

BURBULLAS DE ENERXÍA: OBTENDO HIDRÓXENO

**BERMEJO, MANUEL R.; FERNÁNDEZ FARIÑA, SANDRA;
FERNÁNDEZ GARCÍA, M. ISABEL; GÓMEZ FÓRNEAS, ESTHER;
GONZÁLEZ NOYA, ANA M.; MANEIRO MANEIRO,
MARCELINO; MARTÍNEZ CALVO, MIGUEL;
PEDRIDO CASTIÑEIRAS, ROSA; RODRÍGUEZ SILVA, LAURA;
ROMERO CASTRO, MARÍA J.; ROUCO MÉNDEZ, LARA; VELO
HELENO, ISABEL**

*Grupo de Innovación Docente CienciaNOSA
Universidade de Santiago de Compostela*

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, BEATRIZ

IES Ánxel Fole

GARCÍA SEIJO, M. INÉS

IES Lucus Augusti

1. Introducción

A loita contra o cambio climático é un dos grandes desafíos aos que se afronta a sociedade actual, obrigando a unha transformación enerxética sustentada en fontes renovables. Todas as análises económicas recentes indican que o hidróxeno pode desempeñar un papel fundamental para complementar a electrificación e abordar os desafíos de neutralidade climática nos sectores da industria, o transporte e a enerxía. O hidróxeno presenta diferentes aplicacións: pódese utilizar como materia prima, combustible, vector de enerxía e medio de almacenamento de enerxía. En particular, cando se produce de maneira sostible, por exemplo, empregando enerxía renovable (solar, eólica, etc.) en combinación coa electrólise da auga, non emite dióxido de carbono; ademais, cando se usa correctamente como combustible en celas de combustible, non contamina o aire.

Neste obradoiro imos traballar sobre diferentes formas de obtención de hidróxeno, de forma que se van consolidar diferentes conceptos sobre reaccións de oxidación-redución, así como unha maior sensibilización do alumnado acerca da necesidade da procura de novas fontes de enerxía renovábeis.

2. Fundamentación teórica

A aprendizaxe mediante prácticas de laboratorio é unha maneira efectiva de fortalecer o coñecemento científico por parte do alumnado, ao aumentar o seu interese por aprender novos conceptos e comprobar empiricamente ideas expostas previamente na clase. Neste sentido pódese usar esta metodoloxía para comprobar hipóteses sobre conceptos e métodos científicos, para construír modelos teóricos iniciais ou para contribuír na comprensión desas teorías, ideas ou conceptos expostos na parte teórica da clase.

Este obradoiro está deseñado para que o alumnado entenda, co desenvolvemento experimental, conceptos de oxidación-redución explicados na aula. Entre estes conceptos temos a redución dos

protóns dun ácido para xerar hidróxeno gas, como mellorar a condutividade dunha disolución ao engadir sal (electrolito), a combustión do hidróxeno gas para xerar unha chama, a descomposición electroquímica da auga, como se realiza unha electrólise, como funciona unha pila de combustible de hidróxeno que pode tanto descompoñer a auga como volver a formala a partir de hidróxeno e osíxeno (Suzuki, 1995; Mitov e Hubenova, 2014), etc. Para a realización deste obradoiro utilizaranse materiais e reactivos comúns dun laboratorio químico e o conxunto *Dr. FuelCell* de *Heliocentris* (*Heliocentrix* proporciona *kits* con pilas de combustible e outras fontes de enerxía para a escola; ver: <https://www.heliocentrisacademia.com/product/dr-fuelcell-model-car>).

3. Desenvolvemento

Experiencia 1. Producción de hidróxeno con cinc e HCl

Paso 1. Colocamos no fondo dun tubo de ensaio uns gránulos de cinc e, coa axuda dunha pipeta, engadimos ácido clorhídrico concentrado para cubrilos. A reacción é vigorosa e hai que ter coidado en dirixir a boca do tubo cara unha zona sen perigo.

Paso 2. Pódese comprobar que é hidróxeno o gas que se forma prendendo cunha candeia.

Experiencia 2. Electrólise da auga

Paso 1. Afiar dous lapis con ámbolos dous extremos de forma que quede accesible un anaco de grafito por cada extremo.

Paso 2. Atravesar un cartón cos lapis, deixando 2-3 cm de distancia entre eles. O cartón, cos lapis, colócase sobre un vaso con auga e sal.

Paso 3. Conectar cuns cables os bornes dunha pila de 9 V a cada un dos lapis para que comece a electrólise da auga que se pode observar polas burbullas que se forman nas puntas de grafito somerxidas dos lapis.

Experiencia 3. Pila de combustible de hidróxeno

Paso 1. Encher a pila de combustible con auga destilada. A auga debe chegar ao nivel superior dos tubos pequenos da pila. Utilizar unha pipeta Pasteur para axudarse a alcanzar o nivel preciso. Colocar os tapóns nos cilindros e voltear a pila de combustible cara arriba.

Paso 2. Colocar o panel solar fronte unha fonte luminosa e conectalo á pila de combustible para producir hidróxeno (e osíxeno) por descomposición da auga.

Paso 3. Colocar a pila de combustible reversíbel na maqueta de coche e conectar a terminal vermella da pila á terminal vermella do coche a terminal negra da pila á terminal negra do coche. Nunca provocar un cortocircuíto.

4. Conclusións

Nestas tres experiencias prodúcense diferentes reaccións redox que liberan hidróxeno. Este obradoiro supón unha ferramenta para fortalecer o coñecemento e comprensión dos procesos redox por parte do alumnado e tamén para traballar a súa sensibilización na necesidade das novas fontes de enerxía para combater o cambio climático.

5. Referencias

Suzuki, C. (1995) *J. Chem. Educ.*, 72, 912.

Mitov, M.; Hubenova, Y. (2014) *Science in School*, 30, 31.