

JAA ATPL Eđitimi

(METEOROLOJİ)

Ibrahim CAMALAN
Meteoroloji Mühendisi

2012

Atmosferde bulunan suyun büyük bölümü suyun gaz hali olan su buharı halindedir.

Atmosferde gaz halinde bulunan su; bulut, pus veya sis haline gelmeden görülemez.

Gözle görülebilmesi için su damlacıkları veya buz kristalleri haline dönüşmesi gereklidir.

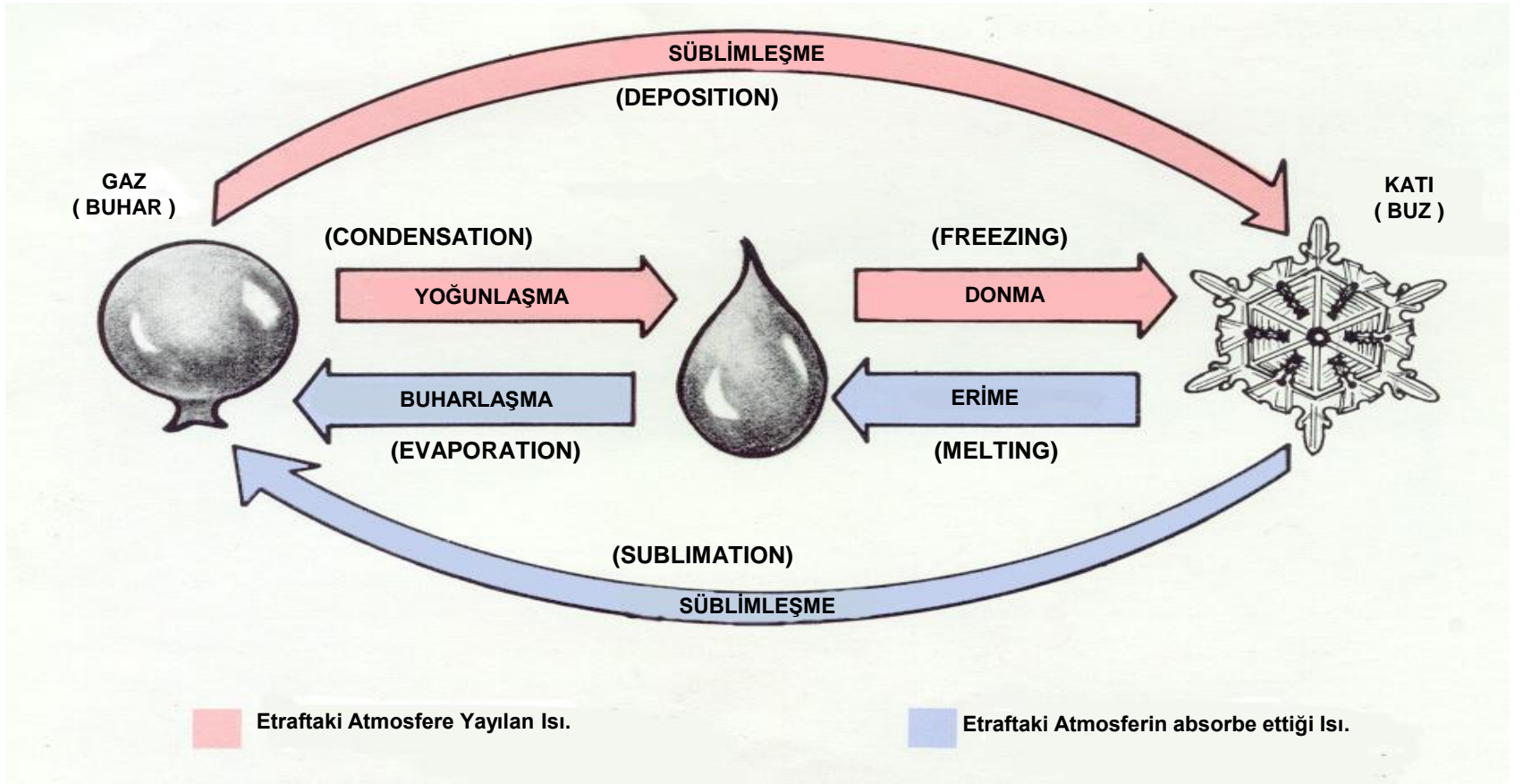
Hava parseli maksimum miktarda su buharını ihtiva ettiğinde, hava doymuş hale gelir.

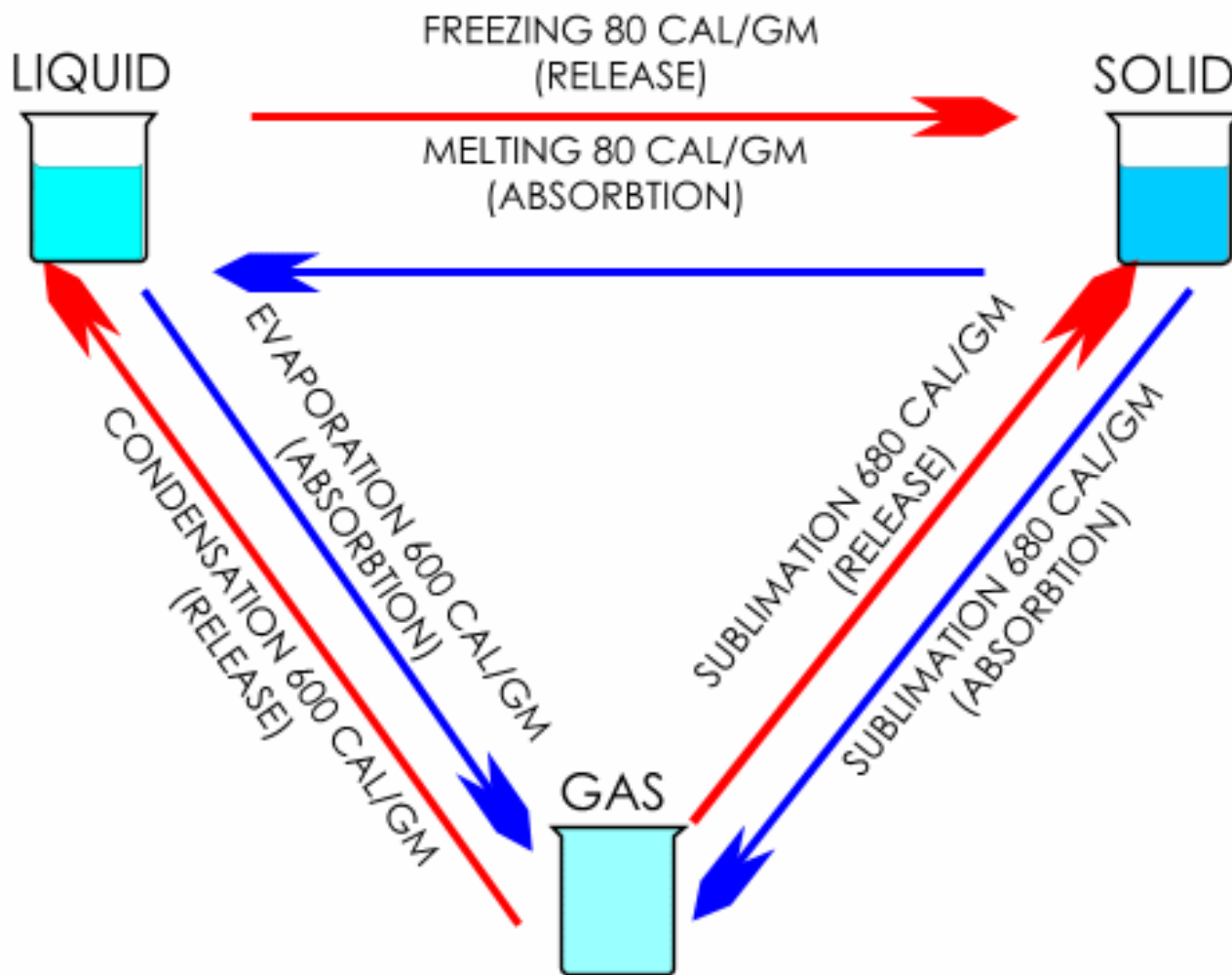
Hava ne kadar sıcaksa, doyma ve yoğunlaşmaya ulaşmadan önce o kadar çok su buharını tutar. (Havanın nem tutma kapasitesi)

Sıcaklıktaki yaklaşık her 11°C'lik artış için havanın su buharını tutacak hacimsel kapasitesi iki katına çıkar.

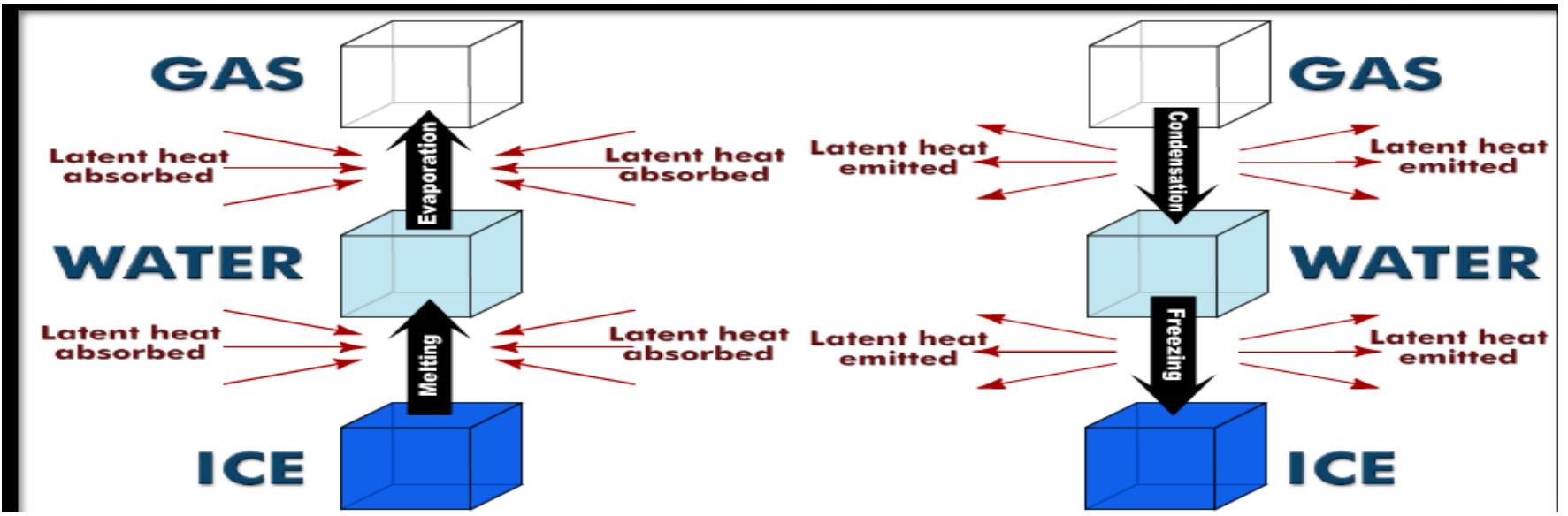
SUYUN HALLERİ VE GİZLİ ISI

Katı, Sıvı, Gaz.





CHANGE OF STATE



Erime (Melting): maddenin katı halden sıvı hale geçmesidir. Sıvı hal katı halden daha yüksek enerjili haldir. Bu yüzden gizli ısı absorb edilir.

Buharlaşma (Evaporation): Sıvı formdan gaz formuna geçiştir. Gaz sıvıdan daha yüksek enerjiye sahiptir bu yüzden gizli enerji absorb edilir.

Mutlak sıfır sıcaklığının üzerindeki tüm sıcaklıklarda buharlaşma meydana gelir, ancak buharlaşmanın oranı sıcaklık yükseldikçe artar.

Bazen madde direkt katı halden gaz haline veya gaz halden katı hale geçebilir bu işlem **süblimasyon** olarak isimlendirilir. Katı halden gaz hale geçerken gizli ısı absorb edilir tersi durumda gizli ısı serbest kalır.

Yoğunlaşma



Hava doyma noktası (işba) sıcaklığına kadar soğursa, yoğunlaşma gerçekleşir.

Yoğunlaşmanın en sıkça rastlanan sebebi havanın soğumasıdır ve sıklıkla hava,

Soğuk bir yüzey üzerinde hareket ettiğinde,

Herhangi bir sebeple yükseldiğinde (soğuma),

Geceleyin radyasyona bağlı soğumanın sonucunda

yoğunlaşma gerçekleşir.

Bulutlar ve sis, yoğunlaşma çekirdekleri diye adlandırılan mikroskobik, su tutma özelliği olan partiküller üzerinde toplanan küçük su damlacıklarından oluşmuştur.

Bu aerosollere deniz tuzları, toz, endüstriyel atık, volkanik kül ve diğer bir çok kaynak dahildir.

- **Doyma**

- Çiğ noktası sıcaklığı , havanın doymuş hale gelmesi için soğutulması gereken sıcaklıktır.**

Gerçek hava sıcaklığı ve çiğ noktası sıcaklığı arasındaki fark, havanın doymuş hale gelmesine ne kadar yakın olduğunun bir göstergesidir.

Bu fark genellikle "çiğ noktası depresyonu" şeklinde adlandırılır.

Çiğ noktası depresyonu azaldıkça bağıl nem artar ve bu artış bağıl nem %100, çiğ noktası depresyonu "0" oluncaya kadar devam eder.

çiğ noktası depresyonu "0" dolysı ile de bağıl nem %100 olduğunda hava Duymuş hele gelmiş demektir.

NEM

Mutlak (Absolute) nem

Doyma (Content)

Bağıl (Relative) nem

- **Mutlak (Absolute) nem**

$$AH = \frac{Mw}{Va}$$

Bağıl (Relative) nem;

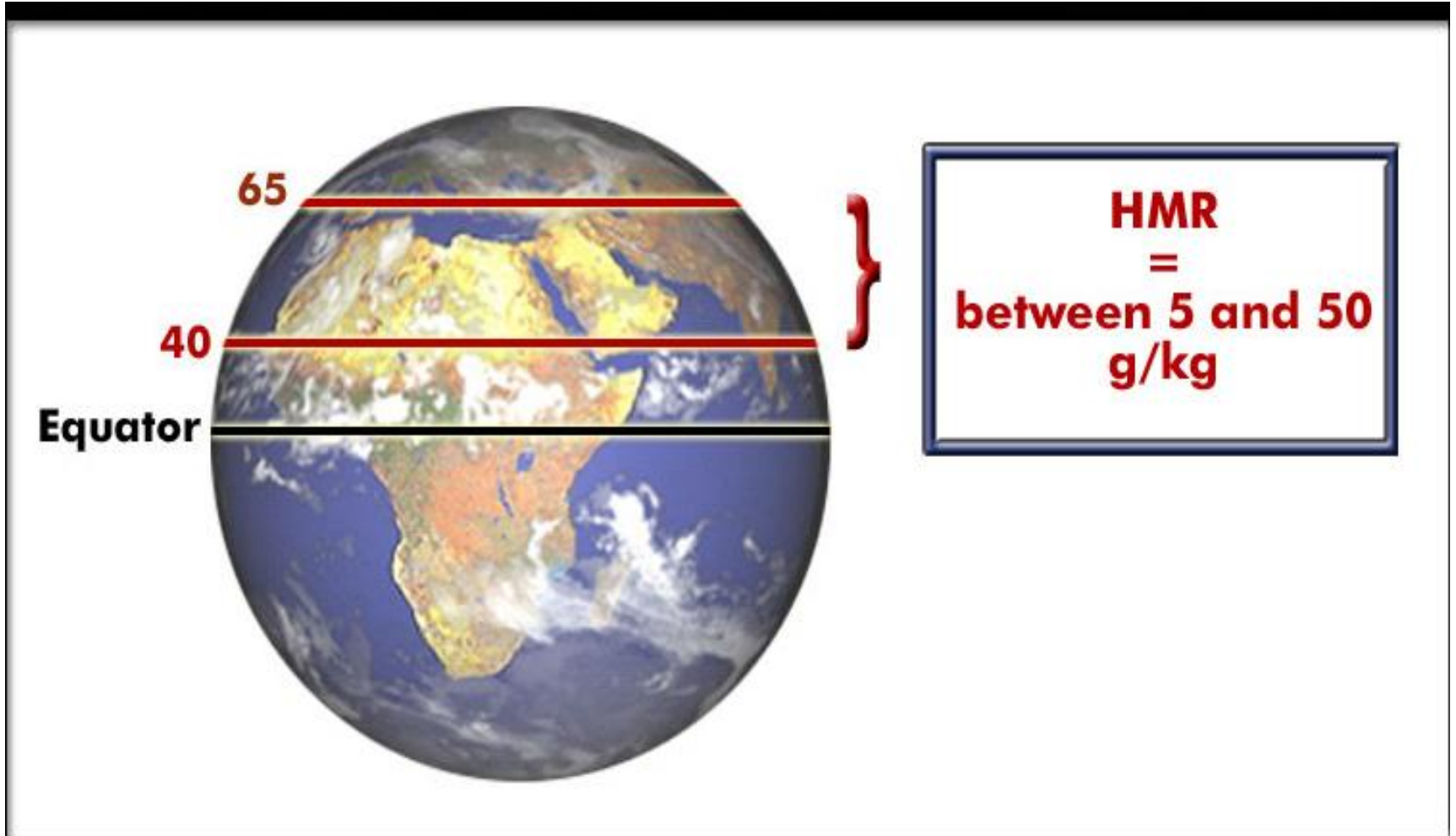
Bağıl nem, havada o anda bulunan aktüel nemin, havanın doymuş halde taşıyabileceği maksimum neme oranıdır.

$$\begin{aligned} \text{RELATIVE HUMIDITY (RH)} &= \frac{\text{AMOUNT OF WATER VAPOUR IN THE AIR \%}}{\text{AMOUNT OF WATER VAPOUR THE AIR CAN HOLD}} \\ &= \frac{\text{ABSOLUTE HUMIDITY \%}}{\text{SATURATION CONTENT}} \end{aligned}$$

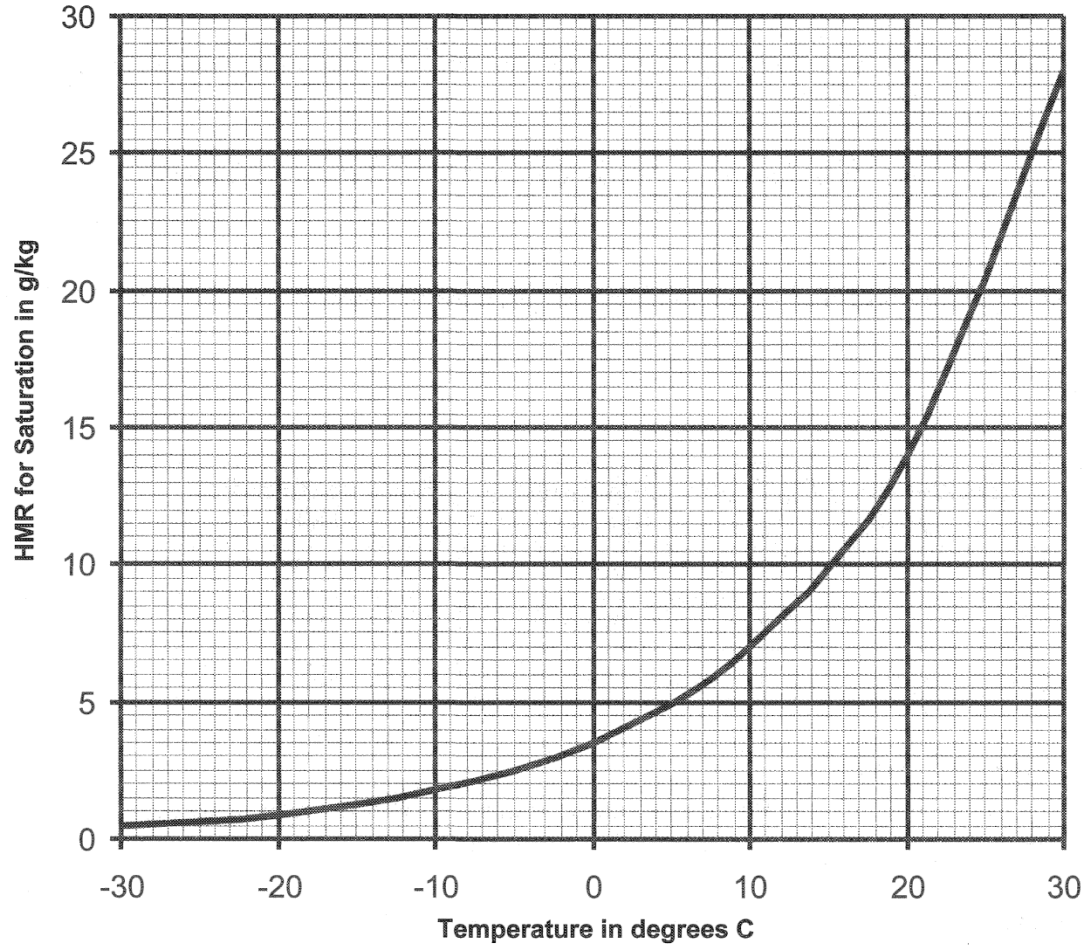
- **Nem Karışma Oranı** : her 1 kg kuru hava içindeki nemin kg olarak ifadesi
- **Doymuş Nem Karışma Oranı**: aynı sıcaklıkta havanın doymuş hale geldiğinde taşıdığı nem miktarıdır.

$$\text{RELATIVE HUMIDITY (RH)} = \frac{\text{HMR \%}}{\text{HMR FOR SATURATION CONTENT}}$$

Nem Karışma Oranı

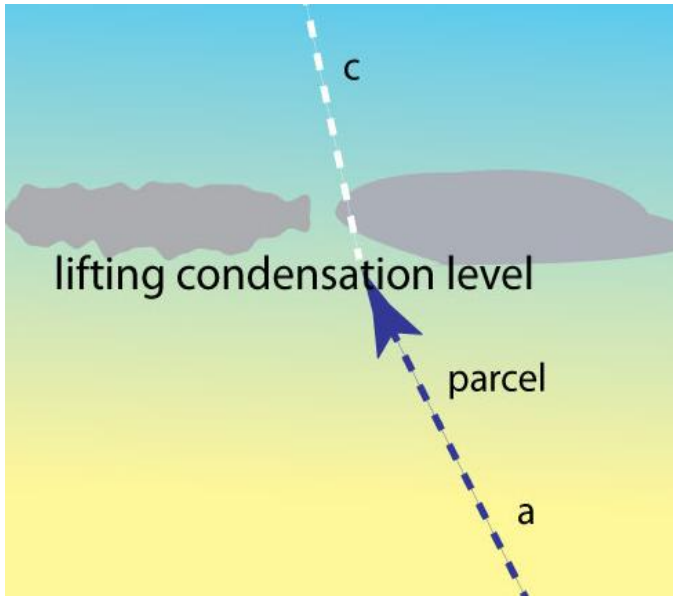


- Süper Doygunluk
- Doygunluk ve İşba noktası



Yoğunlaşma seviyesi

1

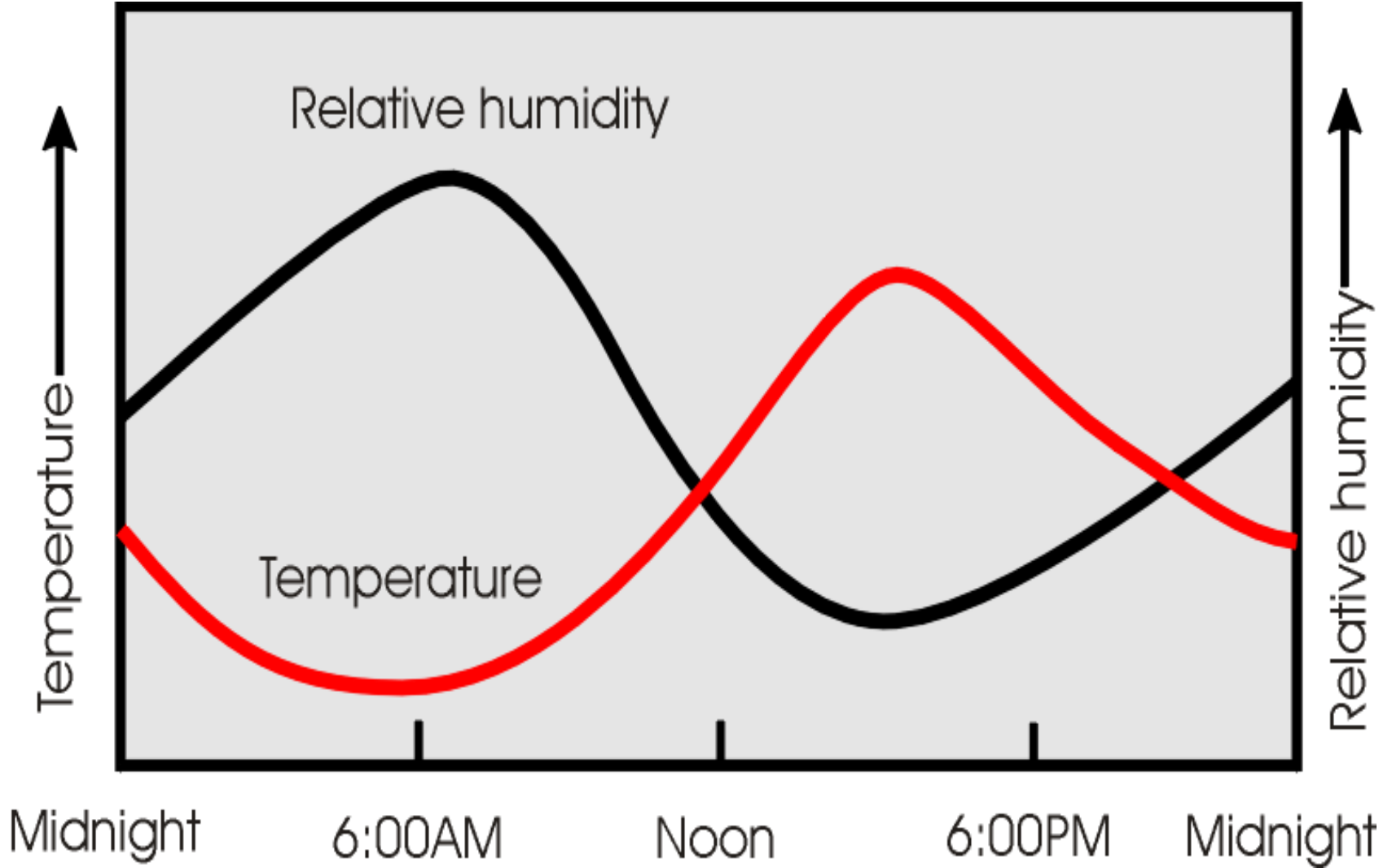


2



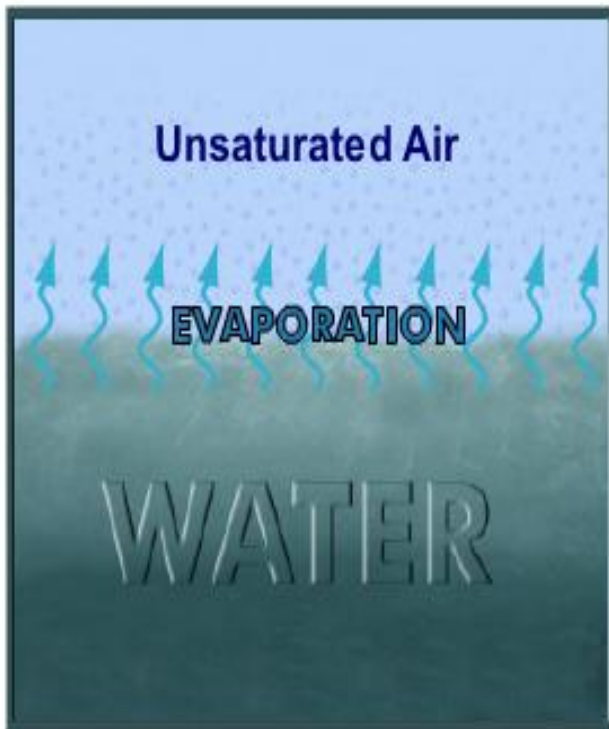
Soğuma

- **Günlük Nem Değişimi**



Su Buharı Basıncı

$$\text{RELATIVE HUMIDITY (RH)} = \frac{\text{VAPOUR PRESSURE (hPa) \%}}{\text{CORRESPONDING VAPOUR PRESSURE FOR SATURATION}}$$

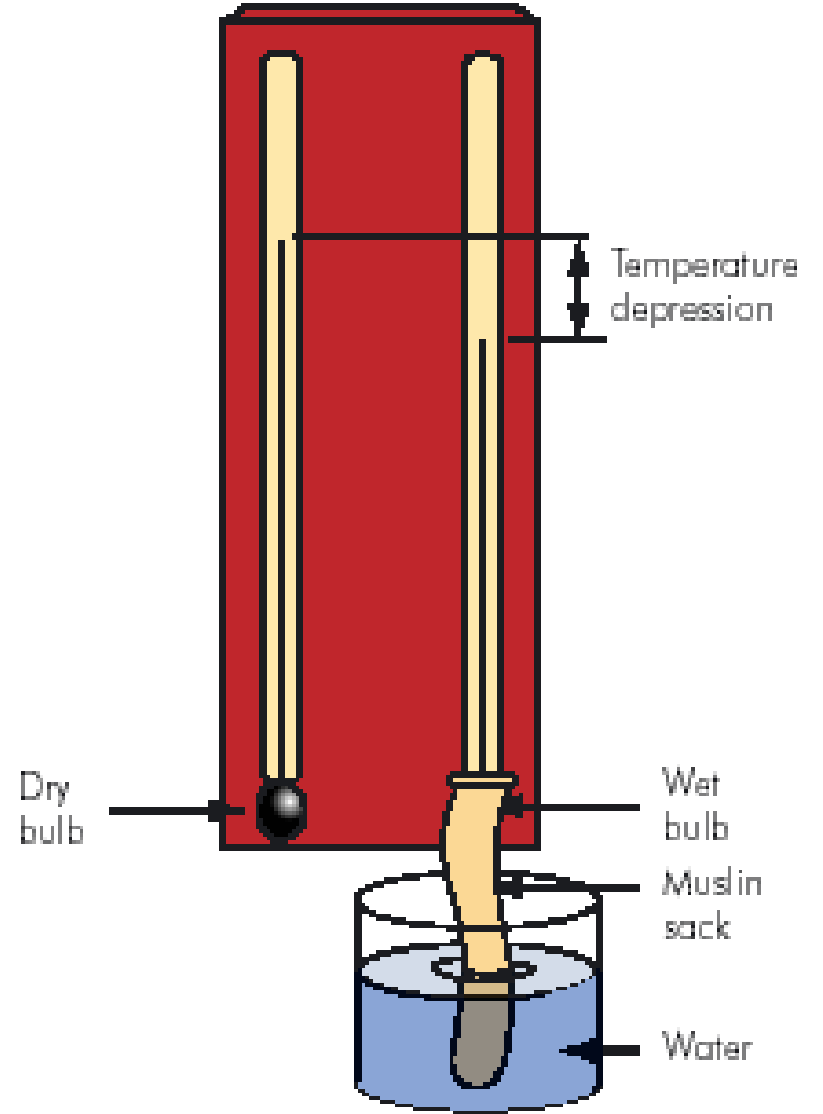


Less Vapour Pressure



Saturation Vapour Pressure

**Piskrometre
veya
Islak ve Kuru Termometre**





← **HYGROMETER**
(PSYCHROMETER)

İşba Sıcaklığının hesaplanması

1 $T - T_w = F \longrightarrow T_w - F$

2 DIFFERENCE BETWEEN TEMPERATURE AND DEWPOINT = $\frac{(100 - RH)}{5}$