

1617911

de minerais transparentes (silicatos) e o restante de minerais metálicos. Entretanto, há ainda minerais opacos na massa não polida e nos côndrulos de silicatos, como também silicatos nos côndrulos metálicos.

Foram encontrados os seguintes constituintes:

**Kamacita** — Material branco (sob luz refletida); de alta refletividade; isotrópico; fortemente magnético e maleável (prejudicando avaliação da dureza). O diagrama de pó revelou tratar-se de ferrita (ferro alfa).

**Plessita** — Em um côndrulo metálico notou-se exsolução (textura eutética) entre kamacita e outro mineral de cor cinza, refletividade de média a alta e anisotrópico. (Taenita?, Schreibersita?). A análise espectrográfica acusou a presença de níquel (segundo Franco Levi).

**Troilita** — Mineral de cor creme (sob luz refletida); refletividade média; anisotropismo forte, adquirindo (entre nicols cruzados) cores azul e castanho avermelhado alternadamente; magnético; dureza média e apresenta fraca birrefletância. Diagrama de pó confirmou ser pirrotita ou troilita.

**Daubreelita** — Não caracterizada em seção polida mas identificada nos diagramas de pó, associada à troilita. A presença de crômio foi comprovada espectrograficamente.

Tendo em vista que a relação Fe:Mg é um dado útil na classificação de meteoritos e que a olivina faz parte de muitos côndrulos metálicos, fornecemos os dados obtidos a partir do diagrama de pó desse mineral. São eles:  $a_0 = 4,76$ ;  $b_0 = 10,23$  e  $c_0 = 6,01$  angstroms (obtidos respectivamente a partir de  $d_{100}$ ,  $d_{010}$  e  $d_{001}$ ). Por outro lado,  $d_{130} = 2,77$  e  $d_{174} = 1,023$  angstroms. Esses dados identificam a olivina como Forsterita (80-90%).

Segundo informações verbais de A. J. Melfi, a quem agradecemos a sugestão deste trabalho, existe ainda no meteorito, piroxênio, da variedade bronzita, além de outros silicatos.

Pelos dados fornecidos o meteorito é um Forsterita-Bronzita-Condrito.

*Departamento de Mineralogia e Petrologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, São Paulo, SP.*

#### 88. Ocorrência de conglomerados silicificados na região de São Carlos.\*

ALFREDO JOSÉ SIMON BJORNBERG,  
NILSON GANDOLFI e ANTENOR  
BRAGA PARAGUASSU

Foram encontrados no Km 3 da Rodovia São Carlos-Ribeirão Bonito, e na Fazenda N. S. do Carmo à 16 km da cidade de São Carlos, conglomerados silicificados próximos ao contato das formações Bauru e Botucatu, com características parciais de ambas.

vesículas, concreções silicosas e manchas ferruginosas irregulares.

Nos mesmos afloramentos ocorrem algumas estruturas de aspecto cataclástico, brechiforme.

Estão sendo estudadas seções delgadas e polidas dessas rochas, a fim de se esclarecer sua origem.

*Cadeira de Geologia, Escola de Engenharia, USP, São Carlos, SP.*

\* Agradecemos a colaboração do Prof. Mário Tolentino, da Cadeira de Química da Escola de Engenharia de São Carlos, USP.

#### 89. Estudo morfométrico das bacias hidrográficas do Planalto de São Carlos — SP.

MÁRIO TOLENTINO, NILSON GANDOLFI e ANTENOR B. PARAGUASSU

Neste estudo, as bacias Hidrográficas consideradas foram as do Ribeirão Cancan, do Monjolinho e a do Gregório. Esta última apesar de pertencer realmente à bacia do Monjolinho, foi estudada em separado, pelo interesse que apresenta à Engenharia Urbana de São Carlos.

Estudamos o coeficiente de manutenção, extensão do percurso superficial, ordem dos canais, relação de bifurcação, forma das bacias de drenagem, textura topográfica, relação do ângulo de incidência dos canais com os de ordem superior, relação entre ordem dos canais e o seu número segundo Strahler.

No presente trabalho, são apresentados os resultados numéricos obtidos e, com o auxílio dos quais chegamos às seguintes conclusões:

As três bacias são bem semelhantes; os rios acham-se encaixados nas mesmas formações geológicas, e apresentam perfis bastante estabilizados devido ao nível de base determinado pelos basaltos e diabásios subjacentes a formação Bauru.

Os testes estatísticos de regressão linear, demonstraram alta regressão entre a ordem dos rios e o logaritmo da frequência dos mesmos em cada ordem. Esse fato permitiu classificar a drenagem dessa área como dendrítica, sem controle estrutural.

A significância estatística das regressões encontradas foi examinada por intermédio do teste  $F$ , achando-se sempre um valor significativo.

*Cadeira de Geologia, Escola de Engenharia, USP, São Carlos, SP.*

#### 90. Estudo óptico e roentgenográfico das cordieritas de Paulínea, SP, e Serra do Navio, Amapá.

V. A. V. GIRARDI, J. M. V. COUTINHO e J. V. VALARELLI

Em trabalhos recentes ressalta-se a importância que assumem no estudo da cor-

dierita os métodos óticos e roentgenográficos associados ao tratamento térmico. Esses métodos permitem:

1) Fixar o termo de desarranjo estrutural gradativo existente entre a indialita hexagonal e cordierita ortorrômbica (pseudo-hexagonal). Isto se obtém por meio do índice de distorção da estrutura hexagonal, ou das dimensões da cela unitária obtidas da interpretação do diagrama de pó.

2) Verificar as relações existentes entre os ângulos  $2V$  das cordieritas e seus índices de distorção.

3) Estimar a composição química por meio dos índices de refração medidos após tratamento térmico e verificar a estabilidade térmica dos minerais.

4) De acordo com informações bibliográficas é possível que no futuro esses dados possibilitem o estabelecimento das condições de formação (PT), elaborando-se com as cordieritas termômetros geológicos que permitam a interpretação da história termal das rochas portadoras desses minerais.

Em Paulínea, SP, as cordieritas são encontradas em hornfels de granulação muito fina, constituído de hiperstênio, biotita, quartzo, opacos e plagioclásios. A rocha é resultante do metamorfismo de contato entre um sill de diabásio e sedimentos glaciais.

As cordieritas aqui apresentam dimensões ao redor de 0,11 mm. Seus cortes basais são pseudo-hexagonais e quando há geminação esta é cíclica segundo (110). Numerosos cristais apresentam-se alterados em sericita e opacos finamente divididos que se concentram principalmente em suas partes centrais.

Em Serra do Navio, Amapá, as cordieritas se encontram em xistos portadores de lentes do protominério de manganês, constituídos de quartzo, biotita, granada e acessoriamente, turmalina, estauroлита e opacos.

As cordieritas possuem dimensão média em torno de 2,8 mm, são desprovidas de geminação e contém inclusões de grafita orientadas em planos definidos e interrompidos, interpretados como xistosidade reliquiar.

Em geral observam-se lamelas semelhantes a fraturas, que se ramificam ortogonalmente e que correspondem a produtos da transformação da cordierita em sericita e clorita (pinita). Certos cristais mostram-se alterados periféricamente em substância incolor não identificada, de baixa birrefringência ( $\pm 0,001$ ), e de índice de refração inferior ao da cordierita.

Obtiveram-se os seguintes dados:

Resumo 90

Procedência	$n_x^1$	$n_x^2$	$2V_x$	$\Delta$
Paulínea, SP . . . . .	1,536	1,528	72°	0,20°
Serra do Navio, Ap	1,544	1,536	67°	0,23°

$n_x^1$  índice de refração menor medido antes do aquecimento;

$n_x^2$  índice de refração menor medido após o aquecimento a 1000°C durante 10 minutos;

$2V_x$  ângulo entre os eixos ópticos medidos na platina universal antes do aquecimento;

$\Delta$  índice de distorção de estrutura hexagonal usando-se os ângulos de Bragg correspondentes aos planos reticulares (131), (511) e (421) da estrutura ortorrômbica da cordierita;

$\Delta = 2\theta_{131} - \frac{2\theta_{511} + 2\theta_{421}}{2}$  medido no diagrama

de pó, usando-se radiação  $K\alpha$  do cobre.

De modo geral, pode-se concluir que:

a) Notou-se concordância entre os valores de  $2V$  e índices de distorção medidos de acordo com o gráfico de Miyashiro;

b) as relações químicas composicionais estimadas pelos índices de refração deram os seguintes resultados:

Cordierita de Paulínea: 80%  $Mg_2Al_4Si_6O_{18}$  e 20% de  $(Fe^{+2}, Mn)_2Al_4Si_6O_{18}$   
Cordierita de Serra do Navio:

65%  $Mg_2Al_4Si_6O_{18}$  e

35% de  $(Fe^{+2}, Mn)_2Al_4Si_6O_{18}$

c) Os dados obtidos permitem-nos classificar ambos os minerais como cordieritas "sub-distorcidas" de baixa temperatura. São cordieritas porque possuem índice de distorção maior que zero em relação à simetria hexagonal; são sub-distorcidas pois essa distorção ( $\Delta$ ) é menor que 0,29° e finalmente são de baixa temperatura pois seus índices de refração se modificam com o aquecimento a 1000°C durante 10 minutos.

Departamento de Mineralogia e Petrologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, São Paulo, SP.

91. Ferrites de perminvar.

WALFREDO SCHMIDT

A evolução dos métodos de sinterização dos metais, também conhecidos por cerâmica dos metais, tem sofrido progressos acentuados no último decênio, permitindo a solução mais conveniente de numerosos problemas e inclusive a evolução de novas técnicas, tanto no