

8. RECUPERAÇÃO DO MOLIBDÊNIO DOS CONCENTRADOS DE TUNGSTÊNIO

por

JOÃO BATISTA BRUNO
LOIVA L. ANTONELLO

P U C

Apresentado no 1º ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS
COPPE/UF RJ 24-25 de maio de 1973 Ilha do Fundão

1º ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS - 1973

(Contribuição do Dptº de Ciencia dos Materiais e Metalurgia da
PUC/RJ).

"RECUPERAÇÃO DO MOLIBDÊNIO DOS CONCENTRADOS DE
TUNGSTÊNIO"

por

JOÃO BATTISTA BRUNO - M.Sc. em Metalurgia pela PUC/RJ em 1972.

LOIVA L. ANTONELLO - Pós-Graduada em Petrografia pelo Instituto
de Geociências da UFRJ - 1972.

1.0 INTRODUÇÃO

1.0 A ocorrência de molibdênio nos concentrados de scheelita do Rio Grande do Norte, na ordem de 0,7% de Mo ou mais, já sugere a possibilidade de sua recuperação como sub-produto. Este molibdênio ocorre sobretudo na forma de molibdenita (MoS_2), criando penalidades ou certas desvalorizações para os concentrados de tungstênio dado aos problemas que irá acarretar no posterior processamento do metal.

1.2 No Brasil, as usinas que produzem Fe-Mo, o fazem importar os concentrados de molibdênio, portanto nada mais justo que

2.

a recuperação daquele elemento.

Em 1971 a importação de concentrados de molibdênio atingiu a 291 toneladas e um recurso da ordem de Us\$ 666 603 C.F.

1.3 Segundo o 1º ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, podemos ter o seguinte quadro a partir das reservas brasileiras de scheelita do Rio Grande do Norte.

	MEDIDO(t)	INDICADO(t)	INFERIDO(t)
CONC. W(70% WO ₃)	8200	186 000	188 000
CONC. Mo(56% Mo)	110	2 480	2 500

2.0 ESTUDO MINERALÓGICO

2.1 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO CONCENTRADO DE W:

FRAÇÃO	% RETIDA	% ACUMULADA
+ 20	2.2	2.2
20 x 35	5.8	8.0
35 x 48	35.8	43.8
48 x 65	28.4	72.2
65 x 100	11.9	84.1
- 100	15.9	100.0

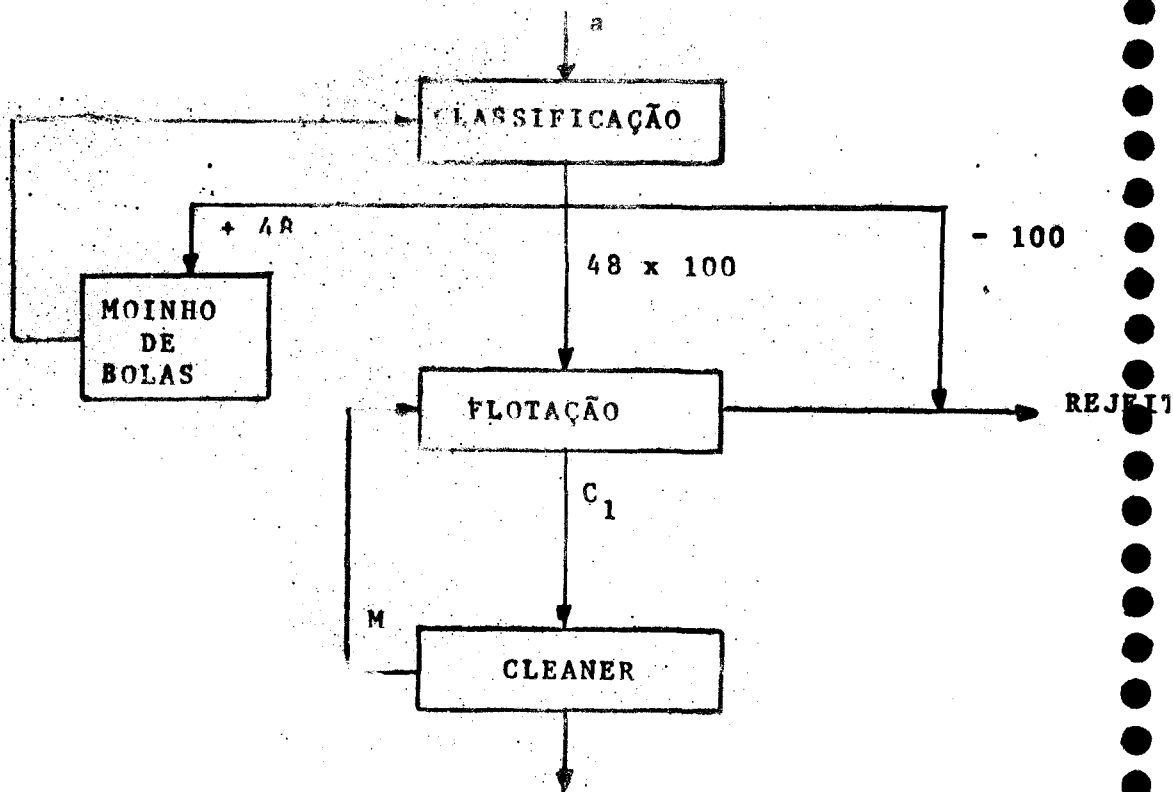
2.2 % VOLUMÉTRICA DOS MINERAIS PRESENTES.

	+ 20	20x35	35x48	48x65	65x100	-100
Scheelita	95.8	96.3	94.0	94.0	90.0	91.0
Molibdenita	2.0	1.1	1.0	2.0	2.0	-
Granada	1.7	1.5	2.8	2.0	5.1	3.0
Pirita	0.5	0.4	0.3	0.5	-	0.5
Magnetita	-	-	0.9	-	-	5.0
Vesuvianita	-	0.7	0.7	1.0	2.0	-
Tirolênio	-	-	0.3	0.5	-	-
Epidoto	-	-	-	-	1.0	0.5

3.0 BENEFICIAMENTO:

3.1 FLUXOGRAMA:

Para a recuperação da molibdenita do concentrado de tungstênio foi realizado o seguinte fluxograma.



3.2 JUSTIFICATIVAS DO FLUXOGRAMA.

Considerando que a molibdenita é um sulfeto que ocorre na forma lamelar, o processo de flotação é o mais indicado para sua concentração, sobretudo quando é conhecido que os reagentes específicos de sulfetos dificilmente atuarão com estes minerais oxidados, como no caso da scheelita que compõe o concentrado de tungstênio.

A fração - 100 mesh é retirada do circuito de flotação pois as características da molibdenita (por exemplo: baixa dureza) fazem com que esta dificilmente ocorra em fração

finas como foi verificado no estudo mineralógico.

Finalmente um "cleaner" será necessário dada a utilização dos concentrados de molibdênio com teores da ordem de 56% de Mo.

4.0 FLOTAÇÃO

4.1 REAGENTES UTILIZADOS

- 1 - Isopropil xantato de sódio (sol. 2%) como coletor.
- 2 - Dow-froth - espumante
- 3 - Fuel-Oil - estabilizados de espuma
- 4 - Silicato de sódio (sol. 5%) como dispersor e depressor.

4.2 ENSAIOS REALIZADOS

Foram realizados diversos ensaios com 200g de concentrado de tungstênio analisando cerca de 1,20% de MoS_2 nas condições abaixo, tendo sido variada a quantidade de coletor.

- 1 - Relação A:S = 5:1
- 2 - Tempo: Acondicionamento = 2 minutos

Flotação = 10 minutos

- 3 - pH: Natural
- 4 - Reagentes: (Kg/ton de concentrado),

ESPUMANTE: 0,015

ESTABILIZADOR: 0,040

DEPRESSOR: 0,50

COLETOR: VARIÁVEL

6.

4.3 RESULTADOS OBTIDOS:

Os ensaios realizados com diferentes quantidades de coletor forneceram os seguintes resultados:

COLETOR(ml)	PÊSO CON.(G)	% MoS ₂ (*)	RECUPERAÇÃO (%)
1.0	3.68	45	68.7
1.5	3.71	47	72.5
2.0	4.14	51	87.9
2.5	4.08	49	83.3
3.0	3.93	47	76.2
3.5	3.91	47	76.1
4.0	3.84	48	76.6

(*) Análise física da molibdenita.

4.4 CLEANER

Baseado na insuficiência de material (concentrado primário) para a operação de cleaner podemos, através da simulação da mesma por processamento de dados(*) mostrar que teremos um concentrado final acima de 90% de MoS₂ com recuperação da ordem de 86% haja visto a alta flotabilidade relativa da molibdenita segundo ensaios onde obtive -

nos melhores resultados (2.0 - 2.5 ml de sol. de xantato)

abaixo calculadas:

Peso médio: 4.12g

% media MoS_2 : 50%

$$V_E = \frac{M_f}{M_{T_{xt}}} \quad (1)$$

$$V_M = \frac{4.12 \times 0.5}{2.4 \times 10} = \frac{2.06}{24} \text{ min}^{-1}$$

$$V_G = \frac{4.12 \times 0.5}{197.6 \times 10} = \frac{2.06}{1976} \text{ min}^{-1}$$

$$R = \frac{V_M}{V_G} \quad (2)$$

$$R = \frac{2.06}{24} \times \frac{1976}{2.06}$$

$$R = 82$$

M_f =massa flotada

M_t =massa existente

V_M =velocidade de flotação específica da molibdenita.

V_G =velocidade de flotação específica da ganga.

R =velocidade relativa.

(*) Tal processo foi utilizado por Eduardo Correa de A - raújo (1) em sua tese de Mestrado na PUC/RJ.

5.0 CONCLUSÕES:

1. Os melhores resultados obtidos estão na faixa de 10 a 12.5 ml de sol. 2% de xantato/Kg de concentrado de tungstênio pois deve ser esta a quantidade pouco menor do que a necessária para a formação da camada monomolecular.
2. Nas quantidades superiores, tivemos menor recuperação da molibdenita pois a formação de uma segunda camada de coletor adsorvida impede a melhor coleta do material devido as ligações formadas por forças residuais entre cadeias orgânicas das moléculas do xantato na camada primária e secundária.
3. Podemos obter através deste fluxograma de concentração aproximadamente 11Kg de concentrado de Mo dosando em torno de 90% de MoS_2 (suficientemente necessário para sua aplicação industrial) por tonelada de concentrado de tungstênio e por outro lado fazendo com que o mesmo tenha teores menores que 0.06% de Mo.
4. Finalmente, seria altamente interessante um estudo visando a recuperação da molibdenita existente nos rejeitos das Usinas de Beneficiamento de Tungstênio do Nordeste.

BIBLIOGRAFIA:

- 1 - Eduardo Araújo - Flot. Scheelita-Calcita (PUC/RJ-73)
- 2 - J.B. Bruno - Concentração da scheelita (ALAMI-1972)
- 3 - Parfenoff - Les mineraux ens Grains - (1970)
- 4 - W.Hennies e A.Stellin - Mineralurgia do Mo - (ALAMI/1970)
- 5 - Taggart - Principles of ore dressing - 1966