

촉매에 의한 리기다소나무의 열분해 메커니즘에 관한 연구

이문원, 한희준¹, 이경미², 정기수², 임수범², 김래현^{1,*}
서울산업대학교 화학공학과;
¹서울산업대학교 에너지환경대학원;
²서울산업대학교
(lhkim@snut.ac.kr*)

촉매에 의한 리기다소나무의 급속 등은 열분해 실험의 기초연구로 질량변화를 관찰하여, 열분해 반응 메커니즘을 고찰하였다. 열분해 반응이 일어나는 구간에 대해 비가역 단일 일차반응이라 가정하고 휘발분이 열분해에 의한 반응속도상수와 활성화에너지 및 빈도인자를 구하였다. 바이오매스 원료물질로서 리기다소나무의 중심목을 사용하였으며, 시료는 3g(± 0.01 g)으로 일정하게 채취하여, 반응온도(600~800 °C)와 반응분위기(N₂ base)에 따른 열분해 반응속도를 구하였다. 촉매는 5%단위로 혼합하여 사용하였다. 반응속도상수는 질량감소를 통한 전환율을 이용하여 분석한 결과 온도가 상승함에 따라 증가하고 촉매의 비율이 증가함에 따라 감소하는 경향을 확인할 수 있었다. 예를 들어 N₂ base, 800 °C의 경우 Na₂CO₃ 0%인 시료는 0.0042의 반응속도상수를 나타내었고 20%의 시료는 0.0028을 나타내었다. 동일조건에서 K₂CO₃ 0%인 시료는 0.0042의 반응속도상수를 나타내었고 20%에서는 0.0037의 반응속도상수를 나타내었다. 촉매에 의한 리기다소나무의 급속 등은 열분해 반응은 Arrhenius 식에 의해 비가역 단일 일차반응으로 표현됨을 확인하였으며, 촉매를 사용했을때가 미사용시보다 열분해 반응이 효과적임을 확인할 수 있었다.