

# PSICROMETRIA

## **PSICROMETRIA**

STUDIA LE MISCELE DI ARIA (ARIA SECCA) E VAPORE D'ACQUA, DETTE "ARIA UMIDA", DOVE IL CONTENUTO DI VAPOR D'ACQUA E' SEMPRE NOTEVOLMENTE INFERIORE RISPETTO ALL'ARIA SECCA

## ARIA SECCA

MISCELA DI GAS CON LA SEGUENTE COMPOSIZIONE AL LIVELLO DEL MARE

	% IN PESO	% IN VOLUME
AZOTO	75,47	78,03
OSSIGENO	23,19	20,99
ARGON	1,29	0,94
CO <sub>2</sub>	0,05	0,03
IDROGENO	0,00	0,01

ALL'ARIA SECCA SI POSSONO APPLICARE LE LEGGI DEI GAS PERFETTI

## **PROPRIETA' DELL'ARIA SECCA**

### **VOLUME SPECIFICO**

$$v = R' T / p \quad (R' = 287 \text{ J/kg K})$$

ALLE TEMPERATURE DI 0-32°C IL VOLUME SPECIFICO DELL'ARIA SECCA VARIA FRA 0,77 E 0,86 m<sup>3</sup> / kg - SOLITAMENTE, NEI CALCOLI DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, SI UTILIZZA IL VALORE MEDIO 0,83 m<sup>3</sup> / kg

### **DENSITA'**

$$d = 1 / v = 1,30 - 1,16 \text{ kg} / \text{m}^3$$

SOLITAMENTE, NEI CALCOLI DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, SI UTILIZZA IL VALORE MEDIO 1,2 kg / m<sup>3</sup>

## **PROPRIETA' DELL'ARIA SECCA**

### **CALORE SPECIFICO**

SOLITAMENTE, NEI CALCOLI DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, SI UTILIZZA UN VALORE MEDIO DI 0,24 kcal / kg °C (0,28 W / kg °C), EQUIVALENTI A 0,29 kcal / m<sup>3</sup> °C (0,34 W / m<sup>3</sup> °C)

### **ENTALPIA SPECIFICA**

$$h = 0,24 T \quad (\text{kcal / kg})$$

T ESPRESSO IN °C

## **PROPRIETA' DEL VAPOR D'ACQUA**

### **ENTALPIA SPECIFICA**

$$h = 595 + 0,46 T \quad (\text{kcal} / \text{kg})$$

T ESPRESSO IN °C

## **LEGGE DI DALTON**

LA PRESSIONE TOTALE DI UNA MISCELA DI GAS E' UGUALE ALLA SOMMA DELLE PRESSIONI (DETTE PRESSIONI PARZIALI) CHE CIASCUN COMPONENTE AVREBBE SE OCCUPASSE DA SOLO TUTTO IL VOLUME

IL VAPOR D'ACQUA E' PRESENTE SOLITAMENTE IN QUANTITATIVI MOLTO RIDOTTI, PER CUI LA SUA PRESSIONE PARZIALE E' MOLTO BASSA

PERCIO' LA TENSIONE DI VAPORE CORRISPONDENTE ALLA TEMPERATURA DELL'ARIA E' SOLITAMENTE MAGGIORE DELLA PRESSIONE PARZIALE DELL'ACQUA CHE, PERTANTO, SI TROVA APPUNTO ALLO STATO DI VAPORE

## **ARIA SATURA**

ARIA UMIDA IN CUI IL QUANTITATIVO DI VAPORE E' TALE DA DARE UNA PRESSIONE PARZIALE SUPERIORE RISPETTO ALLA TENSIONE DI VAPORE

SI TROVA SOTTO FORMA DI VAPORE UN QUANTITATIVO DI ACQUA TALE DA DARE UNA PRESSIONE PARZIALE PARI ALLA TENSIONE DI VAPORE, MENTRE IL RESTO E' PRESENTE SOTTO FORMA DI GOCCIOLINE LIQUIDE (NEBBIA)



## **PROPRIETA' DELL'ARIA UMIDA**

LE PROPRIETA' DELL'ARIA UMIDA SONO SOLITAMENTE RIFERITE AL kg DI ARIA SECCA E NON AL kg DI MISCELA

## **PROPRIETA' DELL'ARIA UMIDA**

### **UMIDITA' SPECIFICA**

$X = \text{MASSA VAPORE} / \text{MASSA ARIA SECCA}$  (grammi / kg)

### **UMIDITÀ RELATIVA**

$$UR = p_v / p_{vs} \%$$

RAPPORTO FRA LA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE E LA TENSIONE DI VAPORE CORRISPONDENTE ALLA TEMPERATURA DELLA MISCELA

ARIA SATURA:  $UR = 100\%$

ALL'AUMENTARE DELLA TEMPERATURA, AUMENTA ANCHE L'UMIDITA' SPECIFICA CORRISPONDENTE AL PUNTO DI SATURAZIONE

## **PROPRIETA' DELL'ARIA UMIDA**

### **PUNTO DI RUGIADA**

TEMPERATURA A CUI E' NECESSARIO RAFFREDDARE L'ARIA UMIDA NON SATURA, PERCHE' DIVENTI SATURA (E' LA TEMPERATURA DI SATURAZIONE CORRISPONDENTE ALLA PRESSIONE PARZIALE DEL VAPORE NELL'ARIA)

### **SATURAZIONE ADIABATICA**

SI SPRUZZA ACQUA IN UN'ARIA UMIDA, FINO A RENDERLA SATURA IL CALORE DI EVAPORAZIONE DELL'ACQUA E' FORNITO DALL'ARIA STESSA, CHE PERTANTO DIMINUISCE LA PROPRIA TEMPERATURA NON CI SONO SCAMBI DI ENERGIA CON L'ESTERNO, PERTANTO L'ENTALPIA SPECIFICA DELLA MISCELA SI MANTIENE COSTANTE

LA TEMPERATURA FINALE RAGGIUNTA DALL'ARIA E' DETTA TEMPERATURA DI SATURAZIONE ADIABATICA

## **PROPRIETA' DELL'ARIA UMIDA**

### **TEMPERATURA AL BULBO UMIDO**

E' LA TEMPERATURA MISURATA CON UN TERMOMETRO SPECIALE, DETTO AL BULBO UMIDO (IL BULBO DEL TERMOMETRO E' AVVOLTO IN UNA GARZA IMBEVUTA D'ACQUA E VIENE FATTO INVESTIRE DALLA CORRENTE D'ARIA, DI CUI SI VUOLE MISURARE LA TEMPERATURA AL BULBO UMIDO, A FORTE VELOCITA')

LA TEMPERATURA AL BULBO UMIDO E' CIRCA UGUALE ALLA TEMPERATURA DI SATURAZIONE ADIABATICA

### **TEMPERATURA AL BULBO SECCO**

E' LA TEMPERATURA DELL'ARIA, MISURATA CON UN NORMALE TERMOMETRO, IN ARIA CALMA

## **DIAGRAMMI PSICROMETRICI**

DIAGRAMMI CHE RIPORTANO LE PROPRIETA' DELLE MISCELE DI ARIA UMIDA

# Diagramma Psicrometrico

Unità SI

Temperatura da  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+10^{\circ}\text{C}$

Pressione 101,325 kPa

