

Characterization of Radio Frequency Glow Discharge Modified Fluoroethylene Propylene Surface by TOF-SIMS.

Yangsun Kim^{*}, Joseph Gardella, Jr

한국표준과학연구원, 진공표면연구실^{*}

Dept. of Chemistry, SUNY at Buffalo

서 론

고분자의 표면분석은 비전도성이며 radiation에 의하여 변하는 고분자의 특성때문에 분석의 어려움이 있다. Fluoropolymer의 표면은 가장 많은 관심을 받고 연구되어온 고분자 표면으로써, 절연성이 높고 열에 강한 이 소재의 표면에 다른 고분자 소재를 접착하기 위하여 표면의 접착력을 증가시키기 위한 여러 표면처리법이 응용되었다.

최근의 연구결과로 Radio-frequency Glow Discharge (RFGD)에 의한 Fluoro ethylene propylene(FEP)의 표면 개질은 FEP 표면을 소수성에서 친수성으로 바꾸어 주었고 이에 의해 Aminopropyl triethoxy silane과의 접착력의 현저한 증가를 보여줌으로써 세포 배양(cell culture)을 위한 새로운 소재로서의 가능성을 보여주었다.

본 연구에서는 TOF-SIMS를 사용하여 RFGD 처리에 의한 FEP의 표면 구조의 변화를 밝히고자 하였다.

실 험

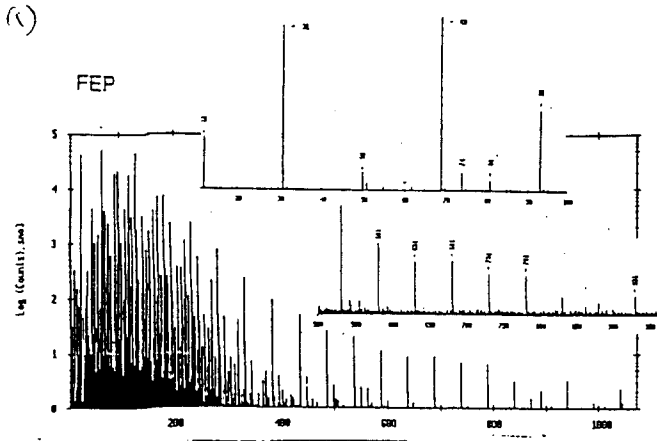
Dupont에서 구입한 FEP 필름을 3 cm x 4 cm로 잘라 hexane과 methanol 용액속에 각각 1분씩 초음파 세척을 하였다. 10^{-3} torr의 진공 용기안에서 H₂와 methanol 기체 분위기 아래서 radio frequency glow discharge 처리를 하였다. 처리된 필름은 필름위에 methanol을 가했을때 methanol이 필름위에서 퍼짐을 보여줌으로 액체방울이 굴러 떨어지는 표면처리전의 상태와 뚜렷이 구별되었다. 표면처리를 하지 않은 film과 표면처리를 한 film을 TOF-SIMS에 의해 분석하였다.

TOF-SIMS는 Perkin Elmer SALI TOF-SIMS system으로써 표면의 charging을 막아주기 위하여 electron flood gun를 사용하였고 7 keV의 Cs⁺ primary ion과 multichannel plate를 사용하였고 고질량 분자의 측정을 위하여 검출기 앞에서 12 keV의 가속 전장을 걸어 주었다.

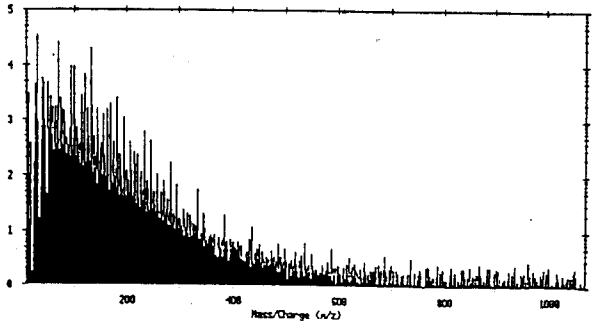
결과 및 결론

그림 1과 2는 표면처리 전후의 양이온과 음이온의 TOF-SIMS 스펙트럼이다. 표면 처리후에 현저한 background peak의 증가를 관측할 수 있다. 200 이내의 질량 범위에서는 31(CF), 69(CF₃), 119(C₂F₅) 131(C₃F₅)의 FEP의 특성 이온 peak이 관측되었고, 표면 처리후에는 위의 이온 peak 이외에도 41(C₂OH), 48(CFOH), 16(O), 17(OH)의 이온 peak들이 관측됨으로써 FEP의 표면의 일부에 OH기가 도입됨을 알 수 있었다. 높은 질량 영역에서의 서로 연관된 분자 이온의 분포는 이 이온의 형성이 표면 근처에서의 재결합이라기 보다는 표면에서 직접 방출되는 이온임을 확인시켜 주므로써 RFGD 처리에 의해 OH기가 FEP 표면과 화학결합을 이룸을 보여주었다.

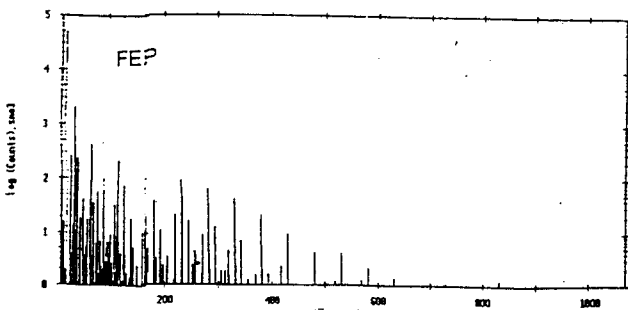
Positive spectra of FEP



a)



Negative spectra of FEP



b)

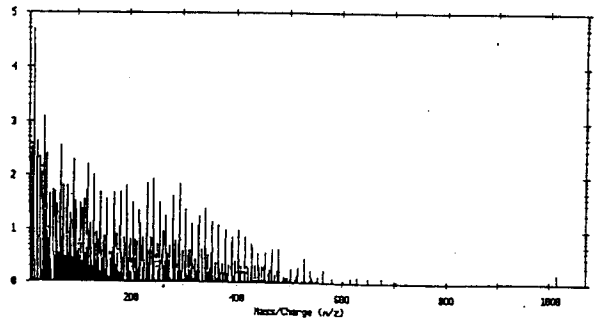


그림 1.a)Positive spectra of FEP.

b)Negative spectra of FEP.

그림 2.a)Positive spectra of RFGD modified FEP.

b)Negative spectra of RFGD modified FEP.