

همیدی
دبیر علوم
تجربی
منطقه دلوار



فصل ۵

تصویر ورودی
فصل

تصویر زیر به معنن آهن بهره برداری شده و طبیعت و مناظر پشت سر آن را نشان می دهد :

- ۱- بهره برداری از این معنن چه مزایایی دارد؟ تولید آهن - اشتغالزایی و رونق اقتصادی
- ۲- چه معایبی دارد؟ تفریب مناظر طبیعی- آلودگی هوا- آلودگی صوتی - آسیب به زندگی گیاهان و جانوران
- ۳- تعداد جانوران منطقه قبل و بعد از بهره برداری چه تغییری کرده؟
- ۴- هوای منطقه قبل و بعد از بهره برداری چه تغییری کرده؟
- ۵- اقتصاد اهالی نزدیک این معنن چه تغییری کرده؟
- ۶- آیا تمام سنگ معنن (فاک) بهره برداری شده به آهن تبدیل می شود؟

۷- با این گودال ایثار شده چه باید کرد؟ می تواند پس از پایان بهره برداری به عنوان انباشت زباله به کار رود

از معدن تا خانه



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.

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) پل ورسک



ب) رایانک (تبلت)

شکل ۱



الف) خودرو

۱- Tablet

الف - موادی چون : لاستیک - شیشه - آهن - پلاستیک - پارچه - مس - فولاد - آلومینیوم و

ب - موادی چون : پلاستیک - شیشه - مس - آلومینیوم - چدن سازه و

ج - فولاد

(همه این مواد به طور مستقیم یا غیر مستقیم در طبیعت یافت می شوند)

موار طبیعی مثل: نمک - گوگرد - طلا موار مصنوعی: مثل آهن - سیمان - شیشه و ...

آموختید که تعداد اندکی از مواد به طور مستقیم و بیشتر آنها به طور غیرمستقیم از زمین به دست می آیند؛ بنابراین زمین اندوخته‌ای عظیم و خدادادی از مواد مورد نیاز برای زندگی است. این اندوخته‌ها 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. مثلاً آهن به صورت زنگ زده (ترکیب با اکسیژن و پودر دارد) معادن، مواد اولیه لازم را برای تولید انواع فراورده‌های 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 پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

مقایسه شمش آهن با سنگ معدن آهن

سنگ معدن	شمش آهن
● شکننده است.	● سخت و محکم است.
● شکل معین ندارد.	● شکل معین دارد.
● جذب آهن ربا نمی شود.	● جذب آهن ربا می شود.
● به رنگ قرمز است.	● رنگ خاکستری و جلائی روشنی دارد.
● به شکل پودر یا سنگ است.	● به شکل ورقه، میله، شمش و ... است.



الف) مقدار آهن مورد نیاز ساختن خانه مسکونی را که در آن زندگی می کنید به طور تقریبی حساب کنید. هر دانش آموز به طور جداگانه باید مشخص کند که در ساختن خانه آنها چقدر و در کدام قسمت از آهن استفاده شده است
 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. با یک تناسب سازه می توان این مقدار را بدست آورد

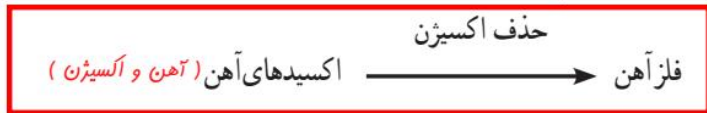
$$\frac{500 \text{ kg آهن}}{1924} = \frac{1000 \text{ kg سنگ معدن}}{x} \Rightarrow x = \frac{1924 \times 1000}{500} = 3848 \text{ kg}$$

چگونه می توان به آهن دست یافت؟

عنصر آهن در معادن به صورت ترکیب‌های آهن یافت می شود. اکسیدهای آهن از ترکیب‌های مهم آهن هستند که در این معادن وجود دارند. در این اکسیدها، اتم‌های آهن و اکسیژن به هم متصل اند. برای دستیابی به فلز آهن، باید اتم‌های 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.

- جرم دروازه = ۱۵۰ kg
- جرم پنجره = ۴ × ۵۰ = ۲۰۰ kg
- جرم تیر آهن مصرف شده = ۶ × ۱۵۵ = ۹۳۰ kg
- جرم چارچوب‌ها = ۴ × ۱۲ = ۴۸ kg
- جرم کابینت‌ها = ۴ × ۱۴ = ۵۶ kg
- جرم لوله‌ها = ۱۲ × ۱۲ = ۱۴۴ kg
- جرم شیرآلات = ۱۲ × ۳ = ۳۶ kg
- جرم کل آهن به کار رفته در ساختمان ما = ۱۹۲۴ kg

↓ فرآیند کلی تولید فلز آهن از سنگ معدن آهن



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.



✓ (ب) خالص سازی سنگ معدن



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

مراحل مختلف تولید آهن از سنگ معدن آن

الف - ب - پ و ت



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

↓ آتشف در کوره اتفاق می افتد

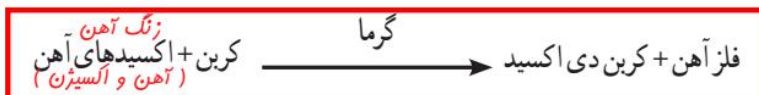
✓ (ت) تولید ورقه های فلز آهن
✓ (پ) گرما دادن مخلوط سنگ آهن، کربن و سنگ آهک در کوره

شکل ۲ - مراحل استخراج فلز آهن

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.

آیا می دانید
فلز آهن به صورت خالص نسبتاً نرم است و در اثر ضربه خم می شود.
بنابراین برای مکنم شدن آهن باید آلیاژ آن را بسازیم

معارفه شیمیایی
نوشتاری تولید آهن
از اکسید های آهن



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

سوال : علت استفاده از کربن در فرآیند استخراج آهن چیست ؟

الف) ترکیب با آهن

✓ ب) حذف آکسیژن

ج) حذف گوگرد

د) تهیه فولاد زنگ نزن

کاربردها	درصد عنصرهای سازنده									نوع فولاد
	مس	Cr کروم	Ni نیکل	Si سیلیسیم	S لوگرد	P فسفر	Mn منگنز	C کربن	Fe آهن	
ورقه‌های آهن، ابزار	۰/۲-۰/۶	-	-	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۴	۱/۶۵	۱/۳۰		ساده
ساختمان‌سازی، توربین بخار،	۰/۰۱-۰/۰۸	۰/۳-۱/۳	۰/۴-۱	۰/۱۵-۰/۹	۰/۰۵	۰/۰۴	۱/۶۵	۰/۲۵		بسیار محکم
لوازم آشپزخانه تیغ ریش‌تراشی	-	۴-۲۷	۱-۲۲	۱-۳	۰/۰۳	۰/۰۴-۰/۰۶	۱-۱۰	۰/۰۳-۱/۲		زنگ‌زن

توجه: این جدول برای مطالعه آزاد است و نیاز به نوشتن آن در کتاب نیست ←

فکر کنید

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. **فیر - زیرا آهن قالمس نرم است و در اثر فشار و ضربه قم می شود بنابراین باید از آن آلیاژ بسازیم تا مملک تر شود**



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	ماره اولیه - پکس فواری - استمکام
کروم و نیکل	مملکی - زنگ نزدن
نقره	براقی - با اسید واکنش نمی دهد
چوب یا پلاستیک	نارسانا
چسب	ایبار اتصالات دسته و برنه

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).



استمکام زیار - زیرا در سافت آن بتن و فولاد به کار رفته



شکل ۳ - نمونه‌هایی از ساختمان‌های مسکونی استمکام متوسط - زیرا در سافت آن آجر به کار رفته است



استمکام کم - زیرا در سافت آن قشت به کار رفته است

سوال : استفاده از کدام دو ماده نقش موثرتری در مقاوم سازی ساختمان ها در بلایای طبیعی دارد ؟
 الف (آهن - کروم) ب (سیمان - گچ) ج (بتن - گچ) د (فولاد - بتن)

فعالیت

درباره استحکام این ساختمان ها در برابر حوادث طبیعی مانند زمین لرزه و سیل گفت و گو کنید. در گفت و گوی خود به ارتباط استحکام ساختمان با مواد به کار رفته در ساخت آن پردازید. پاسخ صفحه قبل

سیمان → گچ + آهک

سیمان مخلوطی از آهک و خاک رس است.

سنگ آهک
 ماده اولیه
 تولید سیمان
 است

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 می دهد که مواد جدیدی را بسازد به طوری که خانه های مسکونی ساخته شده با این مواد، استحکام بیشتری دارند و در برابر زمین لرزه از مقاومت بیشتری برخوردارند.

بتن، یکی از مهم ترین موادی است که امروزه برای ساختن خانه های مسکونی و برج ها از آن استفاده می شود. **بتن** مخلوطی از سیمان، شن، ماسه و آب است و استحکام زیادی دارد.

بیشتر بدانید
 مخلوط آب و آهک را به عنوان ضد عفونی کننده در ورودی استخرها، گاوداری ها و مرغداری ها به کار می برند.

آزمایش کنید

تقویت مهارت سافت بتون

و آشنایی با روش های بهبود خواص بتون در دانش آموز

وسایل و مواد : مقوا، ماسه، سیمان، تشتک، آب، سیم یا توری فلزی

روش آزمایش

۱- چهار قوطی مقوایی مکعبی شکل به ابعاد $10 \times 5 \times 5$ سانتی متر بسازید و آنها را شماره گذاری کنید.

۲- دو تشتک 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.

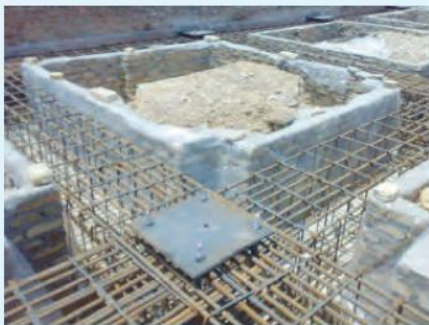
۳- در قوطی شماره (۱)، بتن به دست آمده در تشتک اول و در قوطی شماره (۲) از بتن تشتک دوم بریزید؛ سپس بگذارید تا یک هفته به حال خود باقی بمانند و خشک شوند.

۴- در هر یک از قوطی های شماره (۳) و (۴) ابتدا دو عدد سیم یا توری فلزی با قطرهای یکسان، قرار دهید و آنها را با بتن ها 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 بتن های خشک شده

را بررسی و مقایسه کنید. می توانیم از ارتفاع مشفص وزنه های مشفص (مثلا یک کیلوگرمی) را روی آنها پرتاب کرده و با افزایش ارتفاع توجه : قطعه های بتنی را هر روز با ریختن آب خیس کنید. و افزایش وزنه و تکرار آزمایش، مشاهده کنیم کدامیک زودتر آسیب می بیند

نتیجه : هرچه نسبت مقدار سیمان و سیم فلزی استفاده شده بیشتر باید مقاومت بتون بیشتر است



ناربرد های گوناگون بتن : تونل سازی - سد سازی - سافت مقفن های بتنی - تیر برق - پناهگاهها - سافتمان سازی - سنگ چرول

لانال های آبیاری - دیوار و

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

کاربردهای دیگری می شناسید؟ آنها را بنویسید.



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 پی اچ مشخص کنید آیا مخلوط آب آهک خاصیت اسیدی دارد؟ فیر - در مهلول آب آهک کاغذ PH به رنگ قرمز در

نمی آید (به رنگ آبی در می آید) پس اسیدی نیست

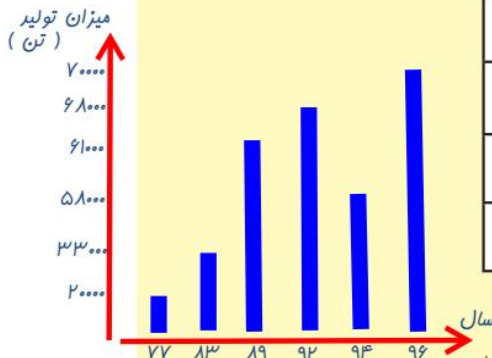
برای تشفیص اسیدن بودن یا نبودن یک ماهه

فعا لیت

جدول زیر اطلاعاتی درباره مقدار تولید و مصرف سیمان در کشورمان را نشان می دهد. با بررسی آن به پرسش های 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 سال های مختلف رسم کنید.

ب) در چه سال هایی کشور ایران صادر کننده سیمان بوده است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

در همه سالها به جز سال ۱۳۷۷ - زیرا در این سال تولید با مصرف برابر بوده و

پیزی برای صادرات اضافه نگرده 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.

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.



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.

پاسخ‌ها متفاوت است
بستگی به تغییر نگرش دانش‌آموز
از آنچه در این فصل آموخته
است دارد

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.



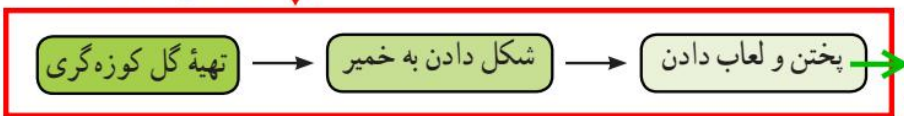
نکته: خاک رس ذرات ۳م و ریزی دارد و با مقداری آب نرم و شکل پذیر شده به طوری که مولکول های آب بین لایه های آن قرار می گیرند و در نتیجه لایه ها به آسانی روی هم می لغزند. به همین علت شکل دادن به خاک رس آسان می شود



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 تغییرات زیر را روی خاک رس انجام می دهند:

فرایند کلی تولید ظروف سفالی



برای سفتی
مملکی و
بلوگیری از
نفوذ آب

در تولید ظروف سفالی رنگی از اکسید فلزهای مختلفی مانند آهن، کروم، مس، و... استفاده می شود.



رنگ	سبز، قرمز	آبی	سبز	قرمز یا قهوه ای	زرد
اکسید فلز	مس	کبالت	کروم	طلا	آهن

اطلاعات جمع آوری کنید

تفویض
دانش آموزی

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

آیا می دانید

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

شیشه نیز یکی از مواد پرمصرف در تولید ظرف 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.

ماسه (ماده اولیه تولید شیشه)

شیشه → ماسه + سدیم کربنات + آهک
%۶۵ %۲۵ %۱۰



روش ماشینی
و قالب گیری
تهیه شیشه

روش دستی تهیه شیشه با دمیرن



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

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. خمیر شیشه ای را می توان با قالب گیری ماشینی و یا با دمیرن و فوت کردن دستی شکل داد - از این روش ها متناسب را کاربرد شیشه استفاده می شود



سوال: در هر یک از موارد زیر چه ماده ای تولید می شود؟
الف) مفلوط آب - سیمان و ماسه (بتون)
ب) مفلوط ماسه و مواد شیمیایی (شیشه)
ج) مفلوط آهک و خاک رس (سیمان)

سوال : ماده اصلی همه مواد زیر فلک رس است به پز :
 الف) کاسه پینی ب) آبر ج) لیوان شیشه ای ✓ د) ظروف سفالی

سرعت مصرف منابع

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.



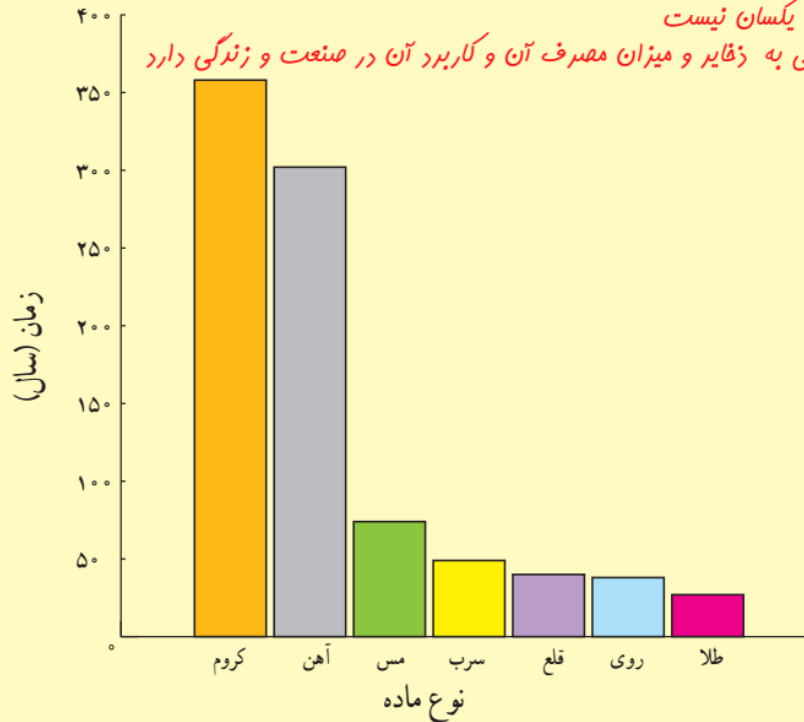
نمودار زیر زمان تقریبی پیش‌بینی شده (بر حسب سال) برای پایان یافتن اندوخته‌های شناخته شده از چند ماده را نشان می‌دهد. درباره داده‌های این نمودار در کلاس گفت و گو کنید.

برداشت ها متفاوت است مثلا :

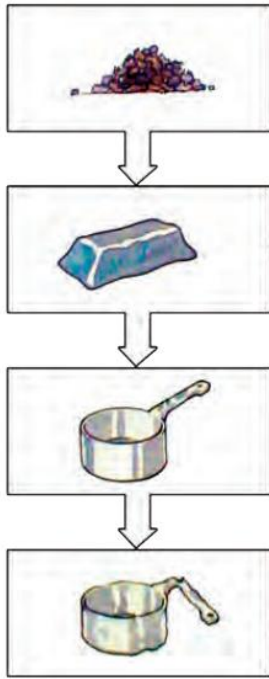
۱- اندوخته طبیعی فلزات محدود است و زمانی پایان می‌یابد

۲- اندوخته همه فلزات یکسان نیست

۳- اندوخته هر فلز بستگی به ذخایر و میزان مصرف آن و کاربرد آن در صنعت و زندگی دارد



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. ؟

فکر کنید

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

«کاهش مصرف، بازیافت، مصرف دوباره»

سه راه محافظت از منابع طبیعی

بازیافت

نمودار مجاور، کدام یک از راه‌های بالا را برای حفظ منابع آهن نشان می‌دهد؟ پاسخ خود را توضیح دهید. زیرا وسیله‌ی فراب شده دوباره ذوب کرده و به شکل شمش در آورده اند و پس از آن دوباره وسیله‌ی مورد نظر را ساخته اند

این کار مانع استفاده از منابع اولیه تولید آهن فلز، هزینه اضافی و هفت ذقیر فلز مورد نظر می‌شود

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

سوال : هر یک از مثال‌های زیر به کدام روش از هفت منابع طبیعی اشاره دارد ؟
الف) تبدیل کاغذ‌های باطله به مقوا (بازیافت)

ب) قاموش کردن لامپ‌های اضافی در قانه و مدرسه (کاهش مصرف)

ج) فریدن یک بطری ۳ لیتری آب به جای فریدن ۳ بطری یک لیتری (کاهش مصرف)

د) از لاستیک‌های فرسوده اتومبیل برای کاشتن گل در پارک‌ها استفاده می‌شود (مصرف دوباره)

ه) ارسال قبضه تلفن - آب و برق به صورت پیامک به جای ارسال قبضه‌های کاغذی به منازل (کاهش مصرف)