

## 섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : \_\_\_\_\_ 이름 : \_\_\_\_\_

<b>PART 주제</b>	<b>PART 13. 별의 물리량과 H-R도</b>
<b>PART 목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 별의 스펙트럼으로 표면 온도를 추정하는 방법을 설명할 수 있다.</li> <li>- 별의 스펙트럼으로 광도를 추정하는 방법을 설명할 수 있다.</li> <li>- 별의 온도와 광도로 별의 크기를 결정하는 방법을 설명할 수 있다.</li> </ul>
<b>소단원 주제</b>	<b>01. 분광 관측과 별의 표면 온도</b>
<b>수업 학습 목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분광 관측의 역사를 알고, 스펙트럼의 종류를 구분할 수 있다.</li> <li>- 분광형과 별의 색깔을 별의 표면 온도와 연결지어 설명할 수 있다.</li> <li>- 분광형에 따른 별의 특징을 주로 관측되는 흡수선의 측면에서 설명할 수 있다.</li> </ul>

### 수업 목차

### 오늘의 핵심 개념

PART 13. 별의 물리량과 H-R도

&lt;분광 관측과 별의 표면 온도&gt;

01. 분광 관측과 별의 표면 온도

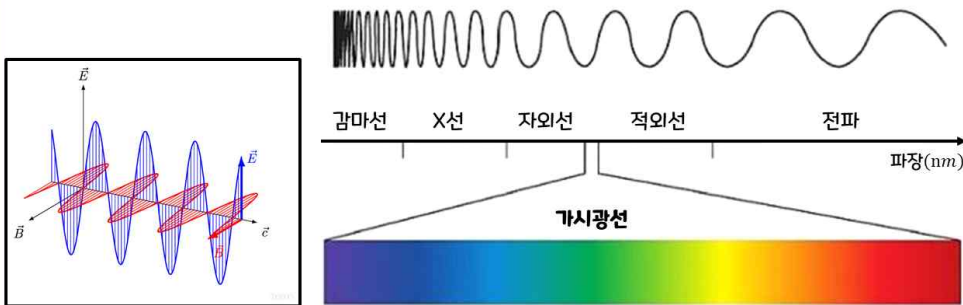
- (1) 물리학에서 빛이란?
- (2) 분광 관측
- (3) 스펙트럼의 종류
- (4) 분광 관측에 따른 별의 분류(분광형)
- (5) 분광형과 별의 색깔
- (6) 분광형에 따른 흡수선 특징

## 섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

### 물리학에서 빛이란?

#### 전자기파

- 에너지원에서 방출되며 서로 수직을 이루는 전기장( $\vec{E}$ )과 자기장( $\vec{B}$ )으로 구성된 파동
- 전자기파 중 가시광선 영역을 우리는 빛(Light)이라 부름

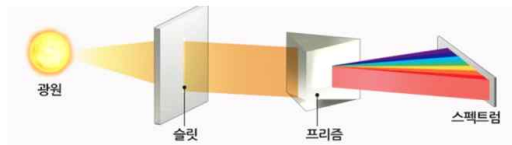


&lt;1&gt;

### 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



&lt;2&gt;

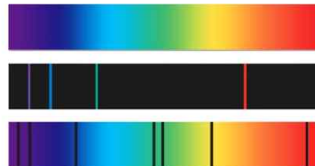
### 분광 관측

#### 분광 관측의 역사

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

#### 별의 분광형

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

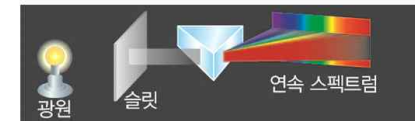


&lt;3&gt;

### 스펙트럼의 종류

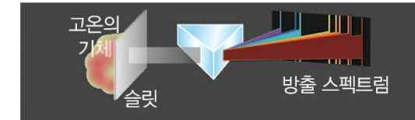
#### 연속 스펙트럼

- 넓은 파장 범위에 걸쳐 연속적으로 나타나는 색의 띠
- 광원을 직접 관측하거나 고온의 고체를 관측할 때 나타남



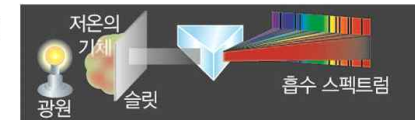
#### 방출 스펙트럼

- 특정 파장에 해당하는 빛으로 이루어진 색의 띠
- 주로 ( )의 기체를 관측할 때 나타남



#### 흡수 스펙트럼

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



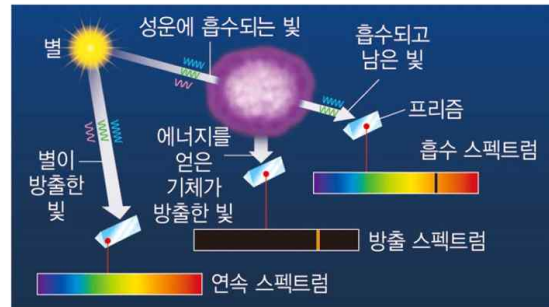
&lt;4&gt;

## 섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

### 스펙트럼의 종류

#### 심화 : 키르히호프 법칙

- 성운이 특정 전자기파를 흡수했다면, **흡수선의 파장과 동일한 방출선을 주변에 방출한다.**  
ex) **주황색 빛을 흡수**한 성운은 주변 공간에 **주황색 빛을 방출**한다.



<5>

### 분광 관측에 따른 별의 분류(분광형)

#### 별의 분광형

- 피커링과 캐넌에 의해 제작된 별의 분류 체계
- 구분 기준 : 수소 흡수선의 종류와 세기
- 분류 기호 : A, B, C, ..., P형 등 16가지 기본 분광형 존재
- 기본 체계의 한계점 : 별의 ( )를 쉽게 파악하는 자료로 활용하기 어려움

<6>

### 분광형과 별의 색깔

#### 분광형의 재분류

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

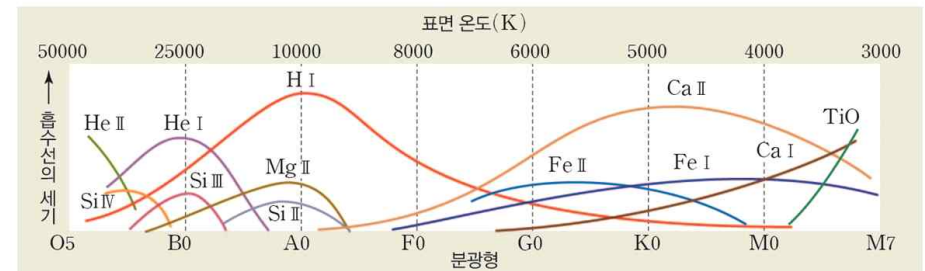
분광형							
색깔							
표면 온도(K)	28,000 이상	28,000 ~ 10,000	10,000 ~ 7,500	7,500 ~ 6,000	6,000 ~ 5,000	5,000 ~ 3,500	3,500 이하

<7>

### 분광형에 따른 흡수선 특징

#### 표면 온도에 따라 나타나는 주된 흡수선

- O형, B형 별( ) :
- K형, M형 별( ) :
- A형 별(T = ) :



<8>