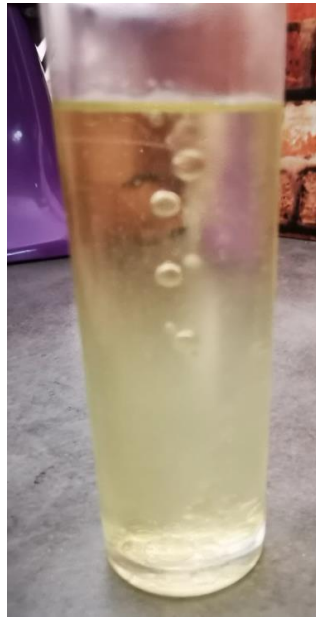


نور، دوربین و زندگی

Beatriz García, Rosa M. Ros, Ricardo Moreno, Pilar Orozco y Juan A. Prieto



جستجوی ریزشهابسنگ ها، عنوان پروژه NASE، جهت معرفی اخترزیست شناسی به دانش آموزان، به مناسبت روز جهانی نور ۱۴۰۲ است.

پیش از ارسال گزارش، لطفا کلیه نتایج جهت بررسی نهایی به ایمیل زیر ارسال گردد.

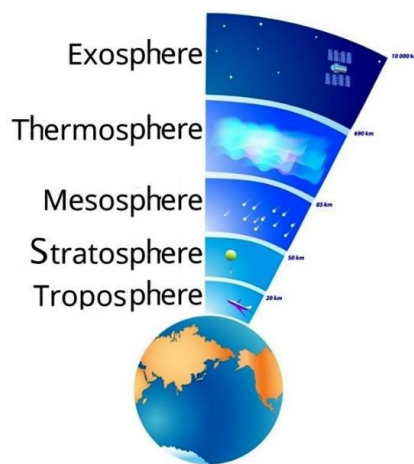
micrometeoriteiran@gmail.com •

انجمن نجوم ثاقب گیلان

ترجمه: حسنا فدایی

ریزشهابسنگ ها: مواد فرازمینی که به آسانی یافت می شوند.

بیشتر ریزشهابسنگ ها، برای مدت طولانی در اتمسفر معلق هستند و به همراه انواع مختلفی از بارش ها همچون باران یا برف به سطح زمین می رسند. این نوع از اجرام به صورت مستقیم از ماده ای که منظومه شمسی را تشکیل داده، بدست می آیند، بنابراین عمری در حدود ۴۵۰۰ میلیون سال دارند. نکته شگفت آور آن است که به راحتی می توان این اجرام را جمع آوری نمود.



شکل ۱: لایه های اتمسفر زمین

به علت کم چگالی بودن اگزوسفر و ترموسفر، شهاب ها بدون مشکل خاصی از این دو لایه عبور می کنند. اما با رسیدن به مزوسفر که چگالی بیشتری دارد، مشکل آغاز می شود. در این لایه اصطکاک با هوا موجب ایجاد گرما شده و شرایط برای ذوب این اجرام فراهم می شود. با عبور از این لایه، در استراتوسفر و تروپوسفر این اجرام دوباره به صورت کروی جامد شده که گاهی اوقات دارای خطوط و حباب های کوچکی هستند که ناشی از فرایند انجماد سریع است.

در حال حاضر شهابسنگ های آهنی و نیکلی که بر روی سطح زمین وجود دارند را می توان به کمک یک آهنربا، از سایر اجسام و سنگ ها جدا کرد. با این حال، در خاک مقدار زیادی مواد فرومغناطیسی وجود دارد که به آهنربا جذب می شوند اما نکته مهم این است که ریزشهابسنگ ها یک ویژگی شاخص دارند: آن ها کروی شکل هستند.

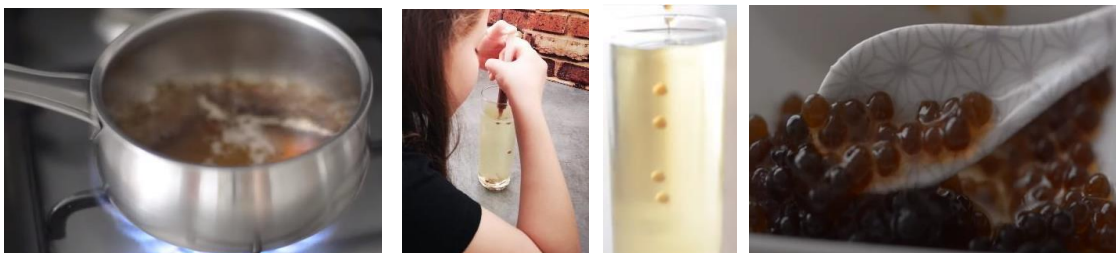
پس این نکته را برای شناسایی آن ها به خاطر داشته باشید.

شبه سازی میکروشهابسنگ های خوراکی

برای شبه سازی و فهمیدن اینکه چگونه این اجرام از فضا به زمین می رسند و شکل کروی به خود می گیرند، یک آزمایش ساده می توان انجام داد.

۷۵ میلی لیتر از میلک شیک شکلات یا آبمیوه را در قابلمه ریخته و گرم کنید. قبل از به جوش آمدن از روی گاز برداشته و مانند باران به آن حدود یک گرم آگار-آگار اضافه کنید تا از تشکیل توده جلوگیری کنید. سپس خوب هم بزنید و از یک صافی ریز عبور دهید.

از قبل یک استوانه شفاف و بلند را از روغن آفتابگردان پر کرده و حداقل به مدت سی دقیقه در فریزر قرار دهید تا روغن به خوبی سرد شود. این استوانه به عنوان ستون سرد کننده عمل خواهد کرد. حالا به کمک یک سرنگ، قطره قطره مایع گرم در ستون روغن سرد ریخته شود. اختلاف دما و حالت فیزیکی اولیه آبمیوه یا اسموتی با آگار- آگار، موجب تشکیل سریع کره های کوچکی در پایین ستون روغن می شود. در انتها این کره های کوچک را از روغن به خوبی باید جداسازی کرد.



شکل ۱-۲: مواد درون قابلمه. شکل ۲-۲: ساخت قطره به کمک سرنگ. شکل ۳-۲: ستون خنک کننده برای تشکیل کره ها. شکل ۴-۲: کره های نهایی.

در صورتی که آگار-آگار در دسترس نباشد، اسموتی یا آب میوه با این ماده را می توان با ژلاتین جایگزین نمود. برای تهیه این ژله، می بایست ۲ عدد پای مرغ را در کمی آب (تقریباً یک لیوان) به مدت نیم ساعت پخت. ژلاتین غلیظ بدست آمده مانند مایع غلیظ شده با آگار آگار، عمل می کند. با یک سرنگ، ژلاتین مرغ داغ را داخل روغن خنک ریخته، همانطور که قطره های ژلاتین در روغن سقوط می کند، سرد شده و به توپ های کروی تبدیل می شود.

جستجوی ریزشهابسنگ ها در سه گام

(۱) جمع آوری

روش یک: شناسایی ریزشهابسنگ ها از مواد موجود در ناودان ها و یا آبراهه ها و فرورفتگی های موجود در جاده.

ساده ترین و پرکاربردترین روش برای پیدا کردن ریزشهابسنگ ها، بازشناسایی آن ها از موادی است که بر روی پشت بام و یا سطح جاده ها رسوب کرده اند. به هنگام بارش باران، آب این اجرام را شسته، بنابراین بهترین مکان برای جمع آوری ریزشهابسنگ ها آبراهه ناودانی سقف و یا آبراهه های خیابان ها و جاده ها است. البته این مکان ها باید خشک باشند. به آسانی و به کمک یک کاغذ این نمونه ها را جمع آوری کنید. (به شکل های زیر دقت کنید).



شکل ۱-۳: به راحتی در خیابان آبراهه هایی را می توان پیدا کرد که بعد از بارش باران مقداری خاک و شن در آن ها رسوب کرده است، در این مکان ها می توان ریزشهابسنگ یافت. شکل ۲-۳: این مواد را به کمک یک کاغذ برای بررسی های بعدی جمع آوری نمایید.

روش دو: ساخت تله ریزشهابسنگی

برای به دام انداختن ریزشهابسنگ ها، شما می توانید یک تله ساده بسازید، برای این منظور به وسایل زیر نیاز است:

- یک سینی آشپزخانه
- یک سلفن شفاف (مثل کیسه فریز)

سینی را به کمک یک سلفن شفاف کاملا پوشانده و انتهای سلفن را در زیر سینی چسب زده تا باد نکند (شکل ۴).



شکل ۱-۴: سینی، چسب، سلفن یا کیسه فریز. شکل ۲-۴: سلفن را به خوبی دور تا دور سینی پوشانده. شکل ۳-۴: تله ریزشهابسنگی آماده است.

حالا تله شما آماده است. به منظور استفاده از این تله، آن را باید بالاتر از سطح زمین قرار داد تا حیوانات یا خاک به آن وارد نشود (شکل ۳-۴). تله را در محیط آزادی که باد زیادی نمی وزد و آسمان آن آزاد و بدون سقف است قرار دهید. پس از گذشت حداقل یک هفته سطح سینی شما کثیف شده است، حال، همه ی موادی که روی آن جمع شده است را به روی یک کاغذ منتقل کنید.

۲) جداسازی و شناسایی

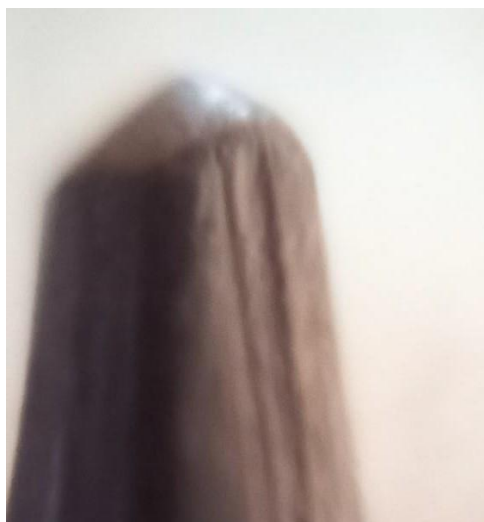
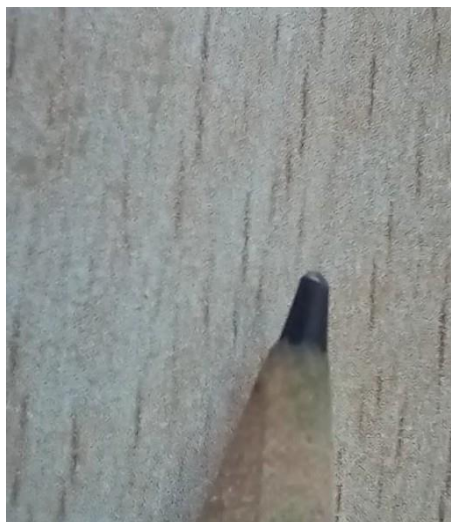
در هر دو روش، آبراهه یا تله، یک آهنربا را از زیر کاغذ حاوی مواد عبور دهید. به وضوح مشاهده می کنید که چگونه مواد فرومغناطیسی جذب آهنربا می شوند (شکل ۵). بدون برداشتن آهنربا، کاغذ را وارونه کنید تا سایر مواد، سنگ ها و خاک ها به جز ذرات کوچک سیاه رنگ جذب شده به آهنربا بریزند. حالا کاغذ را به حالت اولیه بازگردانید. شاید در میان این ذرات، ریز شهابسنگ وجود داشته باشد.



شکل ۵: آهنربای موجود در زیر کاغذ، مواد فرومغناطیسی را جذب می کند و می کشد.

به هنگام مشاهده نمونه جداسازی شده به کمک ذره بین یا دوربین گوشی تلفن همراه در بیشترین بزرگنمایی، ذراتی ریزشهابسنگ هستند که کروی شکل باشند.

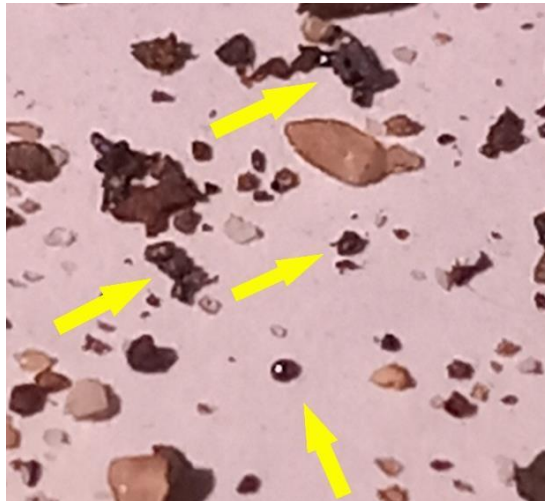
به منظور افزایش بزرگنمایی دوربین تلفن همراه می توان یک قطره ژل ضدعفونی کننده (مورد استفاده در دوران کرونا) را روی دوربین موبایل قرار داد، تا مانند ذره بین عمل نماید. البته که این کار نیاز نیست و دوربین تلفن همراه به خوبی می تواند کروی بودن این ذرات را نشان دهد.



شکل ۱-۶: عکس از نوک مداد با دوربین گوشی. شکل ۲-۶: عکس از نوک مداد به کمک ژل ضدعفونی کنند بر روی دوربین گوشی همراه.

۳) کار پژوهشی

بعد از جداسازی و شناسایی ریزشهابسنگ های متفاوت، با حداکثر بزرگنمایی تلفن همراه، از اجرام یافت شده عکس گرفته شود. این کار، بخشی مهمی از پروژه است زیرا شرکت کنندگان به کمک مفاهیم و اطلاعات مطرح شده در ابتدای فعالیت در حال شناسایی ریزشهابسنگ ها و تهیه عکس هستند.



شکل ۱-۷: عکسی از یک ریزشهابسنگ جدا شده با همان دوربین گوشی. شکل ۲-۷: عکسی از چندین ریزشهابسنگ به کمک دوربین تلفن همراه.

از سویی این کار پژوهشی را با دسته بندی ریزشهابسنگ ها به کمک مورفولوژی (ریخت شناسی) و تفاوت های موجود در شکل ظاهری آن ها کامل کرد. چرا که همه ی آن ها کروی کامل نیستند و برخی از آن ها با برخی دیگر ذوب شده اند. پس از ایجاد دسته بندی براساس شکل ظاهری، می توان گالری از ریزشهابسنگ های یافت شده توسط افراد شرکت کننده در این پروژه ایجاد کرد. پیشنهاد می شود که این یافته ها به همراه عکس هایی از ریزشهابسنگ ها به صورت تکی و به صورت دسته بندی شده براساس ریخت شناسی، ارسال شود.

Place: city, country	day month year	Number of micrometeorites	Is there any special morphology

جدول ۱: مجموعه ریزشهابسنگ ها

افزون بر ارسال عکس ریزشهابسنگ ها، عکس هایی از دانش آموزان، به هنگام جمع آوری نمونه ها و انجام آزمایش برای شناسایی و دسته بندی ریز شهابسنگ ها نیز ارسال گردد.

نتیجه گیری

این آزمایش در نهایت سادگی، به دانش آموزان این امکان را می دهد تا به تعداد قابل توجهی از ریزشهابسنگ ها (اجرام فرازمینی) که برایشان همیشه بسیار جذاب بوده است، دست پیدا کنند.

این پروژه ضمن جذاب بودن می تواند اطلاعات دانش آموزان را در این زمینه افزایش دهد و با تشویق دانش آموزان برای پیدا کردن ریزشهابسنگ در محل زندگی شان، آن ها را با تاریخچه این موضوع کنجکاوکننده، آشنا نماید.

پیدا کردن ریزشهابسنگی از میلیون ها سال قبل، فعالیتی بسیار هیجان انگیز برای دانش آموزان است.

بازدید از موزه یا دانشگاه یا انجمنی که در آن شهابسنگ های برای نمایش وجود دارد بسیار ارزشمند است و موجب افزایش علاقه دانش آموزان به این موضوع خواهد شد.

لطفا کلیه نتایج جهت بررسی نهایی به نشانی زیر ارسال گردد:

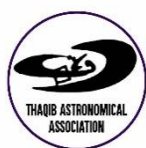
• micrometeoriteiran@gmail.com

در صورت وجود هرگونه پرسش و یا نیاز به پشتیبانی، لطفاً با نماینده رسمی NASE در ایران، به روش های زیر تماس حاصل فرمایید:

• رایانامه: micrometeoriteiran@gmail.com

شماره تماس: ۰۱۳۳۲۱۱۹۹۹۵ دفتر انجمن نجوم ثاقب گیلان (صبح ها)

۰۹۹۲۵۴۸۱۴۳۵ واتساپ انجمن نجوم ثاقب



منابع

- On the Trail of Stardust: The Guide to Finding Micrometeorites: Tools, Techniques, and Identification, Jon Larsen, Voyageur Press, Beverly, MA (USA), 2019.
- Experimentos para todas las edades, 3ª Edición. R. Moreno, Editorial Rialp, Madrid (España) 2022.
- 14 pasos hacia el Universo, 2ª. Edición. Ed. Rosa M. Ros & Beatriz García, Editorial Antares, Barcelona, 2018
- <https://inta.es/descubre-y-aprende/es/3-2-1-Accion/Astronomia/micrometeoritos/>
- <https://www.astrogranada.org/single-post/2020/04/05/micrometeoritos>
- <https://www.sciencefriday.com/articles/up-on-the-roof-a-handful-of-urban-stardust/>
- <https://micro-meteorites.com/>
- <https://www.astrogc.com/index-otros-projects-met.html>

