

درس اول: ساختمان مواد

درس در یک نگاه:

در این درس دانش آموزان با مفهوم و واژه‌ی مولکول آشنا می‌شوند. تفاوت خواص مواد را به تفاوت مولکول‌های آن‌ها ارتباط می‌دهند و با انجام دادن فعالیت‌هایی پی می‌برند که مولکول‌های مواد، در حال حرکت‌اند؛ میزان و نوع حرکت به حالت ماده بستگی دارد و نوع حرکت در سه حالت ماده متفاوت است. وجود ربایش بین مولکول‌های مواد را تجربه می‌کنند، با مفاهیم اتم، عنصر و ترکیب آشنا می‌شوند و مدل مولکولی آن‌ها را می‌سازند.

آن چه دانش آموزان در مورد «مواد» می‌دانند:

سال اول: -

سال دوم: آن چه در اطراف ما است ماده نام دارد. مواد به سه حالت وجود دارند. مواد جرم و حجم دارند.

سال سوم: حجم مواد در اثر گرما زیاد و در اثر سرما کم می‌شود. مواد در اثر گرمای کافی تغییر حالت

می‌دهند.

سال چهارم: مواد به صورت مخلوط یا خالص وجود دارند. مخلوط‌ها ممکن است محلول باشند.

هدف‌ها: انتظار می‌رود که در فرآیند آموزش این درس، هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:

نگرش‌ها	دانستنی‌ها و مهارت‌ها
۱- به مشاهده‌ی پدیده‌های اطراف خود علاقه‌مند و نسبت به آن کنجکاو شود.	۱- با مشاهده‌ی خواص مواد، آن‌ها را تشخیص دهد و بشناسد.
۲- در فعالیت‌های گروهی احساس مسئولیت کند.	۲- درک مفهوم مولکول از طریق خواندن متن آن مهارت پیدا کند.
	۳- پدیده‌ها را به دقت مشاهده و تفسیر کند.
	۴- با جمع‌آوری اطلاعات به وجود حرکت و ربایش در مولکول‌ها پی ببرد.
	۵- در مورد وضعیت مولکول‌های مواد در سه حالت، اطلاعات لازم را جمع‌آوری کند.
	۶- در ساخت مدل مواد یا شناسایی مواد از روی مدل آن‌ها مهارت پیدا کند.
	۷- اتم را به عنوان واحد ساختمانی مولکول معرفی و تفاوت عنصر و ترکیب را با ذکر مثال بیان کند.

صفحه	مفاهیم	هدف‌ها	فعالیت‌ها	مواد و وسایل لازم	واژگان
۱۴	– مواد خواص گوناگون و متفاوتی دارند. – مواد را می‌توان به اجزای بسیار کوچکی تقسیم کرد.	دانش‌آموز: – نسبت به مطالعه و کسب اطلاعات در مورد مواد علاقه‌مند و کنجکار شود.	دانش‌آموز: – درباره‌ی تصویر عنوانی گفت‌وگو می‌کند. – برای شناسایی مواد مایع، از حواس خود استفاده می‌کند، – یک جبه قند را تا حد امکان خرد می‌کند و درباره‌ی امکان خردتر کردن آن گفت‌وگو می‌کند.	– سه لیوان، سرکه، گلاب، آب، چند جبه قند	خاصیت
۱۵	– ماده از ذرات بسیار کوچکی به نام مولکول درست شده است. – مولکول‌های مواد مختلف با یک‌دیگر تفاوت دارند. – مولکول‌ها بسیار کوچک‌اند و با چشم دیده نمی‌شوند.	دانش‌آموز: – با مطالعه‌ی متن، مفهوم مولکول را درک کند. – تصور خود از اندازه‌ی هر مولکول را با ذکر مثال بیان کند.	متن کتاب را می‌خواند و شرح می‌دهد. – با کامل کردن یک تصویر، در مورد اندازه‌ی مولکول توضیح می‌دهد. – در یک فعالیت کلاسی شرکت می‌کند. – در این فعالیت، او به محض حس کردن بوی عطری که در فضا پخش شده است، باید دستش را بلند کند.	– یک شیشه عطر یا میوه یا ماده‌ی معطری که بوی آن به‌سادگی در فضا پخش می‌شود.	مولکول
۱۶ و ۱۷	– مولکول‌های مواد دائم در حال حرکت‌اند. – مولکول‌های مواد یک‌دیگر را می‌ریانند.	– مشاهدات خود را به‌درستی تفسیر کند. – با انجام دادن آزمایش نتیجه‌گیری کند که مولکول‌ها حرکت می‌کنند. – از طریق آزمایش نتیجه‌گیری کند که مولکول‌ها یک‌دیگر را می‌ریانند.	– قطره‌چکانی بزرگ را با بوی در یک لیوان آب می‌گذارد و مشاهدات خود را ثبت کرده نتیجه‌گیری می‌کند. – ظرفی را با کمی روغن چرب می‌کند و چند قطره آب در آن می‌ریزد. آن‌گاه مشاهدات خود را تفسیر می‌کند.	– قطره چکان، جوهر، بشقاب، روغن، آب	

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
ریش		<ul style="list-style-type: none"> با مقایسه‌ی شکل نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌ها در سه حالت ماده، حالت هر شکل را مشخص می‌کند. متن را می‌خواند و در مورد نوع حرکت مواد در هریک از سه حالت، اطلاعاتی جمع‌آوری می‌کند. در یک فعالیت گروهی در حیاط مدرسه، حرکات مولکول‌ها را در سه حالت ماده نمایش می‌دهد. 	<ul style="list-style-type: none"> درباره‌ی یکسان‌نودن ریش مولکول‌ها در مواد مختلف گفت‌وگو می‌کند. میزان ریش مولکول‌های مواد مختلف را مقایسه می‌کند. وضع قرار گرفتن مولکول‌های مواد را در سه حالت با یکدیگر مقایسه می‌کند. وضعیت مولکول‌های مواد را از طریق نمایش نشان دهد. در کار گروهی احساس مسئولیت کند. 	<ul style="list-style-type: none"> ریش مولکول‌ها در همه‌ی اجسام یکسان نیست. وضعیت مولکول‌ها در سه حالت مواد با یکدیگر تفاوت دارند. فاصله‌ی مولکول‌ها در مواد جامد کم است؛ در مواد مایع فاصله‌ها بیش‌تر و در گازها بسیار بیش‌تر است. مولکول‌های مواد جامد حرکت درجا (لرزشی) دارند. مولکول‌های مواد مایع می‌توانند جابه‌جا شوند. مولکول‌های گازها آزادانه به هر طرف حرکت می‌کنند. 	۱۸ و ۱۹
اتم عنصر ترکیب	مهره‌های رنگی، سوزن ته‌گرد، یونولیت	<ul style="list-style-type: none"> با دو حرف (ش) و (ک) چند کلمه‌ی معنادار می‌سازد. متن را می‌خواند و مفهوم اتم و عنصر را با ذکر مثال بیان می‌کند. در یک فعالیت گروهی، با مهره‌های رنگی مدل عنصر و ترکیب را می‌سازد. مدل مولکولی یک عنصر، یک ترکیب و یک مخلوط را مشاهده و شناسایی می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> با جمع‌آوری اطلاعات، با مفاهیم اتم و عنصر آشنا شود. اتم را به‌عنوان واحد ساختمانی مولکول معرفی می‌کند. تفاوت عنصر و ترکیب را از نظر ساختمان اتمی با ذکر مثال بیان کند. در ساخت مدل مولکولی مواد و نیز شناسایی مواد از روی مدل مولکولی آن‌ها مهارت پیدا کند. 	<ul style="list-style-type: none"> واحد ساختمانی مولکول؛ اتم نام دارد. اگر اتم‌های یک ماده مثل هم باشند، آن ماده عنصر نامیده می‌شود. اگر اتم‌های یک ماده یکسان نباشند، آن ماده ترکیب نامیده می‌شود. بیش‌تر مواد، به حالت ترکیب‌اند. 	۲۰ و ۲۱

دانستنی‌ها برای معلم

ماده یک عنصر است. دانشمندان حدود ۱۰۹ عنصر را شناسایی کرده‌اند. از این تعداد، حدود ۹۱ عنصر به‌طور طبیعی موجودند و بقیه، توسط انسان ساخته شده‌اند.

ذره‌های سازنده‌ی بعضی از عناصرها مانند طلا، آهن، نقره و گاز هلیوم، اتم هستند؛ درحالی که ذره‌های سازنده‌ی برخی دیگر از عناصرها مولکول‌اند. این مولکول‌ها از به‌هم پیوستن دو یا چند اتم یکسان ساخته شده‌اند؛ مثل گاز اکسیژن، ازت، گوگرد و ازن.

ترکیب: بسیاری از مواد اطراف ما عنصرند؛ مثل آهن، ولی مواد دیگری هم در اطراف ما وجود دارند که عنصر نیستند؛ مثل نایلون. واحد سازنده‌ی نایلون از اتم کربن، هیدروژن، ازت و اکسیژن و واحد سازنده‌ی آب از اتم اکسیژن و هیدروژن تشکیل شده است. به این مواد که هر واحد سازنده‌ی آن‌ها از بیش از یک نوع اتم ساخته شده است، ترکیب می‌گویند.

بدیهی است که خاصیت یک ترکیب با خاصیت اتم‌های سازنده‌ی آن تفاوت دارد؛ مثلاً عناصر اکسیژن، هیدروژن و ازت در حالت طبیعی معمولاً به‌صورت گازهای بی‌رنگ هستند اما وقتی با کربن ترکیب می‌شوند و نایلون تولید می‌کنند، حاصل ترکیب، یک ماده‌ی جامد انعطاف‌پذیر است.

ویژگی‌های مواد: گفته شد که مواد از مولکول ساخته شده‌اند. این ذرات دائم در حال جنب و جوش‌اند؛ می‌توانند از جایی به جای دیگر حرکت کنند، دور خود بچرخند یا در جای خود لرزش داشته باشند. هرکدام از این حالت‌ها یا ترکیبی از آن‌ها ممکن است در میان ذره‌های ماده مشاهده شود. اگر چه این ذره‌ها دیده نمی‌شوند اما به‌آسانی می‌توان وجود حرکت را در آن‌ها درک کرد.

جنبش مولکول‌ها در مواد به حالت‌های آن‌ها بستگی دارد. در مواد جامد، ذرات در جای خود حرکت لرزشی (نوسانی) دارند. این حرکت در مایع‌ها به‌صورت حرکت و لغزیدن ذرات بر یک‌دیگر و در مواد گازی به شکل حرکت ذرات به‌صورت

اتم؛ هرچه در اطرافتان می‌بینید، از اتم ساخته شده است. این صفحه‌ی کتاب، جوهری که با آن می‌نویسید و قلمی که در دست دارید، همه از اتم ساخته شده‌اند. اتم‌ها بسیار کوچک‌اند؛ به‌طوری که، برای مثال، نوک یک سوزن حدود هزاران هزار اتم دارد. به‌راستی تصور چیزی به این کوچکی دشوار است. یونانیان قدیم تصور می‌کردند که اتم کوچک‌ترین ماده‌ی ممکن است و به همین دلیل، نام «اتم» به معنای «غیر قابل تقسیم» را برای آن برگزیدند. اتم گاهی تنهاست و گاهی در یک گروه قرار می‌گیرد. به این گروه از اتم‌ها مولکول می‌گویند.

اتم‌ها خود از ذرات بسیار کوچک‌تری ساخته شده‌اند. در مرکز هر اتم یک هسته‌ی اتم وجود دارد. هسته‌ی اتم از ذراتی به‌نام پروتون و نوترون تشکیل شده است. الکترون‌ها در اطراف هسته‌ی اتم در حرکت‌اند.

پروتون‌ها دارای بار مثبت و الکترون‌ها دارای همان مقدار بار ولی منفی هستند. تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های یک ماده مساوی است. به همین دلیل، آن‌ها یک‌دیگر را خنثی می‌کنند. در نتیجه، اتم‌ها بار الکتریکی ندارند.

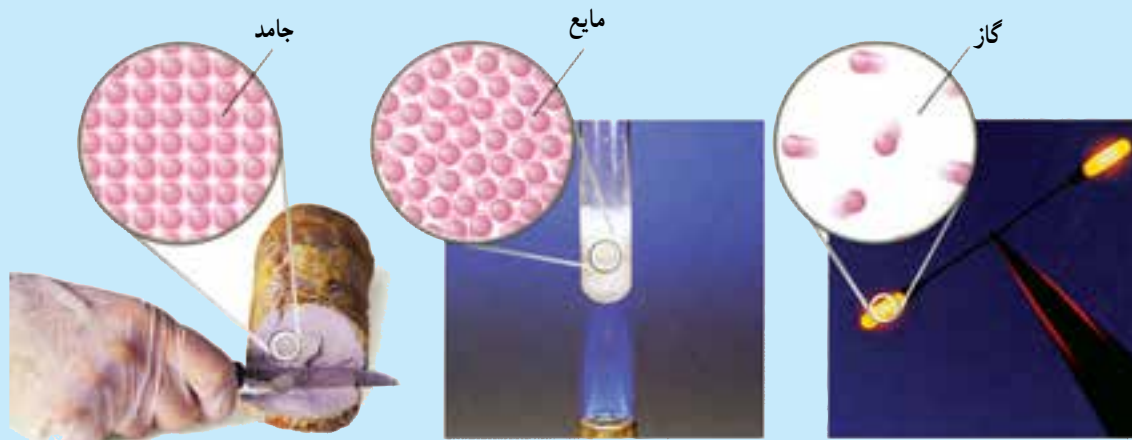
مولکول به‌عنوان واحد سازنده: اتم‌ها می‌توانند به یک دیگر متصل شوند و میلیون‌ها مولکول درست کنند؛ درست مثل حروف الفبا که می‌توان از آن‌ها میلیون‌ها کلمه ساخت.

مولکول آب از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن درست شده و کوچک‌ترین واحد آب است که خواص آب را دارد. معمولاً اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک مولکول متفاوت‌اند ولی مولکول‌هایی هم هستند که اتم‌های یکسانی دارند؛ مثل مولکول اکسیژن که از دو اتم اکسیژن درست شده است.

در طبیعت اکسیژن به صورت اتم آزاد وجود ندارد و واحد سازنده‌ی گاز اکسیژن مولکول اکسیژن است اما اتم بسیاری از عناصر به‌صورت تک‌واحدی یافت می‌شوند؛ مثل اتم آهن و اتم نئون و ...

عنصر: اگر اتم‌های سازنده‌ی یک ماده یکسان باشند، آن

جابه‌جایی است. و با نیرویی به مراتب کم‌تر از حالت جامد، یک‌دیگر را می‌ربایند. در مواد جامد، ذرات خیلی به هم نزدیک‌اند و یک‌دیگر را می‌ربایند. در مواد مایع، ذرات به نزدیکی ذرات در مواد جامد نیستند. کمی دارند و به راحتی در هم‌ی فضا و هم‌ی جهت‌ها حرکت می‌کنند.



اگر جریان گرمادادن ادامه یابد، نیروی ربایش بین ذرات آب (مایع) نیز کم‌تر می‌شود و آب به بخار تبدیل می‌گردد. به عکس، نیروی ربایش بین ذرات با گرفتن گرما از آن افزایش پیدا می‌کند. به‌طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت اساسی بین مواد جامد و مایع و گاز، تفاوت در نیروی ربایش بین ذرات آن‌هاست که میزان آزادی حرکت ذرات را تعیین و آن را محدود می‌کند.

به عبارت دیگر، نیروی ربایش بین ذره‌های یک ماده به فاصله‌ی متوسط ذره‌ها از یک‌دیگر وابسته است. هرچه فاصله کم‌تر باشد، مولکول‌ها یا ذره‌ها متراکم‌ترند و نیروی ربایش بین آن‌ها زیادتر است. نیروی ربایش بین ذره‌های یک ماده به دمای آن ماده و دمای محیط اطراف آن بستگی دارد. با افزایش دما نیروی ربایش کاهش پیدا می‌کند؛ مثلاً با گرم کردن یخ، نیروی ربایش بین ذرات آن کاهش می‌یابد و در یخ به آب تبدیل می‌شود.



راهنمای تدریس

شروع کنید: توجه دانش‌آموزان را به تصویر ابتدای این درس جلب کنید و از آن‌ها بخواهید حدس بزنند که این تصویر چه چیزی را نشان می‌دهد. به دانش‌آموزان اجازه بدهید که تصورات خود را بیان کنند و برای حدسی که می‌زنند، دلیل بیاورند. توجه داشته باشید که لازم نیست تصورات آن‌ها را تصحیح کنید.

بپرسید: آیا تاکنون دماسنج دیده‌اید؟ آیا می‌دانید مایع درون دماسنج چه نام دارد؟ پاسخ‌ها را بشنوید و توضیح دهید که در بیش‌تر دماسنج‌های پزشکی، ماده‌ای به نام جیوه وجود دارد. یادآوری کنید که این ماده که تصویر آن در این صفحه‌ی درس مشاهده می‌شود سمی و خطرناک است.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموز به جمع‌آوری

اطلاعات و مطالعه در مورد مواد علاقه‌مند شود.



مواد و وسایل لازم: تصاویری از مواد مختلف،

مشابه تصویر عنوانی که بتواند قابل تقسیم بودن ماده را نشان دهد.

توجه دانش‌آموزان را به قطره‌های جیوه، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین قطره جلب کنید.



پرسید: کوچک‌ترین قطره‌ی جیوه که در تصویر مشاهده می‌کنید، کدام است؟

— آیا می‌توان این قطره را کوچک ترسیم کرد؟ چه قدر؟ هدف از طرح این نوع پرسش‌ها، ایجاد علاقه و کنجکاوی در دانش‌آموزان برای درک بهتر مفهوم ذره، مولکول و اتم است که در این درس به آن‌ها پرداخته می‌شود.



فعالیت پیشنهادی: برای ملموس‌نشان دادن آن‌چه دانش‌آموزان در تصویر می‌بینند پیشنهاد می‌شود خودتان مقداری جیوه را در یک ظرف غیرفلزی بریزید، این ظرف را روی میزتان طوری قرار دهید که در هر زمان، افراد یک گروه بتوانند جیوه را مشاهده کنند. به افراد گروه‌ها فرصت دهید که با وسیله‌ای چون مداد یا یک میله‌ی شیشه‌ای به قطره‌های جیوه ضربه بزنند و ریزش قطره‌ها را تا حد امکان تجربه کنند.



یکی از روش‌های فعال کردن دانش‌آموزان کندآموز و یا دانش‌آموزان منزوی، دعوت کردن آن‌ها به گفت‌وگو درباره‌ی تخیلات و تصوراتشان در مورد مباحثی است که نگران علمی یا غیرعلمی بودن آن نیستند و می‌دانند می‌توانند آزادانه صحبت کنند. از فرصت‌های مناسب استفاده کنید و این‌گونه دانش‌آموزان را به بیان تصوراتشان تشویق کنید. شما با انجام دادن این کار اعتماد به نفس آن‌ها را در زمینه‌ی شرکت در فعالیت‌های کلاس افزایش می‌دهید.



نکات ایمنی: در صورت انجام دادن فعالیت پیشنهادی، به سمی و خطرناک بودن جیوه توجه داشته باشید و موارد ایمنی را به دانش‌آموزان یادآوری کنید و اجازه ندهید آن‌ها را لمس کنند و بلافاصله پس از اتمام کار جیوه را در یک ظرف بسته به محل امنی انتقال دهید.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: مواد لازم برای انجام دادن اولین فعالیت این صفحه‌ی درس را در اختیار هر گروه بگذارید و از آن‌ها بخواهید که هر ماده را به هر طریقی که می‌توانند، شناسایی کنند و نام هر کدام و شماره‌ی گروه خود را با برچسب روی لیوان مربوطه بچسبانند. سپس هر گروه لیوان خود را با گروه مجاور عوض کند و کار آن گروه را ارزیابی نماید. برای بهتر شدن این فعالیت، پیشنهاد می‌شود مواد مایعی که برای گروه‌های مجاور انتخاب می‌کنید، متفاوت باشد؛ مثلاً در لیوان‌های یک گروه سرکه، گلاب، آب و در لیوان‌های گروه دیگر آب، عرق بهارنارنج و نعنا و نوشابه‌ی بی‌رنگ بریزید و از یک یا دو گروه بخواهید روش شناسایی کردن مواد را شرح دهند.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش آموزان با مشاهده

و استفاده‌ی هرچه بیش‌تر از حواس خود، خواص مواد مختلف را شناسایی می‌کنند و با انجام دادن یک فعالیت، برای درک مفهوم تقسیم پذیری ماده و ذره‌ای بودن ساختمان آن آماده می‌شوند.



مواد و وسایل لازم: برای هر گروه، سه لیوان

شفاف، که یکی محتوی آب و دو تای دیگر محتوی مقداری مایع بودار یا معطر بی‌رنگ و قابل خوردن است؛ سه عدد برچسب، یک حبه قند، یک تکه مقوا یا کاغذ تیره‌رنگ.



پرسید: ماده‌ی داخل لیوان چه بود؟

– چگونه فهمیدید؟

– آیا دو ماده را می‌شناسید که خواص آن‌ها درست مثل هم

باشد؟



مشاهده کنید:

– آیا دانش‌آموز از حواس خود تا حد امکان استفاده می‌کند؟

– آیا به دوست خود فرصت تجربه کردن می‌دهد؟

– آیا موارد ایمنی را رعایت می‌کند؟

– آیا اشتباهات خود را می‌پذیرد؟

براساس این موارد یا هر مورد دیگر که مناسب می‌دانید

می‌توانید تعداد محدودی از دانش‌آموزان را ارزش‌یابی کنید.

هدایت کنید: دانش‌آموزان را راهنمایی کنید تا دو ماده‌ای

را که ظاهراً مثل هم هستند، نام ببرند (آب و گلاب) و تفاوت‌های

هرچند جزئی آن‌ها را بیان کنند. به این ترتیب، دانش‌آموزان

درمی‌یابند که دو ماده‌ی مختلف گرچه ممکن است خاصیت‌های

به ظاهر مشابهی داشته باشند ولی قطعاً از نظر بعضی خواص با

یک‌دیگر متفاوت‌اند. بدین ترتیب، دانش‌آموزان برای قسمت‌های

بعدی درس آمادگی بیش‌تری پیدا می‌کنند.



پرسید:

– تفاوت اصلی قند و نمک در چیست؟ (مزه‌ی آن‌ها ...)

– به نظر شما چرا مزه‌ی قند با مزه‌ی نمک تفاوت دارد؟

(پاسخ‌ها متفاوت است.)

– اگر یک حبه قند را خیلی خرد کنیم، آیا ریزترین ذره باز

هم شیرین است؟

اکنون از هرکدام از گروه‌ها بخواهید که با استفاده از یک

حبه قند و یک کاغذ تیره‌رنگ دومین فعالیت این صفحه را انجام

دهند. آن‌ها را راهنمایی کنید که قند را روی مقوای تیره بسایند

تا ذرات بهتر دیده شوند. آن‌گاه یک گروه، حاصل کار خود را

در قالب یک گزارش ارائه دهد و گروه‌های دیگر نیز نظریات

خود را بیان کنند (به جای قند می‌توانید از یک قطعه سنگ

نمک استفاده کنید.)



پرسید: آیا ذرات قند را ریزتر هم می‌توان کرد؟ به گروه‌ها

فرصت دهید تا درباره‌ی این پرسش با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند.

سپس پاسخ گروه‌ها را روی تخته‌ی کلاس بنویسید و از هریک از

آن‌ها بخواهید تا برای اثبات درستی راه‌حلی که ارائه داده‌اند، دلیل

بیاورند. احتمالاً دانش‌آموزان راه‌حلی‌هایی مانند حل کردن قند در

آب یا آسیاب کردن قند و ... را بیان می‌کنند. در این مرحله، نکته‌ی

مهم، دادن فرصت به دانش‌آموزان برای تفکر و استدلال کردن در

مورد راه‌حلی است که ارائه می‌دهند نه درستی آن.

مواد از چه ساخته شده اند؟

یک قاشق شکر را در یک بشقاب بریزید. آن را به دقت مشاهده کنید. شکر از دانه های بسیار ریزی درست شده است. دانه های ریز شکر نیز از ذره های بسیار کوچک تری درست شده اند که با چشم دیده نمی شوند. ولی با میکروسکوپ های بسیار قوی، که می توان آن ها را بزرگ تر کرد، می توان آن ها را دید. به هر یک از این ذره ها یک **مولکول شکر** می گویند. مولکول هر ماده را مادّی دیگر متفاوت است و به همین علت، موادّ خاصیت های متفاوتی دارند.

فعالیت

اندازه ها را مقایسه کنید و تصویر زیر را کامل کنید.



یک قاشق شکر



تصویر بزرگ شده ی یک دانه شکر



یک مولکول شکر

آیا مولکول ها حرکت می کنند؟

تفسیر کنید: در یک شیشه بطری را با آب کنید و آن را روی میز صاف بگذارید. شیشه ی دانش آموزان روی صندلی های خود بنشینند. هر دانش آموزی که بوی عطری را حس کرد، دست خود را بلند کند. چه کسی اول دست خود را بلند می کند؟ چه کسی آخر؟ بوی عطری را حس می کند؟ آیا می توانید بگویید چرا؟

۱۶

راهنمای تدریس

شروع کنید: می توانید این صفحه درس را در ادامه ی فعالیت «مشاهده کنید» صفحه ی قبل انجام دهید.

پرسید: آیا می توانید برای ریزترین ذره ی قند نامی پیشنهاد کنید. پاسخ های دانش آموزان را بشنوید. در هنگام نام گذاری برای کوچک ترین ذره ی قند، بچه ها از کلمات طنز آمیزی استفاده می کنند. از این گونه پاسخ ها که با ایجاد فضایی نشاط آور علاقه ی دانش آموزان را نسبت به مطالب علمی افزایش می دهد، استقبال کنید. اسامی پیشنهادی دانش آموزان را روی تخته بنویسید. سپس...

از آن ها بخواهید در گروه خود هر یک به طور انفرادی، متن «مواد از چه ساخته شده اند؟» در این صفحه را بخوانند و در

هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان بی ببرند

که تفاوت خواص مواد به دلیل متفاوت بودن مولکول های آن هاست و با انجام دادن یک فعالیت، برای درک مفهوم جنبش مولکول ها آماده شوند.



مواد و وسایل لازم: یک قاشق شکر در یک بشقاب برای هر گروه.

◀ **هدایت کنید:** برای آن که دانش آموزان از کوچکی مولکول ها تصور درستی داشته باشند، برای آن ها مثال بیاورید؛ مثلاً: «در سر هر سوزن هزاران هزار مولکول وجود دارد» یا «در هر ذره غبار یا گچ تخته که در فضای کلاس پخش می شود، هزاران مولکول وجود دارد» یا «اگر یک قطره آب را بین همه ی انسان های کره ی زمین تقسیم کنیم، به هر نفر حدود صد هزار میلیون مولکول می رسد. به این ترتیب، احتمالاً دانش آموزان می توانند مفهوم کوچکی خارج از تصور مولکول ها را دریابند.

اشتباهات رایج کودکان: دانش آموزان ممکن

است مفهوم سلول و مولکول را معادل هم بدانند آنان سلول را واحد ساختمانی موجودات زنده و مولکول را واحد ساختمانی موجودات غیرزنده می دانند. برای آن ها توضیح دهید که هر سلول از میلیون ها مولکول درست شده است. سلول مثل آجر است که واحد ساختمانی ساختمان هاست ولی هر آجر از مقدار زیادی از ذره های بسیار کوچک خاک ساخته شده است. هر ذره ی خاک در آجر مثل یک مولکول در سلول است.

حال بدون این که دانش آموزان متوجه شوند، در یک شیشه عطر را باز کنید یا پیاز یا خیار را پوست بگیرید و از دانش آموزان بپرسید: آیا متوجه چیزی شده اند؟ آن ها احتمالاً به بوی عطر یا خیار یا پیاز اشاره می کنند.

بپرسید: چه کسی زودتر از همه متوجه شد؟

چه کسی بعد از همه بوی عطر یا خیار را حس کرد؟
آیا می توانید بگویید چرا؟

انتظار می رود که دانش آموزان به این نکته اشاره کنند که وقتی در شیشه ی عطر را باز می کنیم. عطر تبخیر می شود. در هنگام تبخیر عطر، مولکول های آن از سطح مایع جدا می شوند و به درون هوا می روند.

بپرسید: از این آزمایش چه نتیجه ای می گیریم؟ (پاسخ ها

گروه با یک دیگر تبادل نظر کنند تا به نتیجه برسند. سپس تنها یک نفر را از هر گروه به عنوان سخنگو انتخاب کنید و از او بخواهید آن چه را دریافته است، برای کلاس بیان کند. از افراد گروه های دیگر نیز بخواهند که نظر دهند.

آموزش دهید: کوچک ترین ذره ی یک ماده، مولکول نام دارد. مولکول هر ماده با ماده ی دیگر متفاوت است؛ به همین دلیل، مواد خاصیت های متفاوتی دارند.

وقتی یک نفر را به عنوان سخنگوی یک گروه انتخاب می کنید تا گزارش دهد، از قبل دانش آموزان را در جریان بگذارید که سخنگوی هر گروه، نظر گروه را بیان می کند و بنابراین، نمره ای که می گیرد، نمره ی تک تک افراد گروه است. به این ترتیب، گروه ها فعال می شوند و سعی دارند دیگران را در آن چه یاد گرفته اند و می دانند، سهیم کنند.

حال از اعضای گروه ها بخواهید فعالیت این صفحه را انجام دهند و تصویر را کامل کنند.
مشاهده کنید: آیا دانش آموزان هدف فعالیت را درک کرده اند؟

– آیا در مورد آن با یک دیگر مشورت می کنند؟
– آیا برای رسم یک مولکول شکر تلاش می کنند؟ (ابتدا تصاویری رسم کرده و سپس آن ها را نفی می کنند.)
احتمالاً دانش آموزان تصاویر مختلفی را رسم می کنند که نسبت ریز بودن مولکول ها را در مجموعه نشان می دهد. ممکن است آن ها تصویر یک برگ درخت در برابر انبوه برگ های درختان یا قطره در برابر مقداری آب و ... را بکشند. در این صورت، با حضور یافتن در گروه ها یادآوری کنید که مولکول کوچک تر و ریزتر از چیزی است که آن ها تصور می کنند. به این ترتیب، دانش آموزان می توانند به نتیجه برسند.

دانش آموزان نتیجه گیری می کنند: چون

مولکول شکر بسیار ریز است و آن را نمی توان با چشم دید، پس با نقاشی هم نشان داده نمی شود.

بپرسید: آیا مولکول همه‌ی مواد مثل مولکول گازها حرکت می‌کنند؟ (پاسخ‌ها را بشنوید و به آن‌ها بگویید که در مورد مواد مایع و جامد هم باید ابتدا آزمایش و سپس نتیجه‌گیری کرد.)



را بشنوید و بحث را به گونه‌ای هدایت کنید که دانش‌آموزان، خود نتیجه‌گیری کنند. نتیجه‌گیری‌ها را بشنوید و بخواهید که آن‌ها را خلاصه کنند.)



فعالیت خارج از مدرسه: از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «آزمایش کنید» صفحه‌ی بعد را در خانه انجام دهند و گزارش آن را در جلسه‌ی بعد بیاورند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: وقتی مولکول‌های عطر وارد هوا می‌شوند، شروع به حرکت می‌کنند و به تدریج به محلی که ما نشسته‌ایم، می‌رسند. به این ترتیب، ما بوی عطر را حس می‌کنیم. پس، نتیجه می‌گیریم که مولکول‌های گازها حرکت می‌کنند.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش آموزان بخواهید نتیجه گیری فعالیت «شیشه ی عطر» را یک بار دیگر بیان کنند.

حال از یک نفر بخواهید که حاصل «فعالیت خارج از مدرسه»ی خود را به کلاس گزارش دهد. در ضمن، سایر دانش آموزان را تشویق کنید که به دقت گوش دهند و پس از اتمام گزارش، اگر مطلبی دارند اضافه کنند و پرسش های خود را مطرح نمایند.

مشاهده کنید: آیا دانش آموزان به جزئیات پخش شدن جوهر در آب توجه کرده اند؟

آیا در ارائه ی گزارش از روش های مناسب — مثلاً نقاشی کردن استفاده می کنند؟ آیا به درستی نتیجه گیری می کنند؟ از گروه های مختلف بخواهید آنچه از این آزمایش نتیجه گیری

هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان با

انجام دادن فعالیت هایی بی می برند که مولکول های مایعات پیوسته در حال حرکت اند و نیز یک دیگر را می ربایند.



مواد و وسایل لازم: قطره چکان، لیوان شفاف،

کمی جوهر و دستمال کاغذی، یک بشقاب، کمی روغن (برای هر گروه)، آب نیم گرم.

آمادگی از قبل: دانش آموزان فعالیت خارج از

مدرسه را انجام داده و گزارش آن را همراه داشته باشند.

کرده‌اند، در یک عبارت بیان کنند و شما آن‌ها را روی تخته بنویسید.

هدایت کنید: دانش‌آموزان را هدایت کنید تا به نتیجه‌گیری همه‌ی گروه‌ها توجه کنند و در صورتی که می‌توانند، آن‌ها را در یک جمله خلاصه کنند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: مولکول‌های

مواد مایع، مثل جوهر، نیز دائم در حال حرکت‌اند. بعضی مواقع دانش‌آموزان علاقه‌مند و پرسشگر، مایل‌اند پاسخ پرسش‌هایی را بدانند که در محدوده‌ی کتاب نیست یا عکس‌العمل آن‌ها در مورد فعالیت‌ها نشان می‌دهد که آنان توان لازم برای روبه‌روشدن با مسایل جدید را پیدا کرده‌اند و کافی است شما با طرح یک سؤال، آنان را درگیر کنید. مثلاً: راستی دمای آبی که قطره‌چکان جوهر را در آن گذاشتید، چه قدر بود؟ اگر آب گرم‌تر باشد، چه فرقی می‌کند؟ و بدون ارائه‌ی پیشنهاد آزمایش یا راهنمایی، از آنان بخواهید که اگر پاسخ را پیدا کردند، به کلاس گزارش دهند.

توجه: آموزش نتیجه‌ی این آزمایش (وابستگی سرعت مولکول‌ها به دما) جزء هدف‌های این درس نیست و فقط برای دانش‌آموزان علاقه‌مند توصیه می‌شود.

نشان‌دادن جنبش مولکول‌های جامدات در آزمایش‌های مشابه آزمایش‌های مواد مایع و یا گاز امکان‌پذیر نیست و فعلاً برای نشان‌دادن وجود جنبش در مولکول‌های مواد به همین دو آزمایش بسنده می‌کنیم.

اکنون از دانش‌آموزان بخواهید که در گروه خود دومین فعالیت این صفحه را بخوانند و پس از این که با یک دیگر مشورت کردند، آن را انجام داده و نتیجه را به کلاس گزارش دهند.



مشاهده کنید: آیا همه‌ی دانش‌آموزان در گروه‌هایی که مشاهده می‌کنید فعال و کنجکاوند؟ آیا در مورد شکل قطره‌های آب دقت و پرسش می‌کنند؟ آیا به درستی نتیجه‌گیری می‌کنند؟ آیا نتیجه‌گیری آن‌ها متکی به شواهدی است که ارائه می‌کنند؟ برای برانگیختن کنجکاوی دانش‌آموزان، پرسش‌های زیر را مطرح کنید.



پرسید: وقتی قطره‌های آب را به هم نزدیک می‌کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟ (اجازه دهید این کار را انجام دهند و درحالی که

مشاهده می‌کنند، توضیح دهند. آنان باید به دقت مشاهده کنند تا کشیده‌شدن قطره‌های آب به سمت یک دیگر را به خوبی تشخیص دهند.)

— آیا شبیه این اتفاق را قبلاً دیده‌اید؟ (ممکن است بچه‌ها بتوانند جذب سنجاق توسط آهن‌ریا را به جذب یک قطره‌ی آب توسط قطره‌ی دیگر تشبیه کنند یا این که شما در رابطه با شباهت بین این دو حالت سؤال کنید.)

— از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ (اجازه دهید با یک دیگر مشورت کنند و پس از اتمام وقت، هر گروه نظر خود را بگویند. شما می‌توانید نظریات گروه‌ها را روی تخته بنویسید و در پایان، آن‌ها را جمع‌بندی کنید.)



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: مولکول‌های

مواد وقتی به هم نزدیک می‌شوند، یک دیگر را جذب می‌کنند. شما این نتیجه‌گیری را به ربایش بین مولکول‌های مواد مربوط کنید و توضیح دهید که مولکول‌های مواد یک دیگر را می‌ربایند. از مواد جامد و مایع مثال‌هایی بزنید.



پرسید: اگر بین مولکول‌های مدادی که در دست دارید ربایش وجود نداشت، چه اتفاقی می‌افتاد؟ (اجازه دهید تصورات خود را بیان کنند و چنین نتیجه‌گیری کنند که مولکول‌های مواد از هم جدا شده و در هوا پخش می‌شدند و دیگر موادی وجود نداشت.)

— آیا ربایش بین مولکول‌ها در همه‌ی مواد یکسان است؟ (دانش‌آموزان با یک دیگر مشورت کنند، مثال بزنند و فقط وقتی مطمئن شدند، پاسخ دهند.)

— ربایش بین مولکول‌های آب بیش‌تر است یا یک تکه سنگ؟ (پاسخ‌ها را بشنوید؛ به دانش‌آموزان اجازه دهید تصورات خود را از مفهوم ربایش مولکولی بیان کنند و نتیجه بگیرند که ربایش در سنگ خیلی زیاده‌تر از آب است و بخواهید آن‌ها هم مثال بزنند.)



فعالیت خارج از مدرسه: از دانش‌آموزان بخواهید

فعالیت «فکر کنید» صفحه‌ی بعد را به عنوان فعالیت خارج از مدرسه انجام دهند و پاسخ را برای جلسه‌ی بعد آماده کنند.

در بین مولکول‌های گازها انرژی برابری وجود ندارد به همین سبب مولکول‌های گازها با یکدیگر با هم تپانند و از آنجا که در هر طرف می‌روند، تا سبکی بین مولکول‌های گازها از یک سبکی بین مولکول‌های مایع و جامد و مایع بیشتر است؛ به همین علت، گازها از همه جای محیط اطراف خود پخش می‌شوند.



به جز با سبب نیروی جاذبه که در همه گروه‌ها کشش وجود دارد، اگر چه در هر طرف، که می‌خواهند حرکت کنند. افراد اگر چه در هر طرف، که می‌خواهند حرکت کنند. افراد اگر چه در هر طرف، که می‌خواهند حرکت کنند. افراد اگر چه در هر طرف، که می‌خواهند حرکت کنند.



۱۹



به نظر می‌رسد، چرا مولکول‌های مایع در هوا پراکنده می‌شوند اما مولکول‌های آهن در هوا پراکنده نمی‌شوند؟
مولکول‌های هر ماده و گازها را می‌توانید، و از این مولکول‌ها در همه‌ی اجسام یک میان نیستند.

وضع مولکول‌ها در مواد جامد، مایع و گاز چگونه است؟

تفسیر گفته: در شکل‌های زیر، نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌ها را در سه حالت مختلف می‌بینید. بعد از گفت‌وگو در گروه‌ها، هر حالت را با رنگی و دلائل خود برای این نام‌گذاری بیان کنید.



در مواد جامد، مولکول‌ها به هم نزدیک‌اند و با نیروی زیادی یکدیگر را می‌چسباند. در مواد جامد، مولکول‌ها نمی‌توانند آزادانه از جایی به جایی حرکت کنند و فقط در سر جایی خود می‌توانند به همین علت، شکل و حجم مواد جامد ثابت است و تغییر نمی‌کند.
فاسک‌های مولکول‌ها در مواد مایع بیشتر از مواد جامد است. مولکول‌های مواد مایع مانند ذرات ذرات و اجزای به هم وصل شده‌اند و اجزای کوچکی را به هم چسبانده‌اند. مولکول‌های مواد مایع، می‌توانند آزادانه روی هم سر بخوابند و جابه‌جا شوند؛ به همین سبب به ندرت به شکل خاصی که در آن رها شده می‌شوند، در می‌آید.

۲۰

راهنمای تدریس

شروع کنید: از نماینده‌ی یک یا دو گروه بخواهید نتیجه‌ی فعالیت «فکر کنید» این صفحه را که به عنوان فعالیت خارج از مدرسه تعیین شده است، (پس از مشورت با یکدیگر) ارائه دهند. آن‌ها باید پاسخ را در یک جمله‌ی کامل بیان کنند. هر جمله‌ای که این معنا را برساند که «ربایش بین مولکول‌های آهن بسیار بیش‌تر از مولکول‌های عطر است» بپذیرید و بخواهید دلیل بیاورند. دانش‌آموزان احتمالاً به این نکته اشاره خواهند کرد که آهن خیلی محکم است و مولکول‌های آن را به راحتی نمی‌توان از هم جدا کرد ولی مولکول‌های عطر خیلی زود از هم جدا و در هوا پخش می‌شوند.

بپرسید: فکر می‌کنید ربایش مولکول‌های آب بیش‌تر



هدف از این دو صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌ها در سه حالت مواد و ویژگی هر کدام آشنا می‌شوند و ضمن انجام دادن فعالیت‌هایی؛ آرایش مولکولی هریک از حالت‌های ماده و پدیده‌های ربایش و جنبش مولکولی را می‌آموزند.



آمادگی از قبل: از دانش‌آموزان بخواهید نتیجه‌ی «فعالیت خارج از مدرسه» را بیاورند. با اولیای مدرسه برای استفاده از حیطه هماهنگی کنید.

بپذیرید: چون در جسم جامد ربایش بیش تر است، پس فاصله‌ی مولکول‌ها کم تر است) از گروه‌ها بخواهید که گفته‌های یک دیگر را اصلاح یا تأیید کنند. به آنان ده دقیقه فرصت دهید تا متن انتهای این صفحه و ابتدای صفحه‌ی بعد را بخوانند و با یک دیگر مشورت کنند. آن گاه یک نفر را به عنوان سخنگوی گروه انتخاب کنید تا نتیجه‌گیری هر گروه را به اطلاع سایرین برساند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: در مواد

جامد مولکول‌ها به هم نزدیک‌اند و ربایش زیاد است.
در مواد مایع فاصله‌ی مولکول‌ها از جامد بیش تر و ربایش کم تر است.
در گازها فاصله‌ی مولکول‌ها از مایعات بیش تر و ربایش کم تر است.

حال از دانش‌آموزان بخواهید متن قسمت پایین صفحه و قسمت بالای صفحه‌ی بعد را در گروه بخوانند و درباره‌ی آن با یک دیگر گفت و گو کنند.

شما می‌توانید با طرح سؤال‌هایی در زمینه‌ی تفاوت ربایش در سه حالت ماده میزان دقت در مطالعه‌ی آن‌ها را ارزیابی کنید.
اکنون دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه ببرید تا فعالیت گروهی این صفحه‌ی درس را انجام دهند.

فهرستی مشابه فهرست زیر به شما امکان ارزش‌یابی دانش‌آموزان در فعالیت‌های این دو صفحه را می‌دهد.

است یا عطر (پاسخ‌ها را بشنوید و با قبول یا اصلاح گفته‌های دانش‌آموزان آنان را هدایت کنید تا نتیجه بگیرند که ربایش بین مولکول‌های آب بیش تر است؛ چون دیرتر در هوا پراکنده می‌شوند).

– اگر ● علامت یک مولکول آب باشد، می‌توانید نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌های یخ، آب و بخار (سه حالت آب) را رسم کنید. (به دانش‌آموزان اجازه دهید که تصورات خود را به صورت نقاشی ارائه کنند).

هدایت کنید: از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «تفسیر کنید» را بخوانند و نقاشی خود در مورد نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌ها در سه حالت ماده را با تصویرهای این فعالیت مقایسه کنند.



پرسید: اگر ربایش بین مولکول‌های یک ماده بیش تر باشد، فاصله‌ی مولکول‌ها زیادتر می‌شود یا کم تر؟

– ربایش بین مولکول‌های یخ بیش تر است یا آب؟
– کدام شکل نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌های یخ را نشان می‌دهد؟
– کدام شکل نحوه‌ی قرار گرفتن مولکول‌های آب را نشان می‌دهد؟

پاسخ‌های دانش‌آموزان را بشنوید و از آن‌ها بخواهید که دلیل بیاورند (دلایلی را که دربردارنده‌ی مفهوم این جمله‌اند،

انتظارات مهم			
مریم	مینا	سارا	زهرا
دانش‌آموز:			
–			
در درک مفهوم متنی که می‌خواند، مهارت کافی دارد.			
– با افراد گروه مشورت می‌کند.			
–			
حالت ماده را به درستی به آرایش مولکولی آن ارتباط می‌دهد.			
– اشتباهات خود را می‌پذیرد.			
		–	

در فهرست بالا معلم مواردی را که انتظار داشته ولی مشاهده نشده، علامت (-) زده است.

چرا مواد خاصیت‌های متفاوتی دارند؟

گفتم که مواد با هم تفاوت دارند زیرا مولکول‌های آن‌ها متفاوت‌اند. حالا می‌خواهیم ببینیم مولکول‌ها از چه چیز ساخته شده‌اند.

یادآوری کنید

یاد دو حرف «آ» و «ا» چند کلمه می‌باست؟ می‌توانید بشارید؟ (هر حرف را می‌توانید تکرار کنید.)

اتم اکسیژن	
مولکول اکسیژن (هوا)	

در زبان فارسی، بی و دو حرف داریم. آیا می‌دانید که با استفاده از این حرف‌ها چند کلمه می‌توان ساخت؟ همان‌طور که هر کلمه از چند حرف ساخته می‌شود، مولکول‌ها نیز از ذرات کوچک‌تری به نام **اتم** ساخته می‌شوند. تاکنون ۹۰-۱۰۰ اتم متفاوت شناخته شده است. اگر در یک ماده اتم‌هایی که آن ماده را می‌سازند یک‌سان باشند، به آن ماده **عنصر** می‌گویند. گاز اکسیژن که برای تنفس موجودات زنده ضروری است، یک عنصر است؛ چون مولکول آن از دو اتم یک‌سان ساخته شده است.



یک عنصر از اتم‌های یک‌سان ساخته شده است.

موادتی مانند آهن، آلومینیوم و مس، **مسبک**؛ زیرا فقط از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.

راهنمای تدریس

هدف از این صفحه‌ی درس: در طی این درس،

دانش‌آموزان بی می‌برند که چرا مواد خاصیت‌های متفاوتی دارند و با مفهوم واژه‌های اتم و عنصر آشنا می‌شوند.

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «فکر کنید» این صفحه را بخوانند، در مورد نحوه‌ی انجام دادن آن با یک‌دیگر مشورت کنند سپس آن را انجام دهند. پس از حدود پنج دقیقه، از هر گروه بخواهید یک کلمه از کلماتی را که ساخته است، بگویند و شما آن را روی تخته بنویسید (کلماتی مثل شک، کشک، کش، کشک، کشک، شش، شش و ...).


به دانش‌آموزان فرصت دهید که همین فعالیت را با سه حرف انجام دهند. به این ترتیب، آن‌ها می‌توانند حدس بزنند که با سی و دو حرف فارسی چند کلمه می‌توان ساخت.

بپرسید: چند حرف الفبا داریم؟

— به نظر شما با استفاده از این حروف چند کلمه می‌توان

ساخت؟


انتخاب کنید که آموخته‌های خود را برای کلاس بازگو کنند. به گروه‌ها یادآوری کنید که امتیازی که نماینده‌ی گروه می‌گیرد، امتیاز همه‌ی اعضای گروه است. گروه‌های دیگر هم در مورد گفته‌های نماینده‌ی گروه‌ها نظری می‌دهند و مواردی را که او بیان نکرده است، اضافه می‌کنند.


 **مشاهده کنید:** این فعالیت به شما فرصت می‌دهد تا دریابید: آیا دانش‌آموزان توان درک مفهوم تازه‌ای را از طریق مطالعه‌ی فردی پیدا کرده‌اند؟

— آیا در کار گروهی و شریک کردن دیگران در آن چه یاد گرفته‌اند، موفق‌اند؟
دقت کنید آیا زمانی که دانش‌آموز مفهوم واژه‌ی عنصر را بیان می‌کند، می‌تواند مثالی مناسب بزند یا آن مفهوم را با نقاشی نشان دهد؟ به این ترتیب، آنان خود مفهوم واژه‌ی عنصر را یاد می‌گیرند.


به آن‌ها اجازه دهید که تصورات خود را بیان کنند. آن‌ها می‌توانند کتاب فارسی یا علوم خود را باز کنند و تعداد کلمه‌های یک صفحه را بشمارند و تصویری از تعداد کلمات به دست آورند. — آیا تا به حال کلمه‌ی «اتم» را شنیده‌اید؟ در مورد آن چه می‌دانید؟

به این ترتیب، شما پی می‌برید که دانش‌آموزان چه تصوراتی از «اتم» دارند.

 **آموزش دهید:** از فعالیتی که دانش‌آموزان در ساخت کلمه با حروف مختلف انجام دادند، استفاده کنید و آموزش دهید که همان‌طور که کلمات از حروف ساخته می‌شوند، مولکول‌ها نیز از ذرات کوچک‌تری به نام «اتم» ساخته شده‌اند. تعداد اتم‌ها مثل تعداد حروف محدود است و ۱۰۹ عدد اتم داریم.

 **پرسید:** حدس بزنید که با این اتم‌ها چند مولکول می‌توان ساخت؟

— آیا هر دو یا چند حرفی که کنار هم می‌گذارید، یک کلمه‌ی با معنا درست می‌کنند؟ (مثال بزنید تا دانش‌آموزان نتیجه‌گیری کنند که هر ترکیبی از حروف، سبب به وجود آمدن کلمه‌ی معناداری نمی‌شود.)

 **آموزش دهید:** هر دو یا چند اتم که در کنار هم قرار گرفته‌اند، مولکول معینی را درست نمی‌کنند بلکه فقط اگر به ترتیب خاصی در کنار هم قرار بگیرند، مولکول به وجود می‌آید. در هر صورت، تعداد مولکول‌های ممکن درست مثل تعداد کلمات معنادار بسیار زیاد است. همان‌طور که کلمات مختلف معنای متفاوتی دارند، مولکول‌های مختلف هم دارای خاصیت‌های متفاوتی هستند.

حال از اعضای هر گروه بخواهید متن این صفحه‌ی درس را به‌طور کامل بخوانند و اگر مفهوم تازه‌ای را می‌آموزند، با یک‌دیگر در میان بگذارند، شما هم یک نفر از یک یا دو گروه را

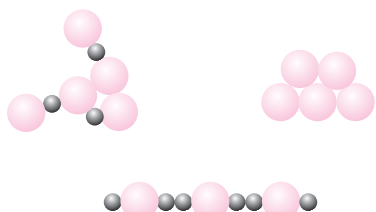
اگر به دانش‌آموزان فرصت دهید تا خود مفاهیم و موضوعات مهم را فرا بگیرند و شما نقش تسهیل‌کننده فرایند یادگیری و نه آموزش‌دهنده مستقیم را داشته باشید، نه تنها کار آموزش برای خودتان لذت‌بخش می‌شود بلکه با اعتماد به نفسی که به دانش‌آموزان می‌دهید، آن‌ها را برای انجام دادن کارهای بزرگ آماده می‌کنید.

اگر حس می‌کنید که مدت زمان صحبت کردن شما در کلاس کاهش پیدا کرده است، به عبارت دیگر، فعالیت و گفت‌وگوهای دانش‌آموزان به شما مجال کافی نمی‌دهد تا به روال سنتی متکلم و حده‌ی کلاس باشید، مطمئن باشید که معلم بهتری شده‌اید.



راهنمای تدریس

شروع کنید: بر روی تخته تصاویری مشابه این تصاویر بکشید.



هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان طی انجام

فعالیت هایی با مفهوم واژه ترکیب آشنا شوند.



مواد و وسایل لازم: تعدادی مهره ی رنگی،
سنجاق، یک صفحه یونولیت یا مقوا.

به دانش آموزان بگویید که ● و ● علامت دو نوع اتم است.

بپرسید: اگر این شکل ها مربوط به چند ماده باشد.



آن را بررسی کند و نمره دهد. شما هم بر کار دو گروه نظارت کنید و هنگامی که مطمئن شدید دانش آموزان ساختمان مولکولی مواد ترکیب و عنصر را از یک دیگر تشخیص می دهند، بخواهید فعالیت «فکر کنید» را انجام دهند. تصویر کتاب از سمت راست، عنصر، مخلوط دو عنصر و ترکیب را نشان می دهد. (از دانش آموزان بخواهید که در کلیه ی موارد، سنجاق هایی را که مهره ها را به صفحه وصل کرده اند، ندیده بگیرند.)

فعالیت پیشنهادی: از دانش آموزان بخواهید با مهره هایی که دارند، یک نمونه از ساختمان مولکولی مواد زیر را بسازند.

– مخلوط یک عنصر و یک ترکیب

– مخلوط دو ترکیب

با این فعالیت می توان دانش آموزان را از نظر درک مفهوم واژه های عنصر و ترکیب و مخلوط ارزش یابی کرد. در این ارزش یابی می توانید از فهرست زیر استفاده کنید.

کدام یک از این مواد عنصر است؟ چرا؟ (اجازه دهید که دانش آموزان به هر صورتی که می توانند، توضیح دهند تا مطمئن شوید که مفهوم عنصر را به خوبی فهمیده اند.)

– چرا سایر مواد را در گروه بندی عناصر قرار نمی دهید؟ به نظر شما این نوع مواد چه نام دارند؟



آموزش دهید: با استفاده از پاسخ دانش آموزان و اشارات احتمالی آن ها به متفاوت بودن اتم های سازنده ی این ماده، بگویید که دانشمندان، این مواد را «ترکیب» نام گذاشته اند.

«ترکیب» ماده ای است که هر مولکول آن از دو یا چند نوع اتم مختلف ساخته شده است.

اکنون از دانش آموزان بخواهید متن این صفحه ی کتاب را با یک دیگر مرور کنند و فعالیت «بسازید» را انجام دهند.

مشاهده ی دانش آموزان در حین انجام دادن این فعالیت، شما را از حدود آموخته های آن ها آگاه می کند.

از هر گروه بخواهید مدل خود را به گروه مجاور بدهد تا

ردیف	مشاهدات	نمره
الف	دانش آموز سه نوع ماده مخلوط، عنصر، ترکیب را به خوبی می شناسد.	عالی
ب	دانش آموز حداکثر دو نوع از سه نوع ماده را می شناسد.	خوب
پ	دانش آموز حداکثر یک نوع از سه نوع ماده را می شناسد.	متوسط، ضعیف