
Nome da Disciplina: *MIN020*

Inclusões Fluidas em Minerais e Interações Fluido/Rocha

Área de Concentração: *CTMA() CTMI(X) CTRA()*

Nível: *M/D*

Obrigatória: não

Optativa: *sim*

Carga Horária: 60 horas = 30 horas teórica + 30 horas prática

Número de Créditos: 04

Professor(es) : **Lucília A. Ramos de Oliveira & Francisco Javier Rios**

EMENTA

Objetivo:

Abordar o estado da arte do conhecimento sobre estudos de inclusões fluidas em minerais e rochas, dando especial ênfase as interações químicas entre soluções e rochas hospedeiras.

Temas:

- O que são inclusões fluidas e sua importância;
- Condições de formação;
- Classificação e identificação;
- Informações fornecidas pelas inclusões fluidas;
- Interações fluido/rocha;
- Importância e aplicações geológicas;
- Cuidados analíticos;
- Seleção e Preparo de amostras;
- Técnicas analíticas disponíveis para o estudo de inclusões fluidas: microscopia de luz normal (minerais transparentes) e no infravermelho (minerais opacos), microtermometria, Raman, LA-ICP-MS e outras;
- Interpretação dos resultados: Diagramas de fases e cálculos físico-químicos;
- Aplicações: Estudos de caso.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:

Bodnar R.J. 1993. Revised equation and table for determining the freezing point depression of H₂O-NaCl solutions. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 57:683-684.

Bodnar R.J., Vityk M.O. 1994. Interpretation of microthermometric data for H₂O-NaCl fluid inclusions. In: De Vivo, B.; Frezzotti, M.L. (eds.). Fluid inclusions in minerals: methods and applications. Virginia Tech., Blacksburg, p.117-130.

Bowers T.S., Helgeson H.C. 1983. Calculation of the thermodynamic and geochemical consequences of non-ideal mixing in the system H₂O-CO₂-NaCl on phase relations in geological systems – equation of state for H₂O-CO₂-NaCl fluids at high pressures and temperatures. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 47:1246-1275.

Brown P.E. & Hagemann S.G. 1995. MacFlinCor and its application to fluids in Archaean lode-gold deposits. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 59:3943-3952.

Frezzotti M.L., Tecce F., Casagli A. 2012. Raman spectroscopy for fluid inclusion analysis. *Journal of Geochemical Exploration*, 112:1-20.

Fuzikawa K. 1985. Inclusões fluidas: métodos usuais de estudo e aplicações. In: SBG, Contribuições à Geologia e à Petrologia, Boletim Especial, p. 29.

Goldstein R.H. & Reynolds T.J. 1994. Systematics of fluid inclusions in diagenetic minerals. SEPM Short Course 31, USA, 199 p.

Guillong M., Meier D.L., Allan M.M., Heinrich C.A., Yardley B.W.D. 2008. Appendix A6: SILLS: A Matlab-based program for the reduction of Laser Ablation ICP-MS data of homogeneous materials and inclusions. In: Sylvester P. (ed.). Laser Ablation ICP-MS in the Earth Sciences: Current Practices and Outstanding Issues. Short course series, Mineralogical Association of Canada, 40, Vancouver, BC, p. 328-333.

Günther D., Frischknecht R., Heinrich C.A., Kahlert H.J. 1997. Capabilities of an argon fluoride 193nm excimer laser for laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry microanalysis of geological materials. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 12(9):939–944.

Haynes F.M. 1985. Determination of fluid inclusion compositions by sequential freezing. *Economic Geology*, 80:1436–1439.

Kesler S. E. 2005. Ore Forming Fluids. *Elements*, 1:13-13.

Longerich H.P., Diegor W. 2001. Introduction to mass spectrometry. In: Sylvester P. (ed.). Laser – Ablation – ICPMS in the Earth Sciences – Principles and Applications. Mineralogical Association of Canada, St. John’s, Newfoundland, 29:1-19.

Lüders V. & Ziemann M. 1999. Possibilities and limits of infrared light microthermometry applied to studies of pyrite-hosted fluid inclusions. *Chemical Geology*, 154(1-4):169-178.

Railsback L.B. 2003. An earth scientist’s periodic table of the elements and their ions. *Geology*, 31(9):737-740.

Rios F.J., Fuzikawa K., Alves J.V., Gonçalves R.M., Chaves A.O., Souza A.M., Chaves A.M.D.V., Pereira A.R.P., Lima T.A.F., Correia Neves J.M., Pérez C.A., Guillot M.G., Mattos E.V., Rosière C.A., 2006a. Estudos por μ XRF-Sincrotron de fluidos mineralizadores detectados em minérios uraníferos, ferríferos e depósitos epitermais. *Revista Escola Minas*, 59(4):373-377.

Rios F.J., Alves J.V., Pérez C.A., Costa E.C., Rosière C.A., Fuzikawa K., Correia Neves J.M., Chaves A.O., Prates S.P., Barrio R.E., 2006b. Combined investigations of fluid inclusions in opaque ore minerals by NIR/SWIR microscopy and microthermometry and synchrotron radiation X-ray fluorescence. *Applied Geochemistry*, 21:813–819.

Roedder E. 1984. Fluid Inclusions. Mineralogical Society of America, *Reviews in Mineralogy*, Washington, v.12, 664 p.

Roedder E. & Bodnar R.J. 1997. Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. In: Barnes H.L. (ed.). *Fluid Inclusion Studies of Hydrothermal Ore Deposits*, John Wiley and Sons, p. 1-26. Tradução de Kazuo Fuzikawa. Shepherd et al. (1985),

Seo J.H., Guillong M., Aerts M., Zajacz Z., Heinrich C.A. 2011. Microanalysis of S, Cl, and Br in fluid inclusions by LA-ICP-MS. *Chemical Geology*, 284:35–44.

Shepherd T.J., Rankin A.H., Alderton D.H.M. 1985. A practical guide to fluid inclusions studies. Blakie, Glasgow-London, 237 p.

Steele-MacInnis B., Bodnar R.J., Naden J. 2011. Numerical model to determine the composition of H₂O–NaCl–CaCl₂ fluid inclusions based on microthermometric and microanalytical data. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 75:21-40.

Yardley B.W.D. 2013. The Chemical Composition of Metasomatic Fluids in the Crust. In: Harlov, D.E., Austrheim, H. (eds.). *Metasomatism and the Chemical Transformation of Rock*, Springer, *Lecture Notes in Earth System Sciences*, p. 17-51.

Yardley B.W.D. & Graham J.T. 2002. The origins of salinity in metamorphic fluids. *Geofluids*, 2:249-256.

Yardley B.W.D. & Bodnar R.J. 2014. Fluids in the continental crust. *Geochemical Perspectives*, v. 3, n. 1. The Netherlands, European Association of Geochemistry, 127 p.