



رمزگشایی

یک سرگذشت به برکت بارش‌های کیهانی

مهدیه سالار کیا

اشاره

زمین در سراسر عمر خود با این پدیده روبه‌رو بوده است؛ بمباران شدن با توده‌های سرگردان در فضای بین ستاره‌ای، قطعه‌هایی با مدارهای مستقل که از سیارک‌ها یا ستاره‌های دنباله‌دار نتیجه می‌شوند. سالانه هزاران تن سنگ و غبار کیهانی به هواکره زمین راه می‌یابند که از بقایای شهاب‌هایی منشأ می‌گیرند که قبلاً از کنار مدار زمین گذشته‌اند.

از آنجا که مطالعه این توده‌های آسمانی در طول تاریخ، اطلاعات ارزشمندی درباره چگونگی شکل‌گیری جهان و مواد سازنده آن، پیدایش حیات روی زمین، ترکیب پوسته و تا حدودی هسته زمین و در مجموع، فعالیت‌هایی که به جهان ما هستی بخشیده، در پی داشته است، در ادامه به تاریخچه شناسایی و سرگذشت سنگ‌های آسمانی می‌پردازیم.

مقدمه

بشر سالیان سال در تماشای آسمان شب، حس‌های گوناگونی را تجربه کرده است؛ گاه با حیرت، زمانی با دلهره و هراس و هنگامی با کنجکاوی و علت‌جویی. فرو افتادن یک شهاب‌سنگ پدیده‌ای تماشایی همراه با نور و صدا بوده است و محدود بودن یا نبودن آگاهی از علت آن، تخیلات بشر را برمی‌انگیخت. از این رو بوده است که در تمدن‌های کهن و فرهنگ‌های مختلف سنگ‌های آسمانی را اشیائی مقدس می‌پنداشتند و در مراسم مذهبی مورد ستایش و احترام قرار می‌دادند. فرو افتادن با هیبت این توده‌های کیهانی سبب قوت گرفتن باور قدرتمند بودن آن‌ها نزد مردم بود و شاید باور به بدشگون یا خوش‌یمن بودن سنگ‌ها از همین نقطه از تاریخ ریشه گرفته باشد.

کلیدواژه‌ها: فضا‌های بین‌ستاره‌ای، پیدایش حیات، عنصرها، شهاب‌سنگ



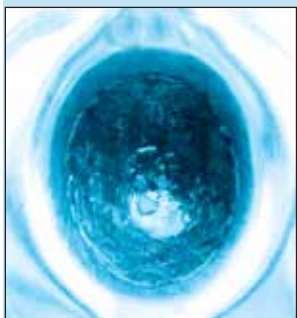
شهاب و شهاب‌سنگ

توده‌های کیهانی موجود در فضای بین ستاره‌ای، سرنوشت‌های گوناگونی دارند. توده‌هایی که معمولاً قطری در حدود ۵۰ تا ۱۰۰ متر دارند به هواکره زمین وارد شده، بر اثر اصطکاک با لایه‌های تشکیل‌دهنده هواکره، به شدت داغ می‌شوند و در اکسیژن موجود در هوا می‌سوزند. در این حالت، به آن‌ها **شهاب** می‌گویند. اگر ابعاد شهاب کوچک باشد به‌طور کامل می‌سوزد و از بین می‌رود و تنها دنباله درخشنده سفید یا رنگینی به مدت کوتاهی در مسیر خود به جای می‌گذارد. در غیر این صورت، بخشی از آن به صورت گداخته به سطح زمین می‌رسد. در این حالت، به توده یادشده **شهاب‌سنگ** گفته می‌شود. رنگ‌های مختلف دنباله به جای مانده، مربوط به تحریک شدن اتم‌های سازنده گازهایی است که شهاب را در بر گرفته است. اگر سرعت شهاب خیلی زیاد باشد رنگ‌های حاصل، با هم ترکیب شده دنباله، به رنگ سفید دیده می‌شود و اگر سرعت شهاب کم باشد رنگ دنباله، سرخ خواهد بود. رنگ آبی در نتیجه تحریک مولکول‌های داغ اکسیژن است و رنگ سبز از حضور مولکول‌های داغ شده نیتروژن نتیجه



شکل ۳ شهاب سنگ ویلامت

از آنجا که آهن به طور خالص در دسترس نبوده، نوعی طمع برای تصاحب چنین سنگ‌هایی که منبعی از آهن بوده‌اند وجود داشته است. از این رو می‌بینیم که در عصر برنز - دوران پیش از عصر آهن - قبایل مختلف در سراسر دنیا از گرینلند و استرالیا، تاهند و مغولستان خنجر و چاقوهای آهنی داشته‌اند. چنین ابزاری در آرامگاه فراعنه مصر و مقبره پیشوایان



شکل ۴ حجر الاسود؛ سنگ سیاه رنگی که در گوشه جنوب غربی کعبه قرار دارد و در مراسم حج مورد احترام قرار می‌گیرد.

مذهبی تمدن‌های میان رودان (بین‌النهرین)، مایا و اینکاها نیز یافت شده است.

نمونه‌هایی از پرستش سنگ‌های آسمانی در یونان باستان در دست است. پژوهش در تاریخ ادیان حکایت از این باور پیشینیان دارد که این سنگ‌ها قطعه‌هایی از بهشت‌اند و از قدرت فراطبیعی برخوردارند. حتی در مذهب‌های

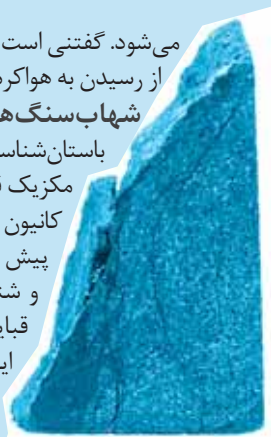


یکتاپرست مانند یهودیت و مسیحیت، نمونه‌ای از این وابستگی فکری-مذهبی به شهاب‌سنگ‌ها دیده می‌شود. در انجیل شرح حال باستان‌شناسی به نام ژاکوب^۴ آمده است که شبی در بیابان، بستر خود را در کنار یک سنگ آسمانی می‌گسترد و در خواب پلکانی به سوی بهشت در آسمان می‌بیند که او

می‌شود. گفتنی است توده‌های بسیار بزرگ پیش از رسیدن به هواکره معمولاً منفجر می‌شوند.

شهاب‌سنگ‌ها در تاریخ و مذهب

باستان‌شناسان در سراسر قاره آمریکا و مکزیک قطعه‌هایی از شهاب‌سنگ کانیون دیابلو^۱ را یافته‌اند که قرن‌ها پیش از سفر کریستوف کولومب و شناخته شدن این قاره، میان قبایل بومی داد و ستد می‌شد. این شهاب‌سنگ غول‌پیکر حدود پنجاه هزار سال پیش از صخره‌ای در آریزونا، از دل



زمین بیرون آورده شد. سنگ وینونا^۲ در ساختمان یک آب انبار قدیمی ماقبل تاریخ در سال ۱۹۲۸ در آریزونا یافت شد.

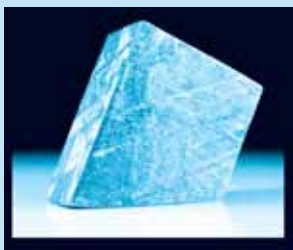
شهاب‌سنگ ویلامت^۳ از جمله قدیمی‌ترین سنگ‌های حاوی آهن شناخته شده است که حدود ۱۵ تن جرم دارد. جنگجویان سر نیزه و تیرهای جنگی خود را در آبی شناور می‌کردند که قطعه‌هایی از این سنگ را در آن قرار داده بودند



شکل ۲ باستان‌شناسان قطعه‌های شهاب سنگ‌های قدیمی را از دل زمین بیرون می‌آورند.

با این باور که این آب، سلاح‌های آنان را سخت و کوبنده‌تر می‌کند و به پیروزی آن‌ها در جنگ یا شکار می‌انجامد.

اگر ابعاد توده کیهانی کوچک باشد در هنگام گذر از هواکره به طور کامل در هوا می‌سوزد و شهاب ایجاد می‌شود.



شکل ۵

آ. هگزاهدريت تقريباً از آلياژ کاماسيت تشکيل شده است. از آنجا که الگوی شکسته شدن آن به شکل مکعب است با این نام خوانده می‌شود.



ب. اوکتا هدریت حاوی آهن نرم در سال ۱۸۳۶ در آریزونا یافت شد.



پ. آتاکزیت در حالی که یک سطح آن صیقل داده شده است.

ویژگی‌های منحصر به فردی به آن می‌بخشد.

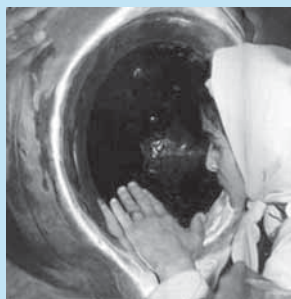
شهاب‌سنگ‌های آهنی

این شهاب‌سنگ‌ها با حضور دو آلیاژ فلزی از آهن و نیکل به نام کاماسیت^۵ و تاینیت^۶ مشخص می‌شوند. در هردوی این آلیاژها مقدارهای جزئی مواد نافلزی نیز وجود دارد که به سه زیرگروه تقسیم می‌شود. بسته به درصد مقدار نیکل به آهن، زیرگروه‌ها به این قرارند:

هگزاهدریت^۸ که شامل ۴ تا ۶ درصد نیکل است؛ اوکتاهدریت^۹ با حدود ۶ تا ۱۲ درصد نیکل؛ آتاکزیت^{۱۰} که بیش از ۱۲ درصد نیکل در بردارد.

شهاب‌سنگ‌های سنگی - آهنی

مقدار آلیاژ آهن-نیکل و سیلیکات‌ها تقریباً در این گروه برابر است. این شهاب‌سنگ‌ها در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند: پالازیت‌ها^{۱۱} که در ساختار آن بلورهای اولیوین، آلیاژ آهن-نیکل را به صورت شبکه‌ای مشخص در بر گرفته‌اند. فروسیدریت‌ها^{۱۲} که مرکب از پلاژیوکلاز و سیلیکات از نوع پیروکسین هستند و این دو، به طور ناهمگن با بخش فلزی آهن-نیکل درآمیخته شده‌اند چنان‌که هیچ مرز مشخصی مانند آنچه در پالازیت‌ها وجود دارد، در این گروه دیده نمی‌شود.



را به سوی خدا هدایت می‌کرد. گفته می‌شود او با هراس از خواب برمی‌خیزد و معبدی در اطراف آن سنگ بنا می‌کند که البته امروز، هیچ اثری از آن معبد باقی نمانده است.

حجرالاسود نمونه

معروف یک شهاب‌سنگ در خاورمیانه است که ما مسلمانان در به جا آوردن مراسم حج آن را به عنوان نمادی از حضور خدا، مورد زیارت قرار می‌دهیم. این سنگ پوسته‌ای سیاه دارد و درون آن به رنگ خاکستری روشن است.

شاید عمر نگاه علمی به شهاب‌سنگ‌ها و ستاره‌های دنباله‌دار به خیلی پیش‌تر از دوران ارسطو برسد. نقل شده که این فیلسوف علت مشاهده ستاره‌های دنباله‌دار را بروز تغییری در هواکره زمین می‌دانسته است. با این حال از همین زمان واژه شهاب در میان مردمان رواج یافت است. شهاب در زبان



یونانی از واژه‌ای به معنی ستاره دنباله‌دار گرفته شده است.^۹ آنچه به طور جدی بررسی نظام‌مند درباره شهاب‌سنگ‌ها را در دانشمندان برانگیخت، رویداد شهاب باران شدن آسمان در ۱۳ نوامبر سال ۱۸۳۳ بود. البته در این جریان هیچ شهابی به زمین نرسید. در پی این بررسی‌ها برزیلیوس، شیمی‌دان سوئدی با تجزیه شهاب‌سنگ‌ها موفق شد اطلاعات ارزشمندی درباره سامانه خورشیدی به دست بیاورد.

طبقه‌بندی شهاب‌سنگ‌ها

بر اساس ترکیب‌های معدنی موجود در شهاب‌سنگ‌ها، آن‌ها را به سه گروه تقسیم می‌کنند: آهنی، سنگی - آهنی و سنگی. در همه این انواع، آلیاژهای آهن-نیکل، سولفیدها، سیلیکات‌ها و مواد دیگری در مقدار کمتر وجود دارد. طبقه‌بندی سه گانه یاد شده، بر پایه نسبت حضور فلز به سیلیکات است و هیچ دو سنگ آسمانی وجود ندارند که کاملاً شبیه هم باشند. در واقع، مواد سازنده و جنبه‌های ساختاری در هر شهاب‌سنگ،

چنین دانه‌هایی است. کندرول واژه‌ای با ریشه یونانی به معنی درشت دانه است. برخی دانشمندان این دانه‌های ریز و کروی را ابتدایی‌ترین مواد سازنده سامانه خورشیدی می‌دانند.

گام پایانی

سفر به گذشته سنگ‌ها مانند دیگر سفرهای تاریخی، اطلاعات بشر را از جهان هستی فزونی بخشیده و مسیر فرضیه‌سازی درباره منشأ حیات و پیدایش کره زمین را به روی او گشوده است.

در سایه چنین مطالعه‌های دامنه‌داری بوده که اکنون به بسیاری اسرار غریب و شگفتی‌های عالم پهناور پیرامون خود واقف هستیم. به راستی آگاهی و دانایی، سرمایه‌ای ارزشمند برای پیشرفت‌های بشری بوده؛ شانس بزرگی که آفریدگار مطلق به انسان، ارزانی داشته است.



شکل ۸ نمایش دیگر از ساختار بلوری سیلیکات‌ها

* پی‌نوشت‌ها

1. Canyon Diablo, 2. Winona, 3. Willamette, 4. Jacob, 5. condros,
6. kamacite, 7. taenite, 8. hexahedrite, 9. octahedrite, 10. ataxite, 11. pal-
- lasite, 12. mesosiderite, 13. chondrule, 14. chondrite, 15. achondrite

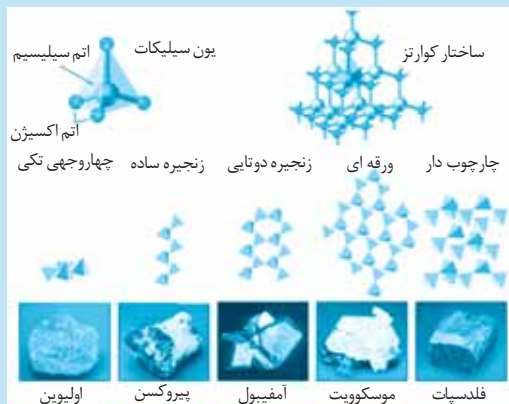
* منابع

1. www. meteorito. fr/en/basics/ history. html
2. www.tandfonline. com/dio/ pdf/10. 1080/00266816609473575
3. home.dtm. ciw.edu/ users/ 1m/ preprints/ nittler- amr 04.pdf

سنگ وینونا در ساختمان یک آب انبار قدیمی ماقبل تاریخ در سال ۱۹۲۸ در آریزونا یافت شد



شکل ۶ متداول‌ترین شهاب‌سنگ‌ها از نوع کندریت هستند که از اجزای دانه‌مانندی به نام کندرول به قطر ۱ تا ۱۰ میلی‌متر تشکیل شده‌اند.



شکل ۷ نمایش ساختار سیلیکات‌های متداول و ساختار بلوری آن‌ها

شهاب‌سنگ‌های سنگی

این نوع، فراوان‌ترین نوع شهاب‌سنگ است که از دو زیرگروه قبلی، بیشتر به سنگ‌های روی زمین شباهت دارد. بخش عمده این سنگ‌ها را کانی‌های سیلیکاتی پیروکسن و اولیوین تشکیل می‌دهد و دارای فلدسپات از نوع پلاژیوکلاز است. سنگ‌های این گروه از دید ساختار و رنگ، متنوع‌ترین نوع شهاب‌سنگ‌ها به شمار می‌روند. یکی از این ساختارها کندرول^{۱۳} است که دو زیرگروه دارد: یکی کندریت^{۱۴} تشکیل شده از دانه‌هایی به نام کندرول که از آلیاژ و کانی‌های سنگی تشکیل شده است؛ و دیگری آکندریت^{۱۵} که بدون