

용매 탈아스팔트화 공정에서 첨가제를 활용한
용매 회수 방법에 대한 이론적 고찰

임수익, 신상철, 박준우, 이기봉[†], 고강석¹, 노남선¹
고려대학교 화공생명공학과; ¹한국에너지기술연구원
(kibonglee@korea.ac.kr[†])

개발도상국의 인구 증가 및 산업 발달로 인해 세계적으로 원유의 수요가 꾸준히 증가하고 있는 반면, 원유의 매장량은 지속적으로 감소하고 있어 감압 잔사유, 비튜멘등의 중질유 활용이 주목 받고 있다. 중질유는 복잡한 탄화수소 및 다양한 이종 원자(heteroatom)로 이루어진 아스팔텐(asphaltene)을 다량 함유하고 있어, 재래형 오일에 비해 질이 매우 낮아, 고품질화 공정을 통해 아스팔텐을 제거해야 한다. 중질유 고품질화 공정 중 용매 탈아스팔트화(solvent deasphalting, SDA) 공정은 다른 공정에 비해 운전 온도와 압력이 낮고, 아스팔텐을 선택적으로 제거할 수 있다. SDA 공정에서는 중질유와 알케인 용매(C3-C6)가 추출탑에 투입되어 중질유에서 용매에 녹지 않는 아스팔텐이 침전되고, 아스팔텐이 제거된 오일(deasphalted oil, DAO)은 용매에 의해 추출된다. 용매는 오일 대비 5-10배 사용되기 때문에 공정 운전 비용의 절감을 위해 용매 회수 단계에서 DAO로부터 분리되어 추출 단계에 재사용한다. 기존 용매 회수 방법은 용매를 초임계 상태로 만들어 용매와 DAO를 상 분리하는 것이다. 하지만 이 방법은 추출 단계 이후 추가적인 열 공급이 필요하다는 단점이 있다. 본 연구에서는 첨가제를 이용한, 기존 보다 낮은 온도에서 용매와 DAO의 새로운 분리 방법을 실험과 공정 전산 모사를 통하여 파악하고, 용해도 개념을 도입하여 첨가제에 의해 용매와 DAO의 분리되는 원인을 규명하였다.