

리기다소나무와 PS를 혼합한 신연료의 열분해 메카니즘에 관한 연구

한희준, 오송열, 이문원¹, 민윤기¹, 김영진¹, 김대현*
서울산업대학교 에너지환경대학원; ¹서울산업대학교
(lhkim@snut.ac.kr*)

바이오매스와 PS를 혼합한 신연료의 급속 등온 열분해 실험을 통해 질량변화를 관찰하여, 휘발분이 온도에 따라 급격하게 분해되는 열분해 반응 메카니즘을 고찰하였다. 휘발분의 열분해 반응이 일어나는 구간에 대해 비가역 단일 일차반응이라 가정하고 휘발분이 열분해에 대한 반응속도상수 및 활성화에너지와 빈도인자를 구하였다. 바이오매스 원료물질로서 경북 경산지역의 리기다소나무를 사용하였으며, 샘플시료는 2g(± 0.01 g)으로 일정하게 채취하여, 반응온도 (600~1000 °C)와 반응분위기(N₂ and Air base)에 따른 열분해 반응속도를 구하였다. PS는 20%단위로 혼합하여 사용하였다. 반응속도 상수를 질량감소를 통한 전환율을 이용하여 신연료의 반응속도상수를 분석한 결과 온도가 상승함에 따라 또 PS의 함량이 증가함에 따라 반응속도가 증가하는 일반적인 양상을 확인할 수 있었다. 예를 들어 Air base 1000 °C의 경우 PS80%인 시료는 0.084의 반응속도상수를 나타내었고 PS20%인 시료는 0.047의 반응속도상수를 나타내었다. 또한 Air base에서 PS60%인 시료는 1000 °C에서 0.072의 반응속도상수를 나타내었고 600°C에서는 0.035의 반응속도상수를 나타내었다. 급속 등온 열분해 반응은 Arrhenius 식에 의해 비가역 단일 일차반응으로 잘 표현됨을 확인하였으나, 일차반응식에 의해 자유수분의 증발이 일어나는 구간과 탄화가 일어나는 구간을 포함하여 표현하기에는 부족함이 남아 있음을 알 수 있었다.