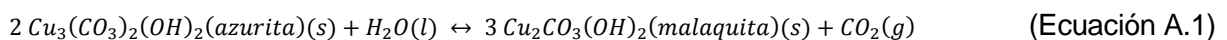


A. Respuestas de las preguntas del Trabajo Previo (EXPERIMENTO 1)

- a) Para los antiguos egipcios fue tarea difícil encontrar un pigmento azul, uno de los primeros pigmentos provenía del mineral azurita. Razona, mediante alguna explicación, alguno de los principales motivos para que utilizaran este mineral. (Cita las fuentes consultadas)

El motivo por el cual los antiguos egipcios no emplearon el mineral azurita como fuente para la obtención del pigmento azul, fue porque era inestable. La azurita, que es carbonato de cobre, ennegrece con el tiempo debido a la acción de la luz solar y se transforma de manera espontánea a malaquita verde. Lo que sucede es una descarbonatación de la propia azurita, como se puede observar en la Ecuación A. 1.



- b) Explica que es una fayenza y enumera sus características. (Cita las fuentes consultadas).

La fayenza da nombre a un esmalte de cerámica. Es un material cerámico de acabado exterior vítreo, empleado para el uso de pequeñas figuras, amuletos y motivos decorativos.

Fuentes:

<http://www.blognavazquez.com/2012/01/07/la-fayenza-un-invento-egipcio/>

- c) En la síntesis del pigmento Azul Egipcio, uno de los reactivos juega un papel fundamental a la hora de obtener el pigmento. Ese reactivo trabaja como fundente. Indica de que reactivo se trata y justifica el motivo por el que se precisa dicho fundente. Si lo precisa realice una búsqueda bibliográfica que le facilite la respuesta. (indicar las fuentes)

El reactivo empleado como fundente es el Carbonato de sodio. Un fundente, es una sustancia que se mezcla con otra sustancia para facilitar la fusión de esta última. En cierto sentido, proporciona el medio en el que tiene lugar la reacción.

Si en esta síntesis no se empleara dicho fundente, lo que ocurriría es una calcinación de la mezcla de partida, sin posibilidad de reaccionar y, por tanto, sin posibilidad de obtener el Azul Egipcio.

Fuentes:

http://www.academia.edu/666830/Obtenci%C3%B3n_del_pigmento_azul_egipcio_siguiendo_la_receta_de_Marcus_Vitruvius_Pollio_descrita_en_su_libro_De_Architectura_siglo_I_a.C._

d) Mirar el video de “seguridad en el laboratorio”, “limpieza de material de vidrio”, “medida de masa y de volumen” y enumera las precauciones más importantes a tener en cuenta.

e) Seguridad en el laboratorio disponible en:

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1675>

f) Limpieza de material de vidrio:

<http://hdl.handle.net/2099.2/1678>

g) Medida de masa disponible en:

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1118>

h) Medida de volumen disponible en:

<http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1179>



- i) Realice una búsqueda bibliográfica de las fichas de seguridad de los reactivos Carbonato de calcio, Sílice, Carbonato de sodio y Malaquita. (indicar las fuentes)

En la Tabla A.1 se muestra la ficha de seguridad del Carbonato Cálcico.

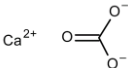
Nombre del producto: Carbonato de calcio	
Nombre sistemático del producto: Sal cálcica del ácido carbónico	
No CAS: 471-34-1	Fórmula molecular: $CaCO_3$
Fórmula estructural 	Masa molar (g/mol): 100,09
Presentación, disolvente i concentración: Sólido blanco en diversas formas, inodoro.	
Punto de fusión: 825 °C	Punto de ebullición: ---
Densidad: 2,7-2,9 g/cm ³	Solubilidad en agua: ninguna
T de inflamabilidad: no combustible	
Pictogramas de seguridad:	
Peligros: La sustancia se descompone al calentarla intensamente a altas temperaturas, produciendo dióxido de carbono. Reacciona con ácidos formando dióxido de carbono.	
Límites de exposición: TLV (como TWA): 10 mg/m ³ (polvo total que no contenga amianto y <1% de sílice cristalina) (ACGIH 1995-1996). MAK no establecido	
Otros datos de interés:	
Bibliografía:	
Bibliografía: MSDS Merck núm. 101261, FISQ num. 0011 (INSHT)	

Tabla A.1. Ficha de seguridad del Carbonato de Calcio

En la Tabla A.2 se muestra la ficha de seguridad del Sílice.

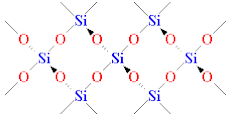

Nombre del producto: Sílice	
Nombre sistemático del producto: Dióxido de silicio	
No CAS: 14808-60-7	Fórmula molecular: SiO_2
Fórmula estructural: 	Masa molar (g/mol): 60,1
Presentación, disolvente i concentración: Sólido en forma de cristales de blanco a incoloro.	
Punto de fusión: 1610 °C	Punto de ebullición: 2230 °C
Densidad: 2,6 g/cm ³	Solubilidad en agua: ninguna
T de inflamabilidad: no combustible	
Pictogramas de seguridad: 	
Peligros: Puede provocar cáncer si se inhala. Provoca daños en los pulmones tras exposiciones prolongadas o repetidas si se inhala.	
Límites de exposición: TLV: 0.025 mg/m ³ (Fracción respirable); A2 (sospechoso de ser cancerígeno humano)(ACGIH 2010). MAK: Cancerígeno: categoría 1 (DFG 2009)	
Otros datos de interés:	
Bibliografía: Bibliografía: MSDS Merck núm. 101261, FISQ num. 0011 (INSHT)	

Tabla A.2. Ficha de seguridad de la Sílice



En la Tabla A.3 se muestra la ficha de seguridad del Carbonato Sódico.

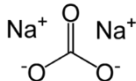

Nombre del producto: Carbonato de sodio	
Nombre sistemático del producto: Sodio carbonato anhidro	
No CAS: 497-19-8	Fórmula molecular: Na_2CO_3
Fórmula estructural: 	Masa molar (g/mol): 105,99
Presentación, disolvente i concentración: Sólido blanco, inodoro.	
Punto de fusión: 851 °C	Punto de ebullición: 1600 °C
Densidad: 2,53 g/cm ³	Solubilidad en agua: 471g/l a 32 °C
T de inflamabilidad: no combustible	
Pictogramas de seguridad: 	
Peligros: Irritación severa en contacto directo con los ojos, enrojecimiento e inflamación en contacto con la piel.	
Límites de exposición: TLV (como TWA): 10 mg/m ³ (fracción inhalable)	
Otros datos de interés: ---	
Bibliografía: http://www.monmeros.com/descargas/hscarbonatodesodio.pdf http://www.qmaxsolutions.com/msds/mexico/CARBONATO%20DE%20SODIO%20-----HDS%20Formato%2013%20Secciones,%20QMax.PDF https://www.labbox.com/FDS/ES/ES__Sodium%20carbonate%20anhydrous%20Analytical%20Grade%20ACS_SOCA-A0A-500_FDS_20110310__LABKEM_.pdf	

Tabla A.3. Ficha de seguridad del Carbonato Sódico

En la Tabla A.4 se muestra la ficha de seguridad de la Malaquita.

Nombre del producto: Malaquita	
Nombre sistemático del producto: Dihidróxido de carbonato de cobre (II)	
No CAS: 12069-69-1	Fórmula molecular: $Cu_2(CO_3)(OH)_2$
Fórmula estructural:	Masa molar (g/mol): 221
Presentación, disolvente i concentración: Sólido de color verde, inodoro.	
Punto de fusión: 200 °C	Punto de ebullición: ---
Densidad: 4 g/cm ³	Dureza: 3,5-4
T de inflamabilidad: no combustible	Solubilidad en agua: insoluble en agua
Pictogramas de seguridad:	
Peligros: Puede producir humos acres y vapores irritantes cuando se calienta hasta la descomposición.	
Límites de exposición: TLV (como TWA): 1 mg/m ³	
Otros datos de interés:	
Bibliografía:	
http://reactivosmeyer.com.mx/pdf/reactivos/hds_1085.pdf	

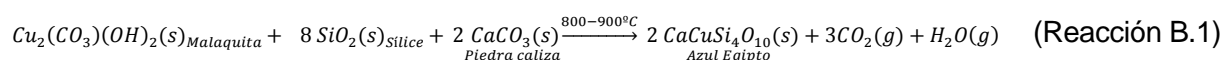
Tabla A.4. Ficha de seguridad de la Malaquita



B. Respuestas preguntas de Resultados y Cuestiones (EXPERIMENTO 1)

a) Calcula los gramos teóricos que se deben obtener de Azul Egipcio.

Para calcular los gramos teóricos, en primer lugar se ha de igualar la reacción química, expresada en la Reacción B.1



Una vez igualada la reacción, identificaremos los reactivos y calcularemos la cantidad de moles de cada reactivo partiendo de la masa inicial.

Del procedimiento experimental sabemos que la masa de los reactivos es: 2,500 g de malaquita, 1,100 g de carbonato cálcico, 7,201 g de sílice. Los moles serán los siguientes:

$$2,500 \text{ g Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot \frac{1 \text{ mol Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2}{221 \text{ g Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2} = 0,0113 \text{ mols Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$$

$$1,100 \text{ g CaCO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100,09 \text{ g CaCO}_3} = 0,0109 \text{ mols CaCO}_3$$

$$7,201 \text{ g SiO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60,1 \text{ g SiO}_2} = 0,1198 \text{ mols SiO}_2$$

A continuación, se identifica el reactivo limitante. Como tenemos más de dos reactivos, será necesario buscar la cantidad de moles de producto que genera cada reactivo. El reactivo que genere menor cantidad de moles será el reactivo limitante.

$$0,0113 \text{ mols Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot \frac{2 \text{ mol CaCuSi}_4\text{O}_{10}}{1 \text{ mol Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2} = 0,0226 \text{ mol CaCuSi}_4\text{O}_{10}$$

$$0,0109 \text{ mols CaCO}_3 \cdot \frac{2 \text{ mol CaCuSi}_4\text{O}_{10}}{2 \text{ mol CaCO}_3} = 0,0109 \text{ mol CaCuSi}_4\text{O}_{10}$$

$$0,1198 \text{ mols } SiO_2 \cdot \frac{2 \text{ mol } CaCuSi_4O_{10}}{8 \text{ mol } SiO_2} = 0,02995 \text{ mol } CaCuSi_4O_{10}$$

El reactivo que genera menor cantidad de moles de producto es el $CaCO_3$:



A partir del reactivo limitante, encontraremos la masa del producto teórica que se obtendrá.

$$0,0109 \text{ mol } CaCuSi_4O_{10} \cdot \frac{375,968 \text{ g } CaCuSi_4O_{10}}{1 \text{ mol } CaCuSi_4O_{10}} = 4,0981 \text{ g } CaCuSi_4O_{10}$$

Gramos teóricos = 4,0981 g $CaCuSi_4O_{10}$

En esta síntesis no se podrá realizar el cálculo del rendimiento de la reacción porque los gramos obtenidos reales son superiores a los gramos teóricos obtenidos. Esto se debe a que el producto final obtenido contiene Azul Egipcio además de otras sustancias.

b) Extrae las principales conclusiones de la realización de esta síntesis. Explicar de forma resumida las observaciones y conclusiones obtenidas durante el desarrollo de la práctica.

El alumno deberá explicar las dificultades obtenidas, las cantidades exactas pesadas, etc. Así como sus conclusiones referentes a la práctica realizada.

c) Teniendo en cuenta el paisaje de Egipto, comenta por qué se considera que una de las mayores dificultades de los antiguos egipcios para llevar a cabo la síntesis fue la cantidad de combustible necesaria para mantener la temperatura durante la síntesis.

El Antiguo Egipto era un país que se encontraba aislado por el norte, donde se encuentra el mar Mediterráneo, por el sud con la cataratas del Nilo, por el este el desierto Árabe y Mar Rojo, por el oeste, el desierto Líbico. Estos impedimentos geográficos añadidos al paisaje de Egipto ya por sí mismo árido y con poca vegetación, dificultaba la obtención del combustible necesario.

