

중질유의 슬러리상 수첨분해 반응에 대한 미전환유 재순환의 영향

고강석^{1,2}, 임석현^{1,3}, Hung Hai Pham^{1,3}, 권은희^{1,2}, 김광호^{1,2}, Dung Anh Pham^{1,3}, 박선주^{1,4},
노남선^{1,2,†}

¹한국에너지기술연구원; ²한국화학연구원; ³과학기술연합대학원대학교; ⁴성균관대학교
(nsroh@kier.re.kr[†])

2020년부터 해상 선박연료유의 황 함량 규제 (0.5 %) 강화와 더불어 중질유 발생량의 지속적인 증가는 중질유분 내 불순물 저감과 원료처리 다변화 및 원료의 경질화를 향상 측면에서 산업계 및 학계의 슬러리상 수첨분해 기술에 대한 관심을 높이고 있다. 슬러리상 수첨분해 반응은 나노크기의 분산촉매를 이용하여 대략 400-450도씨, 100 - 200 기압(수소분압기준)의 가혹한 분위기에서 원료가 약 5 - 10시간 가량 반응기를 통과하며 매우 천천히 일어난다. 현재까지 몇몇 해외 정유사 및 엔지니어링사에서 개발을 진행중이나, 낮은 처리량과 과도한 수소의 공급 등의 제약을 갖고 있어 이에 대한 개선이 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 버블컬럼 반응기 (직경 5cm, 높이 2m)에서 감압잔사유 (524도씨 이상 유분: 약 80% 함유)와 molybdenum 분산촉매를 연속 주입하며 수첨분해 반응 실험을 수행하였고, 특히 미전환유를 재 순환함에 따른 반응특성의 변화를 원료의 전환율, 경질유분의 증류분포별 수율, 불순물 저감성능, 아스팔텐의 분산안정성 측면에서 관찰하였으며, 그 결과 재순환이 없는 경우 대비 아스팔텐에 대한 제거 성능이 감소함을 확인 할 수 있었다.