

Mineraes da mina de Furnas Anglesita e Calamina

(5 figuras no texto)

R. Saldanha

Na mesma jazida de Furnas (municipic de Iporanga), de que estudamos a cerussita em trabalho anterior, verifica-se, entre outros mineraes secundarios, a existencia da anglesita e da calamina encontradas junto á galena argentifera apenas parcialmente alterada.

Nenhum dos que se dedicaram ao estudo dos veios de Furnas demorou-se na descripção morphologica dos crystaes que ali occorrem. A breve noticia dada por T KNECHT (1), registra unicamente certas formas da anglesita cuja determinação é aproximativa.

(1) T. KNECHT — Nota sobre alguns mineraes secundarios de chumbo da mina de Furnas, no Municipio de Iporanga — Bol. de Agricultura, S. Paulo, 1932.

ANGLESITA

A anglesita apresenta-se geralmente na jazida com pequenas dimensões (1 a 5 mm.), medindo, entretanto, mais de 2 cm. segundo o eixo dos “z” quando se accentúa o habitus prismático. São crystaes incolores e de boa transparencia, em agrupamentos irregulares que se dispõem nas cavidades do minerio. Muitos crystaes de cerussita pseudomorpha de anglesita são também encontrados, mesmo entre os de maior desenvolvimento.

As formas que determinamos são em numero de 13 e dentre ellas podemos chamar a atenção para $\{101\}$ que unicamente fôra assignalada por REDLICH (2) na anglesita de Josefistolen. Das nossas pesquisas resultou uma perfeita determinação da fórmula, com absoluta segurança, o que nos pareceu util assignalar.

Damos a seguir a relação completa :

a $\{100\}$ m $\{110\}$, n $\{120\}$

b $\{010\}$, o $\{011\}$

c $\{001\}$, s $\{101\}$, d $\{102\}$

z $\{111\}$, r $\{112\}$, y $\{122\}$, u $\{123\}$, i $\{144\}$

Dentre as medidas angulares constantes da tabella annexa escolhemos as obtidas para os angulos $(111) : (1\bar{1}1)$, $(111) : (1\bar{1}\bar{1})$ e $(111) : (110)$, nos crystaes que deram melhores medidas, com ellas estabelecendo a relação parametrica (os angulos calculados com estas constantes são dadas na sexta columna da tabella) :

$$a : b : c = 0.7766 : 1 : 1.2153$$

Emquanto para o parametro “a” obtivemos valor aproximado dos que foram determinados em material de outras jazidas, para o parametro “c” encontramos um valor minimo, com forte diferença

(2) K. A. REDLICH — Ref. Zt. f. Krystallographie — 32 Bd., 182, 183 — 1900.

<i>Angulos Medidos</i>	<i>Numero de medidas</i>	VALORES			<i>Valores Calculados</i>
		<i>Maximo</i>	<i>Minimo</i>	<i>Medio</i>	
(110) : ($\bar{1}\bar{1}0$)	5	75° 42'	75° 38'	75° 40'	75° 40'
(110) : ($\bar{1}\bar{1}0$)	3	104° 34'	104° 14'	104° 23'	104° 20'
(102) : ($\bar{1}02$)	1	—	—	76° 16'	76° 6'
(101) : (102)	3	19° 23'	19° 21'	19° 22	19° 22
(111) : (100)	1	—	—	45° 13'	45° 13'
(111) : ($\bar{1}\bar{1}1$)	10	89° 47'	89° 28'	89° 34'	89° 34'
(111) : ($\bar{1}\bar{1}1$)	7	66° 27	66° 12'	66° 22'	66° 22'
(111) : (110)	10	26° 48'	26° 42'	26° 46'	26° 46'
(111) : (122)	18	18° 26'	18° 15'	18° 21'	18° 20'
(111) : (101)	5	33° 14'	33° 6'	33° 10'	33° 11'
(111) : (001)	1	—	—	63° 11	63° 14'
(111) : (112)	4	18° 31'	18° 12'	18° 21'	18° 29'
(112) : (001)	1	—	—	44° 49'	44° 45'
(112) : (102)	6	25° 38'	25° 35'	25° 36'	25° 34'
(112) : (122)	6	18° 28'	18° 4'	18° 13'	18° 11'
(122) : (010)	1	—	—	46° 12'	46° 15'
(122) : (011)	7	26° 31'	26° 27'	26° 28'	26° 27'
(122) : (144)	4	12° 45	12° 16'	12° 37'	12° 29'
(122) : (123)	2	11° 19'	11° 17'	11° 18'	11° 23'
(144) : (011)	3	14° 1'	13° 58'	13° 59'	13° 58'
(123) : ($\bar{1}\bar{2}3$)	1	—	—	88° 2'	87° 52'

na segunda casa decimal. São estas as relações encontradas por alguns outros autores:

a : b : c

0 78516	:	1	:	1.28939	Kokscharow
0 7841	:	1	:	1.2806	Hauy
0 7837	:	1	:	1.2867	Kupffer
0.7928	:	1	:	1.3017	Mohs
0.8038	:	1	:	1.2904	Philipps
0.7865	:	1	:	1.2910	Dana
0.7865	:	1	:	1.2923	Miller — Brooke (3).

Escrevemos abaixo as principais combinações existentes na anglesita de Furnas.

{ 011 } { 122 }
 { 110 } { 010 } { 111 } { 122 }
 { 011 } { 111 } { 122 } { 144 }
 { 100 } { 110 } { 010 } { 101 } { 111 } { 122 }
 { 110 } { 010 } { 101 } { 111 } { 112 } { 122 }
 { 120 } { 011 } { 001 } { 111 } { 122 } { 144 }
 { 110 } { 120 } { 011 } { 001 } { 102 } { 111 } { 122 }
 { 110 } { 010 } { 011 } { 101 } { 102 } { 111 } { 112 } { 122 }
 { 110 } { 010 } { 101 } { 102 } { 111 } { 112 } { 122 } { 123 }

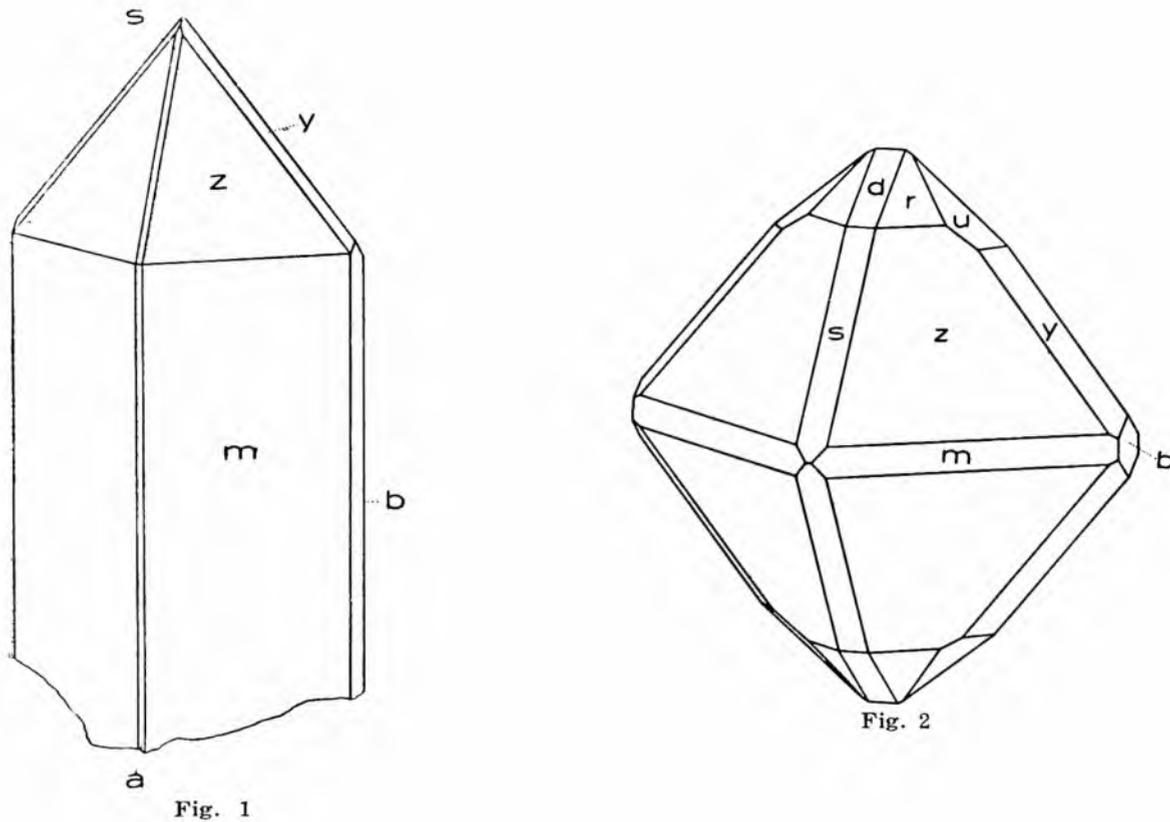
Persistindo, embora, em todas ellas, a pyramide { 122 } o habitus é variado, ora com o maior desenvolvimento de { 110 }, ora (e com maior frequência) com a predominancia das formas { hkl }

O habitus prismático é sempre terminado pelas pyramides e muitas vezes acompanhado pelo prisma horizontal { 101 } e pelos pinacoides { 100 } e { 010 }, todos pouco desenvolvidos (fig. 1).

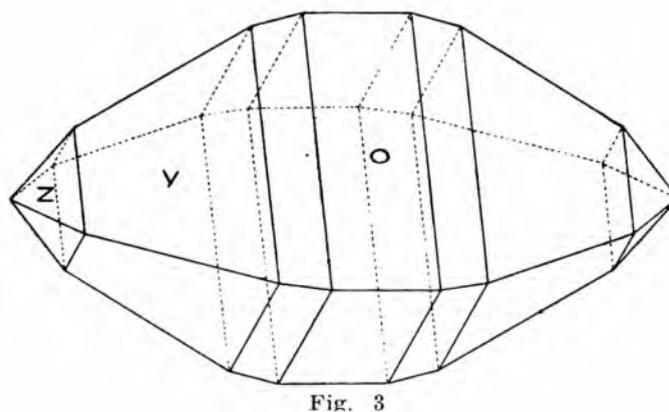
O habitus pyramidal caracteriza-se pelo maior desenvolvimento de { 111 }, também nelle existindo outras fórmulas, inclusive prismas

(3) Handbuch der Mineralogie (C. Hintze) — 1Bd, 3Ab. 3962.

horizontaes e verticaes (fig. 2). Alguns exemplares se distinguem pela riqueza de fórmas e bellos reflexos das mesmas.



Um outro habitus chama a atenção pelo aspecto original de que se reveste. Nelle se destacam as zonas $[0\bar{1}1]$ e $[011]$, com a combinação das pyramides $\{111\}$, $\{122\}$ e $\{144\}$ com o prisma $\{011\}$ (fig. 3).



Entre os pinacoides o mais frequente é $\{010\}$, mas tanto este como $\{100\}$ e $\{001\}$ são pequenas facetas que dão reflexos fracos ao goniometro.

As faces do prisma $\{110\}$, frequentes e bem desenvolvidas, não são perfeitas. O prisma $\{120\}$ é raro e de pouco desenvolvimento.

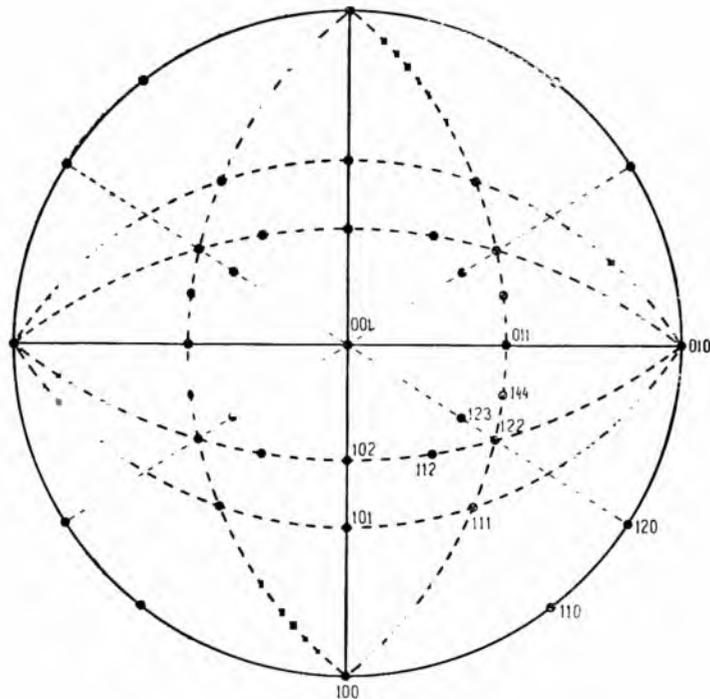


Fig. 4

Na zona dos “x” apenas o prisma horizontal é encontrado em bellas faces. Na zona dos “y” temos $\{101\}$ e $\{102\}$, em fórmulas finas e alongadas, dando boas medidas.

Quanto às pyramides verificamos, em quasi todos os exemplares, a predominancia de $\{111\}$, especialmente no habitus pyramidal. A fórmula $\{122\}$ é, entretanto, de uma constancia notavel no seu aparecimento, sendo mesmo a unica que observamos em todos os exemplares. A fórmula $\{144\}$, a mais para rara na anglesita de Furnas, dá tambem, quando se desenvolve, faces de bons reflexos e de boas proporções. As demais, $\{112\}$ e $\{123\}$, são na maior parte das vezes, de muito menores dimensões.

CALAMINA

Os cristaes da calamina de Furnas são, em regra, de 2 a 4 mm. na maior dimensão, tabulares segundo $\{010\}$. Encontram-se em bellos agrupamentos, dispostos em rosetas, ou dispersos entre os cristaes de anglesita e com estes se confundindo por incolores e bem transparentes.

O habitus, em todos os exemplares observados, é notavel pela sua constancia. As fórmulas encontradas são em pequeno numero:

$m\{110\}$
 $b\{010\}$, $u\{011\}$, $i\{031\}$
 $c\{001\}$ $s\{101\}$, $t\{301\}$
 $o\{112\}?$

Poucas são as combinações cuja existencia verificamos:

$\{110\}$, $\{010\}$ $\{011\}$, $\{001\}$, $\{101\}$, $\{301\}$,
 $\{110\}$, $\{010\}$ $\{011\}$, $\{031\}$, $\{001\}$, $\{101\}$, $\{301\}$,
 $\{110\}$, $\{010\}$, $\{011\}$, $\{031\}$, $\{001\}$, $\{101\}$, $\{301\}$, $\{112\}?$

Poderíamos mesmo reduzi-las á segunda (fig. 5), ora sem a presença de $\{031\}$, mais raramente enriquecida com a occurrencia de $\{112\}$

O pinacoide $\{010\}$ dá-nos as faces de maior desenvolvimento, fortemente estriadas parallelamente a $[100]$, emprestando ao crystal o seu habitus caracteristico.

O pedion $\{001\}$ é fôrma sempre presente, em pequenas facetadas alongadas. O prisma $\{110\}$ e os domas $\{011\}$, $\{101\}$ e $\{301\}$, tem todos faces perfeitas e de bôas proporções, com excellentes medidas ao goniometro. O doma $\{031\}$, em facetadas muito pequenas, é, por vezes, de determinação apenas aproximativa.

A pyramide $\{112\}$ damol-a sob fôrma interrogativa por não termos obtido bons reflexos que permittissem medir com segurança os angulos com $\{011\}$ e $\{101\}$

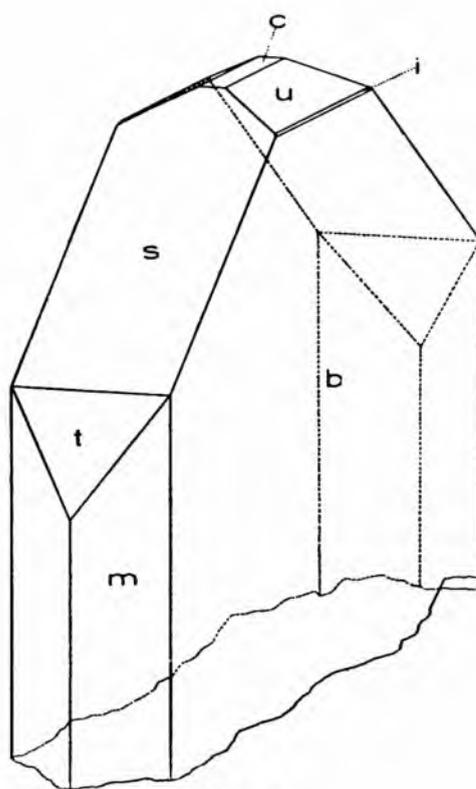


Fig 5

Partimos dos angulos $(011) : (0\bar{1}1)$ e $(101) : (1\bar{0}1)$ que nos garantiam maior precisão para determinar a relação parametrica. A nossa é diversa das de SCHRAUF e E. BILLOWS para a calamina de Altenberg e Ghergur, respectivamente.

SCHRAUF (4) — 0,78340 : 1 : 0,47782;
 BILLOWS (5) — 0,78897 : 1 : 0,48689;
 SALDANHA — 0,7812 : 1 : 0,4773.

A tabella junto dá os valores medidos ao goniometro e os valores calculados com as constantes obtidas.

Angulos Medidos	Numero de medidas	VALORES			Valores Calculados
		Maximo	Minimo	Medio	
(110) : ($\bar{1}\bar{1}0$)	5	76° 13'	76° 1½'	75° 58'	76°
(011) : ($0\bar{1}\bar{1}$)	8	51° 3'	51° ½'	51° 2'	51° 2'
(011) : (031)	4	29° 43'	29° 24'	29° 33'	29° 35'
(031) : (010)	4	35° 6'	34° 42'	34° 55'	34° 54'
(101) : (001)	8	31° 30'	31° 24'	31° 25½'	31° 25½'
(301) : (101)	8	30° 4'	29° 48'	29° 57'	29° 55'
(101) : (110)	5	65° 47'	65° 45'	65° 46'	65° 48'
(101) : (011)	5	39° 40½'	39° 37'	39° 38'	39° 37'
(011) : (110)	2	74° 42'	74° 36'	74° 39'	74° 35'
(301) : (110)	5	46° 25'	46° 15'	46° 17½'	46° 18½'

Determinamos facilmente os indices de refracção recorrendo ás faces de domas. A angulo formado por (301) e ($3\bar{0}\bar{1}$) serviu-nos para a medida de n_x e n_y ; o angulo (010) e ($0\bar{1}\bar{1}$) para a de n_z .

(4) SCHRAUF — Handbuch der Mineralogie (Carl Hintze), 2 Bd, 1316, 1317.

(5) E. BILLOWS — Riv. di Mineralogia e Crist. Italiana, 1908, Vol. 34, 67 — 74.

Servimo-nos da luz de Na e comparamos os resultados com os de outros autores.

Autor	Localidade	Indices			Ang. eixos opticos	
		n_α	n_β	n_γ	$2E_a$ (medido)	$2V_a$ (calculado)
V. V. Lang (6)	—	1.61358	1.61696	1.63597	78° 39'	46° 9'
Des Cloiseaux (7)	Figeac	1.615	1.618	1.635	78° 20'	45° 57'
E. Billows (8)	Ghergur	1.6138	1.6178	1.6358	48° 48' (9)	51° 28
U. Panichi (10)	Bleiberg	1.61376	1.61673	1.6355	—	—
R. Saldanha	Furnas	1.6132	1.6166	1.6355	78° 14'	45° 56'

Para a mesma luz, e como media de quatro medidas, determinamos como angulo aparente dos eixos opticos no ar:

$$2E_a = 78^\circ 14'$$

É calculando o angulo verdadeiro:

$$2V_a = 45^\circ 56'$$

(6) V. v. LANG — Handbuch der Mineralogie (Carl Hintze), 2Bd., 1314.

(7) DES CLOISEAUX — Idem, idem, 1314, 1323.

(8) E. BILLOWS — Obra citada.

(9) A determinação do angulo aparente foi feita por BILLOWS com imersão em liquido de Thoulet, de indice de refração 1.7004.

(10) V. PANICHI — Rf. 2t. f. Krystallographie, 44 Bd., 620.

SUMMARIUM

ANGLESITA

Anglesita e Furnas nullius coloris crystallis apparet, ex uno ad quinque amplitudine millimetra cum piramidato, ad quinque dimidias centimetri partes cum prismatico afficiatur habitu.

Quas reperimus formas: a { 100 }, m { 110 }, n { 120 }, b { 010 }, o { 011 }, c { 001 }, s { 101 }, d { 102 }, z { 111 }, r { 112 }, y { 122 }, u { 123 }, i { 144 }

Forma { 101 } tantum in Anglesita e Josefistolo reperta.

Relatio parametrica : a : b : c = 0,7766 : 1 : 1,2153

CALAMINA

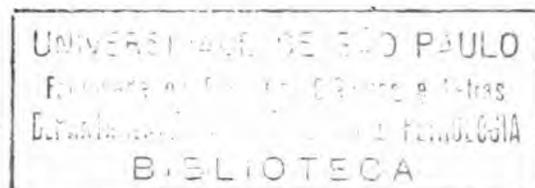
Calamina e Furnas tabularis apparet secundum { 010 } parvis ex duobus ad quattuor amplitudinis millimetra crystallis.

Quas reperimus formas : m { 110 }, b { 010 }, u { 011 }, i { 031 }, c { 001 }, s { 101 }, t { 301 }, o { 112 } ?

Relatio parametrica : a : b : c = 0,7812 : 1 : 0,4773

Refractionis index : $n_{\alpha} = 1,6132$ $n_{\gamma} = 1,6166$ $n_{\beta} = 1,6355$

Opticorum axium angulus : $2E_a = 78^{\circ} 14'$ $2V_a = 45^{\circ} 56'$



4 ABR 67