

سن-سنجی ی کربنی با دقت زیاد، با لیزر کاواکی

یک ی از راهها ی سنجش سن مواد بازمانده از موجودات زنده تعیین نسبت کربن 14 به کربن 12 در آنها ست. کربن 14 ایزتپ ی ناپایدار است و با نیمه ی عمر 5730 سال وا میپاشد. این ایزتپ بالا ی جو و در اثر پرت ی کیهانی تولید میشود، و مستقیم یا غیرمستقیم وارد بدن موجودات زنده میشود، چنان که از هر 10^{12} اتم کربن در یک بافت زنده، یک ی کربن 14 است. اما بافت ی که میمیرد دیگر کربن 14 نمیگیرد و و با واپاشی ی اتمها ی کربن 14، نسبت کربن 14 به کربن 12 در آن کم میشود. با سنجش این نسبت، میشود زمان گذشته از مرگ بافت را تخمین زد. اما وقت ی زمان گذشته از مرگ به حدود 50 000 سال یا بیشتر برسد، این کار بسیار دشوار میشود، چون مقدار کربن 14 ناچیز میشود. در این حالت معمولن از طیفسنج جرمی با شتابدهنده استفاده میکنند، اما ابزار لازم برا ی این کار بسیار بزرگ و گران است.

در روش ی که اخیرن بار آورده اند، از یک لیزر کاواکی استفاده میشود که در یک ی از بسامدها ی جذب کربن دی اکسید با کربن 14 تنظیم شده. بسامدها ی جذب کربن دی اکسید با کربن 14، اندک ی با بسامدها ی جذب کربن دی اکسید با کربن 12 فرق دارند، چون کربن 14 پرجرمتر از کربن 12 است. در نتیجه کربن دی اکسید با کربن 12 عملن انرژی ی این لیزر را جذب نمیکند. پس وقت ی کاواک لیزر را با کربن دی اکسید پر کنند، مقدار کربن 14 است که بر آهنگ جذب انرژی و در نتیجه آهنگ کاهش دامنه ی لیزر مثر است. به این روش توانسته اند کس کربن 14 ی به کوچکی ی 10^{-14} را بسنجند [1]. البته با طیفسنج جرمی با شتابدهنده میشود کس 10^{-15} را هم سنجید، اما روش جدید بسیار ارزانتر است و ضمنن انتظار می رود بهبود یابد.

[1] Physical Review Letters 107 270802