

LA REACCIÓN DEL RELOJ DE YODO

Un aspecto importante dentro de las reacciones químicas es la velocidad con la que se desarrollan. Hay reacciones muy rápidas como pueden ser las explosiones o muy lentas como la oxidación del hierro de la reja de una catedral.

Esta experiencia es una reacción conocida como “reloj de yodo” que se suele utilizar para estudiar la velocidad de reacción, en la que se puede observar la influencia de la temperatura y la concentración de las sustancias que intervienen.

Consiste en mezclar cantidades iguales de dos disoluciones transparentes e incoloras en una copa de vidrio. Al cabo de unos 20 segundos el contenido de la copa se transforma de manera súbita en un líquido negro.



Figura. Reacción del “reloj de yodo”.

Procedimiento experimental

Se preparan dos disoluciones:

Disolución A: yodato de potasio (KIO_3) 0,03 M. Se disuelven 6,42 g de KIO_3 y se añade agua destilada hasta completar 1 litro.

Disolución B: hidrogenosulfito de sodio (NaHSO_3) 0,03 M con almidón. Se disuelven 3,1 g de NaHSO_3 y 0,6 g de almidón en agua destilada hasta 1 litro. Conviene disolver antes el almidón en un poco de agua caliente. También se pueden utilizar 5,75 ml de disolución de NaHSO_3 al 40% (presentación comercial 5M) en lugar de los 3,1 g de sólido.

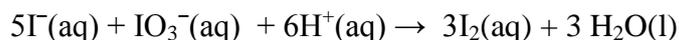
Se mezclan cantidades iguales de las dos disoluciones (40 ml, por ejemplo) en una copa transparente. Al cabo de unos 20 segundos se produce un cambio brusco pasando de incoloro a negro.

La reacción se produce en varias etapas:

Etapa primera: los iones hidrogenosulfito (HSO_3^-) reducen los iones yodato (IO_3^-) a iones yoduro (I^-) según la reacción



Etapa segunda: los iones yoduro producidos en la etapa primera reaccionan con los iones yodato en exceso produciendo yodo (I_2)



La reacción es muy rápida y el I_2 producido reacciona con el almidón para producir un complejo almidón-pentayoduro que presenta un color azul oscuro casi negro.

Esta reacción tiene lugar en medio ácido, pero cuando se incrementa el pH hasta medio alcalino la reacción se puede revertir, obteniéndose el ión yoduro (I^-) que es incoloro. Si previamente habíamos añadido fenolftaleína en algunas de las disoluciones, al cambiar el medio ácido a alcalino, la solución pasa de negro a violeta.