





# Determinación de los potenciales standard mediante el uso de plata/cloruro de plata



Los alumnos profundizan en el conocimiento de los potenciales estándar y practican el uso de los electrodos de referencia.

Química	Fisicoquímica	Electroquímica	Medición del pH y del potencial
			
Nivel de dificultad	Tamaño del grupo	Tiempo de preparación	Tiempo de ejecución
medio	2	10 minutos	20 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c57773f96d28000318f2a7>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Se generan tensiones continuas de diferentes magnitudes entre diferentes metales en cuanto se combinan en celdas galvánicas. Estas tensiones son la expresión cuantitativa de las diferencias de potencial entre las respectivas semicélulas interconectadas. Las diferencias entre los potenciales de diferentes metales pueden medirse cuando se combinan en celdas galvánicas.

Esto permite ahora asignar un valor de potencial relativo a cada metal (y también a otros pares redox) en cuanto se conecta a un electrodo de referencia siempre idéntico para formar una célula galvánica. En este experimento, se utiliza un electrodo de plata/cloruro de plata como electrodo de referencia.

## Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deberían haber hecho ya un electrodo de hidrógeno para determinar un potencial estándar.



### Principio

En el electrodo de plata, la plata sufre un proceso de oxidación y se convierte en cloruro de plata. El cloruro de plata se precipita sobre el electrodo de plata como una capa gris, formando un electrodo de plata/cloruro de plata.

## Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos profundizan en el conocimiento de los potenciales estándar y practican el uso de los electrodos de referencia.



### Tareas

Los alumnos deben determinar los potenciales estándar de una semicelda de zinc y otra de cobre utilizando un electrodo de plata/cloruro de plata como electrodo de referencia.

## Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

### Otras informaciones (1/2)

Durante la electrólisis, los iones de hidrógeno (iones de hidronio) se reducen a hidrógeno en el electrodo de platino.

El resultado es una forma simplificada del electrodo de hidrógeno. En cambio, con el electrodo de plata, la plata sufre un proceso de oxidación y se convierte en cloruro de plata.

El cloruro de plata se precipita sobre el electrodo de plata como una capa gris, formando un electrodo de plata/cloruro de plata.

## Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

### Otras informaciones (2/2)

El experimento descrito aquí puede llevarse a cabo si se dispone de un electrodo de plata/cloruro de plata preparado según el experimento 7401000 y almacenado durante unos días en una solución de KCl 0,1 molar. Los valores medidos encontrados son superiores o inferiores a los potenciales estándar según la tabla del experimento 2.1, página 27 (+0,34 V y -0,76 V). La diferencia es de 0,236 V en cada caso. Como es sabido, este es el potencial del electrodo de plata/cloruro de plata en comparación con un electrodo de hidrógeno normal. En consecuencia, el potencial estándar de la semicelda de cobre o de la semicelda de zinc se obtiene sumando el valor medido al valor del potencial estándar del electrodo de plata/cloruro de plata, teniendo en cuenta los signos respectivos.

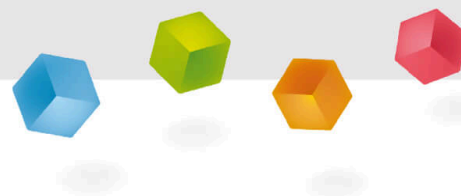
## Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Utilizar gafas y guantes de protección.
- Las soluciones de cloruro de potasio y sulfato de zinc de concentración  $c = 1,0 \text{ mol/l}$  tienen un efecto irritante.
- Para las frases H y P, consultar las hojas de datos de seguridad correspondientes.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Montaje del experimento

Además del electrodo de hidrógeno, existen otros electrodos que han demostrado ser útiles para realizar mediciones de potencial reproducibles:

Uno de ellos es el electrodo de plata/cloruro de plata, con el que vas a trabajar en profundidad en este experimento.

## Tareas

PHYWE



Determinar los potenciales estándar de una semicelda de zinc y otra de cobre utilizando un electrodo de plata/cloruro de plata como electrodo de referencia.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	1
2	Cable de conexión rojo, 5 A, l=500 mm	07356-01	1
3	Cable de conexión azul, 5 A, l=500 mm	07356-04	1
4	CLAVIJA DE REDUCCION 4/2,1 PAR	11620-27	1
5	Pinzas de cocodrilo con aislamiento, 2 mm , 2 piezas	07275-00	1
6	Set de electrodos (Al, Fe, Pb, Zn, Cu)	07856-00	2
7	Papel lija de esmeril, tamaño mediano	01605-00	1
8	BLOQUE SOPORTE DE 8 HUECOS 40 MM	37682-00	1
9	Tapa para bloques de medición celular, 8 pzs	37683-00	1
10	FOLIO D.PLATA 150X150X0.1MM, 25 G	31839-04	1
11	V.D.PRECIP.,ALTO,BORO 3.3,50ml	46025-00	3
12	Frasco cuentagotas, 50 mililitros, polietileno (PE)	33920-00	1
13	Frasco de cuello ancho, polietileno (PE), 50 ml	33912-00	1

## Preparación

PHYWE

### Producir las soluciones requeridas

- **Solución de sulfato de zinc (1 mol/l):** Añadir 80,5 g de sulfato de zinc a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.
- **Solución de cloruro de potasio (1 mol/l):** Añadir 37,3 g de cloruro de potasio a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.
- **Solución de nitrato de potasio (1 mol/l):** Añadir 55,5 g de nitrato de potasio a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.
- **Solución de sulfato de cobre (1 mol/l):** Añadir 79,5 g de sulfato de cobre a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.

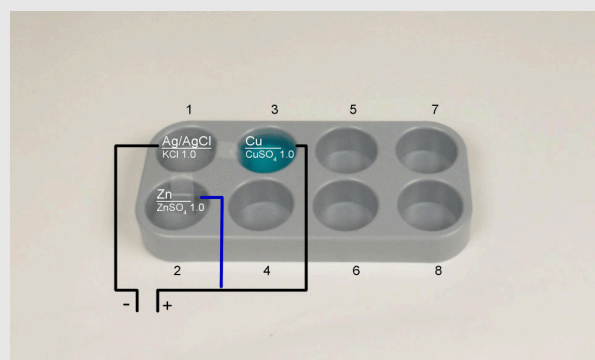
## Montaje

PHYWE

Llenar las celdas 1 a 3 del bloque de celdas de medición con las soluciones 1 molares indicadas (fig. derecha).

A continuación, conectar la celda 1 a la celda 2 y a la celda 3 con llaves de corriente hechas con tiras de papel de filtro empapadas (solución de nitrato de potasio).

Colocar las tapas en las celdas e introducir las placas de electrodos correspondientes (el electrodo de plata/cloruro de plata en la solución de cloruro de potasio, el de zinc en la solución de sulfato de zinc y el de cobre en la solución de sulfato de cobre).



Llenar las celdas de medición



## Ejecución

PHYWE

A la derecha puedes ver una imagen de cómo debería ser el experimento.

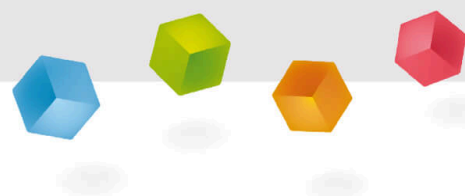
A continuación, conectar el electrodo de plata/cloruro de plata a la toma de tierra del instrumento de medida y el electrodo de cobre a la toma de voltios.

Ajustar el rango de medición a 2 V y medir primero la diferencia de potencial entre el electrodo de plata/cloruro de plata y la semicelda de cobre y luego la del electrodo de plata/cloruro de plata y la semicelda de zinc.



Comprobar que el montaje del experimento es exactamente como la siguiente

PHYWE



## Resultados

## Tarea 1

PHYWE

¿Cuál es el potencial estándar de la semicelda de zinc o de cobre (valor aproximado)?

☐ ;☐ ;☐ ;☐ ;☒ Verificar

## Tarea 2

PHYWE

Durante la electrólisis, los iones de hidrógeno (iones de hidronio) se reducen en el electrodo de platino a ... reducido.

☐ Durante la electrólisis, los iones de hidrógeno (iones de hidronio) se reducen a hidrógeno en el electrodo de platino.☐ Durante la electrólisis, los iones de hidrógeno (iones de hidronio) se reducen a oxígeno en el electrodo de platino.☐ Durante la electrólisis, los iones de hidrógeno (iones de hidronio) se oxidan a hidrógeno en el electrodo de platino.☒ Verificar

## Tarea 3

PHYWE

¿Cuál es el potencial estándar de la semicelda de cobre o de la semicelda de zinc?

- ☐ Sumando el valor medido al valor del potencial estándar del electrodo de plata/cloruro de plata. Las señales pueden ser ignoradas.
- ☐ Restando el valor medido con el valor del potencial estándar del electrodo de plata/cloruro de plata, teniendo en cuenta los signos respectivos.
- ☐ Sumando el valor medido al valor del potencial estándar del electrodo de plata/cloruro de plata, teniendo en cuenta los signos respectivos.

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Potencial estándar Poste

0/1

Diapositiva 17: Electrólisis

0/1

Diapositiva 18: Electrodo de plata

0/1

Total

  0/3 Soluciones Repetir