

Nel capitolo precedente abbiamo trattato il primo grande mistero legato all'effetto serra. (argomento trattato con maggior rigore in "manuale dell'apprendista scienziato - Il secondo principio della termodinamica")

Più un corpo si riscalda e più le onde elettromagnetiche emesse sono fredde, ciò implicherebbe che lo spazio circostante di una stella che emette principalmente nello spettro del rosso visibile o nell'ultravioletto dovrebbe essere in proporzione più freddo di quello di un pianeta che emette caldi infrarossi.

Sicuramente il dilemma è legato anche alla quantità di radiazione emessa, su una stella è nettamente superiore che su un pianeta (anche se su questo buona parte degli infrarossi è trattenuta dall'atmosfera), ma l'impressione di molti è che il problema non sia comunque ancora risolto nel dettaglio.

Affrontiamo dunque il problema dal punto di vista termodinamico.

In un sistema chiuso con l'aumentare del calore fornito aumenta il grado di agitazione delle molecole di cui il sistema stesso è composto.

Dopo aver eventualmente effettuato i due passaggi di stato da solido a liquido e da liquido a gas ogni ulteriore aumento di velocità delle molecole corrisponde ad un aumento di temperatura.

In pratica con l'aumento di calore prodotto dalla superficie terrestre aumenta l'agitazione molecolare dell'atmosfera, entropia, e di conseguenza aumenta anche la temperatura.

Per cui, più che una serra, la terra è un grosso calderone termodinamico.

Ma il contenitore terra non è chiuso, non ha frontiera, il gas tenderebbe a disperdersi. Cos'è che permette di idealizzare il nostro pianeta come un sistema chiuso?

La gravità terrestre.

Di rimando alla prima poniamoci quest'altra domanda

“ Perché non ci sono tracce di idrogeno nell'atmosfera terrestre ?”

Nella rubrica “La rivoluzione Maxwelliana” abbiamo visto come in natura non esista una sola particella in stato di quiete.

Abbiamo esaminato il moto Browniano, un fenomeno che riguarda in particolare il movimento

Effetto serra (Parte seconda)

Scritto da George Stapleton

Mercoledì 09 Novembre 2011 09:33 - Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Novembre 2011 09:48

continuo di atomi e molecole.

E' ovvio che l'attività motoria di questi atomi o molecole è relazionabile allo stato in cui la materia si trova.

In un corpo solido atomi e molecole hanno minor possibilità di movimento, in un liquido questa libertà è maggiore, in un gas non esistono vincoli di movimento se non quelli posti dalle interazioni elettriche tra particelle ionizzate e dagli urti.

A noi interessa lo stato gassoso .

Sempre nella rubrica "La rivoluzione Maxwelliana" abbiamo visto come in un sistema chiuso non tutti gli atomi viaggiano ad ugual velocità.

Maxwell riuscì a stabilire su base statistica quante fossero le particelle che viaggiano ad una particolare velocità, Stern confermò che la statistica aveva valenza probatoria.

E' come se nella teoria dei grandi numeri ci si accorgesse che la previsione sul numero di volte che un numero venga estratto , corrisponda con una minima tolleranza in più o in meno, al numero di volte che detto numero realmente uscirà.

Tutti gli atomi che viaggiano ad una velocità superiore a quella di fuga della gravitazione planetaria si disperderanno nel cosmo.

I restanti atomi rimarranno invece intrappolati nella zona di influenza gravitazionale ed andranno a formare l'atmosfera planetaria.

La velocità di un atomo o molecola è data dal rapporto quantità di moto molecola ($V=L/m$) è ovvio che a parità di quantità di moto le molecole con massa maggiore viaggiano più lentamente.

L'idrogeno che in assoluto è la particella atomica più leggera, un solo protone ed un solo elettrone, è in assoluto il più veloce.

La sua velocità è tale da non poter esser trattenuto dall'atmosfera terrestre.

Una molecola di ossigeno O_2 è 32 volte più pesante di un atomo di idrogeno 16 volte più pesante di una molecola H

2 .

Una molecola di metano CH_4 è 16 volte più pesante di un atomo di idrogeno e 8 volte più pesante di una molecola di H

2 .

Entrambe non hanno sufficiente velocità per fuggire nel vuoto interplanetario.

Qui nasce il primo mistero , ciò vuol dire che pianeti meno massivi della terra dovrebbero avere atmosfere meno dense.

Come mai pianeti come Venere o satelliti come Titano (una luna di Saturno) nonostante abbiano una gravità minore hanno un'atmosfera più densa della terra ?

Questo dubbio è tanto più avvalorato se si pensa che la velocità di un atomo all'interno di un

Effetto serra (Parte seconda)

Scritto da George Stapleton

Mercoledì 09 Novembre 2011 09:33 - Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Novembre 2011 09:48

sistema chiuso aumenta con l'aumentare della temperatura.

Come abbiamo già visto , per il secondo principio della termodinamica l'agitazione termica molecolare o entropia aumenta con l'aumentare della temperatura, altrimenti non si potrebbe spiegare il ciclo di Carnot.

La somma delle energia di ogni particella all'interno di un sistema chiuso si elide e non può essere utilizzata per fini pratici .Ricordiamo inoltre quanto postulato da Meyer a proposito di energia ,parafrasando Lavoisier disse: "Nulla si crea e nulla si distrugge"

Riporto in breve quanto già accennato nel capitolo "La rivoluzione Maxwelliana"

"Nelle comuni centrali idroelettriche le turbine vengono mosse da enormi quantità d'acqua che si muovono nella stessa direzione, il moto browniano non ha invece queste caratteristiche . La somma vettoriale di tutti gli spostamenti delle particelle di fatto si annulla , una particella spinge la turbina ed un'altra la frena.

La quantità di moto di un sistema di particelle è una quantità additiva dipende dalla quantità di moto delle singole particelle."

Quindi a maggior ragione , trovandosi Venere più vicino al sole rispetto la terra, una particella viaggia più veloce rispetto a quanto non possa fare sulla terra.

Una molecola di Metano intorno a Venere viaggia più velocemente rispetto ad una molecola di metano intorno alla terra.

Seguendo questa logica , Venere così come Mercurio anch'esso meno massivo e più vicino al sole rispetto alla terra, dovrebbe avere un atmosfera meno densa di quella del nostro pianeta., ma così non è.

La prima deduzione diretta che emerge da questo tipo di riflessione è che la terra potrebbe potenzialmente trattenere un'atmosfera ancora più densa di quella Venusiana, ciò vorrebbe dire che se, per l'alta presenza di gas non serra e di ossigeno, la vita fosse comunque possibile, gli esseri viventi sarebbero simili ai pesci che vivono negli abissi più profondi degli oceani attuali. Nuoterebbero nell'aria anziché camminare sul suolo.

Se aggiungiamo che presumibilmente su Venere non è mai esistita vita vegetale necessaria ad alimentare il calore dell'atmosfera, non vi è dunque stata un'evoluzione organica indipendente dagli elementi base del pianeta (Geotermia e radioattività del sottosuolo) che sono stati presumibilmente gli stessi dalla sua formazione, non si capisce come possa essersi sviluppato nei secoli un effetto serra così opprimente. Verrebbe da pensare che Venere è stata , più o meno sempre così.

Un altro mistero legato a Venere è quello legato al moto di rivoluzione del pianeta sul proprio asse, è orario mentre quello di tutti gli altri asti del sistema solare, sole compreso è antiorario.

Effetto serra (Parte seconda)

Scritto da George Stapleton

Mercoledì 09 Novembre 2011 09:33 - Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Novembre 2011 09:48

Negli anni ho letto varie ipotesi atte a spiegare tali misteri .

Una prima ipotesi cerca di addebitare l'aumento di particelle pesanti nell'atmosfera venusiana al fatto che le maggiori temperature e la minor forza gravitazionale tendono a far sollevare nell'atmosfera particelle massive che sulla terra sarebbero destinate a rimanere in superficie o nel sottosuolo.

Ciò non spiega comunque l'aumento di effetto serra, il CO_2 , che abbonda sulla superficie di Venere, nonostante sia più pesante del Metano CH_4

⁴
o del vapor d'acqua H_2O

²
O ha minori proprietà serra, così come l'ossigeno O_2

²
o l'azoto N_2 ne ha meno rispetto al più leggero vapor d'acqua.

Quindi l'effetto serra non è strettamente legato alla massa delle molecole .

Come mai , allora, anche Titano freddo e piccolo ha comunque anch'esso un'atmosfera densa ?,

Come mai su Titano l'atmosfera ha un effetto serra al contrario , riflette cioè tutti i raggi infrarossi e luminosi anziché assorbirne in parte ? , Tutto ciò è solo tutto ed esclusivamente dovuto alla sua maggior distanza dal sole ?

Ho i miei leciti dubbi, vedremo il perché.

Vi sono anche ipotesi fantascientifiche che idealizzano Venere satellite primordiale di Giove o Saturno, che a causa dell'impatto con una grossa cometa sia uscito dall'orbita planetaria per essere catturata in un'orbita solare più vicina.

La materia cometaria allo stato solido sarebbe evaporata ed avrebbe contribuito insieme alle polveri e ai gas sollevati dall'impatto a creare le basi dello scatenarsi dell'effetto serra, ciò secondo tali sostenitori spiegherebbe anche il moto di rivoluzione retrogrado .

Effetto serra (Parte seconda)

Scritto da George Stapleton

Mercoledì 09 Novembre 2011 09:33 - Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Novembre 2011 09:48

Più prosaicamente altri spiegano il fenomeno con lo sviluppo dei pianeti in tempi diversi . In quest'ultimo caso rimarrebbe il problema della conservazione della quantità di moto tra la massa di detriti iniziali ed il sistema solare compatto finale.

E' come pretendere che , durante la propria rotazione, una trottola si spaccasse in due ed i rimanenti pezzi girassero in direzioni opposte, una oraria ed una anioraria.

Proseguiamo

Il vento solare, , tende a disperdere atmosfere dei pianeti a lui più vicini.

Marte e Terra primordiali avevano infatti un'atmosfera più densa.

Ma questa teoria non spiega comunque il perché un pianeta di massa minore , Venere, avesse in origine un'atmosfera maggiore di quella terrestre, così come la Terra stessa giustificava la sua maggior atmosfera rispetto a Marte.

Taluni dicono per la mancanza di un campo magnetico, così come avviene sulla terra , questo avrebbe riparato il pianeta da vento solare e raggi cosmici che invece di essere deflessi sono stati inglobati nell'atmosfera planetaria.

Venere è inoltre quasi totalmente opaco a raggi luminosi ed infrarossi che ,come abbiamo accennato nel caso di Titano dovrebbero rappresentare una protezione e non un incentivo al calore.

Alcuni dicono che siano bastati i pochi raggi luminosi e infrarossi riusciti a filtrare a causa della loro maggior densità rispetto a Titano, a produrre in oltre 4 miliardi di anni un riscaldamento del suolo di Venere tale che il pianeta si trasformasse in corpo nero.

La temperatura di 450 gradi è infatti al limite dell'emissione spontanea , e non per riflessione solare , di raggi luminosi nello spettro del rosso.

A detta temperatura fonde il piombo. In poche parole Venere è quasi rovente.

Altri ancora dicono che per scatenare l'effetto corpo nero del pianeta sarebbe bastate le radio onde a bassa frequenza (una specie di forno a macronde) per le quali l'atmosfera venusiana risulta trasparente, ma nel qual caso anche Titano dovrebbe essere decisamente più caldo.

Ma perché arrovellarsi tanto sui problemi di Venere quando noi viviamo sulla Terra.

Effetto serra (Parte seconda)

Scritto da George Stapleton

Mercoledì 09 Novembre 2011 09:33 - Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Novembre 2011 09:48

Perché finché non avremo capito i meccanismi dell'effetto serra su Venere non potremo capire gli sviluppi dell'effetto serra sulla Terra.

Se l'aumento di temperatura di pochi gradi della superficie terrestre accelera semplicemente il ciclo di glaciazione e scongelamento terrestre, tocchi dunque esclusivamente un aspetto climatico tranquillamente riconvertibile nei secoli o inneschi un circolo vizioso tale da rendere invivibile attraverso temperature folli, qualsiasi forma di vita, spore e batteri estremofili compresi

.
In questo caso il pericolo effetto serra sarebbe di gran lunga maggiore di quello nucleare, il Metano e l'Anidride carbonica molto più pericolosi dell'Uranio (che tra l'altro già esiste nel sottosuolo).

(Ciò non toglie che l'umanità debba sostituire quanto prima l'energia a fissione con altre forme maggiormente ecocompatibili).

Non dimentichiamo però che se il gas serra è legato esclusivamente al buon senso umano e si può ridurre notevolmente attraverso sistemi di produzione energetica ecocompatibile la produzione di calore procapite no.

Questa è strettamente legata al fabbisogno di ogni singolo abitante del pianeta terra.

Questa ricerca dunque deve procedere di pari passo con una politica demografica mondiale più restrittiva (Leggere rubrica "Gli eredi di Robert Malthus" in pillole di scienza) rendere sempre meno conveniente dal punto di vista economico l'immissione al mondo di figli nei paesi in via di sviluppo, e gli sprechi in quelli occidentali, ma di tutto questo ne parleremo in un altro capitolo e in altri contesti.

Nella prossima rubrica dedicata all'ambiente parleremo dei rischi (i più ottimistici) legati al riscaldamento globale.

George Stapleton

Effetto serra (Parte seconda)

Scritto da George Stapleton

Mercoledì 09 Novembre 2011 09:33 - Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Novembre 2011 09:48
