

[I-13]

수소 배기용 저온 흡착 (Cryo-Sorption) 펌프의 열설계

조용섭, 최병호
한국원자력연구소

한국원자력연구소에서 개발중인 KSTAR 중성입자입사 (NBI) 가열장치의 이온원을 시험하기 위한 진공 챔버 (높이 1.2 m, 폭 1.2 m, 길이 2.4 m)의 수소 배기는 저온 흡착 펌프를 제작하여 이용할 계획이다. 흡착제는 활성탄으로 하고, 흡착제의 냉각은 20K 12W Cold Head를 이용한다. 이 흡착제가 부착된 무산소동판을 액체 질소로 냉각된 Chevron Baffle로 열차폐 한다. 이 흡착제가 수소를 배기하기 위해서는 15K 이하로 냉각이 되어야 하므로, 이에 대한 열설계가 중요하다. 흡착판에 가해지는 열부하를 평가하고, 이 열부하에서 흡착판 온도가 15 K 이하가 되도록 열설계를 수행하였다. 열부하 중 가장 큰 것은 Chevron을 통해 들어오는 복사열로, Chevron의 복사율 및 난반사도에 따라 Monte Carlo법 전산 코드를 작성하여 복사열을 계산하였다. 크기 500 mm x 400 mm인 흡착판에 대한 시험 결과를 바탕으로 열설계에 대한 타당성 검증 및 크기 800 mm x 1400 mm인 흡착판에 대해 열설계 내용에 대해 발표한다.

*본 연구 내용은 과학기술부 G7연구개발사업의 연구결과임.