

## از معدن تا خانه

مواد اولیه برای تهیه مواد مورد نیاز مانند سیمان و گچ از کجا تامین می شود؟



در زندگی روزمره از مواد مختلفی برای رفع نیازهای خود استفاده می کنیم؛ برای نمونه از سیمان، آهن و شیشه در ساختمان استفاده می کنیم.

آیا تا به حال فکر کرده اید این مواد از کجا و چگونه به دست می آیند؟ ماده اولیه مورد نیاز برای تهیه بسیاری از مواد و وسایل از معادن به دست می آید. تهیه و تولید این مواد بر زندگی شما چه تأثیری دارد؟ در این فصل با برخی از فرایندهای تولید مواد و تأثیرات زیست محیطی آنها آشنا می شوید.

با کمک این مواد می توان چهره ی زندگی خود را تغییر دهیم ساختمانهای زیبا و محکم بسازیم ، پلهای بزرگ و بسازیم

### اندوخته های زمین

به شکل های زیر توجه کنید. در ساختن هر یک از آنها از چه موادی استفاده شده است؟ آیا همه این مواد در طبیعت یافت می شوند؟



(ب) بل و بروسک



(ب) رایابک (تبلت)

شیشه



(الف) خودرو

1- Tablet

فلز

پلاستیک، فلز ، شیشه

شیشه، فلز ، لاستیک، پارچه و چرم

انداخته های زمین که از آنها استفاده می کنیم در کجا وجود دارند؟

آموختید که تعداد اندکی از مواد به طور مستقیم و بیشتر آنها به طور غیرمستقیم از زمین به دست می آیند؛ بنابراین زمین اندوخته ای عظیم و خدادادی از مواد مورد نیاز برای زندگی است. این اندوخته ها در معادن مختلف مانند معادن آهن، مس، طلا، آلومینیم، گچ، زغال سنگ و... یافت می شوند. در این معادن، مواد معمولاً به صورت ترکیب وجود دارند. معادن، مواد اولیه لازم را برای تولید انواع فراورده های صنعتی، ساختمانی، دارویی و... تأمین می کنند.

نکته ی مهم : برای تولید هر مقدار آهن تقریباً دو برابر آن سنگ معدن آهن لازم است

فکر کنید

شکل زیر مراحل کلی تولید تقریباً ۵۰۰ کیلوگرم آهن را از سنگ معدن نشان می دهد. با بررسی دقیق آن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) مقدار آهن مورد نیاز ساختن خانه مسکونی را که در آن زندگی می کنید به طور تقریبی حساب کنید. اگر مقدار آهن مصری در خانه ی خود را مثلاً 2000 کیلو گرم در نظر بگیریم ب) با توجه به پاسخ پرسش الف، حساب کنید برای تأمین میزان آهن به کار رفته در خانه شما چند تن سنگ آهن مصرف شده است. برای تهیه آن به 4000 کیلو گرم سنگ آهن نیاز مندیم

چگونه می توان به آهن دست یافت؟

عنصر آهن در معادن به صورت ترکیب های آهن یافت می شود. اکسیدهای آهن از ترکیب های مهم آهن هستند که در این معادن وجود دارند. در این اکسیدها، اتم های آهن و اکسیژن به هم متصل اند. برای دستیابی به فلز آهن، باید اتم های اکسیژن را از اکسید آهن جدا کنیم. البته این جدا کردن، کار آسانی نیست و شامل یک تغییر شیمیایی است که با صرف انرژی زیادی همراه است.

چرا جدا کردن آهن از اکسیژن کار آسانی نیست؟

مهم : خلاصه ی حذف اکسیژن از آهن و نتیجه ی آن



شکل ۲ مراحل تولید آهن را نشان می دهد. با توجه به آن درباره فرایند تولید آهن و مراحل مختلف آن در کلاس گفت و گو کنید.



مراحل استخراج آهن را نام ببرید

الف) شناسایی معدن و بیرون آوردن سنگ معدن از دل زمین (ب) خالص سازی سنگ معدن



ب) گرما دادن مخلوط سنگ آهن، کربن و سنگ آهک  
 ت) تولید ورقه های فلز آهن

آیا می دانید  
 معدن سنگان خواف در استان  
 خراسان رضوی و معدن چغارت در  
 اطراف بافق در استان یزد از معدن  
 مهم سنگ آهن در ایران اند.

مهم ترین معدن سنگ آهن ایران کدام  
 اند؟

با کمک چه ماده ای اکسیژن را از سنگ معدن آهن حذف می کنند معادله ی نوشتاری آن را بنویسید  
 همان طور که در قسمت «پ» شکل مشاهده می کنید برای جدا کردن اتم های اکسیژن از

آهن، سنگ معدن را به همراه کربن و سنگ آهک در کوره های مخصوص حرارت می دهند. در  
 اثر این عمل، اتم های اکسیژن از سنگ معدن جدا و به صورت کربن دی اکسید خارج می شوند.  
 در نتیجه فلز آهن به حالت مذاب در ته کوره باقی می ماند.



در پایان، فلز مایع را در قالب های مختلف می ریزند و به شکل های مختلف وارد بازار  
 می کنند.

آیا می دانید  
 فلز آهن به صورت خالص نسبتاً نرم  
 است و در اثر ضربه خم می شود.

آهن خالص چه  
 ویژگی هایی دارد

آهن را معمولاً به صورت شمش درمی آورند و به کارخانجات نورد می دهند تا از آن  
 قطعات مختلف تهیه شود

آیا از فلز آهن خالص می‌توان به عنوان تیرآهن در ساخت اسکلت‌های ساختمانی و ورقه‌های آهن در ساخت بدنه خودروها و لوازم آشپزخانه استفاده کرد؟ پاسخ خود را توضیح دهید. **خیر زیرا آهن خالص بسیار نرم است و در صورت وارد شدن نیرو بر آن تغییر شکل می‌دهد.**



چرا امروزه در ساختمان سازی هم زمان از فولاد و بتن استفاده می‌شود؟

بیشتر بدانید

استفاده هم‌زمان از فولاد و بتن در ساختن خانه‌های مسکونی سبب می‌شود که هنگام بروز حوادث طبیعی، آسیب کمتری به ساختمان و ما وارد شود.

### خود را بیازمایید

جدول زیر مواد اولیه به‌کار برده شده در تولید کارد و چنگال‌های مختلف را نشان می‌دهد. در هر مورد علت استفاده مواد را مشخص و جدول را کامل کنید.

ماده اولیه به‌کار برده شده	علت کاربرد
آهن	ارزان بودن و محکم
کروم و نیکل	ضد زنگ بودن
نقره	زیبایی و ضد خوردگی
چوب یا پلاستیک	عایق گرما
چسب	اتصال چوب و پلاستیک به بدنه وسایل آشپزخانه

به دنبال سرپناهی ایمن در قدیم انسان از چه موادی در ساختن خانه‌ها استفاده می‌کرد؟

هزاران سال است که انسان از مواد طبیعی گوناگونی مانند چوب، سنگ، خاک و... برای ساختن سرپناه استفاده می‌کند. برای این منظور از جنگل‌ها، معادن، جانوران، گیاهان و دیگر منابع خدادادی بهره‌برداری می‌کند. البته نوع و میزان بهره‌برداری انسان از اندوخته‌های طبیعی با گذشت زمان تغییر کرده است (شکل ۳).



شکل ۳ - نمونه‌هایی از ساختمان‌های مسکونی

درباره استحکام این ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی مانند زمین‌لرزه و سیل گفت و گو کنید. در گفت‌وگوی خود به ارتباط استحکام ساختمان با مواد به‌کار رفته در ساخت آن بپردازید.

مواد تشکیل‌دهنده ی سیمان چیست؟

چرا امروزه میزان مصرف منابع طبیعی افزایش یافته است؟

میزان مصرف منابع طبیعی با افزایش جمعیت به مقدار قابل توجهی افزایش یافته است. چرا امروزه استحکام ساختمانها نسبت به گذشته افزایش یافته است؟ از سوی دیگر، گسترش روزافزون دانش بشری به انسان این امکان را می‌دهد که مواد جدیدی را بسازد به‌طوری که خانه‌های مسکونی ساخته شده با این مواد، استحکام بیشتری دارند و در برابر زمین‌لرزه از مقاومت بیشتری برخوردارند.

بتن، یکی از مهم‌ترین موادی است که امروزه برای ساختن خانه‌های مسکونی و برج‌ها از آن استفاده می‌شود. بتن مخلوطی از سیمان، شن، ماسه و آب است و استحکام زیادی دارد.

بتن مخلوطی از چه موادی است؟

سیمان مخلوطی از آهک و خاک رس است.

یکی از کاربردهای مخلوط آب و آهک را بیان کنید

بیشتر بدانید  
مخلوط آب و آهک را به عنوان ضد عفونی کننده در ورودی استخرها، گاوداری‌ها و مرغداری‌ها به کار می‌برند.

## آزمایش کنید

وسایل و مواد: مقوا، ماسه، سیمان، تشک، آب، سیم یا توری فلزی و روش آزمایش



۱- چهار قوطی مقوایی مکعبی شکل به ابعاد  $5 \times 5 \times 5$  سانتی متر بسازید و آنها را شماره گذاری کنید.

۲- دو تشک جداگانه بردارید. در اولی پنج لیوان ماسه و یک لیوان سیمان و مقدار کافی آب و در دومی پنج لیوان ماسه، دو لیوان سیمان و مقدار کافی آب بریزید و خوب هم بزنید.

۳- در قوطی شماره (۱)، بتن به دست آمده در تشک اول و در قوطی شماره (۲) از بتن تشک دوم بریزید؛ سپس بگذارید تا یک هفته به حال خود باقی بمانند و خشک شوند.

۴- در هر یک از قوطی‌های شماره (۳) و (۴) ابتدا دو عدد سیم یا توری فلزی با قطرهای یکسان، قرار دهید و آنها را با بتن‌ها پر کنید. اجازه دهید تا یک هفته به حال خود باقی بمانند و خشک شوند.

۵- پس از یک هفته با طراحی یک آزمایش استحکام بتن‌های خشک شده را بررسی و مقایسه کنید.

توجه: قطعه‌های بتنی را هر روز با ریختن آب خیس کنید.

هدف از این آزمایش این است که نشان دهد مقاومت بتن وقتی در آن از فولاد استفاده شود بسیار زیادت از زمانی است که بدن فولاد است

بتن کاربردهای گوناگونی دارد. شکل ۴ برخی از این کاربردها را نشان می‌دهد. شما چه کاربردهای دیگری می‌شناسید؟ آنها را بنویسید.

پوشاندن سطح داخل تونل برای جلوگیری از ریزش

سد سازی

برخی از کاربردهای بتن را بیان کنید

مخزن آب



شکل ۴ - برخی از کاربردهای بتن

## آزمایش کنید

در حدود ۵۰ گرم آهک را در یک ظرف بریزید و دو لیوان آب روی آن اضافه کنید. مشاهدات خود را یادداشت کنید؛ سپس با استفاده از کاغذ بی‌اج مشخص کنید آیا مخلوط آب آهک خاصیت اسیدی دارد؟ بی‌اج آب آهک حدود 12/5 است پس خاصیت بازی دارد؟



جدول زیر اطلاعاتی درباره مقدار تولید و مصرف سیمان در کشورمان را نشان می‌دهد. با بررسی آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

سال	تولید سیمان (تن)	مصرف سیمان (تن)
۱۳۷۷	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
۱۳۸۱	۳۳۰۰۰	۳۱۰۰۰
۱۳۸۹	۶۱۰۰۰	۵۰۰۰۰
۱۳۹۲	۶۸۰۰۰	۵۶۰۰۰
۱۳۹۴	۵۸۰۰۰	۴۹۰۰۰
۱۳۹۶	۷۰۰۰۰	۵۸۰۰۰

الف) نمودار ستونی مقدار تولید سیمان را در سال‌های مختلف رسم کنید.  
ب) در چه سال‌هایی کشور ایران صادر کننده سیمان بوده است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

مقدار تولید و مصرف را در جدول مقایسه می‌کنیم هر سالی که تولید از مصرف بیشتر باشد در آن سال صادرات داشته است



یک شرکت بزرگ قصد دارد در حومه یکی از شهرهای ایران از یک معدن بزرگ بهره‌برداری کند. در شکل‌های زیر نظر چند نفر از افراد مختلف در این باره ارائه شده است. **دهها نفر** در یک پژوهش گروهی، مزایا و معایب بهره‌برداری از یک معدن در استان محل زندگی خود را از نظر اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی بررسی، و به کلاس گزارش کنید. **مزایا: ایجاد اشتغال، دسترسی آسان به سیمان معایب: آلودگی هوا و تخریب طبیعت و ترافیک**



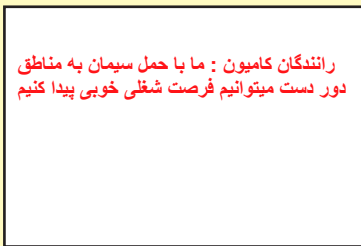
کاسب محل: من فکر می‌کنم فرصت مناسبی برای گسترش و رونق شغل من ایجاد می‌شود.



جوان جویای کار: بالاخره من هم یک شغل خوب نزدیک محل زندگی خود پیدا می‌کنم.



از اهالی محل: من بچه کوچکی دارم که به مدرسه می‌رود. مدرسه نزدیک راه معدن و کارخانه‌های وابسته به آن است. من نگران امنیت و سلامت بچه‌ام هستم.



رانندگان کامیون: ما با حمل سیمان به مناطق دور دست میتوانیم فرصت شغلی خوبی پیدا کنیم

نظر شما



مهندس معدن: با بهره‌برداری از این معدن برای چندین سال می‌توانیم مواد اولیه مورد نیاز چند کارخانه را تأمین کنیم.



کارشناس محیط‌زیست: این کار سبب تخریب آشیانه حیوانات و پرندگان مختلف در این منطقه می‌شود و به محیط‌زیست آسیب وارد می‌کند.

## اندوخته طبیعی و ظروف آشپزخانه

ظروف آشپزخانه نیز مانند سایر وسایل مورد استفاده در زندگی از مواد موجود در طبیعت

ساخته می‌شوند.

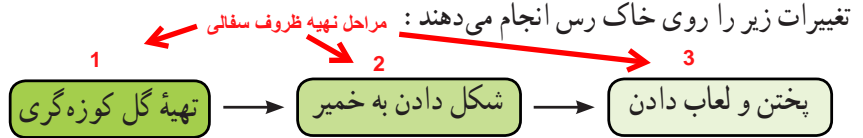


انواع کوزه و سفال



دیدید که ماده اولیه تولید کارد و چنگال، سنگ معدن آهن است. آیا تا به حال فکر کرده اید، ظروف سفالی، چینی و شیشه ای را از چه موادی می سازند؟ جالب است بدانید، بشقاب چینی که در آن غذا می خورید، از خاک رس و لیوان شیشه ای که در آن آب می نوشید، از ماسه ساخته می شود.

خاک رس یکی از مواد طبیعی است که به فراوانی یافت می شود. برای تهیه ظروف سفالی



برای تولید ظروف سفالی رنگی از چه موادی استفاده میشود؟ در تولید ظروف سفالی رنگی از اکسید فلزهای مختلفی مانند آهن، کروم، مس، و... استفاده می شود.

### اطلاعات جمع آوری کنید

در شهرهایی مانند یزد، همدان و... ظروف سفالی و چینی مختلفی ساخته می شود. درباره تنوع، ویژگی ها و چگونگی ساختن این ظروف ها اطلاعات جمع آوری کنید.

شیشه نیز یکی از مواد یرمصرف در تولید ظروف های آشپزخانه است. برای تهیه شیشه، ماسه را با افزودن مواد شیمیایی مختلف گرما می دهند تا به خمیر شیشه تبدیل شود؛ سپس خمیر شیشه را در قالب های دلخواه می ریزند و به شکل های مشخص درمی آورند.

طرز تهیه شیشه را توضیح دهید



شیشه سازی در ایران سابقه ای طولانی دارد و به بیش از ۲۰۰۰ سال می رسد.

سابقه ی شیشه سازی در ایران به چند سال قبل باز می گردد؟

### گفت و گو کنید

می دانید شیشه در اثر ضربه می شکند. درباره اینکه چگونه خمیر شیشه ای را به شکل های مختلف درمی آورند در کلاس گفت و گو کنید.



شیشه در دمای معمولی می شکند اما اگر شیشه را حرارت دهیم چون ذوب خمیری دارد ابتدا نرم می شود میتوان با دمیدن یا قالب گیری آنرا به شکل دلخواه تبدیل کرد

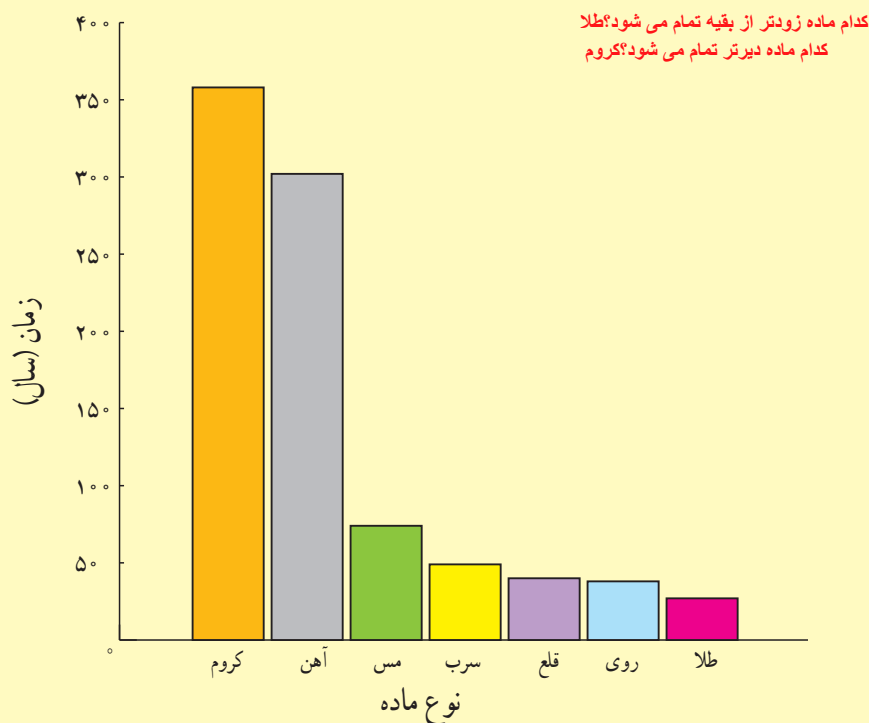


### سرعت مصرف منابع . به دلیل افزایش جمعیت است

سالانه میلیاردها تن از اندوخته‌های طبیعی و خدادادی مصرف می‌شود. پیش‌بینی دانشمندان نشان می‌دهد که اگر انسان با همین روند منابع را مصرف کند تا صد سال دیگر بسیاری از منابع شناخته شده به پایان خواهند رسید.



نمودار زیر زمان تقریبی پیش‌بینی شده (بر حسب سال) برای پایان یافتن اندوخته‌های شناخته شده از چند ماده را نشان می‌دهد. درباره داده‌های این نمودار در کلاس گفت و گو کنید.



زمان تقریبی پایان یافتن برخی اندوخته‌های طبیعی (سال)

هر چند انسان برای رفع نیازهای زندگی خود مجبور است از منابع طبیعی بهره‌برداری کند، توجه به این نکته بسیار مهم است که طبیعت و همهٔ اندوخته‌های آن امانتی هستند که خداوند آنها را نزد انسان به ودیعه گذاشته است. حال پرسش اساسی این است که چگونه می‌توان ضمن بهره‌برداری از اندوخته‌های طبیعی، آنها را برای نسل‌های آینده نیز محافظت کنیم.

بازیافت

همی که می‌توان از منابع طبیعی محافظت کرد را نام ببرید

فکر کنید

برای محافظت از منابع طبیعی سه راه پیشنهاد شده است که عبارت‌اند از:

- «کاهش مصرف، بازیافت، مصرف دوباره»

نمودار مجاور، کدام یک از راه‌های بالا را برای حفظ منابع آهن نشان می‌دهد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

خاک بوکسیت



شمش آلومینیم



ظرف آلومینیم



ظرف فرسوده ی آلومینیومی

## گفت و گو کنید

هر یک از عبارت‌های داده شده به یکی از روش‌های محافظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست اشاره می‌کند. دربارهٔ اینکه هر عبارت بیانگر کدام روش است در کلاس گفت و گو کنید.

الف) ظرف‌های شیشه‌ای سس، ترشی و ... را می‌توان شست و حبوبات را داخل آنها نگهداری کرد. مصرف دوباره

ب) برای خرید میوه با خود زنبیل یا کیسهٔ پارچه‌ای می‌بریم. کاهش مصرف

پ) قوطی‌ها و ظرف‌های فلزی خراب را در کارخانه پس از ذوب کردن به حالت شمش در می‌آورند. بازیافت

کانال تلگرام: @behfaroloum7

بهفر دبیر علوم تجربی تیزهوشان ناحیه دو خرم آباد