

INCLUSÕES FLUIDAS NA AMETISTA DO DISTRITO MINERAL DO ALTO URUGUAI, RS - UMA REVISÃO.

Pedro Luiz Juchem (UFRGS - labogem@ufrgs.br) & Rosa Maria da Silveira Bello

Na região do Alto Uruguai, norte do Rio Grande do Sul, está localizada a maior jazida de ametista atualmente em exploração nesse Estado, considerada dentre as mais importantes do planeta. Os depósitos são do tipo geodo em basalto na Formação Serra Geral (Jurássico-Cretácio) da Bacia do Paraná. Os geodos são preenchidos por uma camada milimétrica a centimétrica de ágata, seguida de macrocristais de quartzo incolor a esbranquiçado que gradam progressivamente para ametista. Calcita, gipsita (selenita) e barita podem ocorrer como minerais tardios.

Estudos de inclusões fluidas na ametista e quartzo incolor associado mostraram que elas são predominantemente monofásicas contendo fluidos aquosos com baixa salinidade ($\leq 10\%$) com uma mistura complexa de íons dissolvidos (Na^+ , Fe^{2+} e/ou Mg^{2+} , $\pm\text{K}^+$, $\pm\text{Ca}^{2+}$). Ocorrem raríssimas inclusões bifásicas, geralmente dispostas em trilhas (secundárias) ou com feições de “necking-down”, indicando modificações posteriores.

Nas inclusões monofásicas, observou-se por vezes a nucleação da fase vapor após o processo de aquecimento natural a partir das baixas temperaturas atingidas durante o congelamento, que muitas vezes desaparece depois de um certo período de tempo ou de outros ensaios, indicando metaestabilidade. Desse modo, não foram determinadas as T_{total} do fluido, por não serem representativas das condições de cristalização desse mineral. Os resultados obtidos foram interpretados como característicos de minerais formados a baixas temperaturas, não superiores a 100°C .

Alguns autores estudando inclusões bifásicas dessa jazida observaram a homogeneização do fluido entre 152 e 240°C, valores interpretados como indicativos das temperaturas próximas de cristalização da ametista. Sabe-se que diferentes Laboratórios provocam a nucleação da fase vapor em inclusões monofásicas, resfriando as amostras em geladeira ou em congelador, para posterior homogeneização e determinação das temperaturas de formação de um depósito mineral.

Em um estudo de revisão das inclusões fluidas dessa jazida, foram tentativamente determinadas as T_{htotal} de inclusões bifásicas que nuclearam a fase vapor após os ensaios de congelamento, tendo sido também observado um comportamento irregular, confirmando a metaestabilidade dos fluidos. A fase vapor normalmente ocupa um volume de <10 a 20% da inclusão, podendo desaparecer ou reaparecer durante os vários ensaios de aquecimento. A homogeneização ocorreu sempre para o estado líquido, em temperaturas muito variadas (91°C a 378°C). Esses valores podem ocorrer em diferentes amostras, havendo também diferenças significativas em inclusões próximas do mesmo cristal e em ensaios subsequentes.

Esses novos estudos confirmaram que as T_{htotal} das inclusões nas quais houve a nucleação da fase vapor, durante os ensaios de congelamento, não podem ser utilizadas para a obtenção das temperaturas de formação desse depósito, devido à metaestabilidade dos fluidos. As características das inclusões fluidas – monofásicas aquosas metaestáveis, com salinidade baixa e composição química predominantemente sódica - são indicativas de depósitos epitermais. A paragênese mineral dos geodos e estudos por isótopos de oxigênio e espectroscopia no infravermelho confirmam essa hipótese, indicando temperaturas muito baixas, próximas à temperatura ambiente, para os processos de cristalização no interior dos geodos.