

【문제-1】 (30점)

고분자 사슬(polymer chain) 사이에 존재하는 분자간 결합(inter-molecular bonding)은 분자사슬 간 배열을 유도하여 섬유형성에 영향을 미친다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 폴리에틸렌(polyethylene) 섬유, 폴리아미드(polyamide, 나일론 6) 섬유, 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile) 섬유의 화학구조를 그리고, 각 섬유에 형성되는 분자간 결합을 그려서 표시하고 그 결합의 종류를 기술하시오. (15점)
- (2) 폴리에틸렌 섬유와 폴리아미드(나일론 6) 섬유를 비교하였을 때 용융점이 높은 섬유는 어느 것인지 쓰고, 용융점이 높은 이유를 분자간 결합의 관점에서 두 섬유를 비교하여 기술하시오. (5점)
- (3) 다음 표는 나일론의 구조에 따른 용융점의 변화에 관한 것이다. 나일론 46과 나일론 106의 화학구조를 그리고, 표와 같이 m이 짝수일 때가 홀수일 때보다 용융점이 전반적으로 높은 이유를 기술하시오. (10점)

<나일론 구조에 따른 용융점의 변화>

나일론 mn	용융점 (°C)
46	276
56	223
66	263
76	235
86	235
96	198
106	230

【문제-2】 (20점)

자일론(Zylon)이라는 상표명의 고성능 섬유는 폴리벤즈옥사졸(polybenzoxazole) 고분자로 제조한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) Zylon 섬유 제조에 사용되는 폴리벤즈옥사졸 고분자 중합 반응식을 그리시오. (6점)
- (2) Zylon 섬유 제조에 주로 사용되는 방사법과 방사 과정에 대하여 기술하시오. (6점)
- (3) Zylon 섬유가 고성능인 이유를 화학구조적 측면과 미세구조적 측면에서 각각 기술하시오. (8점)

【문제-3】 (30점)

대부분의 섬유는 습한 공기에서는 수분을 흡수하고 건조한 공기에서는 수분을 탈산하는 성질, 즉 흡습성(hygroscopicity)을 가지고 있다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 섬유의 수분평형(moisture equilibrium)상태가 동적평형(dynamic equilibrium) 상태임을 설명하고, 흡습 탈습의 이력(hysteresis)현상에 대하여 기술하시오. (10점)
- (2) 수분율(moisture regain)과 함수율(moisture content)이 무엇인지 기술하시오. (10점)
- (3) 일정한 온도·습도에서 여러 섬유(양모, 면, 아세테이트, 견, 마, 비스코스 레이온, 나일론, 아크릴, 폴리에스테르) 중 흡습성이 가장 높은 섬유와 가장 낮은 섬유가 무엇인지 쓰고, 그 이유를 섬유의 화학구조와 관련하여 기술하시오. (10점)

【문제-4】 (20점)

폴리염화비닐[poly(vinyl chloride), PVC]은 비니온(Vinyon)이라는 상표명으로 널리 알려진 섬유이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) PVC 고분자 제조에 주로 사용되는 중합법과 중합 과정에 대하여 기술하시오. (6점)
- (2) PVC 섬유 제조에 주로 사용되는 방사법과 방사 과정에 대하여 기술하시오. (6점)
- (3) PVC 섬유의 대표적인 장점 2가지만 쓰고, 이와 관련한 사용 용도에 대하여 기술하시오. (8점)