

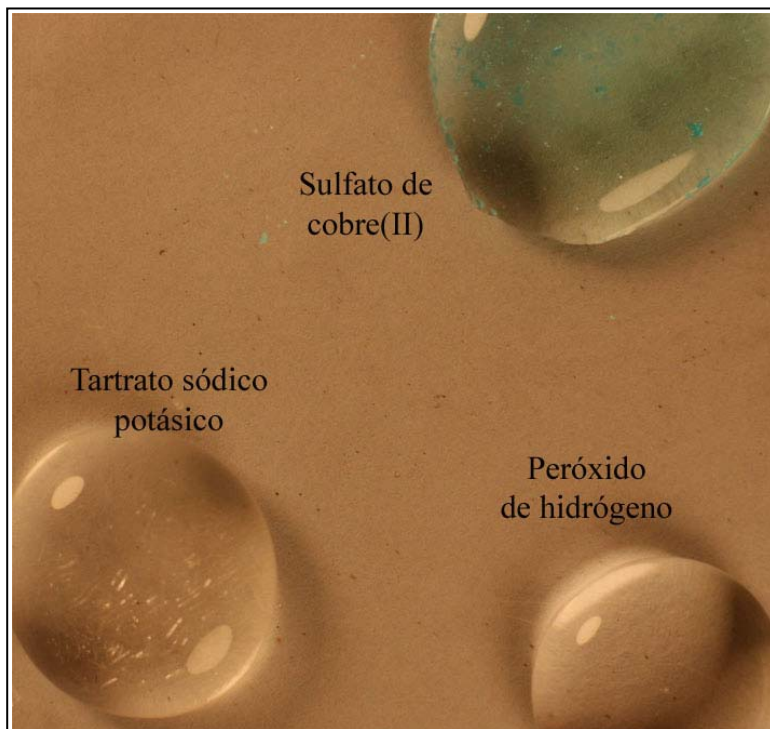
Descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno 4

Estudio de un caso particular: Actuación redox del Cu^{2+} como catalizador.

Aunque ya se ha estudiado la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno, con iones Fe^{3+} , Mn^{4+} , y Cu^{2+} . Se van a interpretar una serie de fenómenos secundarios que ocurren en la doble descomposición redox, del tartrato y del peróxido de hidrógeno.

Para ello se disponen como se costumbre, 3 gotas, en una caja petri, tal como se aprecia en la foto 1

Foto 1

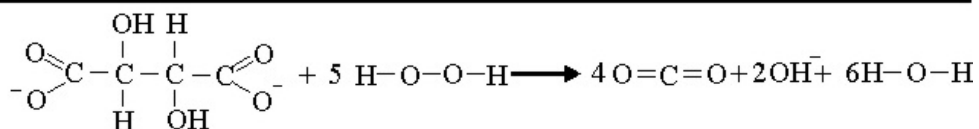
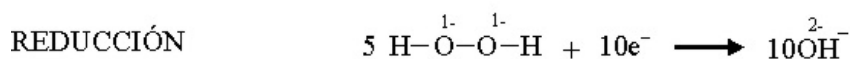
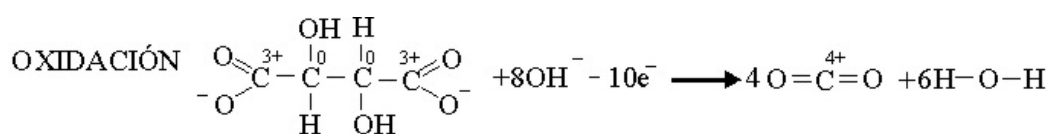


Se unen las gotas de peróxido (10%) y tartrato en medio básico proporcionado por la hidrólisis de la sal (unos cristallitos disueltos en agua) como se aprecia en la foto 2 observándose la producción de burbujas, debida al desprendimiento de gases como CO_2 , por oxidación del tartrato.

Foto 2



El proceso redox sería



El proceso redox anterior no se realiza totalmente, sino a través de varios pasos sucesivos en los que el tartrato va perdiendo carbonos y formando dióxido de carbono

Sin embargo, al unir las gotas con la de sulfato de cobre(II), tal como se observa en la foto 3, 4, y 5 aumenta la producción de burbujas, de una manera apreciable de forma muy rápida (la secuencia de las 3 fotos se realiza en 1 minuto), porque el Cu(II) cataliza la reacción, y las burbujas van creciendo



Foto 3

Foto 4

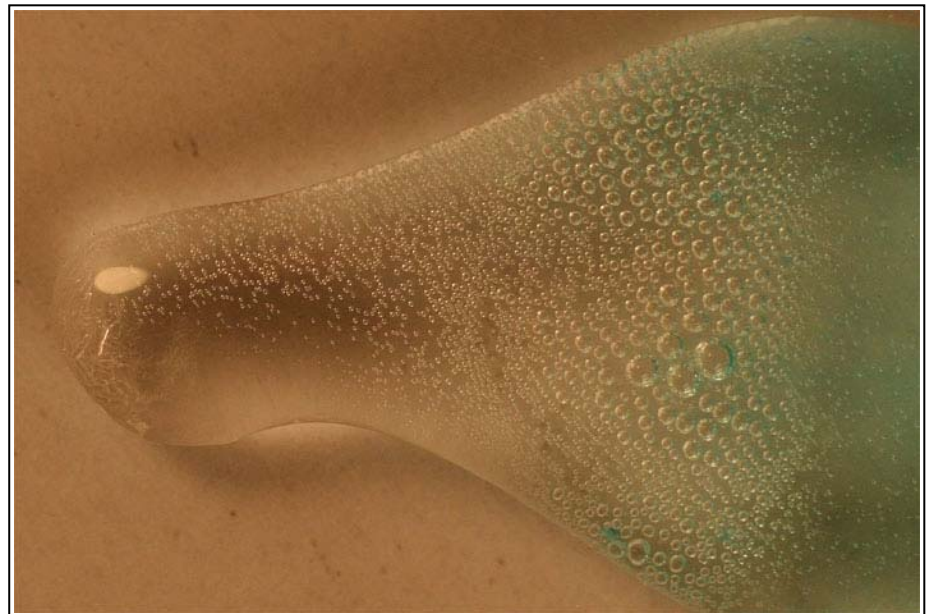
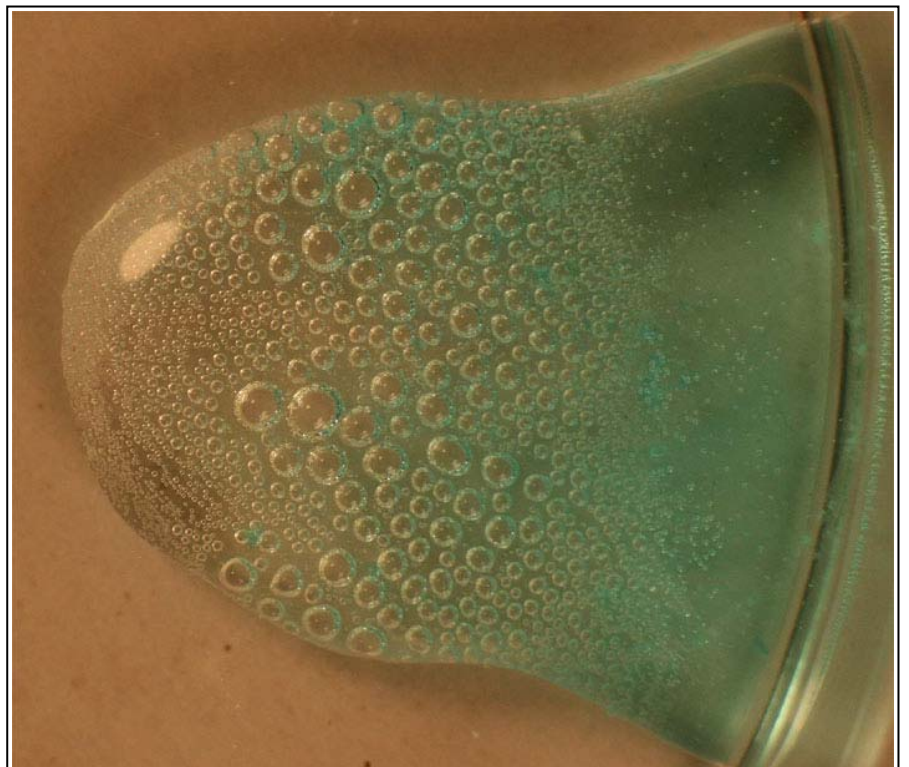
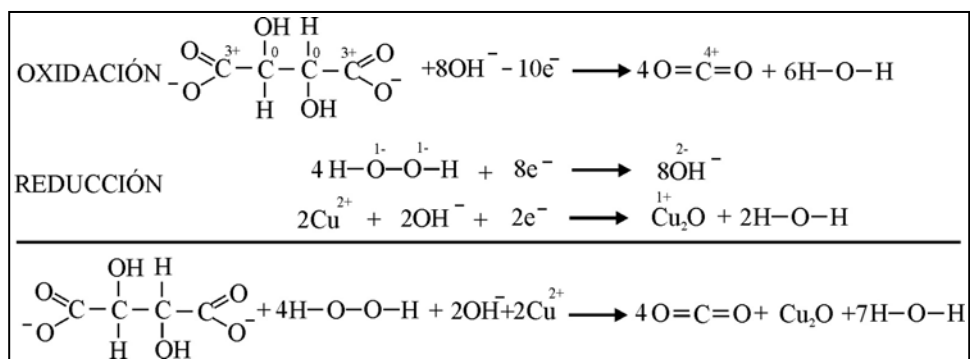


Foto 5



Según el proceso:



Pero el Cu^{2+} , no sólo actúa como catalizador, aumentando la velocidad con que se producen las burbujas de gas, sino que tienen lugar un proceso redox simultáneo en el que se reduce a óxido de cobre(I), de color amarillo, que con el azul del Cu(II) , produce un color verdoso que se aprecia en las fotos 6 y 7 (ampliaciones)

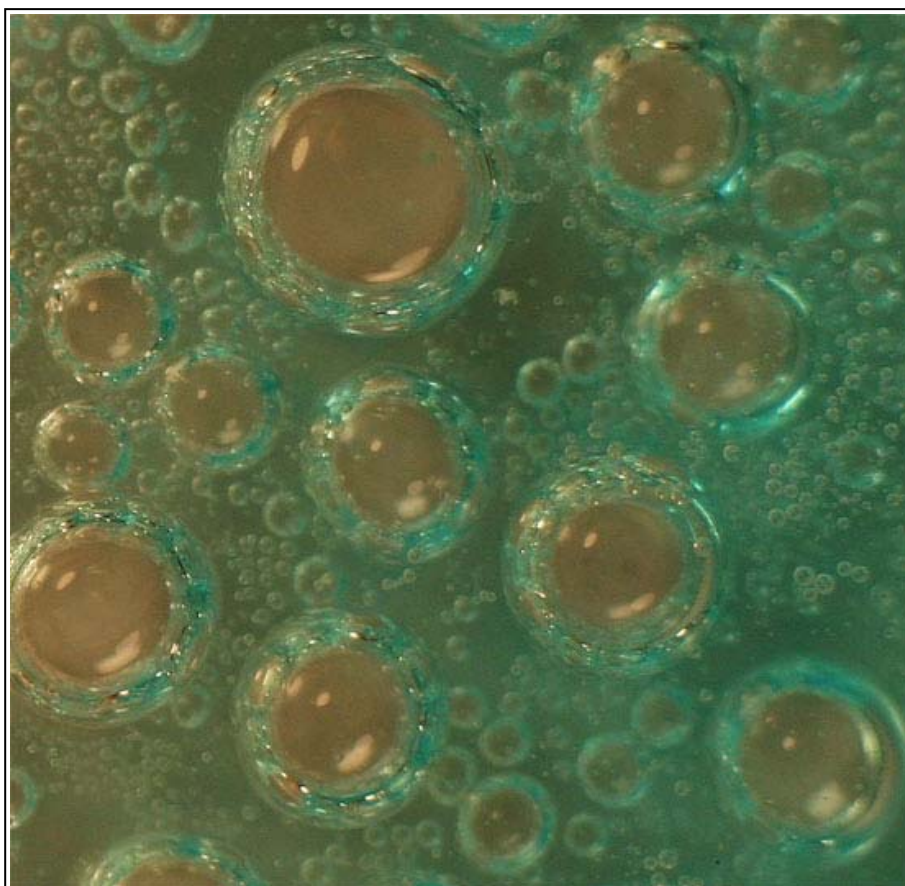


Foto 6

Pero también y simultáneamente tiene lugar el proceso de descomposición del peróxido de hidrógeno, con producción de oxígeno, tal como se aprecia en las fotos 6 y 7, con dos tipos de burbujas gaseosas, las debidas al CO_2 y las ocasionadas por el O_2 . En un momento determinado, se produce una acumulación de pequeñas burbujas, de O_2 , que prácticamente desplazan las de CO_2 (fotos 8 y 9)

Foto 7

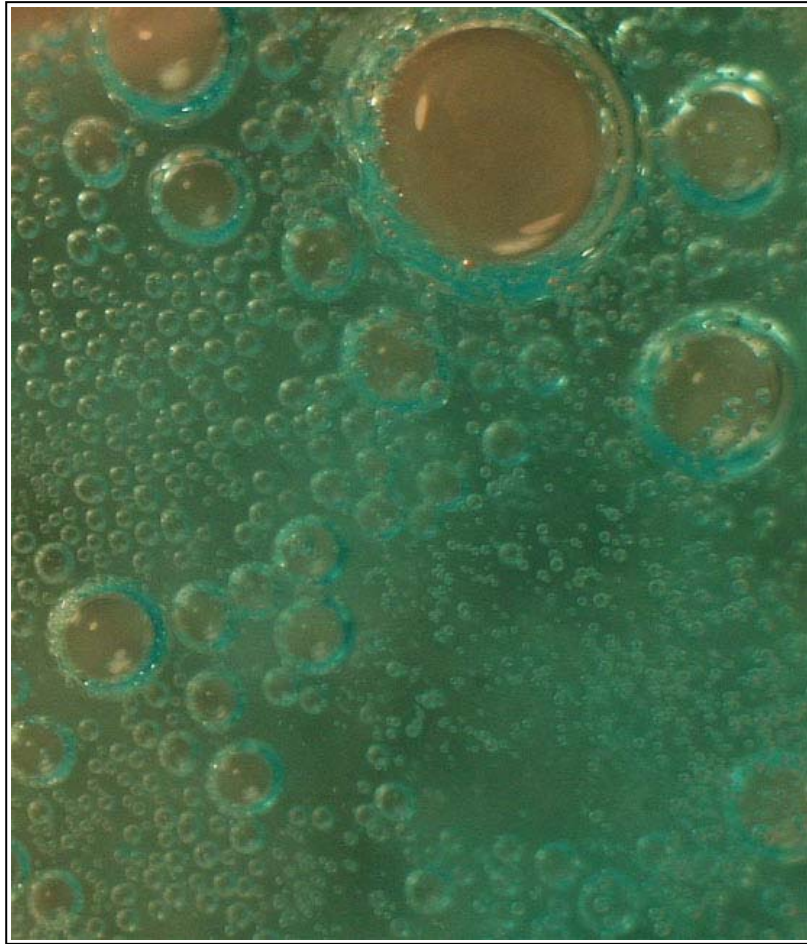


Foto 8

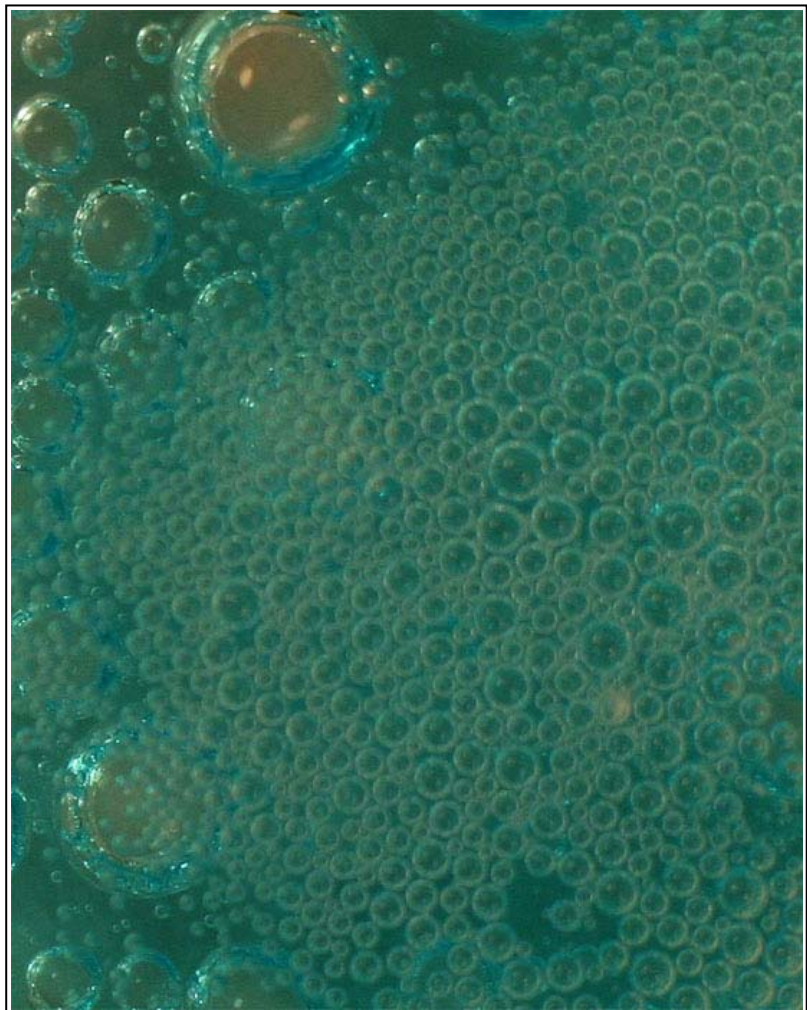
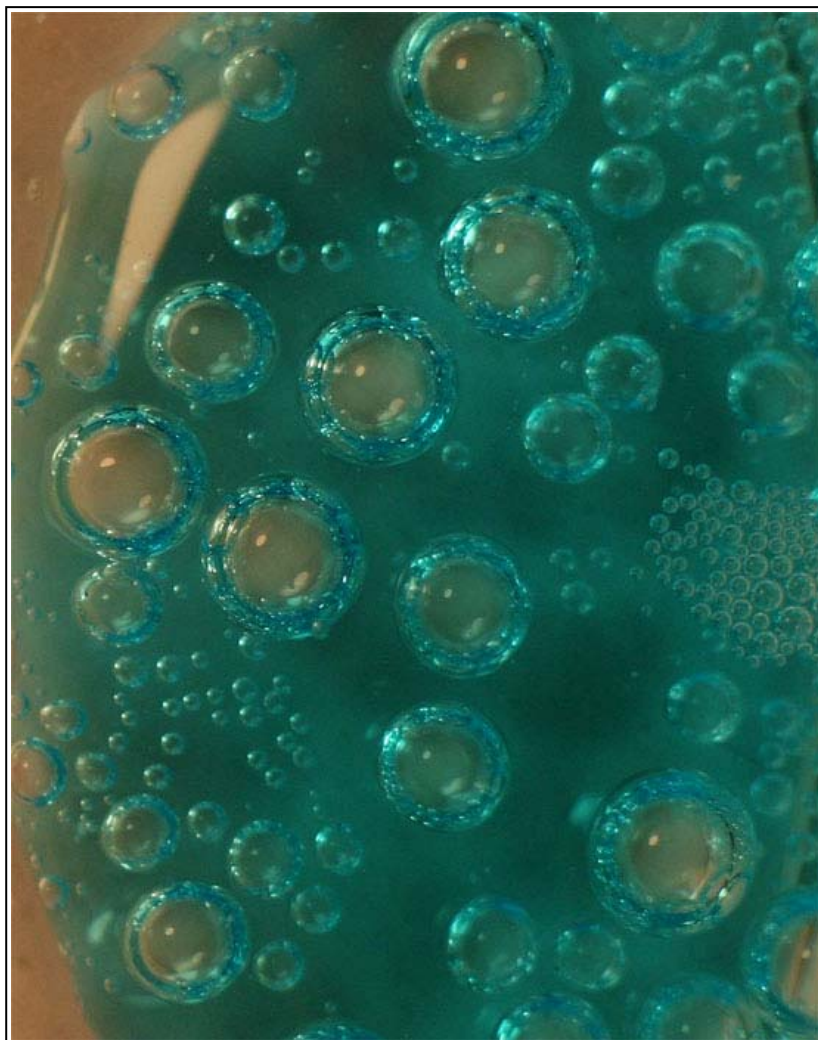
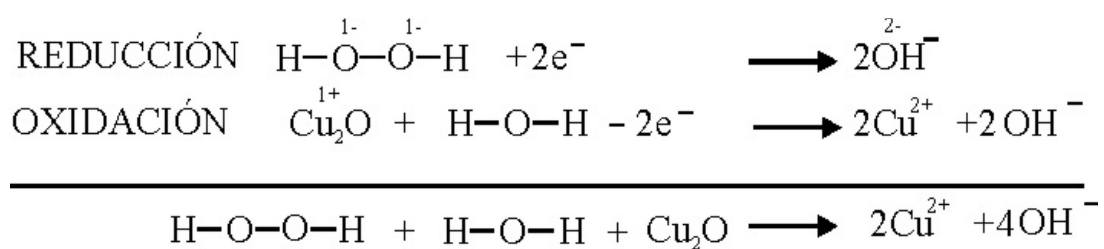


Foto 9



La producción de oxígeno se paraliza por reacción del Cu(I) con el peróxido de hidrógeno que trae consigo que, se oxide a Cu(II), y que aquél forme agua sin descomponerse ya que actúa como oxidante, restaurándose el color azulado, según el proceso:



Por eso, finalmente van desapareciendo las burbujas pequeñas, quedando ocluidas las grandes, en una estructura coloidal formada por hidróxido de cobre(II) (fotos 10 y 11), y desapareciendo prácticamente las burbujas al cabo de 10 minutos (foto 11)

Foto 10



Foto 11



