

## **VELOCIDAD DE RESPIRACIÓN EN CELULAS HUMANAS. Guión para el alumno.**

### **OBJETIVOS**

- Comprobación de que en la respiración se produce  $\text{CO}_2$ .
- Aplicación de métodos químicos al estudio de temas biológicos.

### **MATERIAL NECESARIO**

- Frasco de 100 ml
- Pipetas cuentagotas y varilla de vidrio
- Pajilla de refrescos
- NaOH al 10% (sosa o hidróxido sódico) y agua corriente
- Solución de fenolftaleína (1 g de fenolftaleína + 50 ml de alcohol etílico del 96% + 50 ml de agua destilada)

### **PROCEDIMIENTO**

- 1.-Poner en un frasco 100 ml de agua y añadir cinco gotas de una solución de fenolftaleína. Si no se obtiene ningún color, agregar NaOH al 10% gota a gota, hasta la aparición de color rosa pálido indicativo de que la solución tiene un pH neutro.
  - Incoloro ..... pH ácido
  - Rosado ..... pH neutro
  - Rojo ..... pH básico
- 2.-Burbujear en la solución anterior con una pajilla, durante un minuto. Para ello inspirar normalmente, sin la pajilla en la boca, y espirar a través de la misma, empezando a contar el tiempo al principio de una inspiración. Se observará que la solución se decolora. Con un cuentagotas ir añadiendo NaOH (sosa) al 10% agitando constantemente, hasta que se obtenga un color rosa que permanezca al menos un minuto.
- 3.-Anotar el número de gotas empleadas y, considerando que 1 ml contiene unas 15 gotas, calcular los ml de NaOH al 10% consumidos.

### **CUESTIONES**

- 1.-Calcula el número de gramos de  $\text{CO}_2$  espirados en un minuto.
- 2.-¿Por qué, al espirar por la pajilla, la solución se decolora y pasa a color rosa al añadir sosa? ¿Qué pasaría si, al estabilizarse el color rosa, añadieras más sosa?
- 3.-¿De dónde procede el  $\text{CO}_2$  contenido en el aire espirado?

# VELOCIDAD DE RESPIRACIÓN EN CELULAS HUMANAS. Guión para el profesor.

## OBJETIVOS

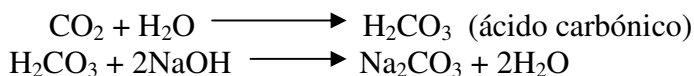
- Comprobación de que en la respiración se produce CO<sub>2</sub> que debe ser eliminado.
- Aplicación de métodos químicos al estudio de temas biológicos.

## MATERIAL NECESARIO

- Frasco de 100 ml
- Pipetas cuentagotas y varilla de vidrio
- Pajilla de refrescos
- NaOH al 10% (sosa o hidróxido sódico) y agua corriente
- Solución de fenolftaleína (1 g de fenolftaleína + 50 ml de alcohol etílico del 96% + 50 ml de agua destilada)

## FUNDAMENTO DE LA PRÁCTICA

El CO<sub>2</sub> producido en la respiración sale de las células y pasa a la sangre, siendo transportado hasta los pulmones para ser expulsado al exterior. Al burbujear el aire espirado en una solución acuosa, el CO<sub>2</sub> reacciona dando ácido carbónico que se puede valorar mediante su neutralización con sosa y utilizando un indicador ácido-base, como es la fenolftaleína. Las reacciones que tienen lugar son:



El número de moles de sosa consumida nos permite calcular los moles de ácido carbónico, y por lo tanto de CO<sub>2</sub> presentes en la solución; así podemos saber la cantidad de CO<sub>2</sub> producido por unidad de tiempo (velocidad de respiración). Conviene indicar que no se mide la velocidad absoluta de respiración, pues no todo el CO<sub>2</sub> burbujeadado forma H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sino la velocidad relativa comparando los resultados de varios alumnos.

## PROCEDIMIENTO

- 1.-Poner en un frasco 100 ml de agua y añadir cinco gotas de una solución de fenolftaleína. Si no se obtiene ningún color, agregar NaOH al 10% gota a gota, hasta la aparición de color rosa pálido indicativo de que la solución tiene un pH neutro.
  - Incoloro ..... pH ácido
  - Rosado ..... pH neutro
  - Rojo ..... pH básico
- 2.-Burbujear en la solución anterior con una pajilla, durante un minuto. Para ello inspirar normalmente, sin la pajilla en la boca, y espirar a través de la misma, empezando a contar el tiempo al principio de una inspiración. Se observará que la solución se decolora. Con un cuentagotas ir añadiendo NaOH (sosa) al 10% agitando constantemente, hasta que se obtenga un color rosa que permanezca al menos un minuto.
- 3.-Anotar el número de gotas empleadas y, considerando que 1 ml contiene unas 15 gotas, calcular los ml de NaOH al 10% consumidos.

## CUESTIONES

- 1.-Calcula el número de micromoles de CO<sub>2</sub> espirados en un minuto.
- 2.-¿Por qué, al espirar por la pajilla, la solución se decolora y pasa a color rosa al añadir sosa? ¿Qué pasaría si, al estabilizarse el color rosa, añadieras más sosa?
- 3.-¿De dónde procede el CO<sub>2</sub> contenido en el aire espirado?