



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

علوم تجربی

ششم دبستان



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری
نام کتاب: علوم تجربی ششم دبستان - ۳۴/۲

مؤلفان:

احمد احمدی، پرویز انصاری راد، محمدحسن بازوبندی، حسن حذرخانی، دوست‌محمدسمیعی، عبدالهادی عمرانی،
الهه علوی، فائزه فاضلی، بهمن فخریان و سهیلا نیک‌نژاد

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی
مدیر امور فنی و چاپ: سید احمد حسینی

مدیر هنری: مجید ذاکری یونسی

طراح گرافیک، صفحه‌آرا و طراح جلد: سیدعلی موسوی
عکاس: محمد عباسی، مجید ذاکری یونسی، سیدعلی موسوی، ثمین صبور، آریتا آرتا و نوشین صادقیان

تصویرسازی: بهاره جابری

حروفچین: سیده فاطمه محسنی

مصحح: فاطمه گیتی‌جبین

امور آماده‌سازی خبر: فاطمه پزشکی

امور فنی رایانه‌ای: حمید ثابت کلاچاهی، پیمان حبیب‌پور

ناشر: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهرشمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت: www.chap.sch.ir

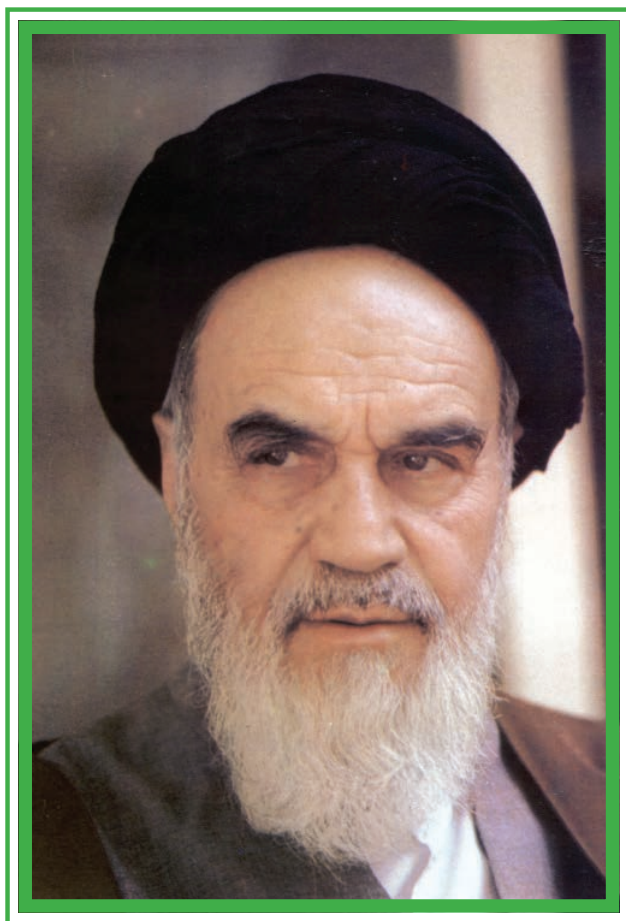
چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام» (WWW.Offset.ir)

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

ISBN 978-964-05-2045-1

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۰۴۵-۱



امام نظم خاصی داشتند. کارهایشان سر ساعت بود. یعنی خیلی دقیق بودند که سر ساعت معین غذا بخورند، سر ساعت معین بخوابند. اگر کاری داشتند یا با کسی قرار می گذاشتند، هیچ عدول نمی کردند. یک راز موفقیتشان این بود که در همه‌ی امور نظم داشتند، و از جوانی شان به نظافت و منظم بودن معروف بودند.

فهرست مطالب

۸

درس ۱

زنگ علوم

۱۰

درس ۲

سرگذشت دفتر من

۳۶

درس ۵

زمین پویا

۲۸

درس ۴

سفر به اعماق زمین

۲۰

درس ۳

کارخانه‌ی کاغذ سازی

۴۴

درس ۶

ورزش و نیرو (۱)

۵۲

درس ۷

ورزش و نیرو (۲)

۶۲

درس ۹

سفر انرژی

۷۸

درس ۱۲

جنگل برای کیست؟

۶۰

درس ۸

می خواهیم بسازم

۶۸

درس ۱۰

خیلی کوچک، خیلی بزرگ

۷۴

درس ۱۱

شگفتی های برگ

۹۲

درس ۱۴

از گذشته تا آینده

۸۶

درس ۱۳

سالم بمانیم

سخنی با همکاران ارجمند

علوم تجربی یکی از حوزه‌های یادگیری برنامه‌ی درسی ملی است. براساس جهت‌گیری‌های این برنامه، علوم تجربی کوشش انسان برای درک واقعیت‌های خلقت و کشف فعل خداوند تعریف شده است. در همین راستا، شناخت و استفاده‌ی مسئولانه از طبیعت به مثابه بخشی از خلقت الهی با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی، خانوادگی، ملی و جهانی از ضرورت‌های علوم تجربی قلمداد می‌شود. به همین دلیل می‌بایست همه‌جانبه‌نگری، رویکرد تلفیقی، تفکر، آگاهی، توانایی، ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و به عبارتی کسب علم مفید، سودمند و هدفدار که بتواند انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق پرورش دهد، در سازماندهی محتوا و آموزش مورد توجه قرار گیرد.

به منظور حرکت در راستای تحقق این اهداف و همسوسازی این حوزه با برنامه‌ی درسی ملی، توجه همکاران گرامی را به نکات زیر جلب می‌کنیم:

• **درس علوم**، درسی است که به‌آسانی می‌تواند بین چهار عرصه یعنی خود، خلق، خلقت و خالق متعال ارتباطی منسجم، منطقی و معنادار به‌وجود آورد.

• **کلاس علوم**، فضایی است شاد و پر جنب و جوش که مشاهده، تجربه، آزمایش، گفت‌وگو، تفکر، اظهار نظر و همکاری گروهی در آن جریان دارد. نباید آن را به محلی برای ساکت نشستن و شنیدن تبدیل کرد.

• **کتاب علوم**، منبعی است برای معرفی فعالیت‌های یادگیری و آنچه در عمل باید انجام شود. نباید آن را به منبعی برای تصویرخوانی تبدیل کرد.

• **معلم علوم**، هم تصمیم‌گیرنده درباره‌ی فرایند یادگیری (طراح آموزشی) است و هم راهنمای یادگیری دانش‌آموزان.

• **پیش از تدریس هر درس**، همیشه به منابع یادگیری همچون کتاب راهنمای معلم و دیگر رسانه‌های آموزشی معلمان مانند فیلم و نرم‌افزار مراجعه نمایید. یادگیری از همکاران نیز یک منبع یادگیری مفید به‌شمار می‌آید.

• **هر درس علوم**، پیرامون یک زمینه‌ی یادگیری شکل می‌گیرد و فرصتی را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان «شایستگی یاد گرفتن» را کسب کنند. این فرصت‌های یادگیری را تبدیل به پرسش و پاسخ‌های حافظه‌مدار نسازید.

• **به هدف‌های اصلی هر درس توجه داشته باشید**. کاری کنید که دانش‌آموزان در موقعیت یادگیری مناسب قرار بگیرند و به توانمندی‌ها و شایستگی‌هایی که در کتاب راهنمای معلم ذکر شده، دست یابند.

• **در تدریس علوم**، به همراه کتاب درسی، تا حد امکان از مواد آموزشی دیگر مانند فیلم، نرم‌افزار آموزشی و کتاب کار بهره‌گیرید.

• **اگر نمایش فیلم‌های علوم در کلاس امکان‌پذیر نیست**، در فضای دیگری از مدرسه این امکان را به‌وجود آورید که بچه‌ها بتوانند فیلم‌های تهیه شده برای هر درس را ببینند و به‌عنوان یک منبع یادگیری درباره‌ی آن با هم گفت‌وگو کنند و از آن بیاموزند.

• **در فعالیت‌های علوم**، سه نوع کار را بگنجانید: فعالیت فردی، فعالیت گروهی و فعالیت کلاسی (دسته‌جمعی).

• **محیط یادگیری علوم را متنوع کنید**. گاهی کلاس را به بیرون ببرید و گاهی بیرون را به کلاس بیاورید!

• **در ارزشیابی علوم** زمان خاصی وجود ندارد. تمامی لحظه‌های کلاس علوم، زمان مناسبی برای مشاهده‌ی رفتار و عملکرد دانش‌آموز و سوق دادن او به سمت یادگیری بهتر است این پیام اصلی رویکرد «ارزشیابی در خدمت یادگیری است» را مدنظر داشته باشید.

• **مدیران و آموزگاران** در اجرای طرح جدید آموزش علوم با همدلی، همکاری و پشتیبانی از یک‌دیگر می‌توانند فضایی سازنده و پیش‌برنده را در مدرسه به‌وجود آورند و زمینه‌ساز حل بسیاری از مشکلات موجود باشند.



سخنی با والدین گرامی

- علوم در همه جا : درس علوم تنها در مدرسه و کلاس درس اجرا نمی شود. بلکه تمامی عرصه های زندگی، محل یادگیری علوم است و شما می توانید معلم علوم فرزند خود باشید و همه جا را به کلاس علوم تبدیل کنید.
- کمک آری، جایگزینی نه : فرزندان خود را در انجام فعالیت ها یاری کنید اما جایگزین آن ها نشوید.
- پشتیبانی از مدرسه : همیشه مدرسه را در تهیه ی وسایل مورد نیاز انجام فعالیت ها پشتیبانی نمایید.
- توجه به پرسش ها : کنجکاوی و پرسشگری را در فرزند خود تقویت کنید و پرسش های او را مورد توجه قرار دهید.
- بپرسید : با فرزند خود درباره ی آنچه در کلاس علوم اتفاق می افتد، گفت و گو کنید. بپرسید چه کار کردی؟ چه پرسیدی؟ چه یاد گرفتی؟
- وسایل خانگی : هنگام کار با وسایل خانگی و لوازم منزل، اصول علمی آن ها را به فرزندان خود آموزش دهید.
- تمرین یادگیری : هر رسانه ی عمومی (صدا و سیما، مجلات، کتاب ها و...) می تواند یک منبع یادگیری باشد. شما این امکان را به واقعیت تبدیل کنید.
- لذت یادگیری : بسیاری از آزمایش ها در خانه قابل انجام هستند. لذت یادگیری همراه با فرزند خود را هرگز از دست ندهید.
- کتاب خوانی نیز یک فعالیت علمی به شمار می آید.
- توجه به جای تشویق : به جای تشویق فرزند خود و دادن جایزه، سعی کنید با توجه و دقت به کار او، احساس رضایت مندی و تأیید خود را نشان دهید.
- همکاری با گروه : فرزند خود را به همکاری با دیگر دانش آموزان در مدرسه ترغیب کنید. او باید طعم موفقیت را در گروه بچشد.
- علوم و مشاغل : درباره ی شغل های مختلفی که در جامعه وجود دارد و ارتباط هر شغل با علم و فناوری با فرزند خود گفت و گو کنید.
- نگاه عمیق به یادگیری : کتاب درسی را به منبعی برای پرسش و پاسخ های حفظی تبدیل نکنید.
- ایمنی، قبل از هر چیز : نکات ایمنی، بهداشتی و پیشگیری را مستقیماً و با جدیت به فرزند خود آموزش دهید.
- خواندن کلید یادگیری : ایجاد توانمندی «خواندن همراه با درک و فهم متن های اطلاعاتی و ادبی» یک هدف آموزشی بسیار مهم است و در یادگیری مادام العمر نقش بسیار مهمی دارد. این کار از طریق خواندن کتاب، همراه با دادن فرصت تأمل، دریافت و تفکر درباره ی مطالب آن، تقویت می شود.

درس ۱ زنگ علوم

مسائل زندگی روزانه و حل آنها

دانش‌آموزان کلاس ششم می‌خواهند کلاس خود را برای جشن آماده کنند. آنها با مشاهده‌ی دقیق فضای کلاس به جمع‌آوری اطلاعات و یادداشت‌برداری می‌پردازند.

آنها پس از گفت‌وگو درباره‌ی تزئین کلاس می‌خواهند تعدادی بادکنک رنگارنگ را به دیوار بچسبانند، اما با مسئله‌ای روبه‌رو هستند.



مسئله : چگونه بادکنک‌ها را به دیوار بچسبانیم که دیوار آسیب نبیند.

فرزندانتان را به مشاهده‌ی دقیق و یادداشت‌برداری از رویدادهای روزمره تشویق کنیم.

پیشنهاد راه حل (فرضیه): بادکنک‌ها را به موها بمالیم و به دیوار بچسبانیم.



ایستگاه فکر

دو تا از بادکنک‌ها به دیوار نمی‌چسبند. دانش‌آموزان با مسئله‌ی تازه‌ای روبه‌رو شده‌اند. در کلاس گفت‌وگو کنید. چه راه‌حل‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟ آزمایش و نتیجه‌گیری کنید.

علم بخشی از زندگی است. علم همیشه و هر روز با ماست.

درس ۲

سرگذشت دفتر من



آیا تا به حال فکر کرده‌اید نیاکان ما و مردمان گذشته، آثار علمی، فرهنگی، هنری و اجتماعی خودشان را روی چه چیزی می‌نوشتند و نقاشی می‌کردند؟ تصویرهای زیر برخی از روش‌های ثبت و نگهداری اطلاعات مربوط به نیاکان ما را نشان می‌دهد.



ب - نوشته‌ی روی چوب



آ - نقاشی روی دیوار غار



ت - نوشته‌ی روی سنگ



پ - نوشته‌ی روی چرم

شما چه روش‌های دیگری را می‌شناسید؟ درباره‌ی این روش‌ها با هم گفت‌وگو کنید. با گذشت زمان، جمعیت کوهی زمین افزایش پیدا کرد، در نتیجه اطلاعات علمی و آثار فرهنگی و اجتماعی زیادی تولید شد. در این شرایط، روش‌های بالا برای ثبت و ذخیره‌ی اطلاعات کافی نبود. برای حل این مشکل، انسان به فکر روش‌های جدید افتاد.

ایستگاه فکر

در گذشته‌های دور برای ثبت و ذخیره‌ی اطلاعات از نوشتن روی سنگ، چوب درختان و نقاشی روی دیوار غارها و سنگ استفاده می‌کردند. مزایا و معایب این روش‌ها را بنویسید.

سوگند به قلم و آنچه می‌نویسد. سوره‌ی قلم، آیه‌ی ۱

علم و زندگی

سنگ، پوست، چرم و چوب موادی هستند که در طبیعت یافت می‌شوند. انسان‌های گذشته بدون این که تغییر زیادی در آن‌ها ایجاد کنند، از آن‌ها برای نوشتن، نقاشی کردن و... استفاده می‌کردند. این مواد، مواد طبیعی هستند. شکل زیر تعدادی از مواد طبیعی را نشان می‌دهد.



بیش‌تر مواد و وسایلی که امروزه ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم، به‌طور طبیعی یافت نمی‌شوند، بلکه آن‌ها را از مواد موجود در طبیعت می‌سازند. این مواد، مواد مصنوعی نامیده می‌شوند.



جمع‌آوری اطلاعات



از مواد طبیعی و مصنوعی محیط زندگی خود فهرستی تهیه کنید و به کلاس گزارش دهید.

درباره‌ی منشأ مواد طبیعی و مصنوعی محیط اطراف خود با دانش‌آموزان گفت‌وگو کنید.



کاغذ، طبیعی یا مصنوعی؟

کاغذ یکی از مواد مصنوعی است که کاربرد بسیار گسترده‌ای در زندگی ما پیدا کرده است. در شکل زیر برخی از کاربردهای کاغذ نشان داده شده است.



چه کاربردهای دیگری از کاغذ در زندگی روزمره خود سراغ دارید؟

نکته‌ی تاریخی: در حدود ۷۰۰ سال پس از میلاد مسیح، مسلمانان در سرزمینی به نام سمرقند (یکی از شهرهای ایران قدیم) به دانش ساخت کاغذ دست یافتند.

گزارش تهیه کنید

در یک فعالیت گروهی، تحقیق کنید هریک از افراد و مراکز زیر چه استفاده‌هایی از کاغذ می‌کنند. نتایج را به صورت روزنامه‌ی دیواری به کلاس گزارش کنید.

پ) دانش‌آموز

ب) بانک

الف) عکاس

ج) قناد

ث) مرغداری

ت) خیاط

ماده‌ی اصلی و خام موردنیاز برای ساخت کاغذ، چوب است، هر چند چوب را می‌توان از نیشکر، پنبه و ... تهیه کرد. به نظر شما چگونه می‌توان چوب را به کاغذ تبدیل کرد؟

گفت‌وگو کنید



درباره‌ی چگونگی تبدیل چوب به کاغذ بحث و گفت‌وگو کنید و روشی را برای تولید کاغذ از چوب پیشنهاد کنید.

از درخت تا کاغذ

از میان اجزای تشکیل دهنده‌ی درخت، فقط ساقه و تنه‌ی محکم و شاخه‌های چوبی درختان تنومند برای تهیه‌ی کاغذ مناسب است. در شکل‌های زیر، مراحل مختلف تبدیل درخت به کاغذ نشان داده شده است. با توجه به آن‌ها و اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده‌اید، درباره‌ی هر مرحله در کلاس گفت‌وگو کنید. سپس به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



(۶)



(۵)

- ۱- تغییرهای انجام‌شده در هریک از مرحله‌های (۱)، (۴) و (۶) فیزیکی است یا شیمیایی؟
- ۲- خواص ظاهری چپس چوب تولید شده در مرحله‌ی چهار را با خمیر تولید شده در مرحله‌ی پنج مقایسه کنید.

چگونه رنگ زرد چوب را از بین می‌برند؟



آزمایش کنید



برای یافتن پاسخ این پرسش، آزمایش‌های زیر را انجام دهید.



در یک بشر یا لیوان پلاستیکی

۱۰۰ میلی لیتر آب بریزید.

۵ یا ۶ دانه بلور پتاسیم پرمنگنات و یک قاشق
چای خوری سرکه به مواد داخل بشر اضافه کنید.



؟

مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۶ یا ۸ میلی لیتر آب اکسیژنه را به آرامی داخل بشر بریزید.



۱۰ میلی لیتر آب اکسیژنه داخل بشر اضافه کنید.

در یک بشر مقداری کاعذرنگی خرد شده
را با ۵۰ میلی لیتر آب مخلوط کنید.

؟ پس از ۱۰ دقیقه مشاهدات خود را بنویسید.

♦ از این آزمایش‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

هشدار: از تماس آب اکسیژنه با پوست خود بپرهیزید. آب اکسیژنه را در جای تاریک نگهداری کنید.

کلر و آب ژاول نیز مانند آب اکسیژنه رنگبر و سفیدکننده هستند. هیچ‌گاه از آب ژاول (سفیدکننده) در فضای بسته استفاده نکنید.

با مشارکت دادن دانش‌آموزان در انجام آزمایش‌ها، مهارت عملی آن‌ها را افزایش دهید.

چه نوع کاغذی می‌خواهید؟

چند نوع کاغذ می‌شناسید؟ آن‌ها را نام ببرید. برای تهیه‌ی کاغذ با ویژگی‌های مختلف چه باید کرد؟ با افزودن مواد شیمیایی مختلف به خمیر کاغذ، می‌توان انواع مختلفی از کاغذها را تهیه کرد.



گفت‌وگو کنید

جدول زیر موادی را نشان می‌دهد که در تهیه‌ی کاغذ به کار می‌روند. درباره‌ی علت استفاده از این مواد در تولید کاغذ بحث و گفت‌وگو کنید.

علت استفاده	ماده‌ی به کار رفته در تهیه‌ی کاغذ
	پلاستیک
	رنگ
	نشاسته
	کلر
	گچ

ایستگاه فکر



قطع بیش از حد درختان جنگل چه آسیبی به چرخه‌ی روبه‌رو خواهد زد؟ برای جلوگیری یا کاهش اثرات قطع بی‌رویه‌ی درختان و تخریب جنگل‌ها در زندگی جانداران چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟

حساب کنید



برای تهیه‌ی ۲۰۰ جلد کتاب یا دفتر ۵۰۰ برگی به‌طور تقریبی باید ۳ اصله درخت قطع شود. تخمین بزنید :
الف) چند درخت لازم است تا مصرف سالانه‌ی کاغذ شما را بتوان تولید کرد؟ (هر دانش‌آموز با توجه به مصرف خودش حساب کند.)

ب) چند درخت لازم است تا مصرف سالانه‌ی کاغذ دانش‌آموزان کلاس شما را بتوان تولید کرد؟

کاغذ را دور نریزید

یکی از راه‌های مناسب حفظ منابع طبیعی، بازیافت است. شکل زیر مراحل مختلف بازیافت کاغذ را نشان می‌دهد. با کامل کردن جاهای خالی درباره‌ی هر مرحله در کلاس گفت‌وگو کنید.



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



به کمک آنچه یاد گرفته‌اید، پیشنهاد می‌کنید برای بازیافت کاغذ چه کارهایی را باید در خانه، اداره، مدرسه و... انجام

داد؟

چه کاغذهایی را نمی‌توان بازیافت کرد؟



یادتان باشد که در روز درخت کاری به همراه فرزند خود یک اصله درخت در مدرسه، محله، خانه و... بکارید.

آیا کاغذهای زیر را می‌توان بازیافت کرد؟ چرا؟



ایستگاه فکر

به‌جز بازیافت کاغذ چه راه‌هایی برای کاهش مصرف منابع طبیعی و حفظ آن‌ها وجود دارد؟

جست‌و‌جو کنید

درباره‌ی فعالیت‌های خانه‌ی سلامت، میادین تره‌بار و ... محله و شهر خود در مورد بازیافت کاغذ اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید.



کار در منزل

با کاغذهای باطله مقوا بسازید و از آن‌ها در کارهای روزانه استفاده کنید (روش کار را از معلم خود بخواهید).

درس ۳

کارخانه‌ی کاغذسازی



کارخانه کاغذ سازی

در بخش قبل آموختید که با افزایش جمعیت، مصرف سالانه‌ی کاغذ در سراسر دنیا به شدت افزایش یافته است. به طوری که سالانه باید میلیون‌ها تن کاغذ تولید شود. آیا به نظر شما تولید این مقدار کاغذ به روش‌های سنتی و دستی امکان‌پذیر است؟



شکل‌های زیر بخش‌هایی از یک کارخانه‌ی کاغذسازی را نشان می‌دهد. چه نوع مواد و وسایلی در این کارخانه به کار رفته است؟ جنس وسایل به کار رفته چیست؟



غلطک آهنی برای صاف کردن خمیر کاغذ



مخزن آهنی برای تولید خمیر کاغذ



آهن در کارخانه

فلز آهن یکی از موادی است که به طور گسترده در تولید وسایل لازم برای ساخت یک کارخانه‌ی کاغذسازی به کار می‌رود. به طوری که جنس غلتک‌های بزرگ مخصوص خشک کردن کاغذ، دستگاه چوب خردکن، سرندها، دیگ‌های خمیرسازی و ... از آهن است. کدام یک از ویژگی‌های آهن سبب شده است تا این فلز به طور وسیع در صنعت کاغذسازی و اغلب صنایع بزرگ کاربرد داشته باشد؟



جمع‌آوری اطلاعات

فهرستی از صنایع در استان، شهر یا روستای خود تهیه و کاربردهای آهن را در هر مورد به طور جداگانه مشخص کنید.



ایستگاه فکر

چرا برای خشک کردن خمیر کاغذ و تبدیل آن به ورقه‌های نازک کاغذ از غلتک‌های بزرگ آهنی استفاده می‌کنند؟
۲ دلیل بیاورید.

در سال‌های گذشته با برخی از ویژگی‌های آهن آشنا شدید. آیا می‌توانید آن‌ها را نام ببرید؟



آهن را که در آن قدرت و استحکام و منفعتی برای مردم است، فرو فرستادیم. سوره‌ی حدید، آیه‌ی ۲۵

سبک یا سنگین، سخت یا نرم؟

حال با انجام آزمایش‌های زیر با ویژگی‌های جدیدی از آهن آشنا می‌شوید.



۱- یک لیوان بردارید و داخل آن تا یک سوم حجم آب بریزید، سپس در حدود نصف استکان روغن مایع روی آن اضافه کنید. حال یک قطعه چوب و یک قطعه آهن داخل لیوان بیندازید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ نتیجه‌ی مشاهده‌ی خود را بنویسید.

۲- چند قطعه‌ی چوبی، پلاستیکی و فلزی با شکل و اندازه‌ی یکسان بردارید. حال آن‌ها را روی دو کفه‌ی ترازو قرار دهید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ نتیجه‌ی مشاهده‌ی خود را بنویسید.





۳- سه قاشق و میله‌ی چوبی، پلاستیکی و آهنی هم شکل بردارید.

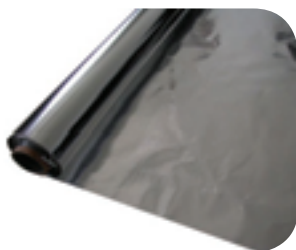
الف) با یک جسم سنگین مثل چکش بر سر هر سه میله ضربه‌های یکسانی وارد کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

ب) ابتدا نوک قاشق آهنی را محکم روی سطح چوب و پلاستیک بکشید، سپس قاشق چوبی را برداشته و محکم روی سطح آهن و پلاستیک بکشید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟



فلزها

طلا، مس، آلومینیم و سرب مثال‌های دیگری از فلزها هستند. این فلزات نیز مانند آهن جامد بوده و رسانای جریان برق و گرما هستند. شکل‌های زیر برخی دیگر از ویژگی‌های این فلزات را نشان می‌دهد.



با توجه به آزمایش‌هایی که انجام دادید و شکل بالا یکی از ویژگی‌های عمومی فلزها در زیر نوشته شده است. بقیه را شما بنویسید.

۱- فلزها رسانای خوبی برای جریان برق هستند.

.....

هشدار: فلز سرب سمی است از تماس طولانی مدت با آن پرهیز کنید.

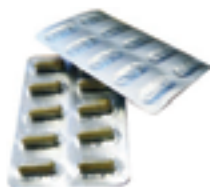
در اختیار شما

با کمک بزرگ‌ترها و با استفاده از اینترنت و ... درباره‌ی «آهن زنگ‌زن» اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و به صورت روزنامه‌ی دیواری به کلاس گزارش دهید.

ایستگاه فکر



برای ساختن هر یک از وسایل زیر از کدام یک از فلزهای آهن، مس، آلومینیم، طلا استفاده می‌کنند؟ به چه دلیل؟



اسیدها



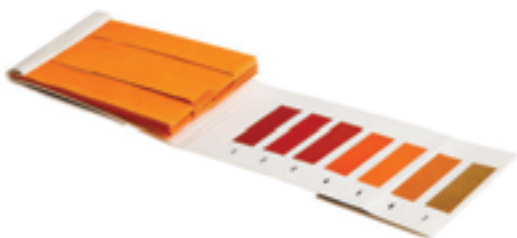
در مرحله‌ی تهیه‌ی خمیر کاغذ، علاوه بر آب اکسیژنه از اسید نیز استفاده می‌کنند. اسیدها از موادی هستند که در زندگی روزانه ما و در صنایع مختلف کاربرد دارند. به طوری که می‌توان آن‌ها را به دو دسته‌ی خوراکی و صنعتی دسته‌بندی کرد. اسیدهای صنعتی سمی و غیرقابل لمس کردن و خوردن هستند. اسیدهای خوراکی را با مزه‌ی ترش آن‌ها می‌شناسند.



آزمایش کنید



چند عدد میوه مانند لیموترش، پرتقال، کیوی و ...، سرکه‌ی ترشی، محلول رقیق جوهر نمک و کاغذ پی‌اچ آماده کنید. تکه‌ای از کاغذ پی‌اچ را به هر یک از مواد آغشته کنید. مشاهدات خود را بنویسید. کاغذ پی‌اچ وسیله‌ی شناسایی اسیدها است.



هشدار: جوهر نمک اسید صنعتی است. از لمس، بو و مزه کردن اسیدهای صنعتی جداً خودداری کنید.

جمع‌آوری اطلاعات



از جوهر نمک در خانه‌ی شما چه استفاده‌هایی می‌شود؟ هنگام استفاده از آن چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

آزمایش کنید



۱- سه لیوان بردارید و آن‌ها را شماره‌گذاری کنید. داخل هر کدام یک تکه‌ی خرد شده از سنگ مرمر بیندازید، سپس به لیوان اولی ۱۰ میلی لیتر آب به دومی ۱۰ میلی لیتر سرکه و به سومی ۱۰ میلی لیتر جوهر نمک اضافه کنید. پس از نیم ساعت مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۲- یک گیاه (مانند گل رز و ...) را به کلاس بیاورید و به کمک پنس و پنبه یکی از برگ‌های آن را به جوهر نمک آغشته کنید. پس از نیم ساعت مشاهدات خود را یادداشت کنید.



ایستگاه فکر

چرا ورود فاضلاب کارخانه به رودخانه‌ها، مزارع و ... به آن‌ها آسیب می‌رساند؟

گفت‌وگو کنید



شکل‌های زیر، روش تهیه کاغذ از ماده‌ی اولیه (تنه‌ی درخت) و بازیافت کاغذهای باطله را نشان می‌دهند.

این روش‌ها را از جنبه‌های زیر باهم مقایسه کنید :

(آ) مقدار مصرف برق (ب) آلودگی هوا (پ) قیمت تمام شده (ت) مقدار مصرف آب



۱۴۰۰ کیلو وات ساعت برق مصرف می‌شود.

یک تن کاغذ



۸۴۰ کیلو وات ساعت برق مصرف می‌شود.

یک تن کاغذ

درس ۴

سفر به اعماق زمین



آیا داستان تخیلی «سفر به مرکز زمین» نوشته ی ژول ورن داستان نویس فرانسوی را شنیده اید؟ در این مورد با گروه خود بحث کنید. آیا به راحتی می توان به درون زمین سفر کرد؟ به نظر شما دانشمندان چگونه درباره ی درون زمین اطلاعات به دست می آورند؟

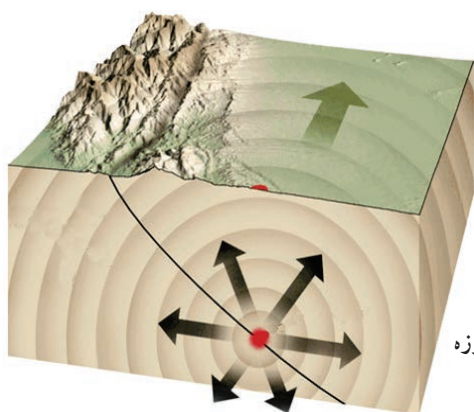
ما در این درس به درون زمین سفر خواهیم کرد. در این سفر از زیر دریایی، سفینه و ... استفاده نمی کنیم. بلکه به وسیله ی امواج لرزه ای به درون زمین خواهیم رفت.



گفت و گو کنید

از معلم خود بخواهید که تلفن همراه خود را در حالت لرزشی (ویبره) روی میز قرار دهد و از تلفن دیگری با آن تماس بگیرد. پس از شماره گیری چه اتفاقی می افتد؟ در این باره گفت و گو کنید. آیا شما موارد دیگری از لرزش اجسام را می شناسید؟ نام ببرید.





به امواجی که در اثر شکستن ناگهانی سنگ‌های درون زمین در اثر زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند، امواج لرزه‌ای می‌گویند.

کانون زمین لرزه

امواج لرزه‌ای، وسیله‌ای هستند که سفر واقعی به درون زمین را می‌توانند انجام دهند و از سنگ‌های مختلف عبور کنند. آیا می‌دانید چگونه؟



آزمایش کنید

یک میز آهنی، پلاستیکی و چوبی معمولی را مورد آزمایش قرار دهید.



از یک سر میز آهنی به آن ضربه‌ای بزنید و هم کلاسی شما در طرف دیگر میز با دست خود لرزش‌های ایجاد شده را حس کند.

همین آزمایش را برای میزهای چوبی و پلاستیکی نیز تکرار کنید، نتیجه‌ی حاصل را با هم مقایسه کنید.



درباره‌ی منابع خدادادی فراوان در زمین با دانش‌آموزان گفت‌وگو کنید و زمینه‌ی تفکر در آفرینش را فراهم آورید.

امواج لرزه‌ای درون زمین، از سنگ‌های سخت و متراکم، تندتر و از سنگ‌های نرم و کم‌تراکم، کندتر عبور می‌کنند. دانشمندان با استفاده از تغییرات سرعت امواج لرزه‌ای در بخش‌های مختلف درون زمین، به ویژگی‌های لایه‌های درونی زمین پی می‌برند. بعضی لایه‌های زمین از مواد متراکم و بعضی از مواد کم‌تراکم تشکیل شده‌اند. مواد تشکیل‌دهنده‌ی زمین، در برخی از قسمت‌ها حالت شکننده و در بعضی جاها حالت خمیری دارند.



آزمایش کنید

- ۱- چند قطعه چوب خشک و مرطوب را به کلاس بیاورید.
- ۲- هر کدام از اعضای گروه یک قطعه چوب خشک را با دو دست خود بشکنند.
- ۳- همین کار را با چوب مرطوب انجام دهید.
- ۴- عکس العمل چوب خشک و مرطوب را با هم مقایسه کنید.



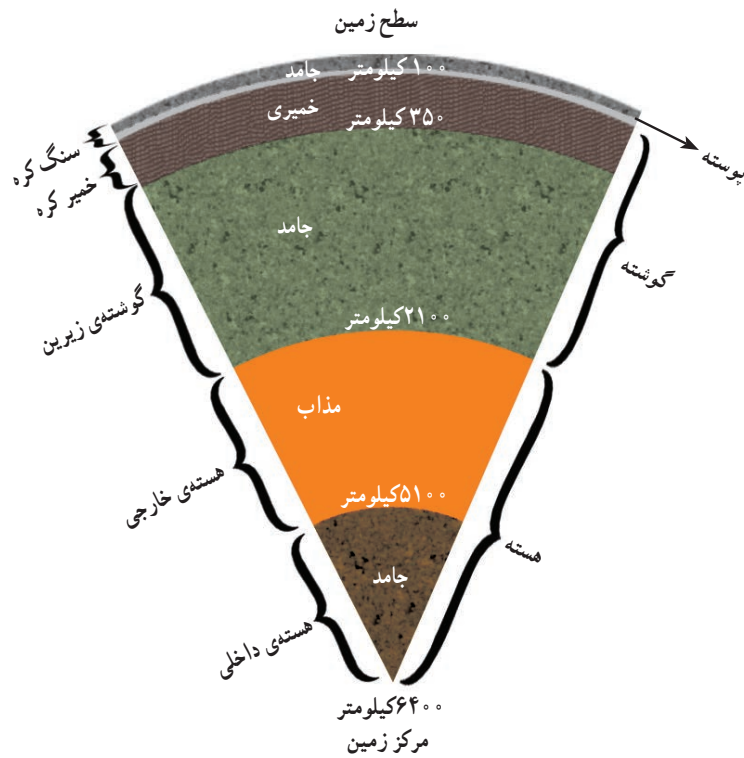
مقایسه کنید

سرعت امواج لرزه‌ای در اجسام متراکم را با اجسام کم‌تراکم مقایسه کنید.

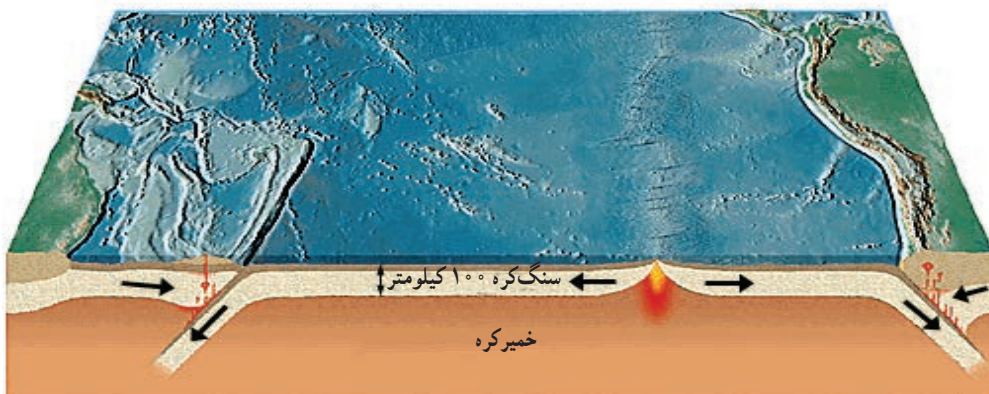
در سال گذشته خواندید که ساختمان درونی زمین، براساس ترکیب شیمیایی و جنس مواد تشکیل‌دهنده، به سه لایه‌ی پوسته، گوشته و هسته تقسیم‌بندی می‌شوند.

لایه‌های درونی زمین

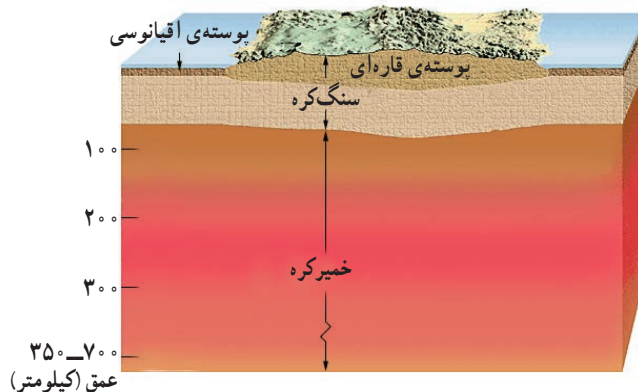
براساس حالت مواد تشکیل دهنده (جامد، مایع و خمیری) لایه‌های درونی زمین به پنج بخش زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:



۱- سنگ کره: این بخش شامل پوسته و قسمت جامد بالایی گوشته است. ضخامت این بخش حدود ۱۰۰ کیلومتر است و روی قسمت خمیر کره حرکت می‌کند.



۲- خمیر کره : این بخش از کره زمین، حالت خمیری دارد و از زیر سنگ کره شروع می‌شود و تا عمق حدود ۳۵۰ کیلومتری ادامه دارد. منشأ بیش تر آتش فشان ها و زمین لرزه ها مربوط به این قسمت می باشد.

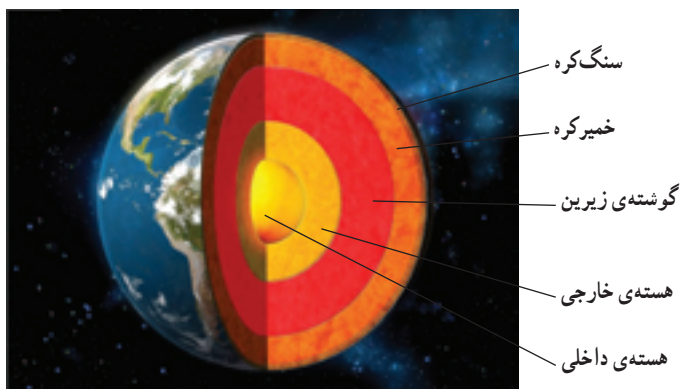


۳- گوشته‌ی زیرین : این بخش که حالت جامد دارد، از زیر خمیر کره تا ابتدای هسته‌ی خارجی ادامه دارد.

۴- هسته‌ی خارجی : این بخش حالت مایع دارد و از گوشته تا هسته‌ی داخلی ادامه دارد.

۵- هسته‌ی داخلی : این بخش حالت جامد دارد و مرکز زمین را تشکیل می‌دهد.

شکل زیر لایه‌های مختلف زمین را بر اساس حالت مواد تشکیل دهنده نشان می‌دهد.



شگفتی‌های آفرینش

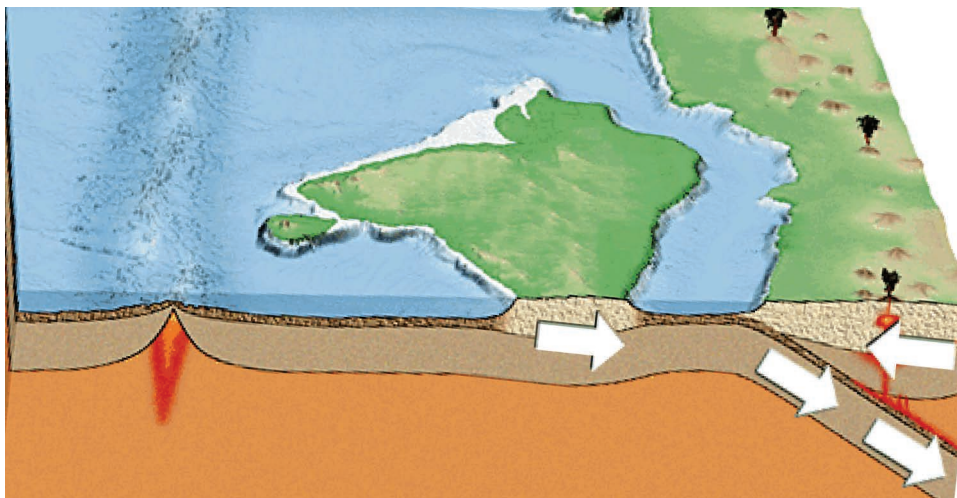
دانشمندان با استفاده از اختلاف سرعت امواج لرزه‌ای در حالت‌های مختلف مواد تشکیل‌دهنده‌ی هسته‌ی زمین، دریافته‌اند که هسته‌ی خارجی زمین حالت مایع دارد اما هسته‌ی داخلی با آن که در اعماق بیش تر واقع شده است، حالت جامد دارد.

شبیه‌سازی کنید

- ۱- یک ظرف (تشت بزرگ) را پراز آب کنید.
- ۲- دو قطعه یونولیت به اندازه‌ی ورقه‌ی کاغذ تهیه کنید و روی آب داخل تشت قرار دهید.
- ۳- حرکت‌های مختلفی که قطعات یونولیت نسبت به هم می‌توانند داشته باشند را نشان دهید.



- ۴- حرکت قطعات یونولیت را بر روی آب با حرکت سنگ کره بر روی خمیر کره مقایسه کنید.



سنگ‌کره بر روی خمیر کره حرکت می‌کند.

پژوهش کنید و گزارش دهید



حرکت ورقه‌های سنگ کره بر روی خمیر کره باعث پیدایش کدام پدیده‌ها می‌شود؟

کره‌ی زمین بسازید

در گروه خود مدلی از کره‌ی زمین را بسازید که نشان‌دهنده‌ی لایه‌های مختلف آن است. سپس مدل خود را با مدل گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

وسایل مورد نیاز :

- بادکنک
- مقدار ماسه‌ی ریز
- مقدار نخ کاموا
- توپ پینگ پنگ
- خاک رس به مقدار لازم جهت تهیه‌ی مخلوط
- چسب آکواریوم - پارافین ژله‌ای
- براده‌ی آهن و چسب



راهنمایی :

- ۱- نخ کاموا را به دور بادکنک پر از باد بیچانید و گل رس را روی آن بمالید.
- ۲- پس از خشک شدن گل رس، باد بادکنک را خالی کنید.
- ۳- با قیچی پوسته‌ی کروی ساخته شده را با دقت نصف کنید.
- ۴- به وسیله‌ی حرارت غیرمستقیم، پارافین ژله‌ای را ذوب کنید و درون پوسته‌ی ساخته شده بریزید.
- ۵- قبل از سفت شدن پارافین ژله‌ای یک توپ پینگ پنگ را به همراه براده‌ی آهن چسبیده به سطح آن در وسط پارافین ژله‌ای ثابت نگهدارید تا پارافین سفت شود.

توجه : از مدلی که ساخته‌اید، در درس زمین پویا استفاده خواهد شد.

درس ۵ زمین پویا



زمین لرزه چگونه به وجود می آید؟



زمین لرزه یکی از پدیده‌های طبیعی است که در کره‌ی زمین رخ می‌دهد. در هنگام وقوع برخی از زمین لرزه‌ها، خسارت‌های جانی و مالی به وجود می‌آید. وقوع زمین لرزه باعث آزاد شدن انرژی درونی زمین می‌شود.

ما باید با شناخت زمین لرزه و پدیده‌های طبیعی دیگر مانند آتش فشان و ... بتوانیم در کنار آن‌ها زندگی کنیم.



آزمایش کنید و گزارش دهید



هر یک از گروه‌های کلاس، یک عدد تخم مرغ آب پز شده (همراه پوست) را به کلاس بیاورند.

● با انگشتان خود به پوسته‌ی تخم مرغ فشار وارد کنید.

یک بار هم با انگشتان خود به سفیده‌ی تخم مرغ فشار وارد کنید.



● چگونگی عکس العمل پوسته و سفیده‌ی تخم مرغ را با هم مقایسه کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

● سپس تخم مرغ را به وسیله‌ی چاقو از وسط نصف کنید و لایه‌های آن را با لایه‌های زمین مقایسه کنید.



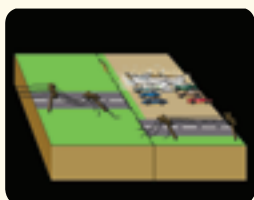
کار در کلاس



- ۱- چند قطعه چوب خشک را به سر کلاس بیاورید.
- ۲- اعضای گروه هر کدام یک قطعه چوب را با دو دست خود بشکنند.
- ۳- مشاهده‌ی خود را هنگام شکستن چوب و آزاد شدن انرژی در گروه بیان کنید و نتیجه‌ی بحث را به کلاس گزارش دهید.



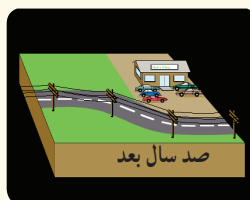
زمین لرزه وقتی اتفاق می‌افتد که سنگ کره‌ی زمین در اثر نیروهای حاصل از درون زمین می‌شکند. انرژی حاصل از شکستن سنگ کره‌ی زمین به صورت امواج لرزه‌ای از داخل زمین به سطح آن می‌رسند و باعث تغییراتی در سطح زمین می‌شوند.



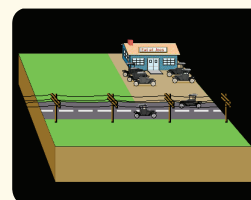
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)



درباره‌ی سوره‌ی زلزال با فرزندان خود گفت‌وگو کنید.

آیا همه‌ی زمین‌لرزه‌ها باعث خرابی در سطح زمین می‌شوند؟



با توجه به اثرات حاصل از زمین‌لرزه‌هایی که باعث خسارت‌هایی در محیط زندگی می‌شوند، جدول زیر را تکمیل کنید.

اثرات حاصل از زمین‌لرزه		
اجتماعی	ساختمانی	بهداشتی
از دست دادن عزیزان		آلودگی آب‌ها
.....		
.....	ریزش آوار	
.....		
بیکاری		شیوع بیماری‌های واگیر
.....	شکستن سد	
.....		

شگفتی‌های آفرینش

سالانه حدود ۱۰۰۰۰ زمین‌لرزه‌ی خفیف در کشور رخ می‌دهد که توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شوند؛ اما مردم آن‌ها را حس نمی‌کنند. این زمین‌لرزه‌ها باعث آزادشدن انرژی درونی زمین و جلوگیری از وقوع زمین‌لرزه‌های بزرگ‌تر می‌شوند.



معمولاً در جاهایی که پوسته‌ی زمین دارای شکستگی است، احتمال



آیا می‌دانید بعد از وقوع زلزله چه کارهایی را باید انجام دهید؟
حدول زیر را تکمیل کنید.

فعالیت‌های انسان دوستانه	رعایت نکات ایمنی
کمک به مصدومین	
	قطع جریان برق ساختمان

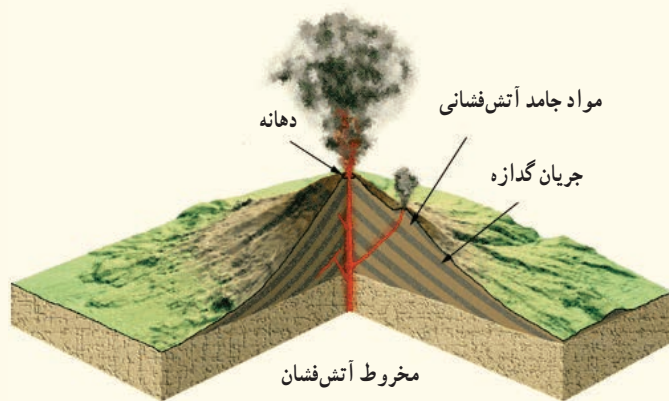
با بزرگ‌ترهای خود درباره‌ی توصیه‌های ایمنی پس از وقوع زمین‌لرزه گفت‌وگو کنید.



بژوهش کنید و گزارش دهید

مهم‌ترین زمین لرزه‌های ۵۰ سال اخیر ایران را از نظر محل وقوع و خسارت‌های وارده مطالعه کنید و پس از بررسی در گروه به کلاس گزارش دهید.

ساختمان یک کوه آتش فشان چگونه است؟



کار در منزل

هنگام پختن برنج در کنار مادر خود بایستید و در زمان جوشیدن، آن را به دقت مشاهده کنید. مشاهدات خود را بنویسید.

- اگر شعله‌ی حرارت زیر ظرف برنج را کاهش یا افزایش دهیم، چه اتفاقی می‌افتد؟
- جوشیدن آب برنج را با جوشش مواد مذاب با هم مقایسه کنید.

آتش فشان بسازید

در گروه خود، مقداری خاک رس را با آب مخلوط کرده و گل رس تهیه کنید. سپس آن را به شکل مخروط آتش فشانی که دهانه‌ی آن فرو رفته است، در آورید. پس از خشک شدن، مقداری ماده‌ی شیمیایی آمونیم دی کرومات در دهانه‌ی آن بریزید و با نظارت معلم خود، آن را با شعله‌ی کبریت روشن کنید. آن را با دقت مشاهده کنید.

آتش فشان زمانی اتفاق می‌افتد که مواد آتش فشانی از داخل زمین به سطح آن راه پیدا می‌کنند و سنگ‌های آتش فشانی را به وجود می‌آورند.

مواد خارج شده از دهانه‌ی آتش فشان‌ها به سه دسته‌ی جامد، مایع و گاز تقسیم می‌شوند. آتش فشان‌ها از نظر فعالیت ممکن است فعال، نیمه فعال و یا خاموش باشند. به آتش فشان‌هایی که در حال حاضر یا در سال‌های اخیر مواد آتش فشانی (جامد، مایع، گاز) از دهانه‌ی آن‌ها خارج شده است، آتش فشان فعال گفته می‌شود.

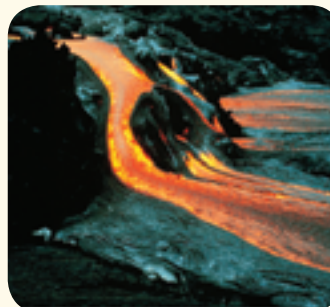
در آتش فشان‌های نیمه‌فعال، فقط گاز از دهانه‌ی آن خارج می‌شود و آتش فشان‌هایی که هیچ‌گونه فعالیت‌ی ندارند، آتش فشان خاموش گفته می‌شوند.



گازهای آتش فشان‌ی



مواد جامد آتش فشان‌ی



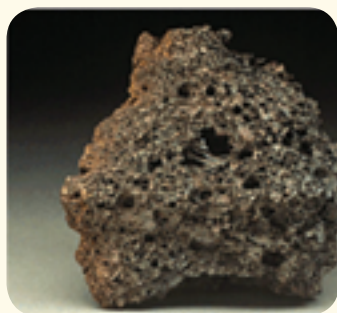
مواد مذاب آتش فشان‌ی



پژوهش کنید و گزارش دهید

- دو آتش فشان نیمه فعال و دو آتش فشان خاموش کشورمان را نام ببرید.

- هر یک از سنگ‌های آتش فشان‌ی زیر چه کاربردی دارند؟



سنگ پا



پوکه معدنی



توف آتش فشان‌ی



آزمایش کنید

آیا می‌خواهید یکی از گازهای آتش‌فشان‌ها را تولید کنید؟

- ۱- برای این کار مقداری جوش شیرین را در یک لیوان بریزید و سپس به آن مقداری سرکه اضافه کنید.
- ۲- مشاهدات خود را یادداشت کنید و به کمک معلم خود نوع گاز حاصل را تعیین کنید.

مهم‌ترین گازهای خارج شده از دهانه‌ی آتش‌فشان‌ها عبارت‌اند از: بخار آب، کربن دی‌اکسید و غیره. درباره‌ی آتش‌فشان‌ها با هم گفت و گو و جدول زیر را تکمیل کنید.

ضررهای آتش‌فشان‌ها	فواید آتش‌فشان‌ها
۱- انتشار گازهای سمی	۱-
۲-	۲-
۳-	۳- تشکیل دریاچه
۴- ریزش باران‌های اسیدی	۴- توسعه‌ی گردشگری
۵-	۵-
۶- ایجاد سونامی	۶- ایجاد زمین‌های کشاورزی حاصلخیز



پژوهش کنید و گزارش دهید

ساکنان مناطق آتش‌فشان‌ها چه موارد ایمنی را باید رعایت کنند.