

*Atmospheric science,
Wallace & Hobbs*

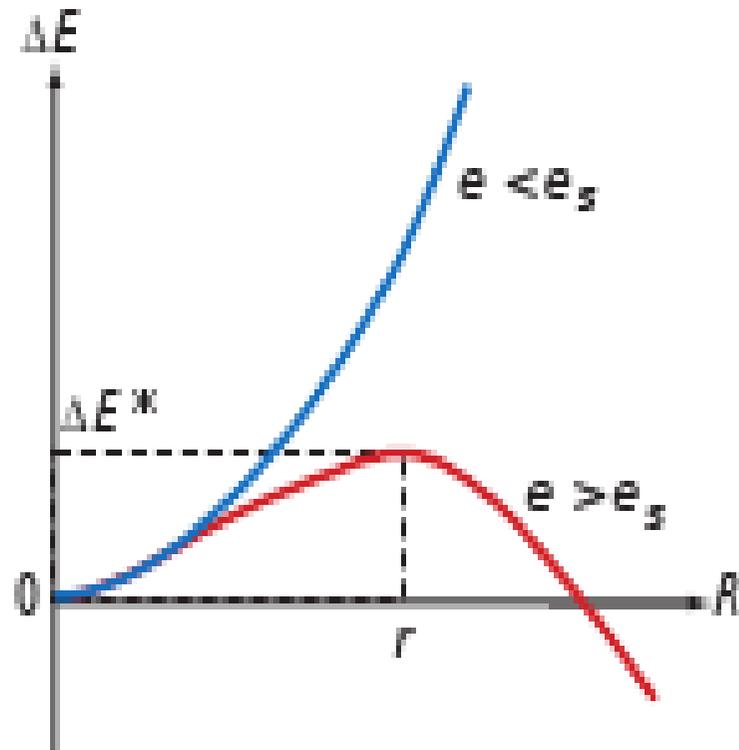
Cap. 6
“Microfísica de Nubes”

Graciela López Rosson

6.1 Nucleación de condensación de vapor de agua

- Incremento ΔE en la energía de un sistema debido a la formación de gotas de agua de radio R desde vapor de agua con presión e . $e(s)$ es la presión de saturación del vapor con respecto a una superficie plana de agua con la misma temperatura del sistema.

$$\Delta E = 4\pi R^2 \sigma - \frac{4}{3}\pi R^3 nkT \ln \frac{e}{e_s}$$



Bajo condiciones subsaturadas :

- $e < e(s)$ el logaritmo es (-) y ΔE es siempre (+), y aumenta con el aumento de R . La gota embrionaria más grande q se forma en un vapor subsaturado, producirá el incremento más grande en la energía ΔE del sistema.
 - Ya que el sistema se aproxima a un estado de equilibrio reduciendo su energía, la formación de gotas claramente no es favorecida bajo condiciones de subsaturación.
-
-

Bajo condiciones supersaturadas:

- $e > e(s)$, el logaritmo es (+) , y ΔE puede ser (+) o (-) dependiendo del valor de r .
 - Bajo condiciones supersaturadas, gotas embrionarias con $R < r$ tienden a evaporar lo que provoca una disminución de ΔE .
 - A $R = r$ una gota puede crecer o evaporar infinitesimalmente sin ningún cambio en ΔE .
-
-

Ecuación de Kelvin:

$$r = \frac{2\sigma}{nkT \ln \frac{e}{e_s}}$$

- Para determinar r , o la presión de saturación del vapor .

6.2 *Microestructura de nubes cálidas*

- Completamente bajo isoterma 0
- Contienen sólo gotitas de agua

Para describir su microestructura:

- Liquid Water Content: contenido de agua líquida por unidad de volumen [g/cc]
 - Cloud Droplet concentration: [1/cc]
 - Size Distribution Cloud Droplets: [1/cc]
-
-

Recolección de gotas:

- Forma directa: Colectarlas de una unidad de volumen de nube y medirlas y contarlas en el microscopio.
 - Oil-Coated Slides: Portaobjetos aceitado es expuesto a aire nuboso. Gotas preservadas en aceite para análisis posterior.
 - Polvo de Óxido de Magnesio: Portamuestra con el polvo es directamente impactado por las gotitas que dejan huellas en él.
 - -Técnicas Actuales: No hay recolección de droplets. Por ejemplo: Medición de la distribución angular de la luz difractada por las gotas de nube.
-
-

6.5 *Microfísica de nubes frías*

- Son aquellas cercanas al nivel de 0°C
 - Bajo 0°C aún hay gotas de agua, llamadas *supercooled droplets*
 - Pueden contener partículas de hielo
 - Nube mixta
 - Nubes glaciares
-
-