

고온고압을 이용한 실크 피브로인의 저분자화

강경돈, 이기훈, 남중희

서울대학교 농업생명과학대학 생물자원공학부

피브로인의 저분자화 방법에는 중성염법, 산 및 알칼리법, 효소법 등의 방법이 있으나 이러한 방법들은 저분자화 시간이 매우 길고, 수율이 낮으며, 화학약품을 사용하는데 따른 안전성에 대한 문제가 제기되고 있다. 따라서 본 실험에서는 피브로인을 저분자화 하는 방법으로 고온고압을 이용한 새로운 방법을 이용하였다.

고온고압을 이용한 피브로인의 저분자화는 저분자화 시간이 단축되고, 수율이 높으며, 화학 약품을 전혀 사용하지 않기 때문에 안전성 및 폐기물의 유출에 대한 우려가 없다. 뿐만 아니라 저분자화 공정이 매우 간단하고 반응조건에 따라 쉽게 피브로인의 분자량을 조절할 수 있다는 장점이 있다.

피브로인 분말에 대하여 시차주사열량계(DSC), 열중량분석계(TGA), 적외선 분광계(IR), X선 회절 분석기(XRD)를 통하여 저분자 피브로인의 구조 특성을 다른 방법에 의한 피브로인 분말과 비교 분석하였으며, gel filtration chromatography를 이용하여 각각의 조건에서 제조된 피브로인의 분자량을 조사한 결과 반응 온도, 압력 그리고 시간에 따라 피브로인의 분자량이 조절됨을 확인 하였다.

열적 특성을 보면 중성염에 의한 피브로인의 열분해 온도(약 250℃)보다 50℃가량 감소하였고 X선 회절 분석결과 비결정영역이 대부분 파괴되고 결정부분만이 관찰되었다. 또한 분자량은 6,000-12,000까지 조절이 가능하였다.