

El carboni-14 és un isòtop radioactiu que es fa servir per a la datació de mostres biològiques. La tècnica funciona de la següent manera: El carboni-14 es forma a les capes altes de l'atmosfera a partir del xoc de radiació còsmica que arriba a la Terra majoritàriament provinent del Sol amb els àtoms que formen part del gasos de l'atmosfera.

Si bé el carboni-14 és radioactiu i va decaïent amb el temps, contínuament s'està produint a l'atmosfera, per tant tenim que la quantitat de carboni-14 que hi ha a l'atmosfera roman constant en el temps i així ha estat des de fa molts milers d'anys.

Imaginem ara un animal que respira i s'alimenta menjant altres organismes, com la quantitat de carboni-14 es manté constant, la concentració d'aquest isòtop al seu organisme es manté constant durant la seva vida però quan mor deixa de respirar i de menjar i, per tant, no es renova la quantitat de carboni-14 al seu organisme. A partir de la mort de l'animal (persona, o planta) el carboni-14 del seu cos segueix la llei del decaïment radioactiu i per tant, si determinem la concentració de carboni-14 al cos i sabem que quan vivia havia de tenir una concentració igual a la dels éssers vius d'ara, podem determinar el temps que porta mort només coneixent el període de semidesintegració del carboni-14

Sabem que $T_{1/2} = 5730$ anys

També sabem que 1g de carboni-14 actual (en éssers vius) té una activitat de 920 des./hora

També sabem que una mostra de fusta de 10g té una activitat de 100 des./min

i volem saber l'edat de la mostra.

Primer hem de fer que les activitats siguin comparables, per fer això hem de considerar-les per a una mateixa quantitat de massa, per exemple, considerem pels dos casos l'activitat per a 1g de mostra. En aquest cas tenim que, l'activitat de la fusta es redueix a 10 des./min

Si busquem ara posar les activitats en desintegracions per hora, tenim que l'activitat de la mostra de fusta queda:

$$A = 10 \frac{\text{des}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{min}}{\text{hora}} = 600 \text{ des/h}$$

Com que la llei de decaïment radioactiu és valid per a l'activitat, tenim:

$$A = A_0 e^{-\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} t}$$

i aïllant el temps obtenim:

$$t = -\frac{\ln(A/A_0)}{\ln(2)} T_{1/2} = -\frac{\ln(600/920)}{\ln(2)} 5730 \text{ anys} = \boxed{3530 \text{ anys}}$$