PROPOSTA METODOLÓGICA PARA OBTENÇÃO DE PICHE DE ALCATRÃO EXTRAÍDO DO CARVÃO MINERAL DE CANDIOTA/RS

Vinicius Valerio Ferreira Júnior [1]

Edicarlos Maito [2]

Rômulo Barbosa Ribeiro [3]

Ana Rosa Costa Muniz [4]

Resumo:

Uma das primeiras fontes de energia utilizada pelo homem é o carvão mineral, definido como uma rocha combustível carbonosa e classificada principalmente por suas características de rank e grade. A partir dessas propriedades são avaliados os processos de transformação do carvão e os produtos e coprodutos gerados. Nesse trabalho, o carvão mineral da jazida de Candiota foi submetido ao processo térmico de pirólise, que consiste numa degradação térmica que ocorre sob temperaturas em torno de 700°C e em uma atmosfera redutora, com baixo teor de oxigênio. Deste processo são geradas três fases, gasosa, líquida e sólida, cujas características estão diretamente relacionadas com as condições de formação. Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia para síntese de piche eletrolítico, obtido do alcatrão do carvão mineral da jazida de Candiota (RS), por pirólise. Para isso será utilizado um reator de alta pressão e temperatura, existente no Laboratório de Energia e Carboquímica da Unipampa, campus Bagé. Os experimentos serão conduzidos obedecendo a um projeto de experimentos, em que serão avaliados a influência do tempo de reação, da temperatura e da quantidade de água na alimentação, usada como fonte de hidrogênio, sob a composição e características do piche de alcatrão formado, em especial, sua morfologia.

Palavras-chave: carvão mineral, piche, jazida candiota

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA OBTENÇÃO DE PICHE DE ALCATRÃO EXTRAÍDO DO CARVÃO MINERAL DE CANDIOTA/RS

[1] Aluno de graduação. viniciusferreirajr@me.com. Autor principal

[2] Aluno de graduação. edicarlosmaito@gmail.com. Co-autor

[3] Aluno de graduação. romulob.ribeiro@yahoo.com.br. Co-autor

[4] Docente. anamuniz@unipampa.edu.br. Orientador

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA OBTENÇÃO DE PICHE DE ALCATRÃO EXTRAÍDO DO CARVÃO MINERAL DE CANDIOTA/RS

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a ANEEL (2008), o carvão é o combustível fóssil com a maior disponibilidade do mundo. A parcela da Jazida de Candiota (RS) corresponde a 38% de toda a reserva de carvão nacional. Entretanto, é caracterizado com alto índice de contaminações, sendo energeticamente pobre, o que tem despertado interesse em recentes pesquisas para novas aplicações do mesmo (GOMES et. al., 2003).

Os procedimentos de conversão do carvão se dão sob altas temperaturas (em torno de 1000°C) e envolvem uma grande quantidade de subprocessos térmicos, como a pirólise. Nessa etapa, que ocorre à altas temperaturas, em torno de 700°C, ocorre uma destilação destrutiva de substâncias orgânicas em uma atmosfera redutora, resultando em produtos voláteis (gás rico em hidrogênio e hidrocarbonetos leves), líquidos (alcatrão) e sólidos (LUZ, 1985). O alcatrão, formado durante esse processo, é comumente processado por fracionamento, formando então o piche de alcatrão, subproduto majoritário nesse processo.

O piche de alcatrão é uma substância sólida, de coloração preto ou marrom, caracterizado como uma complexa mistura de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, amplamente utilizado como aglutinante para eletrodos de fundição de alumínio (QIANG et al., 2017; IARC, 1998).

Diante de todo o exposto, este trabalho possui por objetivo propor uma metodologia de síntese de piche de alcatrão, através do processo de pirólise do carvão mineral da jazida de Candiota-RS, bem como de extração e análise de sua composição química. Esse tema visa agregar valor a um resíduo pouco aproveitado, sendo ainda um assunto pouco explorado e, consequentemente, com escassez de bibliografias existentes.

2. METODOLOGIA

A proposta metodológica compreende duas partes: a primeira consiste em realizar ensaios de pirólise, em reator de alta pressão e temperatura, a fim de obter um material composto por piche de alcatrão. A segunda parte se baseia em extrações, com solventes, a fim de se obter um extrato de compostos aromáticos policíclicos (PAH).

Para os ensaios de pirólise foi utilizado um reator de alta pressão e temperatura, modelo Parr 4575/4576 HP/HT, com capacidade de 250 mL. Os parâmetros de pressão, temperatura e tempo de reação foram baseados e adaptados das metodologias utilizadas por GREINKE e LEWIS (1984) e RIBEIRO (2017), que aplicam uma pressão inicial de reação fixada em 1.363,35 psi, em dois níveis de temperatura, 350°C e 500°C.

Para criação de uma atmosfera inerte, de alta pressão, emprega-se gás argônio 5.0 padrão analítico, da marca *AirLiquid*. Após pressurização do sistema, mantém-se o reator em repouso durante dois dias, a fim de avaliar possíveis vazamentos.

Após realizados os ensaios de pirólise, a parcela sólida que fica contida no interior do reator é submetida a um processo de secagem em temperatura ambiente, em capela de exaustão e, após esse período, realizam-se as extrações utilizando diclorometano padrão analítico como solvente. Os extratos são então congelados para

posterior análise por cromatografia gasosa e por FTIR.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o presente momento denotam aos testes dos módulos e equipamentos a serem aplicados, bem como as amostras de materiais obtidos por pirólise durante estes testes.

O aparato experimental de alta pressão e temperatura, utilizado para conduzir os ensaios de pirólise, mostrou-se satisfatório e eficaz para as condições experimentais apresentadas na Tabela 1, visto que os limites de pressão e temperatura do sistema estabelecidos pelo fabricante são de 3000 psi e 500°C. O conjunto reacional e suas partes são apresentados na Figura 1.

Tabela 1: Condições de operação do tratamento térmico.

CONDIÇÕES	HIDROPIRÓLISE	PIRÓLISE SECA
Pressão (psi)	1.363,35	1.363,35
Temperatura (°C)	350 e 500	350 e 500
Proporção (carvão:água)	1:2	1:0
Tempo de reação (h)	30 e 50	30 e 50

Fonte: Autor (2017).

O experimento segue duas vias de execução de pirólise à baixa temperatura, isto é, abaixo de 700°C. A primeira abordará uma hidropirólise e a segunda uma pirólise seca, do mesmo carvão, a fim de analisar a influência da quantidade de água, usada como fonte de hidrogênio durante o processo.

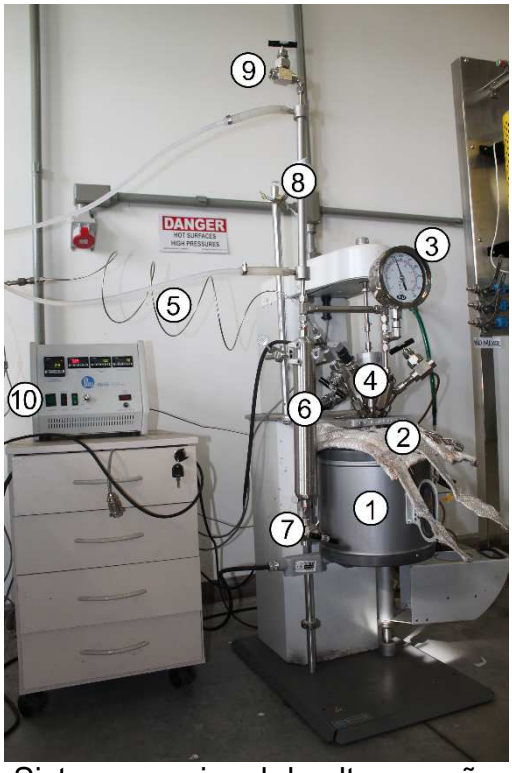


Figura 1: Sistema reacional de alta pressão e temperatura.

Fonte: Ribeiro (2017).

O sistema reacional é composto pelo forno de aquecimento (1) do vaso reator, que está inserido dentro do forno. Uma manta isolante térmica de fibra de vidro (2) é utilizada para reduzir as perdas de calor para o ambiente. O sistema possui ainda um manômetro analógico para alta pressão (3), tubulação de injeção de gás (5), condensador (8), vaso de armazenamento de líquidos condensados (6), válvula de coleta de líquidos (7), válvula de coleta de gases (9) e controlador de temperatura e agitação marca *Parr* modelo 4848 *Reactor Controller* (10). O sistema de vedação é composto por flanges hemisféricas, não estão mostrados na figura, uma gaxeta de grafite flexível e graxa de silicone nas superfícies de fechamento do vaso reator.

A extração de PAHs por solvente se dá em aparato que aplica uma fonte de calor para aquecer até 43°C uma alíquota de 50 mL de diclorometano cuja temperatura de ebulição é de 39,6°C, fazendo com que o solvente evapore e passe a um condensador mantido a 5°C. Assim, retorna ao seu estado líquido e goteja constantemente sobre a amostra a ser extraída por um período de 48 h.

Por fim, as amostras são tratadas por filtro *Millipore* padrão e congeladas para posterior análise.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que com o estudo de novas alternativas de aplicação e utilização do carvão mineral das jazidas presentes no estado do Rio Grande do Sul, é possível otimizar os processos de transformação já existentes melhorando sua eficiência energética, seu valor agregado, além de sua responsabilidade ambiental. A proposta metodológica desse trabalho visa aproveitar um resíduo sólido pouco explorado e, ao mesmo tempo que agrega valor e dá destino a um passivo ambiental potencialmente perigoso.

5. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Atlas de energia elétrica do Brasil. 3 Ed. Brasília, 2008.

GOMES, A. J.; CRUZ, P. R; BORGES, L. P. Recursos minerais energéticos: carvão e urânio. IN: GEOLOGIA, TECTÔNICA E RECURSOS MINERAIS NO BRASIL. Brasília, 2003. p.577-601.

GREINKE, R.A.; LEWIS I. C. Carbonization of naphthalene and dimethylnaphthalene. Carbon 22, n.3, p.305-314, 1984.

IARC, M. World health organization. internacional agency for research on cancer. EVALUATION OS THE CARCINOGENIC RISK OF CHEMICALS TO HUMANS. Lyon, França, 1985. p.176.

LUZ, L.P. ESTUDO DO ULTRA-SOM COMO TÉCNICA DE EXTRAÇÃO DE CARVÕES E CARACTERIZAÇÃO DOS HIDROCARBONETOS POLIAROMÁTICOS. Dissertação de Mestrado, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

QIANG, Z; YONGBIN, Y; QIAN; L.; BIN, X.; TAO, J. COAL TAR PITCH AND MOLASSES BLENDED BINDER FOR PRODUCTION OF FORMED COAL BRIQUETTES FROM HIGH VOLATILE COAL. Fuel processing technology. v. 21, n. 157, p. 12-19, 2017.

RIBEIRO, R.B. HIDROPIRÓLISE DO CARVÃO MINERAL DA JAZIDA DE CANDIOTA-RS. Trabalho de Conclusão de Curso, Bagé: Universidade Federal do Pampa, 2017.