

# زمین شناسی یازدهم

مستویه دوم

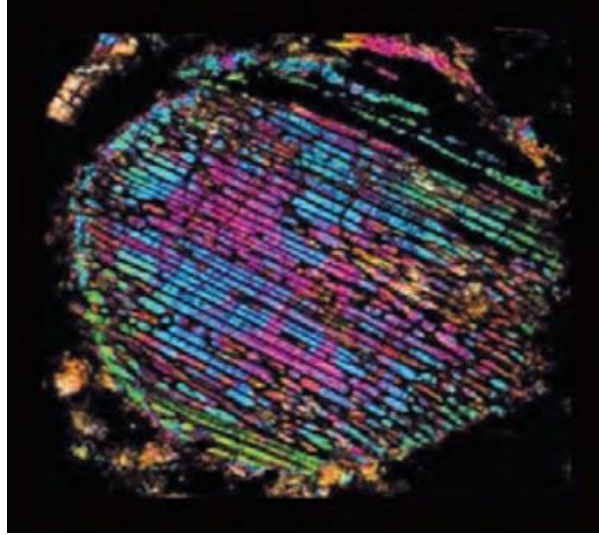
(نکات و خلاصه درس)



تمامی حقوق متعلق به مجتمع  
آموزشی و پژوهشی ثمین می باشد



## فصل اول: آفرینش کیهان و تکوین زمین



تصویر مقطع میکروسکوپی از یک کندرول به اندازه یک میلی‌متر در یک شهاب سنگ کندریتی را نشان می‌دهد. کانی‌ها به صورت تیغه‌های کشیده و موازی در کنار یکدیگر متبلور شده‌اند.

### بخش ۱: اصول کلی آفرینش کیهان

#### دانشمندان و آفرینش:

- خداوند جهان هستی را بر اساس اصول و قوانین آفریده است.
- دانشمندان به دنبال کشف رازهای خلقت از طریق مطالعه و شناخت نظام حاکم بر کیهان هستند.
- ماده و انرژی، دو جزء اصلی سازنده کیهان، اساس تمام ساختارها و تحولات آن هستند.

#### اجزای سازنده کیهان:

- ماده:
  - تشکیل شده از ذرات بنیادی که واحدهای اصلی سازنده ماده محسوب می‌شوند.



- این ذرات مانند آجرهای ساختاری جهان اطراف ما عمل می کنند.
- انرژی:
- نیرویی که به ماده شکل و حرکت می دهد.
- شامل انواع مختلفی از جمله انرژی جنبشی، پتانسیل و تابشی.

---

## بخش ۲: فرایند آفرینش

### شروع جهان:

- آغاز جهان از نقطه ای بسیار کوچک، داغ و چگال حدود ۱۳.۸ میلیارد سال پیش.
- مه بانگ: (Big Bang)
- انفجاری عظیم که گسترش جهان را آغاز کرد.
- در آغاز تنها انرژی وجود داشت و سپس ذرات بنیادی تشکیل شدند.

### دوره های اولیه:

- در زمان کوتاهی پس از مه بانگ، جهان وارد دوره ای از گسترش شدید شد.
- این گسترش به سرد شدن جهان منجر شد و شرایط برای تشکیل ماده فراهم گردید.

---

## بخش ۳: مراحل تشکیل عناصر

### مرحله پلازما:

- در این مرحله، هسته های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته اند، در دریایی از الکترون های آزاد شناور بودند.



- دما به قدری بالا بود که الکترون‌ها نمی‌توانستند به هسته‌ها متصل شوند .

## تشکیل اتم‌ها:

- با کاهش دما، الکترون‌ها به هسته‌ها متصل شدند و نخستین اتم‌ها تشکیل شدند.
- نخستین اتم:
  - اتم هیدروژن که ساده‌ترین و سبک‌ترین اتم است.

## تحول عناصر:

- با گذشت زمان، اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر مانند هلیوم تبدیل شدند.
- تولید هلیوم در ستارگان اولیه آغاز شد و عناصر سنگین‌تر نیز در مراحل بعدی تشکیل یافتند.

## تشکیل اجرام آسمانی

### تشکیل سحابی‌ها:

- با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آنها در جهان، نخستین جامدات به صورت ابرهایی از غبار شکل گرفته و به همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع تجمع یافته و ساختارهایی به نام سحابی شکل گرفتند.
- این سحابی‌ها محل تولد ستارگان و سیارات شدند.

### کندرول‌ها و کندریت‌ها:

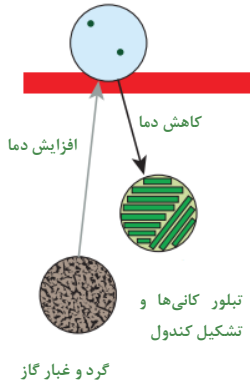
#### • کندرول:

- گلوله‌های کوچک مواد مذاب که با سرد شدن سریع تشکیل شدند.
- غبارها طی افزایش دما مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند. هنگامی که این قطره‌ها سرد می‌شوند، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه



سولفیدهای آهن و نیکل، در شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند.

- کندریت:
- تجمع کندرول‌ها و تشکیل اجرام بزرگ‌تر مانند سیارک‌ها و سیارات کوچک.



طرحی از چگونگی شکل‌گیری کندرول‌ها

برخورد و تغییرات:

- اجرام آسمانی بارها با یکدیگر برخورد کرده و دچار ذوب و تبلور مجدد شدند.
- این فرایندها به تنوع کانی‌های موجود در جهان کمک کرد.

تشکیل شهاب‌سنگ‌ها

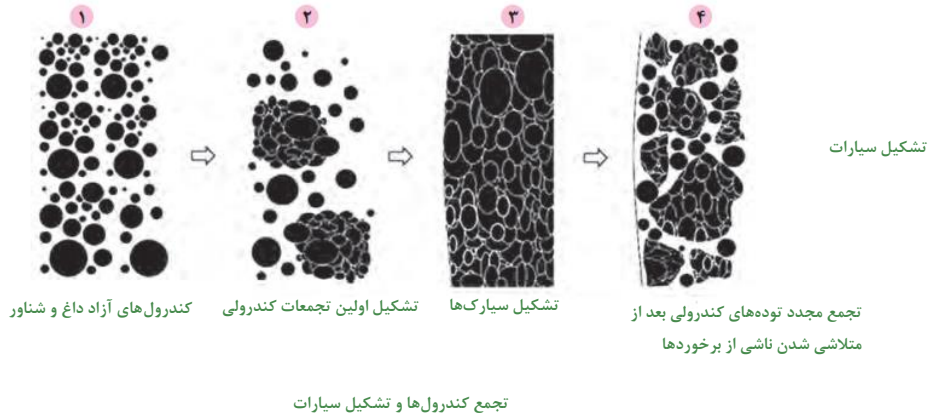
برخورد با زمین:

- قطعاتی از کندریت‌ها که در مسیر زمین قرار گرفته‌اند.
- اگر این قطعات در جو زمین منهدم نشوند و به سطح آن برسند، شهاب‌سنگ نامیده می‌شوند.
- مطالعه شهاب‌سنگ‌ها اطلاعات ارزشمندی درباره تاریخچه و ترکیب اولیه منظومه شمسی ارائه می‌دهد.



شهاب سنگ کندریتی یافت شده در کویر لوت





#### بخش ۴: کهکشان راه شیری

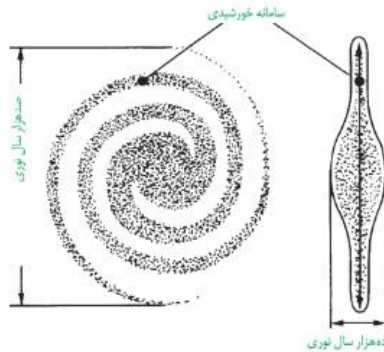
##### تعریف کهکشان:

- بعد از شکل‌گیری ستارگان در جهان، برخی نواحی چگال‌تر که گرانش قوی‌تری داشتند، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند.
- کهکشان‌ها تجمعات عظیمی از ستارگان، سیارات و فضای بین‌ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) هستند، که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل به هم پیوسته‌اند.
- کهکشان راه شیری یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های مارپیچی شناخته شده است.

##### ویژگی‌های کهکشان راه شیری:

- شکل مارپیچی با قطر حدود ۱۰۰ هزار سال نوری و ضخامت ۱۰ هزار سال نوری.
- در آسمان شب به صورت نواری مه‌مانند و کم‌نور مشاهده می‌شود.
- سامانه خورشیدی ما در یکی از بازوهای آن قرار دارد.
- در آسمان شب به صورت نواری کم‌نور و مه‌مانند دیده می‌شود.





طرح شماتیک یک کهکشان مارپیچ مانند کهکشان راه شیری

## بخش ۵: سامانه خورشیدی

### شروع تشکیل:

- حدود ۶ میلیارد سال پیش با تجمع ذرات کیهانی آغاز شد.
- زمین همراه با ماه و دیگر سیارات در مدارهای بیضوی به دور خورشید می‌گردند.

## بخش ۶: تکوین زمین و آغاز زندگی

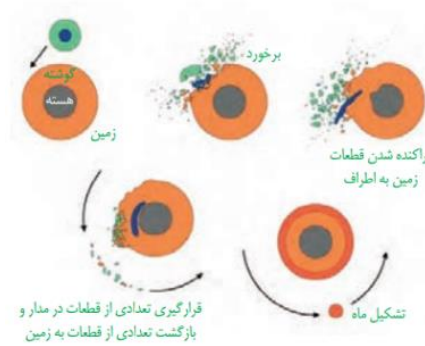
### تشکیل زمین:

- 4.6 میلیارد سال پیش، زمین به صورت کره‌ای مذاب شکل گرفت.
- 4.4 میلیارد سال پیش، برخورد جرم آسمانی باعث تشکیل ماه شد.



## تحولات زمین:

- سرد شدن زمین و تشکیل سنگ‌های آذرین (به عنوان نخستین اجزای سنگ کره).
- فوران آتشفشان‌های متعدد، خروج گازهای آتشفشانی (مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن) و تشکیل هواکره.
- سردتر شدن زمین، به صورت مایع در آمدن بخار آب و تشکیل آب کره.



الگوی از چگونگی شکل‌گیری ماه (بر اثر برخورد زمین با یک جرم آسمانی)

## آغاز حیات و فسیل‌ها:

### تشکیل زیست‌کره:

- تشکیل اقیانوس‌ها شرایط را برای حیات فراهم کرد.
- فرایندهای طبیعی باعث ایجاد سنگ‌های رسوبی (چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد) و دگرگونی (با حرکت ورقه‌های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند) شدند.



## شواهد زمین‌شناسی:

- آثار باقی مانده از جانداران یا فسیل‌ها اطلاعاتی درباره تاریخچه زیستی زمین (روند تغییرات آب و هوایی و زیستی و اقلیمی) ارائه می‌دهند.
- قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها (تک‌سلولی‌های فتوسنتز کننده) در دریاها کم‌عمق است، سیانوباکتری‌ها از اولین موجودات زنده بودند که اکسیژن اتمسفر را افزایش دادند.
- در دوران پرکامبرین، فعالیت‌های حیاتی سیانوباکتری‌ها سبب افزایش اکسیژن اتمسفر شد و امکان زندگی پرسلولی‌ها را فراهم کرد.



قدیمی‌ترین فسیل یافت شده از ابتدایی‌ترین شکل استروماتولیت‌ها در گرینلند

## تغییرات زیستی:

- شرایط آب‌وهوایی و زیستی در دوران‌های مختلف تغییرات فراوانی داشته‌اند.
- گونه‌های مختلف جانداران بر اساس این تغییرات ظاهر و منقرض شده‌اند.

## بخش ۷: سن زمین و تعیین آن

### تعیین سن زمین:

- از آغاز پیدایش کره زمین تاکنون، مدت زمان بسیار زیادی گذشته است و در این مدت حوادث فراوانی رخ داده است.
- تعیین سن زمین و حوادث گذشته آن اهمیت زیادی در بررسی تاریخچه زمین، اکتشاف منابع و پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده دارد.



- برای تعیین سن رویدادهای گذشته، به شواهدی نیاز داریم که ما را در شناخت واقعیت‌های گذشته راهنمایی کنند. سنگ‌ها به عنوان مهم‌ترین شواهد در این زمینه به دانشمندان کمک می‌کنند.

## ویژگی سنگ‌ها و رسوبات:

- لایه لایه بودن سنگ‌های رسوبی مهم‌ترین ویژگی این سنگ‌ها است. هر لایه، شواهدی از شرایط محیطی زمان رسوب‌گذاری در خود حفظ کرده است.
- یک لایه رسوبی که ممکن است هزاران کیلومتر مربع را پوشاند، در نقاط مختلف

به صورت‌های متفاوتی دیده می‌شود. به عنوان مثال، هنگامی که رسوبات در دریا ته‌نشین می‌شوند، دانه‌های درشت در نزدیکی ساحل و ذرات ریز تا مسافت‌های دورتر از ساحل باقی می‌مانند.

## ناپیوستگی‌ها:

طبقات رسوبی به طور افقی ته‌نشین می‌شوند، اما بعدها ممکن است بر اثر عوامل کوه‌زایی، چین‌خوردگی یا ایجاد گسل، وضع آنها به هم خورده و گاهی از آب خارج شوند. در این حالت تحت اثر عوامل فرسایشی قرار می‌گیرند و نوعی وقفه در توالی و نظم طبیعی لایه‌ها ایجاد می‌شود. به این وقفه ایجاد شده در توالی رسوبی، ناپیوستگی می‌گویند.

روی زمین نمی‌توان نقطه‌ای را یافت که در طول تاریخ زمین همواره در زیر دریا مانده و همچنان رسوبات لایه به لایه در آنجا ته‌نشین شده باشند.

- ناپیوستگی‌ها مشخص‌کننده زمان‌هایی هستند که عمل رسوب‌گذاری متوقف شده است. سه نوع ناپیوستگی مهم وجود دارند:

۱. ناپیوستگی آذرین پی: در نقاطی که لایه‌های رسوبی مستقیماً روی توده‌های آذرین قرار گرفته‌اند.





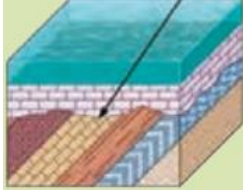
نایبوستگی آذربین بی

۲. ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار): در این نوع، سری رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده و رسوبات جوان‌تر و اغلب افقی روی آنها قرار می‌گیرند. که تشخیص آن بسیار آسان است.

- تجمع لایه‌های رسوبی: ابتدا، لایه‌های رسوبی به صورت افقی و در شرایط آرام و بدون حرکت تشکیل می‌شوند. این لایه‌ها معمولاً از مواد مختلفی مانند شن، خاک و سنگ تشکیل شده‌اند که به تدریج بر روی هم انباشته می‌شوند.
- فشار و حرکات تکتونیکی: با گذشت زمان، فشار ناشی از حرکات تکتونیکی زمین بر روی این لایه‌ها تأثیر می‌گذارد. این فشار می‌تواند ناشی از برخورد صفحات تکتونیکی یا فعالیت‌های آتشفشانی باشد.
- دگرشیبی: در نتیجه فشارهای تکتونیکی، لایه‌های قدیمی‌تر ممکن است دچار تغییر شکل شوند و به سمت بالا یا پایین حرکت کنند. این تغییر شکل باعث ایجاد دگرشیبی زاویه‌دار می‌شود، به طوری که لایه‌های جدیدتر به صورت عمودی یا با زاویه‌ای نسبت به لایه‌های قدیمی‌تر قرار می‌گیرند.
- ایجاد ناودیس و تاقدیس: در برخی موارد، این دگرشیبی‌ها می‌توانند منجر به ایجاد ساختارهای زمین‌شناسی پیچیده‌ای مانند ناودیس‌ها (حفره‌های عمیق) و تاقدیس‌ها (برآمدگی‌ها) شوند که نشان‌دهنده تغییرات شدید در ساختار زمین هستند.



○ فرسایش و نمایان شدن: پس از ایجاد دگرشیبی، فرایندهای فرسایش مانند باد، آب و یخ می‌توانند به تدریج لایه‌های بالایی را از بین ببرند و ساختارهای زیرین را نمایان کنند. این نمایان شدن می‌تواند به ما کمک کند تا تاریخچه زمین‌شناسی منطقه را بهتر درک کنیم.



ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار)

۳. ناپیوستگی همشیب (موازی): این نوع ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر، اما نامشخص‌تر از بقیه‌اند؛ زیرا لایه‌های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی، با همدیگر موازی‌اند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی هم وجود ندارد.



لایه ناپیوستگی همشیب (موازی)

## سن‌سنجی در زمین‌شناسی:

- سن نسبی: در این روش، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.
- سن مطلق: در این روش، سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا (رادیواکتیو) اندازه‌گیری می‌شود. این عناصر به طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند و به عناصر پایدار تبدیل می‌شوند.
  - برای تعیین سن مطلق، از رابطه زیر استفاده می‌شود:
  - $\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه}$
- به عنصر پرتوزا عنصر والد و به عنصر پایدار به وجود آمده از آن عنصر دختر گفته می‌شود. مدت زمانی را که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود، نیم عمر آن عنصر می‌گویند.



## بخش ۸: مفهوم زمان در زمین‌شناسی

### واحدهای زمان زمین‌شناسی:

- در علوم زمین، واحدهای زمانی بزرگتری مانند عهد، دوره، دوران و آبردوران وجود دارند که معیار تقسیم‌بندی آنها حوادث مهمی مانند پیدایش یا انقراض گونه‌های جانداران، حوادث کوه‌زایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و رویدادهای دیگر است.

آبردوران	دوران	دوره	رویدادهای زیستی	میلیون سال قبل	
فانروزوئیک	سنزوئیک	کواترنری	انسان	عصر یخبندان ۶۶	
		تئوژن	تنوع پستانداران		
		پالتوژن	انقراض دایناسورها		
	مزوزوئیک	کرتاسه	نخستین گیاهان گل‌دار	پیشروی جهانی دریاها ۲۵۱	
		ژوراسیک	نخستین پرنده		
		تریاس	نخستین پستاندار نخستین دایناسور		
		پرمین	انقراض گروهی		
	پالئوزوئیک	کربنیفر	نخستین خزنده	پایان کوه‌زایی کالدونین ۵۴۱	
		دوین	نخستین دوزیست		
		سیلورین	نخستین گیاهان آونددار		
		اردوویسین	نخستین ماهی‌ها		
		کامبرین	نخستین تریلوبیت		
	پر کامبرین	پروپروازوئیک	آرگن	هادن	۲۵۰۰
					۴۰۰۰
				۴۶۰۰	

مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن



## بخش ۹: تغییرات آب و هوایی

- حرکت وضعی زمین: زمین دارای حرکت وضعی (چرخش به دور محور خود) است. این چرخش در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است و در مدت زمان حدود ۲۴ ساعت انجام شده و شب و روز بر اثر این حرکت ایجاد می‌شود.
- حرکت انتقالی زمین: زمین دارای حرکت انتقالی (حرکت به دور خورشید) نیز است. این حرکت در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت انجام می‌گردد. پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف  $23.5$  درجه‌ای محور زمین است.
- انحراف محور زمین: انحراف  $23.5$  درجه‌ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید باعث اختلاف در مدت زمان روز و شب و زاویه تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.
  - تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید، همراه با تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری آن باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن می‌گردد.
  - این تغییرات می‌تواند باعث وقوع دوره‌های خشکسالی و یخبندان شود.





## بانک محتوای آموزشی SET

آسان و سریع مطالب مهم را مرور کنید و برای آزمون آماده شوید.

همین الان کلیک کن



### دوره‌های آموزشی

با دوره‌های آموزشی وارد مسیر یادگیری شوید و گام به گام خود را در کل درس راحت کنید.



### نمونه‌سوال‌ات حل شده

با نمونه سوال‌ات حل شده درس به درس، مثال‌های مهم را ببینید و مفاهیم را آسان درک کنید.



### خلاصه نکات

با خلاصه نکات درس به درس فقط به نکات مهم بپردازید و زمان را ذخیره کنید.



### ویدئو آموزشی

با ویدئوهای کوتاه درس به درس، مطالب درس را آسان و سریع یاد بگیرید.



[www.youtube.com/@saminskill](https://www.youtube.com/@saminskill)

[www.aparat.com/set\\_ir\\_official](https://www.aparat.com/set_ir_official)

[www.instagram.com/set.ir.shop](https://www.instagram.com/set.ir.shop)

[t.me/set\\_ir\\_levelup](https://t.me/set_ir_levelup)

[@set\\_ir\\_levelup](https://www.facebook.com/set_ir_levelup)

[@levelupset](https://www.facebook.com/levelupset)

۰۲۱۴۴۰۷۰۷۳۰

۰۹۰۲۷۱۴۳۴۰۲



اسکن کنید