

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : _____ 이름 : _____

PART 주제	PART 13. 별의 물리량
PART 목표	<ul style="list-style-type: none">- 별의 스펙트럼으로 표면 온도를 추정하는 방법을 설명할 수 있다.- 별의 스펙트럼으로 광도를 추정하는 방법을 설명할 수 있다.- 별의 온도와 광도로 별의 크기를 결정하는 방법을 설명할 수 있다.

소단원 주제	01. 분광 관측과 별의 표면 온도
수업 학습 목표	<ul style="list-style-type: none">- 분광 관측의 역사를 알고, 스펙트럼의 종류를 구분할 수 있다.- 분광형과 별의 색깔을 별의 표면 온도와 연결지어 설명할 수 있다.- 분광형에 따른 별의 특징을 주로 관측되는 흡수선의 측면에서 설명할 수 있다.

수업 목차

- PART 13. 별의 물리량
01. 분광 관측과 별의 표면 온도
- (1) 분광 관측
 - (2) 스펙트럼의 종류
 - (3) 분광형과 별의 색깔
 - (4) 분광형에 따른 흡수선 특징

오늘의 핵심 개념

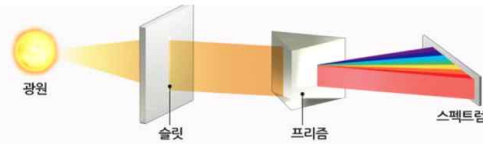
〈분광 관측과 별의 표면 온도〉

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

분광 관측

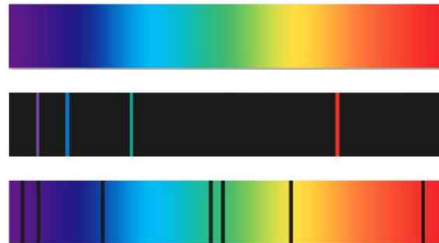
분광 관측이란?

- 분광기를 사용하여 전자기파를 파장별로 분산시켜 나타난 **스펙트럼**을 관측하는 것



스펙트럼의 종류(기초)

- ① 연속 스펙트럼
- ② 방출 스펙트럼
- ③ 흡수 스펙트럼



<1>

분광 관측

분광 관측의 역사

- 뉴턴(17C) : 프리즘을 통과한 햇빛이 여러 색으로 나뉘는 것을 발견하고, 이를 **스펙트럼**이라 명명
- 프라운 호퍼(19C) : 태양의 스펙트럼에서 324개의 **검은 흡수선**을 발견
- 허긴스(19C) : 별의 스펙트럼을 분석하여 **별이 나트륨, 칼슘, 철, 수소 등의 원소로 이루어짐**을 발견
- 피커링, 캐넌(20C) : 별의 스펙트럼에 나타나는 **수소 흡수선의 종류와 세기에 따라 별을 구분**

별의 분광형

- 피커링과 캐넌에 의해 제정된 별의 분류 체계
- 구분 기준 : **수소 흡수선의 종류와 세기**
- 분광형 종류 : A, B, C, ..., P형 등 16가지 기본 분광형 존재



<2>

스펙트럼의 종류

연속 스펙트럼

- 넓은 파장 범위에 걸쳐 연속적으로 나타나는 색의 띠
- 주로 백열등과 같이 광원을 직접 관측할 때 나타남



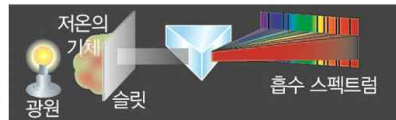
방출 스펙트럼

- 특정 파장에 해당하는 빛으로 이루어진 색의 띠
- 주로 **고온의 기체**를 관측할 때 나타남



흡수 스펙트럼

- 연속 스펙트럼 위에 검은색 선(흡수선)들이 관측될 때 이런 스펙트럼을 흡수 스펙트럼이라 부름
- 주로 **광원에서 방출된 빛이 저온의 기체를 지나는 것**을 관측할 때 나타남



<3>

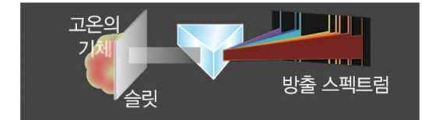
스펙트럼의 종류

키르히호프 법칙(심화)

- 스펙트럼선은 손가락의 지문과 같다.
- 요약 : 흡수한 방출선을 그대로 방출한다!

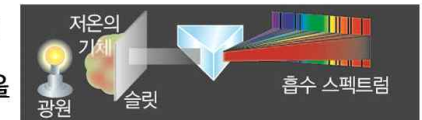
방출 스펙트럼

- 특정 파장에 해당하는 빛으로 이루어진 색의 띠
- 주로 **고온의 기체**를 관측할 때 나타남



흡수 스펙트럼

- 연속 스펙트럼 위에 검은색 선(흡수선)들이 관측될 때 이런 스펙트럼을 흡수 스펙트럼이라 부름
- 주로 **광원에서 방출된 빛이 저온의 기체를 지나는 것**을 관측할 때 나타남









<4>

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

분광형과 별의 색깔

분광형의 재분류

- 20세기 초 피커링과 캐넌은 분광형을 도입하고 이를 연구한 끝에
표면 온도에 따라 분광형을 구분할 수 있음을 알게 됨
- 별의 표면 온도에 따른 분광형 순서(★):
- 분광형의 세분: AO ~ A9 등 같은 분광형 내에서도 고온의 O에서부터 저온의 9까지 세분

분광형							
색깔							
표면 온도(K)	28,000 이상	28,000 ~ 10,000	10,000 ~ 7,500	7,500 ~ 6,000	6,000 ~ 5,000	5,000 ~ 3,500	3,500 이하

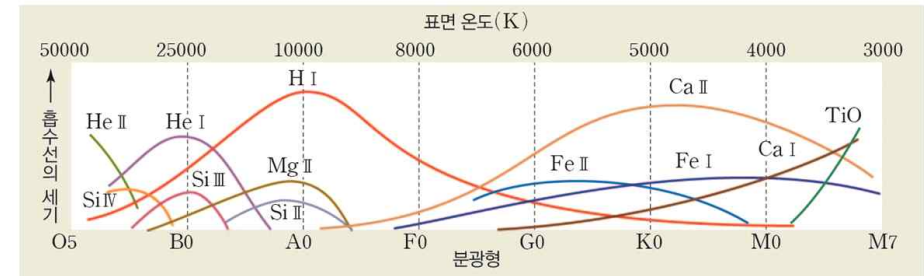
〈5〉

〈7〉

분광형에 따른 흡수선 특징

표면 온도에 따라 나타나는 주된 흡수선

- O형, B형 별(): He II, He I
- K형, M형 별(): Fe II, Fe I, Ca I, Ca II
- A형 별(T =): H I, Mg II, Si II, Si III, Si IV



〈6〉

〈8〉