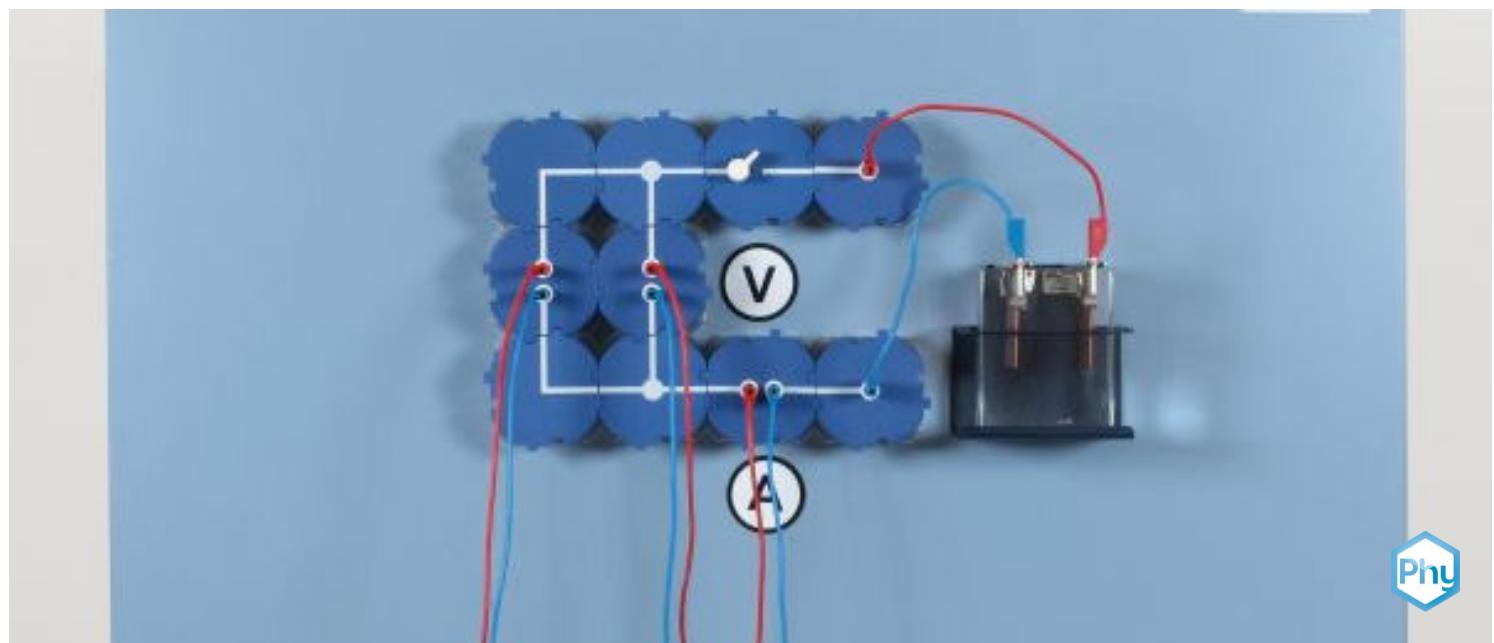


Conductividad de las soluciones acuosas de electrolitos



P1396900 - Este experimento demuestra que las soluciones acuosas de electrolitos conducen la electricidad.

Física

Electricidad y Magnetismo

La corriente eléctrica y su efecto



Nivel de dificultad



Tamaño del grupo



Tiempo de preparación



Tiempo de ejecución

medio

-

10 minutos

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6418b84e6fd9a3000266b37e>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Tormenta sobre una masa de agua

En cuanto se acerque una tormenta, hay que abandonar el agua de la piscina al aire libre. Pero, ¿por qué es tan peligroso bañarse durante una tormenta? Las sales, los ácidos y las bases son electrolitos. En su forma más pura, (casi) no conducen la electricidad porque entonces apenas contienen iones libremente móviles. Los electrolitos disueltos en agua se descomponen (disocian) en iones positivos y negativos. Tras aplicar una tensión a dos electrodos (sumergidos en la solución acuosa), estos iones migran al electrodo respectivo. De este modo, las soluciones electrolíticas conducen la electricidad. El agua del grifo ha disuelto los electrolitos presentes en el aire y el suelo en su camino desde la nube de lluvia hasta el consumidor. Es una solución acuosa relativamente buena conductora. Si un rayo cae sobre el agua de un lago o una piscina, el agua conduce la electricidad.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo



Principio

En química, la disociación es el proceso excitado o autoactivo de descomposición de una molécula en dos o más moléculas, átomos o iones más simples.

Las sales, los ácidos y las bases son electrolitos. En su forma más pura, casi no conducen la corriente eléctrica porque casi no contienen iones libremente móviles. Los electrolitos disueltos en agua se disocian, es decir, se descomponen en iones positivos y negativos. Tras aplicar una tensión a dos electrodos sumergidos en la solución acuosa, cada uno de estos iones migra hacia el electrodo que está cargado eléctricamente en sentido opuesto. Las soluciones acuosas de electrolitos son, por tanto, conductoras de la electricidad.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

Los electrolitos se disuelven en agua. Las soluciones acuosas se conducen de forma diferente.



Tareas

Los alumnos demuestran que las soluciones acuosas de electrolitos conducen la electricidad.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Los valores medidos para la intensidad de corriente deben considerarse como ejemplos. La magnitud de la intensidad de corriente depende en cada caso no sólo de la tensión, sino también, por ejemplo, de la distancia entre los electrodos y de sus propiedades, así como de la concentración de la solución. Debido al efecto corrosivo de los ácidos y álcalis, debe tenerse cuidado al manipularlos. Las salpicaduras accidentales sobre la piel o la ropa deben enjuagarse inmediatamente con abundante agua. Antes y después del uso, los electrodos, los portaelectrodos y la cubeta de vidrio deben limpiarse a fondo. La sal común es fuertemente higroscópica. Por lo tanto, la sal de mesa almacenada en un recipiente sin cerrar puede conducir la corriente eléctrica de forma medible (I algunos mA).

Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Llevar guantes y gafas de protección.
 - R: 34/ 36/ 38
 - S: 26-36/ 39-45
- Las soluciones diluidas de ácido sulfúrico e hidróxido sódico son muy corrosivas para la piel, los ojos y las mucosas. La niebla de pulverización irrita los órganos respiratorios.
- Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.
- Eliminación: Diluir las soluciones con agua, neutralizar (pH 6-8) y enjuagar.

Principio

PHYWE

Los líquidos que contienen iones móviles conducen la corriente eléctrica. Los electrolitos incluyen soluciones de ácidos, bases y sales, así como sales fundidas. Las sales están presentes en la solución acuosa en forma de iones hidratados, es decir, los iones ya presentes en el cristal se rodean de envolturas de hidrato.

Cuando se aplica una tensión y, por tanto, en presencia de un campo eléctrico, los iones se desplazan en dirección del electrodo que tiene la polaridad eléctrica opuesta. La energía eléctrica se transforma en energía térmica. Las soluciones acuosas electrolíticas son, por tanto, conductoras de la electricidad.

El agua del grifo ha disuelto electrolitos presentes en el aire y el suelo en su camino desde la nube de lluvia hasta el consumidor. A diferencia del agua destilada, es una solución acuosa relativamente buena conductora. El hecho de que el agua destilada también sea conductora -aunque muy ligeramente- se debe a una concentración de iones siempre presente pero muy baja.

Material

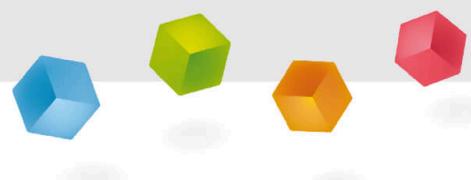
| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|----------|--|--------------|----------|
| 1 | PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte | 02150-00 | 1 |
| 2 | Connector,angled,module DB | 09401-02 | 2 |
| 3 | Connector T-shaped,module DB | 09401-03 | 2 |
| 4 | Connector interrupted,module DB | 09401-04 | 3 |
| 5 | Junction,module DB | 09401-10 | 2 |
| 6 | Switch on/off,module DB | 09402-01 | 1 |
| 7 | Soporte para placa, módulo demostración | 09471-00 | 1 |
| 8 | Cubeta de vidrio 10x5x12 cm | 06620-10 | 1 |
| 9 | PORTELECTRODOS | 06618-00 | 2 |
| 10 | ELECTRODO DE COBRE 76X40 MM | 45212-00 | 2 |
| 11 | Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo | 07360-01 | 1 |
| 12 | Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul | 07360-04 | 1 |
| 13 | Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo | 07363-01 | 3 |
| 14 | Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL | 07363-04 | 3 |
| 15 | PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A | 13503-93 | 1 |
| 16 | Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura | 13840-00 | 2 |
| 17 | Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades | 02154-03 | 1 |
| 18 | ACIDO SULFURICO, 10%, TECN., 1000 ml | 31828-70 | 1 |
| 19 | HIDROXIDO SODICO,10% DISOL.1000ML | 31630-70 | 1 |
| 20 | Cuchara-espátula de plástico l=18 cm | 38833-00 | 1 |
| 21 | Papel lija de esmeril, tamaño mediano | 01605-00 | 1 |
| 22 | Abrazadera | 02014-00 | 2 |

Material adicional

PHYWE

| Posición | Material | Cantidad |
|----------|-------------------------|----------|
| 1 | Sal de mesa | 1 |
| 2 | agua destilada | 1 |
| 3 | Agua potable | 1 |
| 4 | pañó o papel absorbente | 1 |

PHYWE

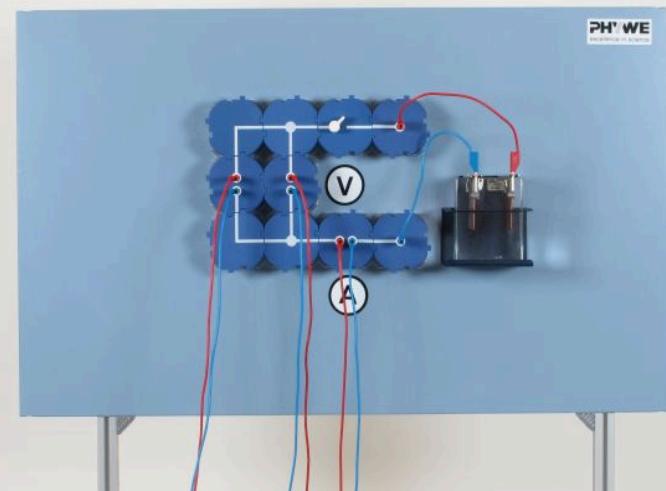


Montaje y ejecución

7/11

Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Introducir los electrodos, cuidadosamente limpiados, en la cubeta de cristal limpia, de forma que queden a una distancia relativamente grande y lleguen cerca del suelo.
- Llenar la cubeta de cristal hasta la mitad con agua destilada.
- Seleccionar el rango de medición 10 V y 1 mA .
- Con el interruptor abierto, conectar la fuente de alimentación y ajustar una tensión continua de aproximadamente 5 V en.

Ejecución (1/3)

PHYWE



- Cerrar el interruptor, medir la corriente y anotar el valor medido (1) en una tabla.
- Abrir el interruptor, vaciar la cubeta de vidrio y secar los electrodos con cuidado.
- Verter suficiente sal de mesa en la cubeta de cristal entre los electrodos, de modo que ambos electrodos queden conectados con una capa de sal de unos 5 cm de altura.
- Cerrar el interruptor e introducir la corriente (2) en la tabla.

Ejecución (2/3)

PHYWE

- Nota: La intensidad de corriente cuando se utiliza sal de cocina seca es inferior a 1 NA . El profesor debe decidir si debe modificarse el intervalo de medida. La sal de mesa completamente seca no conduce la electricidad. Este conocimiento puede obtenerse de forma convincente si se deja el intervalo de medida en 1 mA .
- Verter cuidadosamente el agua destilada utilizada en la primera parte del experimento sobre la sal en la cubeta de vidrio. Aumentar el rango de medición paso a paso a medida que aumenta la corriente y anotar finalmente la corriente medida (3).

Ejecución (3/3)

PHYWE

- Abrir el interruptor y limpiar a fondo la cubeta de vidrio y los electrodos. Seleccionar el rango de medición con 100 mA . Llenar la cubeta de cristal hasta la mitad con agua potable e introducir los electrodos.
- Cerrar el interruptor y anotar la corriente (4).
- Con el interruptor abierto, sustituir el agua del grifo por agua destilada. Seleccionar el intervalo de medición 1 A .
- Cerrar el interruptor, verter un poco de ácido en el agua y remover. Observar la corriente (5).
- Proceder del mismo modo con una base (6), por ejemplo hidróxido sódico.



Observaciones y resultados

Resultados (1/3)

| Possible mesa: | |
|---------------------------------|----------|
| Tejidos en la cubeta de cristal | I [mA] |
| 1 destilliertes Wasser | 0,1 |
| 2 Kochsalz | 0,0 |
| 3 wässrige Lösung von Kochsalz | 200 |
| 4 Trinkwasser | 8 |
| 5 wässrige Lösung einer Säure | 210 |
| 6 wässrige Lösung einer Base | 205 |

Conductividad:

El agua destilada conduce muy mal la electricidad. La sal común no la conduce. Cuando se disuelve sal de mesa en agua (destilada), fluye una corriente de unos cientos de mA. Una solución salina acuosa conduce bien la electricidad, al igual que las soluciones acuosas de ácidos y bases. El agua potable conduce la corriente mejor que el agua destilada.

Las sales, los ácidos y las bases son electrolitos. En su forma más pura, casi no conducen la corriente eléctrica porque casi no contienen iones libremente móviles. Los electrolitos disueltos en agua se disocian, es decir, se descomponen en iones positivos y negativos. Tras aplicar una tensión a dos electrodos sumergidos en la solución acuosa, cada uno de estos iones migra hacia el electrodo que está cargado eléctricamente en sentido opuesto.

Resultados (2/3)

PHYWE



El agua del grifo ha disuelto electrolitos presentes en el aire y el suelo en su camino desde la nube de lluvia hasta el consumidor. A diferencia del agua destilada, es una solución acuosa relativamente buena conductora. El hecho de que el agua destilada también sea conductora -aunque muy ligeramente- se debe a una concentración de iones siempre presente pero muy baja.

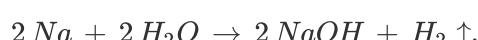
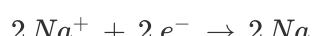
Resultados (3/3)

PHYWE

En la parte 2 del experimento, tienen lugar los siguientes procesos:

Disociación: $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$.

Na^+ -iones migran al cátodo; allí se obtiene el resultado:



es decir, el sodio atómico divide las moléculas de agua y se forman hidróxido de sodio (que se disocia de nuevo) e hidrógeno molecular (que escapa de la solución en burbujas).

Cl^- -iones migran al ánodo y allí se forma cloro gaseoso, que escapa de la solución en burbujas:

