

Valoración del contenido en yodo de un jarabe de “betadine”.

(Práctica da ESO – curso 2015 – 2016)

Objetivos:

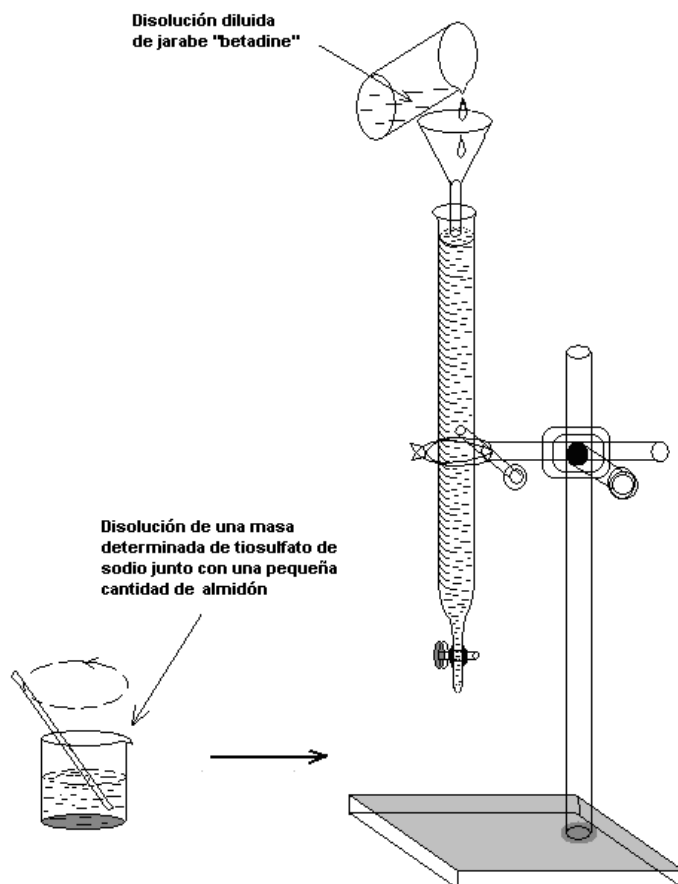
A).- Realizar otra práctica sobre la valoración red-ox, para asimilar totalmente su desarrollo.

B).- Ver la importancia de la valoración en productos de la vida cotidiana, como son el jarabe de “betadine” utilizado para limpiar y cicatrizar las heridas.

Materiales : Frasco de “betadine”, probeta, bureta, vaso de precipitados y tiosulfato de sodio.

PROCEDIMIENTO.-

1º.- Montar el sistema según la figura:



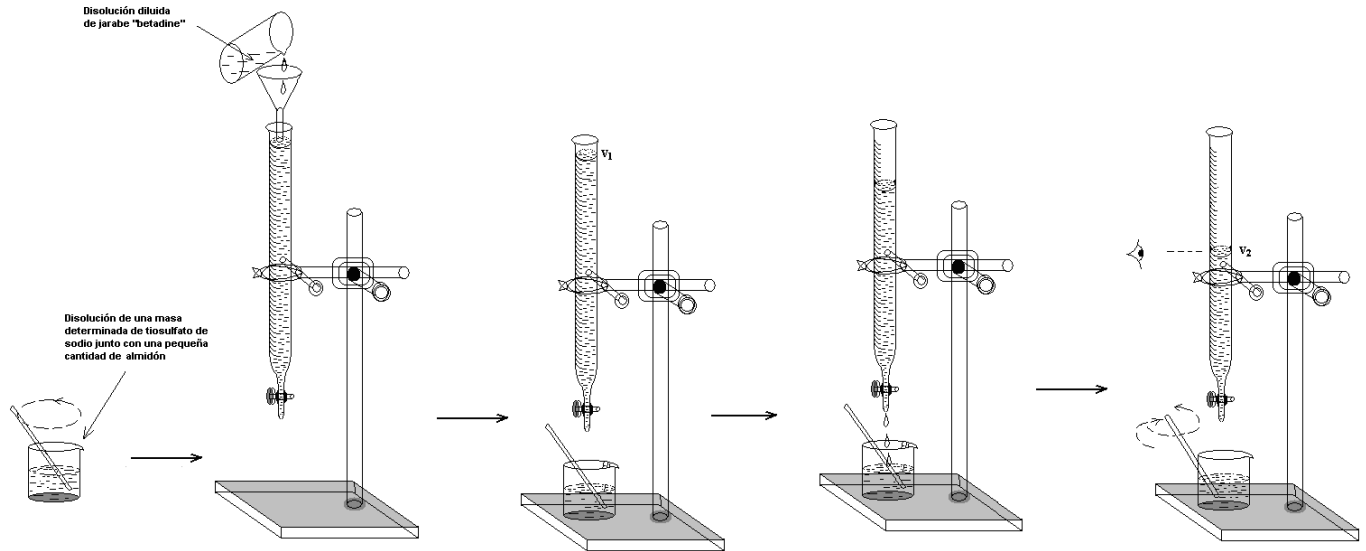
2º.- Se pesa 1 gr de tiosulfato de sodio, y se disuelve en unos 30 mL de agua dentro de un vaso de precipitados de unos 50 mL, y luego se añade algo de de almidón. Se introduce en un matraz aforado de 1L y se etiqueta adecuadamente.

De esta disolución se toman 10 mL y se le añaden otros 90 mL de agua para obtener una disolución como la anterior, pero diluida 10 veces. De esta disolución se introducen 20 mL en un vaso de precipitados, que va a estar debajo de la bureta.

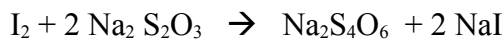
3° Se introduce el jarabe de “betadine” diluido hasta la décima parte en la bureta.

4.- Se deja caer el jarabe contenido en la bureta sobre el vaso de precipitados preparado anteriormente, teniendo cuidado al observar que en un determinado punto la disolución toma un color azul (este cambio es debido a que la disolución de “betadine” contiene yodo - disuelto en una disolución acuosa de yoduro potásico- y este oxida al tiosulfato; al terminar con el tiosulfato, la primera gota que cae se encarga de teñir de azul la disolución.

Todo ello según la figura:



5.- Se lee el volumen gastado de jarabe sobre la bureta y se realizan los cálculos necesarios para averiguar la masa de yodo gastada hasta entonces, realizándose estos cálculos invocando la reacción fundamental de la yodometría, que es:



Observaciones:

- 1.- El tiosulfato de sodio comercial NO es puro, es decir que esta sal contiene 5 moléculas de agua de hidratación, por lo que para saber la cantidad de tiosulfato puro disponible hay que hacer una primera “regla de tres”.
- 2.- La práctica debe realizarse sin prisa pero no dejando mucho tiempo los reactivos expuestos al aire (por ejemplo dejarlo para al día siguiente, ya que en este caso aumenta la probabilidad de tener errores).
- 3.- En vez del jarabe de “betadine” se puede sustituir por lejía, con lo cual se puede conocer su contenido en hipoclorito de sodio o “cloro activo”. En este caso se pesa una determinada cantidad de tiosulfato de sodio (puro), junto con algo de yoduro potásico y almidón, y dado que el tiosulfato es un reductor algo mas fuerte que el yoduro, cuando cae la lejía, esta oxida preferentemente el tiosulfato, pero cuando este se termina, entonces la lejía empieza a oxidar al yoduro potásico apareciendo yodo que torne la disolución hasta color azul (el yoduro potásico junto con el amidón, funciona como indicador, que señala la terminación de la cantidad de tiosulfato de sodio puesta, al emerger coloración azulada) . En este momento se cierra la llave y se da por hecho la oxidación total del tiosulfato y este, está relacionada con la cantidad de lejía gastada.

Lo mismo se haría para la valoración de un “agua de cloro”, de una piscina, por ejemplo.

Pero aquí, existen diversas complicaciones: a diferencia del yodo, la lejía es un oxidante mucho mas potente que el yodo, con lo que el tiosulfato en vez de pasar a tetrationato puede llevarse fácilmente hasta sulfato; y el yodo puede pasar a yodato.

Estas reacciones se presentan algo complicadas, y para evitarlas surgen estrategias, que involucran al yodo pero en pasos intermedios; al conjunto de todas ellas se suele llamar yodometrias.

Un ejemplo típico, relativamente simple, puede ser el siguiente:

Se hace reaccionar una cantidad determinada de lejía con una cantidad de yoduro potásico (estando este en exceso; si fuese al contrario: la lejía llevaría al yoduro a yodato); en principio el yoduro potásico reducirá a la lejía produciendo yodo libre.

Este yodo (que esta en contacto con el yoduro sobrante) podrá ser valorado fácilmente con tiosulfato; y de esta manera conocer la cantidad de tiosulfato consumido, que a fin de cuantas podemos suponer que fue la lejía fue lo que lo oxidó (a través del paso intermedio del yodo), quedando así garantizado el que el tiosulfato nunca llega a sulfato.

4.- También se podría tener el agua oxigenada en vez de lejía y hacer un procedimiento análogo al anterior, pero en este caso la reacción puede ser algo lenta y se pueden producir errores, y para evitarlos hay que involucrara el molibdato amónico.

5.- Se puede hallar la concentración de vitamina C sustituyendo el tiosulfato por una sustancia que contenga a aquella (antes hay que valorar la disolución de yodo con tiosulfato).

La imagen real de la practica es:

