

## مخلوط و جداسازی مواد



### مواد اطراف ما بیشتر خالص اند یا مخلوط؟ مخلوط

اگر به محیط اطراف خود به دقت نگاه کنید، مواد گوناگون و متنوعی را می‌توانید ببینید. برخی از این مواد فقط از یک نوع ماده تشکیل شده‌اند؛ اما بعضی دیگر از دو یا چند ماده به دست آمده‌اند. بیشتر موادی که ما در زندگی با آنها سرو کار داریم از دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. این مواد، مخلوط نامیده می‌شوند. در این فصل با مخلوط‌ها و برخی روش‌های جداسازی آنها آشنا می‌شوید.

### « برخی از مواد خالص و بعضی مخلوط‌اند.

هر روز که از خواب بیدار می‌شویم و به فعالیت‌های روزمره زندگی می‌پردازیم با اجسام و مواد مختلفی روبه‌رو می‌شویم. شکل ۱ برخی از این مواد را نشان می‌دهد.

## مخلوط ناهمگن



شکل ۱- برخی مواد در زندگی روزمره

الف) به چه موادی خالص می‌گوییم؟ ← مواد خالص نامیده می‌شوند. مواد خالص را در

شکل بالا مشخص کنید.

ب) موادی را که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند، مواد ناخالص یا مخلوط می‌نامند. در شکل بالا

مخلوط‌ها را مشخص کنید.

## خود را بیازمایید

اگر آب‌لیمو فقط شامل سیتریک اسید و آب باشد محلول همگن و اگر تقاله ی لیمو هم در آن باشد ناهمگن است

مواد زیر را به دو دسته خالص و مخلوط دسته بندی کنید.



## «مخلوط‌ها متنوع اند.» چگونه میتوان مخلوطهایی با حالت‌های متفاوت ساخت؟

شما می‌توانید با آمیختن مواد مختلف با هم، انواع گوناگونی از مخلوط‌ها را به حالت جامد، مایع و

گاز درست کنید.

تصویرهای زیر چند نمونه مخلوط را نشان می‌دهند.



شکل ۲- مخلوط‌هایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت آجیل از کشمش، پسته، نخود بادام هوا از نیتروژن، اکسیژن، کربن دی‌اکسید و ... حالت فیزیکی هر یک را مشخص کنید.

هر کدام این مخلوط‌ها از چه اجزایی تشکیل شده‌اند؟

یکی از ویژگی‌های مخلوط این است که اجزای تشکیل دهنده آن، خواص اولیه خود را حفظ

ویژگی مهم یک مخلوط چیست؟ ← مثالی بیان کنید

می کنند؛ به عبارت دیگر خواص مواد قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییر نمی کند؛ برای نمونه آب نمک مخلوطی از دو ماده آب و نمک است. هنگامی که این مخلوط را می چشیم، مزه آن شور است. خاصیت شوری مربوط به نمک است؛ یعنی نمک خاصیت شوری خود را در مخلوط نیز حفظ کرده است. از طرف دیگر اگر مقداری آب نمک را روی زمین بریزیم، جاری می شود. جاری شدن از ویژگی های آب است. مخلوطها در زندگی ما نقش مهمی دارند. بسیاری از نوشیدنی ها و مواد خوراکی مخلوط اند (شکل ۳).



دوغ **ناهمگن**



لقمه **ناهمگن**



سیب **ناهمگن**

شکل ۳- چند نمونه از مخلوط های خوراکی

## « مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد.



- دو بشر انتخاب، و آنها را شماره گذاری کنید و در هر دو به مقدار یکسان

آب بریزید.

- در بشر شماره ۱، یک قاشق خاک و در بشر شماره ۲، یک قاشق نمک بریزید. محتویات بشرها را کاملاً هم بزنید. مشاهدات خود را بنویسید.

### مشاهدات

**آب و نمک**

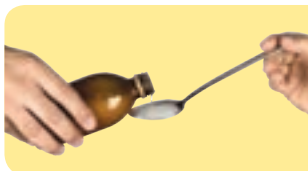
الف) محتویات کدام بشر پس از هم زدن شفاف است؟ کدام کدر است؟ **آب و خاک**

ب) در برخی از مخلوطها ذره های مواد تشکیل دهنده مخلوط به طور یکنواخت در هم

پراکنده اند. این نوع مخلوطها را مخلوط همگن یا محلول می نامند. **آب و نمک همگن و آب و خاک ناهمگن**

کدام یک از مخلوطهایی که تهیه کرده اید، محلول و کدام مخلوط ناهمگن است؟ چرا؟

**اگر اجزای مخلوط به طور یکنواخت پراکنده شده باشد و اجزای مخلوط از هم قابل تشخیص نباشد همگن و برعکس ناهمگن**



شکل ۴- شربت معده

آیا تا به حال به دستور پزشک از شربت پادزیست (آنتی بیوتیک<sup>۱</sup>) یا شربت های دیگر مانند شربت معده استفاده کرده اید؟ این شربت ها نمونه ای از مخلوط های ناهمگن اند و به آنها تعلیقه (سوسپانسیون<sup>۲</sup>) می گویند (شکل ۴). **منظور از تعلیقه یا سوسپانسیون چیست؟**

**تعلیقه مخلوطی ناهمگن است که در آن ذرات جامد به صورت معلق در مایع (آب) پراکنده اند. دوغ،**

**آب لیمو و شربت خاکشیر، نمونه های دیگری از مخلوط های تعلیقه اند. شما چه موارد دیگری را می شناسید؟ آب گل آلود**

۱- Antibiotic

۲- Suspension

اگر مخلوط را مدتی بدون حرکت در جایی قرار دهیم در دو یا چند قسمت جداگانه (فاز) قرار میگیرد. در این شکل جزء جامد ته نشین شده است

فکر کنید



شکل زیر کدام ویژگی تعلیقه را نشان می دهد؟



منظور از حلال چیست؟ مثال بزنید

« اجزای تشکیل دهنده محلول را نام ببرید »

هر محلول حداقل از دو جزء **حل شونده** و **حلال** تشکیل شده است. حلال ماده ای است که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می دهد و حل شونده را در خود حل می کند؛ برای نمونه در محلول آب نمک، نمک حل شونده و آب حلال است. برای تهیه محلول می توان نسبت های مختلفی از حل شونده و حلال را با هم مخلوط کرد.

چگونه می توان یک محلول ساخت؟

فعالیت



پنج بشر را شماره گذاری کنید و در هر یک از آنها ۱۰۰ میلی لیتر آب بریزید.

در هر بشر به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ گرم کات کبود بریزید و محتویات آن را به هم بزنید. چرا رنگ

محلول ها با یکدیگر متفاوت است؟

زیرا مقدار حل شونده در آنها متفاوت است لیوان ۱ حل شونده ی کم تر و لیوان ۵ حل شونده ی بیشتری در خود حل کرده است



« حالت فیزیکی محلول ها می تواند متفاوت باشد.»

محلول می تواند: جامد، مایع و یا گاز باشد مانند مثال های زیر

شاید تصور شما از محلول، حل شدن ماده جامدی مثل نمک در مایعی مانند آب است. در حالی که

هنگام افزودن گلاب به آب، مایع را با آب مخلوط کرده اید، یا وقتی در نوشابه گازدار را باز می کنید، گاز از

آن خارج می شود. که نشان می دهد هنگام تهیه نوشابه، مقداری گاز در آن حل کرده اند.

در سال قبل با آلیاژ آشنا شدید. آلیاژها محلول هایی جامد در جامدند. هوای پاک محلولی از گازهای

نیتروژن، اکسیژن و گازهای دیگر است. بنابراین محلول ها می توانند به حالت جامد، مایع یا گاز باشند.

## خود را بیازمایید

- حالت فیزیکی هر یک از محلول‌های زیر را مشخص کنید.  
- حلال و حل شونده‌های هر یک را مشخص کنید و حالت آنها را بنویسید.



گاز استوانک (کپسول) هوا



مایع چای شیرین



مایع نوشابه



جامد سکه طلا

بستگی به مقدار آب، دمای آب و نوع حل شونده دارد

## «چه مقدار حل شونده را می‌توان در آب حل کرد؟»

۱۰۰ میلی لیتر آب را در یک لیوان بریزید و مقدار ۲۰ گرم نمک خوراکی را در آن حل کنید. آیا تا به حال از خود پرسیده‌اید، چه مقدار دیگر از این نمک را باید در آب بریزید و حل کنید تا دیگر نمک در آن حل نشود و در ته لیوان ته نشین شود؟ **انحلال پذیری نمک در آب در شرایط استاندارد چقدر است؟**  
اگر آزمایش را در دمای ۲۰ درجه سلسیوس انجام دهید، **حدود ۳۸ گرم نمک در ۱۰۰ میلی لیتر آب** حل می‌شود. پس از آن اگر نمکی را به محلول بیفزایید در ته لیوان باقی می‌ماند.

## آزمایش کنید



الف) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰°C چه مقدار نمک خوراکی (سدیم کلرید) حل می‌شود؟ با انجام دادن آزمایش، درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود را بررسی کنید. **بیشتر از 38 گرم**  
ب) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰°C به جای نمک سدیم کلرید، نمک پتاسیم نترات بریزید. مقدار نمک حل شده را پیش‌بینی و آزمایش کنید. از آزمایش‌های بالا چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟  
**میزان انحلال پذیری جامدات در آب یکسان نیست**

## «آیا دما بر میزان حل شدن مواد تأثیر دارد؟»

الف) چند بشر کوچک بردارید و در هر یک ۱۰۰ میلی لیتر آب بریزید و

## فعالیت



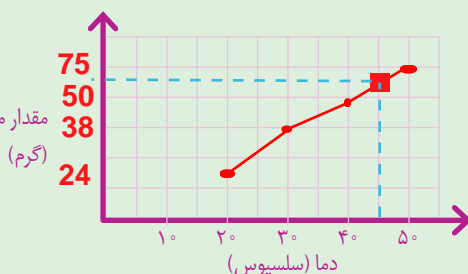
دمای آنها را به دمای داده شده در جدول برسانید.

**نکته ی مهم:** انحلال پذیری همه ی جامدات با افزایش دما به یک نسبت زیاد نمی شود  
مثلا افزایش دما بر انحلال پذیری نمک خوراکی در آب تاثیر زیادی ندارد ولی بر انحلال پذیری شکر تاثیر زیادی دارد

ب) در هر بشر آنقدر نمک پتاسیم نیترات حل کنید تا دیگر حل نشود. مقدار نمک حل شده را در هر مورد در جدول زیر بنویسید.

دما (سلسیوس)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
بیشترین مقدار ماده حل شده (گرم)	24	38	50	75

پ) دما را روی محور افقی و مقدار ماده حل شده را روی محور عمودی در نظر بگیرید و نمودار را رسم کنید.



ت) از این نمودار چه نتیجه ای می گیرید؟ با افزایش دما انحلال پذیری پتاسیم نیترات بیشتر می شود

بامربع سیاه مشخص شده و با نقطه چین

ث) در دمای  $45^{\circ}\text{C}$  چند گرم نمک در آب حل می شود؟ روی نمودار نشان دهید. **انحلال پذیری چه ماده ای در آب با افزایش دما زیاد و چه ماده ای کم می شود؟** مقدار حل شدن برخی مواد، مانند نمک پتاسیم نیترات در آب با افزایش دما بیشتر می شود در حالی که مقدار حل شدن برخی مواد در آب، مانند گاز اکسیژن با افزایش دما کاهش می یابد.

### « مخلوطها در زندگی چند مخلوط که در زندگی از آنها استفاده می کنیم نام ببرید

هر روز در زندگی از مخلوطهای گوناگونی استفاده می کنیم. شکل زیر برخی از این مخلوطها را نشان می دهد.



صابون

شامپو

روغن زیتون

قهوه

شکل ۵- کاربرد برخی مخلوطها در زندگی

روغن مایع بر خلاف روغن جامد در دیواره ی رگها رسوب نمی کند

## اطلاعات جمع آوری کنید



با مراجعه به منابع معتبر و اینترنت دربارهٔ مواد سازندهٔ هریک از مخلوط‌های نشان داده شده در شکل ۵، اطلاعاتی جمع‌آوری، و نتایج را به صورت پرده‌نگار (پاورپوینت) به کلاس گزارش کنید. روغن‌های مایع مانند روغن زیتون چه مزیتی نسبت به روغن‌های جامد دارند؟

## آیا می‌دانید؟

گلاب، نوعی مخلوط است. هر سال خانهٔ کعبه را با گلاب ناب قمصر

کاشان شست‌وشو می‌دهند. **پی اچ چیست؟ مقیاسی برای سنجش اسیدها و بازها**

در علوم ششم با کاغذ پی اچ (pH) آشنا شدید و آن را برای شناسایی اسیدها به کار گرفتید. با کاغذ پی اچ می‌توان علاوه بر شناسایی اسیدها، میزان اسیدی بودن آنها را نیز مشخص کرد.

## فعالیت



الف) تکه‌ای از کاغذ پی اچ (pH) را به هر یک از مواد زیر آغشته کنید.

<b>ph&lt;7</b>	<b>ph&lt;7</b>	<b>ph&gt;7</b>	<b>ph&lt;7</b>
اسید آب پرتقال	شیر اسید ضعیف	باز مایع ظرفشویی	اسید لیمو

ب) رنگ به دست آمده روی کاغذ پی اچ (pH) را با الگوی زیر مقایسه و آن را به عدد تبدیل کنید.



پ) موادی که پی اچ آنها از هفت کمتر است، اسیدی‌اند. آنها را مشخص کنید. **مزه ی اسیدها و بازها چگونه است؟**  
ت) موادی که پی اچ آنها از هفت بیشتر است، خاصیت بازی دارند. مواد بازی بر خلاف اسیدها که ترش مزه‌اند، مزه تلخ دارند. مواد بازی را بین نمونه‌های بالا مشخص کنید.

## « جداسازی اجزای مخلوط چه اهمیتی دارد

در زندگی روزمره گاهی از مواد به صورت مخلوط استفاده

می‌کنیم. در برخی موارد لازم است، مواد تشکیل دهندهٔ مخلوط

را از یکدیگر جدا کنیم. برای جداسازی اجزای مخلوط گاهی از

روش‌های ساده و گاهی از روش‌های پیچیده‌تر استفاده می‌شود.

نکته ←



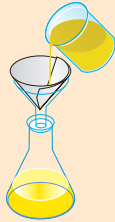
شکل ۶- داروهای مخلوط

۱- Power point

جداسازی اجزای یک مخلوط در چه صورت امکان پذیر است؟

در صورتی که اجزای سازنده ی مخلوط در یک یا چند ویژگی با هم تفاوت داشته باشند

در هر یک از تصویرهای زیر مشخص کنید هر وسیله چه اجزایی را از هم جدا می کند.



کاغذ صافی



قیف جداکننده آب از روغن  
مخلوطهای معلق مایع در مایع



دانه از کاه کمباین

ذرات جامد معلق در مایع

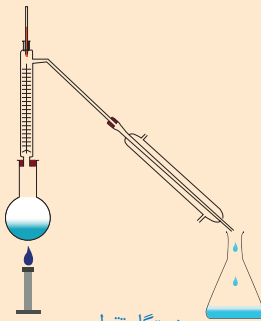
شیر مخلوطی از چربی و آب است. در صنعت برای جداسازی چربی از شیر از دستگاه گریزان (سانتریفیوژ) استفاده می شود. جداسازی یاخته های خون از خوناب (پلاسما) نیز با همین دستگاه انجام می شود.



شکل ۷- جداسازی اجزای خون با گریزان

چربی شیر و یاخته های خون را از پلاسما چگونه جدا می کنند

در شکل های زیر برخی از دستگاه هایی که از آنها برای جداسازی استفاده می شود، نشان داده شده است. درباره کاربردهای آنها در کلاس گفت و گو کنید.



دستگاه تقطیر



دستگاه تصفیه آب



دستگاه دیالیز

جدا کردن دو مایع با نقطه جوش متفاوت

تصفیه آب از یونها یا گل و لای

تصفیه خون از اوره و مواد اضافه

مخلوطی از ماسه و نمک در اختیار دارید. آزمایشی برای جداسازی آنها از یکدیگر پیشنهاد کنید

و آن را انجام دهید. مخلوط را در آب میریزیم تا نمک در آب حل شود. سپس از صافی عبور می دهیم تا ماسه جدا شود. سپس با روش تبلور نمک و آب را از هم جدا می کنیم

۱- Centrifuge

۲- Plasma