

## درس پنجم: مخلوط‌ها

### درس در یک نگاه:

در این درس، دانش‌آموزان با انجام فعالیت‌های مختلف و مشاهده‌ی محیط اطراف با مفهوم مخلوط و ویژگی‌های آن آشنا می‌شوند. همچنین، مخلوط‌های یکنواخت (محلول) را با مخلوط‌های غیریکنواخت مقایسه می‌کنند. در یک محلول، حلال و حل‌شونده را مشخص می‌کنند و نیز با بعضی از راه‌های جداسازی مخلوط‌ها آشنا می‌شوند.

### آن چه دانش‌آموزان در مورد «مواد» می‌دانند:

**سال اول:** حواس در شناسایی اشیا و آن چه در محیط اطراف است به ما کمک می‌کند.  
**سال دوم:** بیش‌تر چیزهای اطراف ما ماده است. ماده به سه حالت جامد، مایع و گاز موجود است.  
**سال سوم:** گرما سبب تغییر حالت ماده می‌شود. گرما طول و حجم اجسام را افزایش می‌دهد. ذوب، انجماد و تبخیر از انواع تغییر حالت‌های ماده است.

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

نگرش‌ها	دانش‌تنی‌ها و مهارت‌ها
۱- در فعالیت‌های گروهی با علاقه شرکت کند.	۱- با مشاهده‌ی چند مخلوط به تغییر نکردن خواص اولیه‌ی مواد پس از مخلوط شدن پی‌برد.
۲- به این امر که در فعالیت‌ها به روش علمی عمل کند، علاقه‌مند باشد. (مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات و ...)	۲- برای جداسازی برخی از مخلوط‌ها، راه‌حل مناسب پیشنهاد کند.
۳- نسبت به یافتن پاسخ پرسش‌هایی که نیاز به تفکر دارند از خود کنجکاوی نشان دهد.	۳- با مشاهده‌ی محیط اطراف برای انواع مخلوط‌ها نمونه‌ای را مثال بزند (دو ماده‌ی جامد، جامد و مایع و دو ماده‌ی مایع).
	۴- از طریق مطالعه پی‌برد که هوای اطراف ما مخلوطی از چند گاز است.
	۵- از طریق آزمایش به مقایسه‌ی مخلوط‌ها بپردازد و با مخلوط‌های یکنواخت (محلول) آشنا شود.
	۶- حلال و حل‌شونده را در محلول‌ها مشخص کند.
	۷- مشاهدات خود را از فرآیند حل شدن تدریجی یک حل‌شونده در یک حلال نقاشی کند.
	۸- مخلوط‌های یکنواخت (مانند محلول قند و آب) و مخلوط‌های غیریکنواخت (مانند نشاسته و آب) را مشاهده و مقایسه کند و به تفاوت آن‌ها پی‌برد.
	۹- آموخته‌های خود را به موقعیت‌های مختلف تعمیم دهد.

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
مخلوط	-	دانش‌آموز: دربارهی طبقه‌بندی موادی که در تصویر عنوانی و محیط اطراف خود می‌بیند با هم کلاسی‌های خود گفت وگو می‌کند.	دانش‌آموز: - در مورد موضوع درس «مخلوط»، کجکاوی و علاقه‌مند شود.	-	۴۴
-	- مقدار کمی از چند خشکبار، مقداری شن، لیوان شیشه‌ای، نمک، براده‌ی آهن، صافکی آهن‌ریا	- مقداری نخود، کشمش و خوراکی‌هایی مانند آن را با یک دیگر مخلوط کند. مزه‌ی هر کدام را قبل و بعد از مخلوط کردن می‌چشد. - مخلوط آب و شن و نیز براده‌ی آهن و نمک را از یک‌دیگر جدا می‌کند.	- از طریق مشاهده و آزمایش با مفهوم مخلوط آشنا شود.	- بسیاری از مواد اطراف ما به‌صورت مخلوط است.	۴۵
-	- قطره چکان - لیوان - جبه‌قند	- جدا شدن ذرات قند را در آب تا زمان ناپدید شدن آن مشاهده و نقاشی می‌کند. با قطره چکان مقداری محلول از سطح مایع و ته مایع آب قند را برمی‌دارد، می‌چشد و مقایسه می‌کند.	- در مشاهده به جزئیات توجه کند. - با مقایسه‌ی قسمت‌های مختلف یک مخلوط یکنواخت با مفهوم واژه‌ی «محلول» آشنا شود.	-	۴۶
محلول	- لیوان - جبه‌های قند	- در جدولی برای هر کدام از انواع مخلوط‌ها (دو ماده‌ی جامد، دو ماده‌ی مایع، یک ماده‌ی جامد و یک مایع) مثال مناسب می‌نویسد. - راهی برای بی‌بردن به‌وجود قند در محلول آب قندی که می‌سازد، پیشنهاد می‌کند.	- برای انواع مخلوط‌ها مثال‌هایی بیاورد. - با آزمایش به مفهوم مخلوط‌های یکنواخت با محلول بی‌برد.	- هوا مخلوطی از چند گاز است. - در یک مخلوط هر ماده، خاصیت‌های خود را حفظ می‌کند. - محلول‌ها، مخلوط‌های یکنواخت هستند.	۴۷
حلال حل‌شونده	چند قطره‌ی سرکه، الکل، جوهر، مقداری شکر و دو لیوان آب	- در یک محلول (مانند آب قند یا آب‌نمک) حلال و حل‌شونده را مشخص می‌کند. - مقداری سرکه و شکر در آب می‌ریزد و حل شدن سرکه و شکر را در آب مشاهده می‌کند.	- به مفاهیم حلال و حل‌شونده پی‌برد. - از انواع محلول (جامد و مایع، مایع در مایع) چند مثال بزند.	هر محلول از دو قسمت، یک ماده‌ی حلال و یک ماده‌ی حل‌شونده، درست شده‌اند.	۴۸
-	مقداری نشاسته، چند قطره الکل، روغن مایع و دو لیوان آب.	- مخلوط آب و الکل و مخلوط روغن و آب بسازد و تفاوت دو مخلوط را مشاهده می‌کند. - مخلوط نمک و آب و مخلوط نشاسته و آب می‌سازد و تفاوت مخلوط‌ها را مشاهده می‌کند. - به سؤال‌های «فکر کنید» پاسخ می‌دهد.	- مخلوط‌های یکنواخت و غیریکنواخت را با یک‌دیگر مقایسه و نتیجه‌گیری کند. - آموخته‌های خود را تعمیم دهد.	در محلول‌ها، ماده‌ی حل‌شونده خود به خود از محلول جدا نمی‌شود.	۴۹

## دانستنی‌ها برای معلم

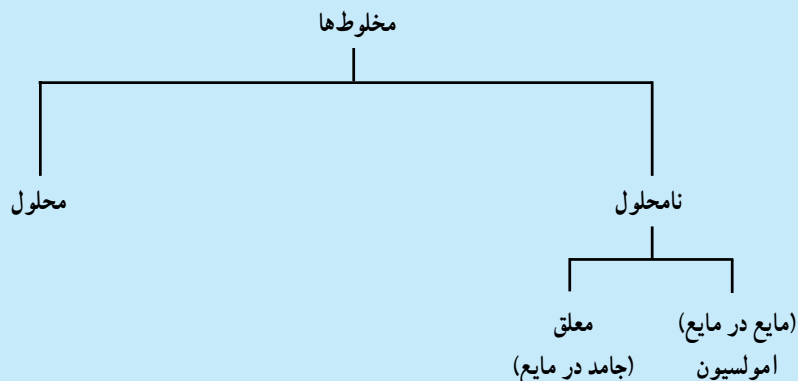
در مخلوط روغن و سرکه، چون روغن معمولاً سبک‌تر است روی سطح مخلوط می‌ماند و سرکه در قسمت پایین مخلوط قرار می‌گیرد. از این ویژگی مواد می‌توان برای جدا کردن آن‌ها از یک‌دیگر استفاده کرد.

**محلول‌ها** مخلوط کاملاً یکنواخت هستند؛ مثلاً، محلول سرکه و آب از مخلوط کردن سرکه و آب به‌دست می‌آید و ماده‌ی حاصل کاملاً یکنواخت است.

به‌طور کلی وقتی در یک مخلوط یک ماده در ماده‌ی دیگر به‌طور کاملاً یکنواخت پخش شود، یک محلول درست شده است؛ مثلاً وقتی گاز دی‌اکسیدکربن را با آب مخلوط می‌کنید، چون این گاز در آب کاملاً حل می‌شود یک محلول به‌دست می‌آید. در این مخلوط، آب را **حلال** و گاز دی‌اکسیدکربن را **حل‌شونده** می‌گویند. در مخلوط آب و شکر، وقتی شکر را کاملاً در آب حل می‌کنید شکر **حل‌شونده** و آب **حلال** است. البته میزان حلالیت مواد متفاوت است. در مخلوط آب و شن، چون شن در آب نامحلول است مخلوط یک‌نواختی به‌دست نمی‌آید و محلول درست نمی‌شود.

(در محلول، حلال و حل‌شونده می‌توانند به هر سه حالت وجود داشته باشند البته به شرط آن‌که مخلوط حاصل، کاملاً یکنواخت باشد.)

آنچه را که درباره‌ی مخلوط‌ها گفتیم می‌توان به شکل نمودار زیر نشان داد:



**مخلوط‌ها:** وقتی دو یا چند ماده (که می‌توانند مایع، جامد یا گاز باشند) را با یک‌دیگر می‌آمیزیم یک **مخلوط** درست می‌شود.

– هوا مخلوطی از گاز اکسیژن و گاز ازت است.

– نوشابه‌ی گازدار مخلوطی از گاز و مایع است.

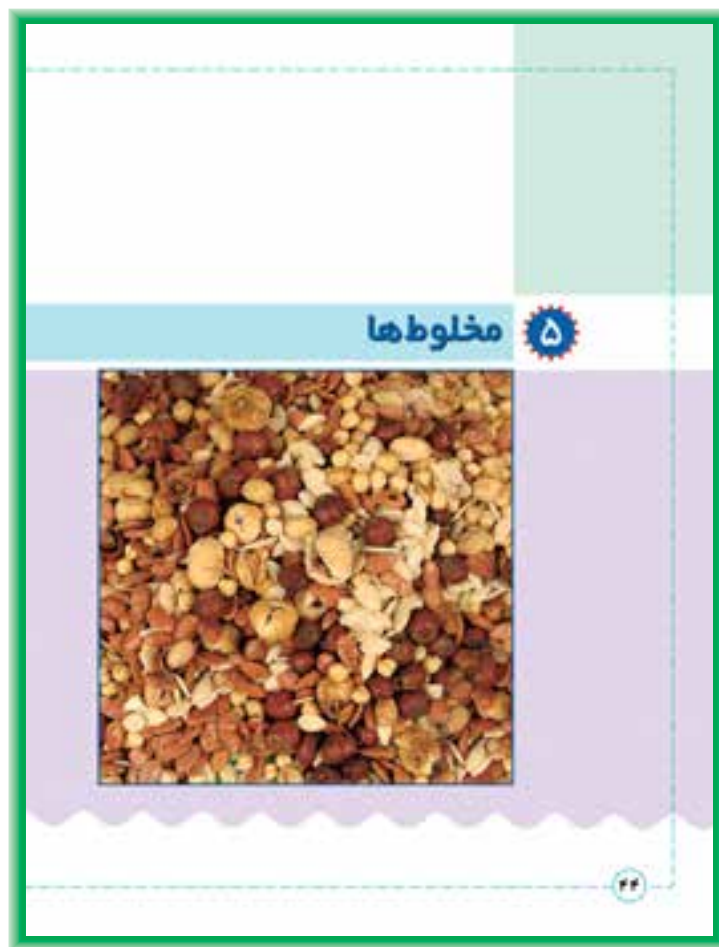
– آجیل مخلوطی از چند ماده‌ی جامد است.

– شربت آلبیمو مخلوطی از مواد جامد و مایع است.

در مواد مخلوط، ساختمان مولکولی مواد حفظ می‌شود و هر ماده خواص اولیه‌ی خود را که در حالت خالص دارا بوده، نگه می‌دارد. نسبت بین موادی که در مخلوط وجود دارند عدد ثابتی نیست و می‌تواند تغییر کند؛ مثلاً، از مخلوط کردن یک قاشق شکر با یک لیوان آب، مخلوط آب و شکر درست می‌شود. مخلوط کردن یک قاشق شکر در یک استکان آب، هم مخلوط آب و شکر درست می‌کند.

گاه، موادی را که در مخلوط وجود دارند می‌توان به آسانی از یک‌دیگر جدا کرد؛ مثلاً، وقتی یک قطعه گچ را خرد کنید و در آب بریزید، ذرات آن در آب حل نمی‌شود و به صورت معلق باقی می‌ماند؛ این مخلوط، «**مخلوط معلق**» نامیده می‌شود که ذرات گچ را می‌توان با استفاده از صافی از آب جدا کرد.

یک مخلوط مایع را وقتی «**امولسیون**» می‌گویند که ذرات یک مایع در داخل مایع دیگر پخش شود؛ مثلاً، وقتی روغن زیتون و سرکه را مخلوط می‌کنید، قطره‌های زیتون در داخل سرکه پخش می‌شود و مخلوط یک‌نواختی به‌دست نمی‌آید.



### راهنمای تدریس

**شروع کنید:** دانش‌آموزان را به گروه‌های ترجیحاً سه نفره تقسیم کنید. انتظارات خود را در زمینه‌ی چگونگی فعالیت اعضا در گروه، برای آن‌ها بیان کنید.

گروه‌ها را تشویق کنید که اطراف خود را مشاهده کنند و هرکدام حداقل ۴ ماده را نام ببرند و در برگه‌ای یادداشت کنند. سپس از آن‌ها بخواهید که مواد فهرست شده را در جدولی مشابه جدول زیر به دو گروه طبقه‌بندی کنند.

### هدف از این صفحه‌ی درس: ایجاد انگیزه و آمادگی

برای ورود به درس از طریق مشاهده و به‌کارگیری تجربیات دانش‌آموزان است.



### مواد و وسایل لازم: چند نوع ماده مانند نخود،

کشمش، یک قطعه شیشه، یک بسته آجیل، آب گل آلود، یک تکه نان و ....

چیزهایی که از دو یا چند ماده درست شده‌اند	چیزهایی که از یک نوع ماده درست شده‌اند



**مشاهده کنید:** به گروه‌ها سربزنید. در کار آن‌ها مداخله نکنید و فقط ناظر کارشان باشید و مشاهده کنید که آیا افراد گروه تمایل دارند در این فعالیت شرکت کنند؟ افرادی که بی‌انگیزه‌اند را تشویق کنید تا با توجه به فعالیت مثال بزنند. البته خودتان هم می‌توانید مثال بزنید. دقت کنید که آیا افراد هر گروه مثال‌های یک‌دیگر را به سادگی می‌پذیرند یا برای قانع کردن دوستان خود دلایلی ارائه می‌دهند؟... پس از اتمام زمان تعیین شده از گروه‌ها

بخواهید به کمک یکی از افراد خود، نتایج کارشان را به کلاس ارائه دهند و دلایل طبقه‌بندی خود را توضیح دهند. در این فاصله از سایر گروه‌ها بخواهید درباره‌ی طبقه‌بندی‌های ارائه شده به اظهارنظر بپردازند و پس از تأیید، آن را روی تخته در ستون‌های جدول بنویسند. به نمونه‌ای که دانش‌آموزان یک کلاس نوشته‌اند توجه کنید.

چیزهایی که از یک ماده درست شده‌اند	چیزهایی که از چند ماده درست شده‌اند
شیشه	آب گل‌آلود
دستگیره‌ی آهنی در	پنجره‌ی کلاس
آب داخل لیوان	ساعت
نخود	کیک
کشمش	مداد
	آجیل



**پرسید:** آیا می‌توانید رابطه‌ای بین این کلمه و تصویر صفحه یا فعالیت‌هایی که شما انجام داده‌اید پیدا کنید؟ پاسخ‌ها را بشنوید ولی رد یا قبول نکنید. به دانش‌آموزان اجازه دهید تا هر نظری دارند بیان کنند.

همان‌طور که ذکر شد هدف این صفحه آماده‌سازی دانش‌آموزان برای آشنایی با واژه‌ی «مخلوط» و دریافت مفهوم آن است؛ بنابراین، ضرورتی ندارد که شما اصراری بر آموزش واژه و مفهوم «مخلوط» داشته باشید. صفحات بعد، فرصت‌های مناسبی را برای پرداختن به این موضوع فراهم خواهد کرد.

دلایل دانش‌آموزان: شیشه، فقط از شیشه درست شده اما پنجره‌ی کلاس از آهن و شیشه ساخته شده است. آب داخل لیوان فقط آب است اما آب گل‌آلود از آب و گل (خاک) درست شده است.



**دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند:** بیش‌تر مواد موجود در اطراف ما از مخلوط کردن چند ماده ساخته شده‌اند. حال از دانش‌آموزان بخواهید به تصویر عنوانی توجه کرده و بیان کنند آن‌چه که در تصویر می‌بینند چه شباهتی با طبقه‌بندی آن‌ها دارد؟ هم‌چنین بخواهید واژه‌ی بالای صفحه را بخوانند.



## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** موادی را که با کمک دانش آموزان تهیه کرده‌اید در اختیار گروه‌ها قرار دهید و از آن‌ها بخواهید که با دقت و با توجه به جزئیات، آن‌ها را مشاهده کنند، مثلاً نخود، کشمش، تخمه، انجیر و ... را بچشند، لمس کنند، ... و حاصل مشاهدات خود را یادداشت کنند. حال بخواهید مواد را با یک دیگر مخلوط کنند، سپس هریک از مواد را از سایر مواد جدا سازند و بار دیگر آن را مشاهده کنند؛ مثلاً یک دانه نخودچی، یک دانه کشمش یا ... را از داخل آجیل بردارند، بچشند، ببینند، لمس کنند، ... و حاصل مشاهدات خود را بنویسند. سپس با حاصل مشاهدات اولیه خود مقایسه کنند.

**پرسید:** آیا بین مشاهدات اولیه و ثانویه شما درباره‌ی

## هدف از این صفحه‌ی درس: دانش آموزان با مفهوم

واژه‌ی «مخلوط» در عمل آشنا می‌شوند و روش‌هایی برای جدا کردن مواد تشکیل دهنده یک یا دو مخلوط پیشنهاد می‌کنند.



### مواد و وسایل لازم:

الف) نخودچی، کشمش و خوراکی‌های مشابه؛  
ب) مقداری شن، یک ظرف آب، نمک و براده‌ی آهن، آب لیمو، روغن، قاشق و چند لیوان با ظرف شیشه‌ای.



دانش آموزان را عادت دهید تا به نظرات یک دیگر توجه کنند و در تأیید یا تکذیب نظر دیگران استدلال کنند، به این ترتیب، تفکر نقاد را در آنان پرورش می دهید.



**دانش آموزان نتیجه گیری می کنند:** بسیاری از چیزهای موجود در اطراف ما به صورت مخلوط است.

گروه ها را تشویق کنید تا فعالیت «مشاهده کنید» این صفحه را به اتفاق اعضای گروه خود بخوانند. به آن ها فرصت دهید تا هر مرحله را جداگانه انجام دهند.

**توجه:** ابزار مورد نیاز را که از قبل آماده کرده اید در محل مناسبی در کلاس قرار دهید تا اگر دانش آموزان به ماده یا ابزاری نیاز پیدا کردند از آن جا بردارند.



**مشاهده کنید:** در گروه ها حاضر شوید و فعالیت آن ها را مورد توجه قرار دهید.

– آیا هدف فعالیت را فهمیده اند و انجام آن را به درستی شروع می کنند؟

– آیا راه حل هایی که برای جداسازی مخلوط ها ارائه می دهند (فرضیه ها)، مستدل و منطقی است؟

– آیا به صحبت ها و اظهار نظرهای یک دیگر با دقت گوش می دهند؟

– کدام دانش آموز بی علاقه، منزوی یا خجالتی است و باید به او کمک شود؟

در این فاصله، شما فرصت دارید تا با توجه به موارد بالا یا موارد مشابه آن به ارزیابی دانش آموزان خود بپردازید.

پس از اتمام فعالیت (مشاهده کنید)، تابلوی کلاس را به چهار قسمت تقسیم کنید و از گروه ها بخواهید راه های پیشنهادی خود را روی آن بنویسند:

مزه، رنگ، بو و شکل خودچپی و کشمش تفاوتی وجود دارد؟  
**آموزش دهید:** دانشمندان برای موادی که از مخلوط کردن چند ماده درست شده اند، نام «مخلوط» را انتخاب کرده اند، مثلاً آجیل یک مخلوط از چند میوه خشک مثل پسته، فندق و... است.

واژه ی «مخلوط» را روی تابلوی کلاس بنویسید تا دانش آموزان با آن بیش تر آشنا شوند.



**فعالیت پیشنهادی:** جدولی مانند نمونه روی تابلوی کلاس بکشید. از گروه ها بخواهید با یک دیگر مشورت کنند و هر کدام حداقل ۳ ماده ی مخلوط را نام ببرند با توجه به آن، جدول را کامل کنند سپس از آن ها بخواهید هر دو گروه، یک گروه را تشکیل دهند و پس از اظهار نظر درباره ی مواد فهرست شده، یک جدول مشترک تهیه کنند. برای این کار ۱۰-۵ دقیقه فرصت دهید. پس از پایان مدت تعیین شده، از دو یا سه نفر بخواهید فهرست مشترک را برای کلاس بخواند و دیگران درباره ی آن نظر دهند.

نام مخلوط	موادی که در آن وجود دارد



**مرکز علوم:** به گروه ها فرصت دهید تا نتیجه ی فعالیت مشترک خود را در تابلو یا محل مناسب دیگری در کلاس نصب کنند. این کار موجب می شود تا گروه های دیگر در فرصت های مناسب فعالیت ها را مورد مشاهده و ارزیابی قرار دهند. در نظر گرفتن محل خاصی برای کارهای بچه ها هر چند کارها به نظر ساده آید ولی باعث افزایش اعتماد به نفس آن ها می شود.



به عنوان مثال :

مرحله‌ی (۴)	مرحله‌ی (۳)	مرحله‌ی (۲)	مرحله‌ی (۱)	
		روی آن‌ها آب می‌ریزم و مخلوط را از صافی ریز رد می‌کنیم.	با قاشق دانه‌های شن را درآوریم.	گروه یک
		با آهن‌ربا براده‌های آهن را جدا می‌کنیم.	آب و شن را از الک ریز رد می‌کنیم.	گروه دو

درباره‌ی نتیجه‌ی مشاهدات خود با یک دیگر گفت و گو کنند. شما نیز نتیجه‌ی فعالیت چند دانش‌آموز را به دقت بررسی و ارزیابی کنید. این ارزیابی به شما کمک خواهد کرد تا اطلاعاتی از وضعیت دانش‌آموز از نظر میزان تلاش، احساس مسئولیت و توانمندی در به‌کارگیری آموخته‌های قبلی، جمع‌آوری کنید.

از گروه‌ها بخواهید کار یک‌دیگر را ارزیابی کنند.

**پرسید:** جدا کردن آب و شن راحت‌تر است یا نمک و براده‌ی آهن؟  
برای بچه‌ها توضیح دهید که جدا کردن بعضی مخلوط‌ها ساده و بعضی مشکل است.



دانش‌آموزان شهروندانی هستند که در آینده باید آگاهانه تصمیم بگیرند و مهم‌تر از آن، مسئولیت عواقب تصمیم خودشان را بپذیرند. از این رو، می‌توان گفت: دانش‌آموزی که مسئولیت تهیه‌ی وسایل یک آزمایش گروهی را می‌پذیرد و در زمان مقرر علی‌رغم همه‌ی مشکلات احتمالی آن‌چه لازم بوده تهیه می‌کند، مصداق موضوع یاد شده است. با ذکر چنین مثال‌هایی دانش‌آموزان را به انتخاب و قبول آگاهانه‌ی مسئولیت، تشویق کنید.

**فعالیت خارج از مدرسه:** از افراد هر گروه بخواهید یکی از راه حل‌های پیشنهادی گروه خود یا گروه‌های دیگر را در منزل آزمایش کند و گزارش فعالیت نتیجه‌ی مشاهدات خود را یادداشت کند و به مدرسه بیاورد. دانش‌آموزان را تشویق کنید

## یادداشت معلم





## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** ابتدا از هر گروه بخواهید متن فعالیت «مشاهده کنید» این صفحه را بخوانند و با دقت مراحل آن را انجام دهند. مدت زمان محدودی مثلاً ده دقیقه برای مرحله (۱) تعیین کنید.

**مشاهده کنید:** همراه با دانش‌آموزان به نحوه‌ی پخش شدن ذرات قند در آب دقت کنید. با این شیوه، می‌توانید دانش‌آموزان را علاقه‌مند کنید تا به جزئیات اتفاقات در فرآیند حل شدن توجه کنند، مانند جدا شدن ذرات قند از جبهه‌ی قند، پراکنده شدن تدریجی آن در آب و بالاخره ناپدید شدن قند. اگر دانش‌آموزان به دقت مشاهده کنند می‌توانند مراحل حل شدن را با نقاشی بیان کنند. اگر موفق نبودند به آن‌ها فرصت مشاهده‌ی مجدد بدهید.

**هدف از این صفحه‌ی درس:** دانش‌آموزان، با انجام

آزمایش، به‌طور عملی با مفهوم «محلول» آشنا شوند.



**مواد و وسایل لازم:** استکان، قطره‌چکان، یک

حبه قند، کاغذ و مدادرنگی به تعداد گروه‌ها.

مزهی آن با قسمت دیگر فرقی ندارد؛ بنابراین، آن‌ها به این نتیجه می‌رسند که آب قند و مخلوط‌های مانند آن، مخلوط‌های یکنواخت یعنی «محلول» هستند. حال از دانش‌آموزان بخواهید پیشنهاد‌های قبلی خود را که درباره‌ی یکنواخت بودن آب و قند داده‌اند با نتیجه‌ی آزمایش این صفحه مقایسه کرده و خود را ارزیابی کنند.

حال بخواهید مراحل ۲ و ۳ آزمایش را انجام دهند و مشاهدات خود را بنویسند. توجه داشته باشید که همه‌ی افراد گروه برای پی‌بردن به خواص محلول آب قند، آن را بچشند. (لزوم رعایت نکات بهداشتی را یادآوری کنید) از افراد گروه بخواهید تفاوت مراحل ۲ و ۳ را بیان کنند.

### مرکز علوم:



پس از پایان فرصت از دانش‌آموزان بخواهید نقاشی‌های خود را در محل مناسبی که قبلاً پیش‌بینی کرده‌اید نصب کنند. یکی دو گروه را که نقاشی آن‌ها کامل‌تر به نظر می‌رسد انتخاب کنید. تا درباره‌ی نقاشی و مشاهدات خود برای کلاس توضیح دهند.

### دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: هنگام انجام



فعالیت‌ها دانش‌آموزان متوجه می‌شوند که در مرحله‌ی ۳ (یعنی تشکیل محلول) از هر قسمت از محلول آب قند که بنوشند

زمانی که از دانش‌آموزان می‌خواهید مشاهدات خود را با کشیدن نقاشی نشان دهند، آن‌ها علاقه‌مند می‌شوند تا با دقت جزئیات را مشاهده کنند. به این ترتیب در نقاشی‌های آن‌ها احتمالاً جزئیات مشاهدات نشان داده می‌شود. از این طریق، شما می‌توانید به بدفهمی‌های آن‌ها و نیز نقاط ضعف مشاهداتشان پی ببرید. این اطلاعات به شما کمک می‌کند تا مرحله‌ی بعدی درس خود را به درستی طراحی کنید.

## یادداشت معلم

Blank area for teacher notes.

**مخلوط های یک توأخت**

در یک سکه قند، قند، توأخت هم قرار داشت. وقتی سکه را در آب می اندازیم و آب را به هم می زنیم، قندهای قند به آب می آمیزد و درین قندهای آب قرار می گیرند و به این توأخت، «مخلوط یک توأخت» می گوییم.

در قندگانه های قند، با چند نوع مخلوط آشنا شوید. با مشاهده ی محیط اطراف خود، می توانید مخلوط های زیادی را نام ببرید.

**فکر کنید**

جدول روی رو را کامل کنید.

نوع مخلوط	مثال
دو ماده ی جامد	
یک ماده ی جامد و یک ماده ی مایع	
دو ماده ی مایع	

هوای اطراف ما یک مخلوط بسیار مهم است. هوا مخلوطی از چند گاز است که مهم ترین آن ها، گاز اکسیژن است. بعضی وقت ها در به سادگی نمی توان مواد تشکیل دهنده ی یک مخلوط را از یکدیگر جدا کرد. مخلوط آب و قند، به نظر شما چگونه می توانیم به وجود قند در مخلوط آب و قند پی ببریم؟

۴۷

## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** از دانش آموزان بخواهید ابتدا متن این صفحه را به طور فردی بخوانند و سپس درباره ی آن با افراد گروه خود گفت و گو کنند. توجه دانش آموزان را به فعالیت «فکر کنید» این صفحه جلب کنید و از آن ها بخواهید با مشورت با اعضای گروه خود، جدول را کامل کنند (شما درباره ی کاری که باید انجام دهند توضیحی ندهید).

**مشاهده کنید:** کنار گروه ها قرار بگیرید و دقت کنید که: آیا گروه ها در مورد آن چه باید انجام دهند به توافق رسیده اند؟ تا چه اندازه مفهوم «مخلوط» را فهمیده اند؟ آیا مثال های آنان نشان می دهد که مفهوم مخلوط را به درستی فهمیده اند؟ جدولی مشابه جدول کتاب روی تخته بکشید از هر گروه بخواهید یکی از مثال هایش را بخواند تا شما در این جدول بنویسید.

## هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان ضمن

جمع آوری اطلاعات با انواع مخلوط ها آشنا شوند و پی ببرند که در یک مخلوط، هریک از اجزا تمام خاصیت های خود را حفظ می کند. هم چنین آن ها با مفهوم مخلوط های یکنواخت (محلول) آشنا شوند.

را هدایت کنید تا به ویژگی‌های مواد قبل و بعد از مخلوط شدن پی‌برند و نیز متوجه شوند که همیشه نمی‌توان اجزای یک مخلوط را دید (مثلاً شکر در شربت)



### دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: در مخلوط

چند ماده، هر ماده خاصیت‌های خود از قبیل رنگ، بو و مزه را پس از مخلوط شدن حفظ می‌کند. هم‌چنین گاهی به‌سادگی نمی‌توان مواد تشکیل‌دهنده‌ی یک مخلوط را تشخیص داد.

پس از این مرحله از گروه‌ها بخواهید متن پایین جدول را بخوانند و درباره‌ی آن گفت‌وگو کنند.

**آموزش دهید:** هوا یک مخلوط بسیار مهم است. هوا مخلوطی از چند گاز است.



**پرسید:** آیا گازهای تشکیل‌دهنده‌ی هوا را می‌بینید؟  
— آیا همیشه می‌توان مواد تشکیل‌دهنده‌ی یک مخلوط را دید؟ (بخواهید مثال بزنند).

**هدایت کنید:** با طرح پرسش‌های مناسب دانش‌آموزان

## یادداشت معلم



## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** از گروه‌ها بخواهید فعالیت مقایسه کنید این صفحه را انجام دهند و حاصل مشاهده و نتیجه‌گیری خود را یادداشت کنند. پس از اتمام کار، به نماینده‌های دو یا سه گروه اجازه دهید تا نظر خود را برای کلاس بخوانند و از بقیه گروه‌ها بخواهید نظر دهند.

**مشاهده کنید:** دقت کنید که آیا در گزارش کار گروه‌ها، به تفاوت دو مخلوط از جهت یکنواخت و غیریکنواخت بودن مخلوط توجه شده است؟ آیا می‌توانند واژه‌ی «محلول» را در مورد مخلوط جوهر و آب به کار برند؟

پس از این که مطمئن شدید همه‌ی دانش‌آموزان مفهوم محلول را فهمیده‌اند به آن‌ها فرصت دهید تا چند سطر پایین فعالیت «مقایسه کنید» را بخوانند و برای یک‌دیگر توضیح دهند.

## هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با انجام

آزمایش، دو نوع مخلوط، مخلوط‌های یکنواخت (محلول) و غیریکنواخت، را مقایسه کنند و با مفاهیم «حلال» و «حل‌شونده» آشنا شوند.



**مواد و وسایل لازم:** جوهر مایع، لیوان آب، سرکه

یا آب‌لیمو.



**آموزش دهید:** بر روی توضیحات درست دانش آموزان تأکید کنید. واژه‌ی «حلال» و «حل شونده» را روی تابلو بنویسید. سپس از گروه‌ها بخواهید پاسخ سؤال‌های زیر را با مشورت یک‌دیگر بنویسند و برای کلاس بخوانند.



**پرسید:** در محلول آب قند (یا جوهر و آب)، کدام حلال و کدام حل شونده هستند؟

– آب دریاها شور است؛ حلال و حل شونده را در این محلول تعیین کنید.

انتظار می‌رود که دانش آموزان پاسخ‌های زیر را بیان کنند:

۱. آب «حلال»، قند «حل شونده» (آب «حلال» جوهر «حل شونده») است. (در مخلوط یکنواخت و محلول) ماده‌ای که بیش‌تر است، حلال و دیگری حل شونده است.

۲. نمک «حل شونده»، آب «حلال».

سپس از دانش آموزان بخواهید متن فعالیت «مشاهده کنید» را بخوانند و به اتفاق افراد گروه خود، آن را انجام دهند.



**مشاهده کنید:** به موارد زیر دقت کنید:

– آیا دانش آموزان در مورد این که می‌توانند محلول را بچشند، سؤال می‌کنند؟ (نکات ایمنی را به کار می‌برند؟)

– آیا عمل چشیدن را در مورد سطوح مختلف مایع انجام می‌دهند؟ (تا مطمئن شوید که مفهوم محلول را فهمیده‌اند)



**پرسید:** آیا سرکه در آب حل می‌شود؟ چگونه فهمیدید؟ (انتظار می‌رود به یکنواختی مخلوط آب و سرکه اشاره کنند، این که اگر از هر قسمت این مخلوط قطره‌ای بردارند، خاصیت‌های آن یکسان است).

– فکر می‌کنید سرکه در روغن حل می‌شود؟ (انتظار می‌رود در جواب این پرسش، بگویند که باید آن را آزمایش کرد. هدف از طرح این پرسش نیز همین است.)

– چند محلول را نام ببرید. (اسامی محلول‌هایی را که نام می‌برند، روی تخته بنویسید.)

– می‌توانید این محلول‌ها را طبقه‌بندی کنید؟ (آنها را هدایت کنید تا با توجه به حالت ماده‌ی حل شونده آن را طبقه‌بندی کنند.)

جدولی مانند نمونه روی تابلو بکشید و از دانش آموزان بخواهید طبقه‌بندی‌ای را که خود انجام داده‌اند با جدولی که شما روی تابلو کشیده‌اید مقایسه کنند.

نوع محلول	جامد در مایع	مایع در مایع
آب نمک	×	
سرکه و آب		×
آب قند	×	



**دانش آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند:** در محلول‌ها، حل شونده ممکن است مایع یا جامد باشد.

به این ترتیب، دانش آموزان در عمل، فعالیت فکر کنید صفحه‌ی بعد را هم انجام داده‌اند.



هنگامی که به مشاهده‌ی رفتار دانش آموزان در فعالیت‌های گروهی می‌پردازید، فرصت مناسبی دارید تا به‌صورت آگاهانه و مطمئن به نقاط قوت و ضعف دانش آموزان درفرآیند یادگیری پی ببرید، آنها را ثبت کنید و برای رفع کمبودها و تقویت رفتارهای دانش آموزان برنامه‌ریزی کنید.



**فعالیت خارج از مدرسه:** در خانه چند مخلوط درست کنید. تعیین کنید کدام محلول است؟ در محلول‌ها، حل شونده و حلال را تعیین کنید و در یک جدول مناسب بنویسید.



## راهنمای تدریس

**شروع کنید:** به دانش آموزان بگویید پیش بینی کنند که اگر چند قطره الکل در آب بریزند چه اتفاقی می افتد و اگر چند قطره روغن مایع بریزند چه روی می دهد؟ از هر گروه بخواهید پس از مشورت، آن چه را که پیش بینی کرده اند بنویسند سپس از یک یا دو گروه بخواهید پیش بینی خود را بخوانند. سپس فعالیت مقایسه کنید این صفحه را مرور کنند. دوباره در مورد مرحله ی دوم آن پیش بینی کرده و آن را یادداشت کنند.

حالا همه ی گروه های کلاس را به دو دسته تقسیم کنید. از گروه های یک دسته بخواهید فعالیت (۱) و گروه های دسته ی دیگر فعالیت (۲) «مقایسه کنید» را انجام دهند. سپس هر دو گروه از دو دسته، آن چه را مشاهده کرده اند برای گروه مجاور شرح دهند. شما از یک یا دو گروه بخواهید مشاهدات خود را برای شما

## هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان

مخلوط های یکنواخت و غیر یکنواخت را مشاهده کرده و آن ها را با یک دیگر مقایسه کنند و نتیجه بگیرند که در محلول ها ماده ی حل شونده خود به خود از حلال جدا نمی شود.



### مواد و وسایل لازم: مقداری الکل، روغن زیتون

یا روغن مایع، نشاسته، نمک و تعدادی لیوان (در صورت امکان به تعداد گروه ها)




– آیا کار در گروه تقسیم شده است (به عنوان مثال، چه کسی گزارش را بنویسد، چه کسی آن را برای کلاس بیان کند، چه کسی عمل مخلوط کردن را انجام دهد؟

– آیا به تفاوت بین دو مخلوط در مراحل ۱ و ۲ پی می‌برند؟ (مخلوط‌ها را هم می‌زنند؟ به تفاوت نوع مخلوط‌ها دقت می‌کنند که کدام محلول است؟)

می‌توانید موارد بالا را به شکل یک جدول ارزش‌یابی تهیه کنید و به کمک آن، یک یا چند گروه را مورد ارزیابی قرار دهید. به یک نمونه توجه کنید.

توضیح دهند و نیز پرسید آیا در مورد نتیجه‌ی کار گروه مجاور خود مطمئن هستند؟ (پاسخ هرچه باشد از آن‌ها دلیل بخواهید و اگر مطمئن نبودند از آن‌ها بخواهید آزمایش را در منزل خودشان انجام دهند و نتیجه را به کلاس گزارش کنند. فراموش نکنید که در شروع جلسه‌ی بعد، ابتدا به یک یا دو نفر از دانش‌آموزان فرصت دهید تا مشاهدات خود را از فعالیتی که در خانه انجام داده‌اند، بگویند.)


 **مشاهده کنید:** به کار هریک از گروه‌ها نظارت کنید ولی دخالتی نکنید. ببینید آیا افراد گروه در مورد این که چه باید بکنند به توافق رسیده‌اند؟

یادداشت‌های معلم	گروه سه			گروه دو			گروه یک			فهرست انتظارات
	تقی	آرمان	علی‌رضا	پرویز	حسین	فرزاد	رضا	محمود	حسن	
										همکاری گروهی دارند.
										در مقایسه کردن به تفاوت محلول‌ها پی می‌برند.
										آموخته‌های خود را در نتیجه‌گیری مورد استفاده قرار می‌دهند.
										میز خود را بعد از انجام آزمایش مرتب می‌کنند.


هر قسمت را روی برگه‌ای یادداشت کنند. آن‌ها را تشویق کنید تا پاسخ‌ها را مرتب و خوانا بنویسند. در ضمن، قسمتی از ورقه را برای اظهارنظر دیگران در نظر بگیرند.

پس از پایان زمان تعیین شده، از گروه‌ها بخواهید یادداشت‌های خود را با یک‌دیگر عوض کنند و پاسخ‌ها را بررسی و ارزیابی کنند (نظر خود را زیر ورقه‌ها بنویسند. احتمال دارد با این کار گروه‌هایی که در پاسخ دادن دچار تردید یا اشکال بوده‌اند، فرصتی پیدا کنند تا با مطالعه‌ی کارهای کامل گروه‌های دیگر، به رفع مشکلات خود بپردازند.)

یادداشت‌ها را جمع‌آوری کنید تا خودتان نیز آن‌ها را مورد بررسی قرار دهید. چند گروه را انتخاب کنید تا توسط یکی از


 **پرسید:** دو مخلوط «نمک و آب» و «نشاسته و آب» با هم چه تفاوتی دارند؟ (نمک در آب حل می‌شود ولی نشاسته در ته ظرف آب جمع می‌گردد.)

– دو مخلوط «روغن مایع و آب» و «الکل و آب» چه تفاوتی دارند؟ (الکل در آب حل می‌شود ولی روغن مایع روی آب جمع می‌گردد.)

 **دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند:** در محلول‌ها، ماده‌ی حل شونده خود به خود از حلال جدا نمی‌شود.

در این مرحله، از هر گروه بخواهید فعالیت «فکر کنید» پایین صفحه را بخوانند و بعد از مشورت با افراد گروه خود پاسخ

اعضا، پاسخ‌های خود را برای کلاس بخواند.

 **مشاهده کنید:** هنگامی که دانش‌آموزان مشغول مشورت و پاسخ‌گویی هستند، در کنار آن‌ها قرار بگیرید و دقت کنید که کدام یک از دانش‌آموزان در شناسایی محلول‌ها و خاصیت آن مشکل دارد؟

کدام دانش‌آموز راه حل‌های متنوع‌تری را پیشنهاد می‌کند؟ آیا دانش‌آموزان سعی می‌کنند راه حل‌های دیگری پیشنهاد کنند؟ شما می‌توانید مشاهدات خود را ثبت کنید تا در یک فرصت مناسب درباره‌ی دانش‌آموزان قضاوت کنید و برای رفع کمبودها و تقویت نقاط قوت، برنامه‌ی مناسبی تنظیم کنید.

برای اطلاع شما پاسخ پرسش‌های فعالیت فکر کنید در زیر آمده است.

۱- اگر مخلوط محلول نباشد، دو ماده پس از مدتی از یک‌دیگر جدا می‌شوند (مثل شن و آب، نشاسته و آب، آب و روغن)

۲- خیر، همه‌ی مخلوط‌ها محلول نیستند؛ مثل سالاد، آجیل و آب و نشاسته.

۳- از راه‌های متفاوتی می‌توان مواد سازنده‌ی این مخلوط را جدا کرد (مثلاً: ابتدا آب شیرین را با سرازیر کردن یا رد کردن از صافی از شن جدا کنیم. سپس آب شیرین را حرارت دهیم تا آب تبخیر شود و شکر باقی بماند.)

**توجه:** هر راه منطقی‌ای را که دانش‌آموزان پیشنهاد کردند، بپذیرید. اگر چه ممکن است به جداسازی کامل مواد از یک‌دیگر نینجامد.

۴- در کلاس سوم، جدا کردن نمک از آب دریا را با فرآیند تبخیر آزمایش کرده‌اند. (با تبخیر آب و سرد کردن بخار آب، آب شیرین می‌سازند.)

۵- بله، چون از چند نوع ماده تهیه شده است؛ مثل: آب، قند، ماده‌ی رنگی و گاز دی‌اکسید کربن که در آب حل کرده‌اند. (نوشابه گازدار یک محلول گاز در مایع نیز است.) نام دانش‌آموزانی را که در فهم مفاهیم یا کاربرد مهارت‌ها مشکل دارند و یا موارد قابل قبولی دارند یادداشت کنید و در زمان‌های مناسب با آموزشی که می‌دهید به ارزیابی مجدد وضع آن‌ها بپردازید؛ مثلاً:

آرش: هنوز به‌خوبی یاد نگرفته است که چگونه گزارش بنویسد.  
حسین: مفهوم حلال را نفهمیده است.  
آرش: گزارش قابل قبولی نوشته است.  
حسین: برای محلول‌ها حلال و حلال شونده‌ی آن‌ها مثال‌های خوبی می‌زند.

پیشرفتی که پس از یادگیری در دانش‌آموزان احساس می‌شود، شما را برای ادامه‌ی کار دلگرم می‌کند.

به دانش‌آموزان، به شیوه‌ی مناسبی آموزش دهید که به شکرانه‌ی توانایی‌هایی که خداوند به آنان داده باید به هم‌کلاسی‌ها یا هم‌گروهی‌های ضعیف خود کمک کنند تا بهتر یاد بگیرند و موفقیت خود را در موفقیت دیگران بدانند.