



ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Electrólisis del agua



I. DATOS GENERALES

PROFESOR(A)	Miguel Fuerte Fuentes
ASIGNATURA	Química I
SEMESTRE ESCOLAR	Primer Semestre
PLANTEL	Vallejo
FECHA DE ELABORACIÓN	Diciembre de 2010

II. PROGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	Unidad I. Agua, compuesto indispensable.
PROPÓSITO(S) DE LA UNIDAD	El alumno, comprenderá en un primer acercamiento los conceptos de mezcla, compuesto, elemento, enlace, molécula, átomo y reacción química, mediante el estudio de algunas propiedades del agua, para reconocer la importancia de estos en la explicación del comportamiento de la materia.
APRENDIZAJE(S)	Apoya, la comprensión de la química como una ciencia que estudia la materia a través de sus propiedades, considerando los cambios en la composición de las sustancias y los principios que los explican. Desarrolle habilidades y destrezas relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos químicos. Observar en forma sistemática durante las actividades experimentales cualitativas y cuantitativas, seleccionando los aspectos importantes para su objeto de estudio, además de identificar la formación relevante en las revisiones bibliográficas.
TEMA(S)	Los temas son: compuesto, elemento, fórmulas, símbolos, reacción química, reacción de descomposición, reacción endotérmica.

III. ESTRATEGIA

Realizar la descomposición del agua mediante la electrólisis, resaltar durante la observación y el análisis del experimento:

- Obtención de dos gases y su proporción.
- Identificar al hidrógeno y al oxígeno.
- Establecer que una reacción endotérmica (se suministra energía).

IV. SECUENCIA

TIEMPO DIDÁCTICO	El tiempo para realizar esta estrategia es de 5 horas en el laboratorio, tres sesiones, dos de 2 horas y la tercera de una hora; fuera del aula, biblioteca y casa, igual número de horas que las del laboratorio previos a cada sesión, lo cual hace un total de 10 horas.
------------------	---



ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Electrólisis del agua



DESARROLLO Y ACTIVIDADES	<p>La secuencia de actividades es de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Primero, se deja investigar a los alumnos de manera individual en la bibliografía recomendada todo lo relacionado con la electrólisis del agua.2. Segundo, se revisa la investigación de manera individual, en equipo y grupal acerca de la electrólisis del agua. Se establece la dinámica para realizar la actividad experimental. Se solicita material mínimo por equipo, cuerpo de un bolígrafo, un metro de cable de teléfono bifilar, 40 cm de alambre galvanizado calibre 16 y una pila de 9 volts nueva.3. Tercero, se lleva a cabo con la metodología acordada en el paso anterior.4. Cuarto, elaboración del reporte de la actividad experimental, de manera individual, desarrollado en equipo.
ORGANIZACIÓN	<p>Como se mencionó arriba, el trabajo en un principio es de manera, individual, posteriormente en equipo de 4 integrantes y grupal.</p>
MATERIALES Y RECURSOS DE APOYO	<ul style="list-style-type: none">• Materiales.• 2 vasos precipitados de 250 ml• 3 tubos de ensayo de 15 mm de diámetro X 150 mm de largo• 1 matraz volumétrico de 250 ml• 3 tapones de hule del no. 0• 1 probeta de 100 ml• 1 agitador magnético• 1 balanza digital• 1 magneto• 1 espátula• 1 gradilla• 40 cm de alambre galvanizado calibre 16• 0.5 m de cable de teléfono bifilar (azul y blanco) de Cu, cubierto de Ni-C5• pajillas de escoba• Cuerpo de una pluma desechable• 1 contacto para pila de 9 volts• 1 pinzas de electricista• Navaja o cutter• Varilla de cristal• 1 regla



ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Electrólisis del agua



- 1 franela
- 1 reloj
- SUSTANCIAS.
- Agua destilada
- Hidróxido de sodio (NaOH)
- Caja de cerillos
- 1 pila de 9 volts o 3 de 1.5 volts AA
- 4 cuadros de papel bond de 20 mm X 20 mm
- METODOLOGÍA.
- Preparación de solución de hidróxido de sodio al 5 %.

- 1.- Pesar 12.5 g de hidróxido de sodio en la balanza digital en uno de los vasos de precipitados.
- 2.- Agregar con la probeta 200 ml de agua destilada.
- 3.- Colocar a la mezcla el magneto.
- 4.- Colocar el vaso en el agitador magnético, hasta la total disolución del hidróxido de sodio (evitar los vapores).
- 5.- Verter la disolución al matraz volumétrico.
- 6.- Aforar con agua destilada hasta la marca para alcanzar los 250 ml.
- Elaboración de ganchos de alambre para los tapones.

- 1.- Con las pinzas de electricista cortar a la mitad los 40 cm de alambre galvanizado.
- 2.- En uno de los extremos de cada alambre hacer 2 dobleces de 1 cm en forma de U en el otro lado doblar en forma de ojo de aguja.
- 3.- Insertar los tapones en los ganchos por el lado más ancho de éstos.
- Elaboración de los electrodos.
- 3.- Introducir el otro extremo del cable en el cuerpo de la pluma desechable, de tal manera que los electrodos hechos queden del lado donde va la punta del bolígrafo.
- 4.- Con la navaja o el cutter descubrir otros 6 cm de los alambres del otro extremo y conectarlos al contacto para la pila de 9 volts.



ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Electrólisis del agua



- 5.- En el extremo contrario a los electrodos, pegar, con cinta adhesiva, el cable al cuerpo de la pluma desechable para que no se muevan.
- 6.- Con la navaja o el cutter descubrir 6 cm del plástico que cubre los alambres azul y blanco, así mismo descubrir 2 cm del azul y blanco respectivamente.
- 7.- Los 2 cm descubiertos, de cada color, doblarlos en forma de U (1cm hacia arriba y el otro cm hacia abajo). Estos son los electrodos.
- ACTIVIDAD EXPERIMENTAL.
- 1.- Con la probeta medir 200 ml de hidróxido de sodio al 5% y colocarlos repartidos en los vasos de precipitados(aproximadamente 100 ml en cada vaso).
- 2.- Con uno de los vasos de precipitados llenar los tubos de ensayo con la solución de hidróxido de sodio al 5 % (hasta el ras).
- 3.- Poner a cada tubo de ensayo los cuadros de papel.
- 4.- Con cuidado invertirlos e introducirlos al segundo vaso de precipitados, evitar que queden burbujas en los tubos. Retirar los cuadros de papel con la varilla de cristal.
- 5.- Introducir los electrodos en el vaso de precipitados con los tubos de ensayo.
- 6.- Con mucho cuidado levantar los tubos de ensayo e introducir los electrodos en cada tubo respectivamente. Tener cuidado que los electrodos estén cubiertos por los tubos de ensayo.
- 7.- Iniciar la electrólisis conectando la pila de 9 volts al contacto unido
A los electrodos.
- 8.- Observar el burbujeo en cada tubo de ensayo, ¿en cuál hay mayor burbujeo? determinar en ¿cuál se libera el hidrógeno y oxígeno? ¿ en qué tubo de ensayo se desplaza más rápidamente la solución? ¿ en dónde se ubica el cátodo y el ánodo?
- 9.- Registrar la altura del desplazamiento de la solución por los gases con una regla cada minuto.
- 10.- Registrar el tiempo total que se requirió para desplazar toda la solución de cada tubo de ensayo.
- 11.- Desplazada la solución de cada tubo de ensayo, introducir cuidadosamente los ganchos con los tapones. Levantar los tubos de



ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Electrólisis del agua



	<p>ensayo con cuidado, extrayendo los electrodos y tapando a la vez con los tapones, presionar levemente. Extraer los tubos del vaso de precipitados y secarlos con franela. Asegurar los tapones a los tubos de ensayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidrógeno (H₂) <p>Colocar el tubo de ensayo de manera horizontal, orientado hacia el pizarrón del laboratorio, retirar el tapón y colocar un cerillo encendido en la boca. Se llevara a cabo una implosión, se observará una flama hacia adentro del tubo de ensayo y se escuchará un ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno (O₂) • Colocar el tubo de ensayo de manera vertical, encender una pajilla, apagarla, retirar el tapón e introducir la pajilla incandescente. Se encenderá la pajilla y se observará una luz brillante e intensa.
EVALUACIÓN	La evaluación se lleva a cabo desde la entrega de la investigación bibliográfica, al realizar la dinámica para establecer la actividad experimental, cumplimiento con el material solicitado, al momento de realizar la actividad experimental, al discutir los resultados y al revisar el reporte.

V. REFERENCIAS DE APOYO

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA PARA LOS ALUMNOS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phillips, J. S. y col. (2000). QUÍMICA Conceptos y Aplicaciones. edición. Ed. Mc Graw-Hill. México, 584-588. 2. Hein, M. (1992). Química. 1a edición. Ed. Iberoamerica. Colombia, 352-356.
BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA PARA EL PROFESOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suzuki, Ch. J. Chem. Educ. 1995, V 72 (10), 912 – 913.
COMENTARIOS ADICIONALES	Es necesario que en cada etapa, los alumnos participen de manera individual, en equipo y se dé un consenso para llevar a cabo esta estrategia y sea un éxito en cuanto la adquisición del conocimiento y logro de los propósitos. Es necesario poseer los materiales y sustancias en el laboratorio.