



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

## “PRÁCTICAS DE APOYO DIDÁCTICO A LA QUÍMICA QUE NOS RODEA”

|                                     |
|-------------------------------------|
| AUTORÍA<br>ANA MOLINA PADIAL        |
| TEMÁTICA<br>DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA |
| ETAPA<br>ESO Y BACHILLERATO.        |

### Resumen

Con esta serie de prácticas lo que se pretende es despertar el interés del alumnado por la química, intentando hacerla atractiva para ellos. Llegaremos al estudio de la química a través de cosas que al alumno/a le resulten familiares.

### Palabras clave

Química

Colorantes

Cromatografía

Jabón

Saponificación

Papel

Tinta

Oxidación

### 1. SEPARACIÓN DE LOS COLORANTES DE LOS CAMELOS

Una de las técnicas utilizadas para separar componentes de mezclas es la cromatografía. Se basa en el principio de la distribución de sus componentes entre dos fases, una estacionaria y una móvil. Un tipo de cromatografía es la de papel en la que el agua absorbida por éste es la fase estacionaria y la móvil es una mezcla de solventes como alcohol-agua, amoníaco-agua, etc.

La separación de los componentes se logra cuando hay diferencias de movilidad de cada uno de ellos, por ser retenidos en mayor o menor grado por la fase estacionaria.

### 1.1. Materiales:

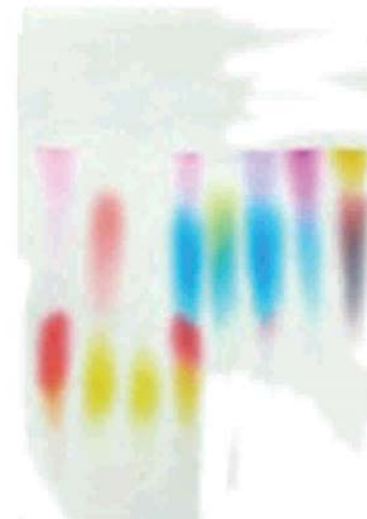
- Un papel absorbente (mejor papel de filtro) rectangular de 10 cm por 15 cm.
- Caramelos de diferente color.
- Colorantes para alimentos.
- Vinagre (o ácido acético, el cual diluirás hasta el 10 % en agua).
- Capilares de vidrio o palillos de dientes.
- Un vaso recto de unos 12-14 cm de alto (también puede ser un vaso de precipitados).
- Plástico de cocina o una bolsita de plástico suficientemente grande como para tapar la boca del vaso.
- Una goma elástica
- Dos clips
- Lápiz
- Regla.

### 1.2. Procedimiento:

- Prepara el papel:** sobre el papel traza con un lápiz, en el lado más ancho, una línea a un centímetro de cada borde. En una de las líneas marca puntos separados centímetro y medio uno del otro a partir de un centímetro del borde perpendicular a la línea.
- Prepara la “cámara”:** en el fondo del vaso coloca con cuidado una cantidad de vinagre o de solución de ácido acético hasta alcanzar una altura de medio centímetro. Tapa el vaso con el plástico y deja que se sature la atmósfera dentro del vaso; eso toma unos 10 minutos.
- Prepara las muestras** que contienen los colorantes a separar en cucharillas de café. Si son caramelos, disuelve cada uno por separado en una pequeña cantidad de agua hasta obtener una solución coloreada. Diluye una gota de cada colorante de alimentos con dos gotas de agua.
- Aplica las muestras:** con un capilar diferente en cada caso (o un palillo) aplica una mínima cantidad de cada solución de colorante sobre los diferentes puntos que has marcado en el papel. Deben verse los puntos coloreados. Deja secar el papel durante unos 5 minutos.



- e) **Arregla el papel:** enrolla el papel por el lado mayor, con los puntos coloreados hacia afuera formando un tubo de modo que las manchas queden visibles. Asegura el rollo con los dos clips.
- f) **Comienza el desarrollo cromatográfico:** introduce el tubo de papel dentro del vaso que acabas de destapar con cuidado de no tocar las paredes y de que queden las manchas en la parte inferior. Repón rápidamente el plástico y asegúralo con la goma. Las manchas deben quedar fuera del borde del solvente que está en el vaso. Espera a que el solvente ascienda por el papel hasta la raya superior.
- g) **Lee el cromatograma:** cuando el solvente haya alcanzado la raya superior saca el papel del vaso, extrae los clips y déjalo secar al aire. Eso tarda unos 15 - 20 minutos. Ese papel con las manchas es el “cromatograma”.



Con la regla mide la distancia recorrida por el solvente y por cada mancha en ellas utiliza el sitio de mayor concentración de colorante para definir el camino recorrido. El cociente entre la distancia de una mancha y la distancia del solvente se conoce como  $R_f$  y es un valor típico para cada compuesto y con una combinación particular de solventes y tipos de papel.

- h) Es posible que en el primer intento no se visualicen bien las diferentes manchas, por lo que será necesario repetir el experimento ajustando concentraciones de la muestras y del ácido acético.

### 1.3. Cuestiones

- ¿Se puede averiguar si alguno de estos colorantes son iguales a los que llevan los colorantes de alimentos?
- ¿Es posible averiguar cuántos colorantes contienen los caramelos?
- ¿Corresponde cada mancha a un solo colorante?

## 2. FABRICACIÓN DE JABONES CASEROS

Se recomienda no usar el aceite de freír más de una vez porque es nocivo para la salud. Pero, ¿qué podemos hacer con él después? Pues, jabones para lavar.

El objetivo de esta práctica es fabricar jabón a pequeña escala, partiendo de aceite y sosa mediante el procedimiento tradicional de fabricación. La reacción con la que se forma el jabón se llama reacción de saponificación.

La reacción de saponificación consiste en la obtención de la sal sódica de un ácido graso (jabón) a partir de un triglicérido (aceite) cuando se trata con sosa (NaOH)



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

R-COOH



R-COOH

Jabón

Glicerina

## 2.1. Materiales:

- Vaso de precipitados
- Probeta
- Varilla de vidrio
- Embudo
- Trozo de tela tupida o algodón
- Espátula o cucharilla
- Pinzas metálicas
- Mechero bunsen
- Trípode
- Rejilla
- Balanza
- Aceite usado
- Agua
- Hidróxido de sodio

## 2.2. Procedimiento

- a) Filtra el aceite través de la tela o una mota de algodón, que has puesto previamente en el embudo, para eliminar restos sólidos.
- b) Mezcla 100 ml del aceite comestible usado y filtrado con 70 ml de agua.
- c) Añade 20 g de hidróxido de sodio (NaOH) y calienta en un recipiente de acero o de vidrio con agitación constante hasta su ebullición.
- d) A medida que calientes, notarás la formación de una pasta fluida.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

- e) Cuando no se forme más emulsión, deja enfriar un poco la mezcla viértela en moldes (puedes usar cajas de cerillas) y déjala enfriar completamente para que solidifique. Esto tardará al menos un día.

El sólido obtenido es un jabón altamente alcalino por lo cual no es conveniente utilizarlo en la limpieza corporal. El método primitivo de fabricación del jabón era utilizando sebo o grasa animal y cenizas.

### 2.3. Cuestiones

- Haz un breve resumen sobre la historia del jabón.
- Pregunta a tus abuelos si ellos hacían jabón casero y cuál era el método que utilizaban.
- ¿A qué se debe la acción limpiadora de los jabones?
- ¿Qué diferencia hay entre un jabón y un detergente?

## 3. RECICLAMOS PAPEL

Además de ser una buena forma de contribuir con el medio ambiente, evitando la tala de árboles, ahorrando agua y eliminando residuos, el papel reciclado casero resulta ideal para hacer sobres, envolver regalos o como base de un *collage* de flores secas. Hacerlo resultará sencillo y divertido.

### 3.1. Materiales:

- Agua
- Papel, vale cualquier tipo.
- Batidora
- Un barreño de plástico
- Tamiz (tiene que caber dentro del recipiente)
- Prensa (Bastará con unos libros pesados y unas láminas de plástico)
- Tela de algodón de mayor tamaño que el bastidor

### 3.2. Procedimiento:

1. Cortamos el papel en trozos muy pequeños. Recuerda que, mezclando distintos tipos, conseguirás un producto más atractivo. Los dejamos en remojo en el recipiente durante 1 ó 2 horas, hasta que el papel comience a tener consistencia de pasta. Si podemos utilizar agua caliente el tiempo de espera se reduce.

2. El agua se debe cambiar a medida que el papel vaya soltando la tinta, así el color final será más uniforme.
3. Se tritura la mezcla en la batidora hasta conseguir una masa homogénea de textura suave y cremosa. Resulta conveniente hacerlo por tandas para desmenuzar los trozos bien. Se puede triturar algodón con la pasta si se quiere una consistencia mayor.
4. Una vez tengamos la pulpa (la masa conseguida en el paso anterior) la vertemos de nuevo en el recipiente. Si está muy espesa, el resultado será parecido al cartón, por lo que, seguramente, que habrá añadir agua.
5. Se Introduce el tamiz en la pasta consiguiendo que se deposite en la malla la cantidad suficiente para cubrir toda la superficie. El grosor de la capa determinará el del papel final.
6. La malla cubierta de la pasta de papel, sácala del barreño y se deja que escurra el agua sobrante. Cuando comienza a secarse por la pérdida del líquido se vuelca con mucho cuidado sobre una tela de algodón.
7. Para terminar, el papel tiene que secarse completamente. Utilizaremos los libros, a modo de prensa, para hacer presión y conseguir así que la superficie sea más lisa. Para acelerar el proceso de secado, que suele durar 12 horas, se puede tender el paño con el papel dentro o se puede planchar con sumo cuidado el papel, siempre usando la tela como protección.
8. Una vez que esté seco, con mucho cuidado, separamos el papel y el trapo para que las partes que puedan estar pegadas no se rompan. Nos ayudaremos de una espátula si es necesario.

Si queremos conseguir un papel más original podemos añadir, podemos añadir color al papel, utilizando tintes químicos, como los utilizados para teñir telas, o tintes vegetales, hechos hirviendo plantas o con té. El color se añadirá a la masa de papel antes de ponerla en el tamiz.

También se pueden conseguir diferentes efectos añadiendo hilos de colores o flores secas... antes de pasar a secar el papel en el bastidor.







ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

### 3.3. Cuestiones:

- Haz un breve resumen sobre la historia del papel.
- ¿Crees que reciclamos el suficiente papel?
- ¿Te ha parecido difícil el procedimiento? ¿Serías capaz de hacerlo en casa y enseñarlo a tu familia?
- ¿Por qué crees que se debe reducir el empleo de blanqueantes en la fabricación de papel??

## 4. UN TRUCO DE MAGIA: TINTA INVISIBLE

Sabemos que la tinta es algo imprescindible si queremos escribir un mensaje en un papel, pero lo que vamos a hacer ahora es utilizar una tinta que no se ve a simple vista y que sirve para mandar mensajes secretos. El fundamento de esta “tinta” es diferente al de las tintas convencionales fabricadas con pigmentos.

### 4.1. Materiales:

- Un limón
- Exprimidor de limones
- Vasos pequeños
- Papel
- Pincel o bastoncillo de algodón
- Una fuente de calor (mechero, bombilla)

### 4.2. Procedimiento:

1. Exprimimos el limón y lo repartimos en los vasitos que luego se distribuye entre el alumnado.
2. Sobre el papel, y con la ayuda de un pincel o un bastoncillo de algodón, mojado previamente en el zumo de limón, deberán escribir un mensaje secreto y firmar debajo con su nombre.
3. Los distintos mensajes secretos se dejan secar un poco y los introducimos en una bolsa.
4. Cada alumno/a cogerá uno de los mensajes y lo leerá acercándolo a la fuente de calor, con mucho cuidado de para no quemarse y no quemar el papel.
5. El mensaje “aparecerá” y habremos revelado la información que ocultaba la tinta invisible.

### 4.3. Explicación del fenómeno:

El zumo de limón es un ácido que debilita el papel en la zona donde ha estado en contacto. El ácido se queda en el papel aun cuando el zumo se hay secado. Por eso, cuando se sostiene el papel



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

cerca de una fuente de calor las partes con ácido se queman, adquiriendo un color marrón, más rápidamente que las partes sin el ácido.

## 5. FABRICAMOS UN BÁLSAMO PARA LABIOS

Podemos fabricar un bálsamo para los labios de una manera muy sencilla, a partir de productos naturales, para que el alumnado compruebe que no toda la química no es sintética o artificial.

### 5.1. Materiales:

- 2 g de cera de abeja
- 8 g de manteca de cacao
- 5 ml de aceite de girasol o soja
- 5 ml de aceite de almendras
- 7 gotas de aceite esencial de naranja
- Recipiente de vidrio
- Mechero bunsen
- Trípode y rejilla
- Recipiente para guardarlo
- Termómetro

### 5.2. Procedimiento:

1. Poner la cera, la manteca de cacao y los aceites (menos el esencial) en un recipiente y ponerlo al baño maría hasta que se derrita totalmente, y al derretirse adquiera una tonalidad clara.
2. Sacar unas gotas y dejarlas enfriar para probar la consistencia. Si está muy duro añadir otros 4 ml de aceite.
3. Cuando la mezcla esté en su punto pasar a un tarro limpio, seco y resistente al calor.
4. Dejarlo enfriar sin tapar para que no se formen grietas.
5. Duración: 6 meses (aunque pasada esa fecha el producto puede estar en perfectas condiciones).

## 6. DEJAMOS RELUCIENTE LA PLATA

El responsable del oscurecimiento de la plata es el sulfuro de plata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) que se forma en la superficie del objeto, ya sea por la acción del sulfuro de hidrógeno presente en el ambiente, o por los

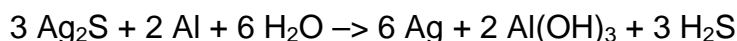




ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

aminoácidos azufrados presentes en la piel, en el caso de las joyas. Igualmente, algunos alimentos, como los huevos, contienen azufre que ennegrecen los cubiertos de plata.

La plata puede recuperar su aspecto inicial si se produce la reacción contraria a la de oxidación, es decir, la de reducción. La reacción que tiene que producirse es la siguiente:



### 6.1. Materiales:

- Papel de aluminio
- Bicarbonato de sodio
- Sal común
- Agua destilada
- Recipiente (vaso de vidrio o bol de plástico)
- Algo de plata oxidado.
- Mechero bunsen
- Trípode y rejilla
- Balanza

### 6.2. Procedimiento:

1. Se forra el recipiente con papel de aluminio, teniendo en cuenta que el lado brillante debe quedar hacia arriba.
2. Se prepare una solución con de 1 g de bicarbonato de sodio y 1 g de sal común disuelta en 1 L de agua y se calienta al fuego.
3. Colocamos la pieza que queramos limpiar dentro del recipiente forrado de aluminio. La pieza debe estar en contacto con el aluminio.
4. Por último, se vierte la disolución que acabamos de preparar sobre la pieza a limpiar. Podremos observar que la plata recupera su color y si brillo primitivo en poco tiempo.

### 6.3. Cuestiones:

- En la reacción anterior identifica cual es el oxidante y cual el reductor.
- ¿Qué papel juegan el bicarbonato de sodio y la sal común?
- ¿Por qué la reacción se hace en caliente?



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Barthelemy González, Concepción. (2009). *La química en la vida cotidiana*. Cuadernos de la UNED.
- Pérez Iglesias, Julia, Seco Lago, Hervilia María (2007). *Experimentos de química: aplicaciones a la vida cotidiana*. Calamonte, Badajoz Editorial Filarias.
- Gabriel Pinto Cañón, Joaquín Martínez Urreaga, Carlos M. Castro Acuña (2006). *Química al alcance de todos*. Madrid. Pearson Educación.
- Programa Apqua (1991). *Aprendizaje de los productos químicos, sus usos y aplicaciones*. Barcelona, Ed. Reverté
- Sampedro, Jose Luis, Fuster, Valentin (2008). *La ciencia y la vida*. Barcelona. Plaza & Janes

### Autoría

---

- Ana Molina Padiál
- I.E.S. Mariana pineda, Granada
- E-mail: [quimicana@hotmail.com](mailto:quimicana@hotmail.com)