

폴리프로필렌 박막의 부정저항 특성

Negative Resistance Properties in Polypropylene Films

홍진웅*	광운대학교 박사과정
강도열	홍익대학교 수
김재환	광운대학교 수
이준웅	"

1. 서론

그림에는 미소전류 측정기술의 발달로 박막(1)(2) 유기반도체 및 방사선조사효과(3)(4) 등의 문제와 관련하여 고분자내의 전기전도현상을 활발히 연구하고 있으나 전기적인가시 케리어의 종류, 농도 및 이동도등의 전기 전도에 관한 기본과정의 대해서도 불명한점이 많으며 분외기, 전극종류, 불순물 등에 따라라도 전도현상은(5)(6) 매우 다르게 보고 되어 있다.

또 최근에는 고전계를 반도체에 인가할때 나타나는 부정저항특성이 고분자 박막(7)에서도 존재한다는 연구보고가 되어 큰 관심을 끌고 있으며 고분자 재료중 구조가 가장 간단한 폴리에치렌은 유전율이나 유전정접이 양호하여 고압 캐피볼의 절연층등 실용적으로는 가장 많이 쓰이고 있으나, 두께가 일정한 박막을 제작 하는데 곤란한 점이 있어 본 연구에서는 두께[40 μm]의 폴리프로필렌 박막을 시료로 선정하여 온도범위 2 $^{\circ}\text{C}$ - 4 $^{\circ}\text{C}$ 사이에서 16 - 150[MV/m]사이의 전계를 인가할때 전도전류를 측정하였는데, 25 $^{\circ}\text{C}$, 특히 [110MV/m]부근에서 부정저항 특성이 나타남을 확인하였는데 그결과를 보고한다.

2. 사용시료와 실험장치

두께[40 μm]의 폴리프로필렌 박막[동일화학제품]을 직경[50mm]로 준비하여 전도 전류를 측정하였는데 이 시료는 비유전율과 유전손실이 대단히 적어 고주파전기절연성이 우수하며 용점은 [170 $^{\circ}\text{C}$]로 내열성은 좋다. 그림 1은 본 연구에 사용된 실험장치의 블록다

이야그램으로 고전압 발생장치는 Peshel Instrument(USA, 0-50KV.DC)이며, 고저항은 제작하였다. 온도는 0 - 20 $^{\circ}\text{C}$ 까지 제어할 수 있는 제어장치 (H, Shimaden Co) 를 사용하였다.

3. 실험결과

그림2는 두께 40 μm , 전극면적 6.25 πcm^2 의 폴리프로필렌 필름을 시료로 선정하여 온도범위 25-45 $^{\circ}\text{C}$, 전계 50-150[MV/m] 사이에서 측정한 전도전류인데 전계에 따라 세 종류의 시료 다른 상점의 전도전류가 흐름을 알수 있다.

4. 결론

이상의 실험결과에서 25 $^{\circ}\text{C}$ 때

(1) 80-110[MV/m]사이의 전계에서는 Schottky 효과에 의해 전극으로 부터 주입되는 전자성전도전류가 주된 기여를 하는 것을 확인하였고 전계 8[MV/m]때 전위장벽의 높이는 1.07[eV]에서 0.2[eV]만큼 저하함을 확인 하였다.

(2) 25 $^{\circ}\text{C}$, 약 110[MV/m]부근에서는 부정특성이 나타났다.

(3) 부정저항특성이 나타난 다음 영역의 전도전류는 그전영역의 전도전류보다 감소함을 확인하였다.

References

- (1) H.T. MANN ; J. APPL. Phys., 35, 2173(1964)
- (2) R.W. christy ; J. APPL. Phys., 35, 2179(1964)
- (3) P. Hedvig ; J. Polymer. Sci., A2, 4097(1964)
- (4) B. Gross ; J. APPL. Phys., 36, 1635(1965)

(5) J.F. Fowler et F.T. Farmer; Nature 175,5
90(1955)

(6) L.E. Amborski ; Structural dependence of
the electrical conductivity of PET. J. Polymer
Sci., 62, 331 (1962)

(7) A. TOURELLE and J.P. REBOUL ; High-Field c-
onduction Phenomena in Polymers, Ann. Soc. Sci
., Bruxelles, 89, 190(1975)

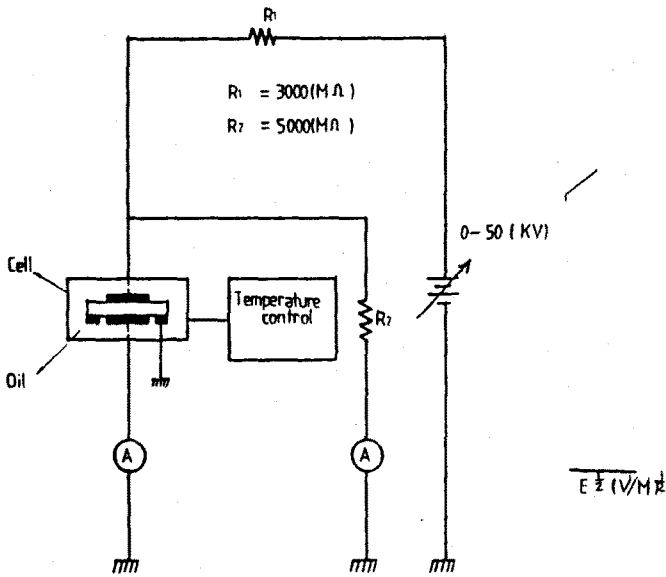


그림 1

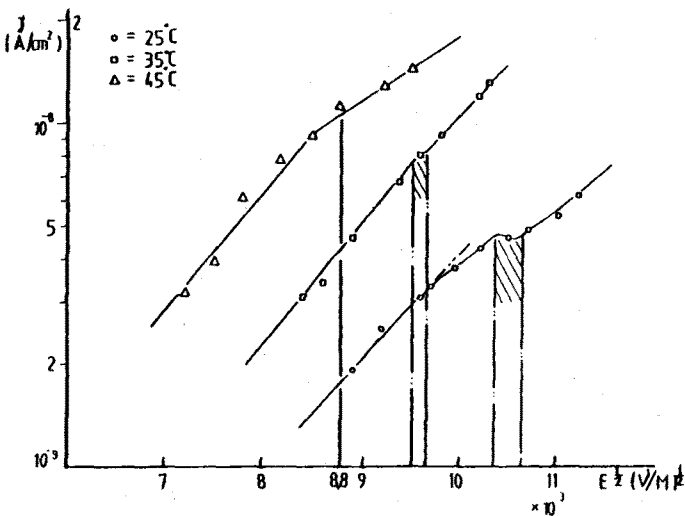


그림 2