



## L'atmosfera terrestre.

L'atmosfera è l'aria che circonda il nostro pianeta. Si tratta di un miscuglio di gas con il 78% di azoto, il 21% di ossigeno ed il rimanente 1% di altri vari gas, soprattutto argon, vapor acqueo e anidride carbonica.

La Terra, grazie alla sua massa, esercita una forza di attrazione sulla materia che la circonda, detta forza di gravità. Questa forza trattiene le molecole di aria, imprigionandole intorno al nostro pianeta e impedendo loro di perdersi nello spazio interstellare. Anche la Luna esercita una forza di gravità ma, essendo la massa della Luna molto minore di quella della Terra, la sua capacità di attrazione è circa 1/6 rispetto al nostro pianeta, insufficiente dunque a mantenere le molecole d'aria intorno a sé. È per questo motivo che la Luna non ha atmosfera, per cui su di essa non potremmo respirare naturalmente.

L'atmosfera avvolge la Terra come un involucro, un guscio di gas che si estende per 1000 km.

Vi chiederete... 1000 km sono molti o pochi in confronto alle dimensioni della Terra?

Beh, si tratta di una lunghezza pari alla sesta parte del raggio terrestre.

L'atmosfera in questi 1000 km varia. Possiamo suddividerla in cinque strati, a seconda dell'altitudine, ognuno con differenti caratteristiche. Proviamo ad ingrandirli per osservarli meglio.

Il 99% dei gas si trova nei primi due strati atmosferici, questo perché man mano che ci si allontana dalla superficie terrestre la forza di gravità diminuisce e, di conseguenza, le molecole di gas sono attratte via via con minor forza. Così, salendo di quota l'aria diviene sempre più rarefatta, cioè povera di molecole.

Il primo strato, a diretto contatto con la superficie terrestre, è chiamato Troposfera ed ha uno spessore di 8-20 km. Salendo nella Troposfera, per ogni chilometro percorso la temperatura scende di 6 gradi centigradi, sino a raggiungere nella parte più alta i meno 55 gradi centigradi. Troposfera significa "sfera dei cambiamenti". Infatti, in questo strato avvengono tutti i cambiamenti climatici; qui hanno luogo i fenomeni meteorologici come i venti, la formazione delle nubi, le piogge.

Tra Troposfera e strato successivo si ha una zona di separazione detta Tropopausa.

Il secondo strato atmosferico raggiunge i 50 - 60 km di altitudine ed è detto Stratosfera o Ozonosfera, perché il gas ozono al suo interno è in concentrazione maggiore rispetto agli altri strati.

L'ozono è una molecola composta da tre atomi di ossigeno, in grado di bloccare i raggi ultravioletti B e C contenuti nella luce solare; l'ozono lascia passare, invece, gran parte dei raggi ultravioletti di tipo A. Questi ultimi raggiungono la superficie del nostro pianeta e sono importanti per la produzione della vitamina D nell'uomo. I raggi ultravioletti B e C, al contrario, sono pericolosi per la vita e la salute umana: provocano danni al DNA delle cellule e possono causare malattie gravi come i tumori.

Nella Stratosfera la temperatura non diminuisce con l'altitudine, ma aumenta: questo avviene perché l'ozono, bloccando i raggi ultravioletti, si frammenta e rilascia energia sotto forma di calore; tale calore viene trasmesso alle molecole atmosferiche innalzando la temperatura.

Come in precedenza, anche al termine della Stratosfera si ha una zona di separazione: la Stratopausa.

Oltre di essa c'è il terzo strato che si chiama Mesosfera... meso vuol dire intermedio, quindi la Mesosfera è la sfera di mezzo rispetto agli altri strati.

Si estende sino a 80-90 km di altitudine. Come nella Troposfera, la sua temperatura diminuisce con l'altitudine, raggiungendo anche i meno 90 gradi centigradi.

Nella Mesosfera i meteoroidi diventano stelle cadenti. Mi spiego meglio: i frammenti di roccia derivanti da asteroidi o comete che si avvicinano alla Terra, detti appunto meteoroidi, vengono catturati dal nostro campo gravitazionale. Precipitando al suolo bruciano nella Mesosfera, a causa dell'attrito con l'aria, dando scie luminose dette meteore, o più comunemente stelle cadenti. Ogni anno, nelle notti calde tra il 12 e il 13 agosto, osserviamo i cieli attraversati da stelle cadenti. Il

fenomeno si verifica perché la Terra, durante il suo movimento di rivoluzione intorno al Sole, incontra le Perseidi, uno sciame di meteoroidi appunto; molti di essi vengono catturati dalla gravità della Terra e una volta raggiunta la Mesosfera provocano la manifestazione spettacolare delle stelle cadenti.

Può anche accadere che frammenti di roccia di dimensioni maggiori riescano a colpire la superficie terrestre nonostante l'effetto protettivo della Mesosfera; in tal caso si parla di "meteoriti". La loro caduta lascia un segno evidente, un cratere dovuto all'impatto.

Sicuramente avrete notato che la Luna, priva di un'atmosfera, ha una superficie con evidenti crateri da impatto.

Dalla Mesosfera, superando il confine della Mesopausa, raggiungiamo la Termosfera che arriva a 500 km di altitudine ed è caratterizzata da un'aria estremamente rarefatta.

All'inizio della Termosfera, a circa 100 km di altitudine, incontriamo la linea di Kàrmàn, il limite massimo entro cui è ancora possibile il volo aereo. Sopra i 100 km l'aria è sin troppo rarefatta, tanto da rendere impossibile il volo degli aerei. Di certo saprete che il volo di un aereo si basa sull'interazione tra l'aria e le ali, per questo se l'aria diviene poco densa l'effetto che essa dovrebbe produrre sull'ala, effetto denominato "portanza", non consentirà il volo. Oltre la linea di Kàrmàn, infatti, si può realizzare il volo astronautico, cioè con mezzi spaziali, ma non quello aereo.

La bassa concentrazione di aria nella Termosfera offre, tuttavia, anche dei vantaggi: ad esempio, oppone una resistenza minima al movimento dei corpi, cioè poco attrito. In effetti, a partire da questo strato viene effettuato il cosiddetto moto orbitale dei satelliti e la gran parte di essi è in orbita intorno alla Terra tra i 300 ed i 2000 km di altitudine. Anche la famosa Stazione Spaziale Internazionale orbita nella Termosfera, a 400 km dalla superficie terrestre e ad una velocità di 27600 chilometri orari.

Termo vuol dire calore, per cui la Termosfera è la sfera del calore.

Infatti, rispetto agli strati più interni analizzati, ad essa arriva una quantità superiore di energia solare poiché più esterna. Il maggiore irraggiamento provoca temperature cinetiche elevatissime, che aumentano salendo di quota e superano i 1000 gradi centigradi.

Inoltre, la grande quantità di energia solare determina la liberazione degli elettroni dalle particelle di gas nell'atmosfera. Questo processo si chiama ionizzazione. La zona che presenta gas ionizzati va dai 60 km di altitudine, quindi nella Mesosfera, sino ai 400 km della Termosfera. A tutta questa fascia si dà il nome di Ionosfera.

Le onde radio emesse in un dato luogo della superficie terrestre raggiungono la Ionosfera e qui vengono riflesse, come da uno specchio, nuovamente verso il basso. È così che si raggiungono anche notevoli distanze di trasmissione.

Un altro interessante fenomeno che riguarda la Ionosfera è quello delle aurore polari. Quando le particelle del vento solare incontrano quelle ionizzate della Ionosfera si originano fenomeni luminosi alla base del meraviglioso spettacolo delle aurore polari.

Concludiamo ora la nostra esplorazione superando la Termopausa, viaggiando oltre i 500-600 km di altitudine. Raggiungiamo l'Esosfera, l'ultimo strato atmosferico, direttamente al confine con il vuoto dello spazio cosmico. Eso vuol dire esterno, dunque siamo nella sfera più esterna. Qui la temperatura cinetica è massima per via dell'intensità dei raggi solari e può raggiungere i 2000 gradi centigradi. Non sono presenti molecole di azoto o ossigeno come nei primi strati, ma solo particelle leggere ionizzate di idrogeno ed elio, catturate dal potente campo magnetico del nostro pianeta, la Magnetosfera.