

2024년
고1
6월 모평

2024년 시행 고1 6월 모평 국어 독서 | 해수 담수화 기술의 발전 동향 분석

이 서적은 「저작권법」에 따라 보호됩니다. 본 자료의 무단 배포, 도용 시, 저작권법에 의거하여 책임을 질 수 있습니다.

지문 분석

최근 인구 증가와 기후변화(물 부족 현상의 원인, 질문을 제시하고 답을 찾는 유형의 문제가 출제되었습니다.)로 전 세계적인 물 부족 현상이 발생하고 있다. 지구상에 존재하는 물의 대부분은 해수이며 염분이 없는 물인 담수는 전체의 약 2.5%이다.(해수를 담수로 만드는 기술을 연구하는 이유) 담수 중에서도 빙하, 지하수 등을 제외하면 인간이 손쉽게 활용할 수 있는 것은 물의 총량 중 극히 일부에 지나지 않는다. 따라서 해수를 담수로 만드는 여러 가지 기술(핵심 주제)이 연구되어 왔다.

▶1문단: 물 부족 현상으로 인한 해수의 담수화 기술 연구

1세대 해수 담수화 기술로는 다단 증발법(해수 담수화 기술 ①, <보기>에 다단 증발법 설비의 구조를 제시한 후 각 단계에서의 내용을 이해하는 문제가 출제되었습니다.)이 있다. 이는 물의 상변화* 원리를 활용한 것으로, 가열된 해수를 수증기로 변화시켜 응축함으로써 담수를 얻는 방법(다단 증발법의 정의)이다. 일반적으로 다단 증발법을 적용한 해수 담수화 설비는 해수 가열기, 진공 유지 장치, 직렬로 연결된 여러 개의 증발기 등으로 구성(다단 증발법을 적용한 해수 담수화 설비의 구성)된다. [해수는 증발기 내부의 냉각관을 통과하여 해수 가열기 내부로 이동(담수 생산 과정 ①)한다. 해수 가열기는 고온의 증기로 해수의 온도를 해수의 끓는점인 110℃ 이상까지 높이는 역할(해수 가열기의 역할)을 하며, 가열된 해수는 앞서 통과한 증발기들의 하부를 역순으로 통과(담수 생산 과정 ②)한다. 이때 증발기들의 내부는 진공 유지 장치에 의해 대기압보다 훨씬 낮은 압력을 유지하고 있다. 해수의 끓는점은 대기압이 낮을수록 낮아지기 때문에 증발기로 진입한 해수는 순간적으로 끓어올라 수증기로 바뀌게 된다.(담수 생산 과정 ③) 생성된 수증기에 포함된 미량의 해수는 필터를 통과하며 제거되어 순수한 수증기가 되고 설비 밖으로 빠져나간다.(담수 생산 과정 ④) 순수한 수증기는 증발기 상부의 냉각관과 만나서 응축되어 담수가 된다.(담수 생산 과정 ④) 해수는 증발기들을 거칠수록 염분 농도는 높아지고 온도는 계속 낮아진다. 하지만 증발기들의 내부 압력 또한 설비 끝으로 갈수록 더 낮아지기 때문에 마지막 증발기까지 담수가 계속 생성된다.]([]: 다단 증발법으로 담수를 생산하는 과정, 다단 증발법 기술을 설명하는 내용 전개 방식에 관한 문제가 출제될 수 있습니다.) 다단 증발법은 해수를 끓여 수증기만 얻는 방식이므로 해수의 수질 조건에 큰 영향을 받지 않으며 담수를 대량으로 생산할 수 있다는 장점이 있지만, 에너지 소비량이 매우 많다는 단점이 있다.(다단 증발법의 장단점, 다단 증발법의 장단점과 역삼투법의 장단점을 비교하는 문제가 출제될 수 있습니다.)

▶2문단: 1세대 해수 담수화 기술인 다단 증발법

2세대 해수 담수화 기술인 역삼투법(해수 담수화 기술 ②, 역삼투법에 대한 설명에 관한 문제가 출제되었습니다.)은 다단 증발법의 대안으로 제시된 기술로, 반투막을 이용하여 해수에서 담수를 얻는 방법(역삼투법의 정의)이다. 같은 양의 담수와 해수 사이에 물 분자만 통과할 수 있는 반투막을 설치하면 염도가 낮은 담수에서 염도가 높은 해수 방향으로 물 분자가 옮겨 가는 삼투 현상이 일어나며, 이때 담수에 작용하는 힘을 삼투압(삼투 현상과 삼투압의 개념, 삼투 현상과 삼투압의 개념에 대한 이해와 내용 일치 여부를 묻는 문제가 출제될 수 있습니다.)이라고 한다. 위와 같은 조건에서 압력 펌프를 사용하여 삼투압보다 더 큰 압력을 해수에 가하면 오히려 반대로 해수에 있는 물 분자가 반투막을 거쳐 담수 방향으로 이동하며 담수가 생성(역삼투법으로 담수를 생산하는 과정)되는데, 이를 역삼투법이라고 한다. [역삼투법은 반투막의 오염 정도가 심해짐에 따라 담수 생성 효율이 저하되므로 반투막과 맞는 해수의 수질 조건이 매우 중요하다. 따라서 해수에 섞인 이물질을 제거하는 전처리 과정이 필수적이라고 할 수 있다.]([]: 역삼투법의 효율을 높이기 위한 필수적 과정) 역삼투법은 다단 증발법에 비해 담수 생성 효율은 높고 에너지 소비량은 적지만, 삼투압보다 높은 압력을 얻기

위해 여전히 에너지를 많이 소비한다는 문제가 있다.(역삼투법의 장단점)

▶3문단: 2세대 해수 담수화 기술인 역삼투법

해수 담수화 기술은 에너지 소모량이 적은 방식으로 발전(해수 담수화 기술의 발전 방식, 질문을 제시하고 답을 찾는 유형의 문제가 출제되었습니다.)해 왔으며, 에너지원 확보가 어려운 지역을 위한 해수 담수화 설비에 대한 요구도 점차 커지고 있다.(해수 담수화 기술의 요구 증가) 이를 위해 세계 각국에서도 많은 연구 비용을 투자하여 신재생 에너지를 활용한 차세대 해수 담수화 기술을 상용화하기 위해 노력(해수 담수화 기술 상용화를 위한 노력)하고 있다.

▶4문단: 해수 담수화 기술 상용화를 위한 노력

* 상변화: 물질이 온도와 압력에 따라 기체, 액체, 고체로 변하는 현상

지문 확인

(가)

■ 주제: 해수 담수화 기술의 종류와 발전 동향

■ 각 단락 중심 내용

1문단: 물 부족 현상으로 인한 해수의 담수화 기술 연구

- 물 부족 현상의 원인: 인구 증가와 기후변화
- 지구상에 존재하는 물의 비율: 지구상에 존재하는 물의 대부분은 해수이며 염분이 없는 담수는 전체의 약 2.5% ⇒ 해수를 담수로 바꾸는 여러 가지 기술이 연구되어 옴.

2문단: 1세대 해수 담수화 기술인 다단 증발법

- 다단 증발법의 정의: 물의 상변화 원리를 활용한 것으로, 가열된 해수를 수증기로 변화시켜 응축함으로써 담수를 얻는 방법
 - 다단 증발법으로 담수를 생산하는 과정

해수가 증발기 냉각관을 통과하여 가열기 내부로 이동→가열기 내부에서 110℃ 이상으로 해수 가열→가열된 해수는 앞서 통과한 증발기의 하부를 역순으로 통과→증발기로 진입한 해수는 수증기로 바뀜.→생성된 수증기에 포함된 미량의 해수는 필터를 통과하여 제거되고 순수한 수증기가 됨.→순수한 수증기는 증발기 상부의 냉각관과 만나서 응축되어 담수가 됨.
 - 다단 증발법의 장단점
 - 장점: 해수의 수질 조건에 큰 영향을 받지 않으며 담수를 대량으로 생산할 수 있음.
 - 단점: 에너지 소비량이 매우 많음.

3문단: 2세대 해수 담수화 기술인 역삼투법

- 역삼투법의 정의: 반투막을 이용하여 해수에서 담수를 얻는 방법
- 역삼투법에 활용되는 삼투 현상과 삼투압
 - 삼투 현상: 같은 양의 담수와 해수 사이에 물 분자만 통과할 수 있는 반투막을 설치하면 염도가 낮은 담수에서 염도가 높은 해수 방향으로 물 분자가 옮겨 가는 현상

- 삼투압: 담수에 작용하는 힘
 - 역삼투법으로 담수를 생산하는 과정: 압력 펌프를 사용하여 삼투압보다 더 큰 압력을 해수에 가하면 오히려 반대로 해수에 있는 물 분자가 반투막을 거쳐 담수 방향으로 이동하며 담수가 생성됨.
 - 역삼투법의 장단점
 - 장점: 다단 증발법에 비해 담수 생성 효율은 높고 에너지 소비량은 적음.
 - 단점: 삼투압보다 높은 압력을 얻기 위해 여전히 에너지를 많이 소비한다는 문제가 있음.

4문단: 해수 담수화 기술 상용화를 위한 노력

- 해수 담수화 기술의 발전: 에너지 소모량이 적은 방식으로 발전함.
- 해수 담수화 기술 상용화를 위한 노력: 세계 각국에서도 많은 연구 비용을 투자하여 신재생 에너지를 활용한 차세대 해수 담수화 기술을 상용화하기 위해 노력함.

서지정보

저자 이승미

발행처 나무아카데미

isbn

제본형태 hwp pdf 파일

발행일 2023.09.06

가격 500원

