

소수성 DLC 박막으로 코팅된 이중 나노 구조 표면에서의 물방울 거동

차태곤^{1,2}, 이진우¹, 문명운¹, 이광렬¹, 김호영²

¹한국과학기술연구원, ²서울대학교 기계항공공학부

고체 표면의 물방울에 대한 거동은 물질 표면에 화학적 처리를 하거나 표면 구조를 변화시킴으로써 조절이 가능하다. 특히 물방울과 접촉표면 사이의 접촉각이 $150^\circ \sim 170^\circ$ 인 초소수성 표면은 방수-자정능력을 가지고 있음이 알려져서 여러 가지 분야에서 응용되어지고 있다. 자동차 유리등에 초소수성을 응용함으로써 겨울철 서리 방지용으로 사용하거나, 배의 밑바닥이나 마이크로채널 내부와 같은 곳에 적용하는 경우 유체와의 낮은 접촉 저항력을 가지기 때문에 물 위에서의 배의 속력과 채널 내부에서의 유속이 빨라지는 현상이 보고되고 있다. 이전 연구에서, 소수성 DLC 박막을 이중 나노 구조 표면에 코팅함으로써 초소수성 표면을 구현하였으며, 물방울의 초소수성 및 낮은 접촉각 이력(전진각과 후진각 사이의 차이)에 대한 연구 결과를 발표하였다^[1].

본 연구에서는 약 120° 의 접촉각과 $40^\circ \sim 60^\circ$ 의 큰 접촉각 이력을 보이는 단일 나노 구조 표면과 약 160° 의 접촉각과 5° 미만의 접촉각 이력을 가진 이중 나노 구조 표면을 여러 가지 실험을 통해 비교하고자 한다. PACVD(Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition) 방식을 이용하여 소수성 성질을 가지는 다이아몬드상 카본(Diamond-Like Carbon, DLC)을 단일 나노구조와 이중 나노구조를 가진 실리콘 표면에 코팅하였다^[1]. 단일 나노 구조 표면과 이중 나노 구조 표면에서 물방울의 증발 실험을 함으로써 물방울 크기와 이중나노구조의 상관관계를 분석하였다. 또한, 2개의 초소수성 성질을 갖는 이중 나노 구조 표면을 가진 판 사이에 물방울을 위치하고, 외력을 가함으로써 두 판 사이에서 물방울의 거동과 그에 따른 접촉각의 변화를 분석하였다. 이 두 가지 실험을 통해 이중 나노 구조에 따른 표면의 초소수성과 점착도를 평가하였다.

참고문헌

[1] T. -Y. Kim, B. Ingmar, K. Bewilogua, K. H. Oh, K.-R. Lee, Chem. Phys. Lett. **436** (2007) 199.

주제어 : 다이아몬드상 카본(DLC), 이중 나노 구조, 초소수성, 표면 구조, 접촉각