

## 전자현미경 관련 암기 사항

### OX 퀴즈

- ① 전자 현미경에서 전자석 자기렌즈는 전자기유도를 이용하여 전자선을 굴절시킨다.
- ② 현미경 내부가 공기 상태일 때 광학 현미경이 전자 현미경보다 관찰이 용이하다.
- ③ 전자 현미경에서 이용되는 전자의 물질파 파장은 광학 현미경에서 이용되는 가시광선의 파장보다 훨씬 길어 전자 현미경은 광학 현미경보다 높은 배율과 분해능을 얻을 수 있다.
- ④ 보통 투과 전자 현미경(TEM)은 주사 전자 현미경(SEM)보다 고배율로 관찰이 가능하다.
- ⑤ 전자 현미경 중 시료의 내부 구조 관찰에 용이한 현미경은 투과 전자 현미경이다.
- ⑥ 광학 현미경과 전자 현미경은 광원으로 전자선을 이용한다.
- ⑦ X선을 입사시켜 나오는 회절무늬와 전자를 입사시켜 나오는 회절무늬는 각각 빛의 파동성과 전자의 파동성을 보여준다.
- ⑧ 전자선을 회절시켜 나오는 회절 무늬는 전자선의 도달 개수를 이용해 측정한다.
- ⑨ 얇은 시료를 만들거나 코팅을 하는 준비 작업 없이 생물을 관찰하기에는 광학현미경이 전자현미경보다 편하다.
- ⑩ 투과 전자 현미경은 감지에서 측정된 신호를 통해 시료 표면의 3차원적 구조를 볼 수 있다.
- ⑪ 주사 전자 현미경으로 생물 시료를 관찰할 때는 주로 시료 위에 물질을 얇게 코팅한다.

sol.

- ① 전자 현미경은 투과 전자 현미경(TEM)과 주사 전자 현미경(SEM) 두 종류가 존재 하고 두 현미경 모두 자기렌즈를 사용합니다. 특히 자기렌즈는 전자석을 이용하여 전자선을 굴절시켜 초점에 모으는 역할을 하는데 전자석의 원리는 전자기유도 보다는 전류의 자기 작용이라고 하는 것이 적절하다 (X)

② 광학현미경의 현미경 내부는 공기상태가 가능합니다. 하지만 전자현미경의 경우 현미경 내부는 공기상태일 때 해상도가 매우 떨어지기 때문에 관찰에 적합하지 않습니다. (O)

③ 전자 현미경에서 이용되는 전자의 물질파 파장은 광학 현미경에서 이용되는 가시광선의 파장보다 훨씬 짧아 전자 현미경은 광학 현미경보다 높은 배율과 분해능을 얻을 수 있다 (X)

④ 투과 전자 현미경(TEM)은 얇은 시료를 사용하고 그 얇은 시료의 2차원 단면을 분석합니다. (Tmi : 0.2nm 정도의 분해능을 갖습니다.) 주사 전자 현미경(SEM)은 시료의 표면을 분석 즉, 3차원 구조를 분석하며 이를 위해 보통 시료의 표면에 금속코팅을 하여 전자의 광전효과로 튀어나오는 입자들을 감지기를 이용해 분석합니다. 이로 인해 TEM보다 낮은 전압에서도 관찰이 용이하게 되기에 TEM보다 높은 분해능을 가질 필요가 없습니다. (Tmi :분해능: 1~2 nm) 따라서 TEM이 일반적으로 훨씬 높은 배율을 갖습니다. (O)

⑤ 투과 전자 현미경(TEM)은 얇은 시료를 사용하고 그 얇은 시료의 2차원 단면을 분석합니다. 따라서 주사 전자 현미경(SEM)에 비해 시료의 내부 구조 관찰에 용이합니다. (O)

⑥ 광학 현미경은 광원으로 빛을 이용하고 전자 현미경은 광원으로 전자선을 이용합니다. (X)

⑦ X선을 회절시켜 나오는 회절무늬는 빛의 파동성을 이용한 것으로 회절은 빛의 입자성으로 설명이 자연스럽지 않습니다. 전자를 입사시켰을 때 생기는 회절무늬 또한 전자의 파동성으로 설명하는 것이 자연스럽습니다. 톰슨은 실험을 통해, X선과 전자선이 거의 비슷한 회절무늬를 나타내는 것을 보여주었습니다. (O)

⑧ 전자선을 회절시켜 나오는 회절 무늬는 회절을 이용해 전자선이 회절하여 감지기에 도달하는 전자선의 도달 개수를 이용해 측정합니다. (O)

⑨ 생물을 관찰하기 용이한 현미경은 광학현미경입니다. (O)

⑩ 투과 전자 현미경은 전자선이 얇은 시료를 투과하므로 평면 영상을 관찰할 수 있습니다. 반면, 주사 전자 현미경의 경우 여러 복잡한 기술들을 이용하여 표면의 3차원적 구조를 볼 수 있습니다. (X)

⑪ 주사 전자 현미경으로 관찰하려는 시료는 전기 전도성이 좋아야 합니다. 그래서 전기 전도도가 낮은 생물 시료는 금, 백금, 이리듐 같은 전기 전도도가 높은 물질로 얇게 코팅을 합니다. (O)