 o más sustancias, llamados Reactivos que, por efecto de un factor energético, se transforman en otras sustancias llamadas productos.

Esas sustancias pueden ser elementos o compuestos. Un ejemplo de reacción química en base a la Ingeniería civil, específicamente en lo que equivale a los implementos que conforman el cemento:

Reacción química de obtención de Silicato dicálcico:



Reactivos/Reactantes

Producto

Reacciones químicas de obtención del aluminato tricálcico y aluminato tetracálcico:



Reacciones químicas del Óxido de potasio y Óxido de sodio:



Reacción química del Silicato tricálcico:



1.2. Reacción química:

- Toma lugar cuando los materiales que se usan al inicio (reactivos) se cambian a nuevos materiales (productos).
- En la vida diaria ocurren muchas reacciones químicas:
 - ✓ Fermentación
 - ✓ Oxidación
 - ✓ Corrosión
 - ✓ Efervescencia
- Los símbolos que más se utilizan en una ecuación química son las que aparecerán en la siguiente tabla:

Símbolo	Significado
↑	Se desprende
↓	Se precipita
→	Línea de reacción, significa <i>se transforma en</i>
$\xrightarrow{\Delta}$	Calor

1.3. Tipos de Reacciones químicas:

Los tipos más comunes de reacciones químicas y las ya aprendidas en las unidades de la clase de química son: Síntesis, descomposición, sustitución simple y doble.

1.3.1. Reacción de síntesis o combinación:

Se llevan a cabo cuando dos o más sustancias puras reaccionan para producir una nueva sustancia pura (compuesto).

Ecuación General:



Donde A y B son elementos y/o compuestos y AB es un compuesto.

Tipos de Reacciones de síntesis o combinación:

Metal + oxígeno $\longrightarrow$	Óxido metálico
No metal + oxígeno $\longrightarrow$	Óxido no metálico
Metal + No metal $\longrightarrow$	Sal
Óxido metálico + agua $\longrightarrow$	Hidróxido o base
Óxido no metálico + agua $\longrightarrow$	Oxiácido

Las reacciones en la que interviene el oxígeno, como la de los incisos A y B, también se les llame Reacciones de combustión.

Ejemplos:

Reacción química de obtención de Silicato dicálcico, uno de los componentes importantes para el cemento Portland:



1.3.2. Reacciones de descomposición:

En este tipo de reacción, un compuesto se descompone en sustancias puras más sencillas que pueden ser elementos y/o compuestos.

Ecuación General es:



Donde AB es un compuesto y A y B son elementos y/o compuestos. Generalmente son compuestos que contienen oxígeno, los cuales al calentarse se descomponen.

Tipos de Reacciones de descomposición:

Entre los diferentes tipos de descomposición se encuentran los que se mencionarán en la siguiente tabla:

Algunos óxidos metálicos se descomponen en el metal libre y oxígeno por efecto del calor y otros producen otro óxido. Sin embargo, hay que considerar que hay óxidos muy estables que no se descomponen por calentamiento. Los carbonatos ácidos se descomponen por calentamiento para producir dióxido de carbono CO ₂ .
Descomposición de cloratos, nitratos y agua oxigenada.

1.3.3. Reacciones de desplazamiento simple:

La reacción se lleva a cabo cuando un elemento desplaza a otro en un compuesto produciendo un nuevo compuesto y el elemento desplazado.

Ecuación general:



Donde A es un elemento que desplaza al elemento B o C en el compuesto BC, para producir el elemento B o C y los compuestos AC o BA.

Se requiere conocer la serie de actividad de metales y halógenos para saber si un elemento puede o no reemplazar a otro en un compuesto. Esta serie mencionada está escrita en un orden decreciente de la actividad química; los metales y halógenos más activos están en la parte superior, ya que desplazan a los que se encuentran por debajo de ellos en la serie.

Por ejemplo, el Zinc puede reemplazar al hidrógeno en una reacción ya que está por encima de él en la serie de actividad, pero el cobre no lo puede hacer, debido a que está por debajo del hidrógeno.

Tipos de desplazamiento simple:

Metal + Ácido (hidrácido u oxácido) $\longrightarrow$ Hidrógeno + Sal (Sal de hidrácido/ oxisal)
Metal + Agua $\longrightarrow$ Hidrógeno + Hidróxido del metal u óxido de metal
Metal + Sal $\longrightarrow$ Metal + Sal
Halógeno + Sal de un hidrácido $\longrightarrow$ Halógeno + Sal de un hidrácido

1.3.4. Reacción de desplazamiento doble:

En esta reacción participan 2 compuestos, en donde el catión de un compuesto se intercambia con el catión de otro compuesto. También se puede decir que los dos cationes intercambian aniones. Estas reacciones se conocen como de metátesis (cambio de estado en la sustancia o forma).

Ecuación general:



Donde hay 4 partículas separadas: Los cationes A y B y los aniones, Z y X. Se llevan a cabo si se cumple una de las siguientes condiciones:

1. Si se forma un sólido insoluble o casi insoluble como precipitado.
2. Si se obtiene un compuesto covalente estable, agua o los gases comunes.
3. Si se obtiene como producto un gas.
4. Si hay desprendimiento de calor.

Tipos de desplazamiento doble:

Neutralización de un ácido y una base: Ácido + Base $\longrightarrow$ Sal + Agua + desprendimiento de calor
Formación de un precipitado insoluble: Indica cómo se formó un precipitado, se coloca una (S) como subíndice y también una ↓

Óxido metálico + Ácido	Sal + Agua + desprendimiento de calor
Formación de un gas: Se utiliza un ↑ para indicarlo.	

1.4. De acuerdo a los cambios de energía, se clasifican en:

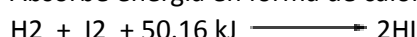
1.4.1. Reacciones Exotérmicas:

Libera energía en forma de calor. Se escribe como producto.



1.4.2. Reacciones Endotérmicas:

Absorbe energía en forma de calor. Se escribe como un reactivo.



2. Antecedentes:

Ingeniería sostenible: nuevos objetivos en los proyectos de construcción

Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández

Universidad Politécnica de Madrid. ESPAÑA

El rápido crecimiento y desarrollo de los países industrializados, la creencia en los recursos ilimitados y el crecimiento excesivo de la población debilita negativamente el medio ambiente y aparece la desigualdad social. A partir de esto nace el concepto de desarrollo sustentable, el cual se fundamenta en los pilares de sociedad, medio ambiente y economía. Además, se destaca el cambio climático como uno de los retos relacionados con el desarrollo sostenible.

En el campo de la construcción, se ha reconocido que este sector tiene un gran potencial para promover la sostenibilidad, pero también tiene importantes impactos negativos. Por tanto, se debe adoptar un enfoque de construcción sostenible que concilie las necesidades de las personas con la capacidad del planeta.

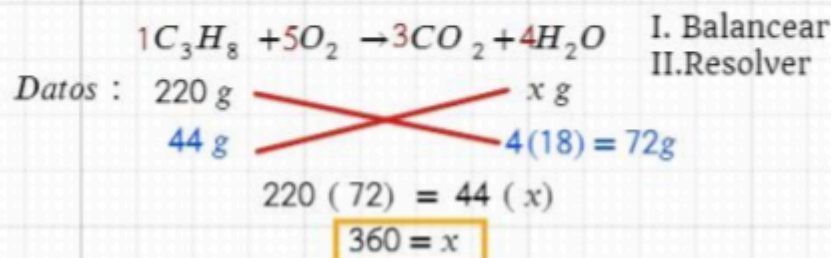
El propósito de este estudio es presentar un marco de referencia metodológico para la gestión sostenible de proyectos de construcción desde la perspectiva de la gestión integrada de proyectos. Busca integrar nuevos objetivos de sostenibilidad en el proceso de planificación y diseño de proyectos, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, sociales y económicos.

Para lograr estos nuevos objetivos, se han desarrollado técnicas, herramientas y sistemas de indicadores de desarrollo sostenible en la industria de la construcción. Sin embargo, faltan sistemas integrales de evaluación de la sostenibilidad en el ámbito de las infraestructuras. La propuesta se denomina SUSAIIP sobre indicadores de desarrollo sostenible de infraestructuras.

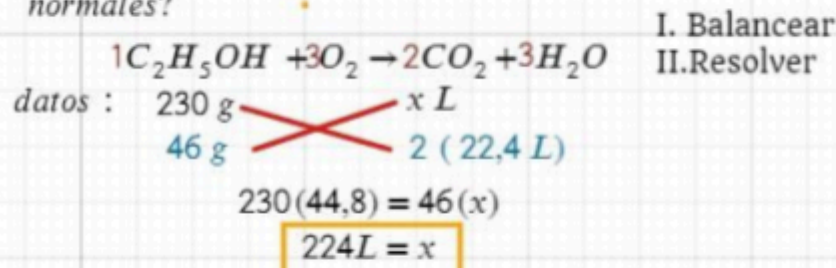
En resumen, se plantea la necesidad de incorporar los criterios de sostenibilidad en la gestión de proyectos de construcción, considerando los aspectos ambientales, sociales y económicos. Además, destaca la importancia de analizar el ciclo de vida del proyecto, promover la colaboración interdisciplinaria y tener en cuenta el entorno social en la planificación y diseño de proyectos.

3. Cálculos Estequiométricos:

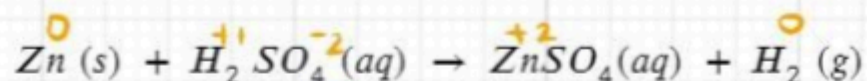
1. Cuántos gramos de agua se obtienen por la combustión completa de 220 gramos de gas propano? MA : C = 12, H = 1, O = 16



2. Al quemar completamente 230 gramos de Etanol(C_2H_5OH)
¿Cuántos litros de CO_2 gaseoso se obtendrán a condiciones normales?



3. Escribe la ecuación química que representa el siguiente proceso: el cinc sólido reacciona con una disolución acuosa de ácido sulfúrico para originar sulfato de cinc (que queda en la disolución) y dihidrógeno gaseoso.

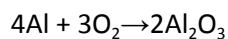


a) Es una reacción de óxido – reducción (redox)
por el cambio de número de oxidación (nox)

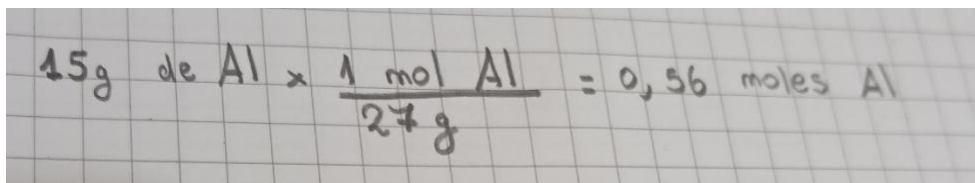
b) Es una reacción de desplazamiento simple
tiene la forma : $X + ZY = XY + Z$

Apumayta Castro Milenka Margot

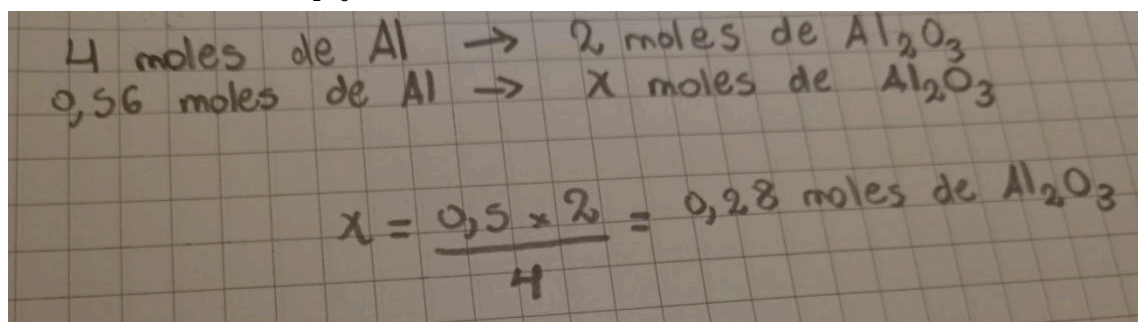
1. El aluminio reacciona con el oxígeno produciendo óxido de aluminio. Calcula la masa de óxido de aluminio que se produce al reaccionar 15g de aluminio con oxígeno en exceso.



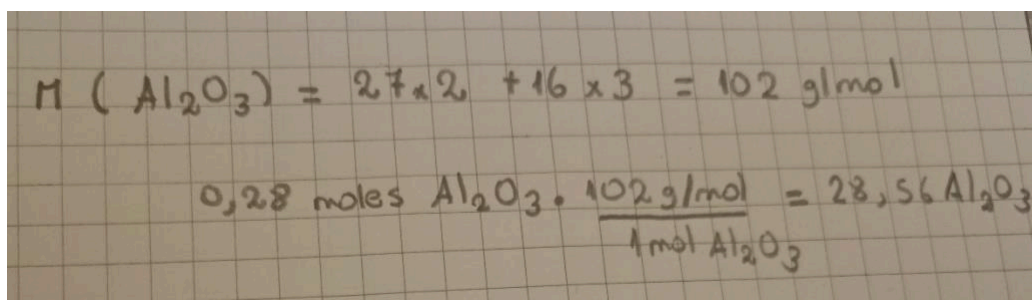
- Convertir gramos Al a moles Al


$$15\text{g de Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27\text{g}} = 0,56 \text{ moles Al}$$

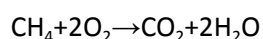
- Número de moles de Al_2O_3


$$\begin{array}{l} 4 \text{ moles de Al} \rightarrow 2 \text{ moles de Al}_2\text{O}_3 \\ 0,56 \text{ moles de Al} \rightarrow x \text{ moles de Al}_2\text{O}_3 \end{array}$$
$$x = \frac{0,56 \times 2}{4} = 0,28 \text{ moles de Al}_2\text{O}_3$$

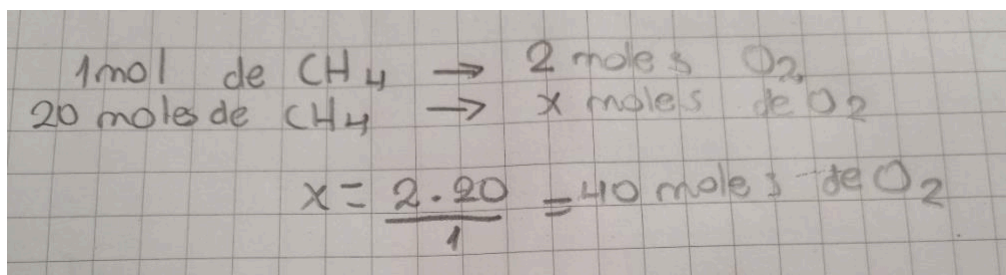
- Número de Masa Al_2O_3 (es lo que nos piden)


$$M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 27 \times 2 + 16 \times 3 = 102 \text{ g/mol}$$
$$0,28 \text{ moles Al}_2\text{O}_3 \cdot \frac{102 \text{ g/mol}}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 28,56 \text{ Al}_2\text{O}_3$$

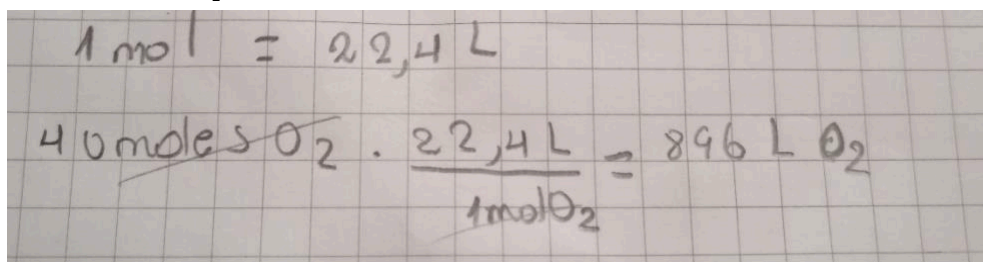
- 2.El Metano (CH_4) reacciona con oxígeno produciendo dióxido de carbono y agua, con 20molnde metano.



- a) ¿Qué volumen de oxígeno, en condiciones normales, reacciona?
- Calculamos número de moles de O_2

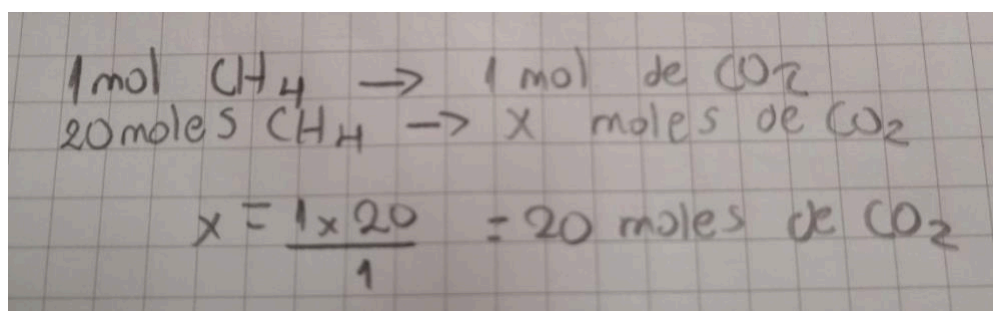


- Moles de O_2 a volumen

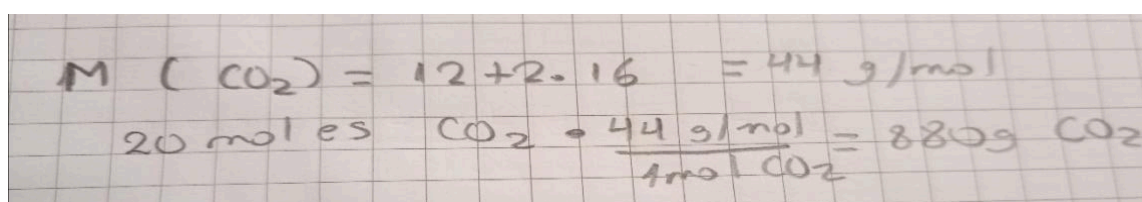


b) ¿Qué masa de dióxido de carbono se forma? ¿Cuántos mol agua se producen?

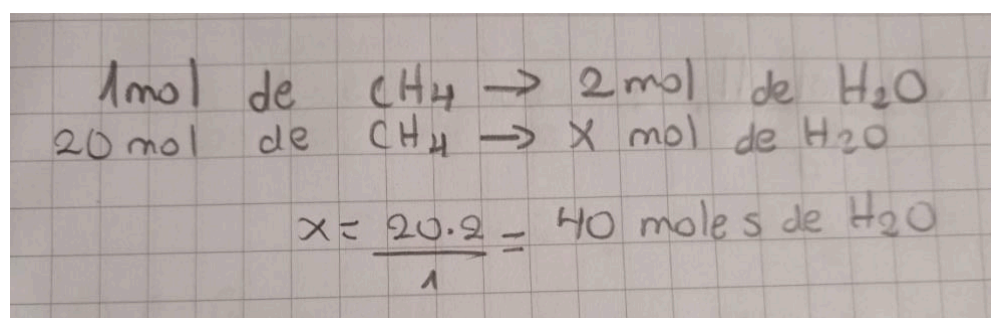
- Metano con el dióxido de carbono



- Moles de CO_2 a Masa

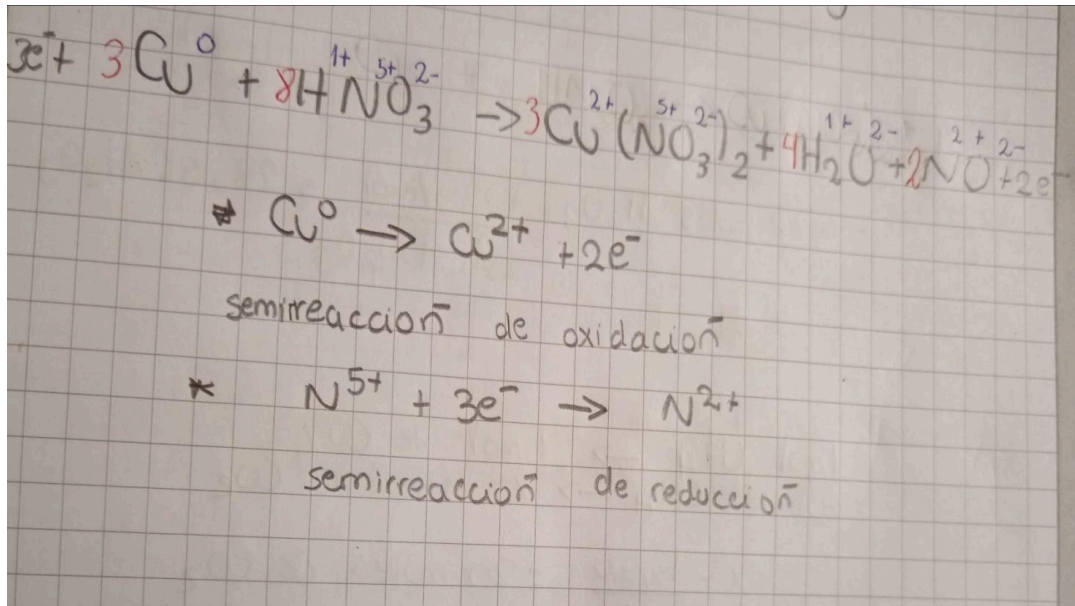


- Metano con Agua

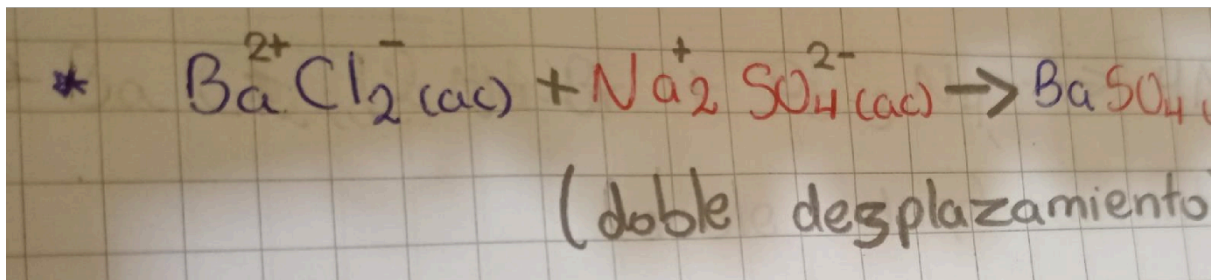


Ejercicio de balanceo

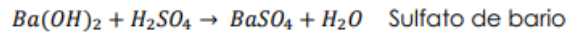
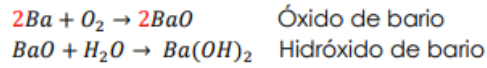
1. Balancear por el método REDOX las siguientes reacciones.



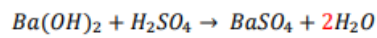
Ejercicio de identificación de reacciones



1. Forma el hidróxido de bario y el ácido sulfúrico y hazlos reaccionar, a partir de esa ecuación calcula cuántos gramos de hidróxido de bario se necesita para poder producir 466 gr. de Sulfato de bario. Considera que la ecuación tiene un rendimiento del 90%. $Ba = 137$ $S = 32$ $O = 16$



Por tanteo:



$$\begin{array}{ccc}
 171 \frac{g}{mol} & & 233 \frac{g}{mol} \\
 & \searrow \quad \nearrow & \\
 x & & 466 \times \frac{100}{90} g
 \end{array}$$

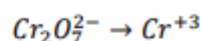
$$171 \frac{g}{mol} \times 466 \times \frac{100}{85} g = 233x \frac{g}{mol}$$

$$171 \times 2 \frac{100}{90} g = x$$

$$19 \times 2 \times 10g = x$$

$$x = 380 \text{ gramos de } Ba(OH)_2$$

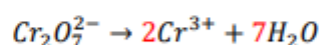
2. Balancear la siguiente semirreacción por método del ion electrón en medio ácido



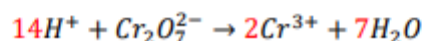
Verifica las proposiciones correctas:

- a) Un mol de ion dicromato se reduce con 6 moles de electrones
- b) Se producen 7 moles de agua por cada mol de ion dicromato
- c) El coeficiente de los protones (H^+) es 7

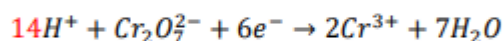
Primero balanceamos los oxígenos agregando agua



Luego balanceamos los hidrógenos agregando iones hidrógenos



Por último, balanceamos las cargas agregando los electrones necesarios

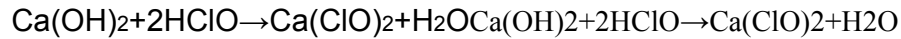


- a) Es verdadero la semirreacción es de reducción y el ion dicromato se reduce con 6 moles de electrones.
- b) Es correcto por cada mol de ion dicromato se producen 7 moles de agua.
- c) Es incorrecto porque el coeficiente de los protones (H^+) es 14

Alumno: Braulio Rubén Bulege Utrilla

1. Se hace reaccionar 420 gramos de ácido hipocloroso con suficiente hidróxido de calcio. Calcule cuanto hipoclorito de calcio se produce si la ecuación tiene un rendimiento del 75%. Ca = 40g/mol

Cl= 35,5g/mol



$$\begin{array}{ccccccc} 105\text{gmol} & & 143 \text{ gmol} & 105\text{gmol} & & 143 \text{ gmol} & \\ & & & & & & \\ & & 420\text{g} & & \times 75\% & & 420\text{g} & & \times 75\% \end{array}$$

$$105\text{gmol} \times 100 \times 75 = 143 \text{ gmol} \quad \times 420\text{g} \quad 105\text{gmol} \times 100 \times 75 = 143 \text{ gmol} \quad \times 420\text{g}$$

$$43x = 143 \times 4\text{g} \quad 43x = 143 \times 4\text{g}$$

$$x = 429 \text{ gramos de Ca(ClO)}_2 \quad x = 429 \text{ gramos de Ca(ClO)}_2$$

2. Se tiene una mezcla de concreto, cuyas proporciones en peso son:

1:3:4/25 lt/bolsa. El peso del concreto fresco es 2800kg/

m³m³

. Calcule el rendimiento de la bolsa de cemento

Datos:

- Cemento: 50kg
- Arena fina: 3 x 50 = 150kg
- Arena gruesa = 4 x 40 = 200 kg
- Agua efectiva = 25 lt

$$\text{Peso total} = 50\text{kg} + 150\text{kg} + 200\text{kg} = 400\text{kg} \quad \text{Peso total} = 50\text{kg} + 150\text{kg} + 200\text{kg} = 400\text{kg}$$

Rendimiento de una bolsa de cemento:

$$400\text{kg} \div 2800\text{kgm}^3 = 0,1428\text{m}^3 \quad 400\text{kg} \div 2800\text{kgm}^3 = 0,1428\text{m}^3$$

alumna: Milenka Margot Apumayta Castro

④ Se tiene una mezcla de concreto, cuyas proporciones en peso son: 1 - 2.8 - 3.5 / 23 lt / bolsas.
El peso del concreto fresco es 2600 kg/m^3

a) Rendimiento por kg/m^3 de piedra
b) La cantidad de materiales m^3 de concreto

Datos:

- cemento = 42.5 kg
- A. Fina = $2.8 \times 42.5 = 119 \text{ kg}$
- A. gruesa = $3.5 \times 42.5 = 148.75 \text{ kg}$
- Agua = 23 litros

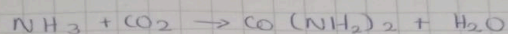
Solución:

Peso total = 333.25 .

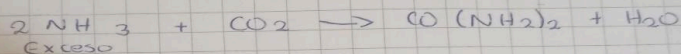
a) Rendimiento por bolsa de cemento
$$= \frac{\text{peso de la colada}}{\text{peso unitario del concreto}}$$
$$\frac{333.25 \text{ kg}}{2600 \text{ kg/m}^3} = 0.12 \text{ m}^3$$

b) Factor cemento = $\frac{\text{Peso unitario del concreto}}{\text{Peso de la colada}}$
$$= \frac{2600 \text{ kg/m}^3}{333.25 \text{ kg}} = 7.8 \text{ m}^3$$

② La Urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, una sustancia que se utiliza como Fertilizante en agricultura se la puede obtener mediante la siguiente reacción:



Si al reaccionar una mezcla de anhídrido carbónico con amoníaco en exceso se producen $108,4 \text{ g}$ de urea por cada 100 g de CO_2 , determinar el rendimiento de la reacción.



El CO_2 es el reactivo limitante dado que el problema afirma que el NH_3 está en exceso. Según la información del problema debe calcular la cantidad teórica de producto. Formado a partir de 100 g de CO_2

$$= 100 \text{ g } \text{CO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{CO}_2}{44 \text{ g } \text{CO}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}{1 \text{ mol } \text{CO}_2} \cdot \frac{60,06 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}{1 \text{ mol } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}$$

$$= 136,5 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2$$

Finalmente, se calcula el rendimiento:

$$\% \text{ r} = \frac{108,4 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2}{136,5 \text{ g } \text{CO}(\text{NH}_2)_2} \cdot 100\%$$

$$\text{r} = 79,41 \%$$

Alumno: Jhonny Adrián Arca Ruyel

Se tiene una mezcla de concreto, cuyas proporciones en peso son: 1 : 2 : 4 / 25 lt / bolsa. El peso del concreto fresco es 2400 kg/m^3 . Se pide encontrar:

- a) El rendimiento por bolsa de cemento
- b) La cantidad de materiales por m^3 de concreto.

Solución:

- a) Las proporciones dadas son en peso de obra y por lo tanto:

Peso de los materiales en base a una bolsa de cemento.

$$\begin{aligned}\text{cemento} &= 42.5 \text{ kg.} \\ \text{A. fino} &= 2 \times 42.5 = 85.0 \text{ kg.} \\ \text{A. grueso} &= 4 \times 42.5 = 170.0 \text{ kg} \\ \text{Agua efectiva} &= 25.0 \text{ lt.} \\ &= 322.5 \text{ kg.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento de una} &= \frac{\text{Peso de la colada}}{\text{Peso unitario del concreto}} \\ \text{bolsa de cemento.} &= \frac{322.5}{2400} = 0.134 \text{ m}^3\end{aligned}$$

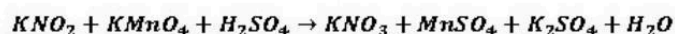
$$\begin{aligned}\text{b) Factor cemento} &= \frac{\text{Peso unitario del concreto}}{\text{Peso de la colada}} \\ &= \frac{2400}{322.5} = 7.4 \text{ bolsas.}\end{aligned}$$

Peso de los materiales por m^3 de concreto:

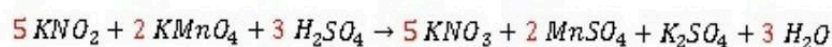
$$\begin{aligned}\text{Cemento} &= 7.4 \times 42.5 = 314.5 \approx 315 \text{ kg.} \\ \text{A. fino} &= 7.4 \times 85 = 629 \text{ kg.} \\ \text{A. grueso} &= 7.4 \times 170 = 1258 \text{ kg.} \\ \text{Agua efectiva} &= 7.4 \times 25 = 185 \text{ lt.}\end{aligned}$$

Rendimiento

- 2) ¿Cuántos gramos de KNO_3 y MnSO_4 se obtendrá a partir de 500 g de KNO_2 , si el rendimiento de la reacción es del 75 %? La reacción química es:



En este caso el único dato es el KNO_2 por lo cual no es necesario realizar el análisis del reactivo limitante, se trabaja únicamente con el dato proporcionado para obtener el valor de la cantidad de producto teórico. Se debe recordar que la ecuación debe estar balanceada pues todo proceso químico cumple el principio de conservación de la materia.



Al ser proporcionado el dato del rendimiento se puede usar este como un factor de conversión con fin de calcular las cantidades experimentales.

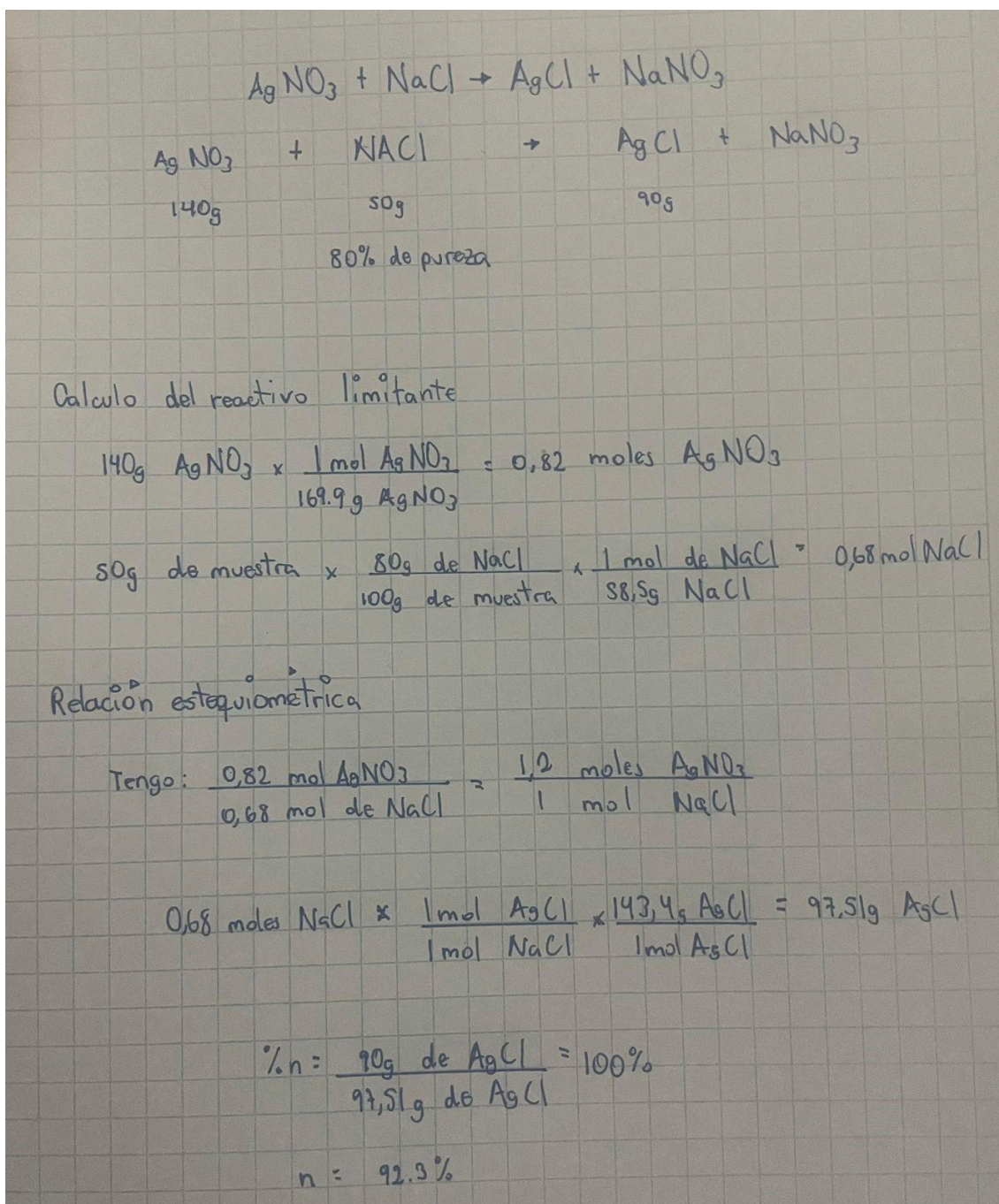
$$500 \text{ g KNO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol KNO}_2}{85,1 \text{ g KNO}_2} \cdot \frac{5 \text{ mol KNO}_3}{5 \text{ mol KNO}_2} \cdot \frac{101,1 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} \cdot \left(\frac{75 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3} \right) = 445,5 \text{ g KNO}_3$$

$$500 \text{ g KNO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol KNO}_2}{85,1 \text{ g KNO}_2} \cdot \frac{2 \text{ moles MnSO}_4}{5 \text{ mol KNO}_2} \cdot \frac{151 \text{ g MnSO}_4}{1 \text{ mol MnSO}_4} \cdot \left(\frac{75 \text{ g MnSO}_4}{100 \text{ g MnSO}_4} \right) = 266,16 \text{ g MnSO}_4$$

Alumno: Jonathan Jesús Abanto Adrianzón

Rendimiento

1-Una muestra de 50 g del cloruro de sodio comercial del 80 % en peso de pureza se ponerse en contacto con 140 g de AgNO_3 . Si luego de la reacción se forman 90 g de AgCl , determinar el rendimiento de la reacción.



Mezcla de concreto

3. Se tiene un mortero en la proporción 1: 4/25 lt/bolsa (en volumen). Se desea

Saber cual es el rendimiento de la mezcla en base a 2 bolsas de cemento y

Cuántas bolsas se necesitarán por m³. El aire en el mortero es el 0.3%.

Las características del A. fino son:

Peso unitario suelto seco = 1650 kg/m³

Peso unitario compactado seco = 1710 kg/m³

Peso específico de masa seca = 2.65

Contenido de humedad = 3.2%

Porcentaje de absorción = 1.1%

Volumenes • Cemento = 1 pie^3
 A. fina = 4 pies^3
 Agua = 28 lt

Materiales • Cemento = $42,5 \text{ Kg}$
 húmedos

$$A. \text{ fina} = \frac{4}{95.31} \times 1660 \times 1.032 = 172,9 \text{ Kg}$$

 Agua = 28 lt

Materiales • Cemento = $42,5 \text{ Kg}$
~~húmedos~~
 secos

$$A. \text{ fina} = \frac{172,9}{1.032} = 186,9 \text{ Kg}$$

$$\text{Agua: } 28 + \left(\frac{3.2 - 1.1}{100} \times 186,9 \right) = 28,9 \text{ lt}$$

Volumen absoluto • Cemento = $\frac{42,5}{3.15 \times 100} = 0,0135 \text{ m}^3$

$$A. \text{ fina} = \frac{186,9}{2.65 \times 100} = 0,1129 \text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = \frac{28,9}{1000} = 0,1129 \text{ m}^3 \} \text{ Vol. absoluto total}$$

Volumen del • $1 - \frac{0.3}{100} = 0,997 \text{ m}^3$
 mortero sin
 aire

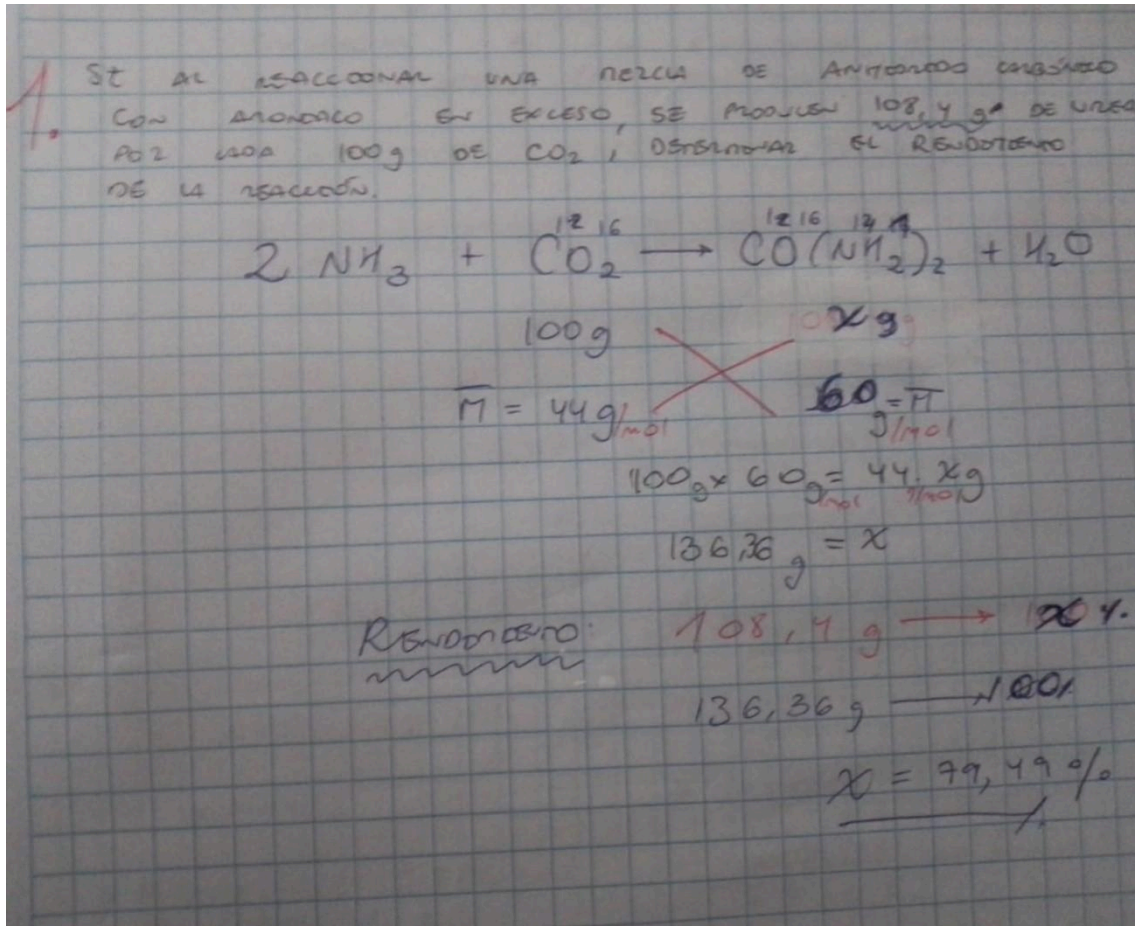
Factor •
$$\frac{\text{Vol absoluto total}}{\text{Vol absoluto de la colada}} = \frac{0,997}{0,1129} \times 8,8 \text{ bolsas}$$

 cemento

Rendimiento •
$$r = \frac{2}{8,8} \quad 0,23 \text{ m}^3 \text{ de concreto}$$

Alumna: Tracy del Pilar Arróspide Bernaldo

La Proporción de peso de una mezcla de concreto es 1:2,3:3:7/0,61. El concreto fresco tiene un peso unitario de 2380 Kg/m³. Se desea saber la cant. de materiales por m³ de concreto.



1) Cálculo en base a una bolsa de cemento:

PEJOS UNIDOS DE LOS MATERIALES:

* Cemento: 1 $\times$ 42.5 = 42.5 kg

* A. Fino: 2,3 $\times$ 42.5 = 97.8 kg

* A. Grueso: 3,7 $\times$ 42.5 = 157.2 kg

* AGUA AÑADIDA: 0,61 $\times$ 42.5 = 26.0 lt.

= 323.5 kg

2) FALDA DEL CEMENTO:

PEJO UNITARIO DEL CONCRETO FUECO

$$\frac{2380}{323.5} = 7.4 \text{ BOLSAS}$$

PEJO Cálculo a 1 BOLSA DE CEMENTO

3) PEJOS UNIDOS DE LOS MATERIALES POR m³ DE CONCRETO:

* Cemento: 42.5 $\times$ 7.4 = 314.5 kg

* A. Fino: 97.8 $\times$ 7.4 = 723.72 kg

* A. Grueso: 157.2 $\times$ 7.4 = 1163.3 kg

* AGUA AÑADIDA: 26 $\times$ 7.4 = 192.4 lt

4. Conclusiones:

Durante el último mes, en nuestro curso de Química enfocado en la ingeniería civil, hemos explorado una serie de temas que son fundamentales para nuestra futura profesión. Estos temas nos han proporcionado una base sólida de conocimientos químicos que son aplicables directamente al campo de la ingeniería civil.

Comenzamos nuestro estudio centrándonos en la materia y su relevancia en la construcción. En la ingeniería civil, trabajamos con una amplia variedad de materiales, como el hormigón, los metales y los polímeros. Comprender las propiedades y características de estos materiales es esencial para diseñar y construir estructuras sólidas y duraderas. Aprendimos sobre las propiedades mecánicas de los materiales, como la resistencia a la tracción, la compresión y la flexión, así como su capacidad para soportar cargas y condiciones ambientales. En este campo fuimos delegados a hacer un trabajo en el cual analizamos una estructura a nuestra elección, con el cual aprendimos y exploramos de distintas formas una estructura.

Posteriormente, nos sumergimos en el sistema internacional de unidades (SI) y su importancia en la ingeniería civil. El uso adecuado y consistente de las unidades de medida es esencial para comunicar y comparar resultados de manera precisa y confiable. En la ingeniería civil, debemos medir y calcular magnitudes como longitudes, masas, tiempos y temperaturas utilizando las unidades estándar del SI. Esto nos permite garantizar que los cálculos y mediciones realizados sean comprensibles y consistentes para todos los profesionales involucrados en un proyecto.

Además, nos adentramos en la estequiometría y su aplicación en la dosificación y mezcla de materiales utilizados en la construcción, como el cemento y el hormigón. A través de los principios estequiométricos, aprendimos a determinar las proporciones adecuadas de cada componente en una mezcla de cemento para lograr las propiedades deseadas en el material final. La estequiometría también nos permitió calcular la cantidad de materiales necesarios para un proyecto de construcción, como determinar la cantidad de cemento, agregados y agua requeridos para una cantidad específica de hormigón. Estos cálculos son esenciales para garantizar la eficiencia y la calidad en la construcción de estructuras. En este campo se nos delegó la realización de ejercicios y su próxima explicación a los demás alumnos, esto nos ayudó a familiarizarnos con el tema y nos influyó un sentido de investigación sobre este mismo tema.

Por último, profundizamos en el estudio de las mezclas de cemento y su importancia en la ingeniería civil. El hormigón es una mezcla crítica utilizada en la construcción de estructuras duraderas. Aprendimos acerca de los diferentes componentes del cemento, como el cemento Portland, los agregados y los aditivos, y cómo su interacción da lugar a un material resistente y de alta calidad. También exploramos los procesos de fraguado y endurecimiento del cemento, comprendiendo cómo afectan la resistencia y el desarrollo de propiedades mecánicas en las estructuras construidas. Aparte hicimos también énfasis en el asfalto sus propiedades, fabricación, características y usos esto nos será de ayuda en un futuro próximo en nuestro rol como ingeniero civil, para aplicarlo en la práctica y ser lo más eficiente posible.

En resumen, nuestro estudio en el último mes ha abarcado temas de gran relevancia para la ingeniería civil desde una perspectiva química. Hemos adquirido conocimientos sobre la materia y sus propiedades, la importancia del sistema internacional de unidades en la

comunicación precisa, la aplicación de la estequiometría en la dosificación de materiales y la comprensión de las mezclas de cemento y su influencia en la construcción de estructuras sólidas y duraderas. Estos conocimientos químicos son fundamentales para los ingenieros civiles, ya que nos permiten comprender mejor los materiales utilizados en la construcción, así como sus propiedades y comportamiento. Esto nos ayuda a tomar decisiones informadas durante el diseño y la construcción de estructuras, garantizando la seguridad, la resistencia y la durabilidad de los proyectos.

Por ejemplo, al comprender las propiedades mecánicas de los materiales de construcción, podemos seleccionar el tipo adecuado de material para diferentes componentes de una estructura, teniendo en cuenta los esfuerzos y cargas que soportarán. Además, al aplicar la estequiometría en la dosificación de mezclas de cemento, podemos obtener la proporción adecuada de cemento, agregados y agua para lograr la resistencia y las características deseadas en el hormigón.

Asimismo, el conocimiento del sistema internacional de unidades nos permite comunicarnos de manera efectiva con otros profesionales y trabajar en proyectos a nivel global. Al utilizar las unidades estándar del SI, evitamos confusiones y errores en las mediciones y cálculos, lo que contribuye a la precisión y la coherencia en nuestras actividades de ingeniería civil.

En conclusión, este último mes de estudio en nuestro curso de Química ha sido de gran importancia para nosotros como futuros ingenieros civiles. Hemos adquirido conocimientos químicos aplicables directamente a nuestra profesión, lo que nos permitirá diseñar y construir estructuras seguras, eficientes y duraderas. La comprensión de la materia, el sistema internacional de unidades, la estequiometría y las mezclas de cemento es esencial para el éxito en la ingeniería civil y para contribuir al desarrollo de infraestructuras sólidas y sostenibles.

5. Recomendaciones:

Los cálculos estequiométricos son una herramienta fundamental en muchas ramas de la ingeniería, incluida la ingeniería civil. Aunque la ingeniería civil no está tan enfocada en la química como otras disciplinas, aún hay aplicaciones donde los cálculos estequiométricos pueden ser relevantes. Aquí hay algunas recomendaciones sobre cómo aplicar los cálculos estequiométricos en la ingeniería civil

1.- Proporciones de mezclas de concreto: La elaboración de concreto es una parte esencial de la ingeniería civil. Los cálculos estequiométricos se pueden utilizar para determinar las proporciones adecuadas de los ingredientes del concreto, como cemento, arena, grava y agua, para lograr las características de resistencia y durabilidad deseadas.

2.- Dosificación de productos químicos: En algunas aplicaciones de ingeniería civil, se utilizan productos químicos para mejorar las propiedades del suelo, como estabilizadores o agentes de impermeabilización. Los cálculos estequiométricos pueden ayudar a determinar las cantidades precisas de productos químicos necesarios para lograr los resultados deseados.

3.- Reacciones químicas en tratamientos de agua: La ingeniería civil también involucra el tratamiento de aguas residuales y potables. En estos casos, los cálculos estequiométricos son útiles para determinar las cantidades adecuadas de reactivos químicos, como cloro o sulfato de aluminio, para lograr la desinfección o la eliminación de contaminantes.

4.- Balances de masa en la construcción: Durante la construcción de estructuras civiles, como puentes o edificios, los cálculos estequiométricos se pueden utilizar para realizar balances de masa. Esto implica determinar las cantidades de materiales de construcción necesarios, como acero, concreto o ladrillos, para asegurar que la estructura cumpla con los requisitos de diseño.

aunque los cálculos estequiométricos pueden ser útiles en la ingeniería civil, no son el enfoque principal de esta disciplina. Es posible que se necesite combinar conocimientos de ingeniería civil con conceptos adicionales de química y aplicarlos en situaciones específicas para obtener resultados precisos. Siempre es recomendable consultar fuentes especializadas y trabajar en equipo con expertos en el área para asegurarte de que estás aplicando correctamente los cálculos estequiométricos en tu trabajo de ingeniería civil.

5. Bibliografía:

Definiciones y conceptos sobre la Estequiometría

<https://profesormario.wordpress.com/2009/11/07/fundamentos-de-estequiometria/>

Revista de Ingeniería de construcción: Ingeniería sostenible

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732010000200001&script=sci_arttext

Reacciones químicas de los componentes del cemento

<https://docplayer.es/20734479-Componentes-y-procesos-quimicos-del-cemento.html>