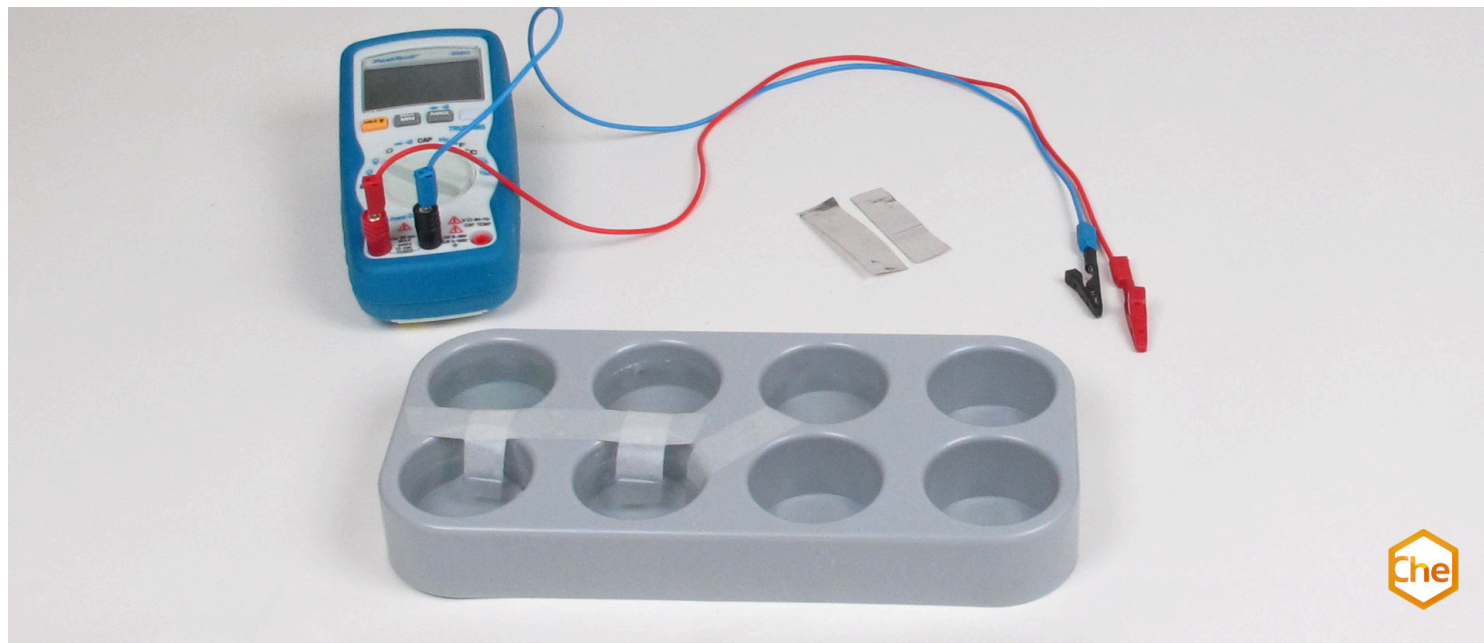






Establecer una serie de concentraciones con solución de cloruro potásico y electrodos de plata/cloruro de plata



Los alumnos aprenden que las tensiones eléctricas también pueden medirse entre dos semiceldas similares y a utilizar la ecuación de Nernst.

Química	Fisicoquímica	Electroquímica	Serie electroquímica electroquímica
 Nivel de dificultad	 Tamaño del grupo	 Tiempo de preparación	 Tiempo de ejecución
medio	2	10 minutos	10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c57881fd17f000038acc77>

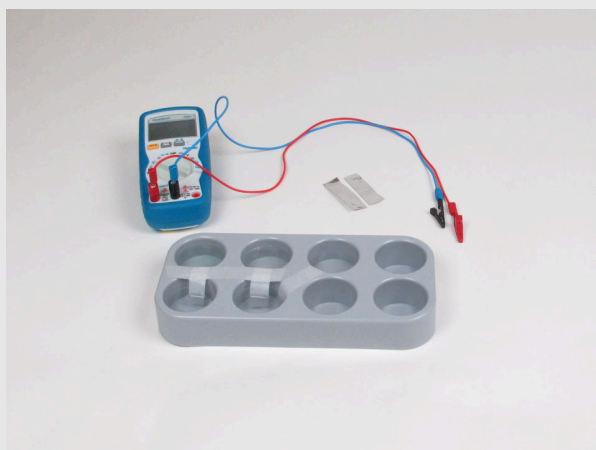
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Las tensiones eléctricas pueden medirse no sólo entre semiceldas hechas de diferentes metales en sus soluciones salinas, sino también entre semiceldas del mismo tipo que sólo difieren en las concentraciones de sus soluciones salinas. Estos emparejamientos de semiceldas idénticas con diferentes concentraciones de sal se denominan "cadenas de concentración". La tensión medible de tales cadenas de concentración está sujeta a una ley que ha encontrado su expresión matemática en la llamada "ecuación de Nernst". Las cadenas de concentración de soluciones de cloruro de potasio y electrodos de plata/cloruro de plata confirman el resultado del experimento anterior con soluciones de nitrato de plata.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los estudiantes ya deberían ser capaces de determinar los potenciales estándar y fabricar los electrodos necesarios. También deben saber qué son las cadenas de concentración.



Principio

Las cadenas de concentración de las soluciones de cloruro de potasio y los electrodos de plata/cloruro de plata confirman el resultado del experimento anterior (P7401300) con soluciones de nitrato de plata. Si no se dispone de nitrato de plata para un ejercicio práctico de los alumnos debido a su elevado precio, también se puede introducir la ecuación de Nernst mediante el experimento aquí descrito. La experiencia demuestra que los valores medidos alcanzables no son tan reproducibles como con las cadenas de concentración de las soluciones de nitrato de plata, pero son suficientes para los experimentos escolares.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos aprenden que las tensiones eléctricas también pueden medirse entre dos semiceldas similares y cómo utilizar la ecuación de Nernst. Se introduce el término "cadena de concentración".



Tareas

Hay que construir cadenas de concentración de soluciones de cloruro de potasio y medir sus tensiones. Se utilizarán 2 electrodos de plata/cloruro de plata como electrodos.

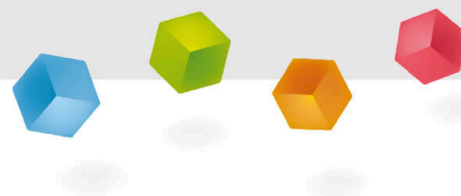
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

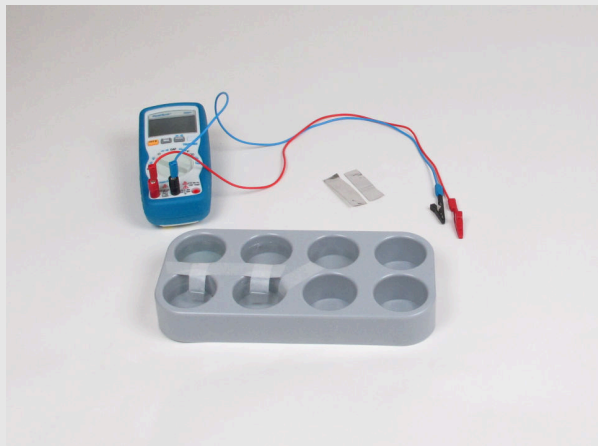
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Montaje del experimento

Ya ha aprendido que no podemos prescindir de las pilas en el mundo actual. También se pueden hacer ya diferentes electrodos.

En este experimento aprenderás a construir una cadena de concentración. Se hacen dos medias celdas del mismo tipo y se mide la tensión eléctrica entre ellas. Las concentraciones de las soluciones salinas son diferentes.

Tareas

PHYWE



Se deben construir cadenas de concentración a partir de soluciones de cloruro de potasio y medir su tensión.

Se utilizarán 2 electrodos de plata/cloruro de plata como electrodos.

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	BLOQUE SOPORTE DE 8 HUECOS 40 MM	37682-00	1
7	FOLIO D.PLATA 150X150X0.1MM, 25 G	31839-04	1
8	V.D.PRECIP.,ALTO,BORO 3.3,50ml	46025-00	5
9	Frasco de cuello ancho, polietileno (PE), 50 ml	33912-00	1

Preparación

PHYWE

Producir las soluciones requeridas

- **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 cloruro de potasio (0,1 mol/l):** Añadir 50 ml de la solución de cloruro de potasio (1 mol/l) a 450 ml de agua destilada.
- **Solución de cloruro de potasio (0,01 mol/l):** Añadir 50 ml de la solución de cloruro de potasio (0,1 mol/l) a 450 ml de agua destilada.
- **Solución de cloruro de potasio (0,001 mol/l):** Añadir 50 ml de la solución de cloruro de potasio (0,01 mol/l) a 450 ml de agua destilada.

Montaje (1/2)

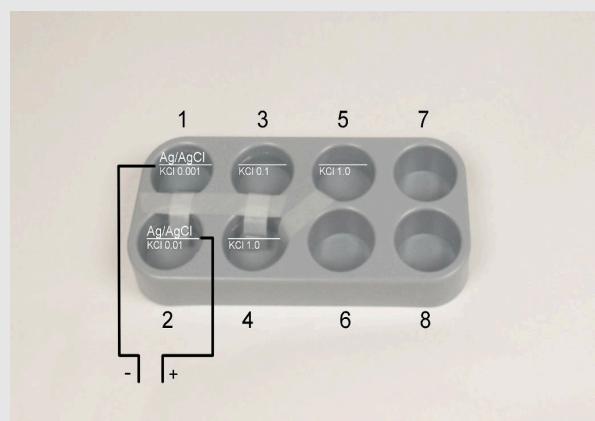
PHYWE

Distribuir las soluciones de cloruro de potasio en las celdas de medición correspondientes (fig. derecha).

Comenzar en la celda 1 con la dilución más fuerte ($c = 0,001$ mol/l) y llenar las celdas 4 y 5 con una solución 1 molar.

Las 5 celdas de medición llenas están conectadas conductivamente entre sí con llaves de corriente según la ilustración.

Sin embargo, las tiras de papel no se empapan con la solución de nitrato de potasio.



Llenar las celdas de medición

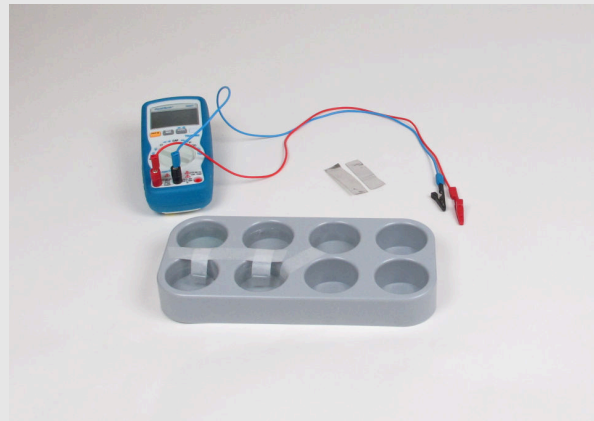
Montaje (2/2)

PHYWE

En cambio, dejar que las soluciones de las celdas de medición se introduzcan en las tiras de papel desde los extremos hasta que se encuentren aproximadamente en el centro.

También se puede añadir unas gotas de solución de cloruro potásico 1 molar a la tira longitudinal para que también esté completamente saturada.

A continuación, conectar la toma de tierra del instrumento de medida con un cable de conexión azul (a través de un enchufe reductor) y la toma de voltios con un cable de conexión rojo (polo positivo). Fijar las pinzas de cocodrilo a los extremos libres de los cables de conexión y sujetar un electrodo de plata/cloruro de plata cada uno por encima del revestimiento de cloruro gris.



Montaje del experimento

Ejecución

PHYWE

Ahora poner el electrodo conectado a la toma de tierra (en el cable de conexión azul) en la solución más diluida (celda de medición 1) y el electrodo conectado a la toma de voltios en la siguiente dilución más baja (celda de medición 2) y medir la tensión.

A continuación, medir las tensiones entre las celdas de medición 2 y 3, 3 y 4, 4 y 5 de la misma manera. Anotar los valores medidos. A continuación, medir las tensiones entre las celdas 1 + 3, 1 + 4 y 2 + 4.

Los electrodos de plata/cloruro de plata dan las mejores lecturas si se han mantenido en una solución de cloruro de potasio 0,1 molar durante algunos días.



Ejecución del experimento

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Por qué no se mide la tensión en las celdas 4 y 5?

- ☐ Ninguna de las respuestas es correcta.
- ☐ Porque ambos contienen solución de cloruro de potasio.
- ☐ Porque ambas soluciones tienen la misma concentración.
- ☐ No se ha medido correctamente. En realidad, hay que medir una tensión.

✓ Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿Cuándo dan los electrodos de plata/cloruro de plata las mejores lecturas?

- ☐ Los electrodos de plata/cloruro de plata dan las mejores lecturas cuando están recién hechos.
- ☐ Los electrodos de plata/cloruro de plata dan las mejores lecturas si se han mantenido en una solución de cloruro de potasio 0,1 molar durante algunos días.
- ☐ Los electrodos de plata/cloruro de plata dan las mejores lecturas cuando ya han estado en el aire fresco durante algunas semanas.

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE

¿Por qué se utiliza cloruro de potasio en lugar de plata/cloruro de plata en este experimento y qué efecto tiene?

- ☐ El nitrato de plata es muy caro, por lo que se sustituye aquí por cloruro de potasio. En consecuencia, los valores medidos que se pueden alcanzar no son tan reproducibles como en el caso de las cadenas de concentración realizadas con soluciones de nitrato de plata.
- ☐ Porque el nitrato de potasio da valores mucho más precisos y reproducibles que el nitrato de plata. Por lo tanto, los valores medidos aquí son muy exactos.

✓ Verificar

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 15: Sin tensión	0/2
Diapositiva 16: Mejores valores medidos	0/1
Diapositiva 17: Cloruro de potasio	0/1

Total  0/4

 Soluciones

 Repetir