

Otimização da condição operacional da coluna de oxidação para remoção de H₂S de uma corrente de biogás.

Allan Cayke Bergamaschi Saraiva (PIBITI/CNPq/UEM), Nehemias Curvelo Pereira, nehemiascp@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Maringá/Departamento Engenharia Química.

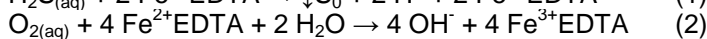
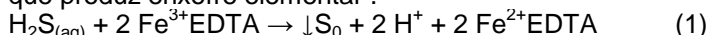
Área: Operações Industriais e Equipamentos para Engenharia Química

Subárea: Reatores Químicos.

Palavras Chave: Biogás, purificação, absorção.

Introdução

Dentre as diferentes fontes de energia renovável, o biogás é uma fonte limpa e acessível, visto como uma solução para a demanda energética mundial e redução das emissões de carbono. Devido à presença do H₂S no biogás é indispensável sua remoção, em prol da saúde, preservação do meio ambiente e conservação dos equipamentos, pois este gás é tóxico e altamente corrosivo. A dessulfurização com FeEDTA destaca-se por ser uma tecnologia que envolve uma sequência de reações químicas (Equações 1 e 2), com alta taxa de remoção de H₂S, utilizando uma solução regenerável e que produz enxofre elementar.



Problema

A problemática do trabalho é analisar a influência que os fatores operacionais: temperatura, pH e concentração de FeEDTA, exercem, simultaneamente, na eficiência de remoção de H₂S e na degradação da solução catalítica.

Solução e Benefícios

Este projeto tem por finalidade obter a condição ótima operacional dos parâmetros temperatura, pH e concentração de FeEDTA. Para isso, utilizou-se o seguinte módulo experimental para realização de experimentos.



- 1 - Entrada de Biogás no módulo;
- 2 - Solução de FeEDTA;
- 3 - Banho térmico;
- 4 - Termômetro;
- 5 - Condensador;
- 6 - Entrada de gás no cromatógrafo;
- 7 - Exaustão de gás do cromatógrafo.

Figura 1. Modelo experimental para absorção de H₂S.

Tabela 1. Condições operacionais.

Vazão Biogás	Pressão	[FeEDTA]	pH	Temperatura
50 mL/min	1 bar	0,1 mol/L	10,4	50 °C

Analisou-se a porcentagem de remoção de H₂S e degradação da solução de FeEDTA obtendo-se após 4 horas e 50 min a remoção de 98,64 % de H₂S e degradação de 9,94 % da solução de FeEDTA. Além

disso, observou-se o abaixamento do pH de 10,4 para 8,4, devido a presença de H₂S na solução.

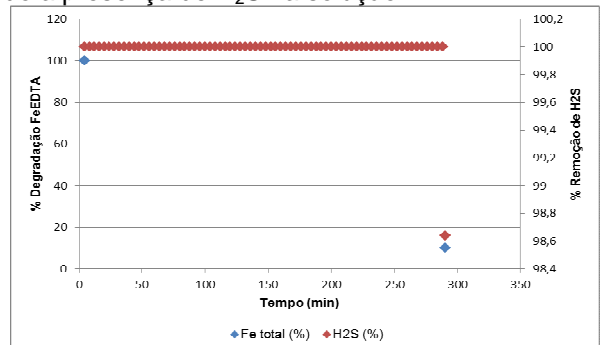


Figura 2. % de Degradação de FeEDTA e remoção de H₂S x Tempo (min)

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Esta tecnologia é um processo contínuo para obtenção de biogás purificado, com baixas concentrações de H₂S, de acordo com as normas ambientais. O enxofre elementar obtido é um subproduto, que pode ser recuperado para trazer benefícios econômicos. Além disso, opera em temperaturas e pressões ambientes e a regeneração de solução quelante ocorre com aspersão de ar, o que reduz gastos com energia e descarte da solução, resultando em um processo mais competitivo.

Considerações Finais

Por fim, com a definição da condição ótima de operação do sistema de purificação de biogás com solução de FeEDTA, em escala de bancada, será possível contribuir para viabilização técnica e econômica desta tecnologia em escala industrial, contribuindo para consolidação da aplicação energética do biogás.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

- | | |
|----------------------------------|---------------|
| (x) Laboratório | () Mercado |
| () Scale-up (mudança de escala) | () Protótipo |

Agradecimentos

Agradecimento aos professores orientadores, colegas de trabalho e especialmente ao CNPq pelo apoio financeiro.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá
 Departamento de Engenharia Química
 E-mail Institucional: ra93622@uem.br
 Núcleo de Inovação Tecnológica
www.nit.uem.br
 (44)3011-3861