

Oro gratis en Leroy Merlin

August 22, 2011

No, no voy a hacer propaganda del célebre hipermercado del bricolaje para chapucillas, jardineros de fin de semana y todos aquellos que creen que pueden ahorrarse el pagar un fontanero, electricista, carpintero, pintor, etcétera...

Simplemente, como buen chapuzas de tiempo libre, fui allí a comprar algunos materiales para perpetrar una lamentable reparación casera. Entre estos materiales se encontraban unos cuantos sacos de arena. Y esto es lo que me interesa que veamos ahora mismo: que las ciencias como la geología o la mineralogía o la química e incluso la biología no se aprenden únicamente en libros o sentados en un aula o un estudio. Ni tampoco hace falta ir a una mina, pasar la vida en un laboratorio, viajar al desierto de Atacama o subir a la cima del Annapurna. De hecho, cualquier lugar es bueno para echar un vistazo a los materiales y procesos que componen y dan forma a nuestro planeta, si sabemos ver.

Podemos ir a un lugar, como en el que yo estuve, y comprar sacos de arena de diversa procedencia. Para la mayoría de la gente, la arena es... arena. Para mí es una mezcla heterogénea y más o menos compleja de una serie de minerales y una fuente inagotable de estudio, información e incluso trabajo de investigación. Veamos como:

Si miramos esta arena con atención podemos separarla gruesamente en dos partes, una ligera y otra densa, con ayuda de una simple batea.

En el caso de mi arena, la fracción ligera mayoritaria está compuesta de cuarzo, sílice amorfa, feldespatos, micas y arcillas y algunos otros minerales ligeros. Esta fracción no me interesa demasiado, aunque me da pistas de que probablemente esta arena se formó por meteorización de rocas graníticas.

La fracción pesada, minoritaria, me interesa más, porque contiene esto:



¡Oro! Si, no he mentido en el título: ¡los de Leroy Merlin me estaban regalando un poco de oro junto con mi arena! espero que no se den cuenta, si no son capaces de subir el precio o ponerlo en un anuncio.

El oro es un elemento muy pesado que se acumula y se puede ver en la fracción pesada de la arena, eso sí, si ésta procede de un lugar en el que sea posible que haya habido aporte del metal precioso. Y así es: la arena que tenían en el hipermercado en el que estuve procede de Abades (Segovia), en las estribaciones de la Sierra de Guadarrama. Las rocas graníticas que forman la mayor parte de la sierra son muy sensibles a la erosión y forman arenas que son arrastradas hacia las cuencas sedimentarias que la rodean. El agua fue horadando la roca, concentrando las arenas formadas y depositando sus restos en diferentes depósitos aluviales donde luego son explotados por los humanos como áridos de construcción.

El granito del que procede está formado básicamente por cuarzo, feldespatos (plagioclasas y feldespatos alcalinos) y micas, pero contiene muchos minerales, llamados accesorios, que se encuentran en menor cantidad. Muchos de estos minerales accesorios son densos y pueden encontrarse e identificarse en los concentrados de minerales densos de la arena. En el caso de mi arena, encontramos muchos de los minerales accesorios del granito, además de oro:

ilmenita (la mayor parte de los granos negros que se ven en las fotos)

rutilo

zircón

casiterita

xenotima-Y

monacita

turmalina

granates

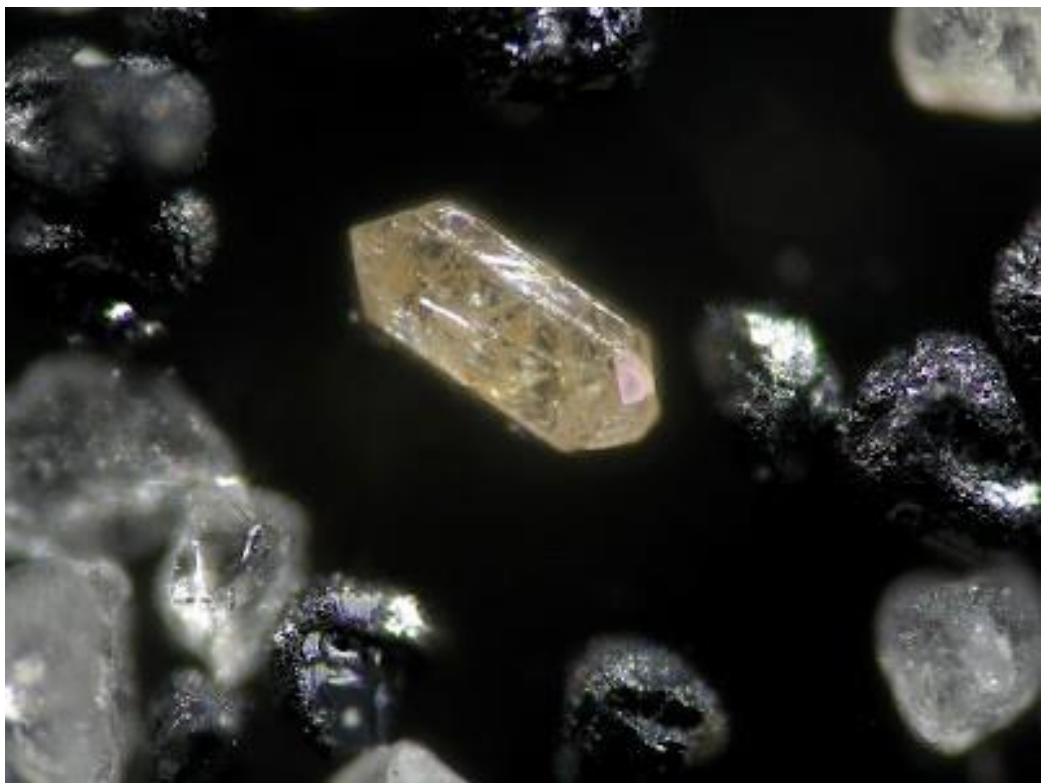
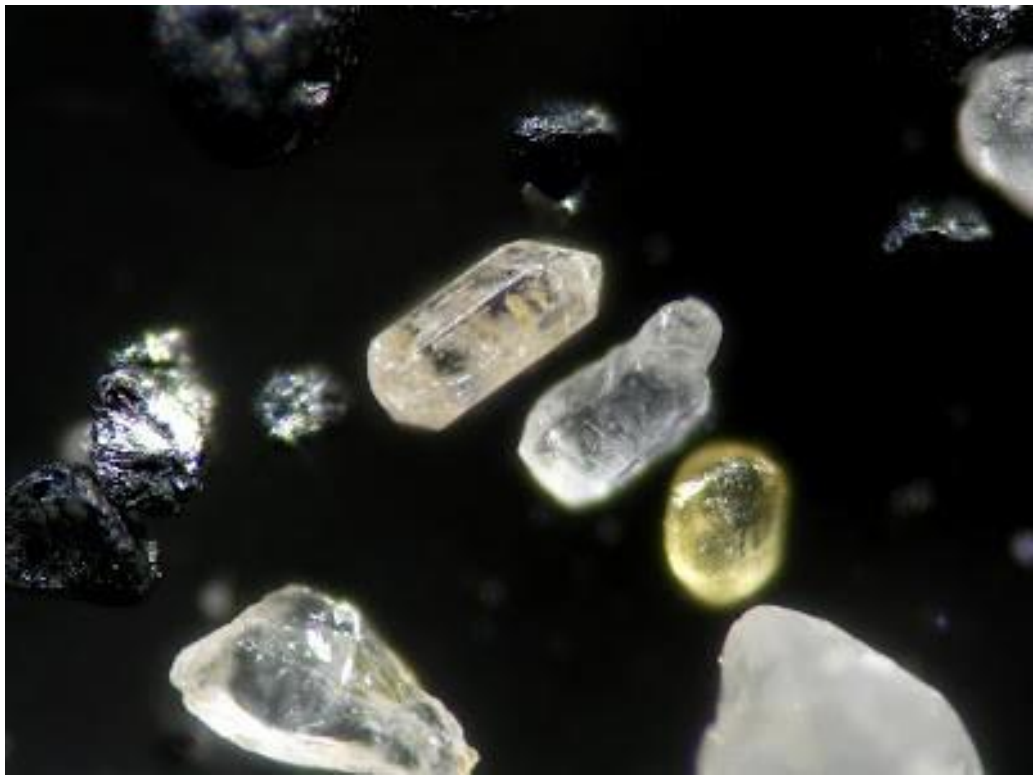
scheelita

wolframita

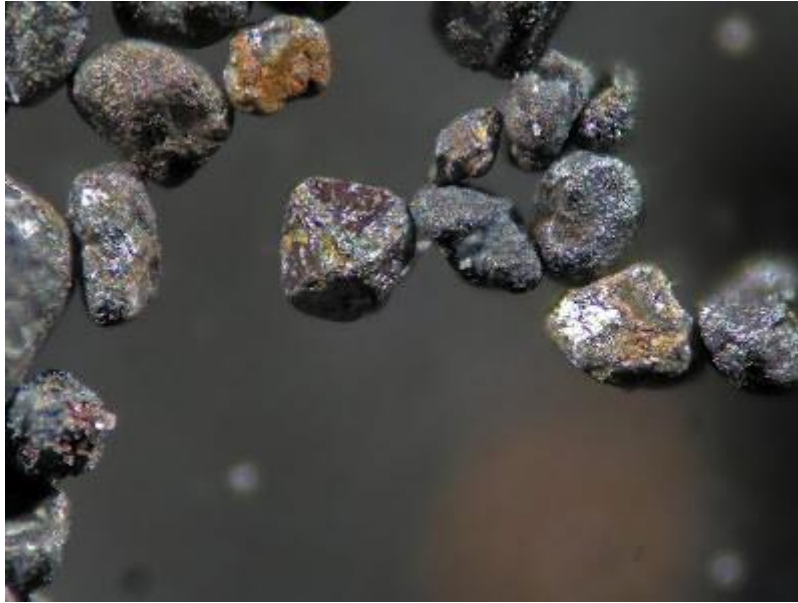
magnetita

además de algunos otros minerales que habría que identificar. No sólo quedan evidencias en la arena de la composición de la roca original. Cuando la meteorización afecta a filones en los que se acumulan otros minerales, sus restos también pasan a formar parte de la arena.

Como consecuencia del transporte desde la roca original, la mayor parte de los cristales de mineral están rodados, pero aún son reconocibles muchas formas cristalinas, sobre todo en el zircón, un mineral particularmente resistente cuyos cristales se liberan del granito con la meteorización:

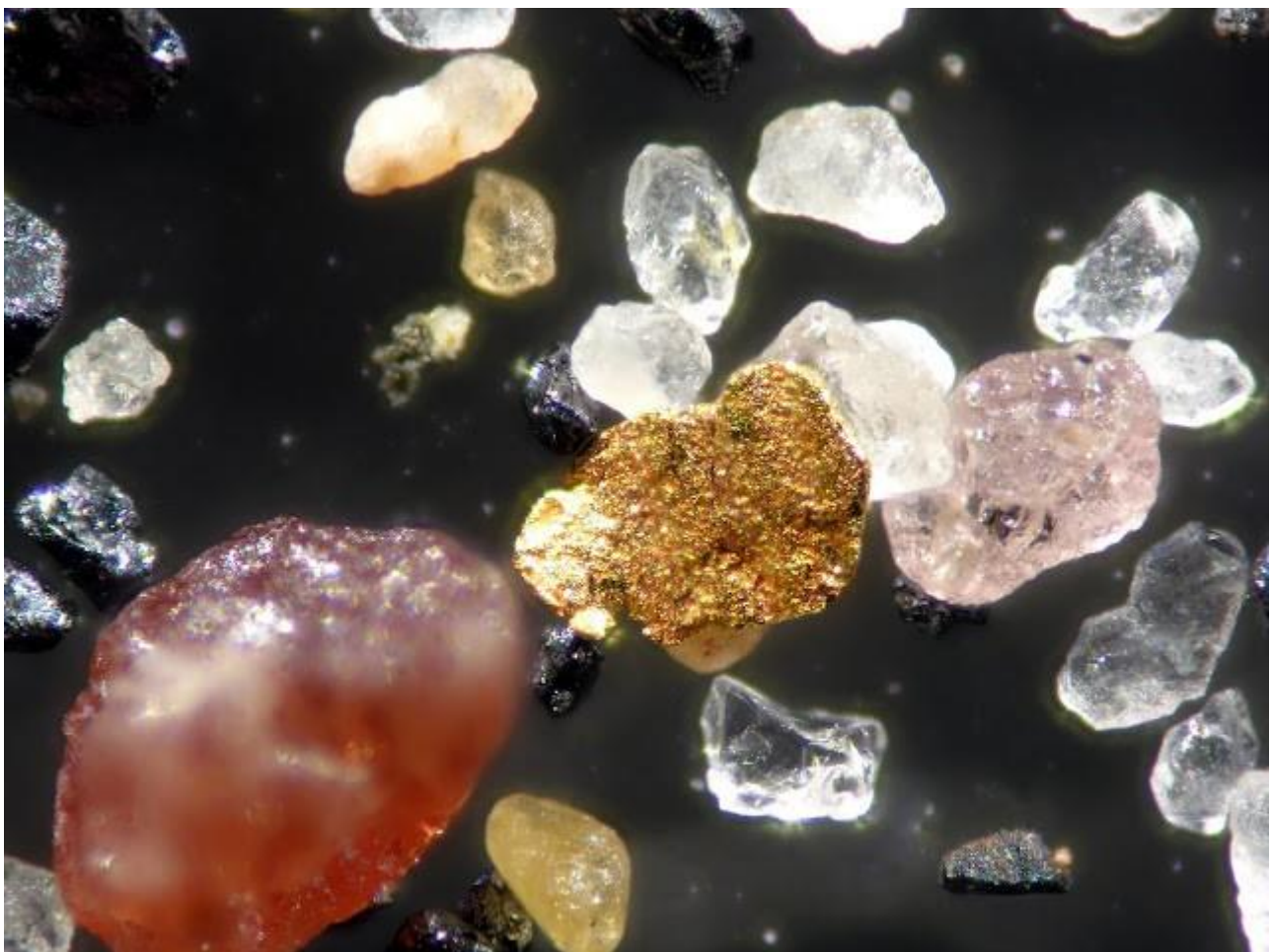


Otra peculiaridad del concentrado de minerales pesados es que es ligeramente radiactivo. Muchos minerales, como el zircón o la monacita, contienen una cantidad variable de uranio o torio. Además, la uraninita es un mineral accesorio habitual en granitos. De ahí que los granitos sean ligeramente radiactivos y el uso de arena en la construcción contribuye a la radiación de fondo que puede detectarse en cualquiera de nuestras casas.



Otro mineral del que pueden conservarse formas cristalinas es la magnetita (foto de arriba). En la imagen se ve la forma cubo-octaédrica, ya bastante rodada, de los cristales de magnetita, que pueden separarse fácilmente del concentrado con ayuda de un imán.

Otra imagen del oro contenido en la arena:



Esta imagen tiene una peculiaridad además de la lámina de oro. ¿alguien puede verla?

Hay que aclarar que la cantidad de oro contenida en esta arena es muy pequeña. La Sierra de Guadarrama no ha dado lugar a depósitos de oro que hicieran interesante su explotación, pero sin embargo son numerosas las citas del metal en diversos ríos que arrastran sedimentos de la sierra en las provincias de Madrid, Guadalajara o Segovia. Bien, si el oro encontrado procede de las rocas graníticas que dieron lugar a la arena... ¿porque si miro con atención en el granito, incluso haciendo laminas delgadas o usando un microscopio, nunca puedo ver oro?

A diferencia de otros cristales, como el zircón, el oro no se encuentra en esta forma en el granito original. Este “oro primario” se encuentra muy disperso, incluido en otros minerales, como la arsenopirita o la pirita, (abundantes en la Sierra de Guadarrama) o en partículas invisibles en algunas zonas de la roca.

¿cómo es posible entonces que, tras el arrastre por el agua, aparezca en forma de laminillas o pepitas?

La respuesta a esta pregunta solo tiene una vía posible: la bioquímica. El oro no es algo estable e insoluble, más bien al contrario: tiende a formar numerosos complejos solubles. Durante la meteorización de la roca de partida hay actividad bacteriana, encargada de procesos como la oxidación de los sulfuros primarios (como la pirita o la arsenopirita). Las bacterias que destruyen estos minerales liberan tiosulfato, que forma un complejo muy soluble con el oro. Así, las pequeñas cantidades de oro liberadas al degradarse la arsenopirita contenida en la roca original se disuelven en el agua en forma de complejos, al contrario de minerales como el zircón o la ilmenita, que son liberados y arrastrados mecánicamente (acumulación detrítica). Mas aun, muchas bacterias y hongos contenidos en el suelo pueden solubilizar el oro en forma de complejos orgánicos, que luego son arrastrados aguas abajo.

Cuando estas aguas procedentes de la sierra que arrastran los detritus de la roca y las soluciones con el oro llegan a una zona propicia, la actividad de algunos tipos de bacterias descomponen estos complejos y precipitan partículas muy pequeñas de oro coloidal que van acumulando en mineralizaciones a partir de biofilms. Estas acumulaciones formadas por la suma de los pequeños granos precipitados por innumerables bacterias se depositan entonces en zonas de arrastre favorables, dando lugar a los aluviones de los que muchos la actividad de algunos tipos de bacterias descompone siglos más tarde se extrae la arena para la construcción. Si observamos una de estas laminillas de oro con un microscopio muy potente veremos que están formadas por acreción de infinitud de minúsculos granillos, muchos de ellos con forma de bacteria. Gracias a este proceso, en lugares donde hay aporte de gran cantidad de oro primario pueden llegar a formarse enormes pepitas, pepitas que no proceden de la

roca original, sino que se formaron tras la meteorización. Usando un término técnico, es muy probable que el oro recogido en arenas como esta sea autigénico, es decir, formado en el sitio donde se le recoge.

Esto es lo que se conoce como el ciclo biogeoquímico del oro, una línea de investigación que aún se encuentra muy poco estudiada y que dará lugar seguramente a trabajos sorprendentes sobre la relación entre la bioquímica, las bacterias, el oro y los yacimientos de este metal.

Si alguien tiene interés en este artículo:

<http://geology.gsapubs.org/content/38/9/843.abstract>

titulado: "Los biofilms tienen la clave para la dispersión del oro y formación de pepitas" puede encontrar información más científica.

Y todo esto en una visita a un Leroy Merlin...