



## زمین ساخت ورقه ای

فصل ششم علوم نهم

سایت دبیران علوم ایران زمین [ist20.com](http://ist20.com)

مدرس و نویسنده : استاد احتشام

طراحی و تنظیم : سرکار خانم عربلو

# جزوه اندیشه پویا



ورود به سایت دبیران علوم ایران زمین

کلیک کنید



فصل ششم

زمین ساخت  
ورقه ای

کتاب کار علوم نهم (آندیشه ی پویا)



۳- قاره‌ها را مانند جورچین در کنار هم قرار دهید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) آیا خشکی بزرگ اولیه را ایجاد کرده‌اید؟

ب) حاشیه کدام قاره‌ها بهتر بر هم منطبق می‌شوند؟ **آفریقا و آمریکای جنوبی**

پ) چرا حاشیه برخی قاره‌ها به خوبی بر هم منطبق نمی‌شوند؟

**عوامل مختلفی در طول زمان بر این فرایند اثر گذاشته‌اند عواملی مانند فرسایش حاشیه قاره‌ها در اثر**

**امواج- تشکیل خشکیهای جدید مانند جزایر آتشفشانی، جزایر مرجانی و ...**

**از طرفی ورود رسوبات به اقیانوسها توسط رودخانه‌ها و انباشت رسوبات در مناطق ساحلی هم شکل اولیه**

**حاشیه قاره‌ها را به هم می‌زنند**

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

در زمان‌های گذشته در سطح زمین فقط یک قاره به نام پانگه آ و یک اقیانوس به نام پانتالاسا وجود داشته و سپس خشکی بزرگ پانگه آ توسط دریای تتیس به دو خشکی گندوانا و لورازیا تقسیم شده است. بعد از آن حرکت ورقه‌های زمین بر روی نرم کره باعث جدایی قاره‌های مختلف شده است.

همکاران گرامی همانطور که قبلا عرض کردم یکی از کارهایی که باید در ضمن تدریس علوم انجام دهیم آموزش دقیق خوانی است. یعنی باید با روشهای مختلف به دانش آموزان نشان دهیم که باید مطالب کتب درسی را دقیق مطالعه کنند. قبلا هم عرض کردم بهترین کار برای این منظور این است که تصاویر کتب درسی را به دانش آموزان نشان دهیم و از آنها بخواهیم که هر نکته ای که در تصویر می بینند را بیان کنند. دانش آموز وقتی ببیند در یک تصویر معمولی چه نکاتی مهمی وجود دارد کم کم دقیق خوانی را یاد می گیرد..

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

پیشنهاد می کنم زمانی که به تصویر زیر در صفحه ۶۲ رسیدید از دانش آموزان بخواهید هر نکته ای که در تصویر می بینند را بیان کنند.



دانش آموزان می توانند نکات زیر را از این تصویر استخراج کنند:

نکته: دریای تتیس در منطقه استوایی کره زمین قرار داشته است.

نکته: دریای تتیس پانگه آ را به دو قاره گندوانا و لورازیا تقسیم کرده پس تتیس، گندوانا و لورازیا از پانگه آ و پانتالاسا جوانتر هستند.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

نکته: یخچالهای قدیمی در قاره گندوانا قرار داشته اند.

نکته: گندوانا در نیمکره جنوبی و لورازیا در نیمکره شمالی قرار داشته اند.

شاید دانش آموزان شما نکات دیگری هم پیدا کنند.

همکاران محترم در رابطه با مبحث جا به جایی قاره ها می توانید فعالیت زیر را به دانش آموزان پیشنهاد کنید تا در منزل انجام دهند و از آن برای تفهیم جابه جایی قاره ها و یک پارچه بودن آنها در گذشته استفاده کنید حتی می توانید خودتان قبل از تدریس آن را درست کنید.



## فعالیت پیشنهادی

۱- دو عدد توپ پلاستیکی هم اندازه (ترجیها با رنگ های متفاوت) تهیه کنید.

۲- با کمک نقشه کره زمین، شکل قاره ها را روی یکی از توپ ها رسم کرده و با قیچی قاره ها را ببرید.

(به دانش آموزان یاد آوری کنید که از خشکیهای کوچک صرف نظر کرده و فقط شکل کلی قاره ها را برش دهند چیزی شبیه شکل مقابل).

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



۳- بر روی توپ سالم مقداری ماده چسبناک مانند گریس یا ژله یا ..... بمالید) در تصویر بالا بنده از شکلات کاکائو استفاده کردم) و قاره های بریده شده را روی توپ سالم بچسبانید.

۴- قاره ها را روی توپ سالم در جهت های دلخواه جابه جا کرده و سعی کنید در یک نقطه آنها را جمع کنید.

در پایان از بچه ها بخواهید از این فعالیت نتیجه گیری کنند. اگر بتوانند قاره ها را کنار هم جمع کنند می توانند نتیجه بگیرند که قاره ها قبلا یکی بوده اند و بعدا از هم جدا شده اند.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

از دانش آموزان سوالات زیر را بپرسید تا در مورد آنها نظراتشان را بیان کنند.

سوال: از این که برخی قاره ها مانند آمریکای جنوبی و آفریقا مثل پازل در هم جفت می شوند چه نتیجه ای می گیرید؟

دانش آموزان باید اشاره کنند که احتمالا این قاره ها به هم وصل بوده اند.



سوال: چه چیزی باعث می شود بتوانیم بر روی توپ سالم قطعات بریده شده را به راحتی جا به جا کنیم؟

با این سوال ذهن دانش آموزان را متوجه ماده خمیری که برای چسباندن قاره ها روی توپ سالم استفاده شده جلب کنید. دانش آموزان در سال های گذشته با قسمتهای مختلف زمین آشنا شده اند. آنها را راهنمایی کنید که بین ماده خمیری روی توپ و نرم کره و نقش آن در جا به جایی قاره ها ارتباط برقرار کنند.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

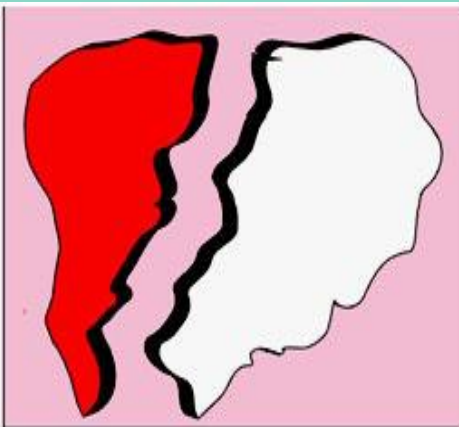
نکته مهم: احتمالا این سوال برای بسیاری از دانش آموزان وجود خواهد داشت که اگر قاره ها از هم جدا شده اند چرا الان حاشیه قاره ها دقیقا بر هم منطبق نمی شوند؟ این مطلب را حتما برای دانش آموزان توضیح دهید که در طول میلیون ها سال حاشیه قاره ها توسط آبهای ساحلی فرسایش یافته و شکل اولیه خود را از دست داده اند.

برای این که دانش آموزان بهتر فرایند فرسایش حاشیه قاره ها رو درک کنند می توانید تصاویری شبیه تصاویر زیر روی تخته بکشید و سوال زیر را ضمن تدریس مطرح کنید.

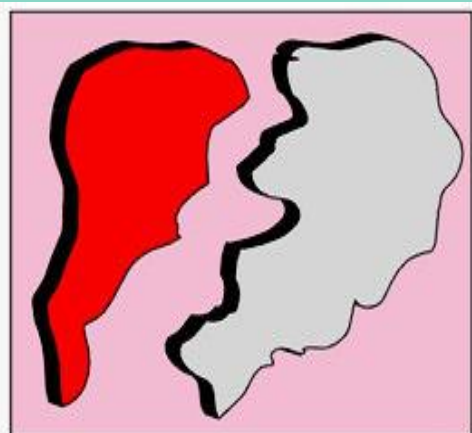
### سوال پیشنهادی

فرض کنید نقشه زیر دو خشکی (قاره فرضی) را در دو زمان متفاوت نشان می دهد. یکی از این تصاویر مربوط به زمان حال و دیگری مربوط به ۴۰ میلیون سال پیش است. به نظر شما کدام تصویر مربوط به زمان حال و کدام یک مربوط به ۴۰ میلیون سال پیش است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



ب



الف

دانش آموزان باید چنین استدلال کنند که تصویر ب مربوط به ۴۰ میلیون سال پیش است چون حاشیه قاره ها دقیقا بر هم منطبق هستند و این نشان می دهد که مدت زیادی از جدایی آنها نگذشته است ولی در تصویر الف حاشیه قاره ها خیلی دچار فرسایش شده اند پس مدت زیادی از جدایی آنها می گذرد و این تصویر باید مربوط به زمان حال باشد.

www.ist20.com

#### خود را بیازمایید

هریک از قاره های لورازیا و گندوانا شامل کدام سرزمین های امروزی بوده اند؟

قاره لورازیا شامل سرزمین های امروزی زیر است :

اروپا، گرینلند، امریکای شمالی، کانادا و سبیری.

قاره گندوانا شامل استرالیا (اقیانوسیه)، آفریقا، قاره جنوبگان، هندوستان و امریکای جنوبی.



در رابطه با تصاویر صفحه ۶۳ می توانید توجه دانش آموزان را به تغییرات زیر جلب کنید:

- ۱- حرکت شبه قاره هند به سمت شمال
- ۲- جدا شدن استرالیا از قسمت جنوب و حرکت آن به سمت شمال
- ۳- جدا شدن صفحه عربستان از افریقا توسط دریای مدیترانه
- ۴- تشکیل صفحه ایران
- ۵- اتصال آمریکای شمالی و جنوبی

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

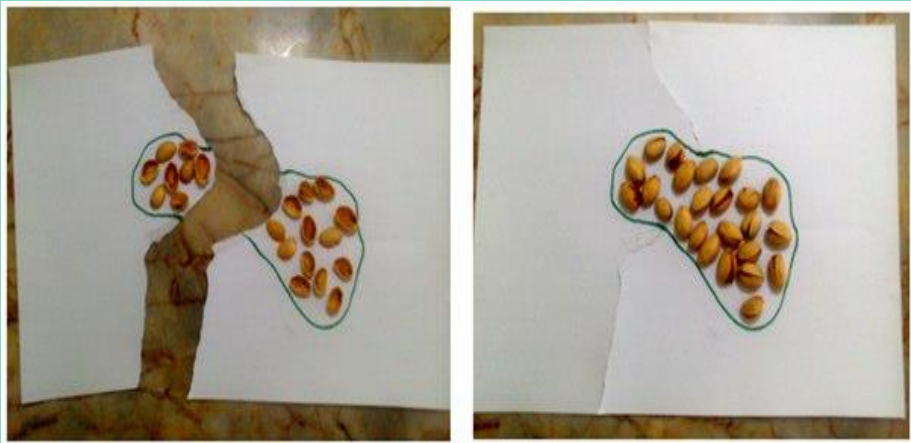
در ادامه بحث در صفحه ۶۴ بهتر است قبل از آنکه خودتان شواهد جا به جایی قاره را توضیح دهید از دانش آموزان بخواهید به تصاویر صفحه ۶۴ دقت کرده و برداشت و نظرات خود از این تصاویر را بیان کنند. بعد از بیان نظرات دانش آموزان خودتان مطلب را توضیح داده و تکمیل کنید.

- ۱- انطباق حاشیه برخی از قاره ها.
- ۲- وجود سنگ های مشابه در حاشیه برخی از قاره ها
- ۳- وجود فسیل های مشابه در حاشیه برخی قاره ها.
- ۴- آثار یخچال های قدیمی در مناطقی از قاره ها

## فعالیت جانبی

برای فهم بهتر فسیل های مشابه در حاشیه قاره ها می توانید از تصویر زیر هم کمک بگیرید. پسته ها را جاندارانی در نظر بگیرید که در گذشته در منطقه سبز رنگ زندگی می کرده اند (مثلا یک جنگل پسته) و پوست پسته ها را فسیل های آنها فرض کنید. این فعالیت را می توانید مثلا در آزمایشگاه انجام داده و برای دانش آموزان توضیح دهید. یا حتی میتوانید روی یک کاغذ یک نقاشی بکشید و سپس ورقه را از وسط پاره کنید.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



## نکته مهم :

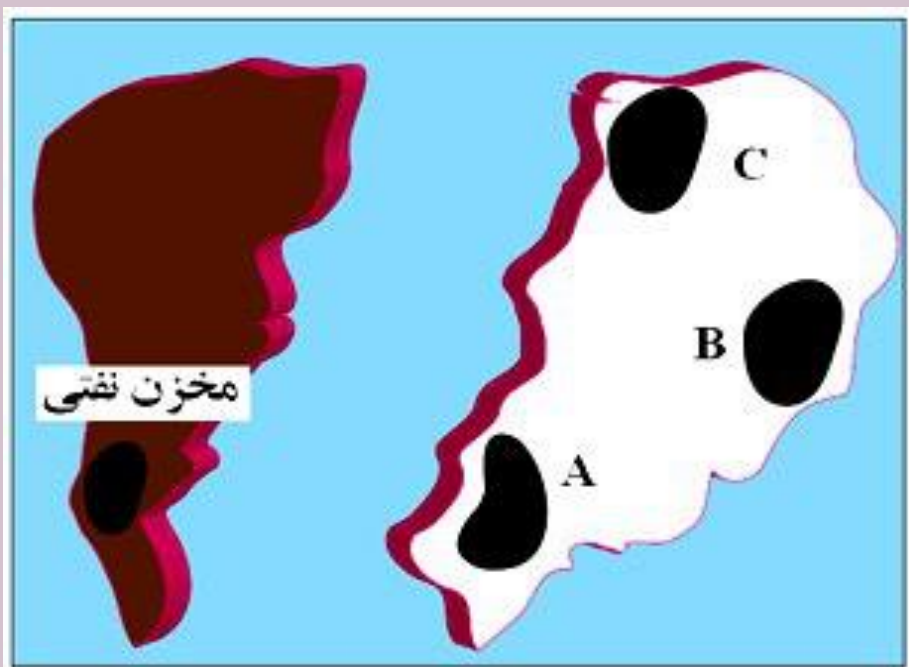
همکاران محترم توجه داشته باشند که ما نمی خواهیم دانش آموز فقط شواهد جا به جایی قاره ها را حفظ کند بلکه می خواهیم ذهن دانش آموز را متوجه شواهد موجود در حاشیه قاره ها کنیم. مثلاً در ضمن تدریس این مبحث می توانید از دانش آموزان سوال کنید که اگر در یک منطقه جانورانی زندگی می کرده اند و الان این منطقه به دو قسمت تقسیم شده باشد فسیل های مشابه در چه قسمت هایی پیدا می شوند؟ برای رسیدن به این هدف می توانید سوال زیر را در ضمن تدریستان به بحث بگذارید تا دانش آموزان در مورد آن فکر کنند. ( این گونه وسالات به فهم هدف اصلی مطلب کمک می کند).

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

## سوال پیشنهادی ضمن تدریس

نقشه زیر قاره های آفریقا و آمریکای جنوبی را نشان می دهد. فرض کنید در آمریکای جنوبی در منطقه مشخص شده ذخایر نفتی وجود دارد. با توجه به نقشه به نظر شما در کدام نقطه آفریقا احتمال وجود نفت بیشتر است؟ چرا؟





[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

با این سوال می خواهیم دانش آموز آموخته های خود را به کار گرفته و پیش بینی کند که احتمال پیدا شدن نفت در منطقه A بیشتر است چون این دو منطقه در گذشته نزدیک هم بوده اند.

## زمین ساخت ورقه ای

و بزرگ مجزا از هم تشکیل شده است (شکل ۵). این ورقه‌ها نسبت به هم حرکت دارند. گاهی به هم نزدیک می‌شوند، در جاهایی از هم دور می‌شوند و در بعضی جاها کنار هم می‌لغزند (شکل ۶). آیا می‌دانید بزرگ‌ترین ورقه سنگ کره چه نام دارد؟

همکاران توضیحات زیر را مطالعه فرمایید



www.ist20.com

بسیار مهم: در این صفحه سوال شده است که بزرگترین ورقه سنگ کره چه نام دارد؟ دانش آموزان وقتی به نقشه کتاب نگاه می‌کنند اکثراً می‌گویند ورقه آمریکای شمالی در حالی که بزرگترین ورقه ورقه اقیانوس آرام است. حالا چرا روی نقشه آمریکای شمالی بزرگ دیده می‌شود؟ چون این نقشه یک نقشه مسطح است اگر این نقشه را روی یک کره نصب کنیم بسیاری از قسمتها خصوصاً در قسمتهای شمالی و جنوبی نقشه بریده می‌شود. به عبارت ساده تر وقتی نقشه واقعی زمین را روی یک صفحه مسطح رسم می‌کنیم خود به خود بسیاری از قسمتهای شمال و جنوب کره زمین بزرگتر از اندازه واقعی رسم می‌شوند یعنی در روی کره زمین صفحه آمریکای شمالی حتی خود آمریکای شمالی خیلی کوچکتر از این نقشه است.

ساختار ورقه ای زمین: پوسته زمین یک پوسته یک تکه نیست بلکه از ورقه های مختلفی تشکیل شده است. در زیر پوسته، نرم کره قرار دارد. قسمت پایین نرم کره گرمتر از قسمت بالای آن است در نتیجه چگالی کمتری دارد به همین دلیل به سمت بالا حرکت کرده و باعث ایجاد جریان همرفتی می شود. در وسط اقیانوسها که پوسته نازک است این مواد از شکاف بین ورقه ها بالا آمده و در وسط اقیانوس ها پوسته جدیدی می سازند. ساخته شدن این پوسته جدید و چرخش نرم کره باعث جابجایی ورقه ها می شود.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

در تدریس این قسمت دو نکته زیر را حتما برای دانش آموزان توضیح دهید

۱ - دلیل جریان همرفتی در داخل نرم کره.

( قسمت پایین نرم کره گرمتر از قسمت بالای آن است در نتیجه چگالی قسمت پایین کمتر است و همین باعث می شود مواد مذاب به سمت بالا حرکت کنند)

۲ - دلیل فرو رفتن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای. ( ورقه اقیانوسی چگالی بیشتری از ورقه قاره ای دارد)

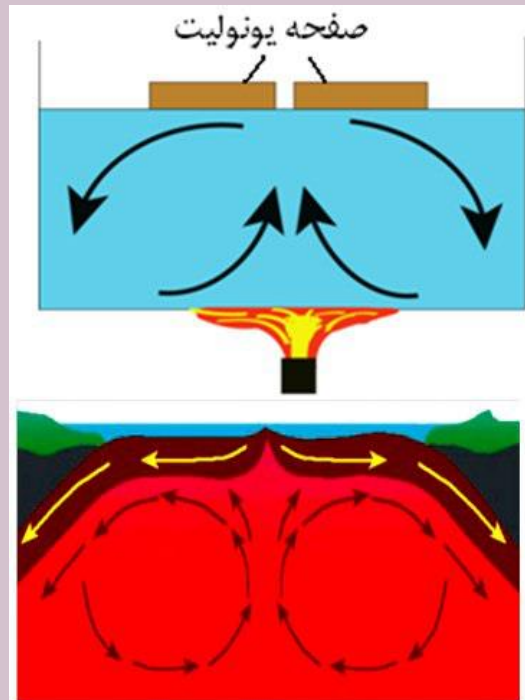


بهتر است به جز دو نکته فوق بقیه مطلب را توضیح ندهید و اجازه بدهید دانش آموزان خودشان بحث را ادامه دهند. برای این منظور تصویر زیر را به دانش آموزان نشان داده و از آنها بخواهید این دو تصویر را با هم مقایسه کنند.

توجه: آزمایش همرفت را دانش آموزان در سال هفتم انجام داده و با آن آشنا شده اند شما فقط سعی کنید دانش آموزان با کمک تصویر زیر اتفاقات داخل زمین را با این آزمایش شبیه سازی کنند

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

زمانی که دانش آموزان دو تصویر را مقایسه می کنند سوالات زیر را از آنها بپرسید و با کمک این سوالات آنها را راهنمایی کنید تا به آنچه در پوسته زمین اتفاق می افتد پی ببرند.



www.ist20.com

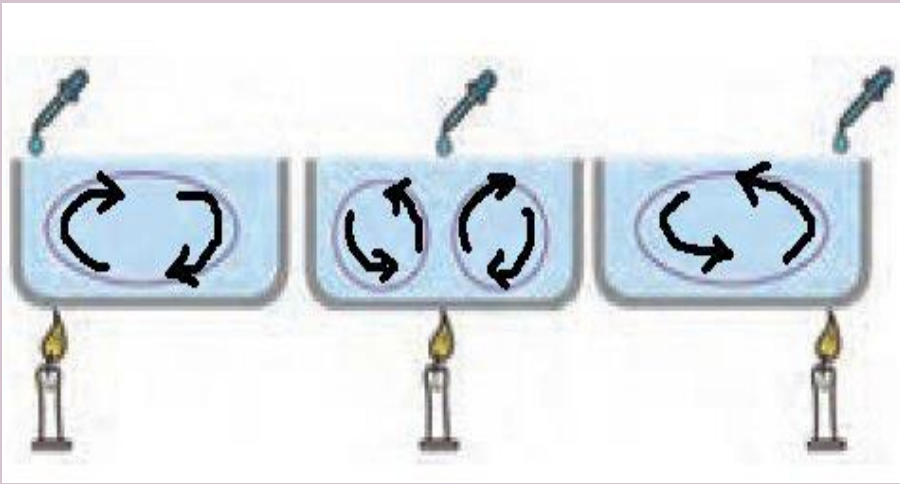
سوال: علت چرخش آب داخل ظرف چیست؟ کمتر بودن چگالی آب در قسمت پایین ظرف نسبت به بالای آنچون آب مرتبا در کف ظرف گرم می شود.

سوال: مایع داخل ظرف شبیه کدام قسمت از کره زمین است؟ نرم کره

سوال: صفحه های یونولیتی شبیه کدام قسمت از کره زمین هستند؟ پوسته اقیانوسی

سوال: عملی که در داخل ظرف اتفاق می افتد را در کدام قسمت از کره زمین مشاهده می کنیم؟ در نرم کره در قسمت زیر اقیانوس ها

سوال: این اتفاق منجر به چه پدیده ای در سطح زمین می شود؟ حرکت پوسته اقیانوسی و جابه جایی قاره ها



www.ist20.com

انواع ورقه های پوسته زمین: ۱- ورقه اقیانوسی ۲- ورقه قاره ای ۳- ورقه قاره ای- اقیانوسی

تفاوت های ورقه اقیانوسی با ورقه قاره ای:

- ۱- ورقه اقیانوسی از ورقه قاره ای نازک تر است .
- ۲- چگالی ورقه اقیانوسی از چگالی ورقه قاره ای بیشتر است .
- ۳- ورقه های اقیانوسی از ورقه های قاره ای جوان تر هستند.



## گسترش بستر اقیانوسها

همکاران گرامی برای این قسمت فصل توضیحات کتاب توضیحات نسبتاً روان و کاملی است و فکر نمیکنم نیاز به توضیح بیشتر باشد فقط چند نکته هست که خدمت دوستان عرض میکنم.

www.ist20.com

ورقه مذکور با سرعت متوسط حدود ۵ سانتی متر در سال، از وسط اقیانوس به سمت ساحل حرکت می کند و پس از رسیدن به ساحل، با ورقه قاره ای برخورد می کند. در ادامه این حرکت، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو می رود (شکل ۸)



همکاران دقت کنید این جمله یک ذهنیت غلط در دانش آموز ایجاد می کند که دانش آموز فکر میکند در حاشیه تمام قاره ها ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای می رود در حالی که چنین نیست، در پایان این فصل با طرح یک سوال این مشکل را بر طرف می کنیم

نکته: برای آن که دانش آموزان درک درستی از سرعت حرکت ورقه های پوسته زمین داشته باشند) علاوه بر آزمایش رشد ناخن) فقط کافی است برای آنها توضیح دهید که مثلاً طول مدرسه اگر ۵۰ متر باشد ۱۰۰۰ سال طول می کشد تا یک ورقه به اندازه طول مدرسه جابه جا شود.

www.ist20.com

### حرکت ورقه های سنگ کره

کجا؟ وسط اقیانوسها

در برخی نواحی ورقه های سنگ کره از هم دور می شوند. در محل دور شدن آنها، مواد مذاب گوشته بالا می آیند و ورقه جدیدی ساخته می شود (شکل ۹). در این نواحی آتشفشان ها و زمین لرزه های متعددی رخ می دهد.

در همین مناطق رشته کوه های میان اقیانوسی تشکیل می شوند که آغاز ساختن ورقه های جدید هستند





کجا؟ خیلی جاها. مثلاً محل برخورد ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای مثل غرب آمریکای جنوبی. یا محل برخورد دو ورقه خشکی مثل برخورد ورقه عربستان با ایران و ....

در برخی نواحی کره زمین، ورقه‌های سنگ کره طی میلیون‌ها سال به سمت یکدیگر حرکت و در نهایت با هم برخورد کرده‌اند. برخورد آنها سبب بروز پدیده‌هایی مانند رشته کوه، چین خوردگی، گسل و حوادثی مانند زمین‌لرزه و فوران آتشفشان می‌شود. کمربند لرزه‌خیز اطراف اقیانوس آرام یکی از مهم‌ترین نواحی لرزه‌خیز جهان است که علت آن برخورد ورقه اقیانوسی آرام با ورقه‌های قاره‌ای اطراف آن است. در اثر این برخورد ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو رانده می‌شود. چرا؟ چون چگالی ورقه اقیانوسی از چگالی ورقه قاره‌ای بیشتر است چون متراکم‌تر است

www.ist20.com

#### خود را بیازمایید

با توجه به شکل ۵، ورقه اقیانوس آرام در قسمت شمال شرق به زیر کدام ورقه قاره‌ای فرو رانده می‌شود؟

ورقه اقیانوس آرام از سمت شمال و شمال شرق به زیر ورقه آمریکای شمالی فرو رانده می‌شود.



### فکر کنید

با توجه به شکل ۱۰ زمین لرزه‌ها و آتشفشان‌ها بیشتر بر چه مناطقی منطبق است؟

با توجه به شکل ۱۰ بیشتر زمین لرزه‌ها و آتشفشان‌ها بر حاشیه ورقه‌های سنگ‌کره به‌ویژه محل برخورد و فرو رانش ورقه‌های اقیانوسی به زیر ورقه‌های قاره منطبق است.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

در رابطه با حرکت ورقه‌ها و پیامدهای این حرکات نکات زیر را برای دانش آموزان توضیح دهید.

نکته: در وسط اقیانوسها ورقه‌ها از هم دور شده و پوسته جدید ساخته می‌شود.

نکته: هر چه از ساحل اقیانوس‌ها به سمت وسط اقیانوس می‌رویم سن سنگهای بستر اقیانوس کمتر می‌شود.

نکته: در برخورد یک ورقه اقیانوسی با ورقه قاره ای چون ورقه اقیانوسی چگالی بیشتری دارد به زیر ورقه قاره ای فرو می رود.

نکته: در برخورد دو ورقه قاره ای چون هر دو چگالی یکسانی دارند معمولاً به زیر هم فرو نمی روند بلکه این برخورد باعث فشردگی دو ورقه و ایجاد چین خوردگی، رشته کوه و ... می شود.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

نکته: بعضی از ورقه ها هم در زیر اقیانوس و هم در زیر قاره قرار دارند ( ورقه های مشترک اقیانوسی - قاره ای ) به همین دلیل در حاشیه این قاره ها پوسته اقیانوسی به زیر پوسته قاره ای فرو نمی رود چون هر دو یک ورقه هستند مانند ساحل شرقی قاره آمریکای جنوبی. ( چون مطلب بسیار مهم است تمرین آخر فصل را به همین نکته اختصاص می دهیم )

توجه: توی کتاب نهم اشاره ای به پیامدهایی مانند گودال عمیق اقیانوسی- جزایر قوسی و .... نشده پس فکر میکنم لزومی نداره اینها رو بیان کنیم.



کوه زاگرس به وجود آمده است و ادامه این حرکت، باعث ایجاد زمین‌لرزه‌هایی با بزرگی معمولاً کمتر از ۵ ریشتر در نواحی غرب و جنوب غرب ایران می‌شود. مسلماً داشتن اطلاعات دقیق و رعایت نکات ایمنی در ساخت و ساز شهرها و روستاهای کشور، آسیب‌پذیری ما را به حداقل می‌رساند.

**دقیقاً مثل همین مسکنای مهری که ساختیم**



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

هنگامی که در بستر اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه یا آتشفشان رخ می‌دهد، ممکن است **آبتاز (سونامی)** ایجاد گردد. این امواج اقیانوسی، انرژی بسیار زیادی دارند و هنگام رسیدن به سواحل، خسارت‌های زیادی بر جای می‌گذارند. هرچه عمق آب اقیانوس بیشتر باشد، سرعت و انرژی آبتاز نیز بیشتر خواهد بود چرا؟ چون سرعت و انرژی موج به ارتفاع آن بستگی دارد هر چه عمق آب در محل زلزله بیشتر باشد امواجی با ارتفاع بیشتر تشکیل می‌شوند در نتیجه انرژی بیشتری دارند (نظر شخصی. نمیدونم درسته یا نه)



نکته بسیار مهم:

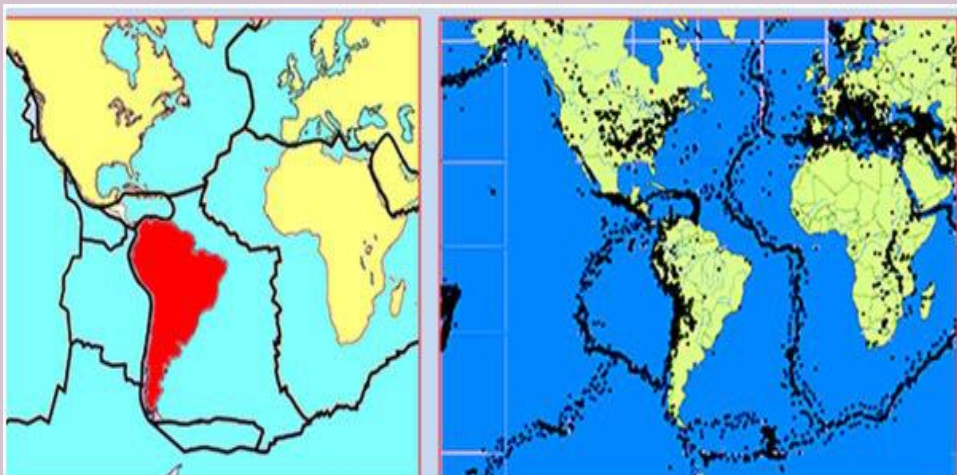
شاید دانش آموزان سوال کنند چرا در حاشیه شرقی آمریکای جنوبی زلزله ها خیلی کم ولی در حاشیه غربی این قاره زلزله های زیادی اتفاق می افتد در حالی که در هر دو طرف اقیانوس وجود دارد؟

توصیه می کنیم همکاران محترم در انتهای تدریس این فصل تمرین زیر را با دانش آموزان کار کنند. این تمرین می تواند جواب بسیاری از سوالات دیگر دانش آموزان (سوالاتی که با ورقه های مشترک مربوط هستند) را هم پاسخ دهد.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

سوال پیشنهادی ضمن تدریس

به دو تصویر زیر دقت کنید. در تصویر سمت راست نقاط زلزله خیز دنیا (نقاط سیاه رنگ) و تصویر سمت چپ ورقه های پوسته زمین را نشان می دهد. با توجه به این دو تصویر به سوالات زیر پاسخ دهید.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

الف- از مقایسه این دو تصویر چه نتیجه ای می گیرید؟

دانش آموز با مقایسه این دو تصویر متوجه می شود که نقاط زلزله خیز دنیا منطبق بر حاشیه ورقه های پوسته زمین هستند و نتیجه می گیرد که حاشیه ورقه ها فعالترین و پر حادثه ترین نقاط روی زمین هستند

ب- همانطور که در تصویر سمت راست می بینید در حاشیه غربی آمریکای جنوبی (قاره قرمز رنگ) تعداد زلزله ها خیلی کم ولی در حاشیه غربی همین قاره تعداد زلزله ها بسیار زیاد است. با کمک تصویر سمت چپ دلیل این پدیده را توضیح دهید

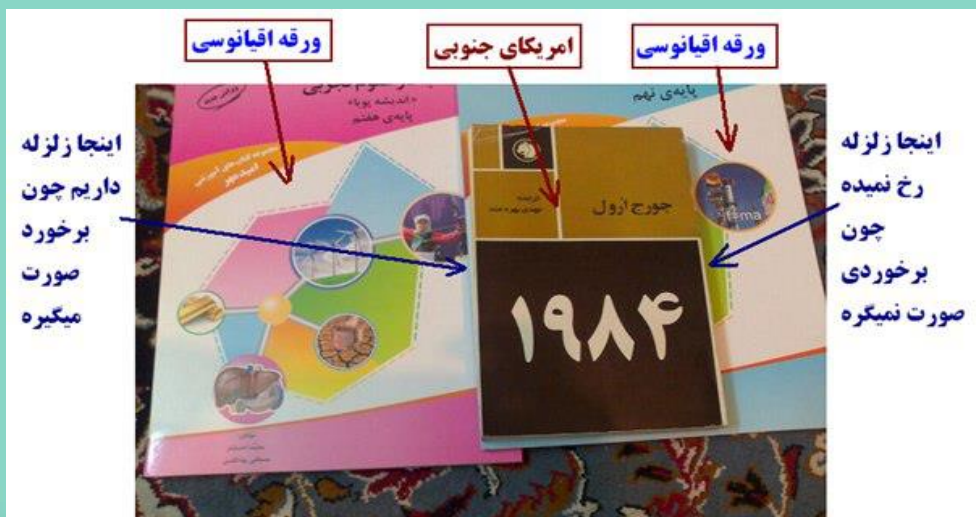
معمولا اکثر دانش آموزان بعد از آموزش این فصل تصور می کنند که در حاشیه همه قاره ها پوسته اقیانوسی به زیر پوسته قاره ای فرو می رود.



با کمک این تصویر دانش آموزان متوجه می شوند که در حاشیه همه قاره ها این اتفاق نمی افتد چون در تصویر می بینند که قاره آمریکای جنوبی و ورقه اقیانوسی شرق آن یک تکه هستند (ورقه قاره ای اقیانوسی) و همین یک تکه بودن باعث می شود ورقه اقیانوسی در سمت شرق آمریکا به زیر قاره آمریکا فرو نرود چون وقتی ورقه اقیانوس در شرق آمریکا حرکت می کند قاره آمریکا را هم با خود حرکت می دهد . به همین دلیل در حاشیه شرقی قاره آمریکا تعداد زلزله ها خیلی کم است ولی حاشیه غربی این قاره مرز بین دو ورقه است و زلزله های زیادی در آن اتفاق می افتد (کشور شیلی و پرو جزء زلزله خیزترین نقاط دنیا هستند).

www.ist20.com

با شبیه سازی زیر هم میتونین مطلب بالا رو توی کلاس توضیح بدین



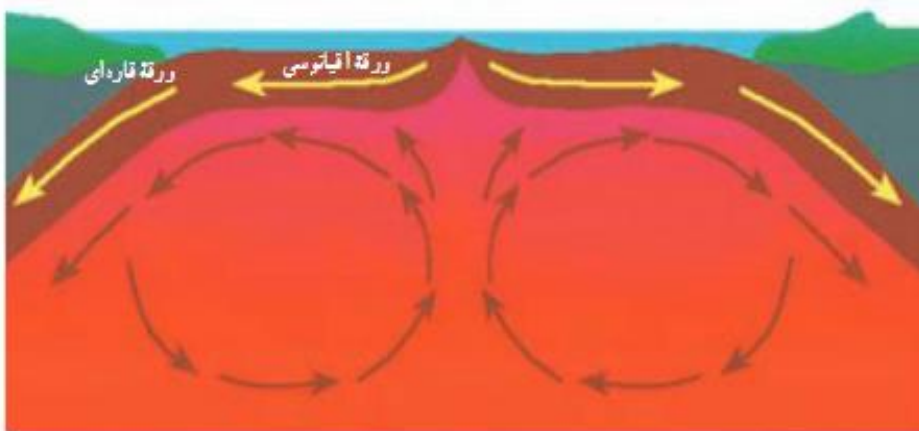


چرا روی این مطلب باید تاکید کنیم؟

دو سال پیش یکی از دانش آموزان این تصویر رو نشون داد  
( تصویر زیر ) و گفت: آقا مگه این ورقه های اقیانوسی  
نمیرن زیر ورقه های قاره ای؟ گفتم چرا. گفت خوب اگه  
اینجوری باشه که قاره ها باید سر جای خودشون ثابت باشن  
و جا به جا نشن. پس چرا قاره ها جا به جا میشن؟

www.ist20.com

شکاف بین ورقه ها به سطح زمین می‌رسند و سیب جابه‌جایی و حرکت ورقه‌ها می‌شوند (شکل ۷).



دیدم بچه راست میگه. ما تو این فصل یه مطلب مهم رو از قلم میندازیم و اون هم نقش ورقه های قاره ای - اقیانوسی هست. چون این ورقه ها رو خوب توضیح نمیدیم دانش آموز هم این ابهام تو ذهنش شکل میگیره. به همین خاطر توصیه میکنم همکاران این ورقه های مشترک ( ورقه های قاره ای - اقیانوسی ) رو مثل همون سوال بالا یک توضیحی بدهند.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

استاد احتشام

@tadriseoloom



@tadriseoloom



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

