

Gerenciamento de TDE:

TDE-09102003-112552

Menu

[Colegiado: 44](#)

Os itens em **vermelho** representam informações que precisam ser incluídas ou alteradas antes da TDE ser aprovada.

TDE

- [Visualização](#)
- [Alteração](#)
- [Exclusão](#)
- [Dados FENIX](#)

Outros dados

- [Arquivos](#)
- [Orientadores](#)
- [Observações](#)

Aprovação

- [Aprovação](#)

Logout

- [Logout](#)

[Ajuda](#)

Palavras sublinhas em vermelho indicam assuntos que merecem atenção.

* indica dados originários do Sistema FENIX.

| | |
|-----------------------|---|
| URN | tde-09102003-112552 |
| Autor* | Gobbo, Luciano de Andrade |
| E-mail | lucianogobbo@uol.com.br |
| Divulgação do E-mail | Sim |
| Colegiado* | Instituto de Geociências |
| Área de Concentração* | Recursos Minerais e Hidrogeologia |
| Grau* | Mestrado |
| Tipo de Documento | Dissertação de Mestrado |
| Orientador(es)* | <ul style="list-style-type: none"> ● Agostino, Lilia Mascarenhas Sant - Orientador E-mail: agostino@usp.br |
| Banca Examinadora* | <ul style="list-style-type: none"> ● Agostino, Lilia Mascarenhas Sant - Presidente ● Centurione, Sérgio Luiz - Membro ● Kihara, Yushiro - Membro |
| Data de Defesa* | 14/03/2003 |
| Local de Impressão | São Paulo |
| Ano de Impressão* | 2003 |
| Idioma Original | Português |
| Título Original* | "Os compostos do clínquer Portland: sua caracterização por difração de raios-X e quantificação por refinamento de Rietveld" |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Palavras-chave no idioma original | <ul style="list-style-type: none">● análise quantitativa● Clínquer Portland● difração de raios-X● método de Rietveld● refinamento de Rietveld |
| Resumo no idioma original | <p>O projeto enfocou a aplicação da difração de raios-X (DRX) na caracterização e quantificação dos compostos cristalinos do clínquer de cimento Portland, através do método de Rietveld, constituindo-se em contribuição pioneira sobre o tema em âmbito nacional. Foram utilizadas 40 amostras de clínquer provenientes de cinco diferentes unidades fabris, visando ampla representatividade do material de estudo.</p> <p>O clínquer de cimento Portland é o material sinterizado e peletizado, resultante da calcinação de uma mistura adequada de calcário e argila e, eventualmente, de componentes corretivos. Os compostos metaestáveis do clínquer Portland podem ser subdivididos em três grupos distintos: os silicatos cálcicos (C3S e C2S), a fase intersticial (C4AF, C3A, C12A7), e o grupo dos componentes menos frequentes como o periclásio, a cal livre e os sulfatos. As proporções destes compostos são parâmetros importantes no controle de processo industrial de clinquerização.</p> <p>O método de Rietveld tem por base a simulação de todo o perfil difratométrico a partir de parâmetros estruturais das fases constituintes, permitindo refinar parâmetros de natureza instrumental e cristalográfica. A comparação do difratograma calculado com o observado e redução das diferenças através do método de mínimos quadrados permitem a obtenção de resultados quantitativos. DRX-Rietveld apresentou-se como uma técnica de quantificação de elevada reprodutibilidade com vantagens de</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>cunho técnico e logístico com relação aos dois métodos correntemente utilizados no Brasil (microscopia e cálculo potencial de Bogue). Técnicas analíticas adicionais permitiram comparar resultados quantitativos obtidos por DRX-Rietveld e também correlacionar características dos compostos com o seu perfil difratométrico. A microscopia óptica foi a técnica de maior importância para comparações tanto qualitativas como quantitativas. A microscopia eletrônica (MEV-EDS) permitiu a aferição de fases não identificadas por microscopia óptica, como o C12A7 e sulfatos. A técnica de dissolução seletiva, aplicada para a concentração da fase intersticial, deu suporte para a aferição quantitativa de teores de polimorfos do C3A. A técnica mostrou resultados coerentes com a microscopia e o cálculo potencial de Bogue, sendo que constituintes não quantificados nestes puderam ser introduzidos (C12A7 e sulfatos), bem como possibilitou a distinção entre polimorfos de um mesmo composto (C3A). A redução no tempo de análise e a diminuição da subjetividade das análises, face às metodologias usuais, constituem fatores importantes da técnica visando atender os interesses da indústria do cimento.</p> |
| Segundo Idioma | Inglês |
| Título traduzido para o segundo idioma | Portland clinker phases: their characterization by X-ray diffraction and quantification by Rietveld refinement |
| Palavras-chave no segundo idioma | <ul style="list-style-type: none"> ● Portland clinker ● quantitative analysis ● Rietveld method ● Rietveld refinement ● X-ray diffraction |

Resumo (abstract)
no segundo
idioma

The project has focused on the application of X-ray diffraction (XRD) on the characterization and quantification of the Portland cement clinker crystalline compounds using the Rietveld method. The present research represents a pioneer scientific contribution on the theme in Brazil. Overall forty clinker samples from five distinct kiln lines were collected for analysis aiming to get a broad representativeness of various cement process parameters.

Portland cement clinker is the sintered and pelletized product from calcination of an adequate mix of limestone and clay and minor corrective materials. The metastable Portland clinker compounds are subdivided into three main groups: calcium silicates (C3S and C2S), matrix (C4AF, C3A, C12A7) and minor components as periclase, free lime and sulfates. The proportioning of these phases are important parameters to the industry clinkering process.

The Rietveld XRD method is based on the simulation of the whole diffraction spectrum from the components structural data, allowing for refining instrumental and crystallographic parameters. By comparing the calculated and actual diffractograms and minimizing differences mathematically through a least squares method quantitative values are obtained. The Rietveld XRD has shown to be a high reproducible quantification technique, with technical and logistics advantages in comparison to the more usual microscopy and Bogue potential calculation.

Additional analytical techniques have given reference data to compare quantitative results obtained from Rietveld XRD and to correlate characteristics of the compounds with their diffractogram profile. Optical microscopy was the most relevant technique for comparison both

| | |
|-------------------|--|
| | <p>qualitative and quantitatively. Scanning electronic microscopy - energy dispersive system has allowed recognition of phases that could not otherwise be identified by optical microscopy, like C12A7 and sulfates. Selective dissolution of silicates carried out in order to concentrate matrix compounds sustained the quantitative results of C3A polimorphs found by Rietveld XRD.</p> <p>Rietveld has shown coherent results with both microscopy and Bogue potential calculation, but additionnally made it possible quantifying other compounds like C12A7 and sulfates, as well as distinguishing C3A polimorphs. The significant time saving and subjectivity minimization it provides makes up key-factors for the cement industry needs.</p> |
| Disponibilidade | Liberar o conteúdo para acesso público. |
| Arquivos | <ul style="list-style-type: none"> ● Apresentacao.pdf (95031) ● CAPITULOI-Introducao.pdf (14189) ● CAPITULOII-ClinquerPortland.pdf (2263797) ● CAPITULOIII-DifracaoDeRaios-X.pdf (973762) ● CAPITULOIV-MetodosTradicionais.pdf (31256) ● CAPITULOV-Methodologia.pdf (1387934) ● CAPITULOVI-Resultados-parteA.pdf (9454988) ● CAPITULOVI-Resultados-parteB.pdf (341816) ● CAPITULOVII-Conclusoes.pdf (20153) ● ReferenciasBibliograficas.pdf (76518) |
| Data de submissão | 09/10/2003 |