유기고분자공업

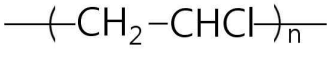
【 문제 1 】 단량체 A와 B의 라디칼(~A^*, ~B^*)들이 A와 B의 단량체들과 공중합체를 형성하는 고분자반응을 할 때 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 일어날 수 있는 대표적인 반응의 4가지 형태를 단량체 A와 B 라디칼(~A^*, ~B^*)과 A와 B 단량체의 조합으로 나타내시오. (12점)

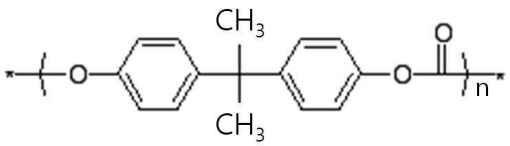
(2) 이들 단량체와 라디칼들 간의 반응으로 생성되는 대표적인 3가지 공중합체 종류를 쓰시오. (9점)

(3) (2)의 각 공중합체에 대하여 단량체(A, B)와 라디칼들(~A^*, ~B^*)의 반응성을 반응성비(reactivity ratio, r_1 , r_2)의 식으로 나타내고, 이 때 각 경우에서 선호반응이 어떤 것인지 간략하게 설명하시오. (9점)

【 문제 2 】 아래 그림과 같은 반복단위구조를 가지는 고분자를 생산하고자 한다.



A.



B.

다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 고분자 A, B의 명칭을 각각 쓰시오. (6점)

(2) 고분자 A, B를 생산하기 위해 상업적으로 널리 사용되는 중합반응 형태를 각각 쓰시오. (8점)

(3) 고분자 A, B의 상업적 생산을 위해 널리 사용되는 단량체의 명칭을 각각 쓰시오. (8점)

(4) 고분자 A, B의 중합반응 시 개시제가 필요한지 여부와 필요할 경우 요구되는 개시제의 명칭을 각각 쓰시오. (8점)

【 문제 3 】 상업적으로 사용되는 고분자물질은 그 물성을 개선하기 위해 다양한 첨가제가 사용된다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 기능성 향상을 위해 사용되는 첨가제의 종류를 5가지만 쓰시오. (5점)

(2) (1)에서의 각 첨가제 역할에 대해 간략하게 설명하시오. (5점)

【 문제 4 】고분자물질의 중합법 중 벌크중합의 특징을 5가지만 쓰시오. (10점)

【 문제 5 】 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)와 폴리부티렌 테레프탈레이드(polybutylene terephthalate, PBT)는 상업적으로 쓰이고 있는 폴리에스터(polyester)들이다. PET와 PBT제조공정에 대한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) PET는 방사(spinning)공정으로 섬유를 상업적으로 제조하며, 섬유의 강도를 향상시키기 위하여 연신(drawing) 조작을 한다. 연신조작에 의해 폴리에스터 섬유의 강도가 증가되는 이유를 설명하시오. (5점)

(2) PET는 사출성형이 용이하지 않으므로, 사출성형을 통한 제품 생산을 위하여 다른 종류의 폴리에스터인 PBT가 개발되어 사용되고 있다. PET와 달리 PBT가 사출성형이 용이한 이유를 설명하시오. (5점)

【 문제 6 】 분자량 5,000 g/mol인 고분자 3 g, 분자량 15,000 g/mol인 고분자 4 g, 분자량 40,000 g/mol인 고분자 3 g이 혼합된 고분자 시료가 있다. 이 고분자 혼합물에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, 계산과정을 쓰고 답은 소수점 둘째자리에서 반올림하여 첫째자리까지 구하시오.) (10점)

(1) 수평균 분자량(number average molecular weight, g/mol)을 구하시오. (3점)

(2) 중량평균 분자량(weight average molecular weight, g/mol)을 구하시오. (3점)

(3) 다분산지수(polydispersity index)을 구하시오. (2점)

(4) 혼합고분자에서 분자량과 분자량분포의 정보가 중요한 이유를 간단히 쓰시오. (2점)