

Engenharia Química

Estudo Cinético da Decomposição Térmica da Fibra de Coco

Letícia Maciel Santana Simões - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista CNPq.

Tiago José Pires de Oliveira - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Carine Setter - Coorientador DCF, UFLA.

Resumo

Com a crescente busca por alternativas renováveis aos combustíveis fósseis, diversos estudos acerca do potencial energético da biomassa lignocelulósica vêm sendo feitos nos últimos anos. A fibra de coco, um material de difícil decomposição, é gerada em forma de resíduo a partir do consumo de cocos verdes em áreas litorâneas. Sendo assim, o presente trabalho realizou o estudo cinético da decomposição térmica da fibra de coco a partir de métodos isoconversionais e do modelo de reações paralelas independentes, de forma a avaliar o poder energético desse material com alto potencial para geração de coprodutos com maior valor agregado a partir de processos como a pirólise. Inicialmente, a fibra de coco in natura foi submetida a testes físico-químicos. Posteriormente, fez-se uma análise termogravimétrica da fibra de coco variando-se as taxas de aquecimento em 5, 10, 15 e 20 °C/min. A partir dos métodos isoconversionais, pelos modelos de Friedman e Flynn Wall Ozawa (FWO) obteve-se os valores médios de energia de ativação para a cinética global de 169,5 KJ/mol e 122,5 KJ/mol respectivamente. A partir do modelo de reações paralelas independentes obtiveram-se valores de energia de ativação numa faixa de 35,18 - 48,24 KJ/mol para a hemicelulose, 67,34 - 100,50 KJ/mol para a celulose e 70,35 - 89,45 KJ/mol para a lignina, considerando-se todas as taxas de aquecimento. Também foram aferidos valores de ordem de reação numa faixa de $1,99 \times 10^1$ - $5,47 \times 10^2$ para a hemicelulose, $8,96 \times 10^3$ - $1,09 \times 10^7$ para a celulose e $2,99 \times 10^1$ - $3,98 \times 10^3$ para a lignina, considerando-se todas as taxas de aquecimento. A partir do DTG, analisou-se o comportamento térmico da biomassa assim como previsto na literatura, com a degradação da hemicelulose a partir de 430 K, da celulose a partir de 475K e da lignina acontecendo ao longo de todo o processo. Além disso, inferiu-se a necessidade de uma maior temperatura para decomposição de uma mesma massa quando as taxas de aquecimento se elevam. Os dados se adequaram melhor ao modelo de Flynn Wall Ozawa, com a energia de ativação aumentando proporcionalmente ao grau de conversão. As variações bruscas de energia de ativação encontradas a partir do método de Friedman invalidam o mesmo. As energias de ativação e ordens de reações obtidas para os três principais componentes diferem das apresentadas na literatura para a fibra de coco, o que pode ser explicado pela diferença de biomassas quanto à espécie, condições geoclimáticas, componentes moleculares e outros.

Palavras-Chave: Fibra de Coco, TGA, Energia de Ativação.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=LpvZWPTw5xl>