

1 Título práctica de laboratorio: ESTEQUIOMETRÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Integrantes: _____

Código: _____

2 OBJETIVOS

Generales:

- Realizar la reacción de precipitación entre yoduro de potasio y nitrato de plomo (II) aplicando los conocimientos básicos de la estequiometría.

Específicos:

- Determinar el porcentaje de rendimiento de yoduro de plomo (PbI_2) obtenido durante una reacción de precipitación.
- Adquirir destrezas en la manipulación de los reactivos, el material y los equipos de laboratorio.
- Trabajar en equipo ejerciendo un rol activo en el desarrollo de los procedimientos de la práctica.

3 REFERENTES CONCEPTUALES

La estequiometría

La estequiometría es el cálculo de las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos en el transcurso de una reacción química. La estequiometría se basa en el entendimiento de las masas atómicas y en un principio fundamental, la ley de la conservación de la masa, Antoine Lavoisier científico francés descubrió esta ley tan importante a finales del siglo XVI y con el advenimiento de la teoría atómica, los químicos comenzaron a comprender las bases de la ley de la conservación de la masa: Los átomos no se crean ni se destruyen durante una reacción química. La misma colección de átomos está presente antes y después de una reacción.¹ A continuación en la figura 1 se ejemplifica las partes de una ecuación química.

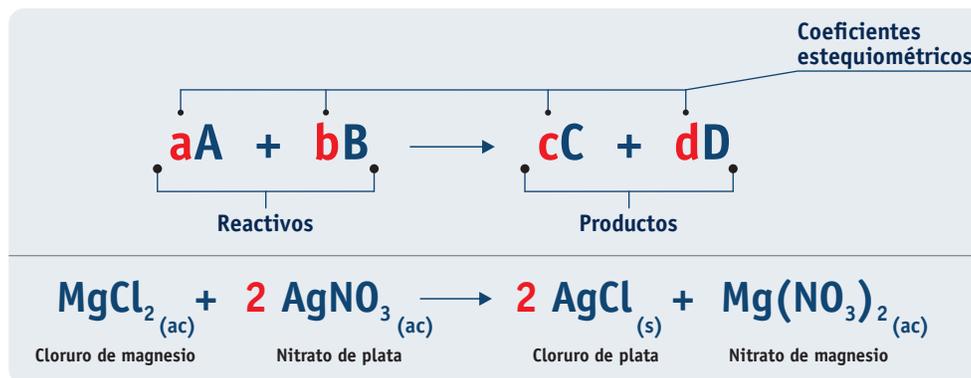


Figura 1: Representación de una ecuación química.



Una pregunta básica que se plantea en el laboratorio y en la industria química es: “¿qué cantidad de producto se obtendrá a partir de cantidades específicas de las materias primas (reactivos)?”. O bien, de manera inversa: “¿qué cantidad de materia prima se debe utilizar para obtener una cantidad específica del producto?”. Para interpretar una reacción en forma cuantitativa es necesario aplicar el conocimiento de las masas molares y el concepto de mol.

Independientemente de las unidades utilizadas para los reactivos o productos ya sea moles, gramos, litros (para los gases) u otras unidades, para calcular la cantidad de producto formado en una ecuación se utilizan moles. Este método se denomina método del mol, que significa que los coeficientes estequiométricos en una reacción química se pueden interpretar como el número de moles de cada sustancia.²

Reactivo limitante

Cuando se efectúa una reacción química, generalmente los reactivos no están presentes en las cantidades estequiométricas exactas, es decir, en las proporciones que indica la ecuación balanceada. Como consecuencia, algunos reactivos se consumen mientras que parte de otros se pueden recuperar al finalizar la reacción. El reactivo que se consume primero en la reacción se denomina **REACTIVO LIMITANTE**, ya que la máxima cantidad de producto que se forma depende de la cantidad que había originalmente de este reactivo (Figura 2). Cuando este reactivo se consume, no se puede formar más producto. Por otra parte el **REACTIVO EN EXCESO**, es el reactivo presente en mayor cantidad que la necesaria para reaccionar con la cantidad de reactivo limitante.²

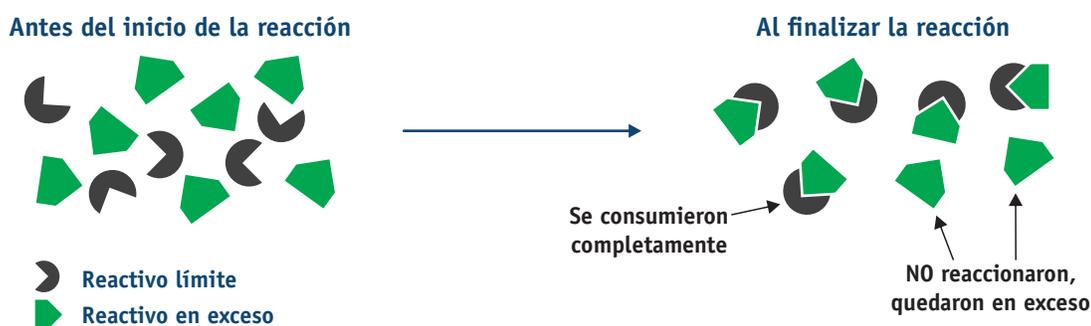


Figura 2: Reactivo límite y reactivo en exceso.

Rendimiento teórico

El rendimiento teórico de un producto es la cantidad máxima de producto que se puede obtener de una reacción a partir de cantidades dadas de reactivos. Esta cantidad de producto se calcula a partir de la estequiometría basada en el reactivo limitante.³ Es importante conocer el rendimiento real de una reacción con el fin de tomar decisiones económicas respecto al método de preparación ya que para un método dado, los reactivos pueden no ser muy costosos por kilogramo, pero si el rendimiento real es muy bajo, el costo final puede ser muy elevado.

El porcentaje de rendimiento de un producto es la relación entre la cantidad de producto obtenido experimentalmente (rendimiento real) y la cantidad de producto obtenido teóricamente (rendimiento teórico) como se muestra en la ecuación 1.

$$\% \text{ de Rendimiento} = \frac{\text{Rendimiento real}}{\text{Rendimiento teórico}} \times 100 \quad (\text{Ec. 1})$$



4. Consulte acerca del uso de los reactivos y productos que se trabajarán en la práctica y complete la tabla 1. [0,6/5,0]

Tabla 1: Uso de reactivos empleados en la práctica de laboratorio

Compuesto	Usos y aplicaciones
<p>Pb(NO₃)₂ Nombre: _____</p>	
<p>KI Nombre: _____</p>	
<p>PbI₂ Nombre: _____</p>	
<p>KNO₃ Nombre: _____</p>	

5. Proponga la ecuación química balanceada para la reacción química que se realizará en la práctica de este laboratorio nombre los reactivos y productos. [0,6/5,0]



5 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

Materiales y equipos

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Embudo de vidrio 2. Beaker de 50 mL 1. Beaker de 100 mL 1. Soporte universal 2. Agitador de vidrio 1. Pipeta aforada de 10 mL 1. Aro metálico con nuez | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pipeteador 1. Frasco lavador 2. Papel de filtro 2. Espátula 1. Estufa 1. Balanza digital |
|---|--|

Reactivos

- 1 g de Pb(NO₃)₂
1 g de KI
20 mL de agua destilada

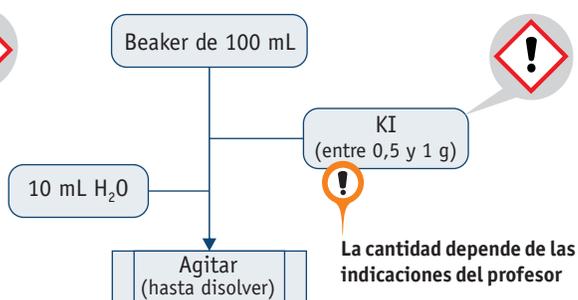
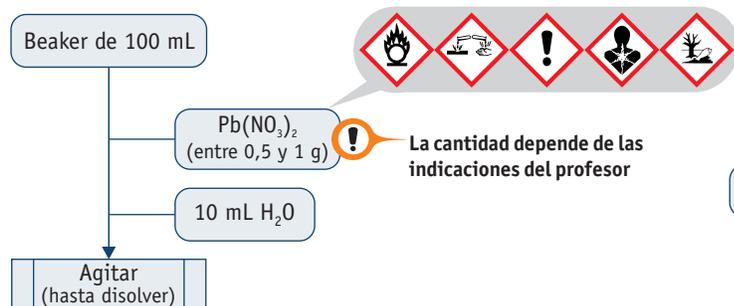
Materiales que debe traer el estudiante

- Elementos de bioseguridad (Bata, guantes de nitrilo, monogafas)
- Toallas absorbentes
- Tabla periódica
- Calculadora

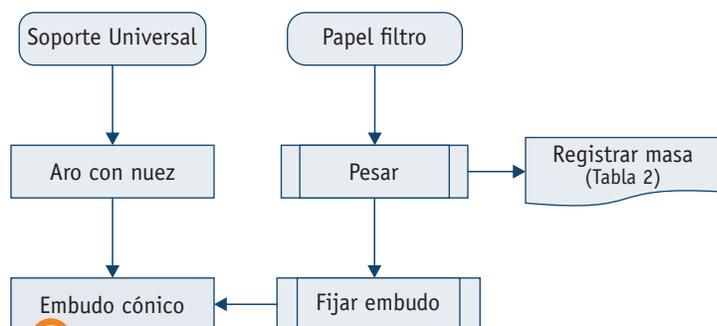


6 PROCEDIMIENTO

1. Preparación de las disoluciones de $Pb(NO_3)_2$ y KI



2. Preparación del montaje para filtración



El montaje debe quedar como se muestra en la figura 3

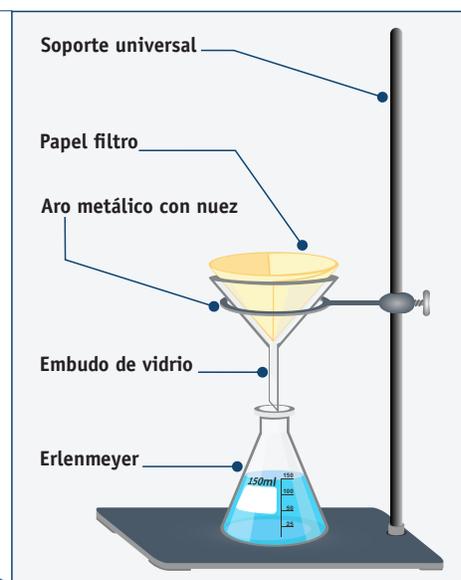
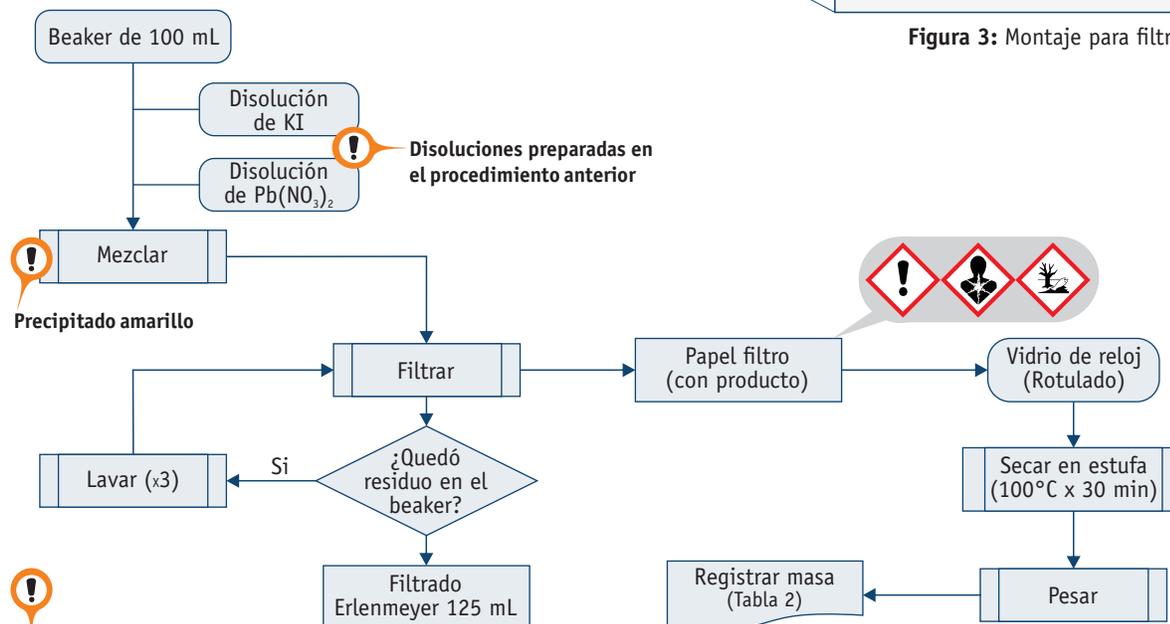


Figura 3: Montaje para filtración

3. Reacción de precipitación



Disponga los residuos en el recipiente rotulado como "Disoluciones de metales pesados"



7 BIBLIOGRAFÍA

1. Brown T, Lemay H, Bursten B, Burdge J. Química La ciencia central. Novena edición. México: Pearson Educación; 2004.
2. Chang R, College W. Química General. Séptima Edición. México: Mc Graw Hill Interamericana de Editores, S.A; (2007).
3. Massieu W. Guía para la unidad de aprendizaje de química.
Accesible en URL: http://www.cecyl11.ipn.mx/documents/estudiantes/guia_estudio/quimica_2.pdf.
Consultada 14 de enero de 2015.

