



### تعیین تاریخ يك فسیل

پس این نمونه در ۱۸۹۴۰ سال پیش می زیسته است. چون نیمه عمر کربن ۱۴، ۵۷۰۰ سال است تعیین عمر اجسام با استفاده از کربن ۱۴ فقط در مواردی معتبر است که نمونه حداکثر متعلق به ۶۰ هزار سال قبل باشد. پس از این مدت مقدار کربن ۱۴ بسیار ناچیز می شود. البته قوانین کربن ۱۴ برای سایر ایزوتوپ ها هم معتبر است. مواد دیگری هم وجود دارند که هم به صورت رادیواکتیو هم غیرفعال در طبیعت وجود دارند و نسبت آنها هم مقدار ثابتی است از طرفی نیمه عمر طولانی تری هم دارند. مثلاً پتاسیم ماده ای است که دو ایزوتوپ فعال و غیرفعال آن در بدن موجودات زنده به طور طبیعی یافت می شود. نیمه عمر پتاسیم ۴۰، ۱۰۳ میلیون سال است. البته روش تاریخ سنجی رادیواکتیو در آینده قابل استفاده نیست. تمام موجوداتی که بعد از ۱۹۴۰ مرده اند، به دلیل فعالیت های هسته ای بمبهای اتمی، راکتورهای هسته ای و آزمایش های هسته ای در فضای باز دچار تغییرات هسته ای شده اند و در آینده تشخیص درصد رادیواکتیویته طبیعی در این موجودات از رادیواکتیویته حاصل از این فعالیت های هسته ای مشکل خواهد بود.

به محض این که يك موجود زنده می میرد، دریافت کربن آن از محیط قطع می شود. نسبت کربن ۱۲ به کربن ۱۴ در لحظه مرگ موجود با مقدار استاندارد آن در بدن بقیه موجودات زنده برابر است؛ ولی پس از مرگ کربن ۱۴ واپاشیده شده و با هیچ کربن ۱۴ جدیدی جایگزین نمی شود. کربن ۱۴ بتدریج و با سرعت بسیار کم از بین می رود در حالی که مقدار کربن ۱۲ ثابت است. یا به دست آوردن نسبت کربن ۱۲ به کربن ۱۴ در نمونه مورد بررسی و مقایسه آن با مقدار استاندارد این نسبت در موجودات زنده می توان قریبی را که این موجود در آن می زیسته است، با دقت بسیار خوبی محاسبه کرد. فرمول محاسبه عمر فسیلها با استفاده از کربن ۱۴ به شرح زیر است:

$$t = [Ln(Nf/No) / (-0.693)] * t_{1/2}$$

**که  $Nf/No$  درصد کربن ۱۴ در نمونه به مقدار آن در بافت های زنده و  $t_{1/2}$  نیمه عمر کربن ۱۴ (برابر ۵۷۰۰ سال) است.**

برای مثال اگر در یک فسیل نسبت کربن ۱۴ نمونه به کربن ۱۴ موجودات زنده ۱۵ درصد باشد می توان محاسبه کرد که:

$$t = [Ln(0.15) / (-0.693)] * 5700$$

که برابر ۱۸۹۴۰ سال می باشد.

أَبْحَسِبُ الْإِنْسَانُ أَنْ لَنْ نَجْمَعَ عِظَامَهُ بَلَىٰ قَادِرِينَ عَلَىٰ أَنْ نَسُوِيَ بَنَانَهُ  
(قیامت : ۳ و ۴)

« آیا انسان می پندارد که استخوان های او را هرگز جمع نمی کنیم؟ بلی ما قادریم (حتی) سر انگشتان او را هم درست گردانیم. »