

MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR



3

Mecanismos de transferencia de calor: Conducción

Cuando existe un gradiente de temperatura dentro de un cuerpo, la energía fluirá calor desde la región de alta T para la región de baja T. Esto se conoce como transferencia de conducción de calor, y se describe por la ley de Fourier

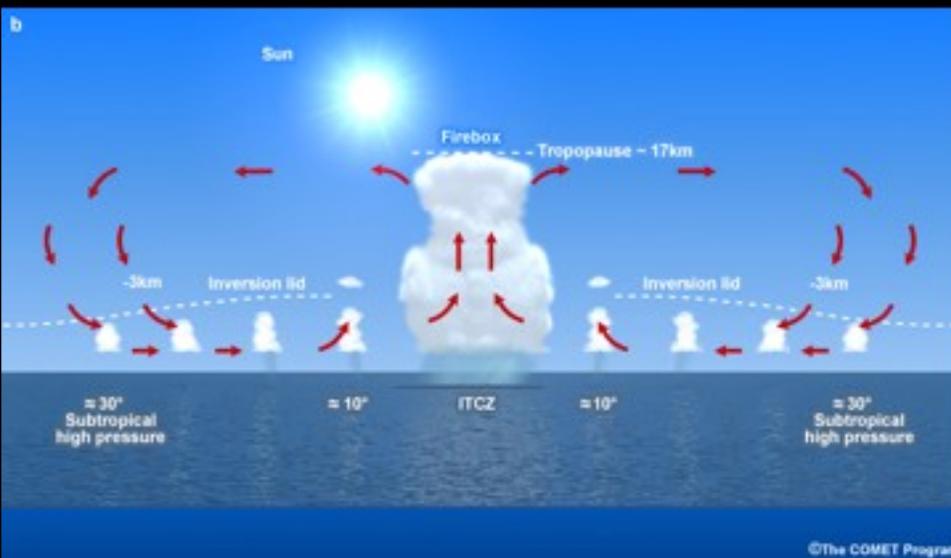
$$q = -k \vec{\nabla} T$$



Esta ecuación determina el flujo de calor del vector q para un perfil dado de temperatura T y de conductividad térmica k . El signo menos se asegura que el calor fluye por el gradiente de temperatura.

4

Mecanismos de transferencia de calor: Convección



7

Mecanismos de transferencia de calor: Calor latente

El calor latente es la energía requerida por una cantidad de sustancia para cambiar de fase, de sólido a líquido (calor de fusión) o de líquido a gaseoso (calor de vaporización). El calor Q que es necesario aportar para que una masa m de cierta sustancia cambie de fase es igual a

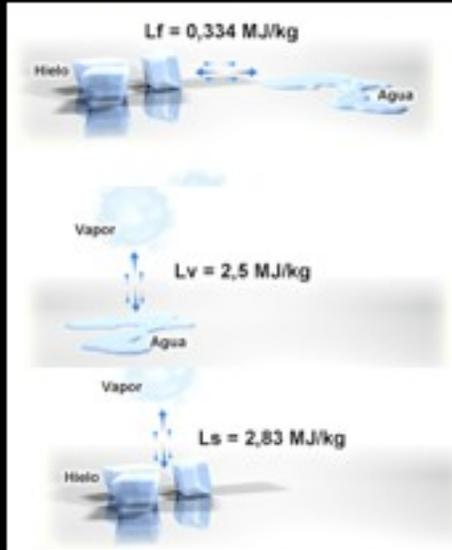
$$Q = mL$$



Donde m es la masa y L es se denomina calor latente de la sustancia y depende del tipo de cambio de fase.

8

Mecanismos de transferencia de calor: Calor latente

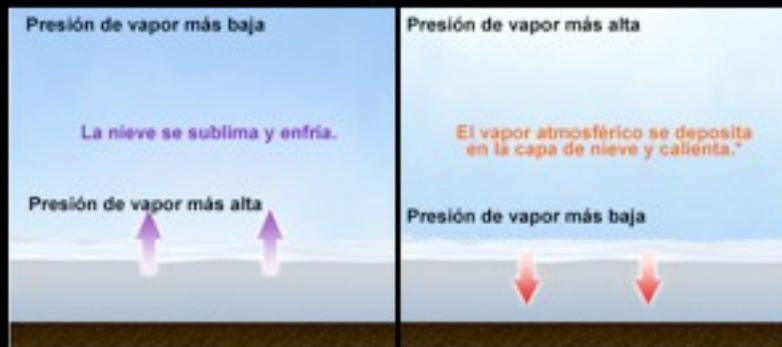


El calor latente es el 'calor oculto' que se intercambia con el ambiente durante los cambios de fase del agua. Por ejemplo, el calor latente de fusión, que es la energía necesaria para transformar el agua en hielo y viceversa, es de alrededor de un tercio de megajulio por kilogramo (MJ/kg).

9

Mecanismos de transferencia de calor: Calor latente

Gradiente de presión de vapor y su efecto en el intercambio de calor latente

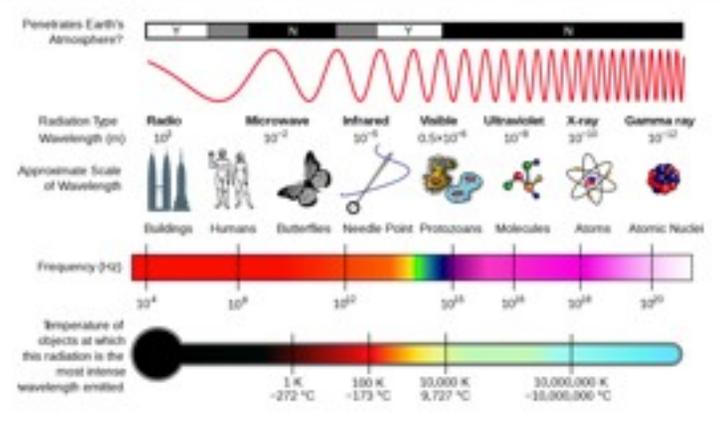


*Requiere transferencia turbulenta

10

Mecanismos de transferencia de calor: Radiación

Espectro Radiación Electromagnética



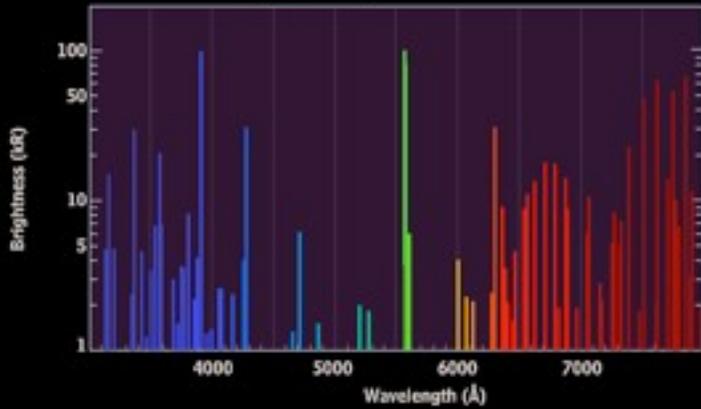
13



14

Interacción radiación materia: Auroras

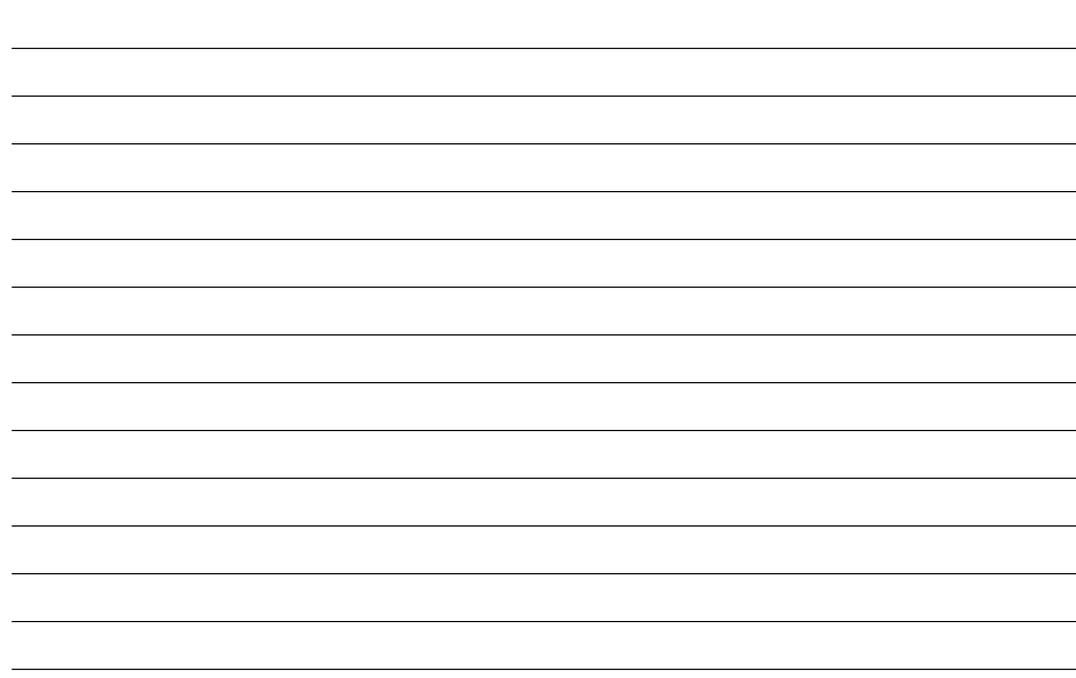
Espectro típico de las auroras



- H
- N
- O
- O+
- N2
- N2+
- O2
- O2+

NCAR/HAO

27

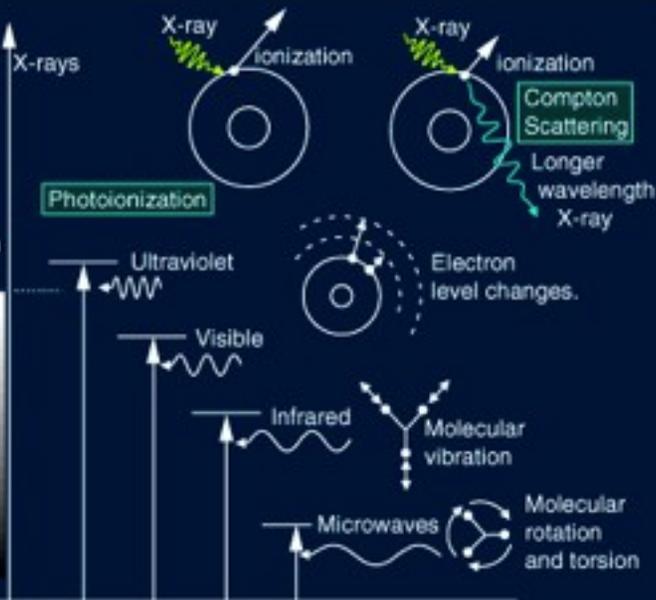


Interacción radiación materia

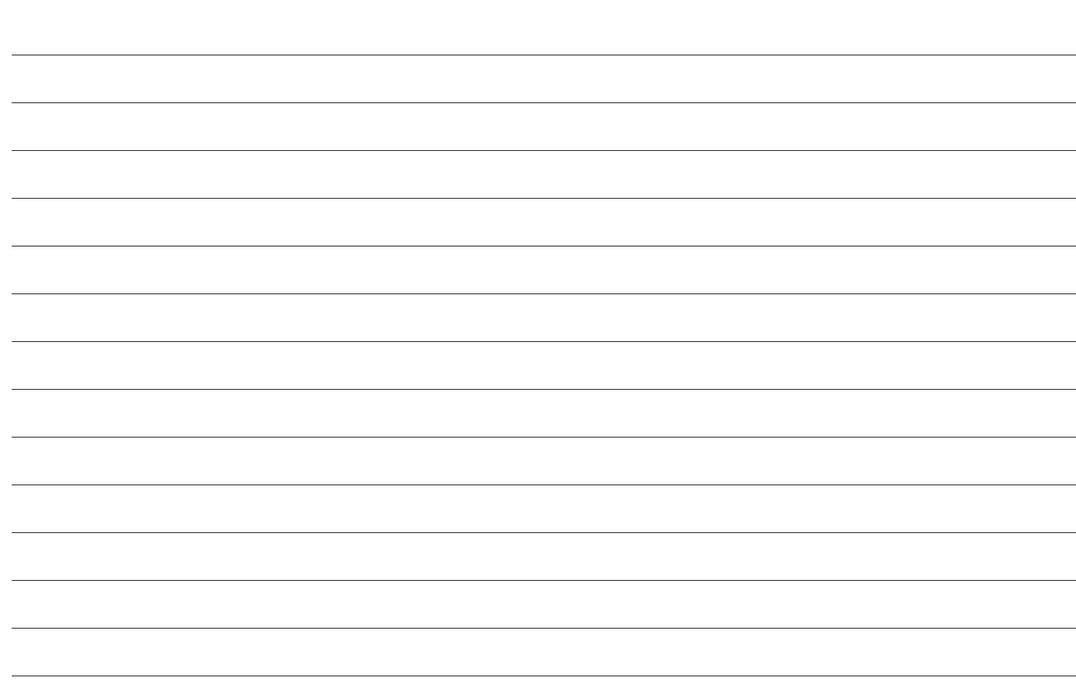
The interaction of radiation with matter.

Large number of available energy states, strongly absorbed.

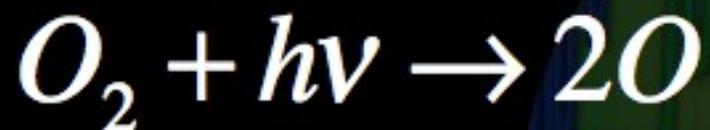
Small number of available states, almost transparent.



28



Interacción radiación materia



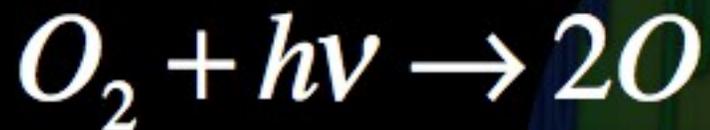
$$\Delta H^0 = 498,4 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^0 = \sum \Delta H_f^0(\text{productos}) - \sum \Delta H_f^0(\text{reactantes})$$

$$\Delta H^0 = 2\Delta H_f^0(O, g) - \Delta H_f^0(O_2, g)$$

31

Interacción radiación materia

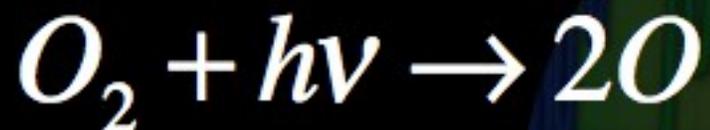


$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{119,627(\text{kJ mol}^{-1} \text{ nm})}{\lambda (\text{nm})}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{hc}{\Delta H^0}$$

32

Interacción radiación materia

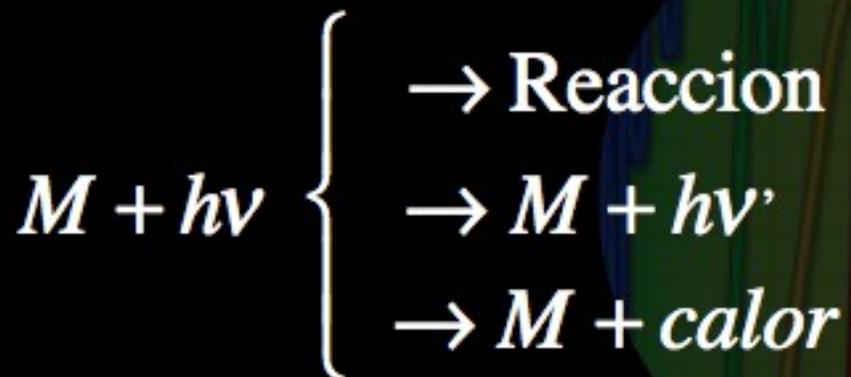


$$\lambda = \frac{119,627(\text{kJ mol}^{-1} \text{ nm})}{498,4 (\text{kJ mol}^{-1})}$$

$$\lambda = 240 \text{ nm}$$

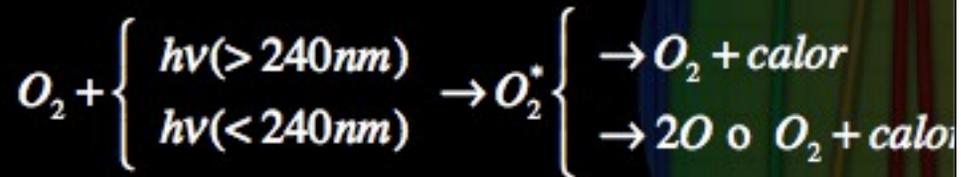
33

Interacción radiación materia



34

Interacción radiación materia



35

Interacción radiación materia

Si la entalpía de formación para la reacción de disociación del ozono en oxígeno molecular y atómico es de -105 kJ mol^{-1} . ¿Cual es la mínima energía en nm que debe tener un fotón para producir la reacción? ¿A que rango del espectro electromagnético corresponde?

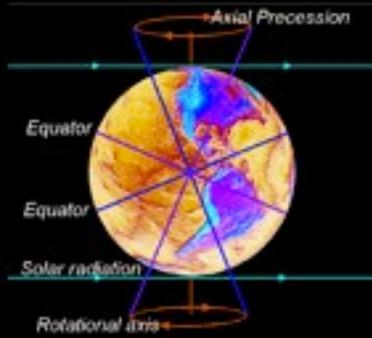
36

Constante Solar

La tierra tiene un movimiento de "tambaleo" debido a la Interacción gravitacional con otros cuerpos, como la luna o jupiter

Presenta un ciclo de 19,000 a 23,000 años

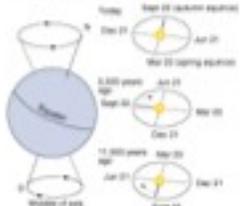
Responsable de cambios estacionales en el patrón de radiación



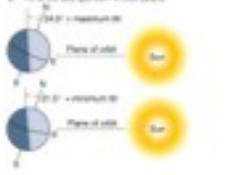
65

Constante Solar

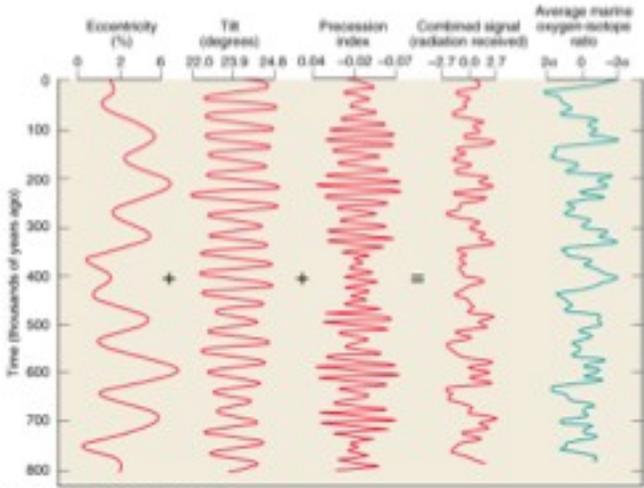
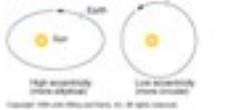
A. Precession of the equinoxes (period = 23,000 years)



B. The axial tilt (period = 41,000 years)



C. Eccentricity (dominant period = 100,000 years)



Copyright 1998 John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

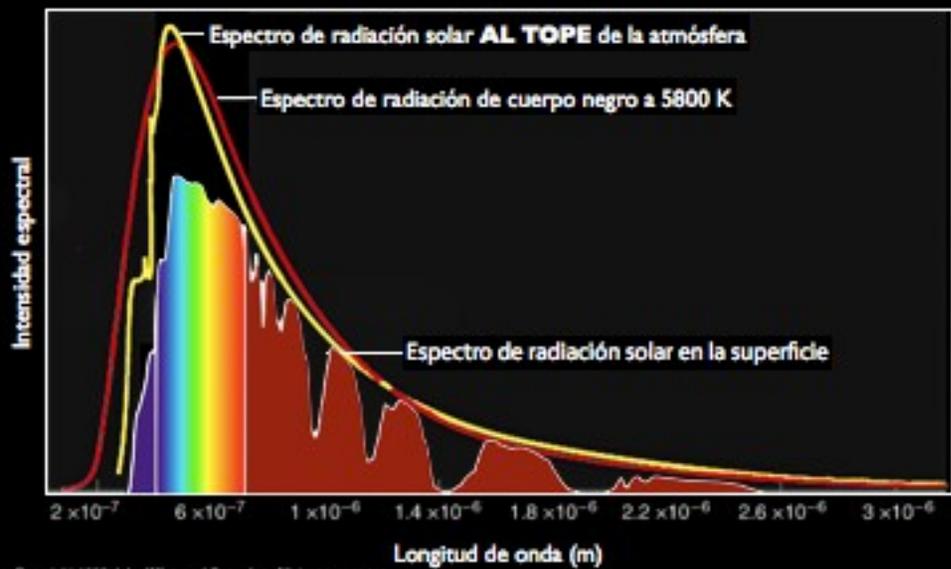
66

Radiación de Cuerpo Negro: Radiación Solar



85

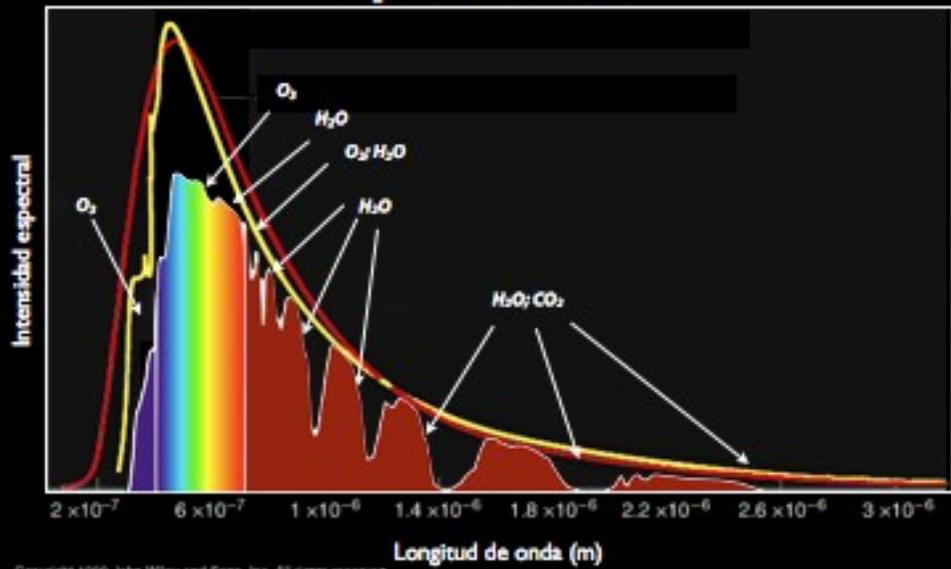
Radiación de Cuerpo Negro: Radiación Solar



86

Radiación de Cuerpo Negro: Espectro Solar

Espectro Solar

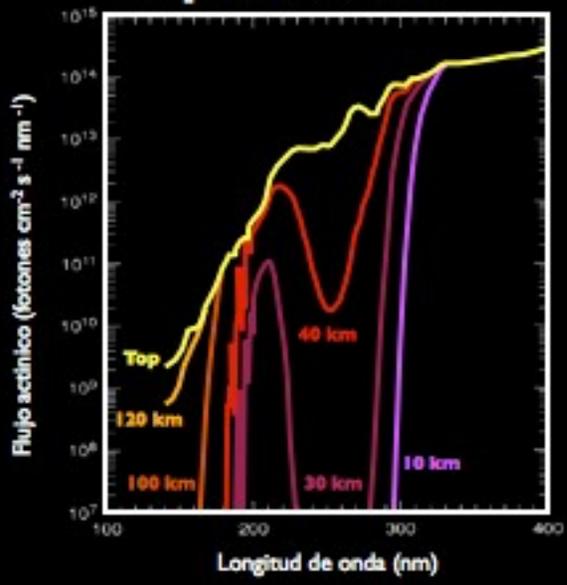


87



Radiación de Cuerpo Negro: Espectro Solar

Espectro Solar



88

