

ممیدی - دبیر علوم تهرنی

منطقه دلوار



فصل ۴

آئپه در این فصل می آموزیم :

در این فصل می فواهیم با مواد اولیه موجود در طبیعت ، ویژگی های مختلف مواد ، برقی کاربرد های مواد بر اساس ویژگی های آنها ، و روش های بهبود خواص مواد (با نقش و اهمیت علوم تهرنی در این زمینه) آشنا شویم

مواد پیرامون ما

در این پارک وسایل مختلفی مانند ، سایه بان ، وسایل بازی گوناگون ، میله های برقی صغه فورشیدی ، کف پوش های پلاستیکی ، کوه و ... دیده می شود که مواد مختلفی از جنس فلک ، شیشه ، پلاستیک ، پوب ، فولاد ، آلومینیوم و ... بر اساس ویژگی هایشان در سافت این وسایل نقش دارند .

جنس و ویژگی های مواد تعیین کننده ی کاربرد آنها در سافت وسایل گوناگون است



روزانه با مواد زیادی مانند وسایل آهنی، چوبی، پلاستیکی، فلزی و پارچه های نخ، ابریشمی و... سروکار داریم. در واقع چهره 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.

یاد آوری علوم ششم

مواد طبیعی : موادی که در اطراف ما به طور طبیعی وجود دارند و ما مستقیماً آنها را از طبیعت بردست می آوریم بدون دخالت انسان در بهبود آمدن آنها
مواد مصنوعی : موادی که باید آنها را با انجام تغییرات فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی بردست آوریم (با دخالت انسان)

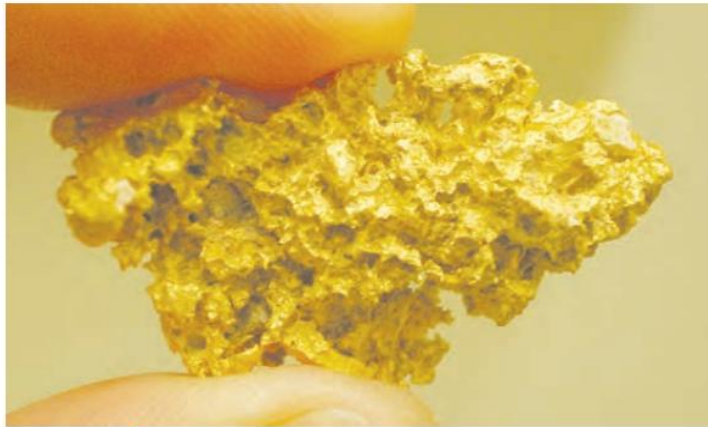
برقی مواد را به طور مستقیم و برقی مواد را به طور غیر مستقیم (با انجام تغییرات فیزیکی و شیمیایی روی مواد طبیعی در کارخانه) بردست می آوریم

طبیعت منبع مواد است

در علوم ششم اموختید، 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.

موادی که به طور مستقیم از طبیعت گرفته می شوند : مثل : گوگرد - فلز طلا - نمک - الماس - نفت قام - زغال سنگ ، اکسیژن و
موادی که به طور غیر مستقیم (تولید در کارخانه) از طبیعت گرفته می شوند : مثال : فلزهای آهن ، آلومینیوم و مس از سنگ معدن آنها
شیشه از ماسه
سیمان از سنگ آهک
پلاستیک از نفت قام

طبیعت منبع غنی از اندوخته های فدراری است



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



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



(ت) نمک خوراکی را می‌توان از آب دریا تهیه کرد.



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

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

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.

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؟
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.

بیشتر بدانید

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

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

در شکل زیر مواد بر اساس جنس آنها دسته‌بندی شده‌اند

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؟ پاسخ‌ها متفاوت است
برقی مواد مثل تلویزیون - رایانه و ... به طور دقیق در این دسته‌بندی جای نمی‌گیرند

مواد ویژگی‌های معینی دارند

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 عبارات‌ها 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. (رسانا - نارسانا)



شکل ۲ - کدام یک سخت‌تر است؟ شیشه یا الماس - زیرا الماس شیشه را فرایش داده و می‌برد

وقتی می‌گویند یک ماده از ماده دیگر سخت‌تر است، منظور این است که می‌توان به کمک ماده سخت روی ماده 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.

کمترین سختی>>.....> بیشترین سختی



الف) چند وسیله فلزی



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

شکل ۳

توانایی یک ماده برای حفظ شکل اصلی خود پس از حذف نیرو، **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.

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).

یعنی در اثر ضربه نمی شکنند پس می توان آنها را به شکل ورقه - سیم و اشکال مفتلف در آورد مثل فلزات

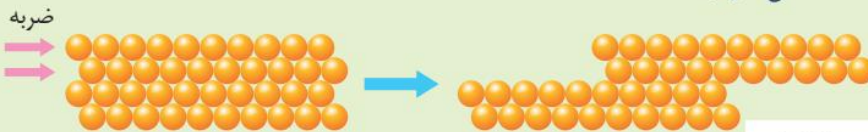


۱- خواص مورد انتظار برای لیوان شیشه ای، میله چوبی، بشقاب سرامیکی، خط کش پلاستیکی و قوطی آلومینیومی را پیش بینی و جدول زیر را کامل کنید. **توانایی یک ماده در عبور نور از خود**

نام جسم	شکننده - چکش خوار	رسانا - نارسانای الکتریکی	انعطاف پذیر - انعطاف ناپذیر	شفاف - کدر
لیوان شیشه ای	شکننده	نارسانا	انعطاف ناپذیر	شفاف
خط کش پلاستیکی	شکننده	نارسانا	انعطاف ناپذیر	کدر
قوطی آلومینیومی	چکش خوار	رسانا	انعطاف ناپذیر	کدر
مداد چوبی	شکننده	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.

فلزها در اثر ضربه نمی شکنند - زیرا وقتی به آنها ضربه می زنیم لایه ای از اتم ها روی لایه ای دیگر سر می خورند و جابجا می شوند بنابراین فقط پون و نازک تر می شوند.



دانش آموزی حجم آب عبور کرده از ۴ پارچه با جنس های مختلف را در مدت زمان یکسان در

پارچه	حجم آب عبور کرده (میلی لیتر)
A	۱۱
B	۵
C	۲۰
D	۱۵

جدول مقابل یادداشت کرده است:

الف) اگر خواستید یک کوله پشتی برای ساکنان مناطق بارانی تهیه کنید از کدام پارچه استفاده خواهید کرد؟ چرا؟

ضد آب: میزان مقاومت در برابر نفوذ مایع ها و آب
جاذب آب: توانایی یک ماده در کشیدن آب به داخل خود

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

آزمایش کنید ۱ بررسی ویژگی رسانایی چند ماده (یعنی توانایی عبور جریان برق از خود)

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

سکه - خط کش فلزی و قوطی آلومینیومی رسانا و

۱- یک مدار الکتریکی ساده بسازید. از طرفی خط کش چوبی و پلاستیکی - لیوان شیشه ای - پارچه نخی و بشقاب سرامیکی نارسا هستند

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

نتیجه آزمایش: فلزات رسانا و بقیه مواد اکثر نارسا هستند



آزمایش کنید ۲ بررسی استحکام چند ماده (استحکام یعنی مقدار مقاومت یک ماده در برابر پاره شدن)

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.

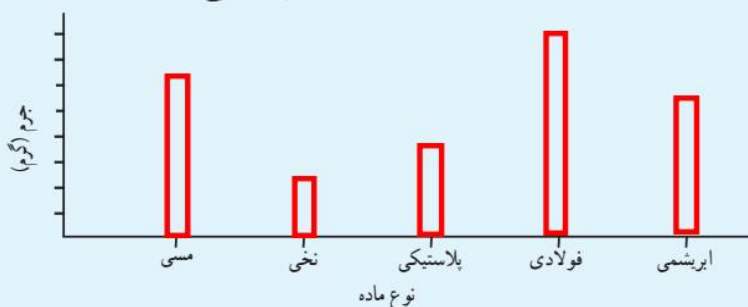
۲- یک وزنه ۱۰۰ گرمی را از آن آویزان، و تعداد وزنه‌ها را کم کم اضافه کنید.

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.

این آزمایش نشان می‌دهد در مجموع استحکام فلزات از سایر مواد است



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 خودرو از رشته‌های فولادی 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 خودروه‌ها، اسکلت‌های ساختمانی، پل‌ها، در و پنجره و وسایل ورزشی را با استفاده از

فلز می‌سازند.

نسبت ۳ به ۴ به حجم یک ماره

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.



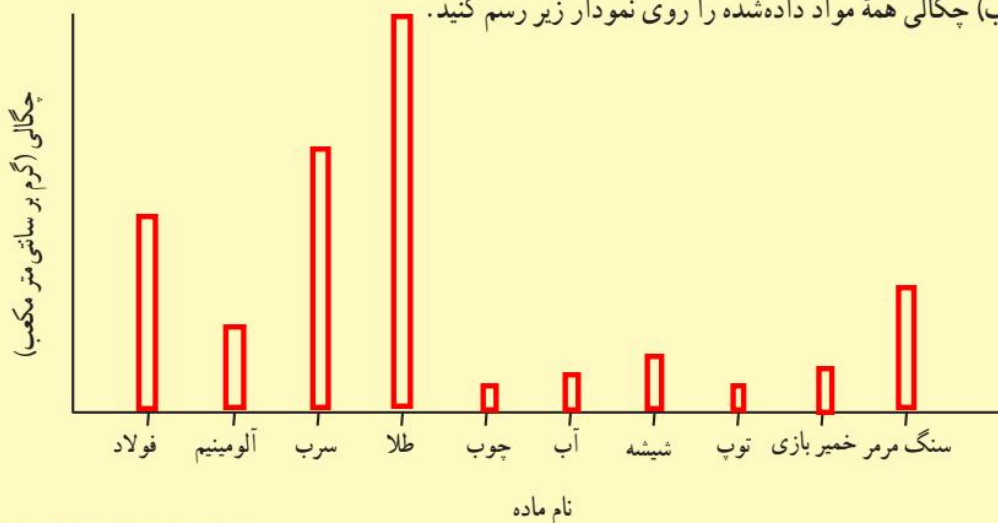
۱ سانتی متر مکعب هوا تقریباً ۰/۰۰۱ گرم است.



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

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

پ) آیا چگالی فلزها با هم برابر است؟ **فیر**

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

ث) برداشت خود را از شکل رو به رو در یک سطر بنویسید.
موادی که چگالی آنها از آب بیشتر است در آب فرو می روند
چگالی پیوه از برنج بیشتر است به همین دلیل برنج روی پیوه قرار گرفته مهره برنجی
یا هر برداشت صحیح دیگر

توجه: این جدول فقط برای مطالعه آزاد است و نوشتن آن و حفظ اعداد جزء اهداف کتاب نیست

چگالی (g/ml)	۰/۵۳	۱۱/۳	۱۹/۳	۱۳/۵۵	۲/۷۰	۲۱/۵	۷/۸۰
نام فلز	لیتیم	سرب	طلا	جیوه	آلومینیم	پلاتین	فولاد
چگالی (g/ml)	۱/۲۵	۰/۰۸	۱/۴۲	۱/۲۹	۳/۱۷		
نام نافلز آبی	نیتروژن	هیدروژن	اکسیژن	هوا	کلر		

برای مطالعه آزار ←
نوشتن این جدول
در کتاب نیاز نیست

نام پلاستیک	پلی پروپن	پلی اتن سنگین	پی وی سی	پلی اتیلن تر فنالات
چگالی (g/ml)	۰/۹	۰/۹۷	۱/۱۸	۱/۳۸
ماده	جوب پنبه	یخ	استخوان	روغن زیتون
چگالی (g/ml)	۰/۲۵	۰/۹۲	۱/۸	۰/۹۲
			کربن دی اکسید	بزن
			۱/۹۶	۰/۷۴

پلاستیک ها پگالی متفاوتی دارند برقی شناور و برقی در آب غوطه ور
پگالی یخ از آب کمتر است به همین دلیل یخ روی آب شناور می ماند

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.



در برابر فشار گلوله مقاومت کرده و پاره نمی شود



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

سبکی و مملکی؛ دو ویژگی مورد نیاز برای هواپیماسازی



شکل ۵- قابلیت ورقه ای شدن طلا زیاد است.

(پلکش قواری بسیار زیاد) مقدراری طلا به اندازه دانه نفود را می توان تا ۲ متر مربع پهن کرد

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؟ زیرا فولاد با گذشت زمان خوردگی پیدا کرده و زنگ می زند در نتیجه با کم شدن ضخامت آن، استحکام آن نیز کم می شود

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.

بوراکس باعث بالا آمدن توپ می شود
نشاسته باعث می شود توپ به زمین نپسند - چسب باعث می شود اجزای توپ به هم بپسند

تویی که ۴ گرم بوراکس، ۳ گرم نشاسته، ۵ گرم چسب چوب و ۱۰ گرم آب دارد بهتر از همه بالا می آید (۵/۵ متر = ۵۰ سانتی متر)

چه ماده‌ای به کار می‌برید؟

می‌دانید 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	سبک - مملک مقاوم در برابر خوردگی
	 سیم مسی (سیم برق)	سبک - مملک - رسانا شکل پذیر (پکش فوار)
	 حلقه طلا	طلا زنگ نمی‌زند طلا درخشان و زیباست
	 ظروف آشیزخانه	رسانای خوب گرما مملک - مقاوم در برابر زنگ زدن
شیشه	 شیشه پنجره	سبک - شفاف
	 عدسی	سبک - شفاف
پلاستیک	 کلید و پریز	سبک - نارسانا
	 روکش سیم برق	سبک - نارسانا انعطاف پذیر

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^۱) تنیس ب) قابلمه^۲ دسته دار پ) کلاه ایمنی
ت) بدنه و در یخچال ث) چرخ اتومبیل

۱- Racket

نام وسیله	مواد بکار رفته	علت انتخاب
راکت تنیس	چند سازه	گرفتن موج ضربه - مقاوم - سبک
قابلمه دسته دار	۱- آلومینیوم ۲- پلاستیک	۱- رسانا - زنگ نزن - سبک ۲- نارسانا
کلاه ایمنی	چند سازه	ضد ضربه - سبک
بدنه و در یخچال	کائوچو	نارسانا
چراغ اتومبیل	شیشه	شفاف - سبک

عوامل موثر در انتخاب مواد در سافت وسایل :

۱- ویژگی آن ماده

۲- قیمت و فراوانی آن

در ساختن یک وسیله، علاوه بر ویژگی‌های 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 گسترده‌ای در صنایع مختلف دارد.

طلا قیمت طلا، ۳ برابر نقره است



نقره



فلز قیمت قلع تقریباً ۲ برابر کروم است



کروم



مس



آلومینیم



روی



آهن



ارزانی آهن نسبت به بقیه فلزات در کاربرد بیشتر آن تاثیر دارد

از بین فلزات، طلا از همه گرانتر و آهن از همه ارزانتر است

چگونه موادی با خواص بهتر تولید کنیم؟

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 لایه نازکی 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.

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

مس + روی = آلیاژ برنج

طلا + نقره + مس = آلیاژ طلا

مس + قلع = آلیاژ برنز

۳۳

در آلیاژها مخلوط کردن دو یا چند فلز برای مملک و سفت شدن فلز انجام می‌شود



مس از آلومینیوم گرانتر است



روی قیمت روی نصف قیمت مس است

شکل ۶- ارگ بم بزرگ‌ترین ارگ خشتی جهان است.

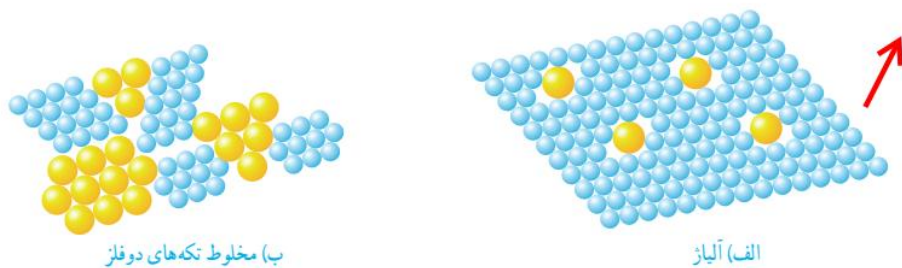


بیشتر بدانید

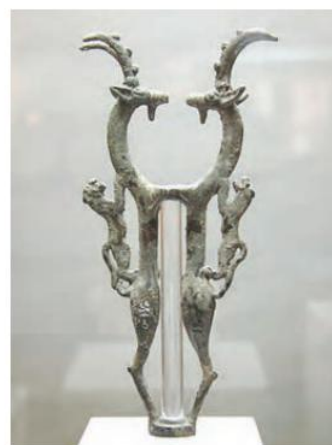
گاهی در تهیه آلیاژها از نافلزی مانند کربن نیز استفاده می‌شود.

در آلیاژها اضافه کردن اتم های عنصرهای دیگر به یک فلز باعث تغییر آرایش منظم و ردیفی اتم ها می شود به طوری که اندازه اتم ها دیگر مثل هم نیست بنابراین در اثر ضربه لایه های اتم نمی توانند به راحتی روی هم سر بخورند زیرا اتم های بزرگتر مانع می شوند در نتیجه فلز مورد نظر مملک تر و سفت تر می شود مثلا طلا نرم است و نمیتوان با آن زیورآلات ساخت . اضافه کردن مقداری نقره و مس به طلا باعث سفتی و مملکی آن می شود

یا 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



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).

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

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.



الف) قاب عینک



ب) لوازم دندانپزشکی

شکل ۹- نمونه هایی از کاربردهای مواد هوشمند

مواد هوشمند موادی با ویژگی های بسیار پیشرفته (انسان توانایی دارد مواد پدید با ویژگی های دلخواه تولید کند)

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). یعنی از **انعطاف پذیری** بسیار بالایی برخوردار است

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؟

ارتودنسی دندان

جهت نظم دادن به دندان های نامرتب با سیم های انعطاف پذیر