

The preparation and properties of carboxymethylated chitin

한양 대학교 섬유 공학과

김지현, 임승순

천연 고분자 물질인 chitin은 게, 새우, 가재, 오징어등과 같은 갑각류, 절족 동물의 외골격이나 균류의 세포벽에 풍부한 다당류이다. chitin은 D-glucose단위의 C₂위치에 acetylamino기를 가지고 있는 N-acetylglucosamine residue로 구성되어 있으며 분자 구조는 2-deoxy-2-acetoamide-D-glucose(N-acetyl-D-glucosamine)의 β -(1 \rightarrow 4) - linked residue로서, 셀룰로오스와 비슷한 화학적 구조를 가지고 있지만 그 사용이나 응용에 있어서는 cellulosic material보다 잘 알려져 있지 않다. 카이틴은 생체고분자이므로 인체에 무해하며 체내에서 chitinase라는 카이틴 분해 효소가 발생하기 때문에 의료용으로써 응용이 가능하다. 최근에는 카이틴이 상처 회복을 촉진시킨다는 사실이 밝혀진 바 있으며 이 외에도 카이틴을 이용한 섬유, 필름, 의복, 의약품, 식품 첨가제, 화장품등에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다.

카이틴은 aminoacetyl기간의 수소 결합으로 인한 강한 micelle구조 때문에 reactivity와 solubility가 좋지 않으므로 수소 결합을 이루고 있는 hydroxyl기에 formyl기, propionyl기, butyryl기등의 아실기를 도입하여 유기 용매에 대한 solubility를 증가시키거나 alkyl기, carboxymethyl기, dihydroxypropyl기 등으로 치환하여 결정 구조를 부분적으로 파괴시키므로써 물과 같은 극성 용매에 대한 용해도를 증진시킨다.

본 연구에서는 alkali chitin을 monochloro-acetic acid로 중화하여 carboxymethylated chitin을 얻었다. carboxymethylated chitin film은 99% formic acid에 7 ~ 10 %의 고분자 용액을 만들어 유리판에서 casting하여 공기 중에서 건조시키거나 acetone 또는 isopropyl ether내에서 용고시켜

얻었으며, 또 carboxymethylated chitin이 수용성인 점을 이용하여 50% formic acid/water 혼합 용매에 용해하여 casting한 후 공기중에서 건조하였다.

본 실험에서 얻은 carboxymethylated chitin은 IR spectra로써 치환을 확인하였으며, 원소 분석 결과 치환도는 약 0.65였다. film의 제조 방법에 따르는 밀도, 용해도, 함수율의 차이를 조사하였고, 상대 습도를 조절한 데시케이터 내에서 3일 이상 film을 conditioning한 후 X-ray, FT-IR, DSC, SEM등을 사용하여 형태 및 구조적 성질을 측정하였으며, 함수율에 따르는 역학적 성질도 조사하였다. 실험 결과, 옹고 필름은 인장 강도가 우수하였으나 함수율과 신도의 경우, 공기중에서 건조시킨 필름이 더 양호하였고, 인장 강도에 있어서도 크게 뒤떨어지지 않았다. 함수율이 증가함에 따라 인장 강도는 감소하며 신도는 증가하였다.

Table Instron data of carboxymethylated chitin

(dry)

SAMPLE	U. T. S. (Kg. f/cm ²)	I. M. (Kg. f/cm ²)	ELON. B. P. (%)
F-A	135.9	4657	2.0
F/W-A	121.2	4574	3.8
F-ACE	207.3	5021	1.7
F-ISO	146.9	4724	1.8

- F-AIR carboxymethylated chitin/formic acid 용액을 casting하여 공기중에서 건조한 필름
- F/W-AIR carboxymethylated chitin / 50% (v/v) formic acid/water 용액을 casting하여 공기중에서 건조한 필름
- F-ACE carboxymethylated chitin/formic acid 용액을 casting하여 acetone 내에서 옹고시킨 필름
- F-ISO carboxymethylated chitin/formic acid 용액을 casting하여 isopropyl ether내에서 옹고시킨 필름