

# TEXTURAS Y GEOQUÍMICA DE LA ESFALERITA DEL DEPÓSITO DE Au DE PALAI-ISLICA: DESDE EL COLOR HASTA SU ORIGEN

J. CARRILLO-ROSÚA, S. MORALES-RUANO Y P. FENOLL HACH-ALÍ

*Dpto. de Mineralogía y Petrología. Universidad de Granada. 18002 Granada.*

Palai-Islica es un yacimiento epitermal de Au-Cu que se encuentra dentro del cinturón volcánico de rocas calco-alcalinas de Cabo de Gata, en el SE de España (Carrillo, 2005). La mineralización metálica en el depósito está asociada a zonas de silicificación (con diseminación de pirita y oro nativo) y, mucho más abundantemente, con venas de cuarzo con diversos y abundantes sulfuros. Además, hay una diseminación de sulfuros en la roca volcánica hidrotermalmente alterada. En estas venas se reconocen dos etapas de mineralización: etapa pirítica y etapa de sulfuros de metales base. La esfalerita aparece según tres variedades (Carrillo et al., 2007): a) Esfalerita incluida en pirita de la etapa pirítica (Fe: 0.49 – 5.47 % at.) y que volumetricamente es poco significativa; b) Esfalerita diseminada o en bandas dentro de las venas de cuarzo con sulfuros formados en la etapa de sulfuros de metales base. Presentan dos variedades: oscura, rica en Fe (Fe: 3.16 – 8.66 % at.), y clara (incolora, amarillenta o rojiza al microscopio) y pobre en Fe (Fe: 0.08 – 2.52 % at.), siendo la oscura anterior a la clara. Esta última es la más abundante, aunque la esfalerita oscura está en relación con las zonas más ricas en Au. Los tipos a) y b) de esfalerita aparecen en venas, mientras que el último tipo de esfalerita (c) corresponde a la que se encuentra diseminada en la roca hidrotermalmente alterada. Así pues, la mayor parte de la esfalerita se forma en las venas en una segunda etapa de la mineralización, tras la precipitación de una gran cantidad de pirita. El contenido en Fe de la esfalerita refleja la evolución de la  $fS_2$  de los fluidos hidrotermales. Cabe reseñar que al final de la etapa pirítica, se originó la esfalerita oscura rica en Fe, cuya composición podría reflejar un descenso de la  $fS_2$ , a su vez indicativo de un proceso de mezcla de fluidos, que podría haber desencadenado la precipitación de los sulfuros de metales base y del oro, que relacionaría la esfalerita rica en Fe con el oro. Además, estos valores de contenido en Fe de la esfalerita pueden ser compatibles con que la mineralización en venas pudo corresponder con un sistema epitermal de sulfurización intermedia, apoyado también por otras evidencias mineralógicas y geoquímicas.

Los diferentes tipos de esfalerita tienen cantidades significativas de elementos menores: Cu (0.00 – 1.72% at.), Sb (0.00 – 1.63% at.), Sn (0.00 – 0.75% at.), Ge (0.00 – 0.42% at.), Cd (0.00 – 0.55% at.), In (0.00 – 0.43% at.), Mn (0.00 – 0.17% at.) y Ga (0.00 – 0.16% at.). Cabe destacar que Sb, Sn y Ga+Ge se encuentran en relación directa con Cu. El estudio microscópico revela que estos elementos no están relacionadas con inclusiones minerales microscópicas sino que, probablemente se asocian a sustituciones atómicas:  $Sb^{3+} + Cu^+ + Cu^{2+} \rightarrow 3Zn^{2+}$ ;  $Sn^{4+} + 2Cu^+ \rightarrow 3Zn^{2+}$ ;  $2Ge^{2+} + 1Ga^{3+} + 2Cu^{2+} + 1Cu^+ \rightarrow 6Zn^{2+}$ . Las dos primeras sustituciones, principalmente detectadas en la esfalerita pobre en Fe, se asocian a una coloración amarillenta-rojiza, no habiéndose relacionado estos elementos tradicionalmente con el color de la esfalerita. Por otro lado, el Fe condiciona el color oscuro de la esfalerita (luz transmitida, nícoles paralelos) para contenidos superiores al 3% at.. La tercera sustitución se produce exclusivamente en esfalerita perteneciente a una asociación atípica con  $\delta^{34}S$  negativos (el resto de asociaciones minerales de las venas presenta sulfuros con  $\delta^{34}S$  notablemente positivos (Carrillo, 2005). Su origen podría ligarse a fluidos de cuenca que se incorporaron al sistema hidrotermal alimentado fundamentalmente por fluidos de origen magmático y marino (Carrillo, 2005) y que también pudieron jugar un papel importante en la precipitación del oro. Por otro lado, la esfalerita diseminada procedente de las partes más profundas del depósito es catodoluminiscente, mientras que en el resto del depósito no lo es. Esto podría ser debido a una composición en trazas diferente, que a su vez puede reflejar un tipo diferente de mineralización en las partes más profundas del depósito, aún sin explorar.

## REFERENCIAS

- Carrillo, J. (2005). T. doctoral, U. de Granada, 421 pp.  
 Carrillo, J., Morales, S., Fenoll, P. (2007). Neues Jahrbuch für Mineralogie Abhandlungen, en prensa.