

Il documento è protetto da copyright. E' vietato qualsiasi ulteriore atto di utilizzazione (re-immissione in rete, diffusione, riproduzione in copia) senza la dovuta autorizzazione o citazione della fonte di provenienza. www.ibeans.it di Pippo Panasci

La datazione per mezzo di isotopi radioattivi

Il fatto che le reazioni chimiche siano in gran parte indipendenti dai nuclei atomici conduce ad alcuni modi molto importanti di datare manufatti e rocce.

Il più familiare, il cosiddetto metodo di datazione per mezzo del carbonio-14 o radiocarbonio, si fonda sul fatto che, oltre al carbonio-12, stabile, che è l'isotopo «normale», nell'ambiente è sempre presente una certa quantità dell'isotopo radioattivo carbonio-14. (Il carbonio-14 è il prodotto della collisione di raggi cosmici con atomi di azoto nell'atmosfera superiore.)

Poiché la chimica dei due isotopi del carbonio è identica, in tutti i tessuti viventi entra una certa quantità di carbonio-14. Quando un organismo muore, smette di assumere carbonio-14, e il suo complemento di questi atomi comincia a diminuire per decadimento.

Conoscendo la proporzione del carbonio-14 all'isotopo stabile carbonio-12 nell'ambiente, sappiamo anche quanto carbonio-14 era presente in un pezzo di materiale organico quando sopraggiunse la morte dell'organismo. Poiché il periodo di dimezzamento del carbonio-14 è di 5730 anni, possiamo calcolare quanto tempo è trascorso da quando quell'organismo smise di assumere carbonio-14.

Per esempio, se troviamo che un pezzo di legno contiene solo metà della quantità di carbonio-14 che conteneva quando si formò, sappiamo che l'albero da cui proviene morì circa 5730 anni fa (o che quel pezzo di legno fu staccato dall'albero in quel periodo). Se il materiale che si vuol datare è un pezzo di pelle recuperato da una tomba, o una scapola di alce usata come pala, ci si può fare una buona idea dell'età della civiltà che produsse quel manufatto. La datazione al radiocarbonio è perciò uno strumento importante in archeologia e in paleoantropologia.

La stessa tecnica generale può essere usata per datare molte rocce. La struttura atomica di un minerale ci dice quanto di un dato isotopo deve essere stato presente all'inizio, e la misurazione della sua quantità residua (o, cosa equivalente, il numero di decadimenti che sono occorsi) ci dirà quanti periodi dimezzamento sono trascorsi dopo la formazione della roccia.

Una tecnica molto diffusa per la datazione delle rocce implica il decadimento beta del potassio-40 in argo-40 (periodo di dimezzamento: 1,3 miliardi di anni).

Il potassio è un elemento essenziale in molti minerali comuni, mentre l'argo è un gas che non è incluso nelle rocce quando si formano.

Se rompiamo e riscaldiamo un pezzo di roccia, ogni atomo di argo di cui rileviamo la presenza deve essere il risultato del decadimento di un atomo di potassio dopo la formazione della roccia.

Conoscendo il numero di decadimenti che sono occorsi, e sapendo quanto potassio era presente in origine nella roccia, possiamo calcolare l'epoca della formazione della roccia.

La tecnica del potassio-argo fu usata, grazie al lunghissimo periodo di dimezzamento del potassio-40, per datare rocce lunari vecchie di quattro miliardi di anni portate sulla Terra dagli astronauti Apollo, e viene usata abitualmente nella datazione di rocce terrestri.

Traccianti radioattivi

L'indipendenza di reazioni chimiche e reazioni nucleari permette agli scienziati di usare traccianti radioattivi in campi così svariati come agricoltura, geologia e medicina.

L'idea fondamentale è semplice: gli scienziati introducono in un

sistema un campione contenente una piccola quantità di uno specifico isotopo radioattivo e ne seguono il cammino.

La chimica del sistema opera sul campione nel modo consueto, ma i nuclei radioattivi continuano a decadere, fornendo un'« etichetta» che permette agli scienziati di seguire l'elemento - traccia mentre procede, per mezzo di reazioni chimiche, attraverso il sistema.

I biologi si servono di solito di traccianti radioattivi per seguire il percorso di sostanze nutritive mentre passano lungo la catena alimentare.

I medici possono osservare iodio o torio concentrarsi nel corpo e diagnosticare la presenza di tumori.

Gli scienziati della Terra usano traccianti radioattivi per seguire il percorso dell'acqua piovana attraverso bacini sotterranei sino a laghi, corsi d'acqua e sorgenti.

Gli oceanografi adottano la stessa tecnica per tracciare la direzione e le velocità di correnti marine.

Ogni volta che delle sostanze chimiche si spostano da un luogo a un altro, i traccianti radioattivi possono aiutare a determinare quei movimenti