

Degradación del agua por reducción de agentes



Química

Química Inorgánica

Agua



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE
excellence in science

El montaje experimental

El agua es una de las sustancias más esenciales de esta ciencia natural. Pero, ¿de qué se compone realmente el agua?

Este experimento trata de forma clara y sencilla la descomposición del agua mediante agentes reductores. Posteriormente, el hidrógeno a través de la prueba de oxihidrógeno y el oxígeno por la oxidación de los agentes reductores.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



Los alumnos deben saber que el agua es H_2O y qué significan los términos "agente reductor", "agente oxidante", "reductor" y "oxidante". Además, los estudiantes deben conocer los fundamentos del trabajo seguro con productos químicos y estar familiarizados con el funcionamiento de un mechero de gas o Bunsen.

Principio



En el experimento, los alumnos consideran el uso de agentes reductores para descomponer el agua y observan qué productos se forman.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos aprenden que el agua está formada por hidrógeno y oxígeno. Además, aprenden que el hidrógeno puede ser detectado por la prueba del oxihidrógeno y el oxígeno por la oxidación de los agentes reductores.

Tareas



1. Provocar la reacción entre el agua y los agentes reductores a) polvo de zinc y b) calcio granulado.
2. A continuación, observar los productos de la reacción.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE
excellence in science

Notas sobre el montaje y la ejecución

Preparativos

El polvo de zinc no debe estar oxidado y debe estar seco. Si es necesario, secarlo durante una noche a temperaturas moderadas (aprox. 50 °C).

Notas sobre los experimentos de los estudiantes

La reacción del calcio con el agua se produce violentamente incluso con la adición lenta de agua a través de la arena. En cualquier caso, hay que utilizar tubos de ensayo de alta fusión. Señalar a los alumnos la necesidad de la prueba de oxihidrógeno.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE
excellence in science

Eliminación

- Eliminar el óxido de zinc como residuo de metales pesados.
- Dejar que el calcio reaccione completamente añadiendo agua y colocarlo en el recipiente de recogida de ácidos y álcalis.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.

Lubricar las juntas de goma-vidrio con glicerina. No utilizar la fuerza, riesgo de lesiones.

Durante la prueba se forman mezclas explosivas.

Utilizar gafas de protección.

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



Una ola de agua

El agua es omnipresente para nosotros: ya sea el agua del grifo, la lluvia o la nieve, el agua de un lago, del río y del mar. Una gran parte de nuestro cuerpo también está formada por agua. Pero, ¿qué es realmente el agua?

Agua o hidróxido de hidrógeno, (H_2O) es un compuesto químico de los elementos oxígeno (O) y el hidrógeno (H). Si se quema hidrógeno, se produce agua. Por supuesto, el agua también puede descomponerse en sus componentes utilizando los llamados agentes reductores.

En este experimento, el agua se descompone en sus componentes mediante la adición de zinc y calcio.

Tareas

PHYWE
excellence in science



El montaje experimental

1. Provocar la reacción entre el agua y los agentes reductores a) polvo de zinc y b) calcio granulado.
2. A continuación, observar los productos de la reacción.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, acero inoxidable, l = 370 mm, d = 10mm	02059-00	1
3	Nuez	02043-00	1
4	Botella de lavado, plástica, 250 ml	33930-00	1
5	Tubo de ensayo, 20 x 180 mm, SB 19	36293-00	2
6	Tubo de vidrio con punta, 65 mm, 10 unidades	36701-62	1
7	Tubo de ensayo, 18 x 180 mm, 100 pzs.	37658-10	1
8	SOPORTE DE MADERA PARA 6 TUBOS DE ENSAYO	37685-10	1
9	Pinza universal	37715-01	1
10	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
11	Pinza para tubos de ensayo, max. d = 22mm	38823-00	1
12	Tapón de goma, 17/22 mm, 1 perforación de 7 mm	39255-01	2
13	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
14	Espátula de acero, longitud =150 milímetros	47560-00	1
15	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
16	CALCIO METALICO GRANULADO 50 G	30049-05	1
17	Glicerina, 250ml	30084-25	1
18	ARENA DE MAR DEPURADA 1000 G	30220-67	1
19	CINC,POLVO 500 G	31979-50	1
20	LANA DE HIERRO, 200 g	31999-20	1
21	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
22	VARILLAS DE MADERA, 100 PZS.	39126-10	1

Montaje (1/3)

PHYWE
excellence in science

1. Montar el soporte según la Fig. 1 - Fig. 3 con zócalo.
2. Sujetar el tubo de ensayo Duran verticalmente en la pinza (Fig. 4).

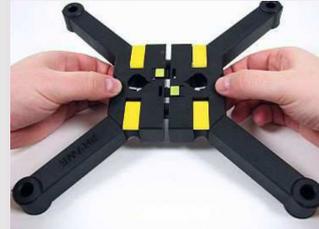


Figura 1



Figura 2

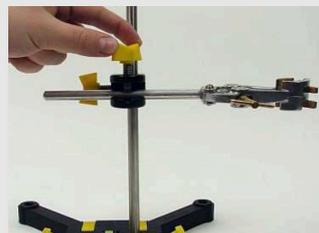


Figura 3

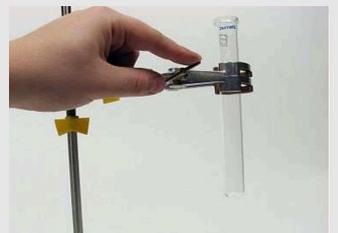


Figura 4

Montaje (2/3)

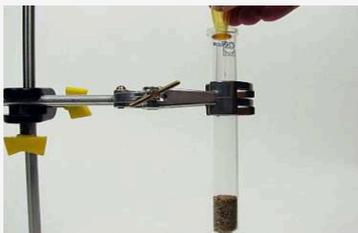


Figura 5

3. Llenar el tubo de ensayo de unos 3 cm de altura con arena. Llenar la pipeta con agua y utilizarla para humedecer completamente la arena sin dejar que el agua llegue a las paredes (Fig. 5).

Utilizar sólo el agua suficiente para que no quede líquido.

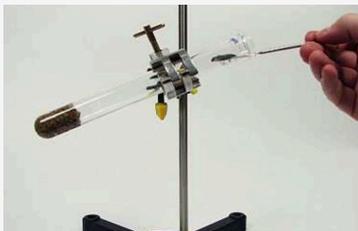


Figura 6

4. Girar la abrazadera universal hasta que la probeta quede sujeta en ángulo (Fig. 8). Colocar una capa de 5 cm de polvo de zinc seco delante de la arena húmeda (Fig. 6).

Montaje (3/3)

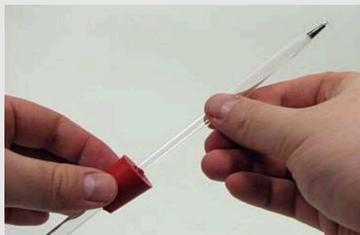
PHYWE
excellence in science

Figura 7



Figura 8

5. Enroscar un poco de lana de hierro en el extremo del tubo de vidrio con punta, y luego enroscarlo en el tapón de goma (hágalo resbalar con glicerina) (Fig. 7).

6. Cerrar el tubo de ensayo con el tapón (Fig. 8).

Ejecución (1/4)

PHYWE
excellence in science

Figura 9

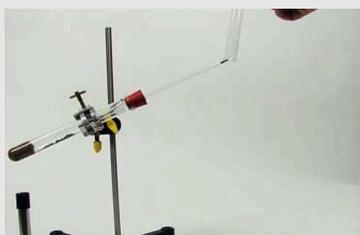


Figura 10

Probar el experimento con el polvo de zinc y el calcio granulado. Cambiar la probeta Duran entre los dos reactivos.

1. Calentar el polvo de zinc a fuego lento y, a continuación, calentar enérgicamente durante aproximadamente 1 minuto (Fig. 9).

2. Colocar una probeta sobre la boquilla del tubo de vidrio con punta y caliente la arena húmeda (Fig. 10).

Regular la llama del quemador para que se produzca un flujo de vapor uniforme y no demasiado fuerte.

Ejecución (2/4)

PHYWE
excellence in science



Figura 11



Figura 12

3. Apagar la llama del quemador, dejar enfriar el aparato y desmontarlo.
4. Sujetar un nuevo tubo de ensayo Duran verticalmente al soporte.
5. Rellenarlo con virutas de calcio utilizando una espátula (Fig. 11) y añadir unos 3 cm de arena por encima (Fig. 12).

Ejecución (3/4)

PHYWE
excellence in science

5. Humedecer la arena desde arriba con la pipeta (Fig. 13) y cerrar rápidamente el tubo de ensayo con el tapón (Fig. 14). Colocar una probeta sobre la boquilla (Fig. 15) y realizar la prueba de oxihidrógeno aproximadamente medio minuto después de iniciada la reacción.



Figura 13



Figura 14

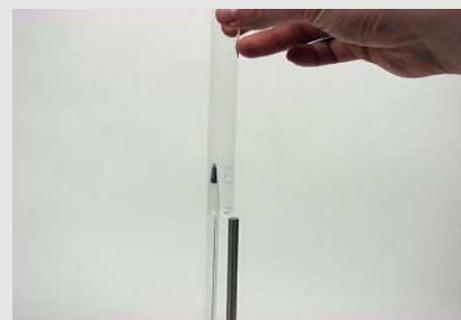


Figura 15

Ejecución (4/4)

PHYWE
excellence in science

6. Encender el gas con una astilla de madera en la boquilla, coger un tubo de ensayo seco con el soporte para tubos de ensayo y mantenerlo con la abertura hacia abajo sobre la llama.

Eliminación

Dejar que el contenido de los tubos de ensayo reaccione (añadir un poco de agua si es necesario) y, cuando termines, colocarlos en el recipiente de recogida de ácidos y álcalis.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tarea 1

Anotar las observaciones.

Experimento 1:

Experimento 2:

Tarea 2

¿Qué producto de la reacción has detectado con la muestra de oxihidrógeno?

Monóxido de carbono

Oxígeno

Hidrógeno

Zinc

Tarea 3

¿El agua es un compuesto químico de qué sustancias?

 Azufre Oxígeno Nitrógeno Hidrógeno Sodio Comprobar

Tarea 4

Arrastrar las palabras a las casillas correctas.

En las reacciones de oxidación y reducción se transfieren . En este caso, la donación de electrones se llama y la aceptación de electrones se llama . Los pueden descomponerse con un , por lo que el propio agente reductor se oxida.

 Verificar

Diapositiva	Puntaje/Total
Diapositiva 21: Prueba de oxihidrógeno	0/1
Diapositiva 22: Agua	0/2
Diapositiva 23: Transferencia de electrones	0/5

Puntuación Total



0/8

 Mostrar solución Reintentar Exportar con texto