

1 tela de asbesto  
Hierro en granalla

Toallas de papel

### PRECAUCIONES

- 1.- El ácido clorhídrico es corrosivo, si tienes contacto con este reactivo, lávate inmediatamente con agua. Si se derrama ácido sobre la mesa o el piso, aplica bicarbonato de sodio sólido ( $\text{NaHCO}_3$ ) para neutralizarlo, hasta que se dejen de formar burbujas de gas.
- 2.- El cloruro de hierro (III) es corrosivo. Evita el contacto con la piel y ropa.
- 3.- Los compuestos de manganeso son contaminantes del agua, sin embargo, las pequeñas cantidades utilizadas en este experimento pueden desecharse en el resumidero con seguridad.
- 4.- El mercurio es extremadamente tóxico y difícilmente se limpia. Extrema precauciones en el uso del termómetro y si se llegara a romper, el mercurio debe ser limpiado y desechado apropiadamente.
- 5.- El cloruro de zinc que se produce en esta reacción es tóxico, evita el contacto con esta sustancia.

### PROCEDIMIENTO

Utiliza las tablas 6.1 a 6.4 para registrar los datos y observaciones de cada experimento.

#### PARTE I. Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción.

La reacción de zinc metálico con ácido clorhídrico será efectuada para observar este efecto.

- 1.- Prepara agua de hielo ( $0^\circ\text{C}$ ) y agua caliente ( $50^\circ\text{C}$ ) en vasos de precipitado de 250 mL. El primero mezclando 5 o 6 cubos de hielo al agua y el segundo calentando el agua en el vaso con el mechero.
- 2.- Utiliza 3 tubos de ensayo y agrega 5 mL de  $\text{HCl}$  6M en cada uno. Coloca un tubo en el agua helada, otro en el agua caliente y otro en la gradilla a temperatura ambiente. Espera aproximadamente 10 min para que alcancen las temperaturas deseadas en los baños.
- 3.- Limpia el zinc con una fibra de acero (lija), usando guantes y corta 3 piezas pequeñas del metal del mismo tamaño ( $0.5\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ ) con un peso aproximado de 0.2 g cada una.

4.- Anota el tiempo inicial en la Tabla 6.1. Coloca una pieza de zinc en cada tubo. Cubre cada tubo con un papel de aluminio, observa y espera de 1 a 2 minutos. Prueba la identidad del gas producido, colocando un palillo encendido cerca de la boca de cada tubo. Anota el tiempo final, la reacción habrá terminado cuando ya no se producen burbujas y el zinc se ha terminado.

5.- Neutraliza el ácido que queda en cada tubo con  $\text{NaHCO}_3$  y elimínalo en el drenaje. El zinc sin reaccionar se tira en el bote de basura.

#### PARTE II. Efecto de la concentración en la velocidad de reacción a temperatura constante.

La reacción entre  $\text{Zn}$  y  $\text{HCl}$  será utilizada para observar como la variación en la concentración del ácido clorhídrico, afecta la velocidad de la reacción.

- 1.- Coloca en cada uno de los 4 tubos de ensayo soluciones 0.1M, 1M, 3M y 6M de  $\text{HCl}$ .
- 2.- Corta pequeños trozos ( $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ ) del zinc limpio de la parte I y añádelo a cada tubo. Registra el tiempo al inicio y al final de la reacción en la Tabla 6.2.
- 3.- Desecha las sustancias que quedan como en el paso 5 de la parte I.

#### PARTE III. Efecto del tamaño de partícula en la velocidad de reacción.

La reacción entre zinc y ácido clorhídrico será usada para estudiar como el cambio en el tamaño de partícula del zinc, afecta la velocidad de la reacción.

- 1.- Corta una pieza de zinc ( $0.5\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ ) de la tira limpia del metal. Colócala en un tubo de ensayo limpio y seco.
- 2.- Toma una cantidad similar de zinc en polvo y colócala en otro tubo de ensayo.
- 3.- Coloca estos tubos en la gradilla y añade 5 mL de  $\text{HCl}$  1M a cada uno. Observa las reacciones producidas por varios minutos y anota tus observaciones en la Tabla 6.3.
- 4.- Los desechos se eliminan como en el paso 5 de la parte I.

#### PARTE IV. Efecto de un catalizador en la velocidad de reacción.

La descomposición de peróxido de hidrógeno será estudiada para determinar el efecto que la presencia de un catalizador, tiene en la velocidad de reacción.

- 1.- Prepara una solución de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 0.3%, midiendo 90 mL de agua destilada en una probeta graduada de 100 mL y agregando 10 mL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 3%. Esta solución se guarda en una botella de plástico de 250 mL y se etiqueta como H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 0.3%, ya que será la solución de prueba.
- 2.- Enjuaga con 2 mL de solución de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 0.3%, siete tubos de ensayo y una probeta de 10 mL, desechando la solución cada vez. Vierte con esa probeta, 5 mL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 0.3% en cada tubo y colócalos en la gradilla.
- 3.- Para observar la acción catalítica añade 5 gotas de cada una de los siguientes soluciones a cada tubo:  
 HCl 6M, NaCl 0.1M, KNO<sub>3</sub> 0.1M, MnCl<sub>2</sub> 0.1M
- 4.- Mezcla los contenidos en cada tubo por agitación o bien con un agitador de vidrio que debe ser lavado con agua destilada después de usarse en cada solución. Observa lo que ocurre y reporta el desprendimiento de gas en cada uno, utilizando los términos "rápida", "lento", "muy lento" o "NR" (no reaccionan) para describir la velocidad de desprendimiento. Describe la actividad catalítica como "alta", "baja" o "ninguna". Registra estas observaciones en la tabla 6.4.

OBSERVACIONES Y ANALISIS DE DATOS

- 1.- Escribe una ecuación química balanceada para la reacción entre ácido clorhídrico y zinc metálico.
- 2.- Escribe una ecuación química balanceada para la descomposición de peróxido de hidrógeno.
- 3.- La velocidad de muchas reacciones se duplican por cada 10°C de aumento en la temperatura. ¿Concuerdan los resultados de este experimento con esta afirmación?
- 3.- Limpia el zinc con una lima de acero (lija), usando guantes y asegúrate de que las pequeñas del metal del mismo tamaño (0.5 cm x 2 cm) con un peso aproximado de 0.2 g cada una.

- 4.- Los catalizadores usados en la parte IV eran todos soluciones iónicas. Para las sustancias que fueron catalizadores efectivos, determina los iones que fueron responsables de la acción catalítica.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- 1.- Describe con tus propias palabras, el efecto de la temperatura en la velocidad de reacción. Explica este efecto en términos de la teoría de choques en reacciones.

- 2.- Describe con tus propias palabras el efecto de la concentración en la velocidad de reacción y explícalo mediante la teoría de choques.

- 3.- Describe con tus propias palabras el efecto del tamaño de partículas en la velocidad de reacción y explícalo con base a la teoría de choques.

Tabla 6.1 Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción

Condiciones de reacción	tiempo de la reacción inicio	tiempo de la reacción final	duración	observaciones
Agua de hielo 0°C				
Temperatura ambiente				
Agua caliente 50°C				

Tabla 6.2 Efecto de la concentración en la velocidad de reacción

Condiciones de reacción	tiempo de la reacción inicio	tiempo de la reacción final	duración	observaciones
0.1 M HCl				
1 M HCl				
3 M HCl				
6 M HCl				

Tabla 6.3 Efecto del tamaño de partícula en la velocidad de reacción

Sustancia probada	observaciones
Zinc en lámina	
Zinc en polvo	

Tabla 6.4 Efecto de un catalizador en la velocidad de reacción

Prueba	HCl 6M	NaCl 0.1M	KNO <sub>3</sub> 0.1M	MnCl <sub>2</sub> 0.1M
Desprendimiento de oxígeno				
Actividad catalítica				



