

재생 키틴의 특성에 미치는 인산 용매의 영향

오병호, 유용, 박원호

충남대학교 섬유공학과

The effect of phosphoric acid on the structural properties of regenerated chitin

Byung Ho Oh, Young You, Won Ho Park

Department of Textile Engineering, Chungnam National University, Daejeon 305-764 South Korea

1. 서론

키틴은 N-acetyl-D-glucosamine이 β -(1 \rightarrow 4) 결합한 천연 고분자이며, 게나 새우 등의 갑각류, 오징어 등의 연체류, 그리고 곤충류 및 균류의 세포벽 등에 광범위하게 분포되어 있다. 키틴은 지구상에 존재하는 천연 다당류 중에 셀룰로오스 다음으로 많은 양이 존재하며 흡착성, 보습성, 유화성 및 생분해성을 가진 무독성 물질이고 항균작용, 생체적합성 등 다양한 특성을 기능을 가진다. 그러나, 분자내에 존재하는 아세트아미노기가 분자간의 수소결합으로 매우 강하게 결합되어 있기 때문에 화학약품에 대한 내성이 강할 뿐만 아니라 물과 대부분의 일반 유기용매에 녹지 않기 때문에 그 용도가 한정되어 있다.

본 실험에서는 키틴을 고농도의 인산에 용해시키고 용해 시간에 따른 재생된 키틴의 분자구조와 분자량의 변화 등을 고찰하였다.

2. 실험

2.1. 시료 및 시약

본 실험에서 사용한 키틴시료는 금호화성(주)으로부터 구입하였으며, 85% 인산과 0.1M NaOH 수용액은 Aldrich사 제품을 정제 없이 사용하였다

2.2. 재생 키틴의 제조

키틴 용액은 키틴 분말를 85% 인산을 용매로 하여 용해시간을 30분, 1시간, 2시간, 3시간으로 달리 하여 3 wt% 농도의 용액을 제조하였다. 용해시간을 달리하여 용해시킨 키틴 용액을 glass funnel로 여과한 다음, 차가운 0.1M NaOH 수용액에 서서히 부어 침전시킨 후 pH가 중성이 될 때까지 증류수로 수세하였다. 그 후 에탄올로 다시 수세한 뒤 25 $^{\circ}$ C 진공오븐에서 24시간 건조하여 재생 키틴을 얻었다.

2.3. 특성 분석

재생 키틴은 분자량 측정을 위하여 DMAC/LiCl(5 wt%) 혼합용매에 녹여 Ubbelohde viscometer를 이용하여 점도를 측정하고 $[\eta] = (2.1 \times 10^{-4}) Mv^{0.88}$ 식을 이용하여 분자량을 구하였고, X선 회절 분석(XRD), 후리에 변환 적외선 분광분석 (FTIR), 열중량분석 (TGA), ^{13}C -NMR, 사차주사열량계 (DSC) 등을 이용하여 분자구조의 변화를 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 수율확인

Table 1은 키틴의 인산 용매에 대한 용해시간에 따른 수율(%)을 보여주고 있는데 30분 처리 후 그 수율은 %가 나왔으며 3시간 처리 후 수율은 %가 나왔다. 이것은 처리시간이 길어짐에 따라 용해과정에서 키틴의 글리코시드 결합이 일부 절단되었다는 것을 의미한다.

Table 1. Phosphoric acid 처리 시간에 따른 Chitin의 수율

Time(h)	Yield(%)
0	100
0.5	65
1	61
2	52
3	45

3.2. XRD

Fig. 1은 인산 용해시간에 따른 XRD 곡선을 나타낸 것으로 원래 키틴과 30분 동안 처리한 키틴과는 $2\theta=9.40^\circ$ 와 $2\theta=19.40^\circ$ 의 위치에서 피크를 갖는 것으로 보아 같은 알파-키틴의 결정구조를 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 그러나, 1시간 이상 처리한 재생 키틴 시료들은 원래 키틴에서 나타났던 패턴과는 큰 차이를 보였다. 이것은 키틴을 1시간 이상 인산 용매로 용해시키면 키틴의 결정구조에 큰 변화가 생겼다는 것을 의미한다.

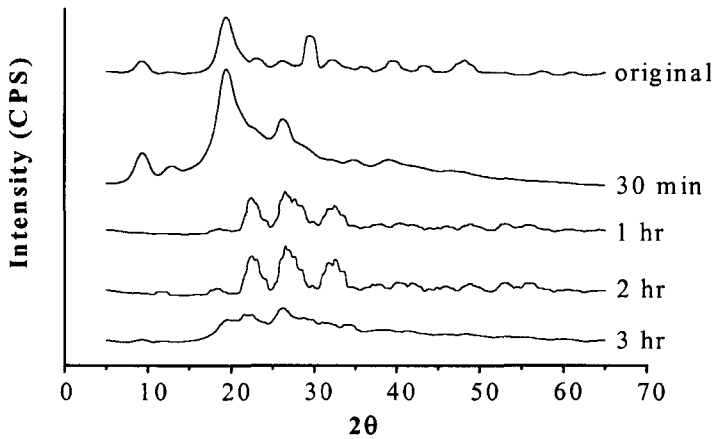


Figure 1. X-ray diffraction curves of regenerated chitin samples.

4. 참고 문헌

1. Y. Noishiki, H. Takami, Y. Nishiyama, M. Wada, S. Okada, S. Kaga, *Biomacromolecules*, **4**, 896 (2003).
2. M. Vincendon, *Carbohydr. Polym.*, **32**, 233 (1997).
3. C. T. Andrade, K. M. P. Silva, M. I. Tavares, R. A. Simao, C. Achete, C. A. Perez, *J. Appl. Polym. Sci.*, **83**, 151 (2002).