Reacción del trioxodisulfato de disodio (tiosulfato) con cloruro de hidrógeno

Un aspecto importante de las reacciones químicas es el de la rapidez con que transcurren. Hay reacciones muy rápidas como la combustión de una cerilla, la explosión de la pólvora, .., y otras, en cambio, muy lentas, como la corrosión del hierro abandonado a la intemperie.

Que una reacción transcurra más rápida que otra depende de muchos factores. En este trabajo se van a estudiar algunos de ellos; para hacerlo se hará reaccionar tiosulfato sódico con ácido clorhídrico.

$$Na_2S_2O_3 + \quad 2\ HCl \longrightarrow \quad S + SO_2 + 2\ NaCl + H_2O$$

El azufre formado enturbia la disolución y este efecto se utilizá para medir el tiempo invertido en el proceso y establecer consecuencias sobre la rapidez de la reacción, en especial la influencia de la concentración y de la temperatura de modo cualitativo y aproximado.

Material

- Cloruro de hidrógeno 2M.
- Tiosulfato sódico ($Na_2S_2O_3$).
- Varilla agitadora.
- Mechero Bunsen.
- Termómetro.
- Trípode y rejilla.
- Probeta.
- Vaso de precipitados de 100 cm^3
- Bureta.
- Cronómetro.
- Matraz aforado de 500 cm^3

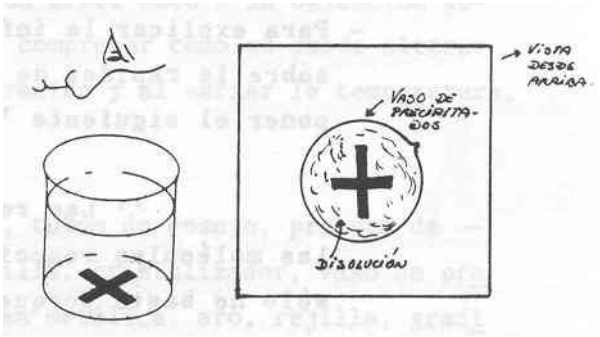
Procedimiento

Influencia de la concentración.

Se preparan 500 cm^3 de disolución 0,15M de $Na_2S_2O_3$ y se etiqueta el matraz.

Se preparan también 250 cm^3 de disolución 2M de cloruro de hidrógeno.

Sobre una hoja de papel blanco se dibuja una cruz negra y se coloca encima un vaso de precipitados de 100 cm^3.



Disolución 1: se introducen en el vaso 50 cm^3 de disolución de tiosulfato 1,5M medidos con la probeta.

Con una pipeta, se toman 5 cm^3 de la disolución de HCl 2M y se mezclan con el tiosulfato. Se pone en marcha el cronómetro mientras se agita la mezcla.

Hay que observar desde arriba la cruz negra a través de la disolución. El cronómetro se detiene cuando deje de verse la cruz y se anota el tiempo transcurrido.

El proceso se repite con disoluciones de menores concentraciones de tiosulfato.

Disolución 2: 40 cm^3,de disolución 1,5M de tiosulfato y 10 cm^3 de agua.
Disolución 3: 30 cm^3,de disolución 1,5M de tiosulfato y 20 cm^3 de agua.
Disolución 4: 20 cm^3,de disolución 1,5M de tiosulfato y 30 cm^3 de agua.
Disolución 5: 10 cm^3,de disolución 1,5M de tiosulfato y 40 cm^3 de agua.

Hay que anotar el tiempo que tarda en desaparecer la cruz para cada concentración.
NOTA: se deben limpiar bien los recipientes después de cada experiencia, la transparencia inicial es importante.

Influencia de la temperatura.

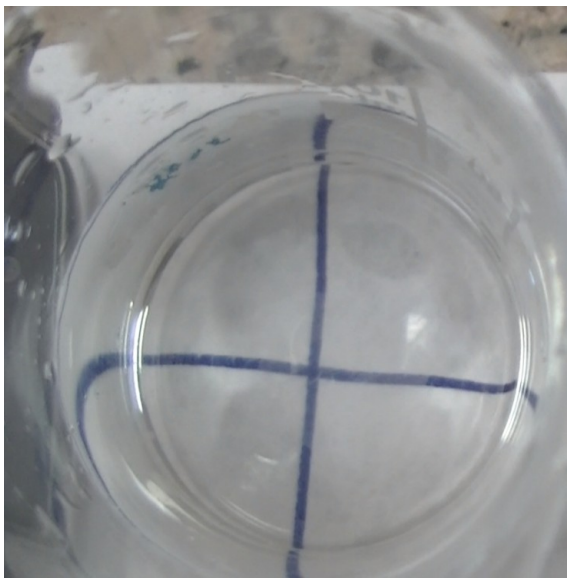
Se hace una primera medida a temperatura ambiente, poniendo en el vaso 10 cm^3 de disolución de tiosulfato y 40 cm^3 de agua, como en la disolución 5 y se mide la temperatura. A continuación, se procede como se indicó anteriormente, añadiéndole 5 cm^3 de la disolución de HCl 2M.

Para la siguiente temperatura, se calienta el vaso hasta unos 40°C, se coloca sobre la cuartilla con la cruz y se procede como anteriormente. Se anota el tiempo transcurrido hasta que desaparezca la cruz.

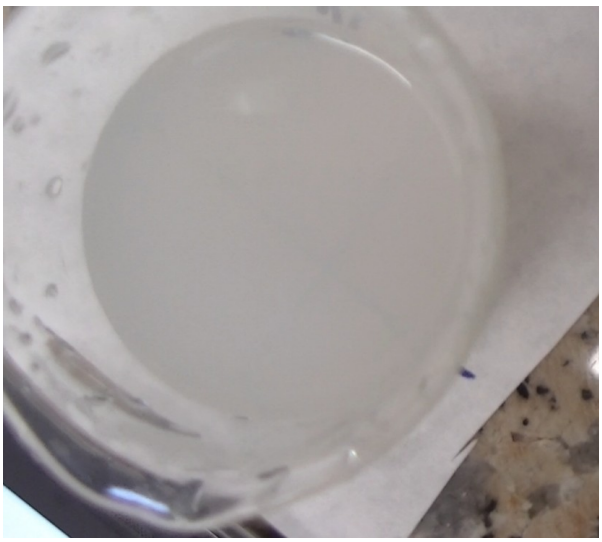
Las operaciones anteriores se repiten calentando hasta 60°C y hasta 80°C

Cuestiones

- Calcula las concentraciones molares de cada una de las disoluciones después de la mezcla.
- Confecciona un cuadro con los resultados obtenidos; uno para la influencia de la concentración y otro para la influencia de la temperatura.
- Obtén conclusiones cualitativas de ambos cuadros.
- Dibuja una gráfica concentración frente a tiempo para las cinco experiencias de influencia de la concentración. ¿Qué indica la forma de la gráfica?
- Dibuja una gráfica temperatura frente a tiempo para las tres experiencias de influencia de la concentración. ¿Qué indica la forma de la gráfica?



Antes de empezar la reacción



Desaparece la cruz debido a la turbidez