【 문제-1 】 (30점)

셀룰로오스(cellulose)의 구조와 반응성에 관한 내용이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 셀룰로오스(cellulose)의 기본 구조인 글루코오스(glucose)의 분자구조를 그리시오. (6점)

(2) 셀룰로오스는 분자량(또는 중합도)에 따라 그 종류가 α, β, γ의 3가지로 구분된다. 17.5 % NaOH 용액에 대한 3가지 셀룰로오스 각각의 용해 특성을 기술하고, 17.5 % NaOH 용액으로 처리된 3가지 셀룰로오스를 묽은 산으로 중화할 때 나타나는 특성을 각각 설명하시오. (12점)

(3) 셀룰로오스의 각종 화학반응은 결정영역과 비결정영역에 따라 반응성의 차이를 나타내는데, 이러한 차이가 나타나는 이유를 분자쇄간 및 분자내에 존재하는 결합으로 설명하시오. 그리고 셀룰로오스의 에스테르화는 무엇이며, 이를 통해 제조되는 셀룰로오스의 종류 2가지를 기술하시오. (12점)

【 문제-2 】 (20점)

폴리에스테르 섬유의 성질과 염색성에 관한 내용이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 폴리에스테르 섬유를 상온 및 고온에서 용해시키는 용제를 각각 2개씩 기술하시오. (4점)

(2) 폴리에스테르 섬유를 염기(알칼리)성 수용액과 산성 수용액으로 각각 가수분해 시켰을 때, 폴리에스테르 섬유의 굵기, 분자량, 인장강도가 각각 어떻게 변화되었는지 설명하시오. (6점)

(3) 폴리에스테르 섬유의 캐리어(carrier)염색이 무엇인지 설명하고, 사용되는 캐리어의 종류 2가지와 캐리어 염색법의 단점 2가지를 기술하시오. (10점)

【 문제-3 】 (30점)

아크릴 섬유는 85 % 이상의 아크릴로니트릴[acrylonitrile (AN)]과 공단량체(comonomer)를 공중합하여 제조된 합성섬유로 나일론, 폴리에스테르 섬유와 함께 가장 널리 사용되는 3대 합성섬유 중의 하나이며 대표적인 비닐계 섬유이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 아크릴 섬유의 방사법은 용액방사법을 채택하고 있는데, 용액방사법은 용매의 제거/회수/정제공정이 요구되어 용융방사법에 비해 설비, 에너지, 환경문제 등에서 불리한 점이 있다. 이런 불리한 점을 극복하기 위해 나일론, 폴리에스테르 섬유의 제조 방법인 용융방사법을 아크릴 섬유에 적용하고자 하는 방법들이 개발되고 있다. 일반적으로 아크릴 섬유가 용융방사법으로 제조가 어려운 이유가 무엇인지를 설명하고, 아크릴 섬유를 용융방사 하기 위한 방법 2가지를 쓰고, 각각 설명하시오. (12점)

(2) 일반적으로 나일론 섬유는 실크 섬유에, 폴리에스테르 섬유는 면 섬유에 비유 된다고 할 때, 아크릴 섬유는 양모 섬유와 유사하다고 할 수 있다. 아크릴 섬유의 물리적 및 화학적 성질 6가지를 기술하시오. (12점)

(3) 비닐계 섬유가 무엇을 말하는지 설명하고, 아크릴 섬유와 모다크릴 섬유를 제외한 비닐계 섬유 2종류를 기술하시오. (6점)

【 문제-4 】 (20점)

최근 급속한 정보통신분야의 발전은 섬유산업의 발전과 깊은 관련이 있다. 정보통신분야에서 광통신 기술의 발전은 전자 신호의 전달을 광자 신호의 전달로 전환하였다. 이와 관련한 다음 물음에 답하시오.

(1) 광통신 기술에 사용되는 광섬유를 기존의 금속선과 비교하여 광섬유의 장점 5가지를 기술하시오. (10점)

(2) 광섬유 제조 시 사용되는 재료에 따라 GOF와 POF로 나누어진다. GOF와 POF의 full name을 영어나 한글로 쓰고, 이들 각각의 성능과 가격, 그리고 주로 어떤 용도로 사용되는지를 비교하여 설명하시오. (10점)