

QUEMANDO METALES

José Luis Hernández Pérez,* Ma. Teresa Martín Sánchez,** y Manuela Martín Sánchez***

Una oportunidad para enseñar química en una forma más atractiva, mediante el uso de "experiencias de cátedra". Recuerde aplicar todas las normas de seguridad en la realización de los experimentos.

Proponemos una serie de experimentos que realizamos con alumnos que se están iniciando en Química, incluso a nivel de escuela secundaria, que consideramos que les permiten hacerse una idea de

la actividad de los diferentes metales e incluso de que el comburente no tiene que ser necesariamente el aire, puede ser hasta el dióxido de carbono y que, por otra parte, como comburente es mucho más eficaz el oxígeno puro que el aire.

1. COMBUSTIÓN DEL MAGNESIO

1.1. Hacemos y discutimos el clásico experimento de quemar un trozo de cinta de magnesio y los alumnos deben indicar cuál es la composición química de las cenizas. Recordamos los conceptos de energía de activación y reacción exotérmica.

1.2. Quemamos un trozo de magnesio en una atmósfera de dióxido de carbono. Para ello en un frasco de boca ancha —en España usamos los de café soluble o en una botella de boca ancha de litro o litro y medio de capacidad— echamos unas cucharadas de bicarbonato y añadimos unos 100 mL de vinagre, lentamente, para que no se salga el contenido del frasco. Probamos con una cerilla encendida que el recipiente está lleno de dióxido de carbono porque la cerilla se apaga. Encendemos un trozo de tira de magnesio y lo introducimos en el frasco, sujetándolo con unas pinzas metálicas. Sigue ardiendo, chisporroteando y se producen motitas de carbón que se depositan sobre las paredes del recipiente. Los alumnos deben describir lo que está sucediendo, cuál es la reacción química que ha tenido lugar, por qué la cerilla se apagó y el magnesio no, etcétera.

2. COMBUSTIÓN DEL HIERRO

2.1. Si es hierro en hilos muy finos arde en el aire. Este experimento se puede hacer con un estropajo de hierro de los que se usan para limpiar los recipientes de la cocina, siempre que sea de acero sin tratamientos. Es suficiente con colocar el estropajo, sujeto con unas pinzas en la llama de un mechero del laboratorio, y arde con una luz muy brillante dejando como residuo un polvo marrón-rojizo.

2.2. Un hilo de acero de 0.2 mm de diámetro arde en el seno de oxígeno con una llama chisporreante, que resulta muy espectacular, y aún más si se hace en una habitación que esté a oscuras.

Es muy importante que sea acero y que no sea excesivamente grueso para que el experimento funcione bien.

Llenamos una botella de litro y medio de capacidad con oxígeno. Si no se dispone de bombona de oxígeno se puede hacer con permanganato de potasio, en medio sulfúrico, al que se añade agua oxigenada concentrada o incluso con agua oxigenada concentrada a la que se le añade dióxido de manganeso como catalizador. La obtención se debe de hacer en un recipiente aparte, puede ser un matraz de destilación al que adaptamos un tubo de goma que lleva el oxígeno a la botella.

En la parte inferior de la botella se debe de poner previamente al oxígeno, un poco de arena, porque al arder el hierro cae el óxido al rojo sobre el fondo y se puede romper. Se toma un trozo de hilo de acero, al que se coloca en un extremo un pequeño trozo de algodón del que se usa en farmacia, haciendo una lazada con el acero para que no se caiga. Se enciende el algodón con una cerilla e inmediatamente se introduce, el hilo de acero en el frasco con oxígeno sujetándolo por el otro extremo, con lo cual el hilo comienza a arder con una llama brillante y chisporreante, hasta que se consume en su totalidad.

3. COMBUSTIÓN DEL ALUMINIO

3.1. Se puede quemar un sacapunta de aluminio que se convierte en óxido de aluminio quedando únicamente la cuchilla, que es de hierro.

Basta con coger el sacapuntas con unas pinzas metálicas y situarlo en la llama de un mechero de laboratorio hasta que comience a arder. Se debe de hacer en una habitación muy bien ventilada porque se produce bastante humo que lleva partículas de óxido de aluminio.

3.2. Se puede hacer la combustión de polvo de aluminio utilizando como oxidante peróxido de sodio.

Sobre una chapa metálica —puede usarse la tapadera de un recipiente de conservas— se mezclan bien un gramo de aluminio en polvo, bien seco, y un gramo de

*I.B. Barrio la Estrella, Madrid

**I.B. Fernando de Rojas, Salamanca

***E.U. Pablo Montesino, Santísima Trinidad 37, 28010, Madrid.

Recibido:

6 de marzo de 1993

Aceptado:

26 de mayo de 1993

peróxido de sodio, y se hace con la mezcla un montoncito. Se debe colocar sobre un trípode, porque la reacción es muy exotérmica y se podría quemar la mesa. Con una jeringuilla de las que se utilizan en medicina, con aguja, se inyectan unas gotas de agua en el montoncito e INMEDIATAMENTE se debe retirar hacia un lado porque se produce una especie de explosión y una llamarada muy brillante.

El agua se puede añadir con una pipeta, en lugar de la jeringuilla, pero tiene el inconveniente de que a veces no entra en el montoncito por culpa del polvo de

aluminio; nuestra experiencia es que la técnica de la jeringuilla nunca falla y la de la pipeta falla muchas veces.

En este ejemplo, además de discutir la reacción, etcétera, podremos hablar de la función del agua como catalizador.

BIBLIOGRAFÍA

- Márquez y Chaparro, B., *Nociones de Química*, Edit. Tipo Litografía España, Barcelona, 2a. ed. 1892.
Shakashiri, B. Z., *Chemical Demonstrations*, Vol. I, Edit. University of Wisconsin, 1983.



FORO PREPARATORIO DEL Ier. CONGRESO NACIONAL DE EDUCACIÓN QUÍMICA DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Del 21 al 25 de noviembre de 1993, Cancún, Quintana Roo



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Química
Sociedad Química de México, A.C.



La Sociedad Química de México y la Facultad de Química, a través de la Secretaría de Educación Preuniversitaria y Divulgación de la Química convocan al Foro Preparatorio del I Congreso Nacional de Educación Química del Nivel Medio Superior, que se verificará del domingo 21 al jueves 25 de noviembre en Cancún, Quintana Roo.

Objetivo

Generar un espacio de comunicación periódica para obtener principios generales y comunes que conduzcan a superar la problemática de la educación química en el nivel medio superior.

Registro y Ceremonia de Inauguración
Domingo 21 de noviembre.

TEMAS Y CALENDARIO

Los trabajos de investigación que se presenten deberán relacionarse con alguno de los temas del nivel medio superior enunciados en este calendario:

Lunes 22 de noviembre

1. Marco de referencia

1.1. Filosofía, metas y objetivos de la educación química en el nivel medio superior.

Considerar los aspectos: social, económico, cultural y ambiental.

2. Contenidos

2.1. Selección y estructuración de contenidos significativos para el alumno.

2.2. Nuevas propuestas.

Martes 23 de noviembre

3. *Construcción del conocimiento significativo en las clases de Química*

3.1. Propuestas metodológicas.

3.2. Experiencias educativas en grupos de teoría o laboratorio.

Miércoles 24 de noviembre

4. Docentes

4.1. Acciones para su formación y actualización.

Jueves 25 de noviembre

5. Evaluación

5.1. Su función general

5.2. Criterios, experiencias e instrumentos para la evaluación del

a) Docente; b) Alumno;

c) Proceso educativo.

BASES

1. Los interesados en participar, enviarán trabajos de reflexión o investigación educativa con carácter propositivo, que serán evaluados.

2. La Comisión de Inscripciones del Comité Organizador recibirá trabajos hasta el 30 de agosto de 1993.

3. Deberán tener la siguiente estructura:

a) Marco de referencia o contexto que le da sentido

b) Desarrollo

c) Proposición de acciones a seguir.

4. Todos los trabajos deberán llegar acompañados de los siguientes datos:

a) Título y tema en que se ubica

b) Nombre del autor o autores

c) Institución donde trabajan

d) Dirección y teléfono particulares

5. Los trabajos escritos deberán tener una extensión mínima de 5 y máxima de 10 cuartillas a doble espacio acompañados de un resumen de media cuartilla a renglón seguido. Se enviará el original y tres copias, tanto del trabajo como del resumen.

Informes y recepción de trabajos

Los profesores interesados en participar en este evento enviarán sus trabajos por correo certificado o los entregarán personalmente al profesor Horacio García Fernández, Facultad de Química, edificio "B" cubículo 7, C.U. México 04510 D.F. Teléfono 91 (5) 622 3708

Cuota de inscripción

N\$ 350.00 (Trescientos cincuenta nuevos pesos 00/100 M.N.)

Facultad de Química, UNAM

PROGRAMA DE CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

Agosto-diciembre 1993

INFORMES E INSCRIPCIONES

1) Facultad de Química, Edificio D, 2º piso
Circuito Institutos
Ciudad Universitaria
04510 México, D.F.
Tel: 622-5262, 622-5230
Fax: 550-1572

2) Centro de Extensión Académica
de la Facultad de Química
Mar del Norte Nº 5
Col. San Lázaro
Delegación Azcapotzalco
02090 México, D.F.
Teléfono celular: 905-408-2880
Fax: 399-9936

AGOSTO

- > Manejo de materiales peligrosos
- > Comunicación y liderazgo
- > Investigación de mercado
- > Introducción a la ingeniería de embase y embalaje
- > T.O.E.F.L.
- > G.R.E.
- > Cromatografía de gases
- > Urgencias médicas en la industria
- > Control ambiental
- > Conceptos básicos de estadística y computación
- > Toma de decisiones
- > Redacción de informes técnicos
- > Organización y administración empresarial
- > Sistema operativo MS-DOS
- > Competitividad en la industria química
- > Cromatografía de líquidos
- > Plan de desastre. Sistema Nacional de Protección Civil
- > Microbiología moderna y su aplicación
- > Promoción Industrial
- > Técnicas de pronóstico y series de tiempo
- > Envases plásticos
- > Seguridad radiológica en medicina nuclear y radiológica

SEPTIEMBRE

- > Planeación de ganancias
- > Administración gerencial de seguridad, higiene y protección ambiental
- > Seguridad en el laboratorio químico
- > Desarrollo de proyectos
- > Liderazgo excelente
- > Contabilidad para ejecutivos no financieros
- > Redacción de tesis y trabajo escrito
- > Word 5.0
- > Control estadístico de procesos
- > Manejo adecuado de juntas ejecutivas
- > Aplicaciones de la bioestadística en la microbiología
- > Introducción a las microcomputadoras y sistema MS-DOS

OCTUBRE

- > Curso teórico práctico de cosmetología
- > Metalurgia para no metalurgistas
- > Conceptos básicos de comercialización
- > Sistema de cierre e impresión
- > Fundamentos teóricos de la producción
- > Historia del átomo
- > Análisis de elementos a nivel de trazas por métodos radiométricos
- > Redacción de tesis y trabajo escrito
- > Desarrollo de productos y planeación estratégica en la industria alimentaria
- > DBASE III Plus
- > Técnicas de planeación, administración y organización
- > Windows
- > Transporte de materiales peligrosos
- > Métodos econométricos para pronósticos de negocios
- > La mercadotecnia en la industria química

NOVIEMBRE

- > Planeación estratégica
- > Análisis y optimización de procesos químicos
- > Modelos computarizados para el control de manufactura
- > Muestreo de aceptación

- > Desarrollo organizacional
- > Excel
- > Corrosión de buques e instalaciones marítimas
- > Desarrollo y administración de proyectos de envase
- > La negociación tecnológica
- > Ecología y contaminación
- > Lotus 1 2 3
- > Creatividad y liderazgo en alta administración
- > Contabilidad para ejecutivos no financieros
- > Redacción de tesis y trabajo escrito

DICIEMBRE

- > Curso introductorio a las patentes
- > Desarrollo de equipos de trabajo efectivos
- > Metodologías de evaluación de peligros y riesgos en procesos industriales
- > Administración del tiempo
- > Organización y fuentes financieras en microempresas

DIPLOMADOS

1) **Diplomado básico de actualización en administración industrial.** Agosto 1993-febrero 1994

2) **Diplomado en ingeniería de envase y embalaje.** Agosto-Noviembre

3) **Diplomado de actualización a profundidad de control estadístico de la calidad.** Agosto 1993-abril 1994

4) **Diplomado básico de aplicaciones y usos de la microcomputadora en química** Agosto 1993-febrero 1994

5) **Diplomado en microbiología aplicada** Agosto 1993-enero 1994

6) **Diplomado de actualización a profundidad en comercio internacional en la industria química y petroquímica** Octubre 1993-febrero 1994