

Caracterização das inclusões sólidas e fluidas associadas às alterações de um minério de Cu pórfiro do sul do Perú

Carmen Juli Sucapuca Goyzueta¹, Rosa Maria da Silveira Bello¹, Silvio Roberto Farias Vlach¹.

¹ IGc-USP

RESUMO: A mina de Cuajone (Moquegua, Perú) corresponde a um depósito tipo pórfiro de cobre localizada na Província Cuprífera do Pacífico, nos flancos ocidentais da Cadeia Andina, no estado de Moquegua, sul do Perú, em coordenadas 17° 02'(S) e 70° 42'(W) e altitudes entre 3100 e 3830 m. A região é caracterizada pela ocorrência, na base, de derrames vulcânicos (andesitos e riolitos) cretáceos do Grupo Toquepala. Alteração hidrotermal e mineralização foram desenvolvidas em conexão com a colocação tardia de um complexo intrusivo (pórfiro I e pórfiro II).

A análise petrográfica de 77 amostras representativas de 22 testemunhos de furos de sondagem distribuídos em três perfis da jazida de Cuajone mostraram que tanto o grupo Toquepala como as rochas intrusivas foram afetados por várias etapas de alteração. A etapa inicial de alteração afeta fortemente o andesito, mas surpreendentemente preserva sua textura. A assembleia é constituída por biotita-plagioclásio-magnetita, mas a presença de sulfetos é quase nula. As principais etapas de alteração são posteriores e compreendem um sistema de veios de quartzo-Kfeldspato, uma associação composta por cloritas-carbonatos-argilas±qz e finalmente sericitização. A associação clorita-carbonatos-epidoto-zeolitas(?)±sericita±quartzo, é interpretada como característica da alteração propílica situando-se numa zona externa da jazida.

O exame microscópico sob luz refletida das fases sulfetadas demonstrou que a pirita, sulfeto mais abundante em todas as fases de alteração, apresenta frequentemente inclusões diminutas de calcopirita, formando intercrescimentos típicos com pirrotita, cubanita e mackinawita, ou compostas apenas por pirrotita. A frequência e a abundância relativa das associações de sulfetos que constituem as inclusões em pirita podem ser correlacionadas aos diferentes tipos de alteração. A pirrotita ocorre em todos os tipos de alteração hidrotermal, sendo predominante naquelas que envolvem o potássio. A cubanita, mesmo sendo menos abundante, é tipicamente associada com a alteração sericítica, mas também ocorre nos outros tipos. Mackinawita é mais comum na alteração propílica.

A tipologia e distribuição das inclusões/intercrescimentos, considerando o diagrama de fases Cu-Fe-S, são compatíveis com um gradiente de temperaturas entre ca. 180 e 500°C. Para melhor estabelecer os gradientes verticais nos fluidos característicos dos eventos estão sendo realizados estudos de IF. Até o momento foi realizado o estudo petrográfico de IF de amostras representativas das fases de alteração e do evento magmático responsável da mineralização. As IF, identificadas como primárias, foram classificadas, de acordo com o número, a natureza e a proporção volumétrica das fases presentes à temperatura ambiente, como: salinas, multisólidos, ricas em líquido e ricas em vapor.

Dados obtidos nas inclusões fluidas nos fenocristais do quartzo parcialmente afetados pelos fluidos hidrotermais e no quartzo da matriz associado à alteração hidrotermal do complexo intrusivo (pórfiro I) sugerem um sistema composto essencialmente por H₂O+NaCl+CaCl₂±KCl. As temperaturas de fusão do gelo apresentam ampla variação, com concentrações de medidas entre -55 e -40°C no quartzo da matriz e -28 e -25°C, nos fenocristais, indicativos de elevada salinidade (>23 % em peso de NaCl equiv.), e valores próximos a -2,5°C nos dois casos, sugestivos de salinidades baixas. Esses dados sugerem diferentes intensidades de modificações dos fluidos originais, com provável participação de águas meteóricas.

PALAVRAS CHAVE: PÓRFIRO DE COBRE, ALTERAÇÕES, INCLUSÕES