



## Obtenção de enxofre elementar a partir de H<sub>2</sub>S de hidropirólise

R. V. S. GONÇALVES, discente de Engenharia Química, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

T. B. BOSCHMANN, discente de Engenharia Química, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

A. R. C. MUNIZ, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail – robertogoncalves.aluno@unipampa.edu.br

A tendência em torno da produção de energia de forma mais limpa vem se fortalecendo nas últimas décadas, levando ao crescente aumento da pesquisa sobre diferentes tecnologias de conversão de carvão, incluindo a hidropirólise. Esse processo ocorre por meio da conversão termoquímica de materiais orgânicos e água, produzindo produtos gasosos, hidrocarbonetos líquidos e um sólido chamado de semicoque. O carvão mineral, raramente é explorado no cenário nacional, é quase totalmente utilizado para gerar eletricidade por sua combustão direta. Porém, nos últimos anos, tem-se prestado cada vez mais atenção à emissão de compostos de enxofre proveniente desse processo, pois representa alto risco ao meio ambiente e à população, principalmente pela conversão do enxofre da pirita, presente no carvão, em sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S). A partir dessas prerrogativas o presente trabalho teve como objetivo a remoção de sulfeto de hidrogênio, presente na corrente gasosa da hidropirólise, absorção em solução de CuCl<sub>2</sub> e precipitação de enxofre elementar. A hidropirólise foi conduzida num reator batelada de alta pressão e temperatura, marca Parr, existente no Laboratório de Energia e Carboquímica (LEC), da Universidade Federal do Pampa - Campus Bagé. Na alimentação do reator utilizou-se a proporção de 25 g de carvão mineral para 80 mL de água deionizada, ajustou-se a temperatura no *set point* de 350 °C e agitação em 350 rpm. Ao atingir a temperatura de 330 °C, a pressão do leito encontrava-se em aproximadamente 2000 psig, e aguardou-se ocorrer as reações entre vapor d'água e os gases provenientes do carvão, por aproximadamente 15 minutos, uma vez que o enxofre pirítico é liberado a partir da temperatura de 280°C. Iniciou-se a absorção do gás gerado pela hidropirólise, em solução de 250 mL de cloreto cúprico (CuCl<sub>2</sub>) na concentração de 0,02M e pH ácido de 2. Essa solução foi previamente aquecida, para facilitar a precipitação do gás H<sub>2</sub>S, melhorando a interação da interface gás-líquido. A precipitação pode ser observada uma vez que os sais de cobre apresentam coloração azulada e ao entrar em contato com o gás sulfídrico, a solução começou a apresentar coloração de tom escura (marrom). Manteve-se o gás borbulhado por um tempo estimado de 30 minutos. Após realizou-se a filtração a vácuo do precipitado e fez-se a secagem por 2 dias em um dessecador a temperatura ambiente. A amostra, contendo o precipitado de sulfeto de cobre (CuS), foi pesada e realizou-se o seguinte procedimento: ao precipitado com massa de 0,0205g foi adicionado 25 mL de ácido nítrico concentrado (HNO<sub>3</sub>), e a reação ocorreu sob aquecimento, com temperatura entre 70°C e 75°C, de forma que a coloração escura do precipitado apresentasse coloração amarela, tonalidade característica do enxofre em estado elementar. No entanto, observou-se que com o aquecimento prolongado, o precipitado amarelo de enxofre é oxidado, conferindo-lhe uma coloração azulada, devido à formação de sulfato de cobre (II). A amostra contendo enxofre elementar foi filtrada a vácuo, seca em um dessecador por 2 dias e pesada. O resultado mostrou uma recuperação de 21,95% (m/m) de enxofre elementar a partir do precipitado de CuS. Esse baixo rendimento deve estar relacionado ao fato de que reação entre o precipitado de CuS e HNO<sub>3</sub>, permanecer em aquecimento prolongado, uma vez que foi observado que, durante a reação, a coloração do precipitado passou de escuro (marrom), para amarelo. Já a coloração da solução passou de verde musgo, para amarelo e após para azulada, evidenciando uma oxidação do enxofre elementar. Contudo, uma vez que ocorre a recuperação do íon cobre para sulfato de cobre (CuSO<sub>4</sub>)<sub>aq</sub>, este experimento, se utilizado sulfato de cobre no lugar de cloreto de cobre (II) <sub>aq</sub>, pode entrar em um estágio de geração-tratamento-recuperação-reaproveitamento sob controle de temperatura.

**Agradecimentos:** CNPq, UNIPAMPA.

**Palavras-chave:** Carvão; Pirita; Sulfeto; Absorção.