

هدف کلی این فصل آشنایی با ویژگی‌های مواد و استفاده‌ی مناسب از هر ماده با توجه به ویژگی آن

مواد پیرامون ما

در خانه‌ی شما چه موادی وجود دارد؟



چهره‌ی 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 پارچه‌های نخی، ابریشمی و... سروکار داریم. در واقع چهره‌ی 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.

منبع اصلی مواد مورد نیاز ما چیست؟

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.

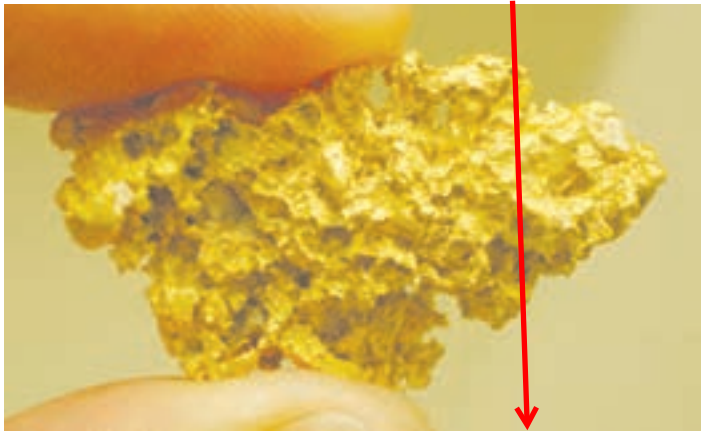
آیا همه‌ی مواد مورد نیاز را میتوان از طبیعت بدست آورد؟ خیر چون بسیاری از مواد به صورت ناخالص در طبیعت وجود دارند یا به همان شکل قابل استفاده نیست

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



آنها گوگرد به صورت بلورهای زرد و کبر در دهانه سستمان های خاموش و نیمه فعال وجود دارد.

طلا در به صورت و در کجاها وجود دارد؟



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



نمک خوراکی را از کجا تهیه می کنند؟

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



الماس را کجا میتوان یافت؟

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

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

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

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

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؟ **خیر مواد گوناگون**

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 گیج، چوب و نشاسته و ... ساخته شده است.

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 بی رنگ در هوا

یافت می شوند.

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 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 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

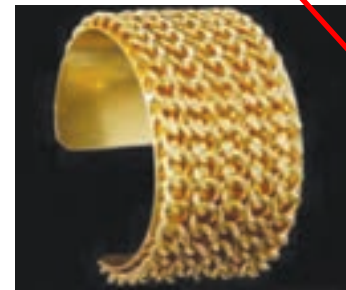
کاربرد چند فلز

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 گوئیم، 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).



دستبند طلا

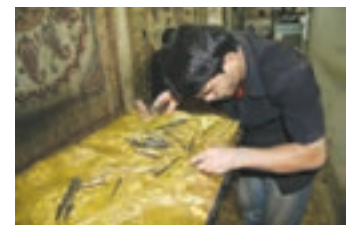


دستبند مس



زنجیره ی مسی

الف) چند وسیله فلزی



ایجاد نقش روی برنج

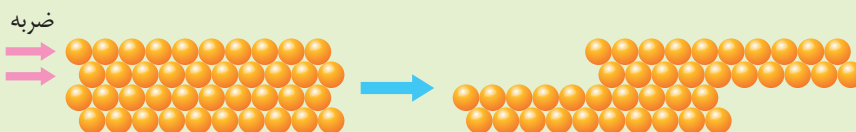
فکر کنید

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	نا رسانا	انعطاف ناپذیر	شفاف	
خط کش پلاستیکی	شکننده	نارسانا	تا حدودی انعطاف پذیر	اگر خالص باشد شفاف	
قوطی آلومینیمی	چکش خوار	رسانا	انعطاف ناپذیر	کدر	
مداد چوبی	شکننده	مغز مداد رسانا بدنه 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 خوردند و اتم ها به اتم های جدید مجاور خود نیرو وارد می کنند



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

شکل ۳

▼ 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 مقایسه‌ی استحکام مواد مختلف است. در این آزمایش باید متغیرها کنترل شوند یعنی تمام ویژگی‌ها

مانند طول و ضخامت نخ‌ها یکسان ولی جنس متفاوت باشد

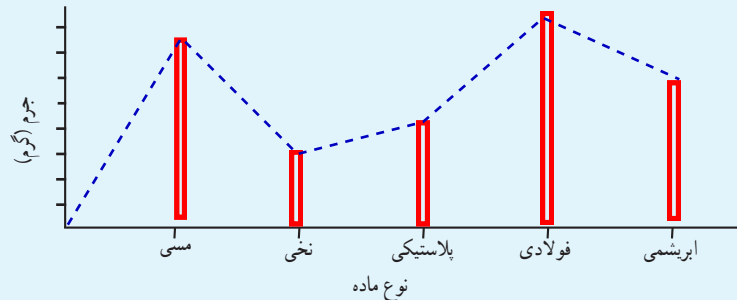
آزمایش کنید ۲

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 رشته‌های دیگر تکرار کنید (قطر رشته‌سیم‌ها باید یکسان باشد).
- ۴- نتیجه مشاهدات خود را روی نمودار زیر رسم، و نتایج را مقایسه کنید.



البته مقایسه‌ها
دقیق نیست فقط
جهت چگونگی
رسم نمودار
نوشته شده اند

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.)

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

آیا می‌دانید چرا

در ساختن چرخ خودرو از

رشته‌های فولادی استفاده می‌شود؟

چون فلز 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.



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.



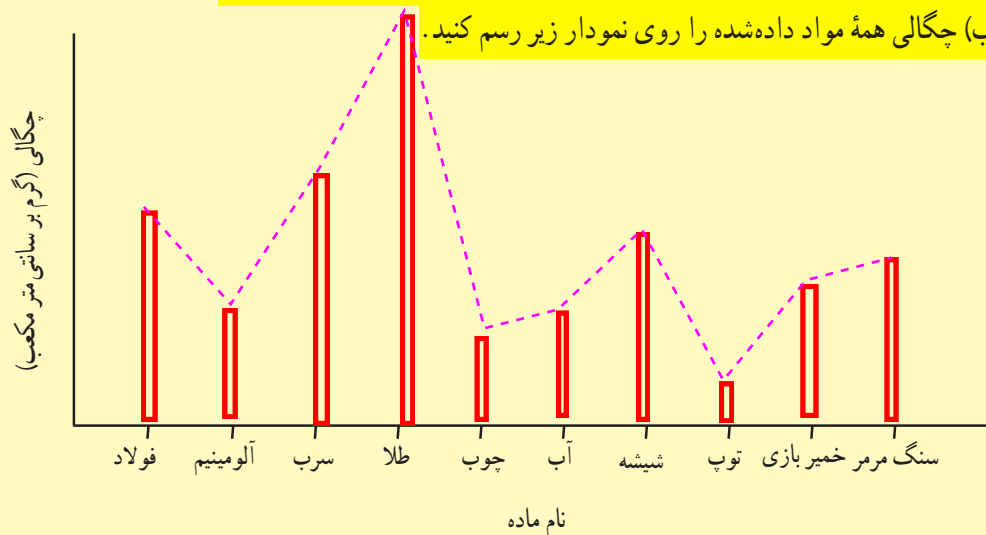
۱ سانتی متر مکعب هوا تقریباً ۰/۰۰۱ گرم است.



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



چوب پنبه
آب
مهره برنجی
جیوه

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؟



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

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



شکل ۵- قابلیت ورقه ای شدن طلا زیاد است.

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 نیدوهای 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

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

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 در یخچال (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؟

چرا از آهن بیشترین استفاده را بعمل می آوریم؟

در ساختن یک وسیله، علاوه بر ویژگی های فیزیکی مواد، قیمت و فراوانی آنها نیز

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.

ارزانترین فلز روی زمین = آهن و فراوان ترین فلز روی زمین آلومینیم



شکل ۶- ارگ بزرگ ترین ارگ خشتی جهان است.



بزرگترین بنای خشتی جهان

چگونه موادی با خواص بهتر تولید کنیم؟ مثال بزنیید

انسانها 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. چگونه میتوان سختی مداد را زیاد کرد؟

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

آلیاژ چیست؟

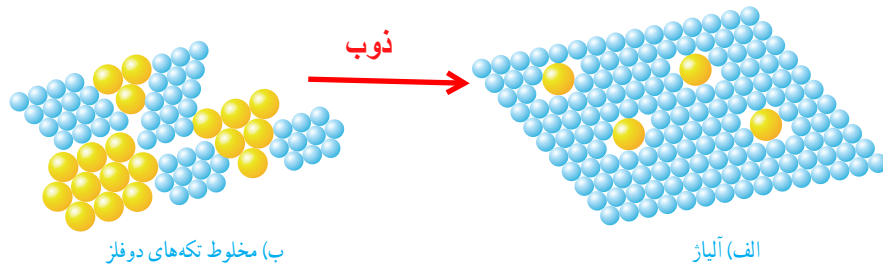
خواص فلزات را چگونه تغییر می دهند؟

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

آلیاژ حتما فلز نیست

آلیاژها 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).



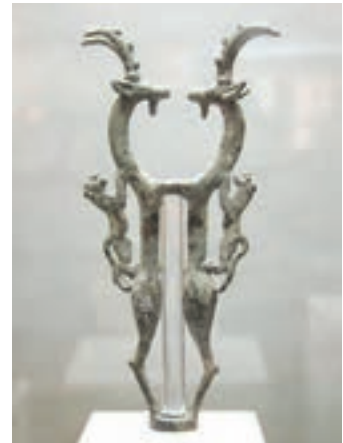
شکل ۷

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 مجاله 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

موفق باشید : بهفر دبیر علوم تجربی تیزهوشان ناحیه دو خرم آباد ۳۴

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