

Enriquecimiento de Au-Ag-Hg en el Gossan de Las Cruces (Sevilla)

/LOLA YESARES (1, *), JOSÉ MIGUEL NIETO (1), REINALDO SÁEZ (1), GABRIEL RUIZ DE ALMODÓVAR (1), JUAN CARLOS VIDEIRA (2)

(1) Departamento de Geología. Universidad de Huelva, 21071 Huelva
(2) Cobre Las Cruces S.A. Ctra. SE-3410 Km. 410. 41860 Gerena, Sevilla

INTRODUCCIÓN.

El yacimiento de Las Cruces (LC), localizado en la denominada Faja Pirítica Ibérica (FPI), a unos 24 Km al NW de Sevilla, se caracteriza principalmente por su potente zona de cementación, formada por sulfuros enriquecidos en Cu que reemplazan a gran parte de una mineralización de sulfuros masivos de tipo VMS. Dicha zona de enriquecimiento secundario, que coincide con la mineralización en explotación, cuenta con unas reservas de 17,6 millones de toneladas para una ley media del 6.2 % en Cu. El yacimiento también contiene importantes recursos de Au, Ag y Pb en su zona de oxidación o gossan. Los minerales de metales preciosos más abundantes en el yacimiento son amalgamas de Au-Ag-Hg que se encuentran concentradas en la base del gossan, y son interpretadas como debidas a un inusual enriquecimiento secundario en Au y Ag en relación con procesos supergénicos.

Este tipo de amalgamas es la primera vez que se describen en la FPI, lo cual se relaciona con unas características únicas en los procesos de movilización, transporte y precipitación de Au y Ag en la evolución del yacimiento de LC en relación a otros yacimientos similares conocidos.

GEOLOGÍA DEL YACIMIENTO.

El yacimiento de LC se sitúa al NE de la FPI, y debido a su posición paleogeográfica, se encuentra cubierto por unos 150 metros de espesor de sedimentos subhorizontales Neógeno-Cuaternarios de la Cuenca del Guadalquivir. Estos sedimentos se disponen discordantes sobre el zócalo paleozoico y el yacimiento de LC.

LC está formado por un cuerpo de

sulfuros masivos de unos 100 m de espesor y 1 Km de extensión en dirección E-W que encaja en una secuencia de pizarras negras de unos 80 m de potencia. El yacimiento está formado por una masa de sulfuros polimetálicos, un stockwork pirítico-cuprífero, y una potente zona alteración superficial que se sitúa en la parte superior del cuerpo de sulfuros primarios en contacto con los materiales sedimentarios suprayacentes, y que se desarrolla especialmente a favor de zonas de fracturación subverticales. El perfil de alteración superficial de LC está constituido por una zona de cementación, enriquecida en Cu, y por otra zona de oxidación en la parte superior del perfil. Dicho perfil es muy irregular, y a veces la zona de oxidación se encuentra directamente sobre los sulfuros masivos primarios.

Desde el punto de vista estructural, la geometría de las mineralizaciones está controlada por dos sistemas de fallas principales, uno subhorizontal, resultado de la primera fase de deformación Hercínica que da lugar a diferentes repeticiones tectónicas dentro del yacimiento, y que responde al estilo tectónico tipo "thin-skinned" propuesto para la FPI (Silva et al, 1990). El otro sistema de fallas se corresponde con una fase tardía de la deformación Hercínica, y consiste en diferentes conjuntos de fallas subverticales, que son las que ejercen mayor influencia en la variación de espesor de la zona de alteración superficial.

Los sulfuros primarios están compuestos principalmente por pirita, calcopirita y esfalerita, con cantidades menores de galena, tenantita-tetraedrita, y otros sulfuros de Pb y Bi. La zona de cementación enriquecida en Cu consiste principalmente en digenita, djurleita, calcosita y covellita que

aparecen reemplazando parcial o totalmente a los sulfuros primarios. La zona de oxidación está formada por relictos de gossan, que se originó tras la exhumación de la mineralización primaria, y que están constituidos por goethita, hematites y nontronita, y cementados por diferentes generaciones de carbonatos, principalmente siderita, y en menor cantidad por calcita y cerusita. Estos carbonatos, que suelen aparecer intercrecidos con sulfuros como galena, pirita, pirrotita y sulfosales de Pb, están a su vez parcialmente oxidados y reemplazados por óxidos y sulfatos.

Estas complejas asociaciones minerales se pueden explicar como el resultado de la superposición de diferentes etapas genéticas, probablemente generadas por las fluctuaciones del frente redox asociadas a las subidas y bajadas del nivel del mar durante las transgresiones y regresiones marinas producidas en el Terciario (Yesares et al., 2010).

DISTRIBUCIÓN DE Au Y Ag.

A partir de la base de datos químicos de Cobre Las Cruces S.A., de los numerosos sondeos realizados en la etapa de exploración y evaluación del yacimiento, se observa una estrecha correlación entre los metales preciosos, Au y Ag, con Hg, y un incremento sustancial de la concentración de todos ellos en la base del gossan (Fig 1). Esta distribución geoquímica de Au y Ag concuerda con los estudios mineralógicos, que ponen de manifiesto que los minerales de dichos elementos, principalmente en forma de amalgamas, se concentran en la base del gossan. Más concretamente, en un nivel de unos 5 a 15 cm de espesor de pizarras negras que separa los sulfuros masivos del gossan. La distribución vertical de Au, Ag y Hg observada en los sondeos muestra

palabras clave: Amalgamas de Au-Ag-Hg, Gossan, Yacimiento de Las Cruces, Faja Pirítica Ibérica.

key words: Au-Ag-Hg amalgams, Gossan, Las Cruces ore, Iberian Pyrite Belt.

