

식품 포장재용 고주파 방전에 의한 폴리머 기판에의 SiNx 박막 합성

SiNx Coatings on Polymer Substrate by High Frequency Discharge for Food Packaging

이준석*, B.B. Sahu, 진수봉, 한전건
 성균관대학교 신소재공학부, 플라즈마 나노 신소재 연구소 (E-mail : platinum87@skku.edu)

초 록: 식품포장재용 SiNx 박막을 합성하였다. SiNx 박막은 박막이 투명하고 낮은 투습도를 가지고 있어 식품포장재뿐만 아니라 유기소자디스플레이에서도 활발히 연구되고 있다. 이 연구에서는 SiNx 박막을 PECVD를 통한 저온 공정으로 PET 기판 위에 합성하여 높은 투과도를 가지며 낮은 투습도를 갖는 박막을 합성하였다. 박막 합성 중의 플라즈마 특성을 알아보기 위해 Optical Emission Spectroscopy (OES)를 통한 플라즈마 진단을 하였으며, 박막의 특성을 알아보기 위해 FT-IR, UV-visible, MOCON 테스트 등을 하였으며, $7.6 \times 10^{-3} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 의 투습도를 갖는 것을 확인하였다.

1. 서론

통상적으로 사용되고 있는 식품포장재는 유연성을 가지고 있지만, 높은 투습도와 투산소도를 가지고 있어 식품의 상태를 짧은 시간에 변질시키는 문제를 야기한다. 따라서 폴리머 지판을 적용하기 위해 외부에서 유입되는 수분, 산소 등을 차단할 수 있는 배리어 층이 필요하다[1].

본 연구에서는 PECVD법을 이용하여 PET기판 위에 박막을 합성하였고, 공정 변수로는 N₂ treatment 시간을 변화하였다. 이에 따라 제작된 박막의 특성을 파악하기 위해 화학적 구조 분석, 투과도, 투습도 등을 측정하는 것이 목적이다.

2. 본론

본 연구에서는 PECVD법을 이용하여 박막을 합성하였으며 본 실험의 변수는 표1에 나타내었다. 박막을 합성하는데 있어 분석을 위한 Si wafer와 PET 기판을 사용하였다. 공정 온도는 상온에서 진행하였으며, 박막의 두께는 200nm로 고정하였다. 공정에 사용된 장비는 그림 1에 개략도로 표시하였다.

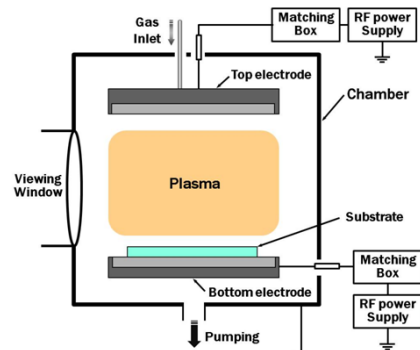


그림1. 사용된 PECVD 장비의 개략도

합성한 SiNx 박막은 공정변수와 상관없이 약 90% 이상의 투과도를 가지는 것을 확인하였고, 투습도는 공정변수에서 N₂ treatment 시간이 길어짐에 따라 $5 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 에서 $7.6 \times 10^{-3} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 로 낮아지는 것을 확인할 수 있었다.

3. 결론

SiNx를 단일막으로 코팅하여 $7.6 \times 10^{-3} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 의 투습도를 얻을 수 있었으며, N₂ treatment 시간에 따라 투습도의 성능이 향상되는 것을 알 수 있었다. 이는 N₂ treatment가 SiNx의 표면개질에 큰 도움을 준 것으로 보인다.

참고문헌

[1] R.S. Kumar, Mark Auch, Eric Ou, Guenther Ewald and Chua Soo Jin, Thin Solid Film, "Low moisture permeation substrates for organic light emitting devices", 417, 120 2002..

표 1. 공정변수와 실험범위

Deposition Parameters	Condition	Unit
Base pressure	2×10^{-2}	Torr
Work pressure	$1 \sim 5 \times 10^{-1}$	Torr
Power(Top/Bottom)	120/100	W
Work temperature	R.T	
Substrate	Si wafer, PET film	