

PROCESSO SOLVAY-INTEROX DE CIANETAÇÃO DE MINÉRIOS DE OURO COM PERÓXIDO DE CÁLCIO

L. A. Teixeira (*)

São apresentados aspectos conceituais e práticos referentes à utilização de peróxido de cálcio como fonte suplementar de oxigênio em processos de cianetação.

As vantagens potenciais do processo são:

- Aumento da recuperação de ouro.
- Redução no consumo de cianeto.
- Aumento na velocidade de dissolução de ouro.

SOLVAY-INTEROX PROCESS FOR CYANIDATION OF GOLD ORES WITH CALCIUM PEROXIDE

The utilization of calcium peroxide as a supplementary source of oxygen in cyanidation processes is presented with emphasis in its conceptual and practical aspects.

The potential advantages of this process are:

- Increase in gold recovery.
- Reduction in cyanide consumption.
- Increase in the rate of gold dissolution.

(*) Eng. Met., M.Sc., Ph.D., Prof. Associado - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Consultor - Peróxidos do Brasil Ltda. (associada à Solvay-Interox)

CP. 38008 - Gávea - 22452 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

IMPORTÂNCIA DA OXIGENAÇÃO NA CIANETAÇÃO

A oxigenação deficiente é o principal fator limitante da velocidade e do rendimento na cianetação de minérios de ouro. Em geral, este problema é devido à presença de sulfetos no minério. Na cianetação agitada, a isso soma-se a natural dificuldade cinética inerente à transferência de O_2 de bolhas de ar em fase dispersa para a solução em polpas viscosas.

Na lixiviação em pilhas, como a solubilidade de O_2 em água é extremamente baixa, 8 mg/l, a queda na concentração de oxigênio vai ocorrendo à medida que a solução percola para os níveis mais profundos da pilha, prejudicando assim a cinética e a recuperação do Au na operação.

A solução prática encontrada pela Solvay-Interox para esse problema foi a utilização do Peróxido de Cálcio - CaO_2 - como um eficaz modo de suprimento de oxigênio à solução lixiviante (1.2.3.4.5).

CIANETAÇÃO COM PERÓXIDO DE CÁLCIO

O CaO_2 apresenta as seguintes características:

Funciona (dentro da pilha ou da polpa de lixiviação) como uma reserva química de suprimento de oxigênio.

Atua no processo de maneira não contaminante (decompõe-se em $Ca(OH)_2$ e O_2).

Pelo fato de ser um oxidante à base de cal, sua dosagem é debitada da cota de alimentação de cal na cianetação.

Não oxida o cianeto lixiviante.

VANTAGENS POTENCIAIS DO PROCESSO INTEROX (1,2)

Aumento da recuperação de ouro.

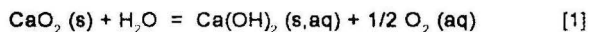
Redução no consumo de cianeto.

Aumento na velocidade de dissolução do ouro.

Consequente aumento na produtividade da operação.

QUÍMICA DO PROCESSO

A cianetação oxidante com peróxido de cálcio, de modo semelhante à cianetação convencional, é operada a temperatura ambiente. A bomba química de oxigênio funciona dentro do reator de cianetação ou da pilha, de acordo com a reação:



A velocidade da reação é lenta e dependente do pH, sendo compatível com a velocidade de cianetação. Dependendo das condições, o esgotamento do oxigênio ativo do CaO_2 pode demorar até 18 horas em lixiviação agitada ou até 30 dias em pilhas (2, 3).

RESULTADOS OBTIDOS EM CIANETAÇÃO COM CaO_2 - CIRCUITO CIP (2)

Os resultados referem-se ao caso de um circuito CIP, processando minério com 3 g Au/t. Na tabela abaixo, é mostrado o efeito da oxidação empregando H_2O_2 ou CaO_2 sobre o teor de Au no rejeito da lixiviação e o consumo de cianeto. A dosagem do oxidante peroxidado em ambos os casos é expressa em base de kg H_2O_2 (100%) equivalente por tonelada de minério.

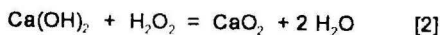
A utilização do CaO_2 revelou as melhores condições em termos de recuperação de ouro e redução no consumo de cianeto.

Tabela 1: Testes comparativos de cianetação (carbon in pulp) de minério com 3 g Au/t utilizando diferentes oxidantes.

Sistema Oxidante	Rejeito (g/t)	Consumo NaCN (Kg/t)	Dosagem Oxidante (kg H_2O_2 /t)
ar	0.11	1.2	0
H_2O_2 + ar	0.08	1.7	0.12
CaO_2 + ar	0.08	0.98	0.09

PRODUÇÃO E DOSAGEM DO CaO_2 IN LOCO

O CaO_2 pode ser produzido na própria usina de extração a partir de CaO ou de Ca(OH)_2 conforme a seguinte reação:



Por ser um oxidante à base de óxido de cálcio, a introdução do CaO_2 não causa aumento de consumo de cal na cianetação. A produção do CaO_2 pode ser feita tanto em uma derivação quanto sobre a própria linha principal de alimentação de cal no circuito - sem alterar a demanda de cal calculada para o controle do pH (figura abaixo).

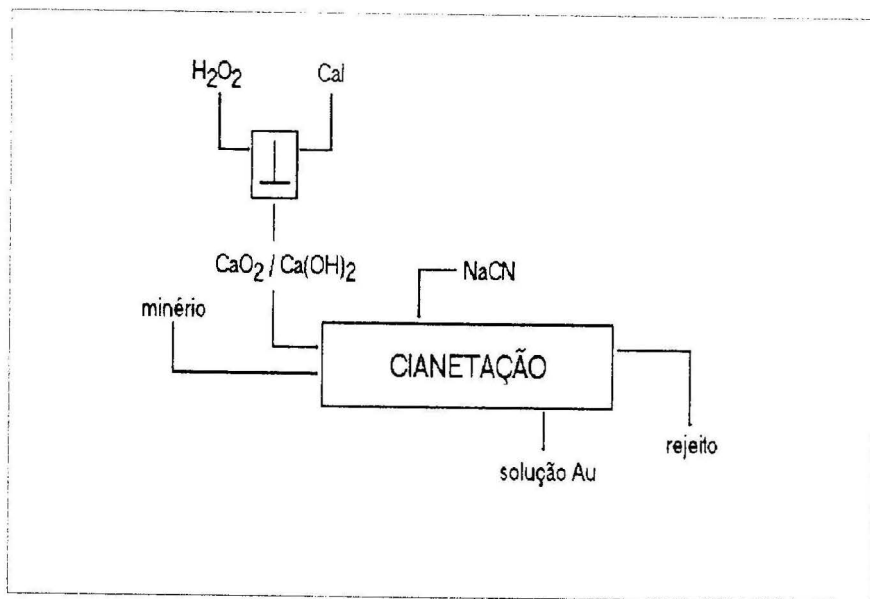


Figura 1: Fluxograma conceitual - Cianetação com Peróxido de Cálcio

ELEMENTOS DE CUSTOS

Equipamentos - reator de mistura compacto e sistema de dosagem de H_2O_2 .

Consumo - H_2O_2 (100 %) na taxa estimada de 0.1 a 1 kg por tonelada dependendo do minério.

CONCLUSÕES

A utilização do peróxido de cálcio na cianetação de minérios de ouro pode trazer vantagens que reflitam em aumento de receita (devido a maior recuperação ou produtividade), e /ou diminuição de custos.

Referências:

- 1 - S. P. Ball, A. J. Monhemius, P. J. Wyborn, "Use of Inorganic Peroxides as Accelerators for Gold Heap Leaching", Precious Metals' 89, The Minerals, Metals and Materials Society, Las Vegas, 1989
- 2 - Nugent A. J., "A New Peroxygen Reagent for CIP/CIL Processing of Ores", Randol, Squaw Valley, September, 1990
- 3 - Nugent A. J., Brackenbury K., Skinner J., 'AuPLUS Systems for the Treatment of Gold Ores using Hydrogen Peroxide and Calcium Peroxide', Technical Bulletin, Interlox Australia, 1990
- 4 - Nugent A. J., Interlox Chemicals Ltd., "Processo para a extração de ouro e/ou prata, processo e equipamento para a produção de peróxidos pouco solúveis de metais divalentes, e metais ouro e/ou prata produzidos por este processo", Patente Brasileira PI 9001538 A , 1991
- 5 - Mobbs D.B., Ball S.P., Monhemius A.J., Interlox Chemicals Ltd., "Processo de extração de ouro a partir de materiais sólidos que o contém e processo de lixiviação", Pedido de Patente Brasileira 8902117 ,1989