

Rheological properties of poly(glycolic acid) suture materials

* 김 학 용 김 상 용

* 삼양사 종합연구소 서울대학교 공과대학 섬유공학과

PGA(Poly(glycolic acid))는 그 중합방법이 1971년 Frazza에 의해 알려졌으며 그뒤 Davis & Geck 회사에서 최초로 합성흡수성 봉합사를 개발하여 DEXON이란 상품명으로 시판하게 되었다.

PGA 봉합재료에 관한 연구는 주로 중합방법과 완제품의 역학적 성질에 관한 연구가 대부분이며 유변학적 성질에 관한 연구는 매우 적다.

섬유용 고분자량의 PGA는 1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-propanol에도 전혀 용해되지 않기 때문에 GPC(Gel permeation chromatography)에 의한 분자량측정이 어렵다.

동유변학적 성질로부터 분자량을 결정하는 방법을 Wu가 제안하였는데 Tuminello가 이를 발전시켰다.

본 실험에서는 13종류의 PGA시료를 RDS(Rheometrics dynamic spectrometer)로 동유변학적 성질을 측정하였고, Tuminello의 방법을 이용하여 분자량을 결정하였다. 그 결과를 Table 1에 나타내었다. 또한 Carreau Model을 사용하여 동적점도 η' 으로부터 영전단점도(zero shear rate viscosity) η_0 를 구하였다. 영전단점도와 중량평균분자량 \bar{M}_w 의 관계를 나타낸 그림이 Fig.1이고, 최소자승법을 사용하여 다음과 같은 식을 구하였다.

$$\log \eta_0 = -11.91 + 3.5 \log \bar{M}_w \text{ (상관계수 } r=0.952)$$

Table 1. Average molecular weights determined by dynamic melt rheology.

Code	\overline{M}_n	\overline{M}_w	$\overline{M}_w / \overline{M}_n$
PGA1	9.51×10^3	1.97×10^4	2.07
PGA2	1.87×10^4	3.15×10^4	1.68
PGA3	1.81×10^4	3.38×10^4	1.87
PGA4	2.50×10^4	4.05×10^4	1.62
PGA5	2.25×10^4	4.38×10^4	1.95
PGA6	2.71×10^4	4.75×10^4	1.75
PGA7	2.93×10^4	4.49×10^4	1.53
PGA8	3.02×10^4	4.67×10^4	1.55
PGA9	2.85×10^4	4.75×10^4	1.67
PGA10	3.33×10^4	5.24×10^4	1.57
PGA11	3.23×10^4	5.53×10^4	1.71
PGA12	2.30×10^4	5.58×10^4	2.43
PGA13	3.99×10^4	1.07×10^5	2.68

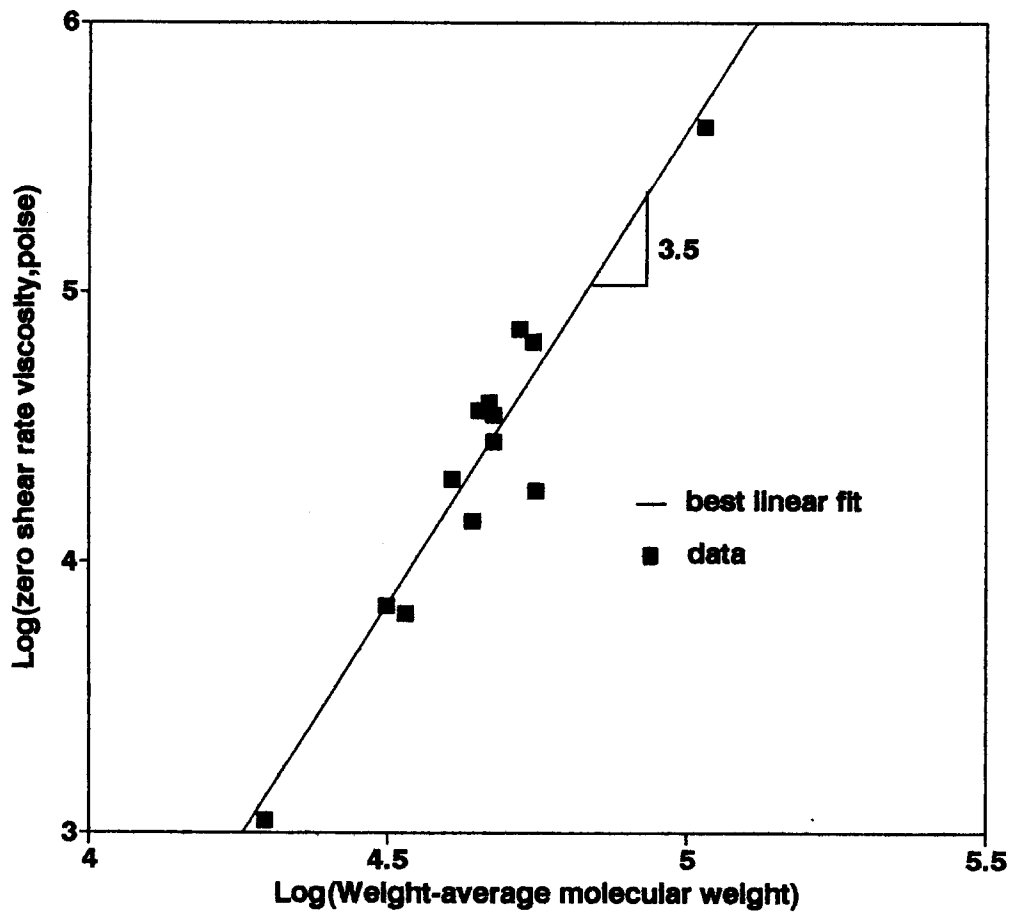


Fig.1 Weight-average molecular weight versus zero shear rate viscosity plot for PGA samples.