

Environmentally Degradable Starch-g-Poly(alkyl acrylate)

임대영, 임승순

한양대학교 공과대학 섬유공학과

사용기간이 지난 플라스틱재료(필름, 포장재료, 용기등)는 폐기후에도 거의 분해되지 않고 원형을 그대로 유지하여 폐기물 처리시 문제가 될뿐 아니라 환경오염의 한 원인으로도 크게 작용하고 있는 실정이다. 따라서 새로운 개념의 플라스틱 재료, 즉 자연환경 중에서 분해되어 오염원으로 남지 않는 플라스틱 재료에 대한 관심이 고조되고 있으며, 유럽 및 미국내 여러 주에서는 이미 제도적인 규제를 가하고 있다.

이러한 사회적인 요구에 의해 구미 여러나라에서는 이미 플라스틱 포장재료등에 대해 분해성을 갖도록 하려는 시도가 이루어졌으며, 최근 분해성을 갖는 제품들이 속속들이 그 모습을 드러내고 있다.

그러나 현재 이용되고 있는 분해성 플라스틱 재료들은 거의 대부분이 기존의 고분자 재료들(천연 혹은 석유화학계 고분자)을 물리적으로 블렌드하는 방법만을 이용하고 있는 형편이며, 화학적인 방법을 이용하여 새로운 고분자 물질을 합성하는 방법은 의료용 생체적합성 고분자 분야를 제외하고는 거의 이루어지고 있지 않다. 특히 널리 알려진 생분해성 합성 고분자 재료들로는 polyglycolide(PG), polylactide(PL), collagen, pullulan, poly(ϵ -caprolactone)(PCL)등이 있는데, PCL을 제외하고는 합성방법이 까다롭고, 범용화하는데 경제적으로 실용성이 거의 없는 형편이다. 또한 미생물에 의해 생산되는 PHB(Poly(hydroxy butyrate)) 및 그 유도체 역시 제한적으로 생산되고 있지만 경제성이 떨어진다.

따라서 본 연구에서는 재생가능한 천연고분자인 polysaccharides 계통의 전분을 이용하여 분해성을 갖는 새로운 물질을 제조하기 위해서 methyl acrylate 및 ethyl acrylate와 그래프트 공중합시켜 이를 필름으로 제조하

였다. 이렇게 제조된 필름은 Tensilon을 이용하여 인장성질을 알아보았고 (Table), 그 표면은 SEM을 이용하여 관찰하였다. 또한 필름에 대한 수분의 영향을 ASTM D570-81에 의거하여 조사하였으며, 생분해 시험을 통하여 미생물에 의한 침해정도를 확인하여 보았다.

Table. The Tensile Properties of the Various Graft Copolymers

No.	Add-On ¹ (%)	GE ^a (%)	Tensile Properties	
			UTS ^b (kg. f/cm ²)	ELON. BP ^c (%)
SM2 ²	37.0	64.3	81.3	221.7
SM7	31.5	64.4	76.0	120.8
SE2 ³	17.5	38.8	156.0	negligible ^d
SM5* ⁴	54.5	86.5	96.5	154.1
OSM1 ⁵	37.5	67.6	82.5	248.9
OSM2	43.5	76.9	87.3	154.6
OSE1 ⁶	36.5	62.4	77.5	28.7
OSE2	48.0	85.7	69.4	34.2

1 : R.J.Dennenberg & T.P.Abbot의 방법 (J. Polym. Sci., Polym. Lett. Ed., 14, 693 (1976))

2 : Starch-g-Poly(methyl acrylate), 3 : Starch-g-Poly(ethyl acrylate)

4 : Starch-g-Poly(methyl acrylate)

5 : Oxidized Starch-g-Poly(methyl acrylate)

6 : Oxidized Starch-g-Poly(ethyl acrylate)

a : Grafting Efficiency,

b : Ultimate Tensile Strength

c : Elongation at Break Point,

d : 10% 미만의 신도