
Nome da Disciplina: TOP014 - Química Mineral

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

Nível: M/D

Obrigatória:

Optativa: X

Carga Horária: 60 horas

Número de Créditos: 04

Professor(es) : Francisco Javier Rios

EMENTA

Resumo:

A química mineral constitui uma das ferramentas mais poderosas e com ampla utilização nas diversas áreas da geociências. Para que a obtenção e o tratamento dos dados possa aproveitar toda essa potencialidade, são necessários conhecimentos básicos da técnica, que por serem específicos não são abordados nos cursos de graduação, e raramente em cursos de Pós- Graduação.

Na primeira parte do curso é feita uma revisão dos conceitos básicos da estrutura dos minerais, mostrando como eles influenciam na fórmula química e estrutural dos minerais e a diferença entre elas.

A segunda parte mostra o principal equipamento utilizado para microanálises: a microsonda eletrônica. O enfoque é dado na escolha das condições analíticas e dos padrões para calibração do equipamento, como maximizar as vantagens, driblar algumas desvantagens do método e os cuidados que devem ser tomados para a dosagem de elementos leves, elementos terras raras, minerais hidratados e de urânio.

A terceira parte é mais prática: como calcular a fórmula estrutural dos minerais. Ensina como e quando normalizar a cátions ou átomos de oxigênio e ainda como fazer o cálculo de moléculas para os sistemas onde há solução sólida.

A quarta parte aborda a mineralogia dos silicatos, mostrando os principais grupos de minerais. A princípio serão abordados em detalhe os minerais dos grupos da granada, do piroxênio, do anfibólio, das micas e dos feldspatos. Entretanto, a escolha destes grupos pode ser modificada para abordar um outro grupo de maior interesse dos alunos.

A quinta parte foca a cristaloquímica e estrutura dos óxidos, os principais problemas de distribuição e localização dos cátions nas posições estruturais, as valências dos íons de Fe e Mn e a subdivisão segundo a estrutura em óxidos romboédricos, ortorrômnicos,

tetragonais, isométricos e com estruturas especiais. Mostra ainda o equilíbrio das fases nos sistemas envolvendo Fe, Ti, Mg, Cr e Al.

A sexta parte aborda a mineralogia dos sulfetos: como deve ser feita a normalização das análises, as texturas de intercrescimento e as aplicações na petrologia e geobarometria. Os principais sistemas sulfetados envolvendo Fe, Cu Zn e As.

Na última parte são ressaltadas as aplicações da química mineral, quando há variações químicas dos minerais durante a sua formação, nas diversas gerações do mesmo mineral na rocha. Como estes dados podem ser utilizados para estimar as condições de temperatura, pressão, fugacidade e acidez/basicidade da rocha durante a formação do mineral, indicativos das condições de formação da rocha ou do depósito mineral.

A avaliação da aprendizagem será por meio de exercícios e seminários.

Objetivo:

Oferecer embasamento teórico e prático para utilização dos dados de microanálises de minerais, mostrando as vantagens e limitações da técnica e as suas diversas aplicações nos diferentes setores de conhecimento área mineral. Serão enfocados os minerais pertencentes às classes e grupos de maior importância petrológica e econômica, como os silicatos, óxidos e sulfetos. O conhecimento fornecerá subsídios para a compreensão de outros minerais, cuidados com aquisição, tratamento e interpretação dos dados.

Número de vagas: 10.

Pré-requisitos: preferencialmente alunos que estejam desenvolvendo pesquisas (mestrado ou doutorado) e utilizam a metodologia.

Carga horária: 60 horas/aula – 4h/semana **Horário preferencial:** terças e quintas feiras **Local:** CDTN – auditório do prédio 8

Programa do Curso de Química Mineral:

Parte 1 - Revisão de Cristalografia: Conceitos Básicos da Estrutura do Minerais – 8h/aula

- 1.1. Grupos Espaciais
- 1.2. Simetria: Operações de Simetria, Rotação, Tipos de Retículos, Conteúdo da Cella Unitária, Elementos de Simetria.
- 1.3. Poliedros de Coordenação: Cristais moleculares e não moleculares, Tipos de Empacotamento, Razão de Raio e Poliedros de Coordenação, Tipos de ocupação.
- 1.4. Politipismo, isomorfismo, soluções sólidas, gap de miscibilidade.

Parte 2 - Microsonda Eletrônica – 4h/aula

- 2.1. Estrutura do Equipamento, Princípios de Funcionamento.

2.2. Condições Analíticas

2.3. Escolha dos padrões

2.1 - Cuidados Especiais: Elementos terras Raras, Elementos Leves, Ânions ou grupos aniônicos, Cálculo do Fe^{3+} , urânio.

Parte 3 - Cálculo da Fórmula – 4h/aula

3.1. Normalização a cátions e número de oxigênios

3.2. Fórmula química e estrutural

3.3. Cálculo das moléculas.

Parte 4 - Mineralogia dos Silicatos – 24h/aula

4.1. Principais grupos de Minerais

4.2. Mineralogia da Granada, Piroxênio, Anfibólio, Micas, Feldspatos: estrutura cristalina, cristalquímica, classificação e nomenclatura, ocorrências.

Parte 5 - Mineralogia dos Óxidos – 8 horas/aula

5.1. Cristalquímica: romboédricos, ortorrômnicos, tetragonais, isométricos e estruturas especiais.

5.2. Equilíbrio de fases

5.3. Análises de óxidos e cálculo da fórmula.

Parte 6 - Mineralogia de Sulfetos – 8 horas/aula

6.1. Normalização

6.2. Representatividade

6.3. texturas de intercrescimento

6.4. Principais sistemas: Fe-Zn-S, Fe-As-S, Fe-Cu-S

Parte 7 - Aplicações dos Dados de Química Mineral – 4h/aula

7.1. Variações químicas

7.2. Condições de Formação

7.3. Termobarometria

7.4. Petrologia e Formação de Depósitos Minerais

Avaliação:

- Exercícios de Cálculo da Fórmula do Mineral e tratamento posterior dos dados.
- Seminário - temas diversos baseados em artigos recentes.

Referências:

KLEIN, C. & DUTROW, B. - Manual of Mineral Science. John Wiley & Sons Inc. 23rd ed. 675pp. 2008.

KLEIN, C. & HURBURN, C.S. – Manual of Mineralogy. John Wiley & Sons Inc. 21rd ed. 681pp. 1991.

BLOSS, F. D. – Crystallography and Crystal Chemistry: An Introduction. Mineralogical Society of America, Washington. 545 pp. 1994

DEER W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN, J. - Rock-forming minerals. Longman, London.1982.
Vol 1 – Ortho and Ring Silicates.

Vol 2 – Chain Silicates Vol 3 – Sheet Silicates

Vol 4 – Framework Silicates.

PREWITT, C.T. (Ed.) – Pyroxenes. Reviews in Mineralogy, vol 7. Mineralogical Society of America.1980.

VERBLIN, D. R. (Ed.) – Amphiboles and Other Hydrous Pyroxenes – Mineralogy. Reviews in Mineralogy, vol 9A. Mineralogical Society of America.1981.

HAWTHORNE, F. C.; OBERTE, R.; VENTURA, G. D.; MOTTANA, A. (Eds.) –

Amphiboles: Crystal chemistry, Occurrence and Health Issues. Reviews in Mineralogy and Geochemistry, vol. 67. Mineralogical Society of America. 2007.

BAILEY, S. W. (Ed.) – Micas. Reviews in Mineralogy, vol. 13. Mineralogical Society of America. 1984.

MOTTANA, A.; SASSI, F.P.; THOMPSON, J.B.; GUGGENHEIM, S. – Micas: Crystal

Chemistry & Metamorphic Petrology. Reviews in Mineralogy and Geochemistry, vol. 46. Mineralogical Society of America. 2002.

RIBBE, P.H. (Ed.)- Feldspar Mineralogy. Reviews in Mineralogy, vol 2. Mineralogical Society of America.1983.

LINDSLEY, D. (Ed.) – Oxide Minerals: Petrologic and Magnetic Significance. Reviews in Mineralogy, vol 25. Mineralogical Society of America.1991.

VAUGHAN, D. J. (Ed.) – Sulfide Mineralogy and Geochemistry. Reviews in Mineralogy and Geochemistry, vol. 61. Mineralogical Society of America. 2006.

Mineralogy Database: www.webmineral.com

Handbook of Mineralogy: www.handbookofmineralogy.org