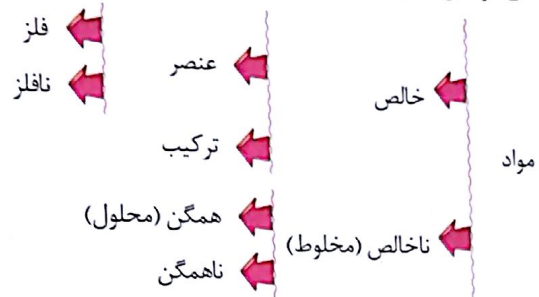


در اطراف ما مواد گوناگون و متنوعی وجود دارند. برخی از مواد خالص و برخی مخلوط‌اند.

بیشتر موادی که ما در زندگی با آنها سروکار داریم از نوع مخلوط هستند.

دسته‌بندی مواد براساس ذرات تشکیل دهنده



موادخالص: به موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده‌اند، مواد خالص گفته می‌شود.

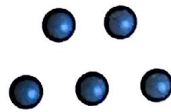
ذرات سازندهی آنها یکسان است. موادخالص به دو دسته عنصر و ترکیب تقسیم‌بندی می‌شود.

عنصر: مواد خالصی که ذره‌های سازندهی آنها تنها از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند، عنصر نامیده می‌شوند.

دسته‌بندی عناصرها

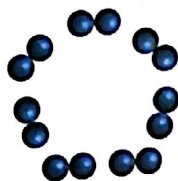


(۱) تک اتمی: مانند عنصر هلیم (He)

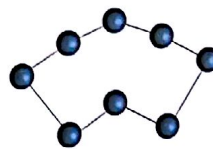


گاز هلیم (He)

(۲) دو یا چند اتمی: مانند گاز هیدروژن (H_2) یا نافلز گوگرد (S_8)

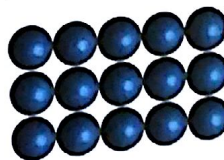


گاز هیدروژن (H_2)



نافلز گوگرد (S_8)

(۳) شبکه‌ای: مانند فلز مس (Cu) و برخی فلزهای دیگر



فلز مس (Cu)

ترکیب: مواد خالصی که مولکول‌های آنها از دو یا چند اتم متفاوت ساخته شده‌اند، ترکیب نامیده می‌شود.



۱- نمک خوراکی (سدیم کلرید) از ترکیب دو نوع اتم و تشکیل شده است.

۲- مولکول‌های شکر از اتم‌های و تشکیل شده است.

۳- گاز متان (CH_4) ترکیبی از دو نوع اتم و است.

۴- گاز کربن دی اکسید (CO_2) از دو نوع اتم و تشکیل شده است.

۵- آب مقطر (H_2O)، از دو نوع اتم و تشکیل شده است.

پاسخ

(۱) سدیم - کلر

(۳) کربن - هیدروژن

۵- هیدروژن - اکسیژن

(۲) کربن - هیدروژن - اکسیژن

(۴) کربن - اکسیژن

مواد ناخالص (مخلوط)



موادی که از دو یا چند نوع ماده تشکیل شده باشند، مواد ناخالص یا مخلوط نامیده می شوند. یکی از ویژگی های مخلوط این است که اجزای تشکیل دهنده آن خواص اولیه خود را حفظ می کنند. به عبارت دیگر خواص مواد قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییری نمی کند. مثلاً آب نمک مخلوطی از دو ماده آب و نمک است که بعد از مخلوط کردن این دو ماده، ویژگی جاری شدن آب و شور بودن نمک حفظ می شود.

مخلوط همگن (محلول)

ذره های مواد تشکیل دهنده این مخلوط ها به طور یکنواخت در هم پخش شده و قابل تشخیص نیستند. مخلوط های همگن می توانند به صورت جامد، مایع یا گاز باشند که به همه آن ها، محلول گفته می شود. هر محلول حداقل از دو جزء تشکیل شده است که عبارتند از:

(۱) **حلال:** ماده ای که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می دهد و حل شونده را در خود حل می کند.

(۲) **حل شونده:** ماده ای که در حلال حل می شود.

در محلول ها، نسبت مقدار حل شونده به حلال، در ویژگی محلول تأثیر فراوانی دارد.

اگر در ۵ بشر حاوی ۱۰۰ میلی لیتر آب، به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ گرم کات کبود بریزیم، رنگ محلول ها به دلیل تفاوت غلظت ماده حل شونده متفاوت خواهد بود و هر چه مقدار ماده حل شونده (کات کبود) در حلال (آب) بیشتر باشد، رنگ محلول، آبی تیره تر خواهد بود.

در جدول زیر، نمونه هایی از محلول های جامد، مایع و گاز به همراه اجزای تشکیل دهنده آن ها آورده شده است:

حالت فیزیکی محلول	حالت فیزیکی اولیه اجزای محلول	مثال
جامد	جامد در جامد	آلیاژ فولاد زنگ نزن: آهن (حلال)، کروم و نیکل (حل شونده)
مایع	جامد در مایع	نمک در آب: آب (حلال)، نمک (حل شونده)
	مایع در مایع	نمک پتاسیم نیترات در آب: آب (حلال)، نمک پتاسیم نیترات (حل شونده)
	مایع در مایع	الکل در آب: آب (حلال)، الکل (حل شونده)
گاز	گاز در مایع	گلاب در آب: آب (حلال)، گلاب (حل شونده)
	گاز در گاز	نوشابه گازدار: آب (حلال)، گاز کربن دی اکسید و افزودنی های دیگر (حل شونده)
گاز	گاز در گاز	اکسیژن در آب: آب (حلال)، گاز اکسیژن (حل شونده)
		هوای پاک: گاز نیتروژن ۷۸٪ (حلال)، گاز اکسیژن ۲۱٪ و گاز کربن دی اکسید ۰۳٪ و گازهای دیگر (حل شونده)

مخلوط ناهمگن

در برخی از مخلوط های ناهمگن، ذرات جامد، به صورت معلق در مایع (آب) پراکنده اند. به این نوع مخلوط ها تعلیق (سوسپانسیون) می گویند. مخلوط های تعلیق ناپایدارند و بعد از مدتی ذرات جامد از مایع جدا شده و ته نشین می شوند.

مثال‌هایی از مخلوط‌های تعلیق: شربت پادزیست (آنتی بیوتیک)، شربت معده، آب لیمو، شربت خاکشیر، دوغ، مخلوط خاک در آب. در جدول زیر به نمونه‌هایی از مخلوط‌های ناهمگن جامد، مایع یا گاز اشاره شده است:

مثال	حالت فیزیکی اولیه اجزای مخلوط	حالت فیزیکی مخلوط ناهمگن
سالاد - آجیل	جامد در جامد	جامد
نشاسته در آب	جامد در مایع (سوسپانسیون)	مایع
روغن در آب - چربی در شیر	مایع در مایع (امولسیون)	
ذرات گرد و غبار در هوا	جامد در گاز	گاز

تفاوت مخلوط‌های مایع همگن و مایع ناهمگن:



مخلوط مایع ناهمگن	مخلوط مایع همگن
این مخلوط‌ها کدر هستند.	این مخلوط‌ها شفاف هستند.
اجزا به طور یکنواخت پراکنده نشده‌اند.	اجزا به طور یکنواخت پراکنده شده‌اند.
اجزای تشکیل دهنده قابل تشخیص هستند.	اجزای تشکیل دهنده قابل تشخیص نیستند.
پس از مدتی اجزای مخلوط از هم جدا و ته‌نشین می‌شوند و ناپایدارند.	در طول زمان حالت فیزیکی آن‌ها یکسان است و پایدارند.
نور را پخش می‌کنند.	نور را از خود عبور می‌دهند.

انحلال پذیری

به بیش‌ترین مقدار ماده حل‌شونده (برحسب گرم) که در یک دمای معین در حجم مشخصی از یک حلال (مثلاً آب) حل می‌شوند، انحلال‌پذیری با قابلیت حل شدن آن ماده می‌گویند.

در دمای ۲۰ درجه سلسیوس، حدود ۳۸ گرم نمک در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب حل می‌شود و اگر نمک بیشتری به محلول اضافه کنیم در ته لیوان باقی می‌ماند. البته در دمای یکسان، میزان انحلال‌پذیری نمک‌های مختلف در آب، یکسان نیست.

در جدول زیر انحلال‌پذیری نمک خوراکی (سدیم کلرید) و پتاسیم نیترات در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب با دمای ۲۰°C ذکر شده است:

مقدار (گرم)	ماده	انحلال‌پذیری
۳۶/۵	نمک سدیم کلرید NaCl	
۴۵	نمک پتاسیم نیترات KNO ₃	

میزان حل شدن برخی مواد مانند نمک پتاسیم نیترات در آب با افزایش دما بیشتر می‌شود.

دما (درجه سلسیوس)				بیشترین مقدار ماده حل‌شونده (گرم)
۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	
۸۲	۶۳	۴۵	۳۰	

همه چیزهایی که در این بخش از کتاب آمده است، «جامد»، «مایع» و «گاز». آب در طبیعت به سه حالت وجود دارد. یخ، آب و بخار آب هر سه یک نوع ماده‌اند ولی رفتارهای متفاوتی دارند. ذرات تشکیل دهنده در آن‌ها با هم تفاوت دارد.

مواد در تمام بخش‌های زندگی ما وجود دارند



مواد مختلفی که در زندگی استفاده می‌کنیم گاهی از طبیعت به دست می‌آیند مانند سنگ مرمر، نفت خام و نمک خوراکی بعضی مواد نیز مانند کیک میوه‌ای ترکیبی از مواد متفاوتی هستند.

برخی از کاربردهای مواد

سنگ مرمر

این سنگ از دگرگون شدن سنگ آهک که نوعی رسوبی است به وجود آمده است. مرمر سنگی قیمتی و زیباست. این سنگ استحکام زیادی دارد و مدت‌های طولانی بدون تغییر باقی می‌ماند.

نمونه‌ای از کاربردهای سنگ مرمر:

۱- مجسمه‌سازی ۲- ساخت کفپوش مساجد و بناهای تاریخی

نفت خام

نفت خام مایعی سیاه و غلیظ است و می‌توان مواد گوناگونی از آن به دست آورد.

نمونه‌ای از کاربردهای نفت خام:

- | | | |
|------------------|------------------|--------------------|
| ۱- تایر خودرو | ۳- صنعت داروسازی | ۵- بنزین و گازوئیل |
| ۲- ظروف پلاستیکی | ۴- حشره‌کش | ۶- مواد شوینده |

نمک خوراکی

نمک خوراکی ماده‌ای طبیعی است که از تبخیر آب دریا یا از معادن نمک به دست می‌آید. نام علمی این ماده، «سدیم کلرید» است.

نمونه‌ای از کاربردهای نمک خوراکی: صنعت داروسازی (تهیه سرم و...)، صنایع غذایی (طعم‌دهنده و نگهدارنده مواد غذایی)، ذوب برف‌های جاده در زمستان، ضدعفونی‌کننده.

مواد از چه چیزی ساخته شده‌اند؟



همه مواد از ذره‌های ریزی ساخته شده‌اند که نمی‌توان آن‌ها را با چشم مشاهده کرد، اما آن‌ها وجود دارند و خواص ماده را تعیین می‌کنند. مشاهده یکی از روش‌های جمع‌آوری اطلاعات است و می‌تواند به دو روش مستقیم و غیرمستقیم صورت بگیرد. در مشاهده مستقیم با بررسی مستقیم مواد با استفاده از حواس پنجگانه می‌توان اطلاعات به دست آورد. در مشاهده غیرمستقیم با استفاده از آزمایش‌های گوناگون و ابزارهای مختلف می‌توان به خواص ماده پی برد.

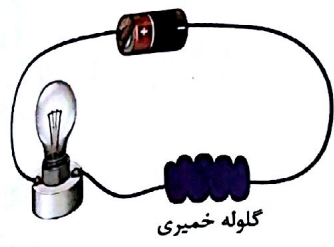
مثال‌هایی از مشاهده غیرمستقیم



مثال ۱: بخار آب موجود در هوای اتاق را نمی‌بینیم، اما می‌دانیم که بخار آب در هوای اتاق وجود دارد. برای اثبات آن می‌توان لیوان آب و یخ را در اتاق قرار داد تا بعد از چند دقیقه به علت عمل میعان (تبدیل گاز به مایع) قطره‌های آب را روی سطح خارجی لیوان مشاهده کنیم.

مثال ۲: یک حبه قند را آنقدر خرد می‌کنیم تا پودر شود و همه پودر قندها را در آب می‌ریزیم تا حل شود. البته نمی‌توان مطمئن بود که تمام ذره‌های قند را برداشته‌ایم زیرا ممکن است ریز باشند. حتی ذره‌های قند درون آب را هم نمی‌توان دید ولی می‌توان با مشاهده غیرمستقیم و با چشیدن آب به وجود قند در آب پی برد.

سؤال دانش‌آموزی درون یک گلوله خمیربازی یک جسم مکعبی شکل قرار داد و از دوستش خواست تا با روش مشاهده غیرمستقیم ثابت کند که جسم رسانا است یا نارسانا؟ پیشنهاد شما چیست؟



پاسخ ابتدا یک مداد ساده تهیه می‌کنیم و سپس دو سر سیم را مطابق شکل داخل گلوله خمیربازی فرو می‌کنیم تا دو سر سیم به مکعب تماس پیدا کند. در صورتی که لامپ روشن شود یعنی جسم رسانا است.

اتم

تعریف اتم: به ذره‌های ریز سازنده مواد، اتم می‌گویند که اصلی‌ترین ذره‌های سازنده جهان هستند. اتم‌ها بسیار ریزند که حتی با میکروسکوپ‌های قوی نیز نمی‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. دانشمندان با مشاهده غیرمستقیم به وجود اتم و برخی از خاصیت‌های مواد پی بردند. به عنوان مثال یک حبه قند مزه شیرین دارد. حال اگر آن را به تکه‌های ریز هم خرد کنیم باز هم شیرین است بنابراین حبه قند و خرده‌های قند ذرات یکسانی دارند.

مولکول

تعریف مولکول: از پیوند دو یا چند اتم، مولکول به وجود می‌آید. اتم‌های سازنده مولکول‌ها می‌توانند یکسان یا متفاوت باشند.

مواد چگونه به وجود می‌آیند؟

همان‌طور که همه کلمه‌ها از ترکیب ۳۲ حرف به دست می‌آیند، تمام ترکیب‌های جهان نیز از ترکیب ۹۰ نوع اتم (عنصر) ساخته شده‌اند. **عنصر:** شکل خاصی از ماده که یک نوع اتم دارد را عنصر می‌نامند.

مثال: عنصر طلا از اتم‌های طلا، عنصر کربن از اتم‌های کربن ساخته شده‌اند. عنصرها از نظر رنگ، اندازه، جرم، میزان رسانایی الکتریکی، میزان رسانایی گرمایی، چگالی و... با هم تفاوت دارند.

عنصرها می‌توانند تک اتمی، دو اتمی، چند اتمی و یا به صورت اجتماعی از اتم‌های یکسان باشند.

عنصر تک اتمی:
گاز هلیوم

عنصر دو اتمی:
گاز کلر نافلزی سمی

عنصر چند اتمی:
گوگرد نافلزی جامد و زرد رنگ

اجتماعی از اتم‌های یکسان:
عنصر فلز آهن

عنصرها را می‌توان براساس برخی از ویژگی‌ها و خواص به دو گروه فلز و نافلز طبقه‌بندی کرد.

در جدول زیر به بعضی از ویژگی‌های کلی این دو گروه اشاره شده است:

فلزها	نافلزها
سطح براق دارند.	سطح براق ندارند.
چگالی بالایی دارند و اغلب در آب فرو می‌روند.	چگالی آن‌ها از فلزها کمتر است و اغلب روی آب شناورند.
چکش‌خوارند و می‌توان به صورت مفتول، ورقه و شکل‌های مختلف درآورد.	شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.
اغلب نقطه ذوب بالایی دارند.	اغلب نقطه ذوب پایینی دارند.
اغلب به حالت جامد هستند. (جیوه تنها فلز مایع است).	اغلب به حالت گاز یا جامد هستند. (برم تنها نافلز مایع است).
رسانای جریان الکتریسیته و گرما هستند.	نارسانای جریان الکتریسیته و گرما هستند.

دقت شود: ویژگی‌های بالا برای فلزها و نافلزها به صورت کلی گفته شده است. موارد استثنا هم وجود دارد برای نمونه

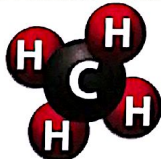
کربن (گرافیت) نافلزی است که برخلاف نافلزهای دیگر رسانای جریان الکتریسیته است.

بعضی فلزها چگالی کمتری نسبت به آب دارند مانند فلز سدیم، پتاسیم و لیتیم.

ترکیب: شکل خالصی از ماده که مولکول‌های آن از پیوند دو یا چند اتم متفاوت به وجود آمده‌اند.

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	ذرات سازنده ماده	تعداد اتم	ذرات سازنده هر مولکول
آب	H_2O	مولکول	۳	۲ اتم هیدروژن، ۱ اتم اکسیژن
گاز متان	CH_4	مولکول	۵	۱ اتم کربن، ۴ اتم هیدروژن
کربن‌دی‌اکسید	CO_2	مولکول	۳	۱ اتم کربن، ۲ اتم اکسیژن

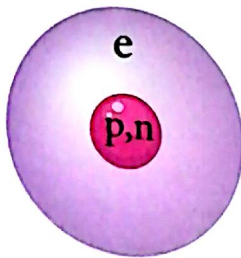
شکل مولکول‌ها در سه ترکیب بالا به صورت زیر است:

		
مولکول آب	مولکول متان	مولکول کربن‌دی‌اکسید

طبقه‌بندی مواد براساس ذرات تشکیل دهنده:



ذره‌های سازنده اتم: اتم‌ها از ذره‌های متفاوت و کوچکی ساخته شده‌اند. تعداد این ذره‌ها در اتم‌های مختلف با هم یکسان نیست.



نام ذره	نماد	محل قرارگیری در اتم
الکترون	e	در فضای اطراف هسته در حال حرکت هستند.
پروتون	p	درون هسته اتم قرار گرفته‌اند.
نوترون	n	



در یک اتم خنثی تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها با هم برابر است.
الکترون‌ها ذره‌هایی با بار منفی، پروتون‌ها ذره‌هایی با بار مثبت و نوترون‌ها ذره‌های بدون بار هستند.



در هر یک از این اتم‌ها، تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها متفاوت است.

اتم‌های مختلف از نظر اندازه یکسان نیستند.

در هر اتم تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها با هم یکسان است.

