



IVf12-001

Cinética da Conversão Térmica na Pirólise de Compósitos de Polietileno/Alumínio

Zanardini, M.H.(1); Oliveira, I.L.(1);

(1) UTFPR/PG;

A produção industrial de combustíveis a partir de fontes orgânicas pode seguir por diferentes rotas térmicas como a hidrogenação, gaseificação e pirólise. A pirólise é amplamente utilizada na indústria, como na carbonização de biomassas, na conversão do petróleo e do carvão mineral. Na pirólise, a matéria prima sofre um conjunto de reações químicas que são induzidas termicamente na ausência parcial ou total de oxigênio. A pirólise poderia ser uma rota viável para a redução de impactos ambientais devido a descartes de polímeros. No entanto, a grande variedade polimérica e a presença de elementos de adição e de cargas de reforços trazem desafios ao controle de processo. Este trabalho estudou os efeitos de parâmetros térmicos sobre a pirólise de resíduos do tipo Polietileno/Alumínio metálico (PE/Al). Parâmetros cinéticos foram avaliados em função da taxa de aquecimento entre 10 e 40 °C.min⁻¹ e de possível efeito catalítico da carga metálica sobre a taxa de conversão do polímero. Um modelo cinético isoconversional foi aplicado sobre os resultados de Termogravimetria (TG) e de Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC). Parâmetros cinéticos da conversão térmica do compósito PE/Al foram avaliados de forma comparativa com filmes de polietileno (PE) sem alumínio, extraído quimicamente do material. Pela Termogravimetria (TG) determinou-se que a conversão da massa de ambas as amostras, com e sem alumínio, ocorreu em uma única etapa de volatilização e que o seu máximo era diretamente proporcional à taxa de aquecimento. O produto da pirólise do PE/Al apresentou somente o material inerte enquanto o material orgânico se volatilizou (cerca de 92,5% da massa inicial), fração destinada para fins energéticos. Foram determinadas as energias de ativação das diferentes amostras pelo método isoconversional de Starink, em que se obteve (153,8±13,3) e (76,8±3,6) kJ.mol⁻¹ para o PE e PE/Al, respectivamente. A redução do valor da energia de ativação para o PE/Al, comparado ao PE, demonstrou neste presente trabalho a influência catalítica da presença do alumínio metálico na pirólise dessa classe de materiais.