

산소 플라즈마로 표면 개질 된 Si-DLC 필름의 젖음각 거동

이진우¹, 문명운², 이광렬², 전유택¹

¹현대하이스코, ²한국과학기술연구원

DLC 필름은 바이오 적합성, 특히 생체 적합성이 뛰어나기 때문에 바이오 코팅분야에서 널리 이용된다. 많은 연구 결과에 의하면 세포와 장기 등이 바이오 재료 표면에 적절히 접합할 수 있도록, 재료 표면을 산소나 질소를 이용하여 플라즈마 처리로 초친수성 표면으로 개질하고 있다. 하지만, 시간이 지남에 따라서 친수성 표면은 점차 재료의 표면 처리 전의 성질인 소수성을 회복하게 된다. D실제 생체에 적용하기 위해서 이러한 시효 효과에 대한 정확한 평가가 이루어져야 한다. 따라서 산소와 질소 플라즈마 처리 후의 친수성 성질이 소수성 성질로 변해가는 거동을 조사하는게 중요하다. 13.56 MHz의 plasma assisted chemical vapor deposition (PACVD) 법을 이용하여 DLC와 Si-DLC를 500 μm 두께의 P-type 실리콘(100) 기판에 증착하였다. 박막 증착 과정에 사용한 기체는 벤젠과 희석된 silane이 사용되었다(SiH₄/H₂=10:90). 박막 증착은 -400 V의 바이어스 전압을 인가하였으며, 이때 증착 압력은 1.33Pa으로 일정하게 유지하여, 두께 0.55±0.01 μm 로 증착하였다. X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) 법을 이용하여 실리콘 함량을 측정하였으며, 증착 된 Si-DLC의 실리콘 함량은 0~4.88 at. %였다. 이후에 질소와 산소 플라즈마를 이용하여 챔버 압력을 1.33 Pa로 유지하여, -400 V의 바이어스 전압을 인가하여 10분간 표면 처리를 하였다. 표면 처리된 DLC와 Si-DLC 표면 위에서의 물방울(water droplet)의 젖음각을 20일간 측정하였다. 플라즈마 표면 처리 된 모든 시편에서 초기 젖음각은 10~20°의 친수성 성질을 보였지만, 점차 젖음각이 상승하여 산소 플라즈마 처리 된 Si-DLC를 제외하고는 5일이 지나면서 거의 소수성 표면으로 회복되었다. 산소 플라즈마 처리 된 Si-DLC의 경우, 젖음각 측정 기간(20일) 동안 15° 미만의 친수성 성질을 유지하였다.

Keywords: 다이아몬드상 카본, 플라즈마 표면 개질, 젖음각, 수증 환경