

# 超高眞空系材料 UHV Materials

박 동 수  
경북대학교 물리학과

반도체장비를 포함하는 초고진공장비의 國産化가 급속히 그리고 절실히 요구되고 있는 것이 현실적이다. 當面해서 실현할 국산진공장비의 대상은 廣範圍하다. 즉, 각종 진공 pump (rotary, dry, diffusion, cryo, ion, turbo meolecular pump), 진공 chamber, 진공 line, gate valve 를 위시한 진공 valve, flange, gasket, feedthu, mainpulater 등 진공 部品이다. 진공계의 핵심은 適切하고 優良한 진공재료의 선택과 사용이다. 진공장비는 사용자가 원하는 진공도를 원하는 시간 동안 眞空度를 유지해 주어야 한다.

진공재료 선택의 기준사항은: (1) 기체의 透過성 (2) 蒸氣壓 (3) 氣體放出특성 -outgassing과 degassing- (4) 機械的 強度 (5) 온도 의존성 (6) 化學특성 (7) 加工성 및 鎔接성 (8) 誘電특성 (9) 磁氣특성 (10) 高速粒子 및 放射線 특성 (11) 經濟성 및 調達성 등이다. 우량한 초고진공계재료는 풍부하게 개발되어 왔고, 또 新材料들이 개발되고 있다. 여기에서는 주로 초고진공 내지는 극고진공계의 構造材料, 機能材料, 部品材料 일반과 몇가지 신재료의 특성에 관해서 記述한다.

Mild Steel(SAE, 1112, 1010, 1020, 1022, etc),

Stainless Steel(AISI, 304, 304L, 316, 321, 347): 구조재료, chamber, flanges

Aluminum과 Alloys (1060, 1100, 2014, 4032, 6061): 구조재료, chamber, flanges, gaskets

Al, Al alloy는 SS에 代替하는 역할을 시작하고 있다.

Copper, Copper Alloys(C11000, C26800, C61400, C17200): 내장인자, gasket, cryopanel, tubing

Titanium, Zirconium, Hafnium 및 Alloys: 특히 Ti은 ion pump 용 getter material 이외에 UHV, XHV용 chamber계로서 관심을 끌고 있다.

Nickel, Nickel Alloys (200, 204, 211, monel, nichrome): 부식방지, 전자장치, 자기장치

귀금속(Ag, Au, Pt, Pd, Rh, Ir, Os, Ru): 보조부품, gasket, filament, coating, thermocouple, 접합부위

TiC, SiC, ZrC, HfC, TaC 등의 탄화물과, BN, TiN, AlN 등의 질화물, 붕화물이 등장하고 있다.

유리: Soda Lime, Borosilicate, Potash Soda Lead: View Port, Chamber envelope

Ceramics: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BeO, MgO, ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, MgO<sub>2</sub>SiO<sub>2</sub>, 3Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>2SiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>SiO<sub>2</sub> Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>:

electrical, thermal insulators, crucibles, boats, single crystals, sepctral windows

저자는 최근 저자들이 발견한 Zr-Ti-Cu-Ni-Be amorphous alloys coated chamber가 radiation proof로 이용될 수 있는 사실을 점검하고 있다. Z.Y. Hua 들은 Cs<sub>3</sub>Sb를 새로운 photocathode 재료로 보고하고 있다.