

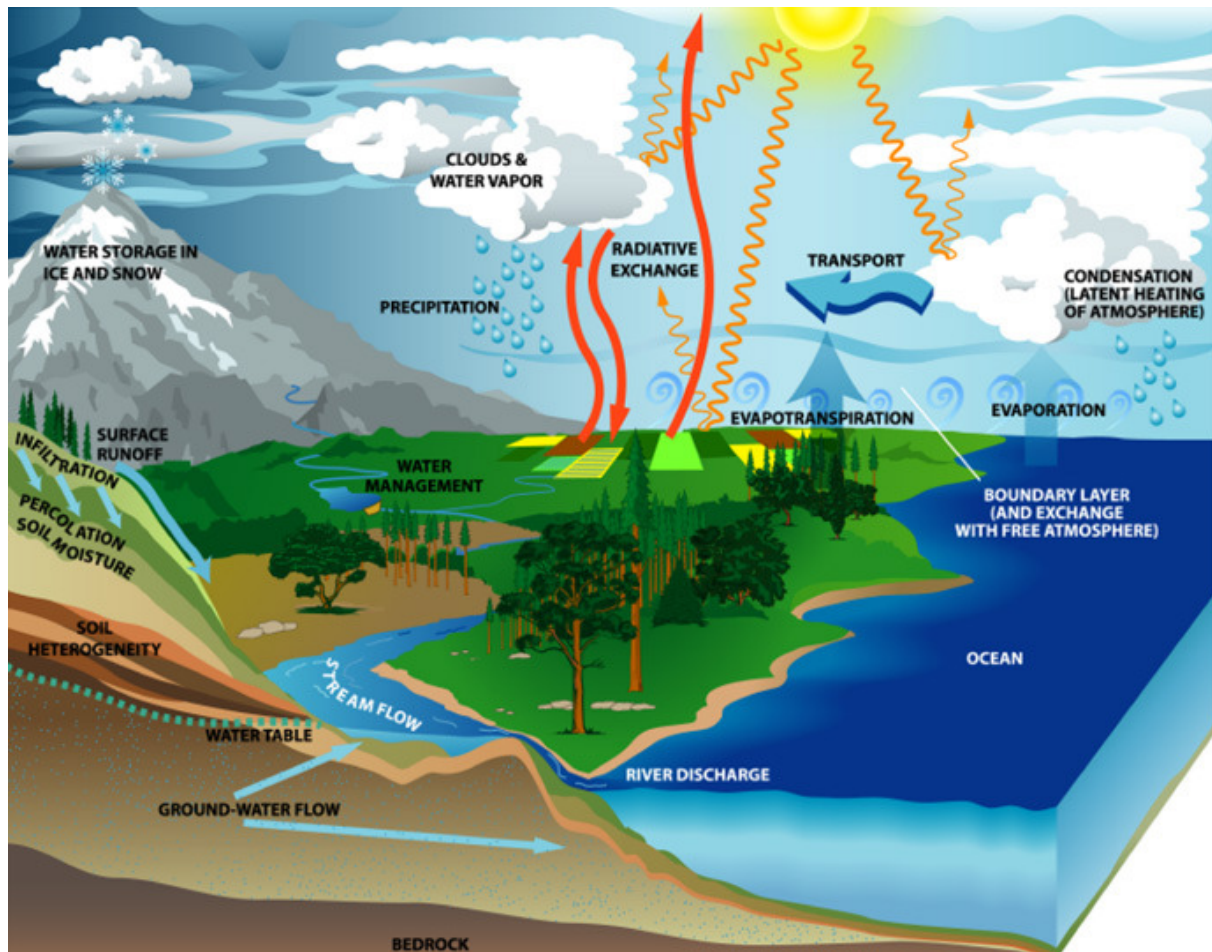
Curs ATCO Basic Training - Rating Training

Modulul 3

3.2. Apa în atmosferă

3.2.1. Introducere.

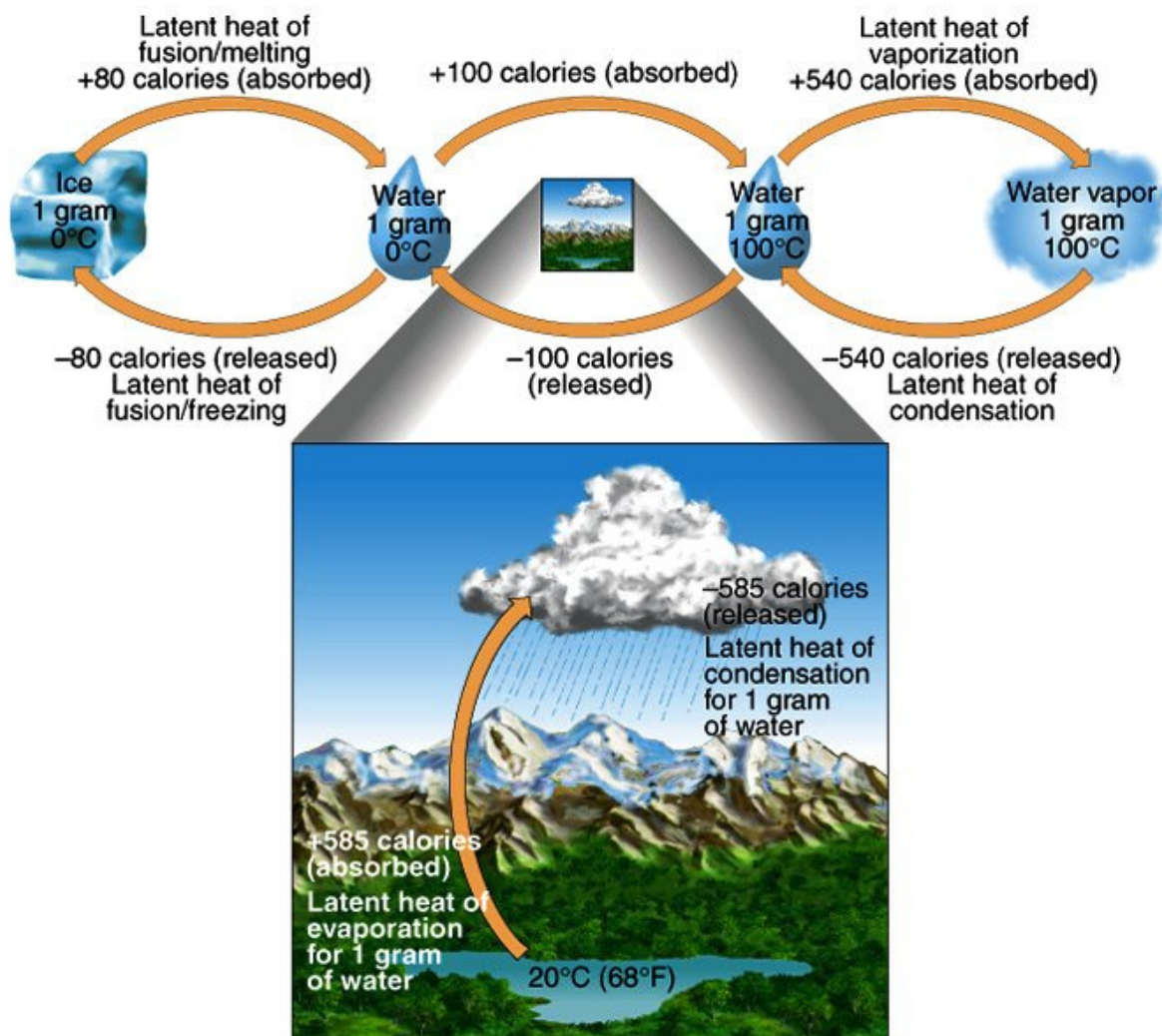
Atmosfera conține vapori de apă în concentrații ce variază cu temperatura și presiunea. Aceștia provin în majoritate din evaporarea mărilor și oceanelor și, în mai mică parte, din evaporarea ghețarilor. Variațiile anuale ale umidității aerului prezintă același mers ca și temperatura, respectiv valoare minimă iarna și maximă vara.



Apa există în atmosfera în stare de vapori, lichidă sau solidă. Sub toate aceste trei stări și împreună cu procesele care au loc când trece dintr-o stare în alta, produce majoritatea manifestărilor de vreme.

3.2.2. Căldura latentă

La trecerea de la gheață la apă în stare lichidă trebuie furnizată căldură. La început, când gheața se topește, temperatura acesteia nu crește. Astfel întreaga cantitate de căldură este absorbită pentru schimbarea stării de agregare. Dacă se furnizează căldură în continuare, temperatura va crește până când va ajunge la temperatura de fierbere, când are loc alta schimbare a stării de agregare (în vapori); din nou temperatura va rămâne constantă în timpul schimbării de stare.



Căldura necesară schimbării stării de agregare se numește *căldură latentă*. Odată ajunsă într-o stare de agregare, apa va rămâne în această stare până când procesul se va desfășura în sens contrar.

3.2.3. Saturația și punctul de rouă

Cantitatea de apă din atmosferă variază semnificativ și este limitată de temperatura mediului: cu cât crește temperatura, cu atât mai mare este cantitatea de apă care poate fi menținută în suspensie. Dacă aerul este răcit la presiune constantă până când va reține maximum de vapori de apă, atunci va atinge saturația și temperatura la care atinge acest punct se numește temperatura punctului de rouă sau simplu "*punct de rouă*" (apa începe să treacă din stare de vapori în stare lichidă).

3.2.4. Condensarea

Prin racirea aerului saturat, continutul de vapori de apa incepe sa devina prea mare si apar picaturile de apa. Acest proces se numeste "*condensare*" si explica modul de formare a norilor (care sunt formati din picaturi de apa si cristale de gheata, nu din vapori). Prin schimbarea starii de agregare are loc eliberarea de caldura latentă.



3.2.5. Racirea

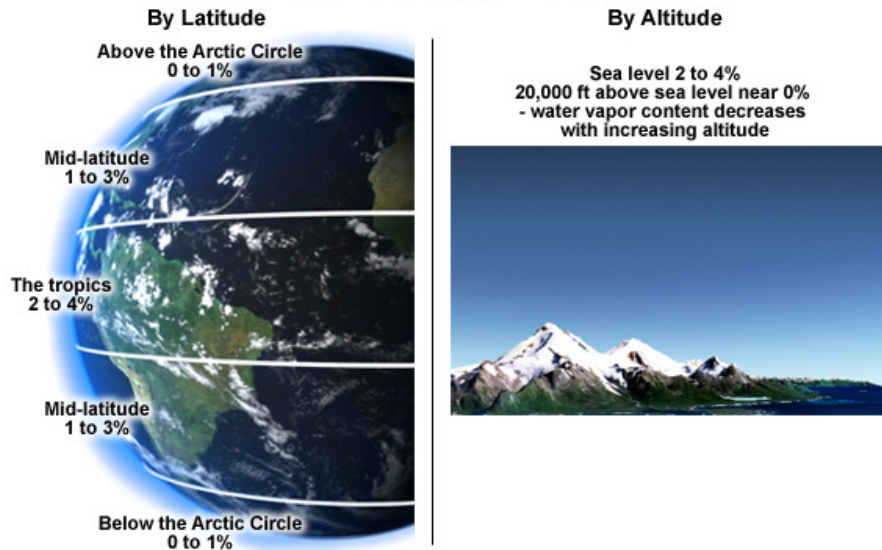
Temperatura aerului poate fi racita sub punctul de roua in urmatoarele moduri:

- a) *Prin conductie*: aerul, in contact cu o suprafata rece, isi poate scadea temperatura pana la punctul de roua si poate avea loc condensarea;
- b) *Prin evaporare*: aerul nesaturat tinde sa absoarba apa. Pentru a schimba starea de agregare a apei, este necesara caldura latentă luata din mediul inconjurator. Acest lucru este posibil prin scaderea temperaturii simultan cu cresterea continutului de apa sub forma de vapori;
- c) *Prin amestec*: daca doua mase de aer cu temperaturi diferite se amesteca, masa rezultata poate deveni saturata;
- d) *Prin racire adiabatică*: prin ascensiune presiunea aerului scade si aceasta duce la asa numita racire adiabatică si eventual va atinge punctul de roua, ajungand astfel la condensarea vaporilor in picaturi de apa. *Acesta este modul in care se formeaza majoritatea norilor.*

3.2.6. Umezeala Relativa

Reprezinta o marime a cantitatii de apa din atmosfera care exprima cantitatea de apa necesara saturatiei la o temperatura data. Se exprima in procente, astfel incat o umezeala relativa de 50% (de exemplu), inseamna ca aerul contine jumatate din cantitatea de vapori de apa necesara pentru condensare la temperatura data. Umezeala relativa descreste in timpul zilei cand temperatura este mai ridicata si creste noaptea cand temperatura scade.

Water Vapor Percentage of Atmosphere



Michael Baker / The COMET Program

3.2.7. Masurarea umezelii relative.

Se face cu ajutorul higrometrului. In meteorologie se utilizeaza doua tipuri:

- higrometrul cu fir de par*: utilizeaza capacitatea firului de par uman de a-si modifica lungimea direct proportional cu umezeala relativa.
- psihrometrul (higrometru cu termometru uscat si termometru umed)*: utilizeaza doua termometre, din care unul are rezervorul infasurat in postav permanent umezit. Se utilizeaza principiul pierderii de caldura prin evaporare, ce va determina o valoare mai scazuta a temperaturii citita la termometrul umed. Diferenta dintre valorile citite la cele doua termometre va indica umezeala relativa. Aceasta va fi cu atat mai scazuta, cu cat aerul are o disponibilitate mai mica de a absorbi apa (are saturatia crescuta).
- higrometrul electronic*: utilizeaza ca senzor un condensator intre placile caruia se afla o foita polimerica puternic higroscopica, prin absorbtia apei se modifica dielectricul, respectiv capacitatea condensatorului

