



# La COLIMAITA, nuevo mineral en el VOLCÁN DE COLIMA

Mikhail Ostrooumov

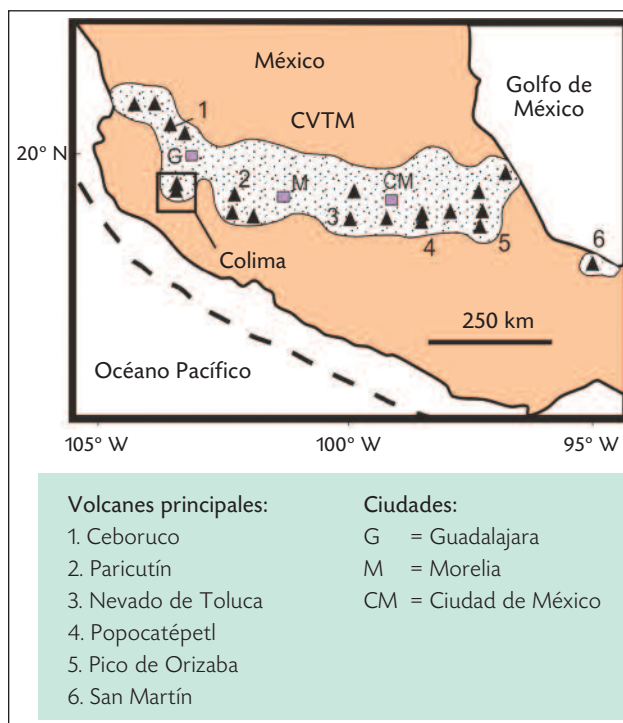
La escasez histórica de descubrimientos minerales en México no tiene justificación, tomando en cuenta la diversidad geológica y la tradición minera de este país. Por otro lado, cada yacimiento mexicano es, cuando se hacen estudios mineralógicos detallados, una fuente inagotable de información. Así, por ejemplo, sucedió en los años ochenta del siglo XX en el yacimiento Moctezuma (Sonora), donde en las zonas de alteración de los yacimientos de telurio, muy cerca de la superficie, fueron descubiertas 23 especies minerales (Ostrooumov, 2006). Al mismo tiempo, se sabe que el descubrimiento de nuevas especies minerales es el índice que muestra el nivel del desarrollo de la ciencia mineralógica en diferentes países.

Los especialistas que están trabajando en la mineralogía contemporánea han definido recientemente varios ambientes geológicos donde, con mayor probabilidad, se pueden encontrar nuevas especies minerales. Entre ellos se encuentran los volcanes activos, que se caracterizan por una alta actividad de procesos fumarólicos; es decir, por el desprendimiento de gases volcánicos. En el proceso de enfriamiento de estos gases se cristalizan diversas especies minerales. Así, por ejemplo, en las emanaciones volcánicas del Volcán Tolbachik (Península Kamchatka, Rusia) los mineralogistas han descubierto, en los últimos años, 23 nuevas especies minerales. En México, en este ambiente geológico, hasta la fecha no habían sido descubiertos nuevos minerales.

Hace unos años se empezó la búsqueda de nuevas especies minerales en México, con el estudio detallado

de los minerales que se forman en las fumarolas de volcanes mexicanos. Se sabe bien que la mayoría de estos volcanes se encuentra en la provincia geológica llamada Cinturón Volcánico Trans-Mexicano (Figura 1).

Entre ellos, ha llamado nuestra atención el Volcán de Colima, uno de los volcanes más activos del continente americano (Figura 2). El Volcán de Colima o Fuego de Colima ( $19^{\circ}30'45''$  N;  $103^{\circ}37'$  W) tiene una elevación sobre el nivel del mar de 3 mil 860 metros.



**Figura 1.** Localización del Volcán de Colima en la parte occidental del Cinturón Volcánico Trans-Mexicano.







**Figura 2.** Volcán de Colima.

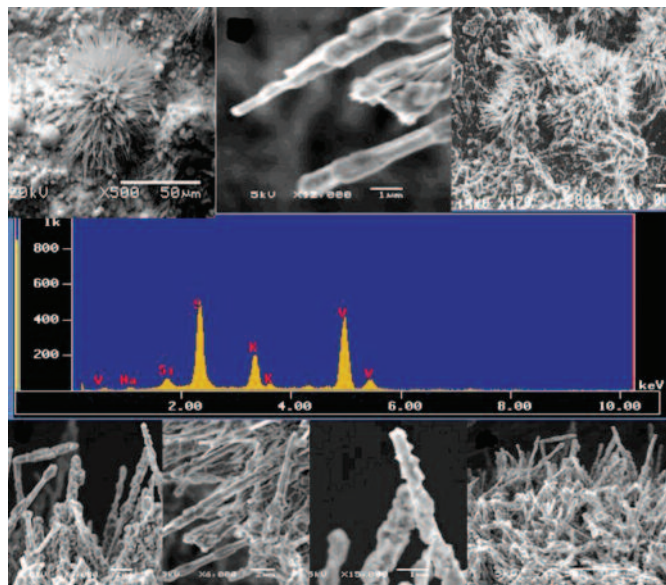
Está ubicado a unos 100 kilómetros al sur de Guadalajara y a 30 kilómetros al norte de Colima. Forma parte de una cadena volcánica con orientación Norte-Sur, constituida por los volcanes Cántaro, Nevado de Colima y Volcán de Colima. Durante los últimos 430 años ha presentado alrededor de 50 erupciones, que lo colocan como el más activo de Norteamérica (Macías y colaboradores, 2007).

Las primeras investigaciones mineralógicas de las fases minerales que se cristalizaron en el proceso del enfriamiento de los gases del Volcán de Colima han mostrado dos hechos fundamentales: una amplia diversidad de las especies minerales, y la formación de algunas especies raras y exóticas. En particular, fueron encontrados cristales de oro, sulfuros y sulfatos de vanadio y telurio. Además, los resultados obtenidos han permitido concluir que algunas fases minerales que fueron encontradas en el Volcán de Colima hasta la fecha no habían sido descritas en la ciencia mineralógica.

Con la ayuda de la microscopía electrónica de barrido (Figura 3) se han encontrado cristales minerales con tamaños de 40 a 50 micrómetros, formando agregados específicos con aspecto de erizos. El microanálisis químico de estos cristales ha mostrado la presencia de elementos químicos como potasio (K), sodio (Na), vanadio (V) y azufre (S) (Figura 3). Con ayuda de la microsonda electrónica, se calculó su composición química, expresada en la siguiente fórmula:  $(K_{2.95}Na_{0.06})_{\Sigma 3.01}V_{1.03}S_{3.97}$ . El mineral descubierto se encuentra entre las fases minerales que se cristalizaron de los gases volcánicos, conjuntamente con otros minerales como óxidos, sulfatos y carbonatos.

Es muy interesante que este mineral se caracterice por la misma estructura cristalina de una fase mineral sintética conocida entre los compuestos inorgánicos (sulfuro de potasio y vanadio), la cual tiene también prácticamente la misma composición química. Este último compuesto fue obtenido y descrito recientemente en algunos experimentos de laboratorio (Duerichen y Bensch, 1996). En otras palabras, en este ambiente geológico se ha descubierto, por primera vez en la naturaleza, un análogo natural de una fase sintética. Otras técnicas analíticas (microscopía electrónica de transmisión, espectrometría raman e infrarroja) confirman también que el mineral descubierto es un nuevo sulfuro de vanadio, potasio y sodio que hasta la fecha no había sido descrito en la ciencia mineralógica.

Desde la antigüedad se acostumbra asignar a los minerales nombres que, más o menos, resalten alguna de sus propiedades características; están ligados a su procedencia geográfica, o hacen alusión a algún científico o personaje público. Tomando en cuenta esta tradición mineralógica (Ostrooumov y colaboradores, 2008), el nombre de esta nueva especie mineral –*colimaita*– hace referencia a su procedencia geográfica (Estado de Colima, México), así como también al volcán más activo de México y de América (Volcán de Colima). La colimaita es una nueva especie mineral, descrita aquí



**Figura 3.** Microscopía Electrónica de Barrido (MEB): agregados y cristales de colimaita con tamaño de 50 micrómetros y su micro-análisis químico.

por primera vez, que se encuentra asociada a diversos minerales ya conocidos en este cráter volcánico. La colimaita y su nombre han sido aprobados por los miembros de la Comisión de Nuevos Minerales, Nomenclatura y Clasificación (CNMNC) de la Asociación Internacional Mineralógica (IMA, 2008) mediante el voto No. 2007-045.

Por otro lado, este nuevo mineral es el primero que se descubre en México desde 1990, después de *cervelleita* (sulfuro de plata y telurio,  $\text{Ag}_4\text{TeS}$ ) en la famosa mina La Moctezuma (Sonora), donde se han encontrado el mayor número de minerales mexicanos.

### Conclusión

Hasta finales de 2007, sólo aparecen en la bibliografía alrededor de 70 especies minerales descubiertas en México; cifra escasa a todas luces si se compara con otros países de América del Norte (Estados Unidos, 706 especies; Canadá, 180 especies).

Los hechos actuales en la mineralogía mexicana son los siguientes: durante 17 años, en el territorio mexicano no fueron encontradas nuevas especies minerales. A nuestro juicio, el problema radica en la enseñanza excesivamente teórica impartida en universidades y escuelas mexicanas durante el siglo pasado, que entorpeció el desarrollo de las investigaciones mineralógicas y, lógicamente, la posibilidad de hallazgos de nuevas especies minerales.

Por otro lado, se puede decir que actualmente la mineralogía es una disciplina casi abandonada por las universidades mexicanas. Por eso, conviene mencionar en este espacio el problema del escaso desarrollo de la mineralogía avanzada en México y, consecuentemente, la necesidad de revitalizar esta área de la ciencia mexicana contemporánea.

Realizar un estudio estadístico de los minerales descubiertos y descritos a nivel latinoamericano resulta problemático porque no se encuentran datos concordantes en la bibliografía. De acuerdo con los datos de Nickel y Nichols (2008), en América Latina fueron descubiertas alrededor de 287 especies minerales (en otros continentes y países: Europa, 1227; Rusia, 632; Estados Unidos-Canadá-Groenlandia, 878; Asia, 250; Australia-Antártida-Oceanía, 127).

Los países latinoamericanos donde se han descubierto mayor número de especies minerales son Chile, con 71; Brasil, con 40; Bolivia, con 32; Argentina, con 31; Perú, con 21; y El Salvador, con 8.

Tomando en cuenta la diversidad geológica y la tradición minera de América Latina y México, se puede predecir el gran potencial que este territorio tiene para el descubrimiento de nuevas especies minerales.

Por eso, la tarea fundamental para los mineralogistas latinoamericanos, y en particular mexicanos, es alcanzar en el futuro cercano un nivel más acorde con el desarrollo de la mineralogía avanzada en otros países.

**Mikhail Ostrooumov** es doctor en mineralogía y geología. Su especialidad es la mineralogía avanzada, tema en el que realiza investigación y ha publicado numerosos trabajos en revistas internacionales. Actualmente es profesor investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Entre sus libros publicados destacan *Amazonstone: mineralogy, crystalchemistry and typomorphism* y *Mineralogía analítica avanzada*.  
ostrooum@zeus.umich.mx



### Lecturas recomendadas

- Duerichen, P. y W. Bensch (1996), "Synthesis and crystal structures of  $\text{K}_3\text{VS}_4$  and  $\text{K}_2\text{CuVS}_4$ : first examples of ternary and quaternary vanadium sulfides prepared via the molten flux method", *European journal solid state, inorganic chemistry* 33, 309-320.
- Macías, J., R. Saucedo, J. Gavilanes, N. Varley, S. Velasco, M. Bursik, V. Gutiérrez y A. Cortés (2007), "Flujos piroclásticos asociados a la actividad explosiva del Volcán de Colima y perspectivas futuras", *GEOS* 25, 3, 340-351.
- Nickel, E. H y M. C. Nichols (2008), *Mineral database*: <http://www.materialsdata.com>.
- Ostrooumov, M. (2006), *Minerales holotipos mexicanos*, Sociedad Mexicana de Mineralogía: <http://www.iim.umich.mx/smexmineralogia/holotipos.htm>.
- Ostrooumov, M., Y. A. Taran, M. Arellano-Jiménez, A. Ponce y J. Reyes-Gasga (2008), "La colimaita,  $\text{K}_3\text{VS}_4$ , un nuevo mineral del volcán Colima (México)", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Mineralogía* 18, 7-8 (Asociación Internacional de Mineralogía, Comisión de Nuevos Minerales, Nomenclatura y Clasificación: Propuesta aprobada en enero de 2008 (No. 2007-045), Colima volcán, Estado de Colima, México).