

R22 대체 냉매 및 R134a의 포화증기 온도 변화에 따른 외부 응축 열전달계수에 관한 연구

유길상, 황지환, 정동수
인하대학교 대학원, *인하대학교 기계공학과

Condensation heat transfer coefficients of R22 Alternative Refrigerants, R134a according to the saturated vapor temperature change

Gil-Sang Yoo, Ji-Hwan Hwang, Dong-Soo Jung
Department of Mechanical Engineering, Inha University, Incheon 421-751, Korea

요약

본 연구는 R22의 대체 냉매 및 R134a의 포화증기의 온도를 30℃, 39℃, 50℃로 유지하며 벽면의 과냉도를 3~8℃로 유지하면서 실험을 하였다. 또한 기존의 연구가 39℃에서 주로 실험을 하였기 때문에 30℃와 50℃의 열전달계수를 측정하여 39℃와 비교 분석하였다. 열전달계수의 경향은 실험에 사용한 냉매 모두가 30℃에서 가장 큰 열전달 계수를 보였으며 50℃에서 가장 작은 열전달 계수를 보였다. 그 이유는 Nusselt의 식에서 알 수 있듯이 열전달 계수에 영향을 주는 물성치들이 30℃에서 가장 좋은 경향을 보였으며 반면에 50℃에선 저하 되는 경향을 알 수 있었다.

열전달 촉진관에 경우 Beatty & Katz의 상관식과 비교 하였는데 평균 20%내에서 정확히 일치하는 것을 알 수 있었다. 끝으로 열전달 촉진관의 촉진비를 보면 26 low fin tube와 Turbo-C의 경우 각각 4.0~5.48, 3.02~8.10으로 나타났다. 전체적으로 3차원 형상을 갖는 Turbo-C의 경우 test section내의 응축액 적게 역류되어 액막이 얇기 때문에 응축 열전달 계수가 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Molina, M.J. and Rowland, F.S., 1974, Stratospheric sink for chlorofluoromethanes : chlorine atom catalyzed destruction of ozones, Nature, Vol. 249, pp. 810-812.
2. McLinden, M.O., Klein, S.A., Lemmon, E.W. and Peskin, A.P., 1998, NIST thermodynamics and Transport Properties of Refrigerants and Refrigerant Mixtures-REFPROP Version 6.0.
3. Kline, S.J. and McClintock, F.A., 1953, Describing uncertainties in single-sample experiments, Mechanical Engineer, Vol. 75, pp. 3-9.
4. Nusselt W., 1916, Die Oberflächenkondensation des Wasserdampfes, Z. Ver. Deut. Ing., 60, pp. 541.
5. Hwang, S. M., Kim, K. K., Jung, D. S. and Kim, C. B., 1999, Condensation heat transfer coefficients of R22 alternative refrigerants on enhanced tubes, Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers B, Vol. 23, No. 4, pp. 459-469.
6. Beatty, K.O. and Katz, D.L., 1948, Condensation of vapors on outside of finned tubes, Chemical Engineering Progress, Vol. 44, No. 1, pp. 55-70.