



CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO CRISTALOGRÁFICO DE ESCAPOLITAS *

As escapolitas do nordeste do Brasil estudadas através de propriedades ópticas, composição química e dados de difração-X foram identificadas como meionitas e mizzonitas.

A variação contínua do parâmetro a em relação à percentagem ($H+SO_4$) levam à conclusão de que há uma mudança de estrutura tetragonal P_6 até ortorrômbica.

(*) Comunicação apresentada no VI Congresso Iberoamericano de Cristalografia realizado em Coimbra de 21 a 26 de Setembro de 1981. Texto recebido em 29.3.1982. Trabalho financiado pelo CNPq.

1 — INTRODUÇÃO

As escapolitas são membros da série formada por Marialita e Meionita, constituindo uma solução sólida. Devido à sua estrutura em tetraedros (Si, Al) — O, distribuídos em anéis cujo eixo coincide com a direcção cristalográfica c , formam-se verdadeiros canais onde se alojam íons que modificam a estrutura, chegando mesmo a deformar a célula elementar. Como consequência disso, há grande variação entre dados de difracção-X fornecidos de amostras sintéticas e dados fornecidos de amostras naturais de escapolita.

2 — SELECÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram seleccionadas amostras de escapolitas de três jazigos do Nordeste do Brasil e assim relacionados: amostra A_3 — mina Saco dos Veados, no município de Currais Novos, estado do Rio Grande do Norte; amostra A_4 — mina Malhada dos Angicos, município de Parelhas, no estado da Paraíba; amostra A_6 — região de Sumé, no estado da Paraíba.

3 — PROPRIEDADES FÍSICAS E ANÁLISE QUÍMICA

A amostra A_3 apresenta-se fibrosa ou colunar, cor branca a cinza escuro, birefringência baixa e nítida figura de interferência monoaxial negativa. A amostra A_4 apresenta tonalidades rosa e esverdeada em agregados de cristais prismáticos e a sua figura de interferência é biaxial negativa com ângulo $2V$ de aproximadamente 20° . A amostra A_6 apresenta prismas bem desenvolvidos de cor branca ou cinza claro. Em secção delgada, observa-se que as zonas mais internas do cristal apresentam figura de interferência monoaxial negativa, deformando-se, nas zonas mais externas do cristal, para uma figura biaxial negativa com $2V$ não maior que 5° .

Os índices de refração medidos [1] são os seguintes:

	A_3	A_4	A_6
n_o	1,582	1,582	1,586
n_e	1,574	1,570	1,564

Análise química parcial doseou Na_2O , K_2O , CaO e SO_4 , situando as amostras como variedades cálcicas de escapolita.

4 — ANÁLISE RADIOCRISTALOGRÁFICA

As análises foram obtidas com difractômetro Rigaku, usando-se radiação K_αCu . Tomados os valores d_{hkl} e comparados com valores de fichas-padrão do J.C.P.D.S. [2], observou-se a não coincidência de todos os planos com os membros: Marialita, Dipiro, Mizzonita e Meionita, da série escapolita.

5 — RESULTADOS OBTIDOS

Das análises óptica, química e radiocristalográfica pode estabelecer-se o seguinte: a fig. 1 mostra a relação entre os valores $(n_o + n_e)/2$ com a composição química da série $m_a - m_e$ estabelecida por SHAW [3]. As figs. 2 e 3 apresentam o crescimento do parâmetro a e o volume da célula, respectivamente, em relação ao aumento da percentagem $(\text{K} + \text{SO}_4)$. A fig. 4 estabelece a localização das amostras na série Marialita-Meionita contra a percentagem de Na_2O . As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam os valores d_{hkl} das amostras A_3 , A_4 e A_6

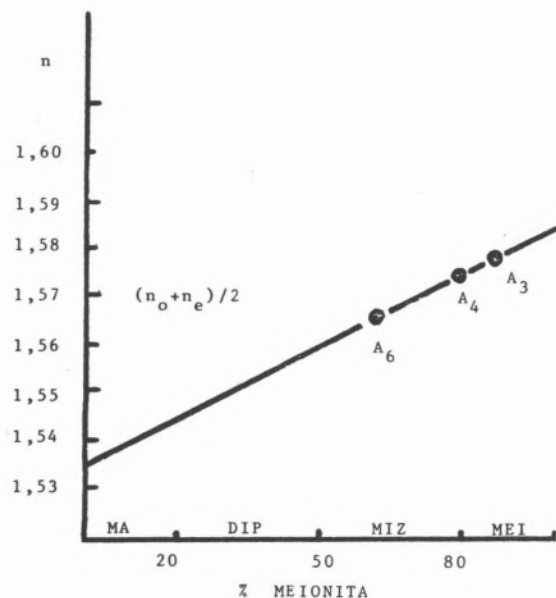


Fig. 1

Variação do índice de refração com a composição química

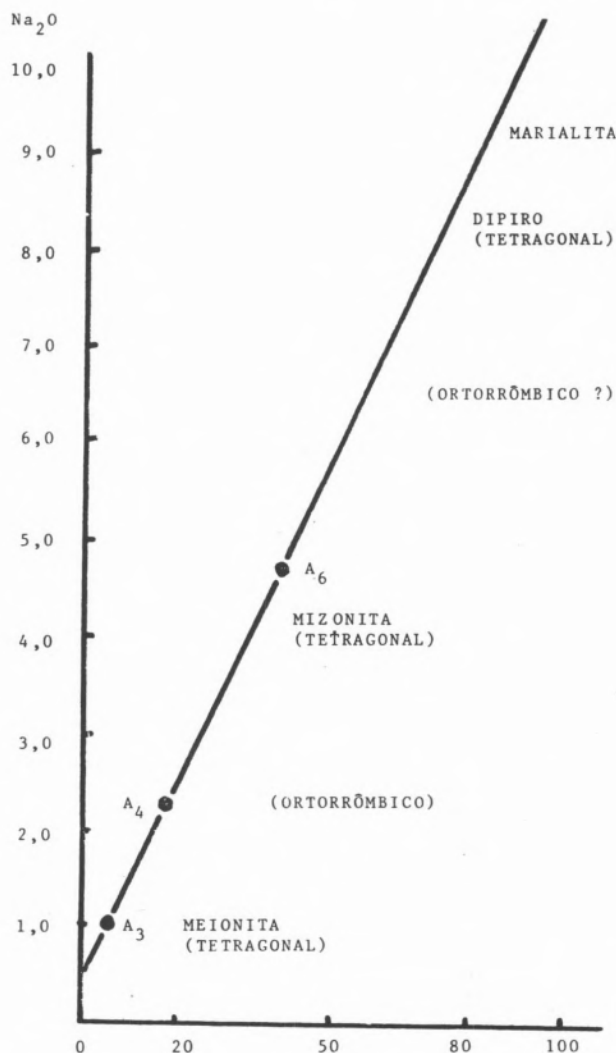


Fig. 2

Localização das amostras na série $M_a - M_e$ contra % Na_2O

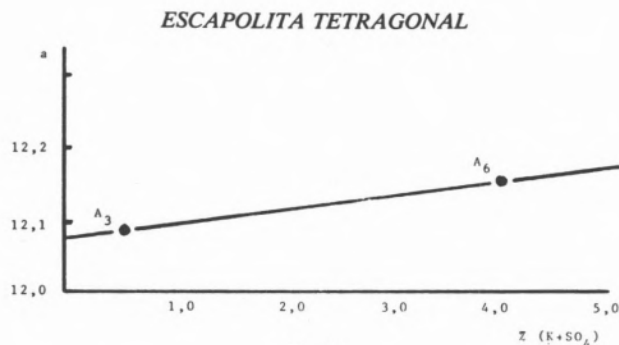


Fig. 3

Crescimento do parâmetro a com o aumento da % $(\text{K} + \text{SO}_4)$

respectivamente comparadas com fichas-padrão de Marialita (2-412), Tabela 1, e Meionita (2-405), Tabela 5.

Tabela 1
MARIALITA
ASTM 2-412

d	I	hkl
8,49	40	110
6,16	40	200
4,24	70	220
3,78	90	310
3,44	100	112
3,21	20	202
3,03	100	400
2,84	40	222
2,68	90	312
2,52	20	322
2,29	70	501
2,19	20	422
2,12	70	440
2,05	20	422
2,12	70	440
2,05	20	530
1,99	70	600
1,90	90	611
1,81	60	541
1,73	40	
1,69	40	
1,66	20	

Tabela 2
A₃ CURRAIS NOVOS

d _{obs}	d _{cal}	I	hkl
4,55	4,74	16	201
4,27	4,42	24	211
3,35	3,36	100	321
3,24	3,24	22	202
3,15	3,08	100	321
3,03	3,03	22	400
2,53	2,55	16	003
2,46	2,50	9	103
2,29	2,27	14	511
2,24	2,25	9	520
2,14	2,16	14	521
2,02	2,02	11	600
1,985	1,993	8	610
1,937	1,954	6	601
1,873	1,878	5	104
1,824	1,827	5	532
1,721	1,732	5	700
1,683	1,681	4	640
1,650	1,664	29	324

Tabela 3
A₄ PARELHAS

d _{obs}	d _{cal}	I	hkl
7,08	7,07	9	022
6,55	6,72	9	011
6,48	7,48	9	101
4,98	5,19	40	021
4,78	4,78	9	121
4,69	4,71	14	030
4,59	4,61	24	220
4,33	4,39	20	130
4,05	4,05	8	300
3,98	4,01	6	031
3,93	3,95	12	221
3,83	3,83	12	002
3,75	3,69	55	012
3,61	3,58	14	301
3,54	3,53	11	040
3,47	3,43	33	311
3,39	3,42	20	140
3,35	3,31	100	231
3,22	3,25	68	202
3,04	3,04	16	400
2,93	2,94	30	222
2,88	2,85	96	331
2,77	2,78	16	411
2,76	2,75	16	150
2,71	2,73	33	321
2,68	2,66	17	341
2,62	2,62	17	421
2,56	2,56	16	250
2,51	2,51	17	013
2,44	2,43	35	500
2,35	2,35	9	060

6 — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Comparando-se as análises químicas com análises químicas publicadas [4] pode relacionar-se (K+SO₄) com o Na, estabelecendo um gráfico onde é possível colocar as amostras como termos intermediários, onde A₃ e A₆, próximos dos termos da série, são tetragonais e A₄, que permanece em ponto intermédio, é ortorrômbico, sendo possí-

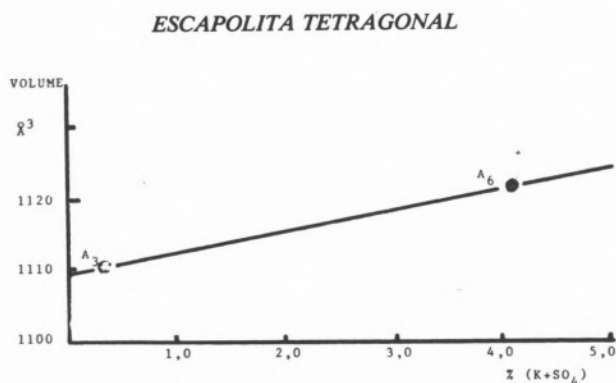


Fig. 4

Crescimento do volume da célula unitária com o aumento da % (K+SO₄)

Tabela 4
A₆ SUMÉ

d _{obs}	d _{cal}	I	hkl
8,67	8,70	17	111
8,16	7,58	15	001
6,10	6,08	44	200
4,43	4,42	8	211
4,31	4,30	13	220
3,86	3,84	62	310
3,57	3,61	23	102
3,47	3,46	100	112
3,35	3,37	6	320
3,22	3,21	6	202
3,08	3,08	80	321
3,03	3,04	90	400
2,87	2,87	31	330
2,85	2,84	19	222
2,76	2,75	25	411
2,71	2,72	5	421
2,39	2,38	5	510
2,21	2,21	10	422
2,16	2,16	14	521
2,15	2,15	25	440
2,07	2,09	21	313
2,02	2,02	22	600
1,933	1,933	35	611
1,917	1,923	50	626
1,895	1,895	22	004
1,842	1,841	7	542
1,827	1,827	6	532
1,764	1,769	25	612
1,715	1,720	11	550

Tabela 5
MEIONITA
ASTM 2-405

d	I	hkl
6,20	60	200
4,32	40	220
3,87	70	310
3,47	100	112
3,08	100	400
2,75	80	420
2,55	40	?
2,35	40	402
2,29	50	332
2,41	70	440
2,07	100	530
2,01	60	512
1,91	80	621
1,83	40	541
1,76	40	503

vel que o aumento do teor em potássio seja responsável pela mudança da estrutura de tetragonal para ortorrômbica (fig. 4). Observa-se variação do volume da célula unitária (fig. 3), sendo o responsável por tal facto o crescimento do parâmetro *a* (fig. 2), considerando que *a* cresce em maior proporção relativamente à diminuição do parâmetro *c*.

Pode assegurar-se que as escapolitas não apresentam um volume fixo da célula unitária, passando o grupo espacial de um tetragonal I a um tetragonal P a tal ponto que o limite da deformação seria um ortorrômbico P.

O grupo espacial P_{4_{2n}} já foi citado em trabalhos anteriores [5], bem como o grupo espacial P_{4/m} [6] para amostras de escapolitas naturais.

Os difractogramas aqui publicados podem ser considerados como padrões para identificação de escapolitas da região do Nordeste do Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- [1] E. S. LIMA, J. M. SA "Estudos do Grupo das Escapolitas através do Método de Becke — P² UFPE — Curso de Pós-Graduação", (1978).
- [2] J.C.P.D.S. — Selected Powder Diffraction Data for Minerals (1974).
- [3] D. M. SHAW, The Geochemistry of Scapolite — Part I — Journ. Petr. Vol. 1, p. 218-261 (1960).
- [4] W. A. DEER, R. A. HOWIE, J. ZUSSMAN, "Rock-Forming Minerals — Vol. 4, p. 321-337 — Longmans Green and Co. Ltd., London (1963).
- [5] GÖSSNER e BRÜCKL, Crystal Data. Am. Cryst. Ass. Press ACA — Monograph n.º 5 (1963).
- [6] B. J. BURLEY, E. B. FREEMAN, D. M. SHAW, Studies on scapolite — Canadian Min. — Vol. 6. p. 670 (1961).

ABSTRACT

Relationship between the optical properties, chemical composition and X-ray diffraction data shows that scapolites from northern Brazil are mizzonites and meionites.

X-ray diffraction powder data for natural tetragonal and orthorhombic calcium — rich scapolites are detailed in three tables.