

Pararejalgar, la luz y los pintores renacentistas

Febrero 2016

A veces es bueno volver la vista atrás y, trabajando en Ciencia, revisar viejos datos y experimentos con una nueva perspectiva. En las colecciones de minerales y Ciencias Naturales en general también es buena práctica revisar fondos antiguos, lo cual acarrea curiosas sorpresas. Por ejemplo, hace poco encontré un pequeño ejemplar que tengo en nuestra colección de mineralogía desde que, aun siendo un niño, comencé a interesarme por este tema:



El mineral, de unos 3×3 cm, es una “piedra” cubierta por una costra cristalina de color amarillo anaranjado. Estaba etiquetada por el comerciante que la vendió como *Carnotita* (un mineral de uranio). Revisándola años después, observamos que carece de radiactividad. El análisis que efectuamos mediante espectrometría Raman muestra que la “piedra”, de color rojo, es **rejalgar** (sulfuro de arsénico, As_4S_4 o AsS en la

literatura más antigua) recubierto de una costra amarillenta de **pararejalgar**, un **polimorfo** (mineral con la misma fórmula química y diferente estructura cristalina) del rejalgar.

Pigmento y producto de alteración

En la literatura mineralógica y manuales de minerales, en especial los antiguos, puede leerse que el rejalgar es fotosensible, alterándose a **oropimente** (As_2S_3), un sulfuro de arsénico de color amarillo anaranjado. Esto no es correcto, puesto que el oropimente es menos estable termodinámicamente y la transformación de rejalgar en oropimente requeriría un ambiente hidrotermal, a alta temperatura ($>263^\circ C$) y de alta sulfidización (rico en azufre). En cambio, el rejalgar, por exposición a la luz natural o artificial se altera superficialmente, transformándose en pararejalgar.





Pararejalgar sobre rejalgar

La muestra analizada carece de indicación de procedencia, pero podría ser de la mina Getchell, en Nevada (USA), un yacimiento de oro conocido por la abundancia de minerales de sulfuro de arsénico. Es importante, y afortunadamente actualmente ha mejorado mucho ese aspecto, que los comerciantes de minerales sean rigurosos tanto con las identificaciones como con los etiquetados de los ejemplares, algo a lo que podemos ayudarles. No solo es importante que los minerales estén bien identificados por razones científicas y coleccionísticas. Los minerales son productos químicos y en algunos casos tienen un riesgo potencial. En este caso, el rejalgar y pararejalgar son sulfuros de arsénico, tóxicos. La toxicidad del rejalgar expuesto a la luz y al aire aumenta mucho por formación de pequeñas cantidades de **arsenolita** o **arsénico blanco** (óxido de arsénico, As_2O_3 , extremadamente tóxico).



Oxido de arsénico natural o arsenolita, procedente de la mina de Bou Azzer (Marruecos). El material de color rosa es eritrita (arseniato de cobalto)

La transformación de rejalgar en pararejalgar es importante en el estudio de pigmentos antiguos. Los pintores italianos durante el Renacimiento utilizaron ampliamente el rejalgar alterado a pararejalgar como pigmento amarillo anaranjado, lo cual planteaba una cuestión: ¿los pintores utilizaron rejalgar como pigmento rojo-anaranjado y éste se alteró posteriormente a pararejalgar y cambiando el tono a más amarillento, utilizaron directamente pararejalgar como pigmento amarillo anaranjado o había confusión entre el pararejalgar y el oropimente, también usado como pigmento amarillo?

Un ejemplo del uso de rejalgar y presencia de pararejalgar es el cuadro de Tiziano "Baco y Ariadna" (1523), utilizado en la túnica roja-anaranjada del personaje femenino en el cuadrante derecho:



Otros minerales utilizados como pigmentos en el cuadro son el cinabrio, los ocre (óxidos de hierro), la azurita y la malaquita, utilizados en el mar y el paisaje de fondo. La túnica de Ariadna, a la izquierda, esta pintada con azul ultramar, un pigmento sintético que se preparaba calcinando caolín, carbonato sódico, betún y azufre.

Esta entrada participa en el LV Carnaval de Química alojado en el blog La Ciencia de la vida de@biogeocarlos.

