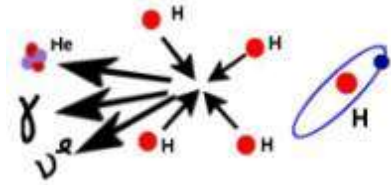


# Il Sole

Il sole ha un diametro di circa 1500000 Km, una massa di circa  $10E27$  tonnellate, ed è composto per soprattutto di Idrogeno ed Elio, con una piccola percentuale di carbonio e di elementi pesanti.

È costituito da Plasma, che è uno stato particolare della materia nel quale gli atomi sono fortemente ionizzati, e quindi la materia di trova “divisa” tra ioni (carichi positivamente) ed elettroni (carichi negativamente).

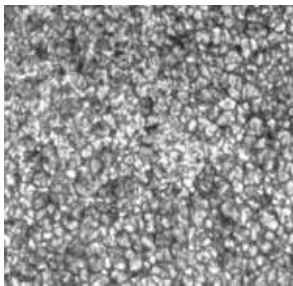


La struttura del sole, in realtà, è molto complessa, e il suo interno può essere diviso grossolanamente in quattro zone.

Il **Nucleo**, e cioè la zona in cui avvengono le reazioni di fusione nucleare che tengono acceso il sole. Ha una densità media di circa 160 grammi per centimetro cubo, e si trova a circa 15 milioni di gradi. Da qui viene emessa energia sotto forma di raggi  $\alpha$  (nuclei di elio),  $\gamma$ , e neutrini, che sono la “spia” che ci permette di vedere cosa succede all’interno del nucleo.

La **Zona Radiativa**, in cui viene l’energia generata dalla fusione viaggia verso l’esterno per irraggiamento, e la **Zona Convettiva**, in cui si verifica un fenomeno simile a quello che si verifica in una pentola di acqua sul fuoco.

Il plasma, infatti, viene scaldato alla base dall’energia proveniente dalla zona radiativa, si espande, e sale verso la fotosfera, dove si raffredda emettendo energia verso lo spazio, si contrae di conseguenza e torna ad affondare verso il basso. Ogni zona in cui avviene separatamente questo fenomeno viene chiamata cella convettiva.



Quella che noi vediamo come la superficie solare è la **Fotosfera**, che è in realtà uno strato di gas dello spessore di 100-200 Km. La sua temperatura è di circa  $8000^\circ$  in profondità, e circa  $4000^\circ$  alla superficie. In media osserviamo che la luce emessa è simile a quella di un corpo nero a circa  $6000^\circ$  K.

Quella che si osserva è una struttura “a nido d’ape”, con granuli di circa 1000 Km di larghezza, che altro non sono che le sommità delle celle convettive.

Sulla fotosfera, compaiono delle zone più scure, dette macchie, e delle zone più chiare, dette facole.

Le diverse luminosità sono dovute a una diversa temperatura superficiale (circa  $1500^\circ$  più fredde le macchie, più calde le facole), e sono dovute a conformazioni particolari del campo magnetico solare, che influenza il trasporto di energia nel plasma che costituisce la materia solare.

Le macchie hanno dimensioni che possono arrivare fino a 50000 Km di diametro.

Sopra la fotosfera si trova la **Cromosfera**, uno strato di circa 1000 Km di spessore, che appare, durante le eclissi, come il sottile strato violaceo dal quale partono le protuberanze.

La cromosfera è a una temperatura di circa  $10000^\circ$  K, nella quale si notano degli oggetti interessanti, come le facole (il prolungamento delle facole della fotosfera), le fibrille (dei filamenti di materia più fredda, tenute sospese sulla cromosfera da anelli del campo magnetico), e le spicole, che sono dei getti di materia che partono dalla bassa cromosfera a circa 20-30 Km/s, per effetto delle meccaniche di trasporto dell’energia.

La **Corona** è una zona di gas ionizzato molto calda (milioni di  $^\circ$ K), e molto poco densa, visibile durante le eclissi e che emette raggi X. Si estende per diversi raggi solari.

Nella corona si trovano le **Protuberanze**, che si formano nella corona per effetto dei cappi nel campo magnetico, e che sono molto più dense della corona e molto più fredde ( $20-30000^\circ$ K contro vari milioni di  $^\circ$ K)

Possono essere lunghe anche 200000 Km, larghe 10000, e trovarsi a oltre 50000 Km di quota sulla cromosfera.

Possono cambiare forma repentinamente per effetto dei cambiamenti del campo magnetico, restare quasi ferme per giorni o esplodere.

Sul sole avvengono anche fenomeni esplosivi, dovuti ad accumuli di energia meccanica e termica legati a particolari configurazioni del campo magnetico.

Si possono avere i “**Surges**”, e cioè getti che partono dalla cromosfera a una velocità di circa 200-300 Km/s e che possono arrivare fino a 50000 Km di quota, o i **Flares** (brillamenti), delle vere e proprie eruzioni che innalzano di molto la temperatura in certe zone (di solito partono da facole, che poi si ingrandiscono) e che comportano l’emissione di energia verso l’esterno sotto forma di particelle e di fotoni in tutto lo spettro elettromagnetico.

Il sole emette verso l’esterno un flusso di particelle detto “**vento solare**”, che è, tra le altre cose, responsabile di vari fenomeni negli strati alti della nostra atmosfera.