

<http://physicsweb.org/article/news/8/10/18>

2004/10/29

سن سنجی ی آبها ی مصر با تله ی ایتیکی

با یک تله ی مغناطوآپتیکی ی لیزری که ایزوتپها ی گاز - کریپتون (Kr) را گیر می اندازد، می شود سن - نمونه‌ها یی از آب و یخ را که تا 1 میلیون سال سن دارند تعیین کرد. این روش - رومیزی را (که به آن تجزیه ی مقدارناچیز - تله‌ی اتمی (آتا) [1] می گویند) یک گروه از پژوهش‌گران - ایالات - متحد بار آورده. با این روش می شود نمونه‌ها یی را تجزیه کرد که از دست‌رسی ی سن سنجی ی با کربن - 14 بیرون اند. کربن - 14 فقط تا 9 برابر - نیمه‌ی عمر آش (یعنی تا حدود - 50 000 سال) کارا است [2].

^{81}Kr (با نیمه‌ی عمر - 230 000 سال) ایزوتپ - ردیاب - بسیار جذاب ی برا ی زمین‌دانش‌پیشه‌ها است، که می خواهند تغییرات - کلیدی ی اقلیم ولایه‌ها ی باستانی ی آب‌دار را مشخص کنند. ^{81}Kr عمدتاً در اثر - برهم‌کنش - پرتوها ی کیهانی با ذره‌ها ی جو - بالایی ی زمین تولید می‌شود. بعد این ایزوتپ - پرتوزا به زمین می‌افتد و در لایه‌ها ی یخ، اقیانوس‌ها، و آب‌ها ی کم‌عمق - سطحی انبار می‌شود.

این پژوهش‌گران، برا ی سنجیدن - سن - نمونه‌ها ییشان آهنگ - گیراندازی ی ^{81}Kr و یک ایزوتپ - کنترل (^{83}Kr یا ^{85}Kr) را می‌سنجند. از این‌جا فراوانی ی ^{81}Kr تعیین می‌شود و با مقایسه ی این فراوانی با فراوانی ی ^{81}Kr در جو سن - نمونه تعیین می‌شود.

اما حل‌پذیری و فراوانی ی کم - ^{81}Kr در آب چالش - مهم ی است. در تلاش‌ها ی قبلی برا ی سن سنجی با ^{81}Kr ، مقدار - عظیم ی ماده ی نمونه لازم بود. مثلاً برا ی بررسی ی حوزه ی آرژینین - بزرگ [3] در استرالیا، ناچار شدند 16 تن آب را فرآوری کنند تا مقدار - کافی (0.5 میلی‌لیتر) گاز - کریپتون برا ی تجزیه به دست آورند.

این گروه روش - آتا را به شکل - یک روش سنجش - بسیار حساس بازسازی کرده که به فقط 50 تا 178 میکرولیتر گاز - کریپتون (هم‌ارز با حدوداً 2 تن آب - زیرزمینی) نیاز دارد.

اساس ـ این روش تله ی مغناطوایتیکی ی لیزری بی است که به مدت ـ 100 میلی ثانیه تک اتم ها ی ^{81}Kr را به طور ـ انتخابی جذب می کند. سپس در این اتم ها فلوئورسان القا می کنند و آن را می سنجند و به این ترتیب مقدار ـ این ایزوتپ را تعیین می کنند. اخیراً با استفاده از این روش ـ آنا معلوم کردند آب ـ چاه ی در صحرا ی غربی ی مصر، به مدت ـ نیم میلیون سال زیر ـ زمین بوده است. ژنگ ـ تیان لو [4] از آزمایش گاه ـ ملی ی آرگن (ای ان ال) [5]، و هم کاران آ ش، به پشت گرمی ی این موفقیت مشتاق اند این ابزار را برا ی مطالعه ی یخ های قطبی ی باستانی به کار ببرند. لو گفت: ” با تحلیل ـ جاها بی دریخ که هوا در آن ها گیر افتاده، چیزها ی زیاد ی در باره ی اقلیم ـ زمین خواهیم آموخت.“

- [1] Atom Trap Trace Analysis (ATTA)
- [2] Reviews of Scientific Instruments **75** 3224
- [3] Great Artesian Basin
- [4] Zheng-Tian Lu
- [5] Argonne National Lab (ANL)