Código del Ensayo	**QAI-ATI-007**		
Nombre del ensayo	Identificación de tipos de reacciones químicas		
Programa	Química Aplicada a la Industria, versión 4.0		
Norma de Competencia	Aplicación de técnicas clásicas de análisis de acuerdo con los protocolos y naturaleza de la muestra		
Resultado de Aprendizaje	Manejar residuos del laboratorio según manual de procedimiento y normatividad vigente.		
Actividad de proyecto	Realizar ensayos y análisis físicos, químicos y microbiológicos a materia prima, producto en proceso y producto terminado	Fase	Ejecución

1. *Principios*

Las reacciones o cambios químicos son procesos termodinámicos de transformación de la materia. En estas reacciones intervienen una o más sustancias, llamadas reactivos o reactantes, que cambian su composición molecular y estructural. Las reacciones químicas pueden ser endotérmicas, si consumen energía o exotérmicas si liberan energía. Según el comportamiento químico pueden ser de oxidorreducción, ácido-base, precipitación y formación de compuestos de coordinación.
Las reacciones químicas de los compuestos inorgánicos de acuerdo con el mecanismo o la forma como se originan los productos se pueden clasificar en 4 grandes grupos como los que se muestran a continuación:

1) Síntesis

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$
$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

2) Descomposición

$$2HgO(s) \rightarrow 2Hg(s) + O_2(g)$$

3) Desplazamiento simple

$$[Co(H2O)_6]Cl_2 + 6NH_3(g) \rightarrow [Co(NH_3)_6]Cl_2 + 6H_2O$$
$$Mg(s) + H_2SO_4(ac) \rightarrow MgSO_4(ac) + H_2(g)$$

4) Doble desplazamiento o metátesis

$$3BaCl_2(ac) + 2Na_3PO_4(ac) \rightarrow Ba_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(ac)$$
$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$$

2. *Muestreo*

No aplica. Esta práctica se realiza con reactivos puros.

3. Materiales

a. Para el desarrollo de la práctica

Los materiales relacionados en la tabla 1 **corresponden a un grupo de trabajo**. Organice grupos de trabajo de dos o tres aprendices por grupo. Al solicitar los materiales, multiplique la cantidad de cada material por el número de grupos conformados.

Tabla 1. Materiales para el desarrollo de la práctica

Material	Cantidad
Balanza de platillo externo	1
Mechero de Bunsen	1
Gradilla para tubos de ensayo	1
Tubos de ensayo de	10
Pinzas para crisol	1
Pinzas para tubo de ensayo	1
Micro espátula	1
Pipetas de 5 mL	2
Encendedor	1
Pipeta Pasteur	1

b. Reactivos y disoluciones

Los reactivos relacionados en la tabla 2 **corresponden a un grupo de trabajo**. Organice grupos de trabajo de dos o tres aprendices por grupo. Al solicitar los reactivos, multiplique la cantidad de cada material por el número de grupos conformados.

Tabla 2. Reactivos y disoluciones

Material	Cantidad
Clorato de potasio	1 g
Un trozo de cinta de Mg	1
Un trozo de granalla de Zn	1
HCl 1:2	3 mL
Solución de yoduro de potasio al 10%	2 mL
Solución de nitrato de plomo al 10%	2 mL
Solución de carbonato de sodio0.1M	3 mL
HCl concentrado	3 mL
NaOH al 10%	3 mL
Solución de cloruro de Bario 0.1 M	3 mL
HCl 6 M	3 mL
Ácido sulfúrico 3 M	3 mL

4. Procedimiento

Parte I: Síntesis

1. Enciende el trozo de cinta de magnesio con ayuda de mechero sujetando la cinta con la pinza para crisol y anota tus observaciones.

Parte II: Descomposición
1. Coloca 1 g de clorato de potasio en un tubo de ensayo; sujeta con la pinza para tubo de ensayo (Recuerda: nunca dirijas la boca del tubo hacia la cara de sus compañeros).
2. Calienta directamente a la llama del mechero, cuando el clorato se funda y desprenda burbujas, acerca a la boca del tubo el cerillo encendido. Anota tus observaciones.

Parte III: Desplazamiento
1. Vierte 3 mL de HCl 1:2 en un tubo de ensayo y agregar el trozo de la granalla de zinc.
2. Recoge el gas desprendido de la reacción en otro tubo de ensayo invertido; una vez que el tubo esté lleno de gas, en esa misma posición, llevar a la llama del mechero. Anota tus observaciones.

Parte IV: Doble desplazamiento
1. Coloca en un tubo de ensayo 2 mL de la solución de KI al 10% y en otro 2 mL de la solución de nitrato de plomo al 10%.
2. Mezcla el contenido de ambos tubos y anota tus observaciones:

Parte V: Neutralización
1. En tres de tubos de ensayo mezcla volúmenes iguales (3 ml) de las sustancias que se indican en la tabla siguiente:

# de tubo	***Na2CO3 1.0M***	***HCl concentrado***	***NaOH al 10%***	***HCl 6 M***	***BaCl2 0.1 M***	***H2SO4 3M***
1	3 ml	3 ml				
2			3 ml	3 ml		
3					3 ml	3 ml

5. Elementos de Protección Individual (EPI) y dispositivos de seguridad

- Bata larga de dril, color blanco, manga larga, de abotonar
- Gafas de seguridad o mono gafas
- Guantes de nitrilo
- Cofia
- Cabina de extracción
- Fuente lava ojos
- Ducha de seguridad

6. Condiciones de seguridad

a. Lea las fichas de seguridad (FDS) antes de manipular cualquier sustancia química.

b. Manipulación del hidróxido de sodio.

- **Indicaciones de peligro**. Sustancia muy corrosiva. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. En caso de contacto con los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia**. Evite la inhalación de polvo. Evite el contacto con la sustancia. Asegure una ventilación apropiada. Use guantes de nitrilo y gafas de seguridad. **NUNCA** adicione agua sobre esta sustancia. Cuando se requiera disolver o diluir, adicione el hidróxido de sodio lentamente sobre el agua, con agitación constante. Realice esta operación dentro de cabina de extracción.

c. Manipulación de ácido sulfúrico.

- **Indicaciones de peligro.** . Sustancia muy corrosiva. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. En caso de contacto con los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia**. Use guantes de nitrilo y gafas de seguridad. **NUNCA** adicione agua sobre esta sustancia. Cuando se requiera disolver o diluir, adicione el ácido sulfúrico lentamente sobre el agua, con agitación constante. Realice esta operación dentro de cabina de extracción.

d. Manipulación de ácido clorhídrico.

- **Indicaciones de peligro.** Sustancia muy corrosiva. Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. En caso de contacto con los ojos, lávese inmediatamente con abundante agua y acuda a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.
- **Consejos de prudencia**. Use guantes de nitrilo y gafas de seguridad. **NUNCA** adicione agua sobre esta sustancia. Cuando se requiera disolver o diluir, adicione el HCl lentamente sobre el agua, con agitación constante. Realice esta operación dentro de cabina de extracción.

e. Manipulación del clorato de potasio.

- **Indicaciones de peligro.** Puede provocar un incendio o una explosión; es muy comburente. Es nocivo en caso de ingestión o inhalación. tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
- **Consejos de prudencia**. Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. Mantener o almacenar alejado de materiales combustibles. Evitar respirar el polvo. Evitar su liberación al medio ambiente

f. Manipulación de nitrato de plomo.

- **Indicaciones de peligro.** Puede dañar al feto, provoca irritación ocular grave, perjudica a determinados órganos (Sangre, Sistema nervioso central, Sistema inmunitario, Riñón) por exposición prolongada o repetida, nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos

duraderos.

- **Consejos de prudencia** Solicitar instrucciones especiales antes del uso, evitar su liberación al medio ambiente. EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado

g. Manipulación de cloruro de bario.

- **Indicaciones de peligro.** Tóxico en caso de ingestión, nocivo en caso de inhalación

- **Consejos de prudencia** No respirar el polvo.

h. Manipulación de magnesio.

- **Indicaciones de peligro.** Sólido inflamable, en contacto con el agua desprende gases inflamables

Consejos de prudencia Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas

i. Manipulación de yoduro de potasio.

- **Indicaciones de peligro.** Provoca daños en los órganos (tiroides) tras exposiciones prolongadas o repetidas (en caso de ingestión)

Consejos de prudencia No ingerir

j. Manipulación de carbonato de sodio.

- **Indicaciones de peligro.** Provoca irritación ocular grave

Consejos de prudencia EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado

7. Reactivos y preparación

Preparar 50 mL en agua desionizada de cada solución: H_2SO_4 98g(mol) 6M y 3M, HCl (36,5g/mol), NaOH (40 g/mol), Na_2CO_3 (106 g/mol), $Pb(NO_3)_2$ (331,2 g/mol), KI (166 g/mol), $BaCl_2$ (206,2).

8. Cuestionario

1. Resuelva y balancee la ecuación para cada una de las reacciones.
2. Clasifique cada una de las tres reacciones del experimento V.

9. Disposición de residuos

Recolecte los residuos de esta práctica en una jarra, dentro del laboratorio. Para su disposición final, siga el procedimiento establecido en su Centro de Formación. Confinar y etiquetar en recipiente como sales inorgánicas todos los residuos con excepción de los residuos de plomo que se deben colocar y etiquetar en recipiente como metales pesados.

10. Documentos de referencia

[1] Castillo R J A, T. *manual de prácticas de laboratorio de química inorgánica.* Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México, 2015. pp. 23.

[2] Esteban Cifuentes CC. *manual de prácticas de laboratorio de química general*. Universidad de Santander, Bucaramanga Colombia pp. 87.

[3] https://sites.google.com/site/smartquim/unidad-iii/clasificacion-de-reacciones-quimicas

13. Anexos

- No aplica.