

مواد پیرامون ما

اجزای سازنده (به ترتیب کاهش فراوانی)	میانگین ضخامت (km)	لایه‌های زمین
N_2 (۷۸٪)، O_2 (۲۱٪)، Ar (۹٪)، H_2O و CO_2 به مقادیر متغیر	۱۰۰	هواکره
آب (۷۵٪ از سطح زمین را می‌پوشاند) NaCl (۲/۵٪) و مقادیر کمتری از S، Ca، Mg، ... عنصرهای دیگر به صورت یون	۵	آب کره
سیلیکات‌ها (ترکیب‌های ساخته شده از اتم‌های Si و O و فلزهایی چون Al، Na، Fe، Ca، Mg، K، ...) زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی، کربنات‌ها، اکسیدها، سولفیدها	۴۰ کیلومتر نخست	سنگ کره
سیلیکات Mg و Fe	۴۰ تا ۲۹۰۰ کیلومتری	گوشته
Ni و Fe	از ۲۹۰۰ کیلومتری تا مرکز زمین	هسته

روزانه با مواد زیادی مانند وسایل آهنی، چوبی، پلاستیکی، فلزی و پارچه‌های نخی، ابریشمی و... سروکار داریم. در واقع چهره زندگی ما به نوع موادی که استفاده می‌کنیم، بستگی دارد؛ برای نمونه اختراع آلیاژ فولاد سبب گسترش صنعت خودروسازی و ساختمان‌سازی شد. در این فصل با ویژگی‌های برخی مواد و تأثیر آنها در ساخت وسایل زندگی آشنا می‌شوید.

۱. عامل گسترش صنعت خودروسازی و ساختمان‌سازی چیست؟

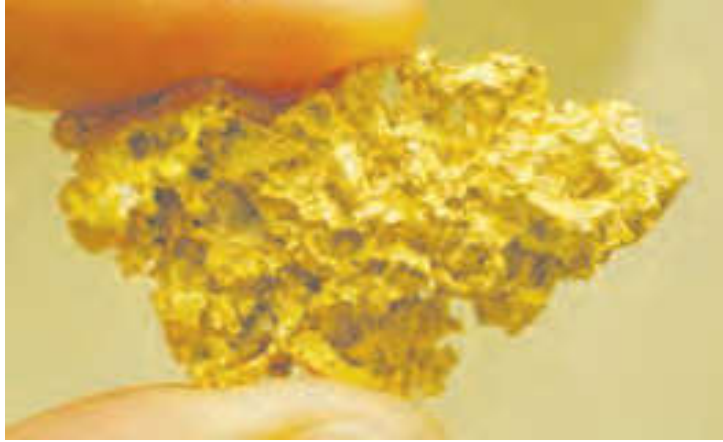
منبع چیست؟ کل هر ماده موجود در طبیعت و بخش‌های مختلف کره زمین را منبع آن ماده گویند.

اندوخته (ذخیره) چیست؟ یک اندوخته بخشی از یک منبع است که توسط انسان شناسایی شده است و استخراج آن با فناوری‌های پیشرفته، صرفه اقتصادی دارد.

طبیعت منبع مواد است

در علوم ششم آموختید، برخی از موادی که در زندگی از آنها استفاده می‌کنیم در طبیعت یافت می‌شوند و برخی از آنها را می‌توان مستقیماً از زمین، آب و هوا جدا کرد و به کار برد. شکل ۱ نمونه‌هایی از این مواد را نشان می‌دهد.

۱. کدام مواد را می توان مستقیماً از طبیعت (زمین، آب و هوا) جدا کرد و به کار برد؟ هر یک از کجا بدست می آیند؟



ب) طلا به صورت تکه ها یا رگه های فلزی درخشان در لایه های برخی از خاک ها و سنگ ها یافت می شود.



۱) گلوگرد به صورت بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان های خاموش و نیمه فعال وجود دارد.



ت) نمک خوراکی را می توان از آب دریا تهیه کرد. ۱)



پ) الماس را می توان به صورت بلورهای زیبا و درخشان در کنار سنگ های آتشفشانی جست و جو کرد.

شکل ۱ - نمونه هایی از موادی که به طور مستقیم از طبیعت به دست می آیند.

۲. بیشتر مواد مورد استفاده در زندگی را چگونه از طبیعت بدست می آوریم؟ مثال بزنید.
 ۲) بیشتر مواد مورد استفاده در زندگی ما، در طبیعت یافت نمی شوند؛ بلکه باید آنها را با انجام دادن تغییرهای فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی به دست آورد؛ برای نمونه: فلزهای آهن، آلومینیم و مس را از سنگ معدن آنها، شیشه را از ماسه، سیمان را از سنگ آهک و پلاستیک را از نفت خام می سازند.

وسایله ها و اجسام مختلف از چه موادی ساخته شده اند؟

با دقت به وسایله ها و اجسام اطراف خود نگاه کنید. آیا جنس همه آنها یکسان است؟ آیا برای ساختن آنها از مواد یکسانی استفاده شده است؟
 با کمی بررسی پی می برید که وسایله های مختلف از مواد گوناگونی ساخته شده اند. برخی از آنها فقط از یک نوع ماده و برخی دیگر از چند نوع ماده تشکیل شده اند؛ برای مثال سیم مسی فقط از مس، عصای چوبی فقط از چوب و کاغذ از گچ، چوب و نشاسته و... ساخته شده است.

۳. کاغذ از چه موادی ساخته می شود؟

پورسالار

استخراج فلزات	الکترولیز	پتاسیم (K)
سخت استخراج	ترکیب فلزی:	سدیم (Na)
	۱) ذوب می شود و سپس،	لیتیم (Li)
	۲) الکتریسیته از داخل آن عبور داده می شود.	کلسیم (Ca)
		منیزیم (Mg)
		آلومینیم (Al)
	احیا کردن به وسیله ی کربن	روی (Zn)
	به عنوان مثال:	آهن (Fe)
	$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$	قلع (Sn)
	با استخراج روی، گاز کربن مونواکسید تولید می شود (اگر سنگ معدن به صورت سولفید باشد، ابتدا آن را می سوزانند تا به اکسید فلزی تبدیل شود).	سرب (Pb)
		مس (Cu)
	این فلزها را می توان به صورت ترکیب نشده (به صورت فلز خالص) پیدا کرد. مس و نقره غالباً به صورت سنگ معدن یافت می شوند، اما به راحتی می توان آن ها را به وسیله ی حرارت دادن سنگ های معدن شان استخراج کرد.	نقره (Ag)
		طلا (Au)
		پلاتین (Pt)

بیشتر بدانید
 اکسیژن، نیتروژن و کربن دی اکسید به صورت گازهای بی رنگ در هوا یافت می شوند.

فهرستی از لوازم و وسایل اطراف خود (حداقل ده مورد) را تهیه، و به دلخواه دسته‌بندی کنید. ملاک دسته‌بندی خودتان را مشخص کنید.

دانش‌آموزی فهرستی از وسایل مختلف را تهیه کرده و آنها را بر اساس نوع مواد به کار برده شده در ساختمان آنها به صورت زیر طبقه‌بندی کرده است (نمودار ۱).

موارد مورد استفاده در ساخت وسایل و اجسام

فلزی	شیشه‌ای	چوبی	چرمی	پارچه‌ای	پلاستیکی	سنگی

نمودار ۱ - طبقه‌بندی مواد بر اساس جنس آنها

شما نیز فهرستی را که تهیه کرده‌اید به این صورت طبقه‌بندی کنید. آیا در فهرست شما وسایلی هست که در هیچ یک از این دسته‌ها جای نگیرند؟ بله، مثل کپسول گاز، آب و...

۲. چند ویژگی برای فلز مس بنویسید.

مواد ویژگی‌های معینی دارند ۳. برای بیان ویژگی‌های مواد از چه عبارت‌ها و واژه‌هایی استفاده می‌شود؟

هر ماده دارای ویژگی‌های مشخص و معینی است؛ برای نمونه، (مس فلزی جامد است؛ سطح براق دارد و رسانای جریان برق و رسانای گرما، چکش خوار و سخت است) (برای بیان ویژگی‌های مواد از عبارت‌ها و واژه‌هایی مانند سخت یا نرم، چکش خوار یا شکننده، انعطاف‌پذیر یا انعطاف‌ناپذیر، جاذب آب یا ضد آب، شفاف یا کدر، دارای خاصیت آهن ربایی یا بدون خاصیت آهن ربایی و ... استفاده می‌شود) ۳.



شکل ۲ - کدام یک سخت‌تر است؟ شیشه یا الماس

وقتی می‌گویند یک ماده از ماده‌ی دیگر سخت‌تر است، (منظور این است که می‌توان به کمک ماده‌ی سخت روی ماده‌ی دیگر خراش ایجاد کرد یا آن را برید)؛ برای نمونه با استفاده از الماس می‌توان شیشه را برید؛ با ناخن روی صابون و چوب پنبه خراش ایجاد کرد. در نتیجه ناخن از صابون و چوب پنبه سخت‌تر است) یکی دیگر از ویژگی‌های مواد، انعطاف‌پذیری است.

۴. وقتی می‌گویند یک ماده از ماده‌ی دیگر سخت‌تر است، منظور چیست؟ مثال بزنید.

۱. منظور از انعطاف پذیری ماده چیست؟ مثال بزنید.

۱) انعطاف پذیری یک ماده نشان می دهد که آن ماده چقدر می تواند در اثر وارد کردن نیرو، خم یا کشیده شود و پس از حذف نیرو، دوباره به حالت اول برگردد؛ برای نمونه اگر یک کش لاستیکی را بکشید، طول آن افزایش می یابد. حال اگر آن را رها کنید، (نیروی وارد شده را حذف کنید) دوباره به حالت اول خود بر می گردد. در این حالت می گوییم، کش انعطاف پذیر است.

۲. منظور از چکش خوار بودن فلزات چیست؟

کاربردهای یک ماده به ویژگی های آن بستگی دارد؛ برای نمونه، چکش خوار بودن فلزها این امکان را به ما می دهد تا آنها را به شکل های دلخواه در آوریم (شکل ۳). بدون خرد و شکسته شدن



الف) چند وسیله فلزی



ب) چکش کاری روی فلزها از صناعی است که از دیرباز در ایران رونق داشته است.

شکل ۳

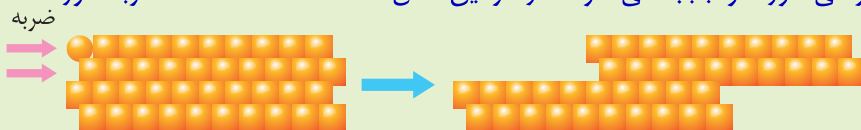
فکر کنید

۱- خواص مورد انتظار برای لیوان شیشه ای، میله چوبی، بشقاب سرامیکی، خط کش پلاستیکی و قوطی آلومینیمی را پیش بینی و جدول زیر را کامل کنید.

نام جسم	خاصیت	شکننده = چکش خوار	رسانا = نارسانای الکتریکی	انعطاف پذیر = انعطاف ناپذیر	شفاف = کدر
لیوان شیشه ای	شکننده	نارسانای الکتریکی	انعطاف ناپذیر	شفاف	
خط کش پلاستیکی	شکننده متنوع	نارسانای الکتریکی	انعطاف پذیر متنوع	شفاف = کدر	
قوطی آلومینیمی	چکش خوار	رسانا	انعطاف ناپذیر	کدر	
مداد چوبی	شکننده	چوب نارسانای الکتریکی مغز مداد رسانای الکتریکی	انعطاف ناپذیر	کدر	
بشقاب سرامیکی	شکننده	نارسانای الکتریکی	انعطاف ناپذیر	کدر	
تایر اتومبیل		نارسانای الکتریکی	انعطاف پذیر	کدر	

۲- با بررسی شکل زیر، چکش خوار بودن فلزها را با توجه به ساختار اتمی آنها توضیح دهید.

فلزها در اثر ضربه نمی شکنند؛ زیرا وقتی به آنها ضربه می زنیم، لایه ای از اتم ها روی لایه دیگر سر می خورند و جابجا می شوند. در اثر این عمل فقط ضخامت قسمت ضربه خورده کمتر می شود.



اکنون با آزمایش‌ها و فعالیت‌های زیر با برخی از ویژگی‌های دیگر مواد آشنا می‌شوید.

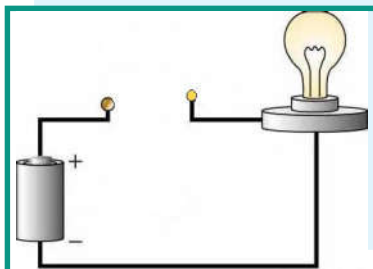
آزمایش کنید ۱ تعیین رسانایی یا نارسنایی الکتریکی مواد

وسایل و مواد: باتری، لامپ ۱/۵ ولتی، چند تکه سیم، لیوان، سکه، خط کش پلاستیکی، چوبی و فلزی، قوطی یا پوش‌برگ (فویل) آلومینیومی، پارچه نخی و بشقاب سرامیکی

روش آزمایش

۱- یک مدار الکتریکی ساده بسازید.

۲- رسانایی الکتریکی مواد ذکر شده را بررسی، و نتیجه مشاهدات خود را یادداشت کنید.



آزمایش کنید ۲ تعیین استحکام مواد

وسایل و مواد: چند رشته سیم نازک فلزی، نخی و پلاستیکی، قلاب، پایه و گیره فلزی و چند وزنه ۱۰۰ گرمی

روش آزمایش

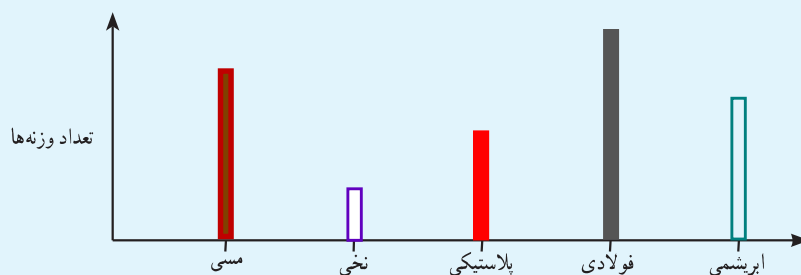
۱- یک رشته سیم مسی را مطابق شکل به گیره ببندید.

۲- یک وزنه ۱۰۰ گرمی را از آن آویزان، و تعداد وزنه‌ها را کم کم اضافه کنید.

این عمل را تا آنجا ادامه دهید که رشته سیم پاره شود.

۳- آزمایش را برای رشته سیم‌های دیگر تکرار کنید (قطر رشته سیم‌ها باید یکسان باشد).

۴- نتیجه مشاهدات خود را روی نمودار زیر رسم، و نتایج را مقایسه کنید.



نخی > پلاستیکی > ابریشمی > مسی > فولادی استحکام
تذکره: این مقایسه کلی است؛ چون امروزه پلاستیک‌هایی مستحکم‌تر از فولاد نیز می‌توان ساخت.

بیشتر بدانید

استحکام: مقدار نیرویی که لازم است تا یک ماده در اثر کشیدن، گسسته یا بریده شود. (میزان مقاومتی که یک ماده در برابر پاره شدن از خود نشان می‌دهد).

آیا می‌دانید

در ساختن چرخ اتومبیل از رشته‌های فولادی استفاده می‌شود.

همان‌طور که مشاهده کردید، معمولاً استحکام فلزها از مواد دیگر بیشتر است. در نتیجه برای ساختن وسایلی که باید استحکام زیادی داشته باشند از فلزها استفاده می‌کنند؛ برای نمونه بدنه خودروها، اسکلت‌های ساختمانی، پل‌ها، در و پنجره و وسایل ورزشی را با استفاده از فلز می‌سازند. ۱. چرا برای ساختن وسایلی که باید استحکام زیادی داشته باشند از فلزها استفاده می‌کنند؟ مثال بزنید. (از فلزها برای ساختن چه چیزهایی استفاده می‌شود؟ چرا؟)

پورسالار

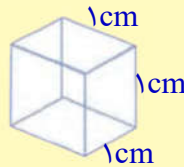
در فصل ۲ با چگالی آشنا شدید. چگالی مواد یکی دیگر از ویژگی های مهم مواد است. فرض کنید می خواهید وسیله ای محکم ولی سبک بسازید در این صورت از کدام ماده استفاده می کنید؟ با انجام دادن فعالیت زیر با چگالی مواد بیشتر آشنا می شوید.

۱. وقتی می خواهیم وسیله ای محکم ولی سبک بسازیم در این صورت به کدام ویژگی فیزیکی مواد توجه می کنیم؟ چگالی و استحکام

فعالیت



۱ میلی لیتر (سانتی متر مکعب) آب تقریباً ۱ گرم است.



۱ سانتی متر مکعب هوا تقریباً ۰/۰۰۱ گرم است.



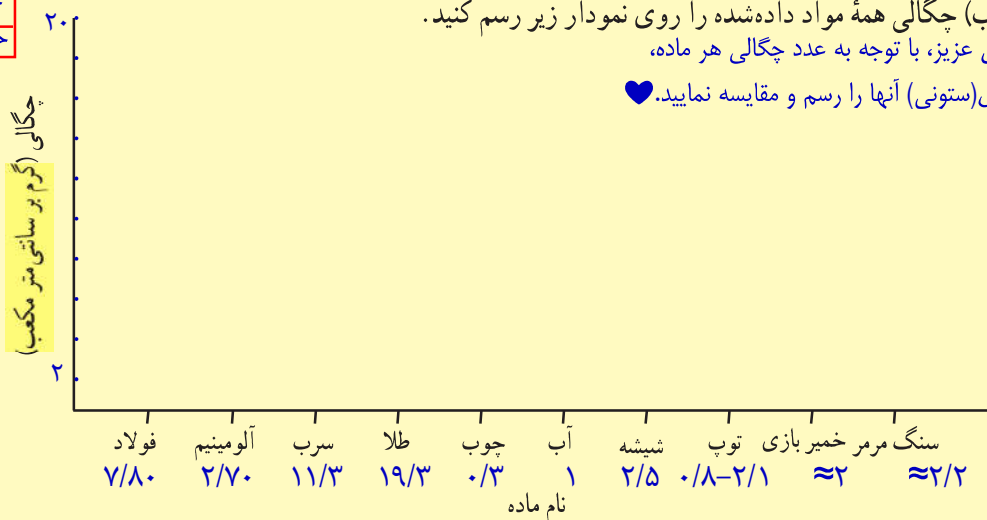
۱ سانتی متر مکعب از یک نوع چوب تقریباً ۰/۷ گرم است.

شکل زیر جرم یک سانتی متر مکعب از چند ماده مختلف را نشان می دهد.

الف) شما نیز با استفاده از ترازو و استوانه مدرج، جرم و حجم خمیر بازی، میخ فولادی، سنگ مرمر، توپ، انگشتر طلا، ورق آلومینیومی و وزنه سربی را اندازه گیری، و چگالی آنها را حساب کنید.

ب) چگالی همه مواد داده شده را روی نمودار زیر رسم کنید. *دانش آموزان عزیز، با توجه به عدد چگالی هر ماده، نمودار میله ای (ستونی) آنها را رسم و مقایسه نمایید. ♥

$$\frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}} = \text{چگالی جسم}$$



چوب پنبه شناور ۰/۱۲

آب ۱

مهرد برنجی عرق شدن (فرو رفتن) ۸/۴

جیوه ۱۳/۵

پ) آیا چگالی فلزها با هم برابر است؟ خیر

ت) چگالی کدام گروه از مواد نسبت به بقیه بیشتر است؟ فلزات

ث) برداشت خود را از شکل رو به رو در یک سطر بنویسید.

چگالی: جیوه < آلیاژ برنج < آب < چوب پنبه

موادی با چگالی کمتر از چگالی آب، روی آب شناور و با چگالی برابر با آب در آن غوطه ور هستند و اگر چگالی آنها بیشتر از آب باشد، در آب فرو می روند. همچنین هر ماده ای که چگالی بیشتری داشته باشد پایین تر قرار خواهد گرفت.

(توجه به فعالیت صفحه ۹)

پورسالر

۱. چرا فلز آلومینیم به یک فلز سبک شهرت دارد؟ برای ساخت چه وسایلی از آلومینیم استفاده می شود؟ (چرا آلومینیم در صنعت هواپیماسازی نقش مهمی دارد؟)

دیدید که (چگالی فلزها با هم برابر نیستند؛ برای نمونه، چگالی طلا خیلی بیشتر از فولاد و چگالی فولاد نیز از آلومینیم بیشتر است. به همین دلیل فلز آلومینیم به یک فلز سبک شهرت دارد و برای ساختن اجسام محکم ولی سبک به کار می رود) (شکل ۴).

آیا می دانید

در ساختن جلیقه های ضد گلوله از پلاستیک هایی استفاده شده است که استحکام آنها چند برابر فولاد است.



شکل ۴- فلز آلومینیم در صنعت هواپیماسازی نقش مهمی دارد.

گفت و گو کنید ۲. چرا اغلب پل ها و اسکله های فلزی را از فولاد می سازند؟

۲ (چون استحکام فولاد زیاد است، اغلب پل ها و اسکله های فلزی را از فولاد می سازند) ۲

چرا استحکام این سازه ها با گذشت زمان کاهش می یابد؟

پل استحکام فولاد پس از ترکیب با اکسیژن هوا و اکسید شدن (زنگ زدن) کاهش می یابد. شکل ۵- قابلیت ورقه ای شدن طلا زیاد است.



شکل ۵- قابلیت ورقه ای شدن طلا زیاد است.

آزمایش کنید - کار در کلاس (توپ شیطونک بسازید) تذکر: بهتر است از مقداری نشاسته نیز در این آزمایش استفاده شود تا حالت چسبناکی توپ ساخته شده کم شود.

وسایل و مواد: چسب چوب، بوراکس، آب، رنگ غذا، لیوان، کاسه، استوانه مدرج، ترازو

روش آزمایش $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$

۱- در یک لیوان بزرگ ۳۰ میلی لیتر آب بریزید و ۳۰ میلی لیتر چسب چوب به آن اضافه کنید؛ سپس آن را هم بزنید تا یکنواخت شود.

۲- یک قاشق سوپ خوری از بوراکس و چند قطره رنگ غذا را در ۶۰ میلی لیتر آب در یک کاسه حل کنید.

۳- محتویات لیوان را به آرامی درون کاسه اضافه کنید و مرتب هم بزنید.

۴- ماده ژله ای به دست آمده را با حرکت دست به شکل یک توپ در آورید.

۵- با تغییر شرایط انجام واکنش (تغییر دمای آب) و افزودن مواد دیگر مانند نشاسته، آزمایش را تکرار، و توپ های ساخته شده

را با هم مقایسه کنید. توبی که از ۴ گرم بوراکس و ۳ گرم نشاسته و ۵ گرم چسب چوب و ۱۰ گرم آب دارد بهترین حالت است

بیش تر بدانیم: بوراکس بودری سفید که از کریستال های نرم بی رنگ تشکیل شده است و به آسانی در آب حل می شود (قابلیت انحلال آن نیز بالاست). این ترکیب شیمیایی دارای کاربردهای فراوان و گوناگون می باشد از جمله ماده تشکیل دهنده ی بسیاری از شوینده ها شیمیایی، مواد آرایشی و لعاب ها می باشد. همچنین در بیوشیمی برای ساختن محلول های بافری، به عنوان ماده تاخیر انداز آتش، ترکیب ضد قارچ برای فایبرگلاس ها، حفاظت های جاذب نوترون برای منابع رادیواکتیو به کار می رود. در استخراج صنعتی معدن طلا استفاده از بوراکس گاهی اوقات به عنوان جایگزین، به جای جیوه سمی در فرآیند استخراج طلا به کار می رود.

چند سازه: موادی که از دو یا چند ماده مختلف ساخته می شود و چگالی کمتری نسبت به فلزات دارند. همچنین زنگ نمی زند و خوردگی پیدا نمی کنند و ارتعاش ها را جذب می کنند. مانند فایبرگلاس

۱. چرا هنگام ساختن وسایل، باید به ویژگی مواد سازنده آن توجه کرد؟

چه ماده ای به کار می برید؟

می دانید هر وسیله، کاربرد معینی دارد؛ بنابراین هنگام ساختن وسایل، باید به ویژگی مواد سازنده آن توجه کرد؛ در جدول ۱ چند وسیله، ماده سازنده و علت انتخاب آنها نشان داده شده است. با بررسی جدول، جاهای خالی را کامل کنید.

جدول ۱ - چند وسیله و ماده سازنده آنها

نام ماده سازنده	وسيله	علت انتخاب
فلز	 قوطی آلومینیومی	سبکی و استحکام
	 سیم مسی (سیم برق)	رسانایی الکتریکی خوب
	 حلقه طلا	طلا زنگ نمی زند طلا درخشان و زیباست
	 ظروف آشپزخانه	رسانایی گرما
شیشه	 شیشه پنجره	شفاف بودن
	 عدهسی	شفاف بودن شکست نور
پلاستیک	 کلید و پریز	نارسانای الکتریکی استحکام
	 روکش سیم برق	نارسانای الکتریکی جلوگیری از اکسایش

سختی: میزان مقاومت در برابر خراش و فشار
استحکام (محکمگی): مقدار نیروی لازم برای پاره کردن یک جسم در اثر کشیدن یا میزان مقاومت یک جسم در برابر نیروی کششی
سفتی: میزان مقاومت در برابر شکستن و ترک خوردن
ضد آب: میزان مقاومت در برابر نفوذ مایعها و آب (دفع کردن آب)
جاذب آب: میزان توانایی یک ماده برای کشیدن یک مایع به داخل خود

اطلاعات جمع آوری کنید

برای ساخت هر یک از وسایل زیر از چه موادی استفاده شده است؟ دلیل انتخاب هر ماده را بنویسید.

الف) دستاک (راکت) تنیس ب) قابلمه دسته دار پ) کلاه ایمنی
 ت) بدنه و در یخچال ث) چرخ اتومبیل

الف) راکت تنیس: چوبی سبک با چگالی کم. ب) قابلمه دسته دار: فلز رسانای گرما و محکم - دسته از مواد عایق گرما. پ) کلاه ایمنی: پلاستیک سبک، محکم و عایق گرما و برق. ت) بدنه و در یخچال: چندلایه عایق گرما و آهنی دارای خاصیت جذب به آهن ربا و محکم. ث) چرخ اتومبیل: لاستیک انعطاف پذیر و محکم.

۱ - Racket

پورسالر

خواص	اجزای سازنده	آلیاژ
مقاوم تر از آهن	کربن (۲-۶٪) + آهن	چدن
مقاوم تر از آهن	کربن (۰.۲-۲٪) + آهن	فولاد
زنگ نزن	کربن + آهن + کروم	استیل
بسیار مقاوم و سخت و زنگ نزن	نیکل + آهن + کروم	فولاد زنگ نزن (کرومیل)
سبک	آهن + قلع	حلبی
سخت تر از مس	مس + قلع	برنز
سخت تر از مس	مس + روی	مفرغ (برنج)

با هم بدانیم: مکمل جدول ۲- صفحه ۳۴



شکل ۶- ارگ بم بزرگترین ارگ خشتی جهان است.



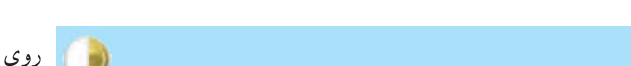
بیشتر بدانید
گاهی در تهیه آلیاژها از نافلزی مانند کربن نیز استفاده می شود.

۱. در ساخت هر وسیله علاوه بر ویژگی های فیزیکی، چه عوامل دیگری تاثیر گذارند؟

۲. علت استفاده گسترده از آهن در صنایع چیست؟

۱) در ساختن یک وسیله، علاوه بر ویژگی های فیزیکی مواد، قیمت و فراوانی آنها نیز همجنین فراوان و محکم می باشد. در انتخاب آنها اهمیت دارد؛ برای نمونه فلز آهن از سایر فلزها ارزان تر است. به همین دلیل این فلز کاربرد بسیار گسترده ای در صنایع مختلف دارد. ۲

قیمت (ارزش): طلا < نقره < قلع < کروم < مس < آلومینیم < روی < آهن



۳. چگونه موادی با خواص بهتر تولید کنیم؟ مثال بزنید. با افزودن یک یا چند ماده شیمیایی به آنها

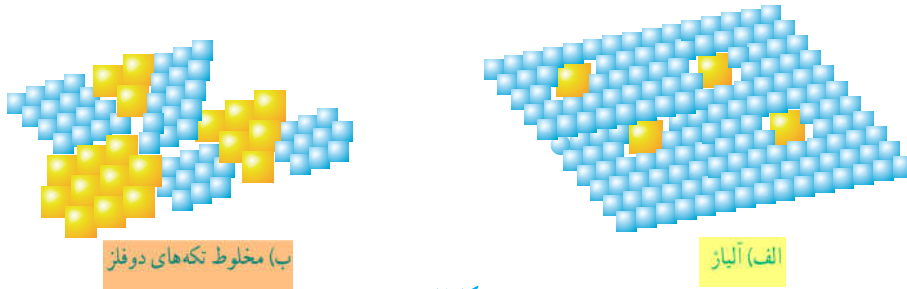
انسان ها از دیرباز در جست و جوی روش هایی برای تولید موادی مفید و سودمند در زندگی بوده اند؛ مثلاً (افزودن مقداری آهک به گل سبب افزایش استحکام آن می شود. از این رو در ساخت بناهای خشتی از آن استفاده می کردند) (کربن (زغال) نافلزی سیاه رنگ و نرم است که با کشیدن روی کاغذ یا سنگ به آسانی لایه نازکی از آن بر جای می ماند. در نتیجه از کربن برای تولید مغز مداد استفاده می شود؛ اما نرمی زیاد آن مشکلاتی را در ساخت مداد و نوشتن با آن ایجاد می کند. تجربه نشان می دهد که افزودن مقداری خاک رس به کربن سبب بیشتر شدن سختی آن می شود به طوری که هر چه مقدار خاک رس بیشتر باشد، سختی مغز مداد بیشتر خواهد شد. (۳ و ۵)

خواص فلزها را نیز می توان با افزودن یک یا چند ماده شیمیایی به آنها تغییر داد. در اثر این عمل، خواص فلزها بهبود پیدا می کند، آلیاژها مواد جدیدی اند که اغلب از مخلوط کردن دو ۴. چرا در ساخت بناهای خشتی از آهک به همراه گل استفاده می کردند؟ ۵. جنس مغز مداد از چه ماده ای است؟ چگونه سختی آن را افزایش می دهند؟ ۶. منظور از آلیاژ چیست؟ چگونه ساخته می شوند؟

پورسالر

نکته ۱: برخی از آلیاژها مانند چدن و فولاد از مخلوط نافلز با فلز بدست می آیند.
نکته ۲: آلیاژ مخلوط همگن عناصر است نه ترکیبی از آنها.

یا چند فلز به دست می آیند. برای این منظور فلزها را ذوب و با هم مخلوط می کنند. در اثر این عمل، اتم‌های سازنده آلیاژ، لابه لای یکدیگر بخش می شوند (شکل ۷).



شکل ۷



شکل ۸- استفاده از آلیاژهای مس در ایران قدمت دیرینه دارد.

۱. انواع فولاد چگونه ساخته می شود؟
 آلیاژها ویژگی‌های جدیدی دارند به طوری که (هرگاه مقدار کمی از فلزهای مختلف یا کربن را به فلز آهن اضافه کنیم، انواع فولاد با ویژگی‌های متفاوت به دست می آید؛ برای نمونه، افزودن فلزهای کروم و نیکل به آهن سبب تولید ماده جدیدی به نام فولاد زنگ نزن می شود که بسیار مقاوم و سخت تر از آهن است) (جدول ۲).

جدول ۲- نام اجزای سازنده، خواص و کاربرد چند آلیاژ- توجه به جدول تکمیلی صفحه ۳۳

نام آلیاژ	اجزای سازنده	خواص	کاربرد
فولاد زنگ نزن	نیکل، کروم و آهن	سخت تر از آهن	ظروف آشپزخانه
چدن	کربن و آهن	سخت تر از آهن	ابزار کار

نکته: در آلیاژ چدن حدود $2-6/6\%$ و در آلیاژ فولاد حدود $0.2-2/2\%$ کربن به کار رفته است. مواد هوشمند

همان طور که آموختید، علوم تجربی به ما کمک می کند تا بتوانیم خواص مواد را بهبود بخشیم و از این رهگذر مواد جدیدی تولید کنیم؛ برای نمونه، عینک‌هایی ساخته شده اند که اگر به آنها نیرو یا فشاری وارد شود، قاب آنها محاله می شود و تغییر شکل می دهد؛ اما جالب است بدانید که پس از حذف نیرو یا فشار دوباره و بدون هیچ کمکی از سوی شما به شکل اولیه خود بر می گردند (شکل ۹).

این نوع مواد به مواد هوشمند معروف اند. جست و جو برای یافتن مواد هوشمند با کاربردهای مختلف به طور گسترده ای در حال اجرا است. به نظر شما با ساختن چنین موادی زندگی ما دچار



الف) قاب عینک



ب) لوازم دندان پزشکی

شکل ۹- نمونه هایی از کاربردهای مواد هوشمند

۲. منظور از مواد هوشمند چیست؟ مثال بزنید. چه تغییرهایی خواهد شد؟

موادی که در اثر عوامل فیزیکی (نیرو، فشار، نور، دما و ...) تغییر کرده و با حذف عامل تغییر دوباره به شکل اولیه خود بر می گردند مواد هوشمند نامیده می شوند. مانند قاب و شیشه فتوکرومیک عینک و ارتودنسی دندان ...

التماس دعا

@BioSalar_Ch

تذکر: در انعطاف پذیری فقط اثر نیرو و حذف اثر آن دخیل می باشد؛ اما در مواد هوشمند عوامل مختلفی دخالت دارند.

با تشکر ویژه از استاد جواد رضبانی کارشک

مواد پیرامون ما

فصل
۴

برخی از مواد مورد استفاده در زندگی، در طبیعت یافت می‌شوند مانند گوگرد، طلا، الماس، نمک خوراکی



گوگرد

گوگرد به صورت بلورهای زردرنگ و کدر در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال وجود دارد.



طلا

طلا به صورت تکه‌ها یا رگه‌های فلزی درخشان در لابه‌لای برخی از خاک‌ها و سنگ‌ها یافت می‌شود.



الماس

الماس به صورت بلورهای زیبا و درخشان در داخل سنگ‌های آتشفشانی وجود دارد.



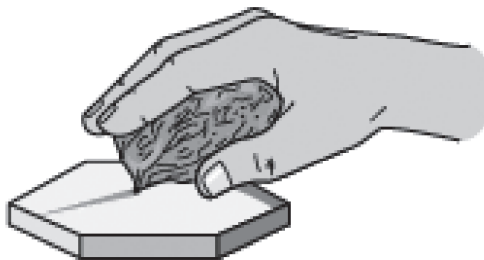
نمک خوراکی

نمک خوراکی را از آب دریا به دست می‌آورند.

نیتروژن، اکسیژن و کربن دی‌اکسید به صورت گازهایی بی‌رنگ و بی‌بو در هوا یافت می‌شوند. اکثر مواد مورد استفاده در زندگی ما در طبیعت یافت نمی‌شوند، بلکه باید آن‌ها را با انجام تغییرهای فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی به دست آورد. مانند آهن، شیشه، سیمان و پلاستیک مواد دارای ویژگی‌های مشخص و معینی هستند. برای بیان ویژگی‌های مواد از عبارتهایی مانند سخت یا نرم، چکش‌خوار یا شکننده، انعطاف‌پذیر یا انعطاف‌ناپذیر، جاذب آب یا ضدآب، شفاف یا کدر و ... استفاده می‌شود.

سختی

میزان مقاومت یک جسم در برابر خراشیده شدن را سختی می‌گویند. وقتی می‌گوییم یک ماده از ماده‌ای دیگر سخت‌تر است، منظور این است که می‌توان به کمک ماده سخت بر روی ماده دیگر خراش ایجاد کرد یا آن را برید. مثلاً با ناخن می‌توان بر روی صابون خراش ایجاد کرد یعنی سختی ناخن از صابون بیش‌تر است. و اینکه کاغذ ماده‌ای سخت‌تر از نوک مداد است به این علت است که با کشیدن مداد روی کاغذ، نوک مداد توسط کاغذ ساییده می‌شود.



انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری یک ماده یعنی هنگامی که ماده‌ای را می‌کشیم کش می‌آید و چنان‌چه رها کنیم به حالت عادی برگردد. به مواد انعطاف‌پذیر، مواد «کشسان» هم می‌گویند. مثل کش یا فنر



لاستیک معمولاً انعطاف‌پذیر و پلاستیک انعطاف‌ناپذیر است.



لاستیک مثل تایر اتومبیل و پلاستیک مثل کیسه فریزر

انعطاف‌پذیری با دما رابطه مستقیم دارد. یعنی با افزایش دما، انعطاف‌پذیری نیز زیاد می‌شود. به عبارتی لاستیک گرم بیش‌تر از لاستیک سرد، کش می‌آید.

استحکام

مقدار نیرویی که لازم است تا یک ماده در اثر کشیدن، گسسته یا بریده شود را استحکام گویند. استحکام فلز از پارچه بیش‌تر است.

استحکام نقطه مقابل کشسانی است.



چکش‌خواری

خرد و شکسته نشدن بر اثر ضربه را چکش‌خواری گویند. این خاصیت به فلزها این امکان را می‌دهد تا آن‌ها را به شکل‌های دلخواه درآوریم.

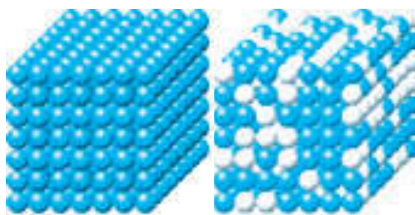


کاربرد مواد

در ساختن یک وسیله علاوه بر ویژگی‌های فیزیکی، قیمت و فراوانی نیز در انتخاب مواد سازنده آن‌ها اهمیت دارد.

برای بهبود کیفیت مواد باید تغییراتی در مواد داد.

- افزودن مقداری آهک به گِل سبب افزایش استحکام آن می‌شود.
- افزودن مقداری خاک‌رُس به کربن (مغزمداد) سبب سختی مغز مداد می‌شود.



فلز

آلیاژ

آلیاژ (همجوشه)

آلیاژها مواد جدیدی هستند که اغلب از مخلوط کردن دو یا چند فلز به دست می‌آید.

کربن تنها نافلزی است که در تولید آلیاژ استفاده می‌شود.



آلیاژ	اجزا	خواص جدید
فولاد	آهن + کربن	استحکام
حلبی	آهن + روی قلع	زنگ نزدن
سکه طلا	طلا + نقره + مس	استحکام
برنز	مس + قلع	سفت تر شدن از مس
فولاد زنگ‌نزن (استیل)	کروم + نیکل + آهن	زنگ نزدن

مواد هوشمند

به موادی که در اثر تغییرات فیزیکی پیرامون خود دچار تغییر شده و با حذف این تغییرات دوباره به حالت پیشین خود بازمی‌گردند، را مواد هوشمند می‌نامند مانند نوعی قباب عینک، برخی لوازم دندان پزشکی و لیوان حساس به حرارت.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱. گوگرد به صورت بلورهای و در دهانه آتشفشان‌های وجود دارد.
۲. ویژگی فلزها به ما این امکان را می‌دهد تا آن‌ها را به شکل‌های دلخواه درآوریم.
۳. با افزودن به مغز مداد، می‌توان سختی مغز مداد را افزایش داد.

۴. میزان کشیده شدن یک جسم در برابر نیرو و برگشت آن جسم به حالت اول پس از حذف نیرو، معیاری از آن ماده است.
۵. در ساختن یک وسیله، علاوه بر ویژگی‌های فیزیکی مواد، و آن‌ها نیز در انتخابشان اهمیت دارد.
۶. موادی که در برابر تغییرات گرما، الکتریسیته و حساسیت بالایی دارند، نام دارد.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- آلیاژها از ذوب و مخلوط کردن دو یا چند فلز تولید می‌شوند.
- اگر ماده سختی را روی ماده‌ای نرم بکشیم، گردی از ماده سخت روی ماده نرم برجا می‌ماند.
- مواد با ذرات اتمی می‌تواند خاصیت چکش‌خواری داشته باشد.
- استحکام یعنی مقدار نیروی لازم برای آن که یک ماده در اثر کشیده شدن، گسسته یا بریده می‌شود.
- با افزودن فلزهای نیکل و کروم به آهن، ماده‌ای به نام فولاد زنگ‌نزن به وجود می‌آید.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل مشخص کنید.

۱. کدام ماده زیر بدون تغییر از طبیعت به دست می‌آید؟

- الف) طلا ب) شیشه ج) سیمان د) پلاستیک

۲. الماس در بین کدام سنگ‌ها مشاهده می‌شود؟

- الف) لابه‌لای سنگ‌های کوهستانی
- ب) لابه‌لای سنگ‌های دگرگونی
- ج) لابه‌لای گل‌ولای مرداب
- د) لابه‌لای سنگ‌های آتشفشانی

۳. چنانچه ماده A را روی ماده B بکشیم و ماده A از ماده B باشد A روی B

- الف) سخت‌تر - گردی باقی می‌گذارد.
- ب) سخت‌تر - خط می‌اندازد.
- ج) نرم‌تر - گردی باقی می‌گذارد.
- د) گزینده‌های ب و ج

۴. در کدام گزینه علت انتخاب ماده در وسیله مورد نظر درست نیست؟

- الف) قوطی نوشابه: شکل‌پذیری خوب آلومینیوم
- ب) سیم برق: رسانایی الکتریکی خوب مس
- ج) ظروف آشپزخانه: رسانایی حرارتی خوب آلومینیوم
- د) بدنه خودرو: مقاومت در برابر خوردگی فولاد

۵. نام آلیاژی که اجزای آن از آهن و کربن است در کدام گزینه آمده است؟

- الف) مفرغ ب) چدن ج) حلبی د) آهن زنگ‌نزن

۶. کدام گزینه زیر انعطاف‌پذیر است؟

- الف) قوطی آلومینیومی ب) صندلی چوبی ج) بشقاب سرامیکی د) تایر اتومبیل

۷. افزودن آهنک به گل، کدام ویژگی آن را تغییر می‌دهد؟

- الف) انعطاف‌پذیری ب) سختی ج) استحکام د) رنگ

۸. کدام ویژگی برای ساخت یک وسیله اهمیت دارد؟

- الف) ویژگی‌های فیزیکی ب) قیمت ج) فراوانی د) هرسه‌مورد

۹. کدام یک از ویژگی‌های زیر درباره طلا درست نیست؟

- (الف) زنگ نمی‌زند.
- (ب) چکش‌خواری بسیار زیادی دارد.
- (ج) ترد و شکننده است.
- (د) براق و درخشان است.

۱۰. کدام گزینه علت استفاده از ماده مورد نظر را به درستی بیان نمی‌کند؟

- (الف) لاستیک برف پاک کن اتومبیل: سختی
- (ب) لاستیک تایر اتومبیل: انعطاف‌پذیری
- (ج) پلاستیک چراغ خطر اتومبیل: شفافیت
- (د) فولاد بدنه اتومبیل: استحکام

۱۱. استفاده از کدام آلیاژها به ترتیب برای ساخت لوازم پزشکی و موتور اتومبیل مناسب‌تر است؟

- (الف) برنج - چدن
- (ب) فولاد زنگ نزن - چدن
- (ج) فولاد زنگ نزن - برنز
- (د) فولاد زنگ نزن - فولاد زنگ نزن



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱. هریک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

استحکام:

آلیاژ:

۲. مواد داده شده کادر را در داخل جدول قرار دهید.

مروراید کربن‌دی‌اکسید شیشه نمک خوراکی الماس پلاستیک گوگرد کائوچو طلا سیمان

موادی که در طبیعت یافت نمی‌شود.	موادی که در طبیعت یافت می‌شود.

۳. علت کاربرد گسترده هر یک از مواد زیر را بیان کنید.

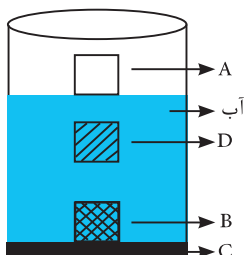
آهن: (.....) طلا: (.....)

آلومینیوم: (.....) شیشه: (.....)

مس: (.....) لاستیک در ساخت تایر خودرو: (.....)

۴. چگونه می‌توان سختی یک ماده را نسبت به ماده دیگر تشخیص داد؟

۵. چکش‌خوار بودن چه کمکی می‌تواند به فلزات بکند؟



۶. به سوالات زیر درباره چگالی پاسخ دهید.

(الف) چگالی مواد زیر را نسبت به یکدیگر مقایسه کنید.

..... < <

ب) چگالی کدام یک کم تر از یک و چگالی کدام یک بیش تر از یک است؟
 ۷. فولاد زنگ نزن چگونه ساخته می شود و مزیت فولاد زنگ نزن نسبت به آهن چیست؟

۸. موارد زیر را در مورد نقره مشخص کنید.

- براق یا کدر:
- رسانا یا نارسانا:
- دارای خاصیت آهن ربایی یا بدون خاصیت آهن ربایی:
- چکش خوار یا شکننده:

۹. دلیل هر مورد زیر را بنویسید.

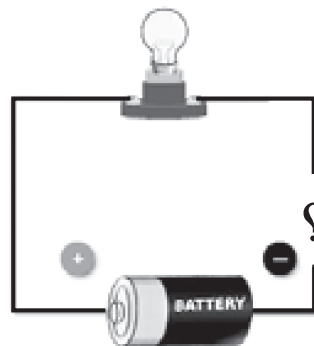
- افزودن خاک رُس به مغز مداد
- افزودن آهک به گل
- مخلوط کردن دو یا چند فلز با یکدیگر
- ظروف آشپزی از فلز

۱۰. با توجه به این که ماده اولیه بسیاری از مواد مورد استفاده ما طبیعی است، هریک از عبارت های ستون (الف) را به عبارت مناسبش در ستون (ب) وصل کنید.

ب	الف
شیشه ●	هوا ●
الماس ●	ماسه ●
سیمان ●	سنگ آهک ●
کربن دی اکسید ●	نفت خام ●
پلاستیک ●	سنگ های آتشفشانی ●

۱۱. مداری مطابق شکل فراهم شده است. به جای علامت سوال کدام مواد قرار گیرد تا لامپ روشن شود. دور این مواد را خط بکشید.

- بند کفش سوزن خیاطی میخ فولادی لیوان شیشه ای یک تکه آلومینیوم چوب کبریت



”خوشبختی، فاصله این بدبختی تا بدبختی بعدی است. چارلی چاپلین“



۱۲. با دقت در شکل مقابل چگونگی تهیه نمک خوراکی از آب دریا را توضیح دهید.

.....

.....



۱۳. شکل‌های زیر کدام ویژگی‌های ماده را نشان می‌دهد.



۱۴. جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.

نام ماده	ویژگی	رسانا یا نارسانای الکتریکی	انعطاف‌پذیر یا انعطاف‌ناپذیر	شفاف یا کدر	شکننده یا چکش‌خوار
سیم مسی					
بشقاب چینی					
تایر اتومبیل					
انگشتر طلا					چکش‌خوار
خط‌کش پلاستیکی					
لیوان شیشه‌ای					

۱۵. مواد هوشمند را تعریف کرده و دو مثال بزنید.

۱۶. با توجه به جدول زیر به سوال‌های داده شده پاسخ دهید.

ماده	سختی
الف	روی «د» خط می‌اندازد.
ب	روی «الف»، «ج» و «د» خط می‌اندازد.
ج	روی «الف» و «د» خط می‌اندازد.
د	با «الف»، «ج» و «ب» خراشیده می‌شود.

الف) سخت‌ترین ماده کدام است؟ (.....)

ب) نرم‌ترین ماده کدام است؟ (.....)

پ) این مواد را از نظر سختی، از کم به زیاد مرتب کنید؟ (.....)

“وقتی انسان دوست واقعی دارد که خودش هم دوست واقعی باشد. امرسون”

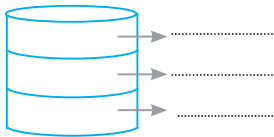
۱۷. انعطاف پذیری یک ماده نشان دهنده چیست؟ با یک مثال توضیح دهید.

۱۸. در جدول زیر چگالی بعضی از مواد آورده شده است با توجه به این اطلاعات به سوالات زیر پاسخ دهید.

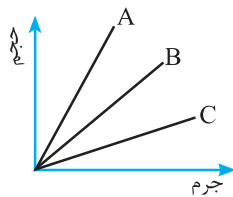
۰/۸	کروسین (مایع)
۲۵	شیشه
۱/۲۶	گلیسرین (مایع)
۱/۶	کربن تتراکلرید (مایع)
۱/۳	لاستیک

الف) کدام ماده جامد در تمام مواد مایع جدول غرق می‌شود؟ (.....)

ب) کدام ماده جامد در کروسین غرق می‌شود ولی در کربن تتراکلرید شناور می‌ماند؟ چرا؟



پ) اگر حجم مساوی از هر سه ماده مایع موجود در جدول را در ظرف بریزیم ترتیب قرار گرفتن آن‌ها را مشخص کنید.



۱۹. نمودار زیر، مربوط به جرم حجمی سه فلز جیوه، مس و آلومینیوم است. نمودار مرتبط با هر یک از فلزات زیر را مشخص کنید.

جیوه (.....) مس (.....) آلومینیوم (.....)

۲۰. با توجه به جدول زیر که آلیاژهای مختلف را نشان می‌دهد به سوالات داده شده پاسخ دهید.

آلیاژ	قلع	نیکل	سرب	کربن	مس	روی	کروم	آهن
برنج					✓	✓		
لحیم	✓		✓					
برنز	✓				✓			
استیل		✓					✓	✓
فولاد				✓				✓

الف) آلیاژ را تعریف کنید؟

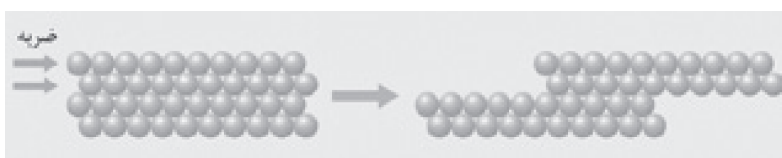
ب) در کدام آلیاژ عنصری غیر فلزی وجود دارد؟

ج) چرا فولاد زنگ می‌زند ولی برنز زنگ نمی‌زند؟

۲۱. ویژگی‌های مواد زیر را با یکدیگر مقایسه کنید (با بله و خیر پاسخ دهید)

ویژگی‌ها	کربن	طلا	لاستیک	شیشه
رسانا است؟				
چکش خوار است؟				
انعطاف پذیر است؟				
شفاف است؟				

۲۲. شکل مقابل یک فلز را نشان می‌دهد یا نافلز؟



چه اتفاقی برای آن افتاده است؟



دانستنی‌های علمی

- قد فضا نوردان هنگامی که در فضا هستند ۵ تا ۷ سانتی‌متر بلندتر می‌گردند.
- هر چه از مرکز زمین فاصله بگیریم نیروی جاذبه کمتر می‌شود، در نتیجه وزن کاهش می‌یابد. وزن فردی که در خط استوا ایستاده از وزن همین شخص در قطب شمال و جنوب کمتر است زیرا در خط استوا زمین برآمده‌تر و در قطب هموارتر است. این تفاوت وزن حدود ۵ درصد است.
- چگالی بیش‌تر مواد با دما رابطه معکوس دارند. به همین دلیل، یک لیتر بنزین که در سرمای شب به باک خودرو ریخته می‌شود از همان یک لیتر بنزین در گرمای روز جرم بیش‌تری دارد.

- ساندیس‌ها، نوشابه‌ها، بیسکویت‌ها، کیک‌ها و... با قندهای مصنوعی چون ساخارین که ۱۰۰۰ برابر شیرین‌تر از قند معمولی است ساخته می‌شود که دشمن کبد و کلیه می‌باشد.
- بیش‌تر محتوای روغن‌های مایع از پارافین خوراکی که محصول پالایشگاه‌های نفت است درست شده است.
- مواد قندی موجود در نوشابه‌ها موجب پوسیدگی دندان‌ها می‌شود. (دندان شکسته داخل نوشابه پس از ۷ ساعت حل می‌شود).
- دانشمندان به تازگی کشف کرده‌اند که تقریباً ۳۰ تا ۴۰ درصد از همه‌ی سرطان‌ها با خوردن میوه، سبزیجات، غذاهای گیاهی کم‌چرب و مواد غذایی پرکالری، قابل پیش‌گیری است.

فصل ۴ (مواد پیرامون ما)

ردیف	سؤال
	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
۱	فلز به دلیل ارزان بودن نسبت به فلزهای دیگر کاربرد زیادی دارد.
۲	اگر چگالی یک ماده از آب باشد، آن ماده در سطح آب شناور می ماند.
۳	خاصیت برگشت پذیری یک ماده به شکل قبل از کشیده شدن را گویند.
۴	با تیغه چاقو می توان پنیر را برید بنابراین پنیر کم تر از چاقو است.
۵	کاربرد زیاد فلزات در زندگی ما به خاطر فلزات است.
	درست یا نادرست بودن هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.
۶	سیم مسی در اثر نیرو خم می شود پس سیم مسی انعطاف پذیر است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۷	به طور کلی چگالی نافلزات بیش تر از سایر عناصر است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۸	آلیاژها ویژگی های جدیدی نسبت به مواد اولیه دارند. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۹	کاغذ از موادی مانند چوب، گچ و نشاسته درست شده است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
۱۰	ارگ بم بزرگترین ارگ خشتی جهان است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست
	هریک از عبارتهای داده شده مربوط به کدام مفهوم است (آن ها را به هم وصل کنید)
	الف
	ب
۱۱	خاصیتی از ماده که نشان دهنده مقاومت در برابر خراشیده شدن توسط جسم دیگر است ● استحکام
۱۲	نشان دهنده میزان خم شدن یک ماده در اثر نیرو و برگشت به وضعیت اولیه دارد. ● انعطاف پذیری
۱۳	تغییر شکل یک جسم در اثر وارد کردن ضربه ● سختی
۱۴	مقاومت در برابر پاره شدن ● چکش خواری
۱۵	جرم یک سانتی متر مکعب از هر ماده ● چگالی
	در پرسش های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.
۱۶	کدام مورد از ویژگی های فلز طلا نمی باشد؟ الف) قابلیت ورقه ای شدن دارد <input type="checkbox"/> ب) چگالی آن از بیش تر فلزات کمتر است <input type="checkbox"/> ج) زنگ نمی زند <input type="checkbox"/> د) درخشان و زیباست <input type="checkbox"/>
۱۷	به نظر شما مغز کدامیک از مدادهای زیر مقدار رس کم تری نسبت به بقیه دارد؟ الف) مدادی که شکننده تر است. <input type="checkbox"/> ب) مدادی که روی کاغذ سر می خورد. <input type="checkbox"/> ج) مدادی که کمرنگ می نویسد. <input type="checkbox"/> د) مدادی که نوشته هایش با انگشت پخش می شود. <input type="checkbox"/>
۱۸	منبع به دست آمدن کدام یک درست است؟ الف) شیشه از ماسه <input type="checkbox"/> ب) الماس از صدف <input type="checkbox"/> ج) گوگرد از لابه لای سنگ های آتشفشانی <input type="checkbox"/> د) نمک از رودخانه ها <input type="checkbox"/>
۱۹	از موارد زیر کدام یک را می توان به صورت مفتول درآورد؟ الف) پلاتین <input type="checkbox"/> ب) یُد <input type="checkbox"/> ج) گوگرد <input type="checkbox"/> د) فسفر <input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/> (د) استیل <input type="checkbox"/> (ج) برنز <input type="checkbox"/> (ب) فولاد <input type="checkbox"/> (الف) چدن	۲۰ کدامیک آلیاژی از آهن نیست؟
به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.	
۲۱ مواد جدیدی که اغلب از مخلوط کردن دویا چند فلز به دست می‌آیند را چه می‌نامند؟	
۲۲ در صنعت هواپیماسازی از چه فلزی استفاده می‌شود؟	
۲۳ هدف از ساختن آلیاژ چیست؟	
۲۴ الماس را به طور طبیعی در کجا می‌توان پیدا کرد؟	
۲۵ به توانایی خط انداختن یک جسم روی جسم دیگر چه می‌گویند؟	
به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.	
۲۶ در جاهای خالی کلمه مناسب بگذارید	
فولاد زنگ نزن → کروم + + آهن	
چدن → آهن +	
۲۷ زهرا هنگام شستن ظروف در ظرفشویی آشپزخانه با خود فکر کرد « ظرفشویی از جنس استیل یا نوعی فولاد زنگ نزن است » شما به سئوالات او پاسخ دهید.	
الف) این آلیاژ از چه عناصری ساخته شده است؟ و و	
ب) به جز خاصیت ضد زنگ یک علت دیگر برای انتخاب این ماده در ساختن ظرفشویی بیان کنید؟	
۲۸ از هریک از مواد داده شده به چه علت استفاده می‌شود (از کلمات داخل کادر کمک بگیرید)	
ارزان بودن - شفافیت بالا - چکش خواری بسیار زیاد - چگالی پایین - انعطاف‌پذیری	شیشه: آهن:
لاستیک اتومبیل: آلومینیوم: طلا:	
۲۹ علت هریک از موارد زیر را بنویسید.	
به طلا، مس و نقره اضافه می‌کنند.	
در ساخت بناهای خشتی مقداری آهک به گل اضافه می‌کنند.	
آهن برخلاف آلومینیوم دچار خوردگی می‌شود.	
از الماس در نوک مته‌های حفرچاه نفتی استفاده می‌کنند.	
دو مورد از کاربردهای مواد هوشمند را بنویسید.	
۳۰ پروانه می‌گوید رسانایی گرمایی بالا در ظروف آشپزخانه علاوه بر یک مزیت یک عیب هم محسوب می‌شود.	
الف) آیا شما با نظر پروانه موافقید؟ دلیل خود را بنویسید.	
ب) این عیب ظروف آشپزخانه را چگونه از بین برده‌اند.	
۳۲ به چه علت استحکام پل‌های فولادی پس از گذشت زمان کاهش می‌یابد؟	

پاسخنامه فصل ۴

- ۱- آهن
 ۲- کمتر
 ۳- انعطاف پذیری
 ۴- سختی
 ۵- استحکام زیاد
 ۶- نادرست
 ۷- نادرست
 ۸- درست
 ۹- درست
 ۱۰- درست
 ۱۱- سختی
 ۱۲- آلیاژ
 ۱۳- چکش خواری
 ۱۴- استحکام
 ۱۵- چگالی
 ۱۶- ب
 ۱۷- الف
 ۱۸- الف
 ۱۹- الف
 ۲۰- ج
 ۲۱- آلیاژ
 ۲۲- آلومینیوم
 ۲۳- بهبود یافتن خواص فلزات
 ۲۴- سنگ‌های آتشفشانی
 ۲۵- سختی
 ۲۶- نیکل (۱) کربن (۲)
 ۲۷- الف) نیکل، کروم و آهن
 ۲۸- شیشه (شفافیت بالا)
 ۲۹- طلا (چکش خواری بالا)
 ۳۰- قاب عینک - لوازم دندانپزشکی
 ۳۱- الف) بله زیرا دسته‌های قابل‌لمه نیز بسیار داغ می‌شوند و برداشتن قابل‌لمه از روی حرارت مشکل است.
 ب) استفاده از چوب یا پلاستیک در دسته قابل‌لمه
 ۳۲- فولاد به مرور زمان با اکسیژن هوا ترکیب شده و زنگ می‌زند. فولاد زنگ زده استحکام پایینی دارد.