

[IV~6] [초청]

플라즈마 이온주입법을 이용한

고분자 소재 표면의 친수특성 및 소수특성 향상에 관한 연구

한 승희, 이 연희, 김 해동*, 김 곤호**, 이 정혜, 윤 정현, 김 건우**

한국과학기술연구원 특성분석센터

경희대학교 화학과*

한양대학교 물리학과**

경량성, 성형 및 가공성, 투명성, 전기 절연성 등의 특징으로 그 용도가 매우 다양하고 광범위한 고분자 소재는 사용 목적에 따라 고분자 소재 전체(bulk)의 성질은 변화시키지 않으면서 표면 특성만을 개선시킬 필요가 있는데, 특히 표면의 친수 또는 소수 특성은 고분자 소재의 젖음성(wettability), 인쇄성(printability), 착색성(colorability), 생체적합성, 정전기방지성, 접착성, 방수·방습성 등에 결정적인 영향을 미치므로 이를 향상시키기 위해 화학적인 처리, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 이온빔에 의한 처리 등 여러가지 표면개질 방법이 이용되고 또한 새로운 방법이 연구되어지고 있다.

본 연구에서는 이러한 고분자 소재 표면의 친수특성 또는 소수특성 향상에 bulk 플라즈마와 고전압 펄스를 사용하는 플라즈마 이온주입법을 적용함으로써 매우 효과적인 표면개질을 이룰 수 있었는데 이의 원리는 다음과 같다. 즉, 고분자 표면의 친수성 또는 소수성 표면개질에 적합한 플라즈마 내에 고분자 시료를 위치시키고 시료에 부(-)의 고전압 펄스를 가하게 되면 플라즈마로부터 이온이 시료에 가해지는 고전압에 해당하는 에너지를 갖고 시료 표면에 입사되는데 이때 입사되는 이온의 에너지는 종래의 플라즈마를 이용한 고분자 표면개질 방법에서의 이온 에너지보다 매우 높으므로 표면개질 효율이 탁월하고 표면 이차깊은 층까지 개질시킬 수 있어 현재의 다른 고분자 표면개질 방법의 가장 큰 약점인 처리 후 시간에 따른 표면특성 저하(Hydrophobic recovery 또는 Aging)를 효과적으로 방지할 수 있다. 이와 같이 높은 에너지로 표면에 입사된 이온들은 고분자 표면에 친수성기 또는 소수성기를 직접 형성하거나 고전압 펄스-off 시의 고분자 표면과 플라즈마와의 반응을 도와 줌으로써 표면개질이 이루어지게 되는데, 친수성 표면개질 시에는 주로 산소나 질소 또는 아르곤 등의 플라즈마를, 소수성 표면개질 시에는 CH_4 이나 CF_4 등의 플라즈마를 사용한다.

플라즈마 이온주입법을 이용한 고분자 표면개질 방법은 bulk 플라즈마를 이용하므로 대면적 시료의 단시간내 균일 처리가 용이하며 고전압 펄스를 조절하여 이온 에너지를 쉽게 변화시킬 수 있을 뿐 아니라 장치의 구조 또한 매우 간단하여 대량 생산 장치에 유리한 장점이 있다.

본 발표에서는 고분자 소재 표면의 친수특성 또는 소수특성 향상을 위한 새로운 고분자 소재 표면개질 방법인 플라즈마 이온주입 방법과 이를 이용한 실험 결과에 대해 논하고자 한다.