

Multiple Gaussian-distributed activation energy model과 pseudo-components를 활용한 오일샌드 역청의 비등온 열분해 반응 속도론 분석

신상철, 임수익, 박준우, 권은희, 노남선<sup>1</sup>, 이기봉<sup>†</sup>

고려대학교; <sup>1</sup>한국에너지기술연구원

(chol\_cloudnine@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

중국, 인도 등의 비OECD 국가들의 경제 발전에 따라 세계 에너지 수요가 급증하면서 주 에너지원인 전통 원유의 사용량 또한 꾸준히 증가하고 있다. 전통 원유에 대한 높은 에너지 의존도는 지속될 것으로 예상되어, 비전통석유 자원을 활용을 통해 늘어나는 에너지 수요를 충족할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 비전통석유의 고부가가치 경질유로의 전환을 위해서는 열분해 기술과 같은 경질화 기술이 필수적이다. 열중량 분석법이 열분해 반응의 특성 파악에 널리 이용되어 왔고, 비등온 열중량 분석으로부터 반응속도 상수를 추정하는 다양한 방법들이 제안되었다. 그러나 기존 방법들은 많은 물질의 혼합물인 원료에서 동시다발적으로 발생하는 복잡한 반응의 분석에는 적합하지 않다. 본 연구에서는 반응의 복잡성을 고려할 수 있는 distributed activation energy model (DAEM)을 활용하여 대표적인 비전통 원유인 오일샌드 역청의 열분해 반응을 분석하고자 하였다. 또한 오일샌드 역청의 말텐 성분과 아스팔텐 성분을 분리하여 각 성분들에 대한 분석도 함께 수행하였다. 열중량 분석과 model-free 반응속도 분석법을 활용하여 오일샌드 역청의 열분해 거동을 확인하고, 반응의 활성화 에너지를 계산하였다. 계산 결과를 기반으로 오일샌드 역청 및 말텐과 아스팔텐에 대해 multiple Gaussian-DAEM 분석을 수행하여 오일샌드 역청의 비등온 열분해 반응 메커니즘을 해석하였다.