

천연가스 생산을 위한 저온 질소 공정 모델링 및 최적화

장문기, 김미애, 손현수, 모용기¹, 정종태¹, 김진국[†]
한양대학교; ¹한국가스공사

천연 가스에 함유된 질소는 끓는 점이 매우 낮아 LNG 플랜트의 액화 효율을 감소시키고, 연소 에너지를 감소시키기 때문에 천연가스로부터 일정 비율을 제거 해야 한다. 한편, 비 전통 천연가스 생산량이 증가함에 따라 고 함량의 질소를 동반한 가스 생산 및 처리 플랜트에 대한 시장 수요가 증대하고 있다. 이에 따라 천연가스에서 질소를 효과적으로 분리하는 다양한 플랜트 기술이 중요하게 되었다.

본 연구는 증류탑을 이용한 질소 분리 저온 공정에 대하여 상용모사기인 UniSim Design®을 이용하여 모델링 및 전산모사를 진행하였다. 공정의 민감도 분석을 통해서 설계 변수를 도출하고 저온 공정에서 압축 일을 최소화 하는 조건을 찾기 위하여 공정 모사기와 MATLAB®의 연계를 통한 최적 조건을 도출하였다.

검증된 모델을 이용하여 동일한 Feed 조건에서 단일 분리탑 기반 공정과 다단 분리탑 공정을 에너지 비용 관점에서 비교 분석하였다. 이러한 사례 연구를 통해 질소 분리 공정의 분리 성능과 경제성을 향상시키는 방안을 도출하고자 한다.

사사 : 이 논문은 산업통상자원부의 재원으로 엔지니어링개발연구센터의 지원을 받아 수행된 연구임. (과제번호 : N0000990)