



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 32 – JULIO DE 2010

“LOS COLORES DE LA QUÍMICA”

AUTORÍA FRANCISCO CALLEJÓN RÓDENAS
TEMÁTICA MÉTODOS DE LA CIENCIA. TALLERES DE CIENCIAS
ETAPA ESO. BACHILLERATO

Resumen.

En este artículo presentamos una serie de actividades desarrolladas por los alumnos en esta asignatura con vistas a la participación en la Semana Cultural del Instituto o en Ferias de Ciencias. Estas experiencias son sencillas de realizar y están tituladas como *Los colores de la Química*, título con el que se presentó en nuestro IES

Palabras clave

En las que se centra el artículo

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La insuficiencia horaria en la ESO y los apretados de los programas en Bachillerato hace muy difícil la realización de clases prácticas a lo largo del curso. La única asignatura contemplada como eminentemente práctica es la optativa en segundo de ESO “Los métodos de las Ciencias”.

2. DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS.

-CAMBIO COLOR DE INDICADORES. DISOLUCIONES DE ÁCIDOS Y BASES.

Una experiencia que resulta atractiva para los alumnos es la utilización de indicadores de ácidos y bases, En ella se utilizan conceptos nuevos como el pH y su relación con las disoluciones.

Se recomienda utilizar compuestos de uso corriente, vinagre, bicarbonato sódico, amoníaco etc. que están más al alcance de los alumnos y resultan menos peligrosos en su manipulación. En el caso de utilizar ácidos o bases más fuertes se deben tomar disoluciones con poca concentración

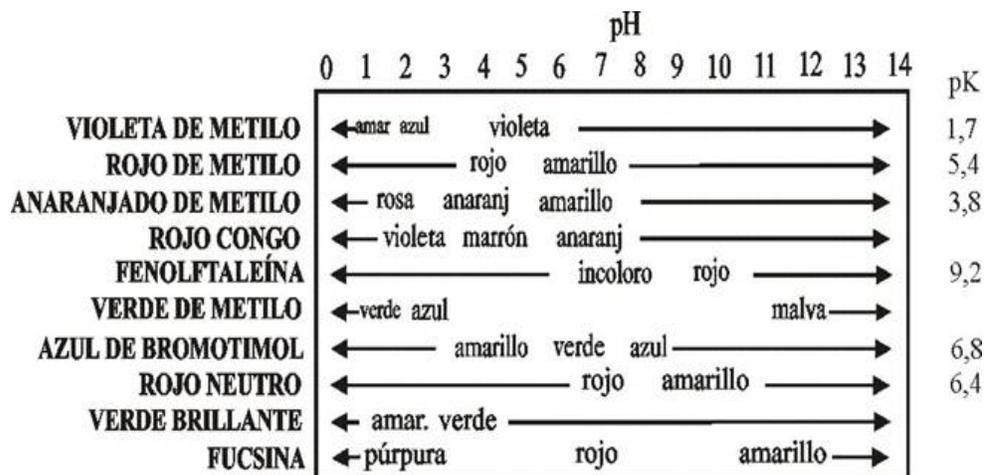
. Algunos ácidos y bases más comunes que se han utilizado

ácido acético	vinagre
ácido acetil salicílico	aspirina
ácido ascórbico	vitamina C
ácido cítrico	zumo de cítricos
ácido clorhídrico	sal fumante para limpieza, jugos gástricos, muy corrosivo y peligroso
ácido sulfúrico	baterías de coches, corrosivo y peligroso
amoníaco (base)	limpiadores caseros
hidróxido de magnesio (base)	leche de magnesia (laxante y antiácido)

Se han utilizado los siguientes indicadores

Indicadores: Azul de bromotimol, fenolftaleína, naranja de metilo, tornasol, extracto de lombarda.

Se preparan distintos vasos con una gota de indicador en el fondo. Primero se añade a cada uno disolución básica observando el color que toma cada vaso. Posteriormente se añade la disolución ácida viendo el cambio de color producido por cada indicador.



Una variante de este experimento puede ser colocar varios vasos con indicador y ácido y base alternados y añadir sucesivamente un vaso en otro observando el cambio de color de las disoluciones.

-CAMBIO DE COLOR DE UNA DISOLUCIÓN AL BURBUJEAR CO₂.

Siguiendo con los ácidos y bases se realiza esta experiencia en la que nuevamente aprovechamos el concepto de ácido y base y la utilización de indicadores.

Materiales utilizados:

Bicarbonato sódico, ácido vinagre, indicador (fenolftaleína)

Utilizaremos un dos matraces unidos mediante una goma o tubo. En el primero haremos reaccionar bicarbonato sódico con vinagre, produciéndose dióxido de carbono que haremos burbujear en una disolución con amoníaco y un indicador. El dióxido de carbono al burbujear en esta disolución formará ácido carbónico neutralizando el amoníaco y produciendo un cambio de color en el indicador.



Cambio de color sucesivo por formación de ácido carbónico

Podemos realizar la experiencia simplemente soplando con un tubo sobre el primer vaso, el dióxido de carbono exhalado por la respiración hará cambiar el color del segundo vaso.

- ALCOHOLIMETRO.

En esta experiencia usaremos como reactivos dicromato potásico que en medio ácido cambia de color con la presencia de alcohol.

Material utilizados:

Dicromato potásico, ácido sulfúrico, alcohol, frascos y tubos de goma.

Precauciones: Se debe de tener cuidado en la preparación y manipulación de los reactivos y en la preparación de la mezcla sulfocrómica. (manipulación de ácidos)

Construiremos un dispositivo con dos botellas, en una colocaremos el dicromato mezclado con una disolución de ácido sulfúrico y agua (mezcla sulfocrómica) y en otra colocaremos alcohol. Al soplar sobre la botella que contiene alcohol el vapor de este ascenderá pasando a través de un tubo y se mezclará con el dicromato cambiando el color de la disolución de naranja a azul

Se produce una reacción de oxidación-reducción. El dicromato en medio ácido se reduce formándose sulfato crómico de color azul y el alcohol, se oxida a ácido acético



Antes



Después

La reacción Redox es:



Naranja

azul verdoso

-CAMALEÓN QUÍMICO.

Reducción de permanganato potásico con azúcar e hidróxido sódico.

El Manganeseo era conocido en la antigüedad por el nombre de camaleón mineral o químico debido a los distintos colores en que puede presentarse.

Materiales utilizados:

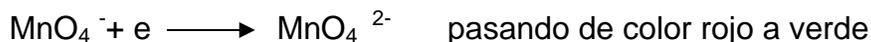
Disolución de permanganato, glucosa o azúcar, hidróxido de sodio.

Precauciones: sobre todo en la preparación de la disolución de sosa y azúcar.

Preparamos un vaso con 10 cm³ de agua al que añadimos un poco de permanganato tomando la disolución un color violeta. Preparamos aparte un vaso de precipitados con 200 cm³ de agua al que añadiremos 1 espátula de NaOH (500 mg aproximadamente) y tres espátulas de azúcar. Se disuelve todo, añadiendo el contenido del primer vaso (permanganato) sobre el segundo. En cuestión de segundos observaremos el cambio de color de violeta a azul verdoso, verde y amarillo debida a la reducción del permanganato potásico.

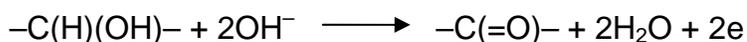


Reducción del permanganato en medio básico:



Oxidación de la glucosa:

El grupo -OH es oxidado a cetona C = O

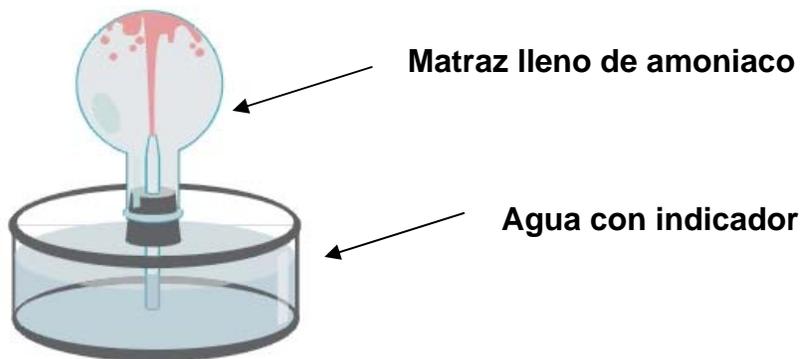


-FUENTE DE AMONIACO.

Materiales utilizados: Hidróxido amónico, agua y algún indicador.

Precauciones: No respirar los vapores de amoniaco.

En esta experiencia nuevamente vamos a poner de manifiesto un cambio de color producido al hacer subir agua con indicador por un surtidor, que al unirse al amoniaco recogido previamente en un vaso invertido formará hidróxido amónico (base) cambiando el indicador de incoloro a rojo, al formarse hidróxido amónico dentro del matraz invertido.



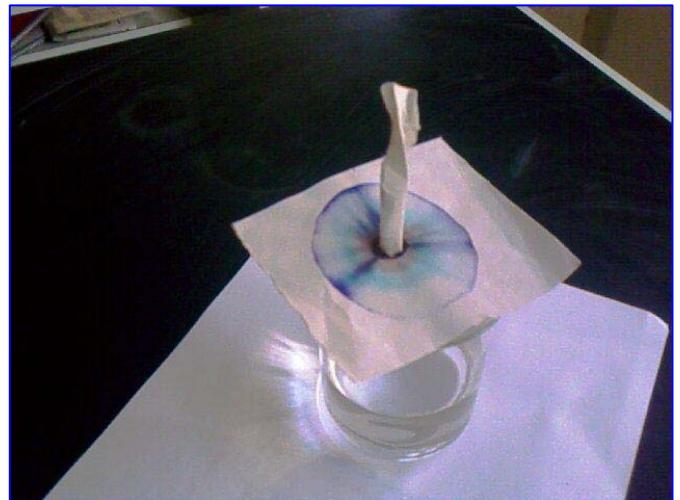
Para recoger el amoniaco colocaremos en un tubo con hidróxido amónico encima de un mechero y colocaremos el matraz invertido sobre él, recogiendo el amoniaco. Taparemos rápidamente e introduciremos el matraz invertido en agua con indicador.

CROMATOGRAFÍA DE TINTAS.

La cromatografía es una técnica de separación de sustancias que se basa en las diferentes velocidades con que se mueve cada una de ellas a través de un medio poroso arrastradas por un disolvente en movimiento. Vamos a utilizar esta técnica para separar los pigmentos utilizados en una tinta comercial.

Usaremos alcohol como medio disolvente que colocaremos en un vaso de precipitados.

Se recorta una tira del papel de filtro se enrolla formando un tubo. Este tubo deberá pasar por un trozo de papel cuadrado en cuyo centro haremos una mancha con el rotulador. Se echa en el fondo del vaso alcohol de tal manera que el extremo quede sumergido en el alcohol, medida que el alcohol va ascendiendo a lo largo de la tira, arrastra consigo los diversos pigmentos que contiene la mancha de tinta. Como no todos son arrastrados con la misma velocidad, al cabo de un rato se ven franjas de colores alrededor del punto central como se aprecia en la foto.



REACCION DEL PERMANGANATO POTÁSICO CON GLICERINA.

Materiales utilizados.

Permanganato potásico y glicerina.

Precauciones:

Esta reacción es fuertemente exotérmica por lo que hay que tomar bastantes precauciones no dejando manipular en ningún caso a los alumnos estos productos. Se puede hacer como demostración de cómo se puede quemar un alcohol sin necesidad de llama.

El permanganato de potasio (KMnO_4) es un oxidante muy fuerte y la glicerina es un tipo de alcohol que forma parte de las grasas y que contiene tres grupos hidróxilos.

Casi todas las combustiones son reacciones oxidantes, así que si mezclamos un oxidante fuerte con un alcohol, se oxidarán y generarán calor (reacción exotérmica) siguiendo la siguiente reacción:



Para realizarla hacemos un montoncito con el permanganato y dejamos caer con una pipeta unas gotas de glicerina, pasados unos segundos observaremos una llama muy viva y un gran desprendimiento de calor.



CONVERSIÓN DE AGUA EN VINO

Materiales utilizados:

Dos matraces unidos por un tubo en U o por una goma.

Como observamos en la fotografía, dejamos caer agua por el embudo desplazando el aire del primer matraz, que a su vez pasará al segundo donde pondremos vino u otro líquido que se será desplazado, saliendo por el tubo y recogido en un vaso o copa. Utilizaremos una caja de cartón ocultando el mecanismo.

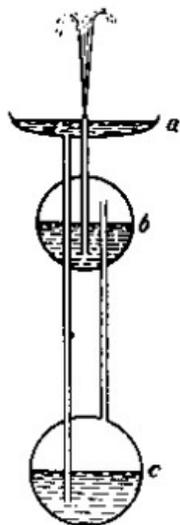


FUENTE DE HERÓN

Materiales utilizados:

Dos garrafas de cinco litros , tubos de goma y recipiente.

Está formada por recipientes: una abierta y dos cerradas herméticamente unidas por tres tubos. Se basa en el desplazamiento de un fluido por parte de otro, el agua que sale de la vasija superior desplaza el aire que hay en la inferior y este a su vez se desplaza el agua que hay en la intermedia que sube hasta el recipiente superior El agua que sale de la fuente subirá más dependiendo de la distancia que exista entre las botellas intermedias .Su funcionamiento depende del tiempo de llenado de las botellas.



Bibliografía: GANOT, A. Tratado de física general. Casa editorial Bailly Bailliere. Madrid 1914

Autoría

- Nombre y Apellidos: Francisco Callejón Ródenas
- Centro, localidad, provincia: IES Nuestra Señora de la Victoria , Málaga.
- E-mail: fmcallej@gnail.com