

USO DE ANTIESPUMANTE NA REMOAGEM DE CONCENTRADO DE MINÉRIO DE FERRO DA USINA DE PELOTIZAÇÃO DE VARGEM GRANDE¹

Marcos Vinicius de Barros²
Tiago Gonçalves Silva⁴
Frederico Correa Mayerhorfer³
Fernando Junior³
Ananete Santos⁴
Maria Dutra⁴

Resumo

Espumas gás-líquido são sistemas coloidais constituídos de bolhas de ar separadas por filmes finos de líquido, sendo estabilizadas cineticamente pela presença de tensoativos (Ex. Amina/Amido) e variação de pH. Os antiespumantes principais são formados por siliconas e poliéteres que não são derivados de fontes renováveis.

Este trabalho apresenta resultados positivos do uso de antiespumante para concentrado de minério de ferro remoído na pelotização de Vargem Grande com presença de espuma proveniente da Usina de Concentração da Mina do Pico (ITM-I) no município de Nova Lima/MG.

Palavras-chave: Tensoativos; Antiespumante.

ANTIFOAM APPLICATION IN IRON ORE CONCENTRATE IN THE GRINDING MILLS PROCESS AT VARGEM GRANDE PELLET PLANT

Abstract

Foams are gas-liquid colloidal systems consisting of air bubbles separated by fines films of liquid stabilized by the presence of surfactants (ex. amina/amido). Antifoams are formed by silicones and polyethers that are derived from renewable sources. This paper presents positive results of antifoam in iron ore concentrate mill in the pelletizing plant in Vargem Grande with the presence of foam from Concentration Plant Mine Pico (ITM-I) in Nova Lima / MG.

Key words: Antifoam; Surfactents.

¹ Contribuição técnica ao 43º Seminário de Redução de Minério de Ferro e Matérias-primas, 14º Simpósio Brasileiro de Minério de Ferro e 1º Simpósio Brasileiro de Aglomeração de Minério de Ferro, 1 a 4 de setembro de 2014, Belo Horizonte, MG, Brasil

² Engenheiro de Minas, Gerência de Área das Unidades Técnicas das Pelotizações de Minas Gerais, Vale, MG, Brasil.

³ Engenheiro Metalurgista, Gerência de Área das Unidades Técnicas das Pelotizações de Minas Gerais, Vale, MG, Brasil.

⁴ Técnico em Metalurgia, Gerência de Área das Unidades Técnicas das Pelotizações de Minas Gerais, Vale, MG, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O concentrado de Minério de Ferro que alimenta a Usina de Pelotização de Vargem Grande é proveniente da Usina de Concentração da Mina de Pico e da Usina de Concentração de Vargem Grande.

Em alguns momentos, recebemos o concentrado com presença de espuma nos tanques de recebimento do concentrado e posteriormente nas caixas de descarga dos moinhos de polpa Tag 210-MO-01 e 210-MO-02 da Usina de Pelotização de Vargem Grande/MG. Essa espuma provoca perda de capacidade de bombeamento das bombas (BP-07/07R e BP-08/08R), por não serem projetadas para bombear espuma, e em consequência perda de produtividade da Usina de Pelotização e impedimentos de recebimento do concentrado.

1.1 Objetivo

Uso de antiespumante para eliminar a espuma presente nas caixas 01 e 02 instaladas na área da moagem que recebem o material remoído dos moinhos MO-01 e MO-02.

2 ESTRUTURA DA ESPUMA

Líquidos puros não formam bolhas, havendo um terceiro componente normalmente espumantes tenso-ativos ou partículas finamente divididas que se mantêm na interface líquido/ar.

O tensoativo age diminuindo a tensão superficial do líquido na superfície facilitando o aumento de sua área superficial.

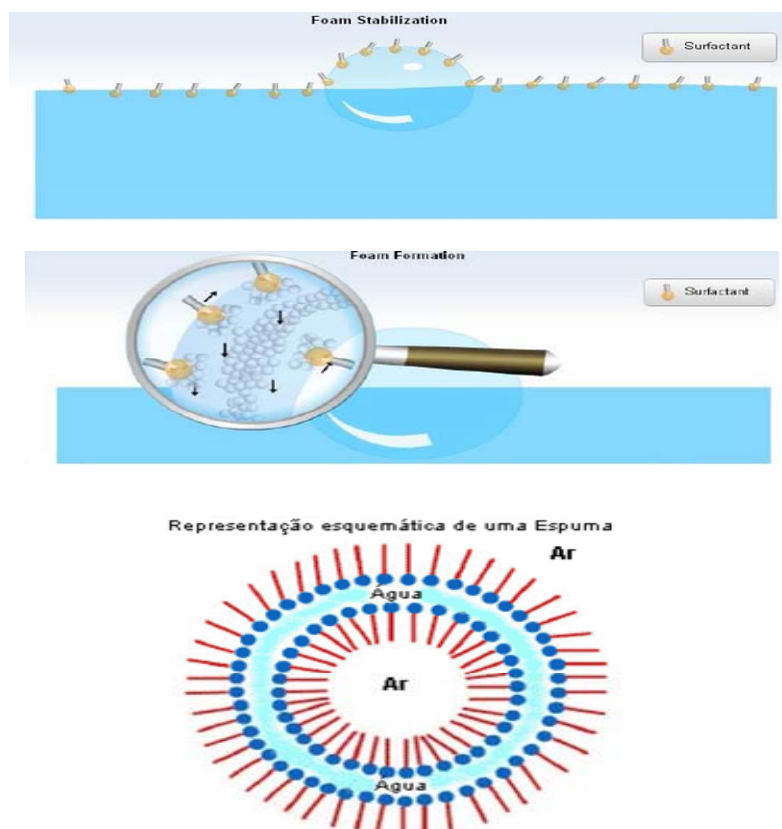


Figura 1. Representação esquemática de uma bolha de espuma.

2.1 Mecanismos de Formação da Espuma

Espumas persistentes são formadas por solutos com alta atividade de superfície. O aumento da viscosidade do líquido (amido) aumenta a estabilidade da bolha (retardo de drenagem de líquido no canal de Plateau).

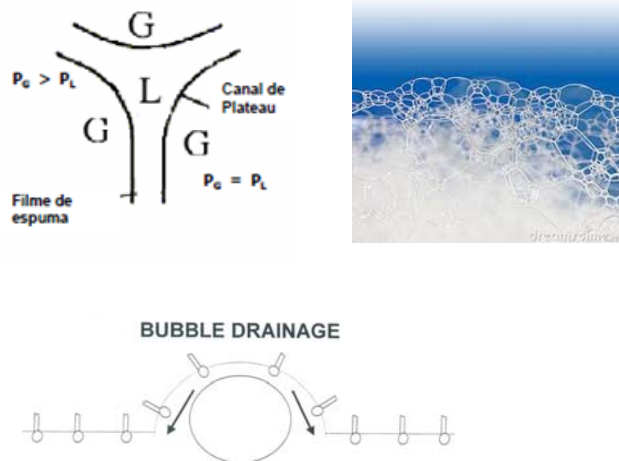


Figura 2. Canal de Plateau.

2.2 Princípio de Atuação dos Antiespumantes

Emulsões a base de óleo vegetal, óleo de silicone, suspensões de partículas hidrofóbicas ou a combinação destes componentes atuam nos filmes ou nas bordas de Plateau.

Possuem características hidrofóbicas ou dual (hidrofílica e hidrofóbica)

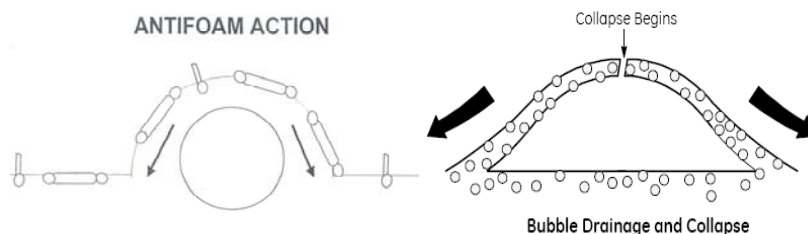


Figura 3. ação do antiespumante e a bolha entrando em colapso.

Antiespumantes utilizados nos testes laboratoriais e industriais:

Antiespumante AFH85AF15 e SOLISEP PAF9422 (Fabricante SHERR Química e GE Water, respectivamente): As substâncias orgânicas de granulação finíssima rompem as películas aquosas que formam as bolhas, destruindo assim a espuma já formada. Sua ação tensoativa também controla a formação de uma nova espuma. E a sua capacidade de dispersão de óleo elimina os efeitos colaterais normalmente provocados pelos surfactantes comuns a base forte de óleos.

3 TESTES LABORATORIAIS

Foram testados vários tipos de antiespumantes, até que identificasse os produtos ideais para atuar na espuma do concentrado de minério de ferro da remoagem.

A amostras de concentrado coletada na descarga dos moinhos e com adição de grande quantidade de espuma foi submetida a agitação e aeração por 10 minutos (Figura 4a).

O antiespumante base óleo vegetal mostrou-se eficiente com pH de 7,6 e 8,7, forçado com solução de soda (NaOH 5%), simulando as características extremas de recebimento do concentrado.

Foi realizado teste com dosagem alta de reagentes, e a espuma no concentrado não voltou a formar após dosagem do antiespumante. A espuma manteve-se “quebrada” observada na Figura 4b.

- Adição excessiva de amido - 2000 g/t;
- Adição excessiva de amina - 120 g/t; e
- Adição excessiva de NaOH - pH de 11,2.

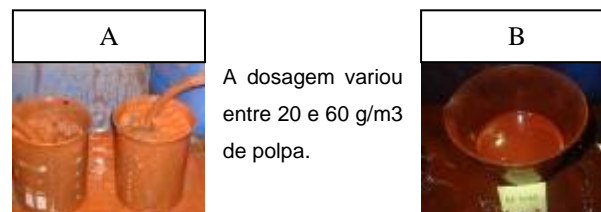


Figura 4. Teste com antiespumante em laboratório.

4 RESULTADOS INDUSTRIAIS

Os primeiros testes foram efetuados com um sistema com dosagem por gravidade de uma forma improvisada. Posteriormente foi instalado um sistema que permite um controle efetivo da dosagem.



Figura 5. Aplicação inicial por gravidade em escala industrial.

Atualmente, o sistema de dosagem é através de bombas dosadoras on/off instaladas na área da moagem.



Figura 6. Sistema de dosagem com bombas dosadoras.

Os resultados industriais mostraram eficiência do antiespumante no combate a espuma gerada nas caixas de descarga dos moinhos.

Durante o mês de junho de 2012 foram realizadas diversas aplicações de antiespumante na caixa de descarga dos moinhos, momentos em que a espuma estava presente no concentrado.

Como pode ser observado no gráfico abaixo, o eixo das ordenadas representa o nível da caixa do moinho, e o eixo das abscissas representa o tempo de reação do antiespumante. Observa-se que o tempo entre a “quebra” da espuma e a queda no nível da caixa, variou entre 30 minutos a 02 horas. Isto se deve a intensidade da espuma nos dias de aplicação.

O gráfico abaixo mostra a queda do nível da caixa de descarga do moinho nas aplicações nos diversos dias do mês, evitando assim o transbordo (perda de concentrado) por baixa eficiência no bombeamento do concentrado.

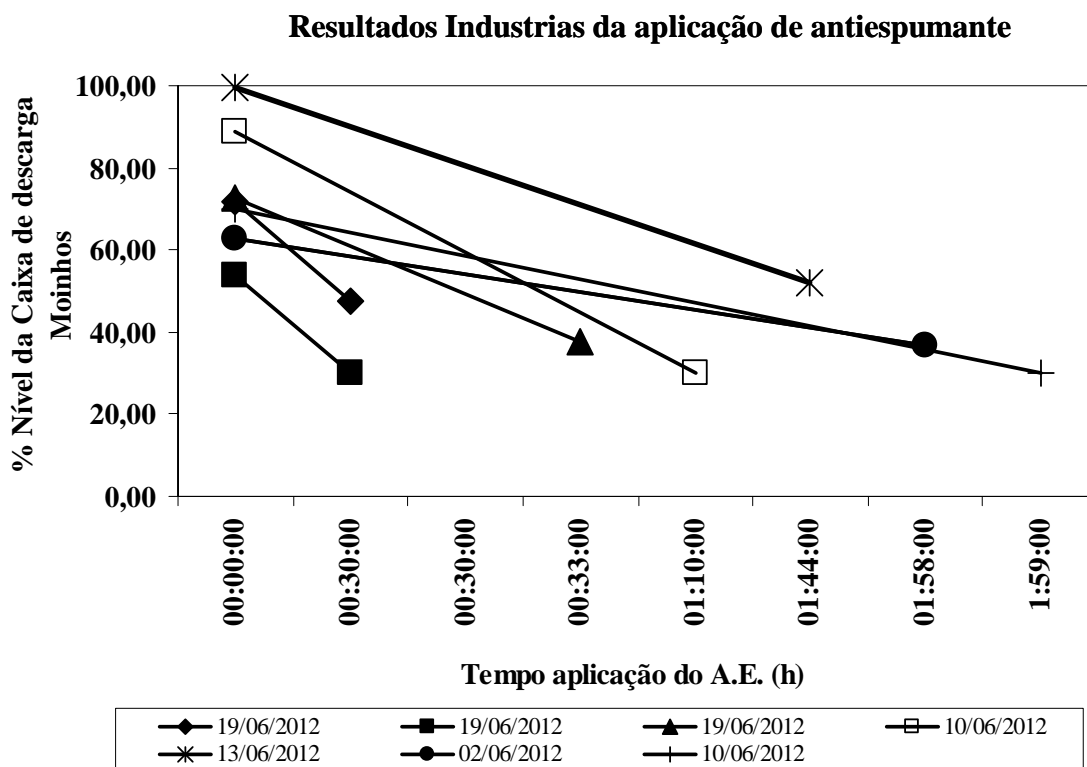


Figura 4. Velocidade de quebra da espuma nas caixas de descarga dos moinhos.

5 DISCUSSÃO

Os resultados positivos foram obtidos com o uso médio de 40g de antiespumante/m³ de concentrado moído. As dosagens são feitas intermitentes, pois há uma tendência de concentração do antiespumante nas caixas de descarga dos moinhos e assim quebra das mesmas e redução do nível das caixas.

6 CONCLUSÃO

O uso do antiespumante mostrou-se efetivo em todas as aplicações. O tempo de reação e estabilização da espuma nas caixas se dá em aproximadamente 30 minutos, podendo chegar a 120 minutos. A aplicação pode variar em função do volume e característica de concentrado que temos nos tanques.

BIBLIOGRAFIA

- 1 VENTURELLI, W. H. Estudos da atividade antiespumante de ésteres etílicos derivados de óleos vegetais. Dissertação, Mestrado em Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto: 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59138/tde-23062009-093307/>
- 2 DELICATO, T. Drenagem de espumas gás-líquidos e influência da presença de partículas e anti-espumantes. Dissertação, Mestrado em Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto: 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59138/tde-16052007-001538/>
- 3 Ge Water & Process Technologies. Boletim informativo do Antiespumante Solisep PAF9422.