

INTEGRAZIONI ED APPROFONDIMENTI AL CAPITOLO II

BUSSOLA MAGNETICA

4. Note di cultura. IL MAGNETISMO DELLA TERRA E IL PALEO-MAGNETISMO.

Secondo una teoria il campo magnetico principale della terra è prodotto da correnti elettriche, nel nucleo liquido della terra; correnti che nascono da lenti moti convertivi; questi conservano il campo magnetico come in una dinamo auto-eccitata. Il campo geomagnetico, secondo tale teoria, rimarrà principalmente di carattere dipolo. Vi sarà una reazione tra il campo magnetico e le correnti elettriche del nucleo, tendente a produrre una deriva verso W del nucleo (e perciò delle variazioni magnetiche secolari) relativa alla parte solida più esterna del globo.

La forza magnetica al di fuori della Terra è stata misurata con magnetometri trasportati dai veicoli spaziali. Le misure hanno confermato che l'intensità del campo decresce con il cubo della distanza dal centro della Terra. Hanno rivelato vaste anomalie nel campo geomagnetico a distanza, ed inoltre stabilito l'esistenza di correnti elettriche intorno alla terra e ad altezze superiori a 6 raggi terrestri al di là delle cosiddette fasce di Van Allen.

Pur decrescendo con il cubo della distanza dalla terra si è indotti a pensare che il c.m.t. si estenda indefinitamente nello spazio interplanetario; ma in realtà non è così perché il campo, a distanze superiori a 15 raggi terrestri, si sfrangia allorché esso finisce per assumere valori dello stesso ordine di grandezza delle perturbazioni magnetiche provenienti dall'esterno, principalmente dal sole, e si confonde con il debole e variabile campo interplanetario.

Il "vento solare" è un vento supersonico, di protoni ed elettroni, che fluisce dal sole e spirale con continuità attraverso il sistema solare con una velocità intorno a 400 Km/s. Esso spazza i gas evaporati dai pianeti e dalle comete, le sottili particelle della polvere meteoritica, fa deviare la radiazione cosmica, è responsabile delle porzioni esterne delle cinture di radiazioni Van Allen che circondano la Terra, produce le aurore polari; inoltre quando è più violento ed intenso produce le tempeste magnetiche che sono causa di profonde alterazioni degli strati ionosferici, di rapide e notevoli variazioni degli elementi del campo magnetico terrestre, di enormi disturbi nelle trasmissioni con le radioonde e nel funzionamento della bussola magnetica. Le zone dove più frequentemente avvengono le tempeste magnetiche sono segnalate sulle carte marine.

Una delle prove della deriva dei continenti si basa sullo studio del paleo-magnetismo, ossia del magnetismo terrestre nei tempi passati. Oltre alla deriva dei continenti, occorre considerare un secondo movimento: quello dei poli magnetici. Questi due movimenti composti possono essere scoperti attraverso l'analisi del campo magnetico in una sostanza magnetizzata: le rocce effusive e vulcaniche, quando vengono emesse allo stato fuso, non possiedono una magnetizzazione, ma l'acquistano quando, raffreddandosi, raggiungono una certa temperatura (detta punta di Curie) che è diversa da un tipo di materiale all'altro. A questo punto nasce la roccia magnetizzata secondo il c.m.t. di quel momento. In altri termini la roccia, formandosi al raffreddarsi della lava, registra per sempre il c.m.t. di quel momento. È sufficiente quindi trovare rocce vulcaniche sui vari continenti e sui fondali oceanici, datarle e rilevarne il magnetismo. Si è così scoperto che in due miliardi di anni i poli magnetici hanno subito continue fluttuazioni, migrazioni, numerose inversioni di polarità.

Materiali magnetici sono stati individuati in molti organismi. Questa constatazione trova spontanea risonanza nella conoscenza acquisita da tempo che i piccioni viaggiatori, e gli uccelli in genere, sono sensibili al campo magnetico terrestre. Nel 1992 alcuni ricercatori hanno osservato granuli di magnetite in alcuni delfini, precisamente fra il cranio e la dura madre. Molti sono gli studiosi convinti che nei piccioni e negli uccelli, nei delfini e nelle balene, i granuli di magnetite costituiscano una componente magnetica efficace per l'orientamento. La dimostrazione però è resa difficile dal contemporaneo contributo (all'orientamento) derivante dalla rotazione terrestre.