섬유재료학

【문제 1】 폴리비닐아세테이트(PVAc)의 알칼리가수분해(비누화)반응에 의해 합성된 폴리비닐알코올(PVA)는 습식방사를 통해 섬유화된다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 비닐아세테이트 단량체를 이용한 PVAc의 중합 반응을 개시, 성장, 및 정지 단계로 나누어 설명하시오 (12점)

(2) PVAc의 비누화 반응을 화학식으로 설명하시오. (10점)

(3) 포름알데히드를 이용한 PVA 섬유의 아세탈화 반응의 목적에 대해 설명하시오. (8점)

【문제 2】 단백질 섬유인 양모섬유와 견섬유에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 각 섬유의 단백질 명칭과 대표적인 결정구조를 설명하시오. (10점)

(2) 양모섬유가 견섬유에 비해 우수한 탄성을 갖는 이유를 구성 아미노산과 분자구조와 관련하여 비교 설명하시오. (10점)

(3) 양모섬유가 크림프(crimp, 권축)을 갖는 이유를 양모섬유의 단면 구조와 관련지어 설명하시오. (10점)

【문제 3】 섬유소재는 대부분 대기 중 수분을 흡수하는 흡습성을 갖는 데, 이는 수분율 또는 함수율로 나타낼 수 있다. 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 수분율과 함수율을 구하는 계산식을 제시하시오. (6점)

(2) 표준 조건(20℃, 65% 상대습도)에서의 수분율이 10%인 섬유의 함수율을 계산하시오. (단, 답은 소수점 둘째자리에서 반올림하여 소수점 첫째자리까지 구하시오.) (4점)

【문제 4】 머서화 가공과 액체암모니아 가공은 면섬유의 특성을 제어할 수 있다. 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 각 가공에서 셀룰로스 섬유(cellulose I)의 2단계 반응과정과 결정구조 변화를 설명하시오. (8점)

(2) 머서화 가공 대비 액체암모니아 가공의 친환경성을 설명하시오. (2점)

【문제 5】 원형 단면을 갖는 아세테이트 섬유(비중 1.32 g/cm^3)의 섬도가 2.64 텍스(tex)일 때 이 섬유의 직경(μm)을 계산하시오. (단, 답은 소수점 둘째자리에서 반올림하여 소수점 첫째자리까지 구하시오.) (10점)

【문제 6】 방염가공한 섬유제품의 방염 메커니즘과 시험법에 관하여 설명하시오. (10점)

(1) 응축상(Condensed phase) 이론과 기체상(Gas phase) 이론 (6점)

(2) 한계산소지수법(LOI) (4점)