

## Guion de prácticas

### PASEO POR EL LABORATORIO

#### PARADA 1

##### LOS CAMBIOS QUÍMICOS Y SUS MANIFESTACIONES

Los cambios químicos afectan a las sustancias que experimentan dichos cambios y llevan consigo un intercambio de energía con el entorno, además de manifestaciones que son visibles, como pueden ser cambio de color, desprendimiento de gases, precipitados y calor.

##### REACCIONES CON CAMBIO DE COLOR:

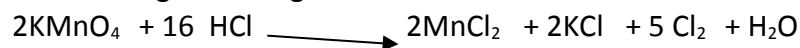
###### Material necesario:

- ☐ Vaso de precipitados
- ☐ Cuentagotas
- ☐ HCl
- ☐  $\text{KMnO}_4$
- ☐ Agua

###### Procedimiento:

1. En un vaso de precipitados se coloca un poco de agua y se le añade un poco de Permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ). La disolución adquiere un color violeta.
2. Con ayuda del cuentagotas, se añaden unas gotas de HCl (Se debe tener especial cuidado).
3. Removemos con ayuda de una varilla, apreciando que se vuelve incolora.

La reacción que ha tenido lugar es la siguiente:



###### Responde:

¿Qué crees que ha sucedido? ¿De qué tipo de sustancia se trata? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

##### REACCIONES CON CAMBIO DE COLOR:

###### Material necesario:

- ☐ Vaso de precipitados
- ☐ Bicarbonato ( $\text{NaHCO}_3$ )
- ☐ Agua
- ☐ Jugo de Arándanos o Infusión de col lombarda
- ☐ Vinagre

**Procedimiento:**

1. En un vaso de precipitados preparamos una disolución de bicarbonato en agua (añadimos unas gotas del jugo de arándanos o de col lombarda que actuarán como indicadores).
2. En otro vaso de precipitados colocamos vinagre y le añadimos unas gotas del jugo de arándanos o de la infusión de col lombarda (actuarán como indicadores).
3. Mezclamos el vinagre con el bicarbonato poco a poco y se aprecian, además de burbujeo, un cambio de color perdiendo el color rojizo que tenía.

**Explicación:**

El indicador es una sustancia que adquiere un color diferente en un medio ácido y un medio básico. En este caso estos indicadores mencionados adquieren colores rojizos en medios ácidos y verdosos-azulados en medios básicos.

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? ¿De qué tipo de sustancia se trata? ¿Qué crees que son las burbujas que se desprenden? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

**REACCIONES DE FORMACIÓN DE PRECIPITADO****Material necesario:**

- ☐ KI
- ☐  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- ☐ 3 Tubos de ensayo

**Procedimiento:**

1. En un tubo de ensayo se coloca 2 ml de KI, disolución incolora.
2. En otro tubo de ensayo la misma cantidad de Nitrato de plomo (II), también incolora.
3. En un tercer tubo de ensayo mezclamos el contenido de los tubos de ensayo anteriores.

La reacción que ha tenido lugar es la siguiente:

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? ¿Qué te ha resultado más llamativo? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

**REACCIONES DE FORMACIÓN DE PRECIPITADO****Material necesario:**

- ☐ Leche
- ☐ Coca Cola
- ☐ Vaso de precipitados

**Procedimiento:**

1. Colocamos en un vaso de precipitados Coca cola (también podría ser sustituido por vinagre o zumo de limón)
2. Añadimos un poco de leche.
3. Dejamos reposar durante unas horas.

**Explicación:**

La caseína es una proteína que se encuentra en la leche. En un medio ácido se produce una reacción química y la caseína precipita. Añadiendo a la leche coca cola que contiene ácido fosfórico podemos lograr que precipite la leche al fondo del vaso. En la parte superior del vaso queda un líquido transparente.

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? ¿Qué te ha resultado más llamativo? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

**REACCIONES CON DESPRENDIMIENTO DE GASES :****Material necesario:**

- ☐ Vaso de precipitados
- ☐ Cinta de magnesio
- ☐ HCl al 50%
- ☐ Agua

**Procedimiento:**

1. En un vaso de precipitados se coloca un poco de disolución de HCl.
2. Se añade un poco de cinta de magnesio.

La reacción que ha tenido lugar es la siguiente:

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? ¿De qué tipo de sustancia se trata? . ¿Qué crees que son las burbujas que se desprenden? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

## REACCIONES CON DESPRENDIMIENTO DE GASES :

### Material necesario:

- ☐ Vinagre
- ☐ Tizas o Cáscaras de huevo
- ☐ Una botella
- ☐ Un globo

### Procedimiento:

1. En una botella introducimos un poco de vinagre.
2. Se coloca en el interior de un globo trocitos de tiza.
3. Se coloca el globo en la boca de la botella.
4. Se dejan caer los trocitos de tiza en el interior de la botella.

Si se decide realizarlo con cáscaras de huevo, es conveniente colocar trituradas las cáscaras en el interior de una botella y posteriormente añadir una cantidad importante de vinagre, colocando el globo en la boca de la botella y dejar actuar.

### Explicación

El vinagre contiene **ácido acético** que reacciona con el **carbonato de calcio** de las tizas liberando **dióxido de carbono** gaseoso. Poco a poco aumenta la **presión** en el interior de la botella y en cuestión de segundos el globo se infla.

### Responde:

¿Qué crees que ha sucedido? ¿De qué tipo de sustancia se trata? ¿Qué crees que son las burbujas que se desprenden? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

## PARADA 2

### REACCIÓN DE COMBUSTIÓN:

#### Material necesario:

- ☐ Vela
- ☐ Limaduras de hierro
- ☐ Fósforo

#### Procedimiento:

1. Se enciende una vela.
2. Se dejan caer limaduras de hierro sobre la llama de la vela.

#### Explicación:

El hierro en forma de limaduras presenta una superficie de contacto con el aire grande y puede arder al suministrar el calor suficiente. La llama de la vela, por ejemplo, proporcionará la energía inicial que desencadenará la **reacción de combustión** entre el hierro y el **oxígeno** del aire.

Cuando se fabrican fuegos artificiales se emplean metales que al quemarse, producen destellos de diferentes colores. Se suelen utilizar óxidos y sales de metales para obtener colores muy brillantes.

#### Responde:

¿Qué crees que ha sucedido? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

### REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN: Descomposición térmica de clorato de potasio

#### Material necesario:

- ☐  $\text{KClO}_3$  1 gramo
- ☐ Tubo de ensayo
- ☐ Pinzas
- ☐ Mechero bunsen
- ☐ Papel

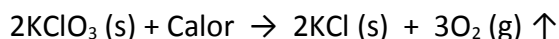
#### Procedimiento:

1. Se toma aproximadamente 1 gramo de Clorato de potasio  $\text{KClO}_3$ .
2. Se colocan en un tubo de ensayo.
3. Se sujeta el tubo con unas pinzas.
4. Se enciende el mechero bunsen.
5. Se coloca el tubo algo inclinado cerca de la llama del mechero.

6. La inclinación del tubo debe estar dirigida en sentido contrario a donde están los compañeros y nuestros ojos, de forma que si salpica no pueda dañar a nadie.
7. Se separa el tubo de la llama e introducimos los trocitos de papel .

**Explicación:**

Al calentar el Clorato de potasio, se descompone en :



<https://www.youtube.com/watch?v=wzaPvbqXRG0>

Para comprobar la presencia de oxígeno, se introducen los trocitos de papel que se queman sin necesidad de llama, debido al oxígeno que se ha desprendido en la reacción.

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

**REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN:****Material necesario:**

- ☐ Papas
- ☐ Agua oxigenada
- ☐ Vidrio de reloj

**Procedimiento:**

1. Se corta la papa en trozos.
2. Se colocan los trozos sobre un vidrio de reloj.
3. Se le añaden gotas de agua oxigenada.

**Explicación:**

La papa cruda se utiliza para favorecer la reacción de descomposición del agua oxigenada. La papa, produce una enzima llamada catalasa, que sirve para acelerar la reacción de descomposición de los productos químicos complejos presentes en los alimentos y formar otros más simples y más fáciles de aprovechar. La catalasa que se encuentra en las células de papa ocasiona que el peróxido de hidrógeno se descomponga rápidamente en agua y oxígeno (gas), según la siguiente reacción:

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

**REACCIÓN DE SÍNTESIS: la reacción de la lluvia ácida****Material necesario:**

- ☐ Cinta de magnesio
- ☐ Mechero
- ☐ Pinzas
- ☐ Tubo de ensayo

**Procedimiento:**

1. Se sujeta un trozo de cinta de magnesio con unas pinzas.
2. Se enciende un mechero bunsen.
3. Se acerca la cinta a la llama.
4. Recoge el producto obtenido.
5. Introdúcelo en un tubo de ensayo y añádele agua.

**Precauciones:** es necesario utilizar gafas

**Explicación:**

Las reacciones que tiene lugar, son reacciones de síntesis, la primera de ellas:



La segunda reacción producida es:



Se puede comprobar. Puedes introducir un poco de papel de tornasol en esta disolución y anotar si su carácter es ácido o básico.

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

### PARADA 3

#### REACCIÓN DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN:

##### Material necesario:

- ☐ Monedas de cobre
- ☐ Vinagre
- ☐ Papel de cocina
- ☐ Recipiente como vidrio de reloj o un plato

##### Procedimiento:

1. Se pone un trozo de papel de cocina en un plato con algo de vinagre.
2. A continuación se ponen algunas monedas sobre el papel y se cubre con otro trozo de papel empapado en vinagre.
3. Se esperan unas horas.
4. Pasado ese tiempo se puede ver que el papel y las monedas experimentan un cambio de color.

##### Explicación:

En condiciones normales la superficie de una moneda de cobre está cubierta de óxidos y de sales que se forman al reaccionar el cobre de la moneda con el oxígeno del aire. El vinagre contiene ácido acético que reacciona con el óxido de cobre que recubre las monedas formando una sustancia llamada acetato de cobre (II) de color azul verdoso.

Se recomienda utilizar para el experimento monedas ennegrecidas por el óxido de cobre.

##### Responde:

¿Qué crees que ha sucedido? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

#### REACCIÓN DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN:

##### Material necesario:

- ☐ Objeto de plata (anillo, cadena, etc.)
- ☐ Bicarbonato de sodio.
- ☐ Sal
- ☐ Agua
- ☐ Papel de aluminio

##### Procedimiento:

1. En primer lugar se calienta un poco de agua
2. Se le añaden 2 cucharadas de sal y otras 2 cucharadas de bicarbonato.



3. Se agita la mezcla con una varilla para disolver la sal y el bicarbonato.
4. Se pone el objeto de plata sobre papel de aluminio colocado sobre un recipiente
5. Se añade la mezcla caliente.
6. Se puede apreciar en poco tiempo que el objeto de plata recupera su brillo natural.
7. Se puede repetir las veces que considere necesarias para dejar el objeto lo más brillante posible.

**Explicación:**

Los objetos de plata se oscurecen por culpa del **sulfuro de plata** que se forma en la superficie al reaccionar el sulfuro de hidrógeno presente en el aire con la plata.

Para eliminar el sulfuro de la plata necesitamos una reacción química que invierta el proceso, es decir, que transforme el sulfuro de plata en plata. Esto se puede lograr con el aluminio y la mezcla caliente de agua, sal y bicarbonato. El papel de aluminio reacciona con el sulfuro de plata de la cadena liberando plata y produciendo sulfuro de aluminio que queda en el papel.



La mezcla caliente permite y acelera la reacción. El objeto de plata recupera su brillo al librarse del sulfuro de plata y el papel de aluminio se oscurece por culpa del sulfuro de aluminio que se deposita en su superficie. Si nos aproximamos al papel de aluminio podemos sentir el olor desagradable del **ácido sulfhídrico** que se forma en pequeñas cantidades. La reacción química producida es un ejemplo de **reacción de oxidación-reducción** (reacción redox), donde se produce una transferencia de electrones entre la plata y el aluminio.

**Responde:**

¿Qué crees que ha sucedido? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

## PARADA 4

### DETERMINACIÓN DE OXÍGENO DEL AIRE:

#### Material necesario:

- ☐ Probeta de 100 ml
- ☐ Plato
- ☐ Lana de acero
- ☐ Agua
- ☐ Regla

#### Procedimiento:

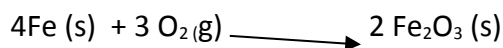
1. Metemos un trozo de lana de acero en la probeta.
2. Llenamos con agua el plato.
3. Colocamos la probeta con la lana de acero boca abajo sobre el plato con agua.
4. Esperamos 2 días.
5. Medimos en la probeta la disminución de oxígeno en su interior,
6.  $V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}} = V_{\text{de oxígeno}}$

#### Explicación:

Con el paso del tiempo se observa que la lana de acero cambia su color y el nivel de agua en el interior de la probeta sube unos centímetros, llegando a la marca de 80 ml y no sube más. El cambio de color es debido a que la lana de acero se oxida en contacto con el agua y con el oxígeno del aire. Esta reacción consume el oxígeno atrapado en el interior de la probeta, y disminuye la presión interna, la presión externa al ser superior hace que entre el agua en la probeta.

Al subir el nivel de agua en la probeta disminuye el volumen de aire atrapado en su interior. El volumen de aire disminuirá aproximadamente un 20%, que corresponde con el porcentaje de oxígeno que hay en el aire.

La reacción que tiene lugar en el interior de la probeta es la siguiente:



#### Responde:

¿Qué crees que ha sucedido? ¿Qué le ha pasado al hierro? Piensa en grupo y emite una pequeña conclusión de lo sucedido.

## PARADA 5

### JUGANDO CON LA TEMPERATURA:

#### 1. Reacción exotérmica.

Vamos a simular la reacción que se utiliza para autocalentar algunas bebidas como el café.

##### Materiales:

- ☐ Vaso de precipitados
- ☐ Agua
- ☐ Cloruro de calcio
- ☐ Termómetro
- ☐ Balanza
- ☐ Probeta

##### Procedimiento:

1. Toma el vaso de precipitados con 50 ml de agua y anota su temperatura.
2. A continuación, añade 20 g de cloruro de calcio y agita suavemente.
3. Mide la temperatura final y así puedes determinar cuánto ha incrementado su valor.
4. Ten cuidado porque el vaso se puede calentar bastante, por lo que debes apoyarlo sobre una mesa estable y segura.

#### 2. Reacción endotérmica.

Estas reacciones son poco habituales porque necesitan un suministro externo de energía, si este cesa, el proceso se detendrá.

##### Materiales:

- ☐ Agua
- ☐ Probeta
- ☐ Nitrato de potasio
- ☐ Hielo triturado
- ☐ Sal
- ☐ Acetona

##### Procedimiento:

1. Mezcla un gramo de nitrato de potasio en 50 ml de agua.
2. Mezcla un poco de hielo triturado y sal.
3. Mezcla un poco de hielo triturado y 100 ml de acetona.

## PARADA 6

### COMPROBACIÓN DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA:

Te proponemos que te sitúes en el papel de Lavoisier e intentes obtener su aportación a partir de tus experimentos.

#### Materiales:

- ☐ Balanza
- ☐ Vidrio de reloj
- ☐ Bicarbonato de sodio
- ☐ Vinagre
- ☐ Globo
- ☐ Matraz Erlenmeyer

#### Procedimiento:

1. Pesa en un vidrio de reloj 1 gramo de bicarbonato de sodio.
2. Toma 5 ml de vinagre en el Erlenmeyer.
3. Pesa el conjunto.
4. Vierte el sólido sobre el vinagre.
5. Vuelve a pesar el conjunto incluido el vidrio vacío.

#### Responde:

- a) ¿Se ha mantenido la masa durante el proceso?
- b) Repite el experimento, pero en esta ocasión, utiliza un globo para contener el bicarbonato y verterlo en el Erlenmeyer.
- c) ¿Qué permite deducir el resultado del experimento?