

## از معدن تا خانه



در زندگی روزمره از مواد مختلفی برای رفع نیازهای خود استفاده می‌کنیم؛ برای نمونه از سیمان، آهن و شیشه در ساختمان استفاده می‌کنیم. آیا تا به حال فکر کرده‌اید این مواد از کجا و چگونه به دست می‌آیند؟ ماده‌ی اولیه مورد نیاز برای تهیه‌ی بسیاری از مواد و وسایل از معدن به دست می‌آید. تهیه و تولید این مواد بر زندگی شما چه تأثیری دارد؟ در این فصل با برخی از فرایندهای تولید مواد و تأثیرات زیست‌محیطی آنها آشنا می‌شوید.

**با کمک این مواد می‌توانیم چهره‌ی زندگی خود را تغییر دهیم. ساختمانهای زیبا و محکم و پلهای بزرگ و بسازیم**

### اندوخته‌های زمین

به شکل‌های زیر توجه کنید. در ساختن هر یک از آنها از چه موادی استفاده شده است؟ آیا همه‌ی این مواد در طبیعت یافت می‌شوند؟

**پلاستیک، فلز، شیشه**

**فلز**



(ب) پل ورسک



(ب) رایانک (تبلت)

شکل ۱

**شیشه، فلز، لاستیک، پارچه و چرم**



(الف) خودرو

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 فرآورده های صنعتی، ساختمانی، دارویی و... تأمین می کنند.

### فکر کنید

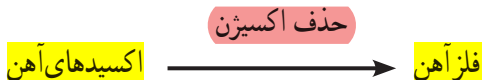
شکل زیر مراحل کلی تولید تقریباً ۵۰۰ کیلوگرم آهن را از سنگ معدن نشان می دهد. با بررسی دقیق آن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) مقدار آهن مورد نیاز ساختن خانه مسکونی را که در آن زندگی می کنید به طور تقریبی حساب کنید. **مقدار آهن مصرفی در خانه ی خود را 3000 کیلوگرم فرض کنیم** (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. **کیلوگرم 6000**

### 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.



شکل ۲ مراحل تولید آهن را نشان می‌دهد. با توجه به آن درباره فرایند تولید آهن و مراحل مختلف آن در کلاس گفت‌وگو کنید.



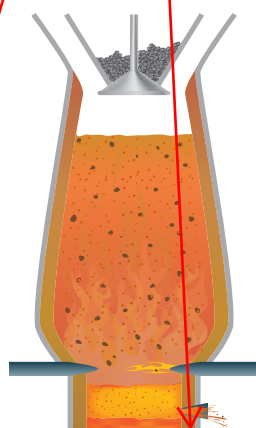
(ب) خالص سازی سنگ معدن



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



(ت) تولید ورقه‌های فلز آهن



(پ) گرما دادن مخلوط سنگ آهن، کربن و سنگ آهک در کوره

**آیا می‌دانید**  
 معدن سنگان خواف در استان خراسان رضوی و معدن حقارت در اطراف بافق در استان یزد از معادن مهم سنگ آهن در ایران‌اند.

شکل ۲ - مراحل استخراج فلز آهن

همان طور که در قسمت «پ» شکل مشاهده می‌کنید برای جدا کردن اتم‌های اکسیژن از آهن، سنگ معدن را به همراه کربن و سنگ آهک در کوره‌های مخصوص حرارت می‌دهند. در اثر این عمل، اتم‌های اکسیژن از سنگ معدن جدا و به صورت کربن دی‌اکسید خارج می‌شوند. در نتیجه فلز آهن به حالت مذاب در ته کوره باقی می‌ماند.

**آیا می‌دانید**  
 فلز آهن به صورت خالص نسبتاً نرم است و در اثر ضربه خم می‌شود.



در پایان، فلز مایع را در قالب‌های مختلف می‌ریزند و به شکل‌های مختلف وارد بازار

می‌کنند.

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.**



### خود را بیازمایید

جدول زیر مواد اولیه به کار 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 به کار برده شده	علت کاربرد
آهن	ارزان و محکم
کروم و نیکل	ضد زنگ بودن
نقره	جلا و ضد خوردگی
چوب یا پلاستیک	عایق گرما
چسب	اتصال چوب و پلاستیک به بدنه وسایل آشپزخانه

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.

### به دنبال سرپناهی ایمن

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 گفت‌وگو کنید. در گفت‌وگوی خود به ارتباط استحکام ساختمان با مواد به‌کار رفته در ساخت آن بپردازید.

میزان مصرف منابع طبیعی با افزایش جمعیت به مقدار قابل توجهی 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.

سیمان مخلوطی از آهک و

خاک رس است.

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

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 فولاد استفاده شود بسیار زیادتر از زمانی است که بدن فولاد است

بتن کاربردهای گوناگونی دارد. شکل ۴ برخی از این کاربردها را نشان می‌دهد. شما چه

مخازن آب

کاربردهای دیگری می‌شناسید؟ آنها را بنویسید.

پوشاندن سطح داخل تونل برای جلوگیری از ریزش

سد سازی



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؟

**پی‌اچ آب آهک حدود ۱۲/۵ است پس خاصیت بازی دارد**

فعالیت

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
۱۳۸۳	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**

فعالیت



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.

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.

**ایجاد اشتغال و کم شدن فشار عصبی جامعه در اثر بیکاری**

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.



## کار و چنگال از سنگ معدن آهن

### ظرف سفالی و چینی از خاک رس

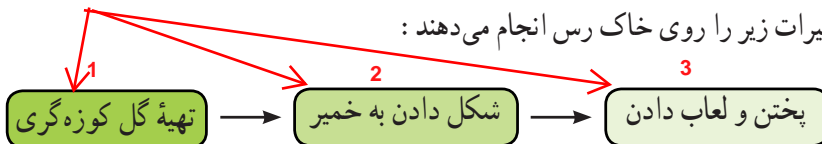
#### شیشه از ماسه



دیدید که ماده اولیه تولید کار و چنگال، سنگ معدن آهن است. آیا تا به حال فکر کرده‌اید، ظروف سفالی، چینی و شیشه‌ای را از چه موادی می‌سازند؟ جالب است بدانید، بشقاب چینی که در آن غذا می‌خورید، از خاک رس و لیوان شیشه‌ای که در آن آب می‌نوشید، از ماسه ساخته می‌شود.

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

تغییرات زیر را روی خاک رس انجام می‌دهند:



در تولید ظروف سفالی رنگی از اکسید فلزهای مختلفی مانند آهن، کروم، مس،

و... استفاده می‌شود.



### اطلاعات جمع‌آوری کنید

در شهرهایی مانند یزد، همدان و... ظروف سفالی و چینی مختلفی ساخته می‌شود. درباره تنوع، ویژگی‌ها و چگونگی ساختن این ظروف اطلاعات جمع‌آوری کنید.

آیا می‌دانید

افزودن اکسید کروم به لعاب، سبب تولید ظروفی با رنگ سبز می‌گردد.

شیشه نیز یکی از مواد پرمصرف در تولید ظروف‌های آشپزخانه است. برای تهیه شیشه،

ماسه را با افزودن مواد شیمیایی مختلف گرما می‌دهند تا به خمیر شیشه تبدیل شود؛ سپس خمیر

شیشه را در قالب‌های دلخواه می‌ریزند و به شکل‌های مشخص درمی‌آورند.



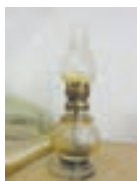
شیشه‌سازی در ایران سابقه‌ای

طولانی دارد و به بیش از ۲۰۰۰

سال می‌رسد.

### گفت و گو کنید

می‌دانید شیشه در اثر ضربه می‌شکند. درباره اینکه چگونه خمیر شیشه‌ای را به شکل‌های مختلف درمی‌آورند در کلاس گفت و گو کنید.



شیشه در دمای معمولی می‌شکند اما اگر شیشه را حرارت دهیم چون ذوب خمیر دارد ابتدا نرم می‌شود میتوان با

دمیدن یا قالب گیری آنرا به شکل دلخواه تبدیل کرد

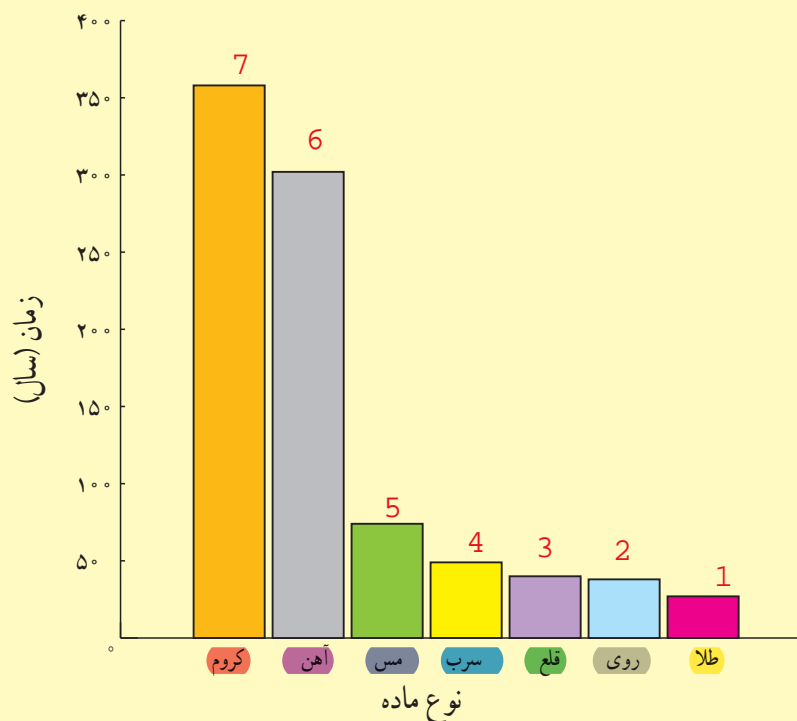


### سرعت مصرف منابع **به دلیل افزایش جمعیت است**

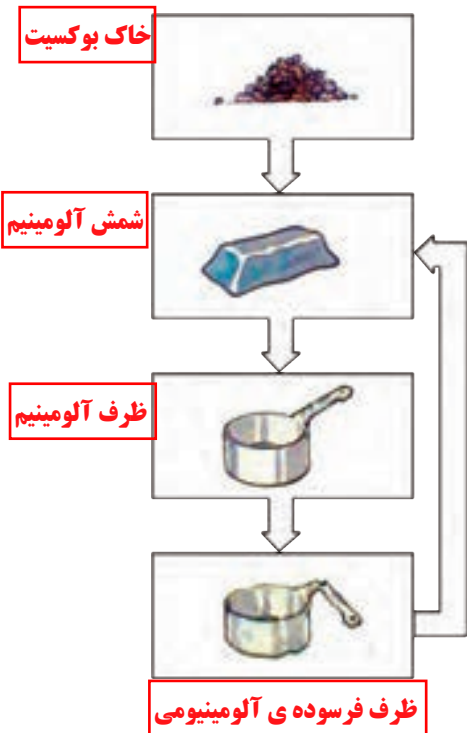
سالانه میلیاردها تن از اندوخته‌های طبیعی و خدادادی مصرف می‌شود. پیش‌بینی دانشمندان نشان می‌دهد که اگر انسان با همین روند منابع را مصرف کند تا صد سال دیگر بسیاری از منابع شناخته شده به پایان خواهند رسید.



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. **منابع طلا زودتر و منابع کروم دیرتر از همه به پایان می‌رسد**



زمان تقریبی پایان یافتن برخی اندوخته‌های طبیعی (سال)



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

**فکر کنید**

**بازیافت**

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.

**گفت و گو کنید**

هر یک از عبارت‌های داده شده به یکی از روش‌های محافظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست اشاره می‌کند. درباره 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 کیسه پارچه‌ای می‌بریم. **کاهش مصرف**

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