

Determinación, aproximada, del contenido en ácido láctico presente en un yogurt.

(Práctica da ESO – curso 2018 – 2019)

Objetivos:

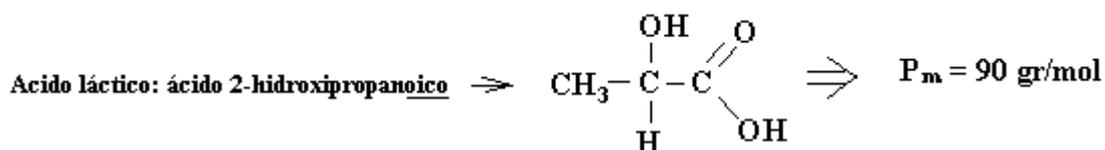
- 1.- Asumir la importancia de la Química en cosas de la vida cotidiana.
- 2.- Adquisición de destrezas en el trabajo de laboratorio.
- 3.- Hallar el contenido en gr de ácido láctico que hay en 100 de yogurt comercial.

Y de aquí fácilmente se puede conocer la concentración molar de ácido que hay en la tarrina de yogurt.

Observación.-

1.- A igual que se hizo en el caso del vinagre, vamos a suponer que casi todo el ácido presente es ácido láctico.

2.- La fórmula del ácido láctico es la siguiente:



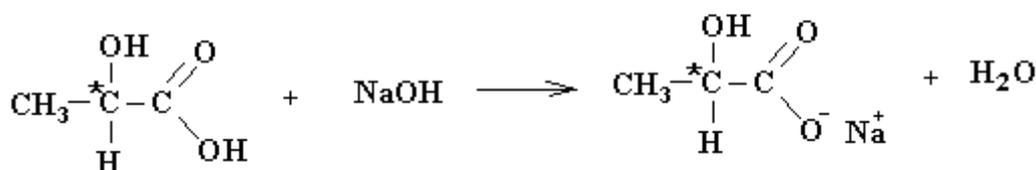
3.- Esta molécula es polifuncional, ya que esta presente la función alcohol: -OH y la función carboxilo: -COOH. Siempre se toma este carbono como n° 1 y los posibles sustituyentes van a los sucesivos átomos de carbono, por eso el carbono unido al OH tiene el n° 2.

4.- El ácido láctico es un ácido débil, y por esto se pueden presentar dificultades, pero con la fenolftaleina, - en este caso - todo va razonablemente bien. Gracias a este detalle es por lo que esto puede llevarse a cabo en el 4º curso de la ESO. .

Recordar que las cosas son simples solo cuando tanto el ácido y la base son fuertes y además monovalentes, ya que en este caso el punto de equivalencia, punto de neutralización y el punto final coinciden; pero cuando, en general, se dan los otros casos, los puntos de neutralización, equivalencia y final no coinciden, estos casos se estudiarán en cursos superiores.

5.- La reacción que hay que tener en cuenta es la siguiente:

En general: $\text{ACIDO} + \text{BASE} \longrightarrow \text{SAL} + \text{AGUA}$



6.- El átomo de carbono central (*), tiene sus 4 sustituyentes distintos (sobre un tetraedro), por lo tanto esta es una molécula quiral, es decir: guarda geoméricamente la misma estructura que un par de guantes, esto es que estos no se pueden cambiar el de la derecha por el de la izquierda y viceversa, lo mismo que los zapatos.

Cuando un átomo tiene 4 sustituyentes – en configuración tetraédrica – distintos, es quiral, esto es suficiente, pero no necesario; estos aspectos se darán con mayor profundidad en cursos superiores.

7.- El hecho de que una molécula sea quiral es que esta presenta la propiedad de girar el plano de la luz polarizada.

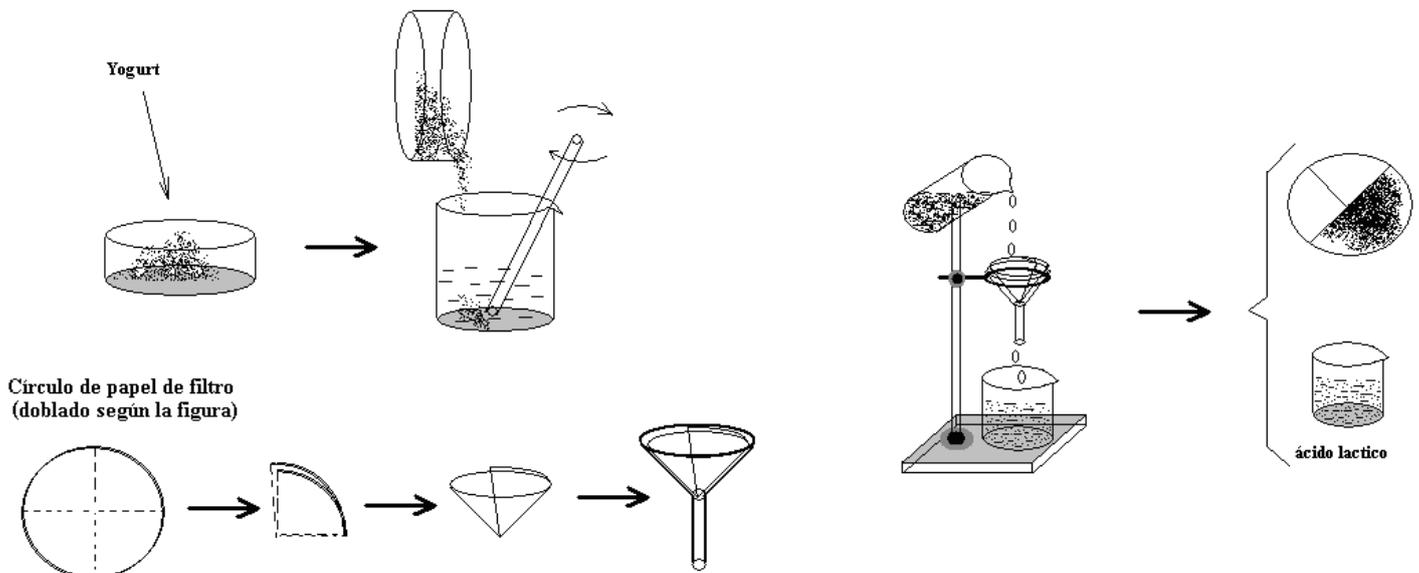
Materiales : Un vaso de yogurt, hidróxido de sodio, fenolftaleína, vaso de precipitados uno de 50 mL y otro de 200 mL, embudo, papel de filtro, probeta, bureta, balanza.

PROCEDIMIENTO.-

1.-Tomamos una cierta masa de un yogurt, y anotamos el valor de esta.

2.- Añadir unos 50 mL de agua, revolver y agitar.

3.- Realizar la filtración, según la figura:



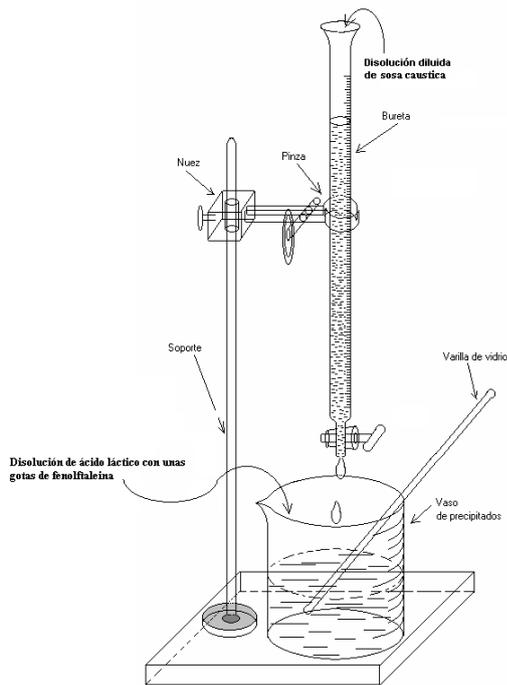
4.- Como este proceso puede ser lento, empezamos tomando unos 30 mL del filtrado al principio, y dejamos que se termine de filtrar hasta completar todo el proceso (es importante el terminar el filtrado, porque así podemos medir el volumen total, que corresponde a todo el yogurt; y realizaremos una regla de tres con los resultados obtenidos de la primera porción para saber – de manera aproximada – la cantidad de ácido láctico presente en el vaso de yogurt).

5.- Introducimos parte de la porción tomada – unos 30 mL –, en una bureta.

6.- Hacemos una disolución de NaOH 0.1 molar (disolviendo 1 gr de sosa en 250 mL), y la diluiremos 5 veces.

7.- Tomamos 20 mL de esta y le añadiremos algo de fenolftaleína, con lo debe emerger un color rojo.

8.- Montado el sistema, dejamos caer con cuidado el ácido láctico de la bureta hasta que empiece a desaparecer el color rojo, dejamos caer unas gotas mas, cerramos la llave de la bureta y anotamos el volumen gastado de ácido láctico; esto es según la figura:



9.- Por medio de cálculos estequiométricos hallamos la cantidad (n° de gramos) de ácido láctico que hay en el volumen gastado de ácido.

10.- Al terminar la filtración, medir el resto del volumen obtenido al final, el gastado en la bureta y el que ha quedado de los 30 mL de la porción tomada – en el paso n° 5 - . Sumar todos los mL anteriores y así tenemos la cantidad total de ácido láctico que ha sido extraído del yogurt .

11.- Por una regla de tres, tendremos la cantidad total , en gr de ácido láctico disponible en el paso n° 1.

12.- A partir de aquí es inmediato conocer los gr de ácido láctico que hay en 100 gr de yogurt.

Observaciones

1.- Análogamente al caso del vinagre, la concentración de ácido láctico suele expresarse comercialmente como masa de ácido láctico – supuestamente puro - que hay en 100 gr de yogurt.

2.- Se aconseja el llenar siempre la bureta con un ácido, ya que si la disolución fuera básica se podría formar algo de carbonato que podría hacer atascar a la llave. No obstante lo contrario, puede hacerse siempre y cuando se lave rápidamente la bureta.

3.- Podría saberse la concentración molar del ácido presente en el yogurt, sin mas que conocer los gr de ácido que hay en la tarrina, y tomando como volumen el obtenido en el proceso de extracción y restarle los 50 mL de agua que han sido utilizados para dicho lavado.

Las imágenes reales de esta práctica son las siguientes:

