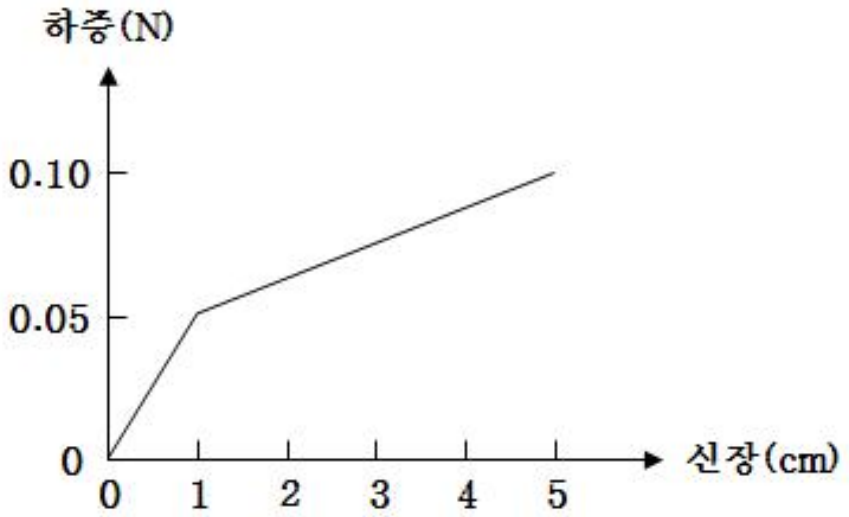
섬유재료학

【문제 1】 다음 그림은 섬도가 0.2 tex인 모노필라멘트 섬유의 인장특성 측정 결과이다. 측정 시편의 파지거리는 10 cm이고, 이 섬유의 밀도는 1 g/cm^{3}이다. 다음 물음에 답하시오. (30점)



(1) 이 섬유의 단면적을 m^{2}의 단위로 구하시오. (단, 섬유의 단면적은 균일하다고 가정한다.) (5점)

(2) 이 섬유의 섬도를 데니어(denier)의 단위로 변환한 값을 구하시오. (5점)

(3) 이 섬유의 절단 하중을 gf/tex의 단위로 구하시오. (단, 중력가속도는 10 m/s^{2}이라고 가정한다.) (5점)

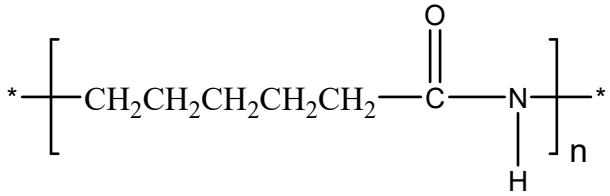
(4) 이 섬유의 초기 탄성계수를 N의 단위로 구하시오. (5점)

(5) 이 섬유의 항복변형률을 구하시오. (5점)

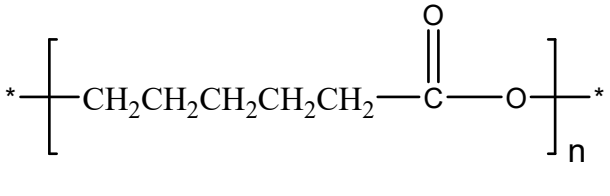
(6) 이 섬유의 레질리언스를 N의 단위로 구하시오. (5점)

【문제 2】 섬유고분자재료의 결정형성과 관련한 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 폴리(ε-카프로락탐)(nylon6)과 폴리(ε-카프로락톤)(PCL) 중에서 어떤 고분자의 융점이 높은지 열역학적인 관점에서 설명하시오. (단, 아래 그림은 nylon6과 PCL의 화학구조이다.) (10점)



nylon6



PCL

(2) 입체규칙성 또는 탁티시티(tacticity) 관점에서 폴리프로필렌(PP) 섬유의 결정형성 조건을 기술하고, 이런 구조의 고분자를 중합하는데 사용되는 방법을 설명하시오. (10점)

(3) 시차주사열량계(DSC)를 사용하여 측정한 섬유고분자의 용융열은 0.5 J이었다. 이 고분자의 결정화도를 구하시오. (단, 시료의 무게는 10 mg이며, 완전결정의 단위무게당 용융열은 200 J/g이다.) (10점)

【문제 3】 새로운 성능과 기능을 지닌 섬유 제조에 사용되는 특수 방사법의 일종인 기격방사(건-습식방사)의 정의와 이로부터 얻어지는 섬유의 특성에 관해 설명하시오. (10점)

【문제 4】 폴리아미드 고분자인 nylon10, nylon46, 케블라(Kevlar), 노멕스(Nomex)의 화학구조를 그리고, 어떤 고분자의 강도가 가장 우수한지 화학구조를 기초로 설명하시오. (10점)

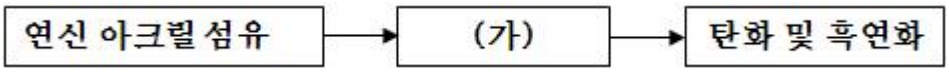
【문제 5】 고분자 용액의 고유점도([η])와 점도평균분자량(M_v)의 관계(Mark-Houwink식)에 관해 기술하고, 수평균분자량(M_n), 중량평균분자량(M_w), M_v의 크기 순서대로 나열하시오. (단, M_n과 M_w는 점도법과 다른 방법으로 구하였다.) (10점)

【문제 6】 아크릴계 탄소섬유의 제조공정에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 탄소섬유의 정의에 관해 설명하시오. (2점)

(2) 아크릴계 탄소섬유를 제조할 경우 주 성분인 아크릴로니트릴(AN) 외에 반드시 포함되어야 할 핵심 공단량체를 제시하시오. (2점)

(3) 공정순서와 관련하여 빈칸에 들어가는 공정을 쓰시오. (3점)



(4) 상기 (3)의 (가) 공정에서 핵심 공단량체의 역할을 설명하시오. (3점)