

고분자 브러쉬 기반 나노입자 박막의 열적 안정성

김 들, 알타마즈 키라코시안, 윤석진, 최지훈[†]

충남대학교

(jihoonc@cnu.ac.kr[†])

일반적인 고분자 박막은 고온에서 표면 에너지를 줄이기 위해 박막이 안정적으로 유지되지 않고 탈젓음 홀(dewetting hole)이 쉽게 형성된다. 그러나 고분자 브러쉬 기반의 나노입자 (Polymer grafted nanoparticles, PGNPs)는 고분자 사슬 사이의 엉킴과 나노 입자의 낮은 이동성에 의해 선형 고분자보다 높은 열적 안정성을 갖는다. 또한 PGNPs의 분자량과 그래프팅 (grafting) 밀도는 스피ن 코팅을 통해 만들어진 박막의 안정성에 밀접하게 관련되어 있다. 본 연구에서는 다양한 분자량과 그래프팅 밀도를 가지는 PGNPs 박막을 스피ن코팅을 통해 제조하고, 180°C에서 열처리를 통해 박막의 열적 안정성과 거동을 조사했다. 특히, 분자량 또는 두 종류의 고분자 브러쉬(폴리스티렌과 폴리메틸 메타크릴레이트) 기반의 나노입자 블렌드 박막은 높은 분자량($M_w = 24,000$ g/mol)의 폴리스티렌을 사용한 경우 180°C에서 24시간 후 증가한 이동성에 의해 상분리가 발생하는 것을 관찰했다. 반면에 낮은 분자량($M_w = 3,000$ g/mol)의 폴리스티렌을 사용한 경우 상분리가 발생하지 않았다. 따라서 PGNPs 박막이 선형 고분자 박막에 비해 낮은 분자량에도 더 높은 열적 안정성으로 고분자 기반의 다양한 응용 분야에서 더 많은 기회를 제공할 것으로 보인다.