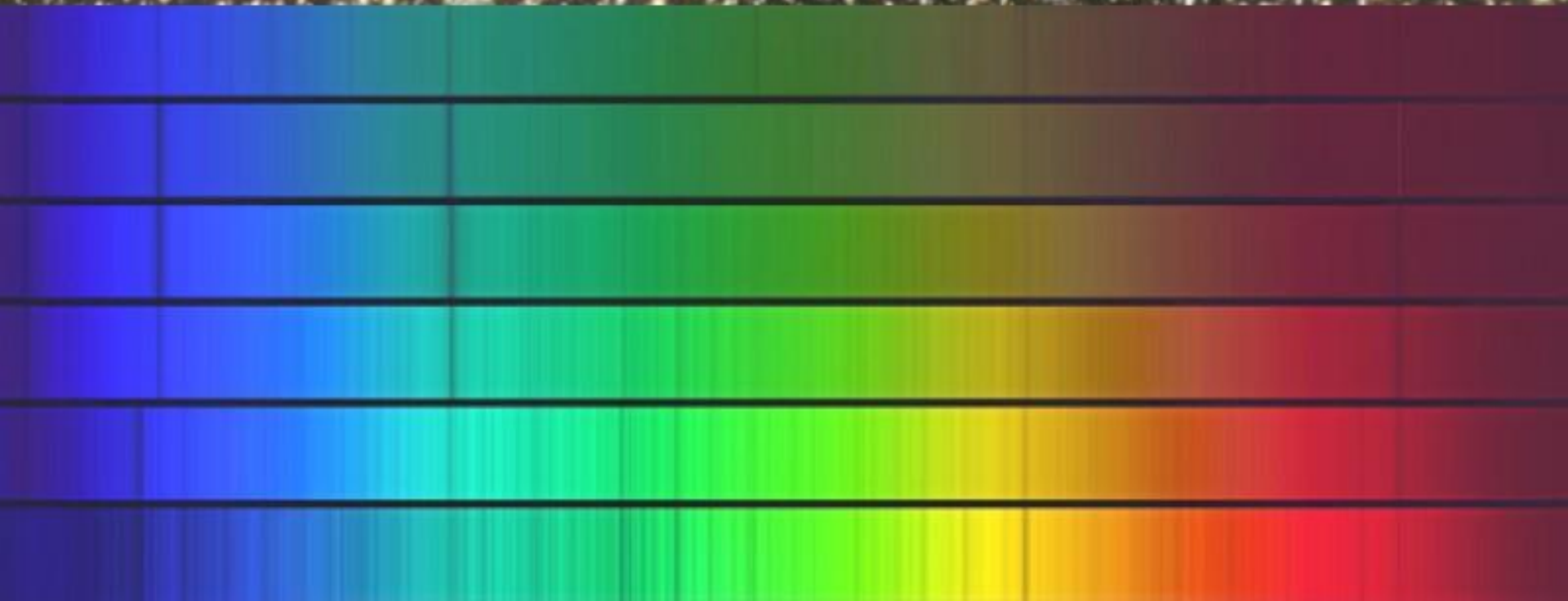
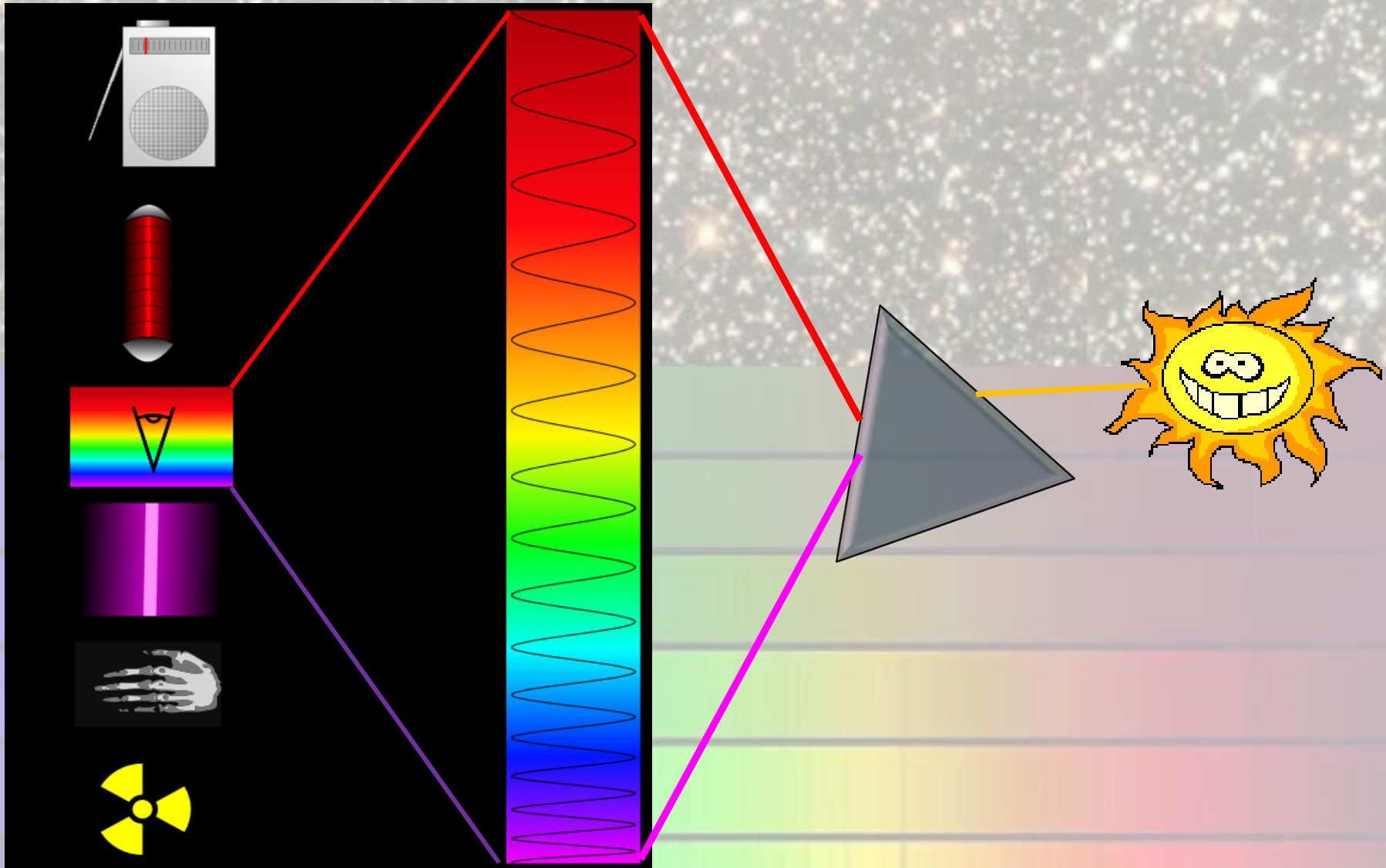


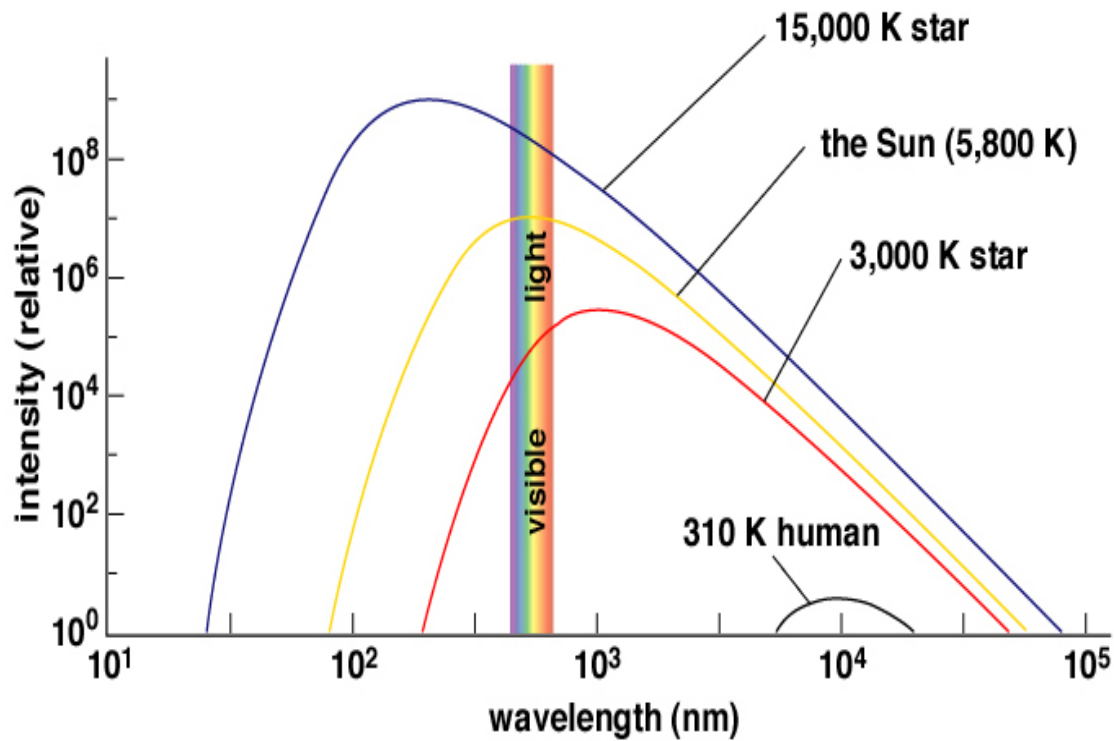
# Gwiazdowy kod kreskowy



# Promieniowanie elektromagnetyczne



# Ciało doskonale czarne



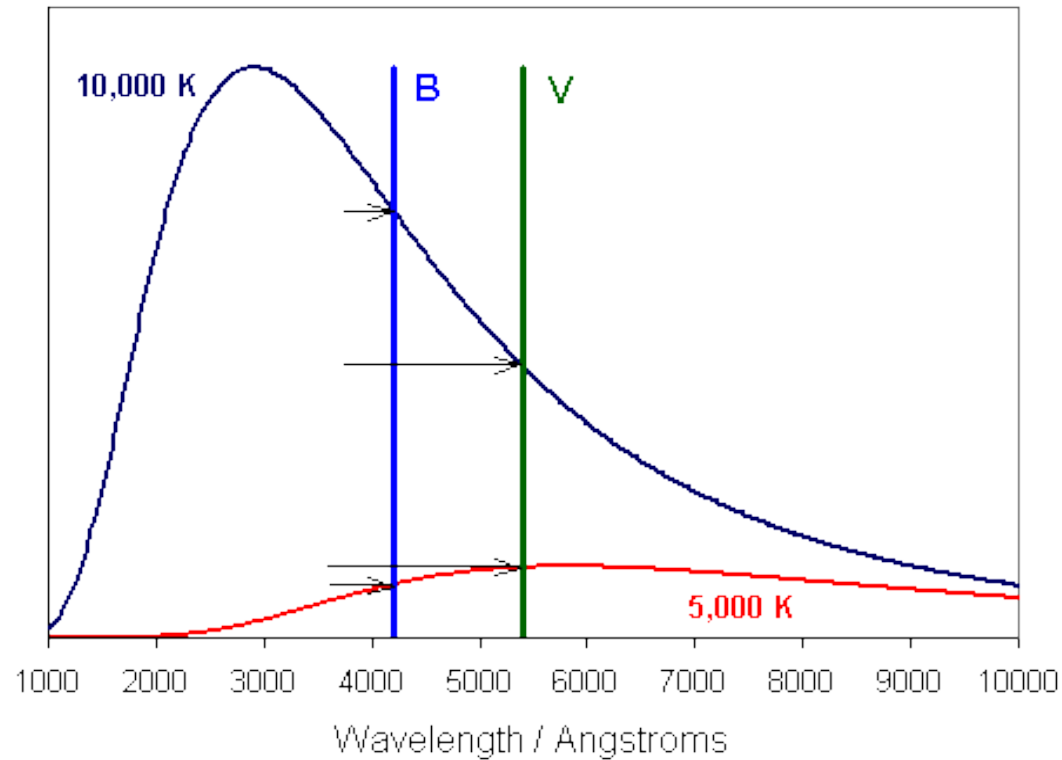
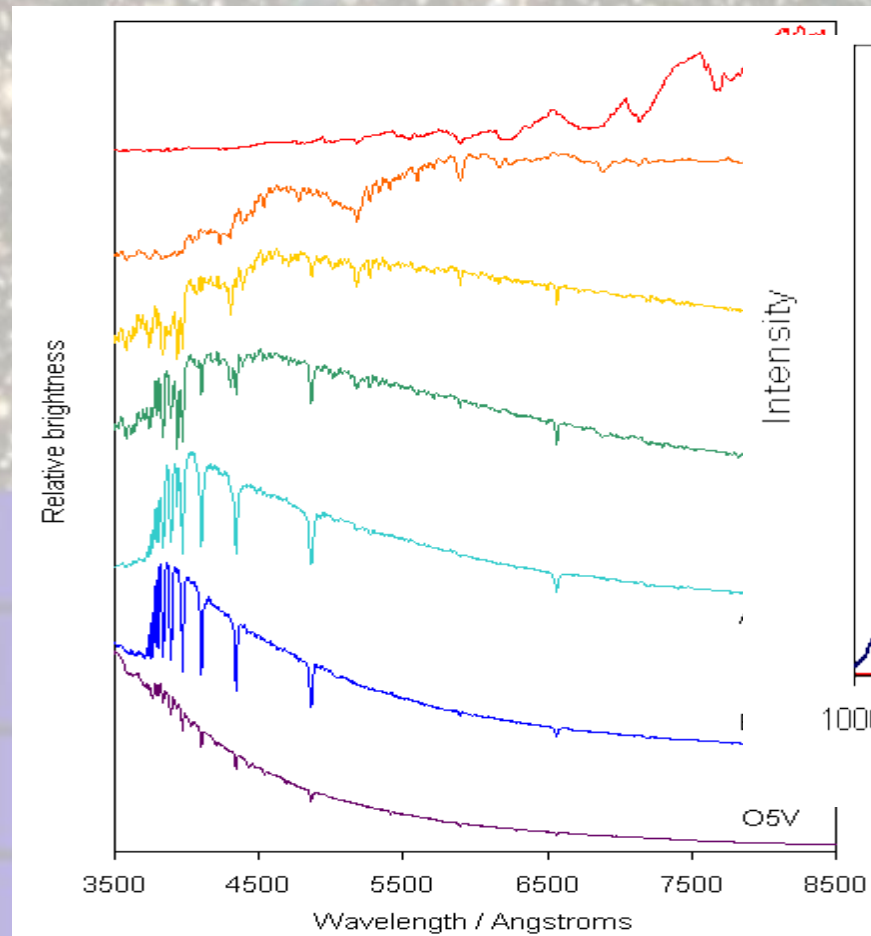
Copyright © Addison Wesley

Tak świeci ciało znajdujące się w równowadze termodynamicznej

Gwiazdy gorące są niebieskie, a chłodne – czerwone

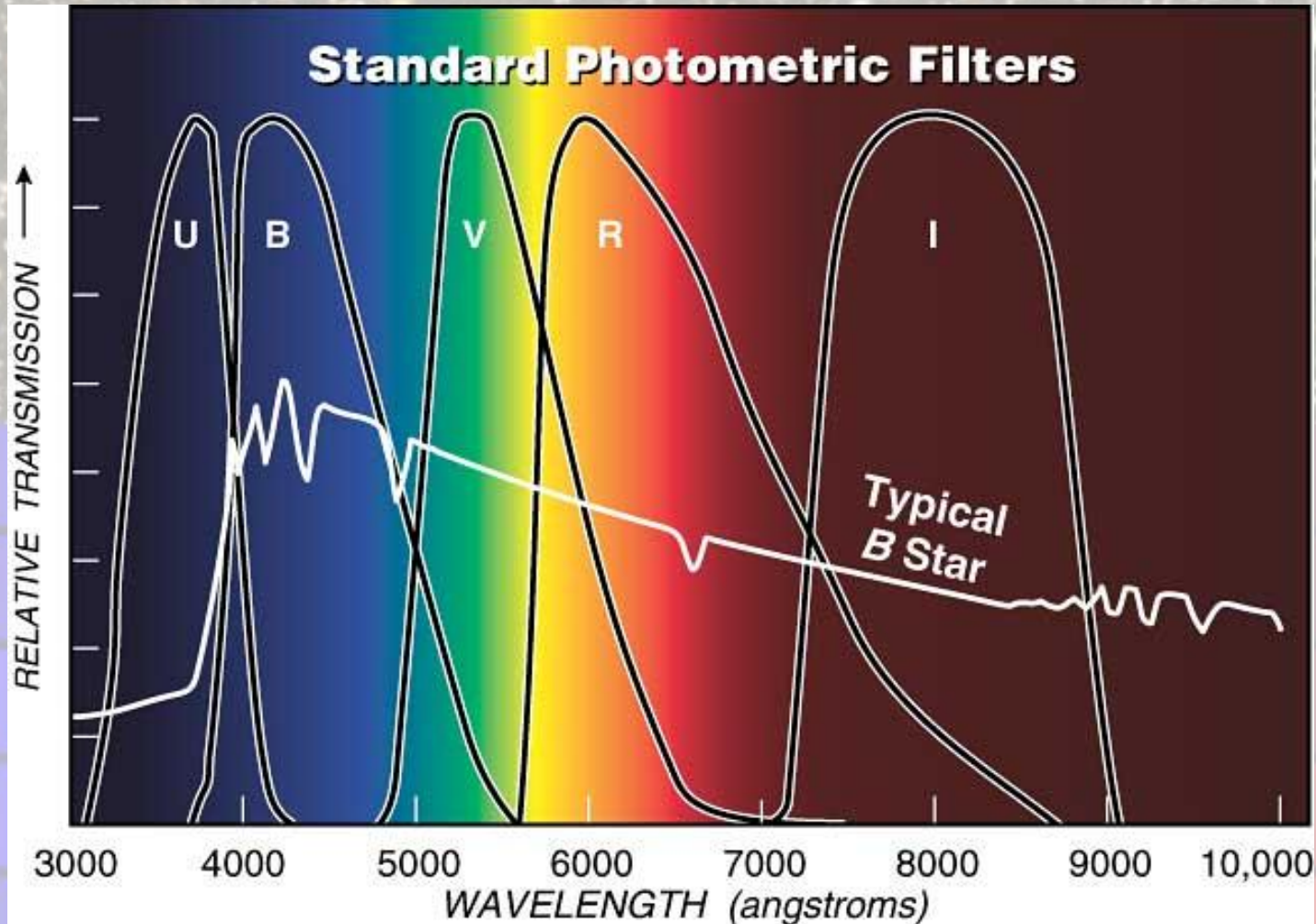
Aby zmierzyć temperaturę definiuje się tzw. wskaźniki barwy

# Wkaźniki barwy

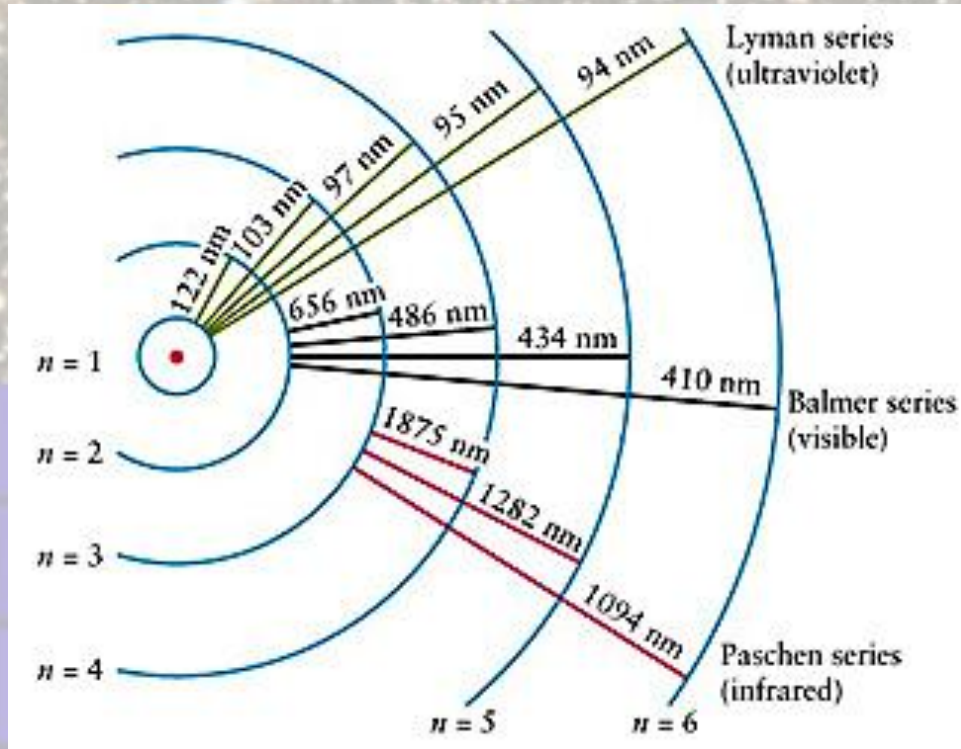


**Barwę gwiazdy określa się na podstawie pomiaru natężenia widma ciągłego w wybranych zakresach długości fali**

# Wkaźniki barwy

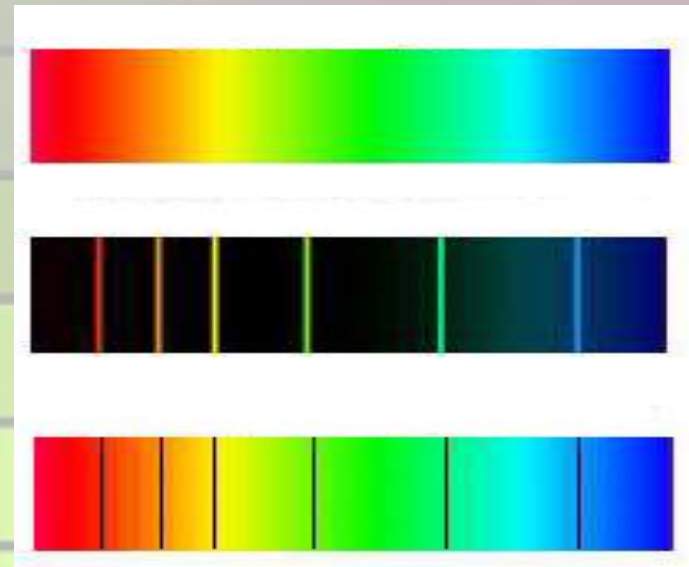


# Linie widmowe



Elektron przechodzi na wyższy poziom – musi dostać energię (absorpcja kwantu, zderzenie z inną cząstką)

Przy przechodzeniu na niższy poziom – oddaje energię (emisja kwantu)

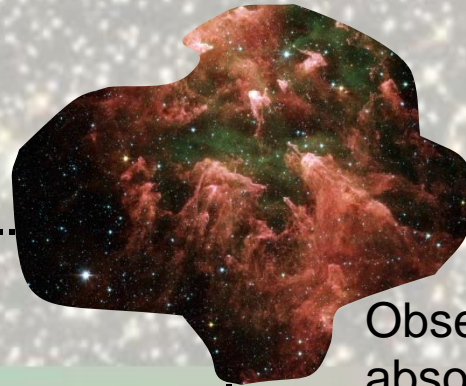


# Jak powstaje obserwowane widmo?

Obiekt promieniujący  
jak ciało doskonale czarne



Obłok materii



Obserwator widzi widmo  
absorpcyjne



Obserwator widzi widmo ciągłe



Obserwator widzi widmo emisyjne

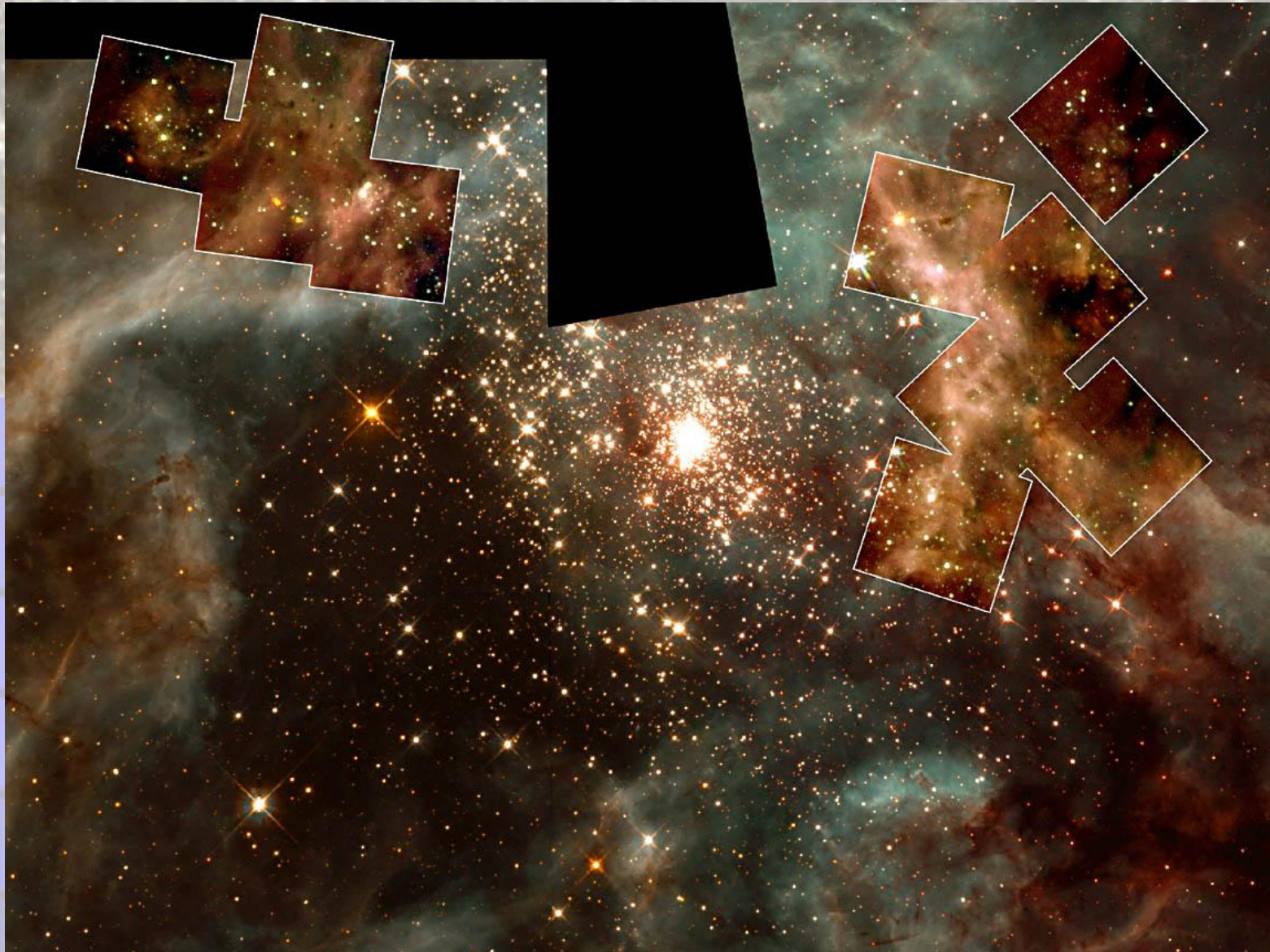


# Przykłady

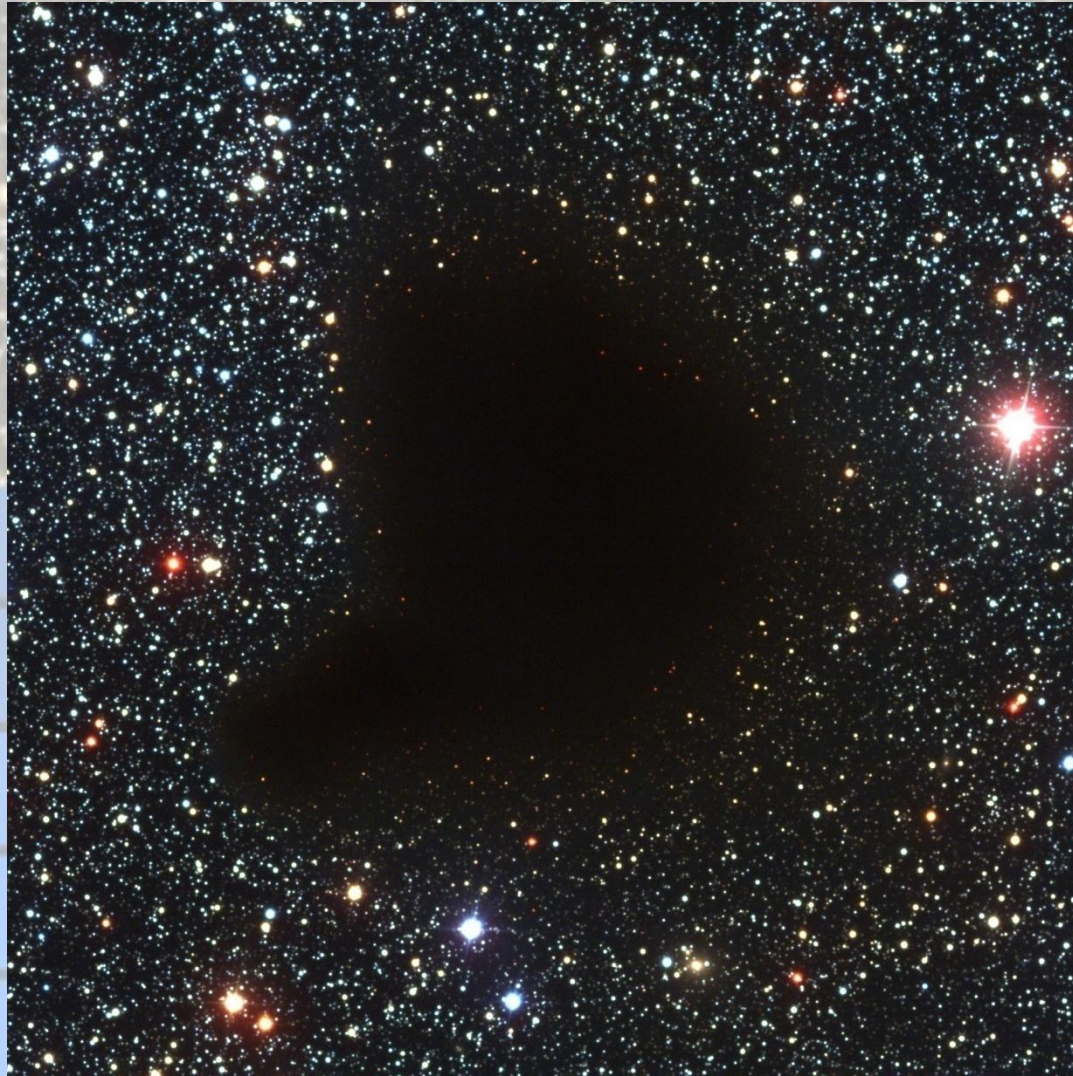




# Przykłady



# Przykłady



ESO PR Photo 20a/99 ( 30 April 1999 )

The "Black Cloud" B68  
(VLT ANTU + FORS1)

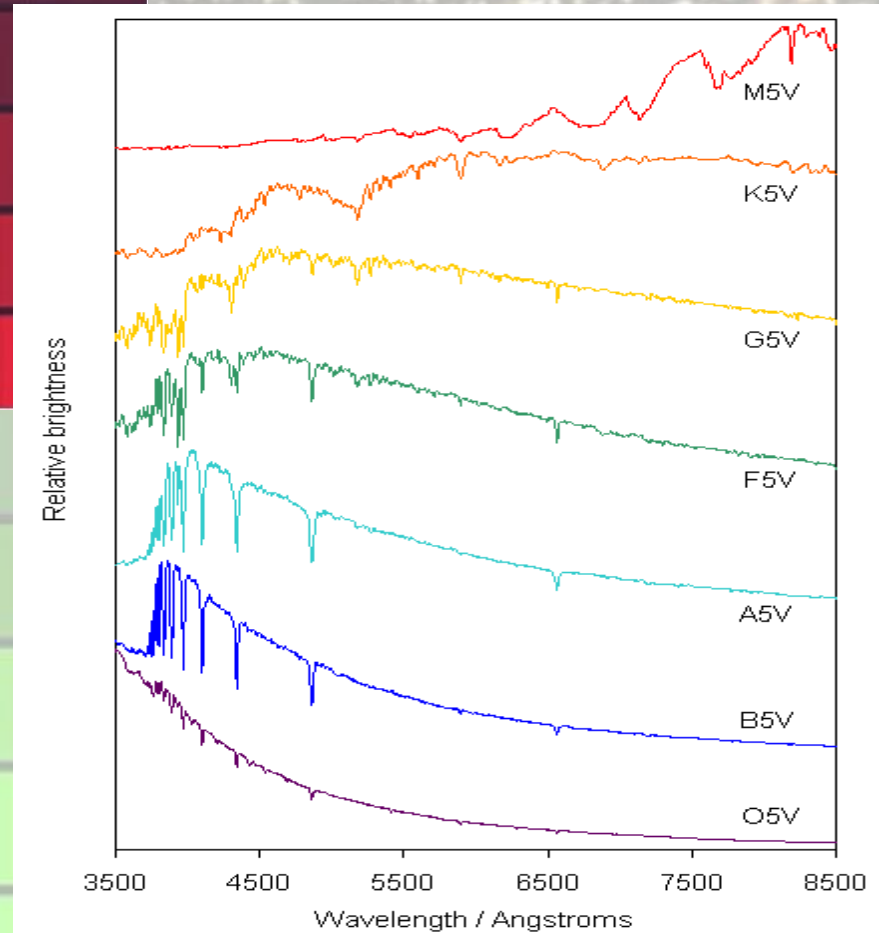
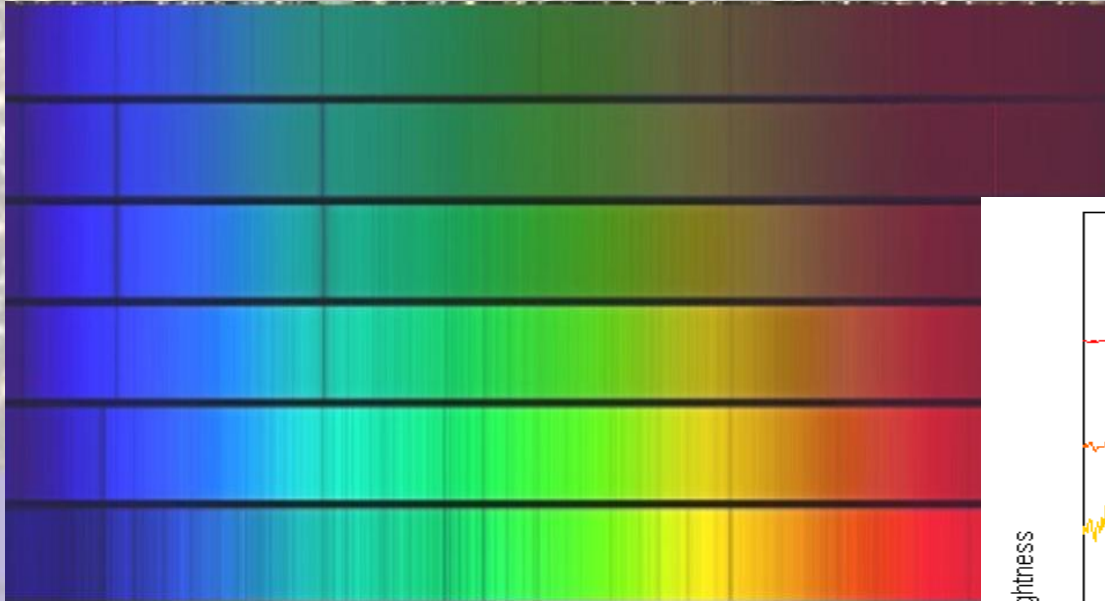
© European Southern Observatory



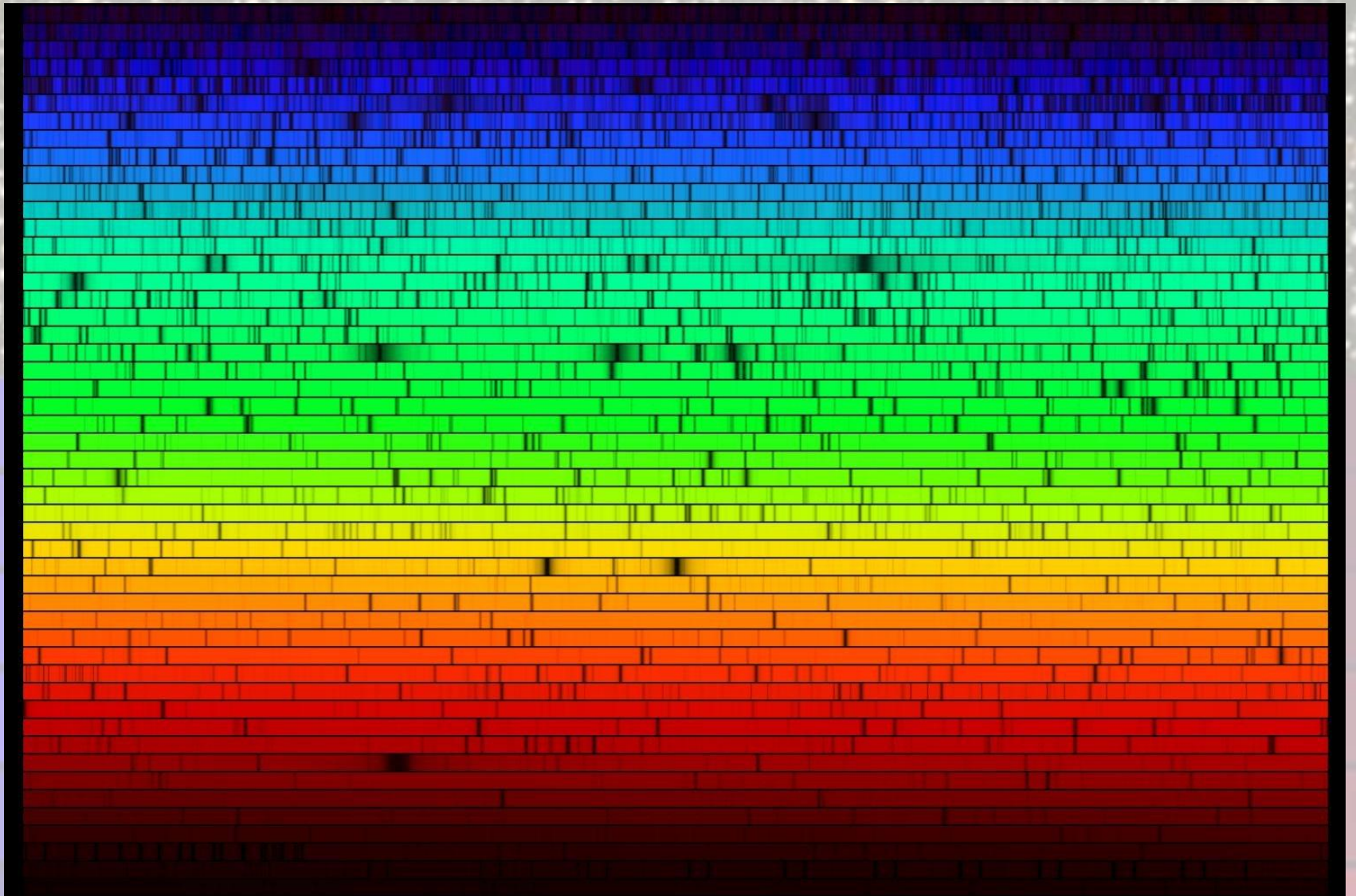
# Przykłady



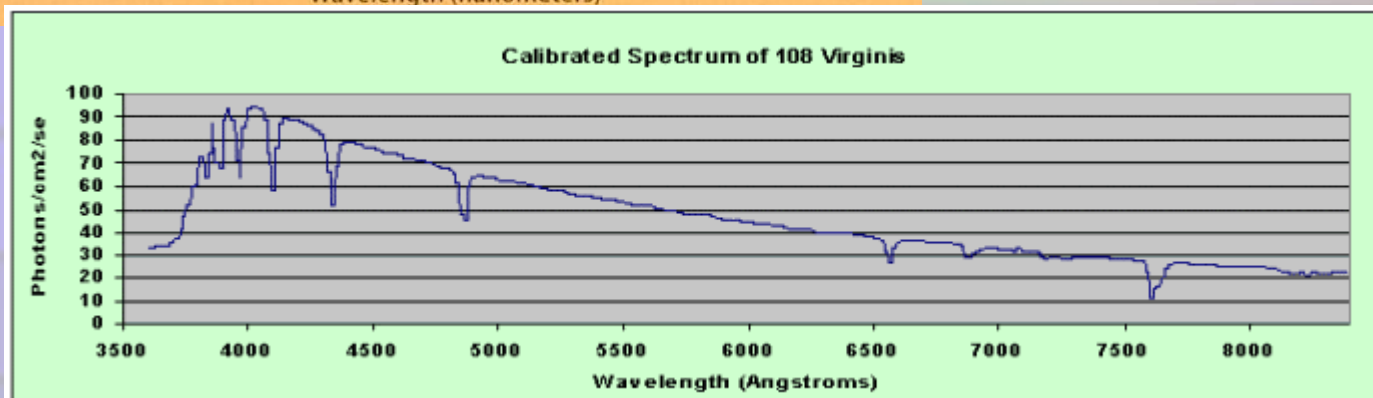
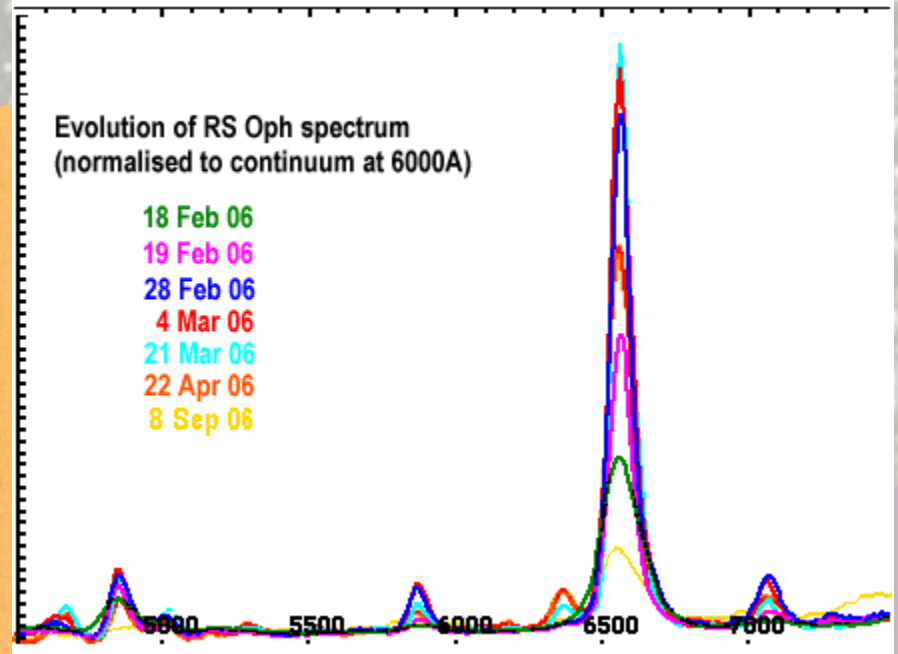
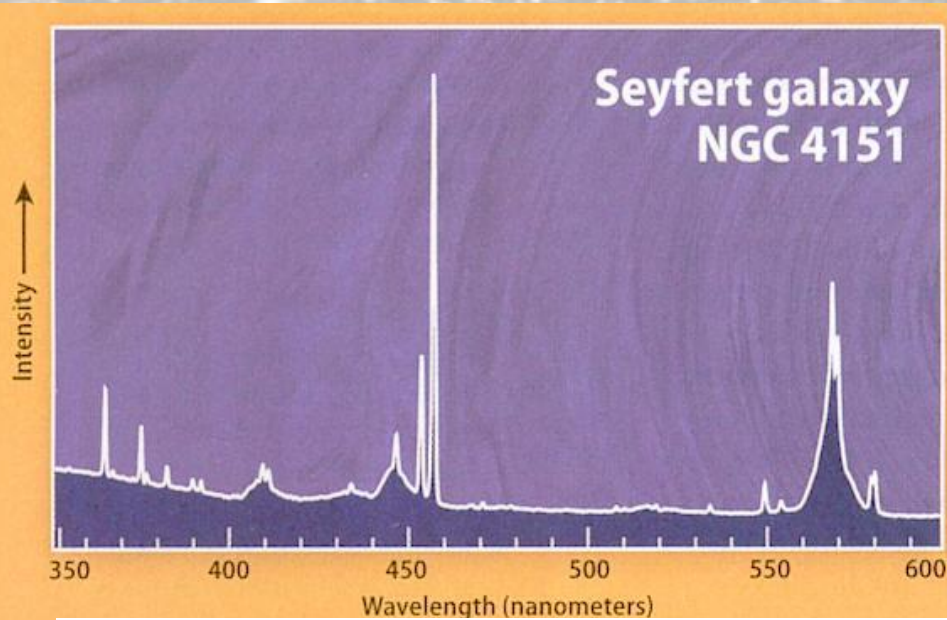
# Widmo



# Widmo słoneczne



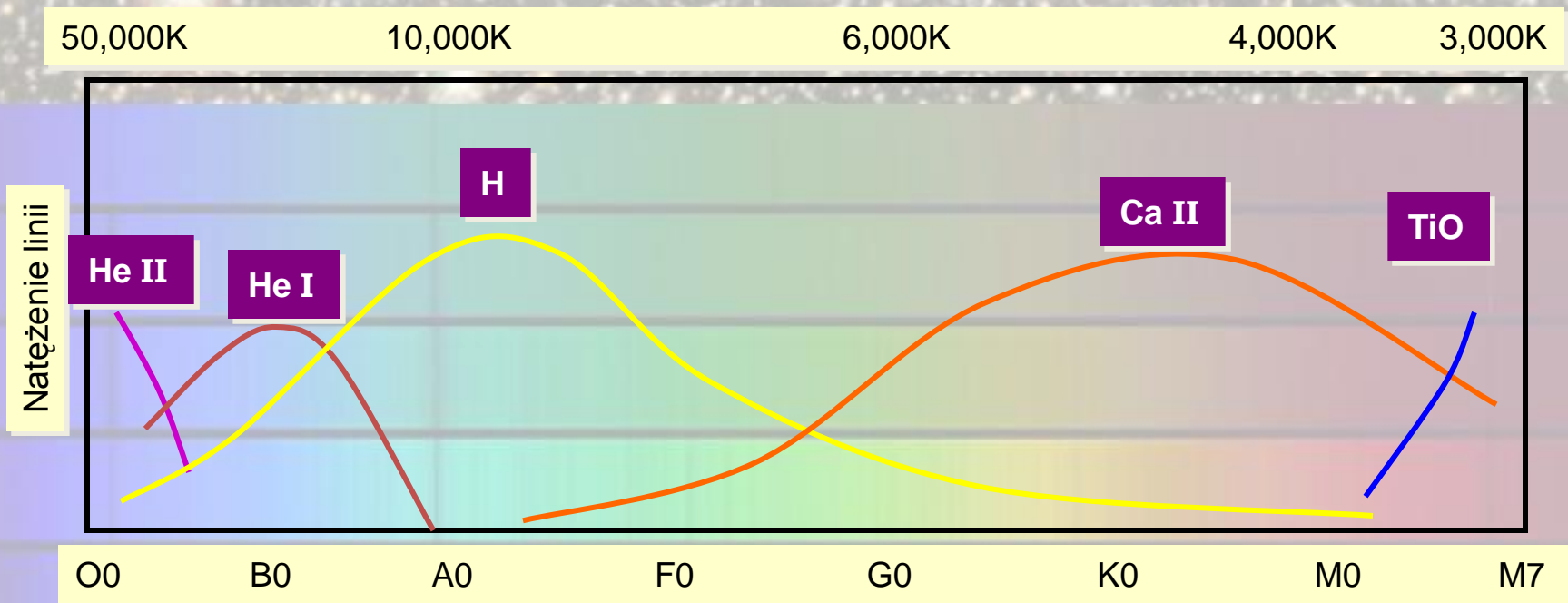
# Nateżenie linii



# Klasyfikacja widm gwiazd

Dane przejście energetyczne w atomie możliwe jest tylko w odpowiedniej temperaturze.

Obecność pewnych linii w widmie gwiazdy, to „temperaturowy odcisk palca”.

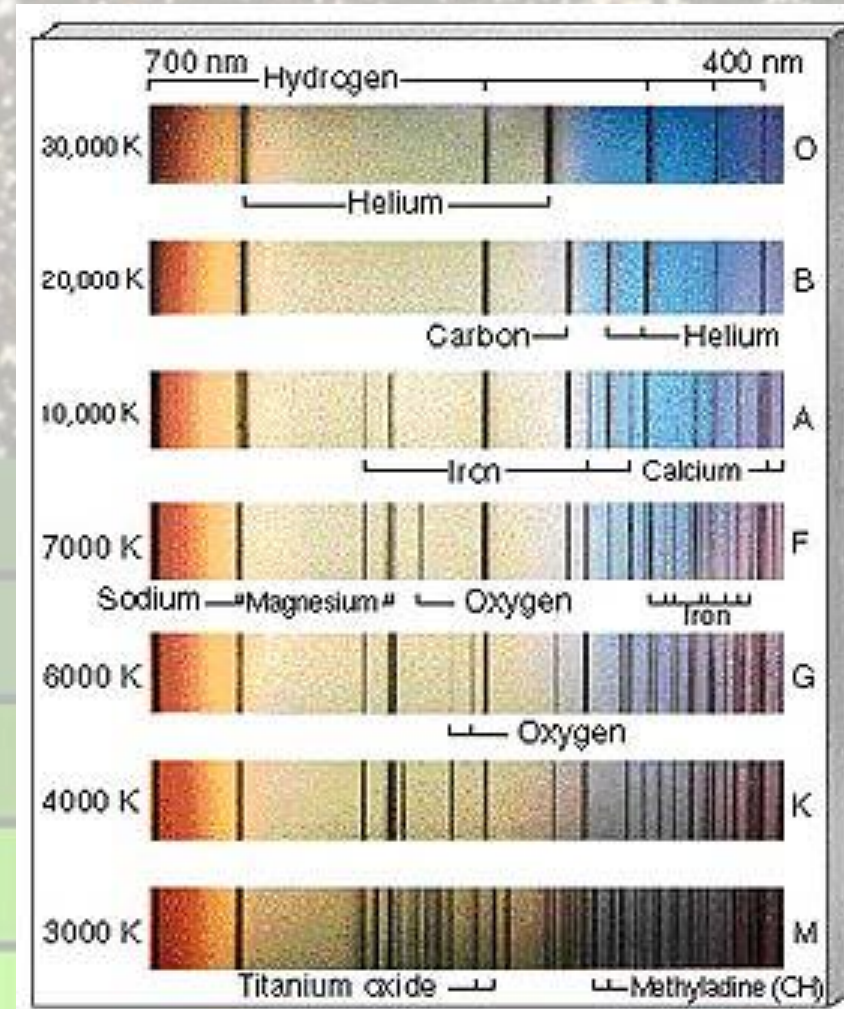


Zmiany względnych natężeń linii wybranych pierwiastków w zależności od temperatury powierzchniowej gwiazdy

# Klasyfikacja widm gwiazd

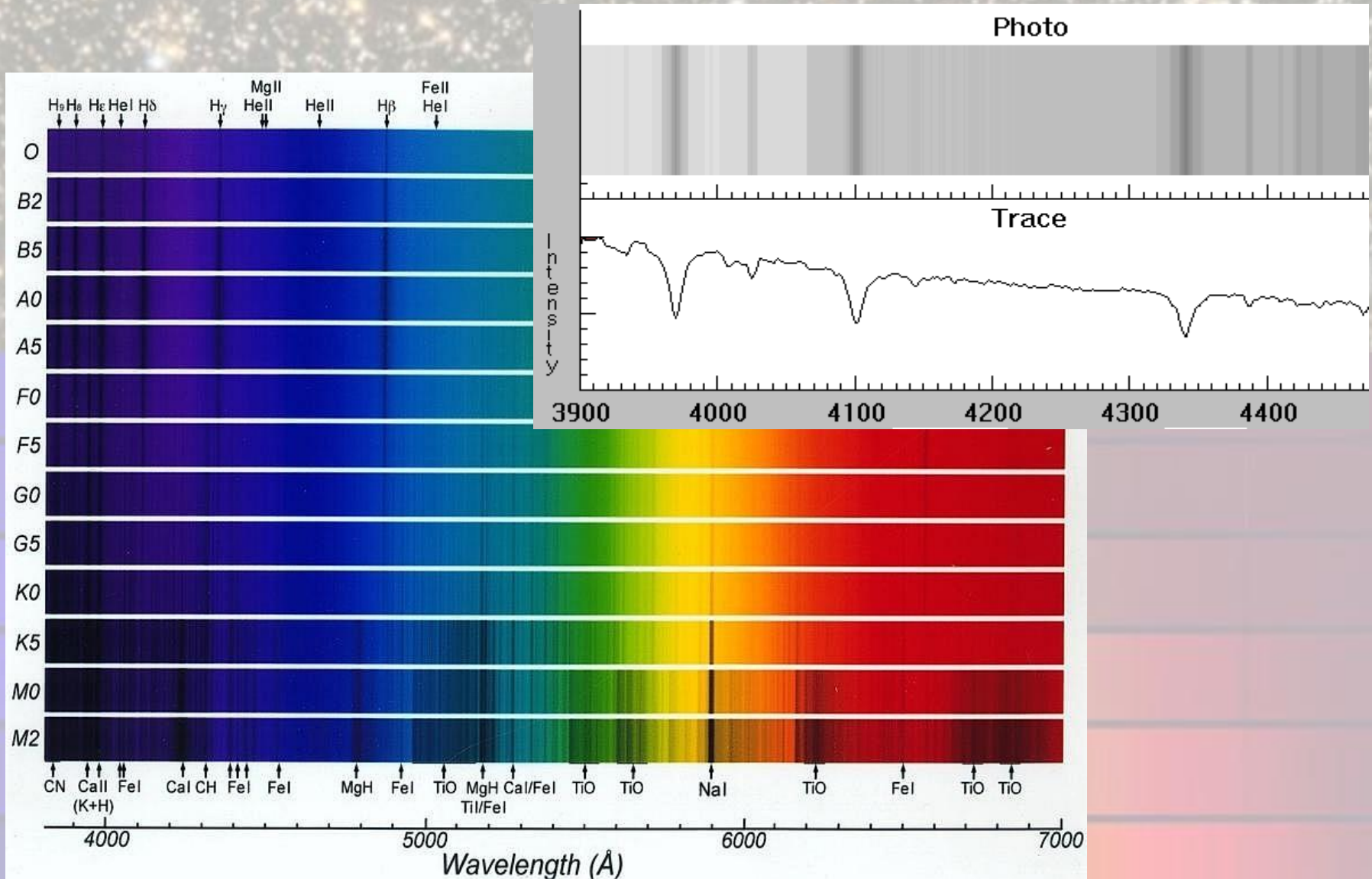
1872 – klasyfikacja Harvardzka  
typy O B A F G K M  
( podtypy 0 – 9)

OH, BE A FINE GIRL, KISS ME

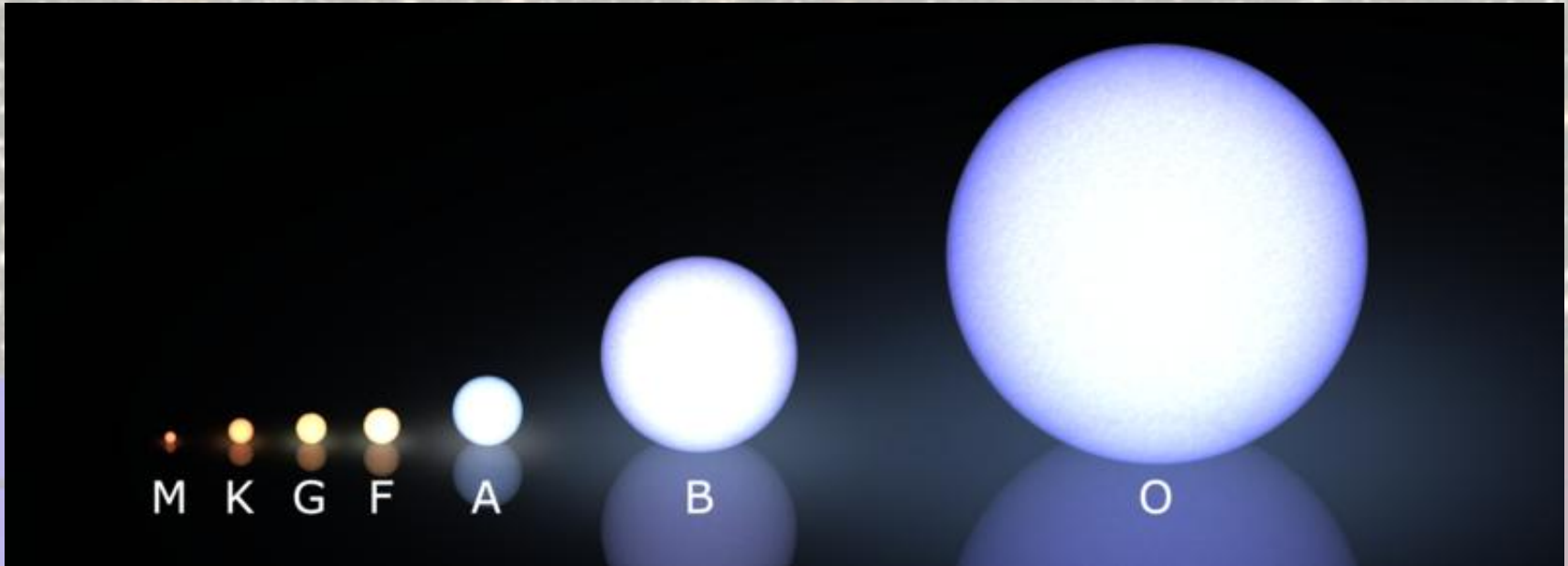




# Klasyfikacja widm gwiazd



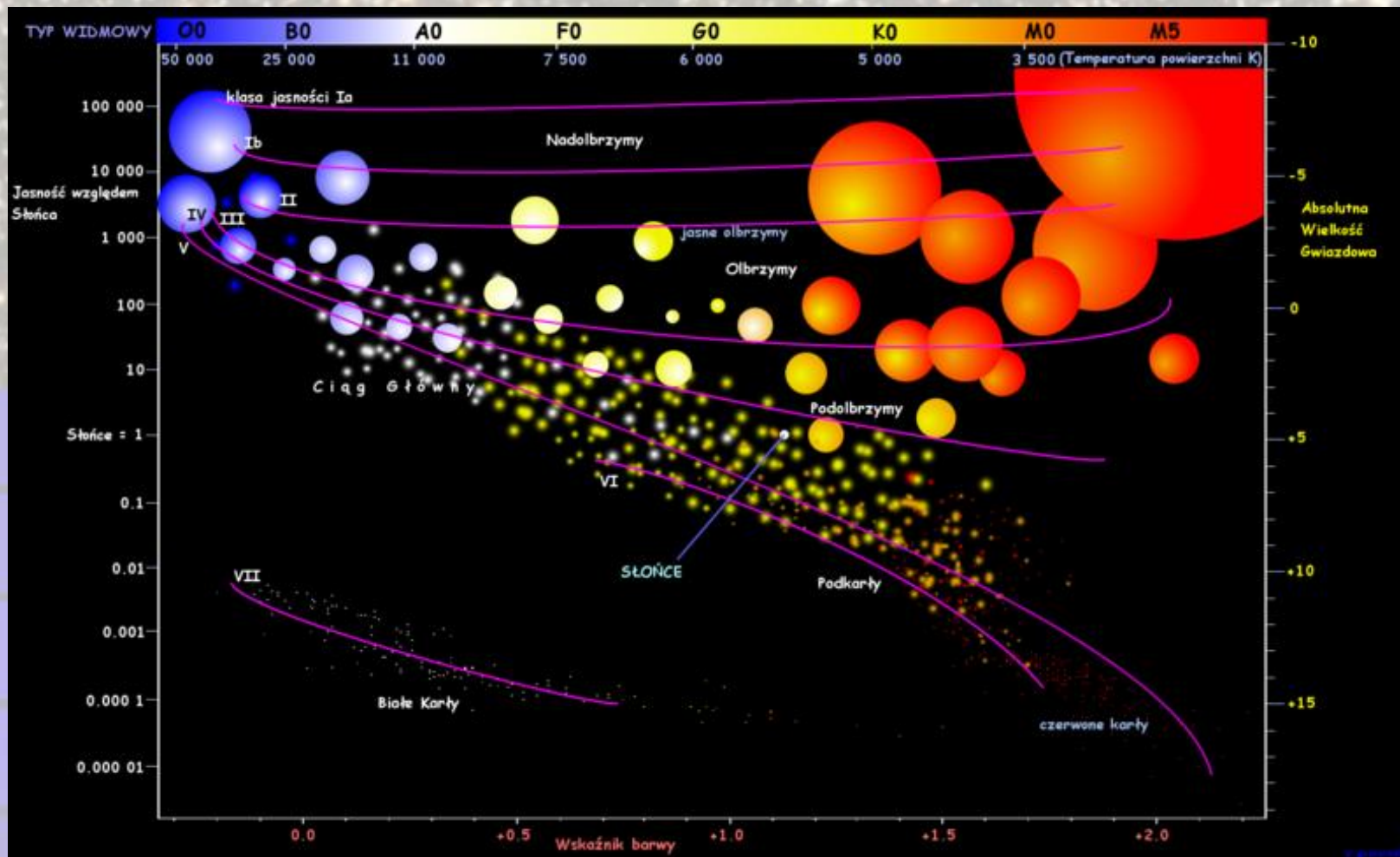
# Klasyfikacja Morgana-Keenana



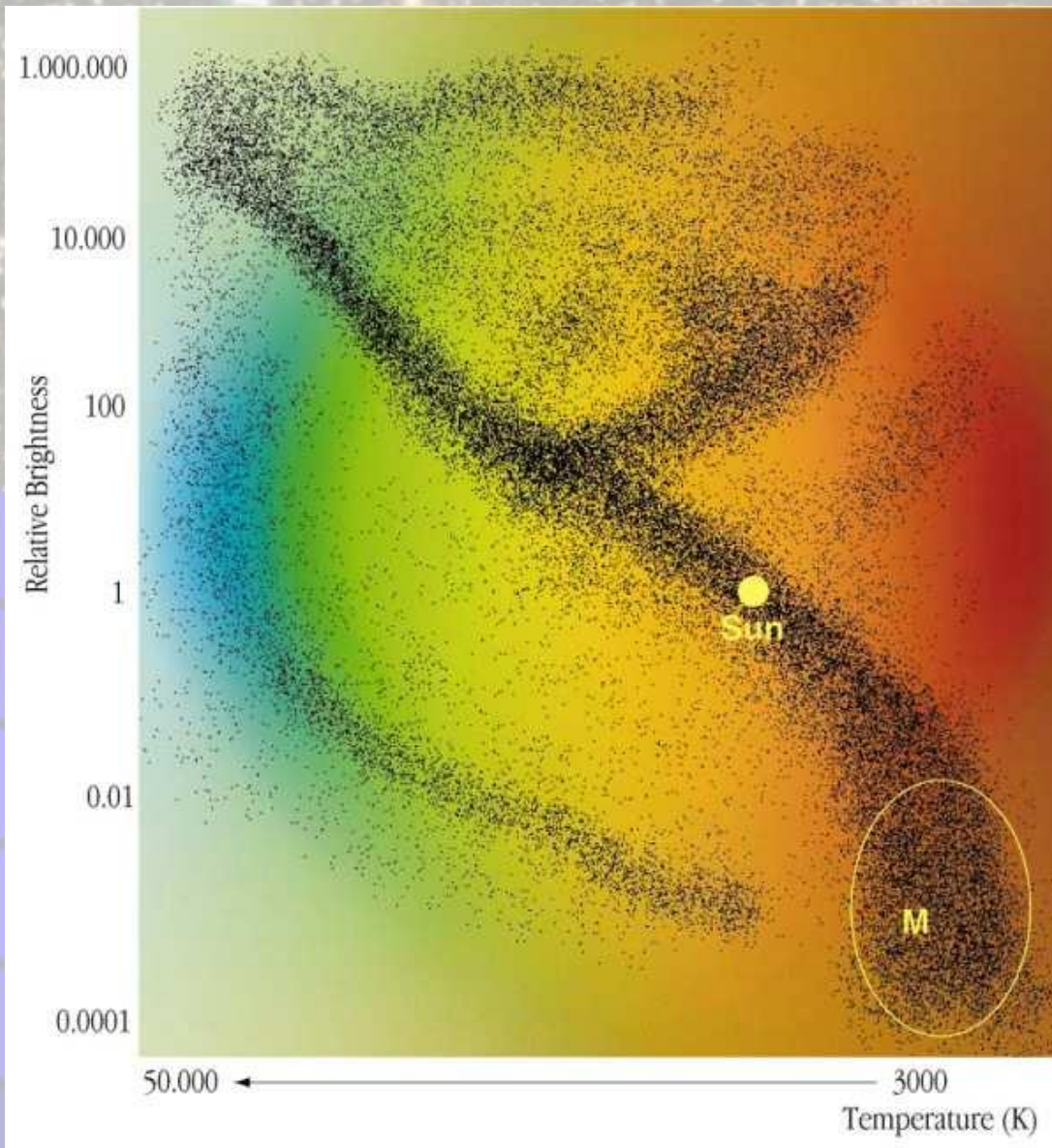
- I – nadolbrzymy
- II – jasne olbrzymy
- III – olbrzymy
- IV – podolbrzymy
- V – ciąg główny
- VI – podkarty

uwzględniono zauważone przez W.W. Morgana około roku 1930, różnice, jakie występują w niektórych liniach absorpcyjnych należących do tych samych klas spektralnych

# Diagram H-R



# Diagram H-R



Przedstawiony w 1911 roku  
przez E. Hertzsprunga

Udoskonalony w 1913 roku  
przez H.N. Russella

Charakterystyczny rozkład  
gwiazd na diagramie H-R  
tłumaczy teoria ewolucji  
gwiazd