

Split flow process of CO₂ capture with aqueous ammonia using eNRTL model정승원, 이범석, 김성영^{1,†}경희대학교; ¹동아대학교(sungyoung@dau.ac.kr[†])

탄소 포집 및 저장 기술은 기후 변화가 가속화되면서 오랜 기간 관심을 받아왔다. 현재 이산화탄소 제거 공정은 압력 스윙 흡착 공정 또는 아민 용매를 이용한 화학적 흡수 등 다양한 방식으로 진행되어 왔다. 본 연구에서는, 아민보다 상대적으로 가격이 싸고 물질특성이 뛰어난 암모니아를 이산화탄소 제거 공정에 사용한다. ASPEN PLUS 시뮬레이션에 열역학 모델로 electrolyte NRTL(eNRTL)을 적용했다. eNRTL 모델은 기존 사용되던 UNQUAC 모델보다 공정 시뮬레이션에 정확한 예측 성능을 보여준다. 본 연구의 목적은 석탄 화력발전소의 플루 가스에 포함된 이산화탄소의 90%를 제거하는 최적 운전조건을 찾는 것이다. 추가로, 이산화탄소 제거율이 90% 보다 높은 경우의 운전조건에 대해서도 연구를 진행하였다. 최적 운전조건은 reboiler duty, boil-up ratio, 암모니아 용매의 양과 온도 등 다양한 공정 운전조건에 의해 결정되었다. 또한, 스팀과 냉각수를 조절하여 유리한 공정운영비를 가지는 조건을 결정하였다. 동일한 이산화탄소 제거율을 가지는 다른 논문들과 비교했을 때, 최소 29.2%에서 최대 55.6% 감소된 reboiler heat duty를 확인할 수 있었다.