

هدف کلی این فصل آشنایی با ویژگی های مواد و استفاده ی مناسب از هر ماده با توجه به ویژگی آن

مواد پیرامون ما

در خانه ی شما چه موادی وجود دارد؟



چهره ی محل زندگی ما به چه چیزی بستگی دارد؟

اختراع فولاد باعث گسترش چه صنعتی شد؟

روزانه با مواد زیادی مانند

وسایل آهنی، چوبی، پلاستیکی،

فلزی و پارچه های نخی،

ابریشمی و... سروکار داریم.

درواقع چهره ی زندگی ما به نوع

موادی که استفاده می کنیم،

بستگی دارد: برای نمونه

اختراع آلیاژ فولاد سبب

گسترش صنعت خودروسازی

و ساختمان سازی شد. در این

فصل با ویژگی های برخی

مواد و تأثیر آنها در ساخت

وسایل زندگی آشنا می شوید.

منبع اصلی مواد مورد نیاز ما چیست؟

طبیعت منبع مواد است

در علوم ششم آموختید، برخی از موادی که در زندگی از آنها استفاده می کنیم در طبیعت یافت می شوند و برخی از آنها را می توان مستقیماً از زمین، آب و هوا جدا کرد و به کار برد. شکل ۱ نمونه هایی از این مواد را نشان می دهد.

آیا همه ی مواد مورد نیاز را میتوان از طبیعت بدست

آورد؟ خیر چون بسیاری از مواد به صورت ناخالص در

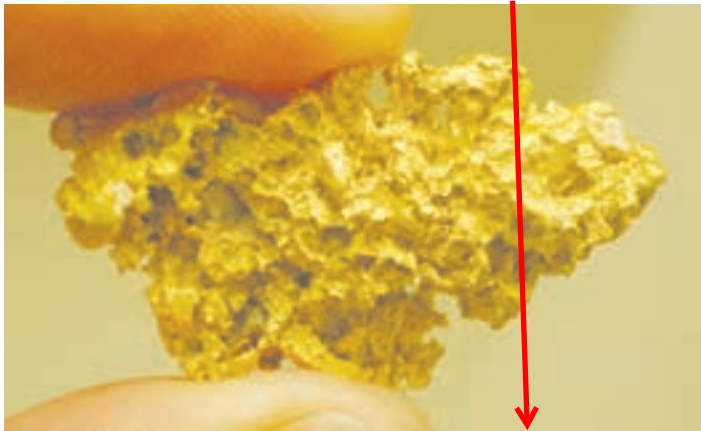
طبیعت وجود دارند یا به همان شکل قابل استفاده نیست

گوگرد در طبیعت به چه شکلی وجود دارد و در کجا؟



الف) گوگرد به صورت بلورهای زرد و کبر در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه فعال وجود دارد.

طلا در به صورت و در کجاها وجود دارد؟



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

الماس را کجا میتوان یافت؟



پ) الماس را می‌توان به صورت بلورهای زیبا و درخشان در کنار سنگ‌های آتشفشانی جست‌وجو کرد.

نمک خوراکی را از کجا تهیه می‌کنند؟



ث) نمک خوراکی را می‌توان از آب دریا تهیه کرد.

عبارتند از طلا ، گوگرد ، الماس ، اکسیژن ، نیتروژن ، نمک خوراکی

شکل ۱ - نمونه‌هایی از موادی که به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آیند

مواد مورد نیاز ما که در طبیعت وجود ندارند را چگونه تهیه می‌کنیم؟ مثالهایی بیان کنید

بیشتر مواد مورد استفاده در زندگی ما، در طبیعت یافت نمی‌شوند؛ 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 می‌سازند.

مواد خالصی مانند اکسیژن، نیتروژن و گاز کربن دی اکسید در کجا وجود دارند؟

بیشتر بدانید

اکسیژن، نیتروژن و کربن دی اکسید به صورت گازهای بی‌رنگ در هوا یافت می‌شوند.

وسایله‌ها و اجسام مختلف از چه موادی ساخته شده‌اند؟

با دقت به وسایله‌ها و اجسام اطراف خود نگاه کنید. آیا جنس همه آنها یکسان است؟ آیا برای ساختن آنها از مواد یکسانی استفاده شده است؟ **خیر** مواد گوناگون

با کمی بررسی پی می‌برید که وسایله‌های مختلف از مواد گوناگونی ساخته شده‌اند. برخی از آنها فقط از یک نوع ماده و برخی دیگر از چند نوع ماده تشکیل شده‌اند؛ برای مثال سیم مسی فقط از مس، عصای چوبی فقط از چوب و کاغذ از گچ، چوب و نشاسته و ... ساخته شده است.

به‌فرا

صوتی و تصویری: تلویزیون ، رادیو

ارتباطی : تلفن ثابت و همراه ، رایانه

پخت و پز: اجاق گاز ، مایکروفر

حمل و نقل : اتومبیل ، دوچرخه

نوشت افزار: مداد ، خودکار ، ماژیک

فعالیت

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 کاربرده 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 مواد خوراکی ، دارویی ، بهداشتی در اینها جای ندارند**

مواد ویژگی‌های معینی دارند مواد اطراف خود را چگونه می‌شناسید؟ مثال‌هایی در این مورد بیان کنید

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. منظور چیست؟ مثال بزنید

سوال 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.



شکل ۲ - کدام یک سخت‌تر است؟ شیشه

یا الماس

کاربرد چند فلز

انعطاف پذیری را تعریف کنید. مثال بزنید

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.

کاربرد یک ماده در زندگی به چه چیزی از ماده بستگی دارد؟ مثال بزنید

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).

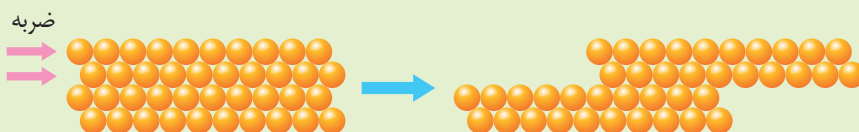
فکر کنید

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

نام جسم	شکننده - چکش خوار	رسانا - نارسانای الکتریکی	انعطاف پذیر - انعطاف ناپذیر	شفاف - کدر
لیوان شیشه ای	شکننده	نا رسانا	انعطاف ناپذیر	شفاف
خط کش پلاستیکی	شکننده	نارسانا	تا حدودی انعطاف پذیر	اگر خالص باشد شفاف
قوطی آلومینیومی	چکش خوار	رسانا	انعطاف ناپذیر	کدر
مداد چوبی	شکننده	مغز مداد رسانا پدنه نارسانا	انعطاف ناپذیر	کدر
بشقاب سرامیکی	شکننده	نارسانا	انعطاف ناپذیر	کدر
تایر اتومبیل		نارسانا	انعطاف پذیر	کدر

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

وقتی بر فلزات ضربه وارد می کنیم اتم ها روی یکدیگر سر می خورند و اتم ها به اتم های جدید مجاور خود نیرو وارد می کنند



دستبند طلا



دستبند مس



الف) چند وسیله فلزی



ایجاد نقش روی برنج

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

شکل ۳

به فر

▼ اکنون با آزمایش‌ها و فعالیت‌های زیر با برخی از ویژگی‌های دیگر مواد آشنا می‌شوید. یکی از خواص مهم

مواد رسانایی آن
. هاست

هدف از این آزمایش ساختن مدار الکتریکی ساده است که قسمتی از آن باز یا قطع شده باشد

و با اجسام مختلف قسمت قطع شده را به هم متصل کنیم تا رسانایی آن معلوم شود

آزمایش کنید ۱

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.

هدف از این آزمایش مقایسه ی استحکام مواد مختلف است. در این آزمایش باید متغیر ها کنترل شوند یعنی تمام ویژگی ها

مانند طول و ضخامت نخ ها یکسان ولی جنس متفاوت باشد

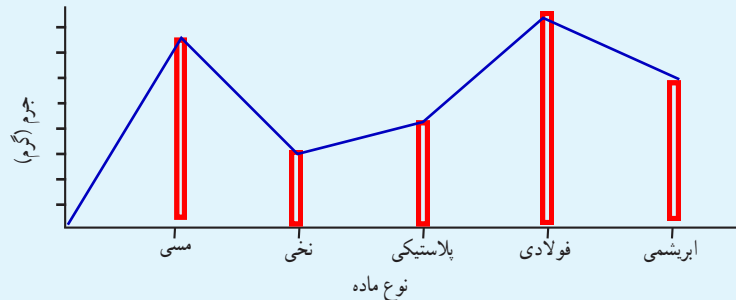
آزمایش کنید ۲

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.



منظور از استحکام یک ماده چیست؟

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.)

البته مقایسه ها
دقیق نیست فقط
جهت چگونگی
رسم نمودار
نوشته شده اند

استحکام کدام ماده از بقیه بیشتر است؟ و از این ویژگی در کجا استفاده می‌شود؟

همان طور 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.

آیا می‌دانید چرا

در ساختن چرخ خودرو از

رشته‌های فولادی استفاده می‌شود؟

زیرا فولاد مقاومت کششی بالایی دارد و بسیار مستحکم است

چگالی را تعریف : جرم یک سانتی متر مکعب از هر ماده

چگالی جزو خواص شدتی ماده است یعنی چگالی ماده به

مقدار ماده بستگی ندارد

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.

فعالیت

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



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



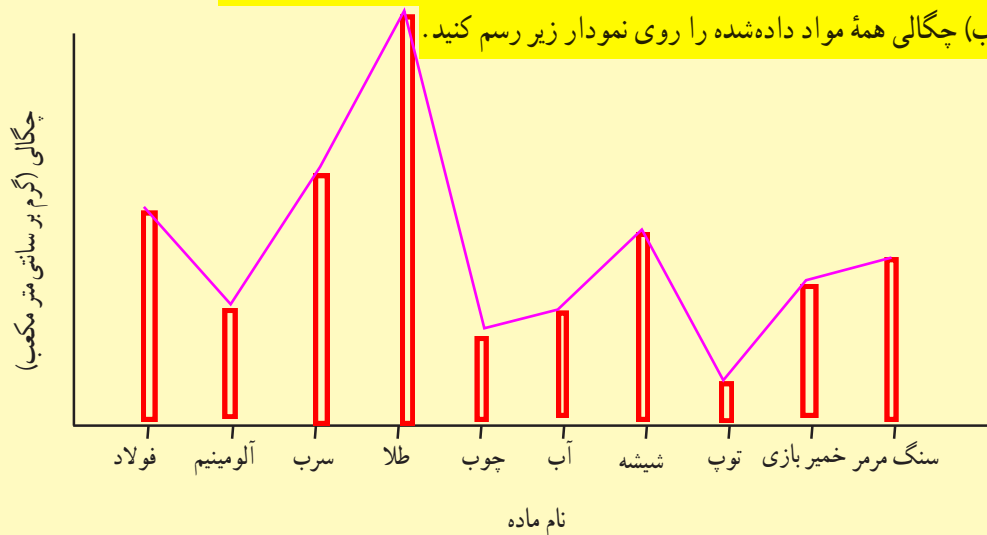
۱ سانتی متر مکعب هوا
تقریباً ۰.۰۰۱ گرم است.



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

با چه وسایلی می توان چگالی جسمی را حساب کرد

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.



ب) 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.

مقایسه چگالی

جیوه < مهره برنجی < آب < چوب پنبه

چرا در ساخت جلیقه ضد گلوله از پلاستیک استفاده می شود؟



علاوه بر مقاومت طلا در برابر زنگ زدگی چه ویژگی مهمی آنرا ارزشمند ساخته است؟



شکل ۵- قابلیت ورقه ای شدن طلا زیاد است.

چرا از به جای فولاد آلومینیم برای ساختن بدنه هواپیما استفاده می شود؟

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).



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

گفت و گو کنید

چون استحکام فولاد زیاد است، اغلب پل ها و اسکله های فلزی را از فولاد می سازند. چرا استحکام این سازه ها با گذشت زمان کاهش می یابد؟

یکی به دلیل زنگ زدن و در اثر نبردهایی که به آن وارد می شود استحکام کاهش می یابد

هدف ساختن مواد انعطاف پذیر آزمایش کنید - کار در کلاس (توپ شیطونک بسازید)

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

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.

هنگام ساختن یک وسیله از یک ماده باید چه نکته ای را دقت 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 را نام ببرید

نام ماده سازنده	وسیله	علت انتخاب
فلز	 قوطی آلومینیومی	ضد زنگ و سبک
	 سیم مسی (سیم برق)	رسانایی
	 حلقه طلا	طلا زنگ نمی زند طلا درخشان و زیباست
	 ظروف آشپزخانه	رسانایی گرمایی
شیشه	 شیشه پنجره	شفاف بودن
	 عدسی	توانایی شکست نور
پلاستیک	 کلید و پریز	نارسانا و نسوز بودن
	 روکش سیم برق	نارسانا بودن

فلز و پلاستیک

عایق بودن دسته و رسانا بودن بدنه

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

(پ) کلاه ایمنی پلاستیک محکم بود

(الف) دستاک (راکت) تنیس (ب) قابلمه دسته دار

سبکی و محکم بودن

(ت) بدنه و دریخچال (ث) چرخ اتومبیل

چوب و لاستیک

لاستیک برای انعطاف پذیری

فلز برای استحکام

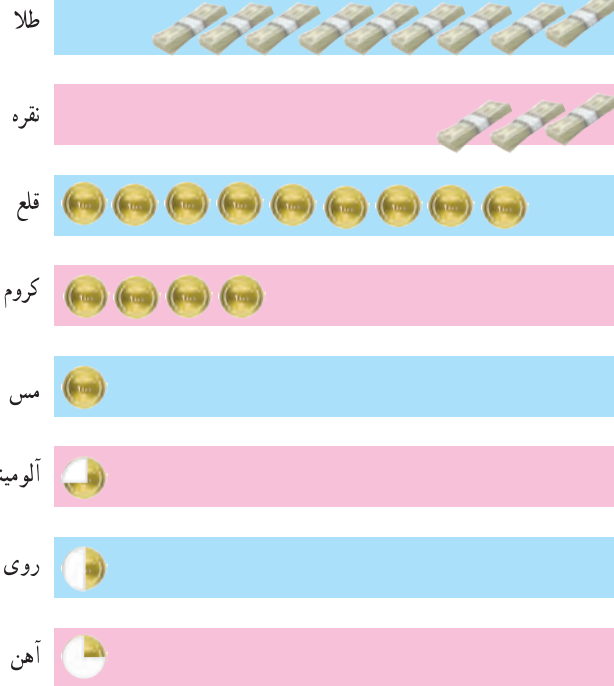
سیم فولادی برای افزایش استحکام

یونولیت برای عایق بودن

در انتخاب یک ماده برای ساختن یک وسیله چه مواردی باید در نظر گرفت؟

در ساختن یک وسیله، علاوه بر ویژگی‌های فیزیکی مواد، قیمت و فراوانی آنها نیز چرا از آهن بیشترین استفاده را بعمل می‌آوریم؟ در انتخاب آنها اهمیت دارد؛ برای نمونه فلز آهن از سایر فلزها ارزان‌تر است. به همین دلیل این فلز کاربرد بسیار گسترده‌ای در صنایع مختلف دارد.

ارزانترین فلز روی زمین = آهن و فراوان‌ترین فلز روی زمین آلومینیم



شکل ۶- ارگ بزرگ‌ترین ارگ خشتی جهان است.



بزرگترین بنای خشتی جهان

چگونه موادی با خواص بهتر تولید کنیم؟ مثال بزنید

انسان‌ها از دیرباز در جست‌وجوی روش‌هایی برای تولید موادی مفید و سودمند در زندگی بوده‌اند؛ مثلاً افزودن مقداری آهک به گل سبب افزایش استحکام آن می‌شود. از این رو در ساخت بناهای خشتی از آن استفاده می‌کردند. کربن (زغال) نافلزی سیاه رنگ و نرم است که با کشیدن روی کاغذ یا سنگ به آسانی لایه‌ی تازکی از آن بر جای می‌ماند. در نتیجه از کربن برای تولید مغز مداد استفاده می‌شود؛ اما نرمی زیاد آن مشکلاتی را در ساخت مداد و نوشتن با آن ایجاد می‌کند. تجربه نشان می‌دهد که افزودن مقداری خاک رس به کربن سبب بیشتر شدن سختی آن می‌شود به طوری که هر چه مقدار خاک رس بیشتر باشد، سختی مغز مداد بیشتر خواهد شد. چگونه میتوان سختی مداد را زیاد کرد؟

خواص فلزها را نیز می‌توان با افزودن یک یا چند ماده‌ی شیمیایی به آنها تغییر داد. در اثر این عمل، خواص فلزها بهبود پیدا می‌کند، آلیاژها مواد جدیدی‌اند که اغلب از مخلوط کردن دو

آلیاژ چیست؟

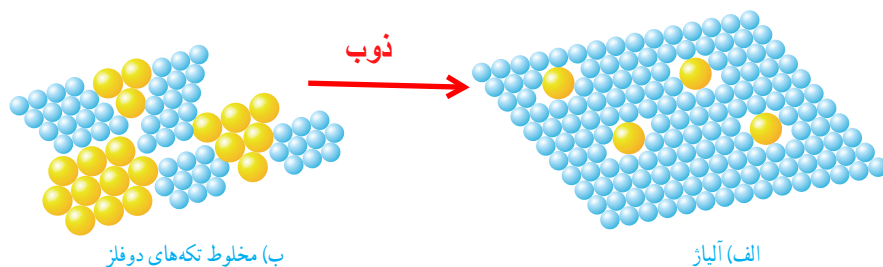
خواص فلزات را چگونه تغییر می‌دهند؟

بیشتر بدانید
گاهی در تهیه‌ی آلیاژها از نافلزی مانند کربن نیز استفاده می‌شود.

آلیاژ حتما فلز نیست

آلیاژ ها را چگونه می سازند؟

با چند فلز به دست می آیند. برای این منظور فلزها را ذوب و با هم مخلوط می کنند. در اثر این عمل، اتم های سازنده آلیاژ، لایه لای یکدیگر پخش می شوند (شکل ۷).



(ب) مخلوط تکه های دو فلز

(الف) آلیاژ

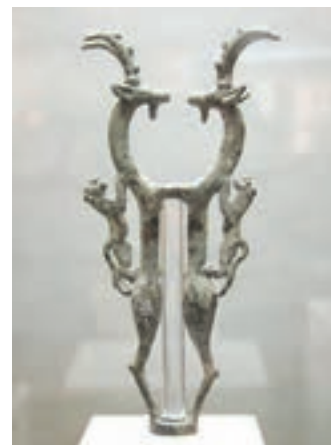
شکل ۷

چگونه فولاد های مختلف را می سازند؟

آلیاژها ویژگی های جدیدی دارند به طوری که هرگاه مقدار کمی از فلزهای مختلف یا کربن را به فلز آهن اضافه کنیم، انواع فولاد با ویژگی های 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). فولاد زنگ نزن چگونه ساخته می شود؟

جدول ۲- نام اجزای سازنده، خواص و کاربرد چند آلیاژ را بیان کنید

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



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

مجسمه ی برنزی محل کشف لرستان



(الف) قاب عینک



(ب) لوازم دندان پزشکی

شکل ۹- نمونه هایی از کاربردهای مواد هوشمند

منظور از مواد هوشمند چیست؟

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، عینک هایی 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

چه تغییرهایی خواهد شد؟

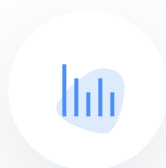
کانال تلگرام: @behfaroloum7

وسایلی که با مواد هوشمند ساخته می شوند به آسانی تغییر شکل و خراب نمی شوند در نتیجه با صرفه تر است مخصوصا در مورد اشیای گران قیمت



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد