

Disciplina: Termomagnetismo

Grande parte do calor gerado no interior da Terra está aprisionada nas matrizes das rochas sólidas presentes na crosta, como é o caso de zonas interiores as placas tectônicas. Este calor, por sua vez, está associado a produção de anomalias geotérmicas em superfície, como a produção de energia (uso indireto), fontes termais (uso direto), entre outros. O processo de dinamismo que envolve a evolução termal da crosta está altamente relacionado a instruções magmáticas (Kolstad and McGetchin, 1977, entre outros) e falhamento estrutural, o que abre a possibilidade de estudos entre o magmatismo das rochas de origem profunda e anomalias geotérmicas. Os participantes do curso entenderão os fundamentos do estudo termal e magnético litosférico podendo associar a fenômenos de exploração mineral, hidrogeológica e estrutural da crosta terrestre.

Tópicos

- 1. O que é Termomagnetismo?**
 - a. Método Magnético Crustal
 - b. Método Geotérmico Crustal
 - c. Histórico Tectonismo Termal e Magnético

- 2. Magnetização das Rochas e Minerais**
 - a. Magnetização Induzida x Remanente

- 3. Modelo Térmico da Crosta**
 - a. Modelo Unidimensional
 - b. Modelo Bidimensional

- 4. Modelo da Crosta Magnetizada**
 - a. Superfície de Curie por dados geotérmicos
 - b. Superfície de Curie por dados magnéticos
 - i. Deconvolução de Euler
 - ii. Análise Espectral

- 5. Evolução Tectono-Termal e Magnética da Crosta**
 - a. Análise Geoestrutural Crustal
 - b. Exemplos

- 6. Análise Magnética Estrutural da Crosta e Associação Termal**
 - a. Lineamentos estruturais e magnéticos (VD, HD)
 - b. Anomalias Magnéticas localizadas (ASA, PR, ER)
 - c. Contexto Geológico
 - d. Exemplos

- 7. Anomalias Geotérmicas e Associação Magnética**
 - a. Fluxo Geotérmico superficial e crustal
 - b. Variação da Temperatura x Profundidade
 - c. Contexto geológico
 - d. Exemplos

Bibliografia

Lee, W.H.K. 1965. Terrestrial Heat Flow, Geophysical Monograph Series Number 8, American Geophysical Union, Washington.

Bhattacharyya, B.K. and Leu, L.K. 1977. Spectral analysis of gravity and magnetic anomalies due to rectangular prismatic bodies. Geophysics. Vol.42: 41-50.

Dunlop, D. J. and Özdemir, Ö. 2001. Rock magnetism: fundamentals and frontiers. Vol.3. Cambridge university press.

O'reilly, W. 2012. Rock and mineral magnetism. Springer Science & Business Media.

Ozgener, L., Hepbasli, A. and Dincer, I. 2007. Parametric study of the effect of dead state on energy and exergy efficiencies of geothermal district heating systems. Heat Transfer Engineering.

Kolstad, C.D. and McGetchin, T.R., 1978. Thermal Evolution Models for the Valles Caldera with reference to a Hot-Dry-Rock Geothermal Experiment. Journal of Volcanology and Geothermal Research. Vol.3: 197-218.

Guimaraes, S.N.P., Ravat, D. and Hamza, V.M. 2014. Combined use of Centroid and Matched Filtering Methods in determining thermomagnetic characteristics of the crust in the structural provinces of Central Brazil. Tectonophysics. Vol.624-625: 87-99.

Phillips, J.D. 1997. Potential-field geophysical software for the PC, version 2.2. U.S. Geological Survey Open-File Report 97-725.

Rodrigues, N. 1994. The Interpretation of Tracer Curves in Hot Dry Rock Geothermal Reservoirs, tese de Doutorado, Camborne School of Mines, University of Exeter.

Rybach, L. and Muffler, L.J.P. 1981, Geothermal Systems: Principles and Case Histories, Wiley, J. (New York).

Spector, A. and Grant, F.S. 1970. Statistical models for interpreting aeromagnetic data. Geophysics, Vol.35: 293-302.

Telford, W. M., Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E. and Sheriff, R. E. 1990. Applied geophysics. Cambridge university press.

Vieira, F. P. 2015. Energiageotérmica de média e alta entalpia no Brasil: Avaliações de recursos e perspectivas de aproveitamento/Fábio Pinto Vieira.-Rio de Janeiro:ON/MCTI. 257p.

Thermomagnetism

Much of the heat generated inside the Earth is trapped in the solid rocks arrays in the crust, as is the case of the interior zone the tectonic plates. This heat, in turn, is associated with the production of thermal anomalies willing in the Earth surface, such as energy production (indirect use), hot springs (direct use), among others. The dynamism process that involves the crust thermal evolution is highly related to magmatic instructions (Kolstad and McGetchin, 1977, etc) and structural fails, which opens the possibility of studies between the magmatism of deep rocks (inferior crust) and geothermal anomalies. The course participants will understand the fundamentals of the lithospheric thermal and magnetic study and may associate them with phenomena of mineral exploration, hydrogeological and structural of the crust.

Topics

1. What is Thermomagnetism?

- a. Crustal Magnetic Method
- b. Crustal Geothermal Method
- c. Tectonism Thermal and Magnetic History

2. Magnetization of Rocks and Minerals

- a. Induced x Remanent Magnetization

3. Thermal Crust Model

- a. One-dimensional model
- b. Two-dimensional model

4. Magnetized Crust Model

- a. Curie Surface by geothermal data
- b. Curie Surface by magnetic data
 - i. Euler's Deconvolution
 - ii. Spectral Analysis

5. Tectono-Thermal and Magnetic Evolution of the Crust

- a. Crustal Geostructural Analysis
- b. Examples

6. Magnetic Structural Analysis of the Crust and Thermal Association

- a. Structural and magnetic lineaments (VD, HD)
- b. Localized Magnetic Anomalies (ASA, PR, ER)
- c. Geological Context
- d. Examples

7. Geothermal Anomalies and Magnetic Association

- a. Heat flow in the surface and crust
- b. Variation of Temperature x Depth
- c. Geological Context
- d. Examples

Termomagnetismo

Gran parte del calor generado dentro de la Tierra está atrapado en los conjuntos de rocas sólidas en la corteza, como es el caso de la zona interior de las placas tectónicas. Este calor, por su turno, está asociado con la producción de anomalías térmicas dispuestas en la superficie de la Tierra, como la producción de energía (uso indirecto), aguas termales (uso directo), entre otros. El proceso de dinamismo que involucra la evolución térmica de la corteza está altamente relacionado con las intrusiones magmáticas (Kolstad y McGetchin, 1977, etc.) y fallas estructurales, lo que abre la posibilidad de estudios entre el magmatismo de las rocas profundas (corteza inferior) y las anomalías geotérmicas. Los participantes del curso comprenderán los fundamentos del estudio litosférico térmico y magnético y pueden asociarlos con fenómenos de exploración mineral, hidrogeológica y estructural de la corteza.

Temas

1. ¿Qué es el termomagnetismo?

- a. Método magnético de la corteza
- b. Método geotérmico cortical
- c. Historia del tectonismo térmico y magnético

2. Magnetización de rocas y minerales.

- a. Magnetización Inducido x Remanente

3. Modelo de corteza térmica

- a. Modelo unidimensional
- b. Modelo bidimensional

4. Modelo de corteza magnetizada

- a. Superficie de Curie por datos geotérmicos
- b. Superficie de Curie por datos magnéticos
 - i. Deconvolución de Euler
 - ii. Análisis espectral

5. Evolución Tectono-térmica y magnética de la corteza

- a. Análisis geoestructural de la corteza
- b. Ejemplos

6. Análisis estructural magnético de la corteza y la asociación térmica.

- a. Lineamientos estructurales y magnéticos (VD, HD)
- b. Anomalías magnéticas localizadas (ASA, PR, ER)
- c. Contexto Geológico
- d. Ejemplos

7. Anomalías geotérmicas y asociación magnética

- a. Flujo geotérmico superficial y de la corteza
- b. Variación de temperatura x profundidad
- c. Contexto geológico
- d. Ejemplos