

فصل هفتم

آثاری از گذشته زمین

یاد آوری

جانداران به تدریج بر روی کره زمین به وجود آمده اند و بسیاری از آنها در طی میلیون ها سال به دلایل مختلف منقرض شده اند، همچنین در پایه هشتم فرا گرفتید که فرسایش سنگ ها و انتقال رسوبات به داخل دریا ها و ته نشین شدن آنها سر انجام به تشکیل سنگ های رسوبی می انجامد.

فسیل (سنگواره)

آثار و بقایای موجودات زنده گذشته را که در لایه لای سنگ های رسوبی وجود دارند فسیل می نامند. مطالعه فسیل ها نشان می دهد جانداران در طول زمان تغییر کرده اند و حتی از جانداران گذشته حال حاضر بر روی زمین یافت نمی شوند و در واقع نسل آنها منقرض شده است. با رسوب گذاری لایه های جدید اجساد جانوان مرده در این رسوبات حبس می شوند و با گذشت زمان و با وارد شدن فشار و گرمای بسیار به آنها، ردی از خود بر روی سنگ به جا می گذارند. به این باقیمانده جانوران، فسیل می گویند. از گذشته تا به حال با به وجود آمدن اقیانوس ها و فرسایش خاک و انتقال آن به درون دریا ها لایه های رسوبی جدیدی به وجود آمده که نشان دهنده تغییر سطح زمین است. فسیل انواعی دارد که در ادامه با آنها آشنا می شویم. در حقیقت فسیل باقی مانده جاندارانی می باشد که در بین مواد، سنگ ها و لایه های رسوبی وجود دارند. فسیل ها از نظر زمین شناسی و زیست شناسی اهمیت بسیار زیادی دارند و به ما کمک می کنند که بیش تر با گذشته زمین و حیات باستانی زمین آشنا شویم.



نکته: قدیمی ترین آثار فسیلی را به نوعی از باکتری ها با قدمت حدود ۳/۵ میلیارد سال نسبت می دهند.

بیش تر بدانیم: یکی از انواع جانوران منقرض شده از سطح زمین، دایناسورها هستند. دایناسورها گروهی از خزندگان قدیمی بوده اند که از حدود ۲۳۰ میلیون سال پیش انقراض یافته اند. دانشمندان اصلی ترین علت انقراض دایناسورها را برخورد یک شهاب سنگ بزرگ با زمین و تغییرات آب و هوایی که در طول زمان ایجاد کرده می دانند.

چگونگی تشکیل فسیل:

۱- ورود تدریجی رسوبات به درون دریا ها ۲- ته نشین شدن لایه لایه رسوبات ۳- قرار گرفتن جسد جانداران در لایه لای رسوبات ۴- فشرده شدن و سنگ شدگی رسوبات ۵- باقی ماندن آثار و باقیای جانداران و تشکیل فسیل

مطالعات نشان داده اند جانورانی که در بدنشان قسمت های استخوان مانند وجود داشته، بیش تر از جانوران نرم تن که استخوان ندارند فسیل می شدند. یکی دیگر از شرایط مهم تشکیل فسیل تجزیه نشدن سریع جسد است. زیرا در طبیعت معمولا جسد جانداران مرده با عواملی مانند هوا، گرما، کرم ها و حشرات و باکتری ها پس از گذشت چند روز تجزیه می شوند. برای فسیل شدن جسد یک جاندار، باید محیط برای تجزیه شدن جسد، مناسب نباشد. بهترین محیط برای تشکیل فسیل، دریا است. فسیل ها معمولا در جاهایی که دریا بوده اند به وجود می آیند. اما در خشکی ها هم فسیل وجود دارد (مانند فسیل های نفتی، باتلاقی، صمغی، نمکی و...).

فسیل صدف های دریایی:



فسیل عنکبوتی که ۸ میلیون سال پیش در صمغ درخت به دام افتاده



یکی از راه های تشکیل فسیل، قرار گرفتن جسد در نمک است. در معدن نمکی به نام معدن چهرآباد در استان زنجان، حدود ۱۰ فسیل انسان و ۳ فسیل حیوانات پیدا شده. این فسیل ها، به طور اتفاقی درون معدن نمک بودند و بر اثر ریزش سقف معدن، مردند. نمک موجود در خاک آن مکان جلوی تجزیه جسد آنان را گرفته و جسد برخی از آنان سالم مانده است. برخی از این اجساد هنوز مو و ناخن دارند و لباس بر تن دارند. عکس های این فسیل ها را در ادامه می بینیم.



در حدود ۲۰۰۰ سال پیش آتشفشان پمپی واقع در ایتالیا فوران کرد و تمام شهر پمپی را نابود ساخت. مردمان این شهر به شکل بسیار عجیبی فسیل شده اند و به مجسمه های سنگی تبدیل شده اند. در ادامه عکس های این فسیل ها را می بینیم:



راه های تشکیل فسیل:

برای تشکیل فسیل راه های مختلفی وجود دارد. برخی اوقات قسمت های نرم بدن توسط عوامل تجزیه کننده از بین می روند و فقط قسمت های سخت بدن (مانند استخوان ها) پیش از تجزیه شدن به فسیل تبدیل می شوند. گاهی اوقات قسمت های نرم بدن جسد پیش از تجزیه شدن به فسیل تبدیل می شوند و جسد به طور کامل فسیل می شود. در برخی موارد با نفوذ آب های زیر زمینی به درون فسیل، جسد در آب حل می شود و مواد معدنی جای جسد را می گیرد و فقط ترکیب شیمیایی فسیل تغییر می کند. این تغییرات معمولاً سیلیسی و آهکی هستند. گاهی نیز فعالیت های زیستی جاندار مانند آثار راه رفتن، استراحت کردن و... به فسیل تبدیل می شوند.

تشکیل فسیل به یکی از راه های زیر صورت می گیرد:

۱- تبدیل بخش های سخت بدن به فسیل مانند: استخوان، صدف و...

فسیل ستاره دریایی



فسیل مرجان



فسیل برگ

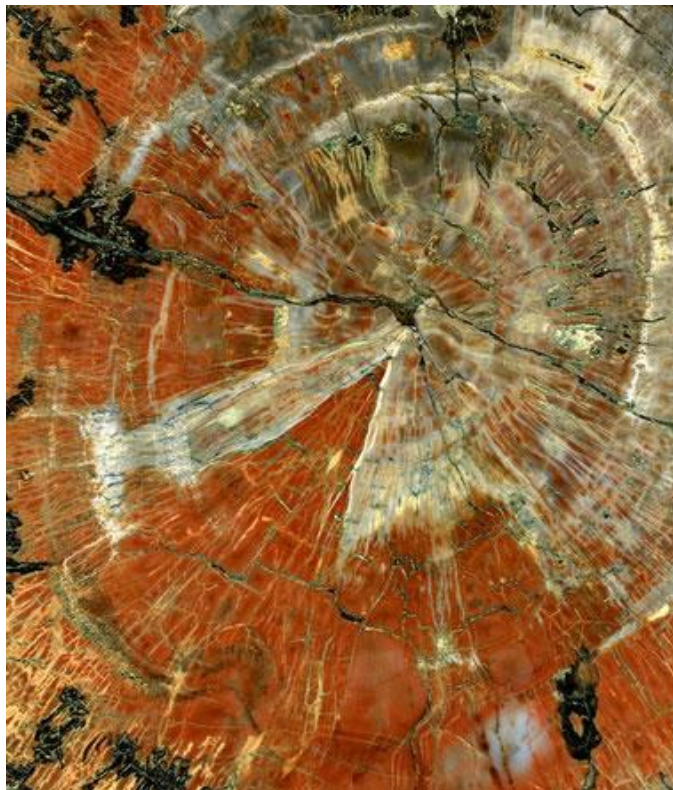


۲- تبدیل بخش های نرم بدن به فسیل مانند جسد کامل ماموت، حشرات در کهربا و..



۳- جایگزینی مواد معدنی به جای بخش های سخت بدن مانند: سلپسی شدن یا آهکی شدن تنه درختان

تنه درخت سلپسی شده:



۴- آثار فسیلی: مانند رد پا یا خزیدن و... جانوران



اگر فقط سطح خارجی، استخوان ها و صدف جاندار تبدیل به فسیل شود، قالب خارجی تشکیل می شود. اما اگر مواد و رسوبات به بخش های داخلی جسد جاندار نفوذ کند، قالب داخلی به وجود می آید:

قالب خارجی:



مقایسه قالب داخلی و قالب خارجی



***نکته:** بخش های سخت بدن جانداران دو برابر بیش تر از بخش های نرم بدن در برابر عوامل فساد مقاومت دارند.

***برخی اوقات مواد معدنی یا کانی ها پس از مرگ جانداران جانشین مولکول های بخش های سخت بدن آنها می شوند. در این حالت با حفظ شکل ظاهری، ترکیب شیمیایی تغییر می کند. به طور مثال فسیل برخی تنه های درختان مانند سنگ به نظر می رسند در حالیکه حتی حلقه های رشد سالانه روی آنها دیده می شوند. در این حالت کانی هایی مثل سیلیس یا ترکیبات آهکی جانشین بخش های چوبی بدن گیاه شده اند.**

***نکته:** اگر آثار رد پا یا سایر فعالیت های زیستی جاندار به سرعت به وسیله رسوبات پوشانده شوند، این آثار بدون تغییر شکل همراه با سخت و سنگی شدن رسوبات به فسیل تبدیل می شوند. به این دسته از فسیل ها، آثار فسیلی می گویند.

کاربرد فسیل ها:

فسیل ها به ما اطلاعاتی درباره گذشته زمین می دهند. با مطالعه فسیل ها می توان به اطلاعاتی درباره حیات و آب و هوای گذشته زمین پی برد. البته تمامی فسیل ها برای مطالعه گذشته زمین مناسب نیستند. بلکه فقط فسیل های راهنما این قابلیت را دارند. این نوع فسیل ها همه جا پیدا می شوند و تشخیص آنان ساده است. همچنین سوخت های فسیلی از بقایای اجساد جانوران باستانی به وجود می آیند. دانشمندان ابتدا با مطالعه فسیل های موجود، احتمال وجود ذخایر سوخت های فسیلی را تایید می کنند. سپس با استفاده از تصویر برداری های پیشرفته ای که انجام می دهند از وجود سوخت فسیلی در زیر زمین اطمینان حاصل می کنند. پس از آن اقدام به حفاری چاه های اکتشافی کرده و کیفیت سوخت را بررسی می کنند. فایده دیگر فسیل ها اثبات نظریه جابجایی قاره ها است. دانشمندان با مطالعه فسیل های قاره های گوناگون و پی بردن به تشابه آنان دریافته اند که قاره ها زمانی یکپارچه بودند. همچنین فسیل شناسان از فسیل ها برای تعیین سن لایه های خاک استفاده می کنند بدین شکل که سن فسیلی که در لایه ای از خاک پیدا می شود، تقریباً با سن همان لایه از خاک برابر است. لایه های بالاتر جدید تر از لایه های پایینی هستند. فسیل ها می توانند به ما اطلاعاتی درباره آب و هوای گذشته زمین بدهند. مثلاً مکانی که ذخایر ذغال سنگ داشته باشد، زمانی منطقه ای گرم و مرطوب و جنگلی بوده است. همچنین با مطالعه فسیل ها می توان اطلاعاتی درباره دریاهای باستانی بر روی زمین بدست آورد. مکانی که در آن فسیل پیدا شود، یعنی قبلاً دریا بوده. فسیل ها می توانند عمق دریاها را نیز مشخص کنند.