

공기에열기를 이용한 흡수식 냉동기의 고효율화

이 상 완, 정 시 영

서강대학교 기계공학과

Improvement of Performance Using an Air Heater in Double Effect Absorption Chillers

Sang Wan Lee, Siyoung Jeong

Department of Mechanical Engineering, Sogang University, Seoul 121-742, Korea

요 약

이중효용 흡수식 냉동기의 성능 향상을 위한 다양한 연구가 진행되고 있는 가운데, 사이클에 추가적인 열교환기를 도입함으로써 성능계수(COP)의 개선을 도모하고 있으며, 기본적인 이중효용 사이클을 구성하는 요소들 이외에 여러 가지 다양한 열교환기들이 추가된 개선된 사이클이 보고되고 있다⁽¹⁾.

본 연구에서는 이중효용 LiBr/water 직렬형 흡수식 냉동기의 시뮬레이션을 통해 시스템의 특성을 알아보고, 성능 향상을 위한 방법으로 공기 예열기를 사이클에 부착하여 성능계수 개선의 정도를 알아보았다. 사이클 시뮬레이션은 EES32를 통해 진행되었으며, 사용된 사이클은 응축기, 증발기, 흡수기, 고온 재생기, 저온 재생기, 고온 용액 열교환기, 저온 용액 열교환기, 냉매 용액 열교환기, 배기가스 용액 열교환기, 용액 냉각 흡수기로 이루어졌으며, 약 성능계수 1.3과 210 RT의 냉방 용량을 보였다.

사이클 시뮬레이션은 각 열교환기의 총괄 열전달계수(UA)를 기본 입력값으로 하여 수행되었으며, 개별 열교환기의 입구측과 출구측의 상태 방정식, 질량 보존식, 농도 보존식을 통해 연립방정식을 구성한 후, shell과 tube측 교환 열량과 총괄 열전달계수 \times 로그 평균 온도차(LMTD)로 구한 열량이 등가임을 통해 연립 방정식의 해를 구하는 방식으로 진행되었다.

작성된 시뮬레이션에 공기 예열기를 동일한 방식으로 적용을 하였으며, 공기 예열기의 총괄 열전달계수를 0 [kW/K]에서 2 [kW/K]까지 0.1 [kW/K]단위로 변화시키면서 성능계수에 미치는 영향을 조사하였으며, 성능계수의 값은 총괄 열전달계수가 1 [kW/K]까지 급격한 상승폭을 보이며, 그 이상 증가하면 증가폭이 무더짐을 알 수 있었다. 성능계수는 약 1.37까지 증가함을 알 수 있었으며, 총괄 열전달계수 증가폭과 성능계수 증가폭을 고려했을 때, 약 1 [kW/K]에서 성능계수 1.36이 경제적으로 권장할 만한 수준이라 사료되는 바이다.

참고 문헌

1. S. Lee, M. Kim, S. Jeong, 2006, Systematic Approach for Improvement of Double Effect LiBr/H₂O Absorption Chillers, Proc. of the 3rd Asian Conference on Refrigeration and Air-conditioning.: 307-310.