

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.



شکل ۱- برخی مواد در زندگی روزمره

الف) به چه موادی خالص می‌گوییم؟ ➔
 (الف) موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، مواد خالص نامیده می‌شوند. مواد خالص را در

شکل بالا مشخص کنید.

ب) به چه موادی مخلوط می‌گویند؟ ➔
 (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 تفاله‌ی لیمو هم در آن باشد ناهمگن است

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



«مخلوط‌ها متنوع‌اند»

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.



آب لیمو از آب، شکر، آب لیمو

بادکنک پر از هوا

آجیل جامد ناهمگن

شکل ۲- مخلوط‌هایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت
 حالت فیزیکی هر یک را مشخص کنید.

هر کدام این مخلوط‌ها از چه اجزایی تشکیل شده‌اند؟

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

ویژگی مهم یک مخلوط چیست؟ ➔ مثالی بیان کنید

می‌کنند؛ به عبارت دیگر خواص مواد قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییر نمی‌کند؛ برای نمونه آب نمک مخلوطی از دو ماده آب و نمک است. هنگامی که این مخلوط را می‌چشیم، 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 می‌شود. جاری شدن از ویژگی‌های آب است. مخلوط‌ها در زندگی ما نقش مهمی دارند. بسیاری از نوشیدنی‌ها و مواد خوراکی مخلوط‌اند (شکل ۳).



شکل ۳- چند نمونه از مخلوط‌های خوراکی

«مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد»



- دو بشر انتخاب، و آنها را شماره‌گذاری 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

ویژگی مخلوط همگن چیست؟

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

پراکنده‌اند. این نوع مخلوط‌ها را مخلوط همگن یا محلول می‌نامند. آب و نمک همگن و آب و خاک ناهمگن

کدام یک از مخلوط‌هایی که تهیه کرده‌اید، 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 (آنتی‌بیوتیک) یا شربت‌های دیگر مانند شربت معده استفاده کرده‌اید؟ این شربت‌ها نمونه‌ای از مخلوط‌های ناهمگن‌اند و به آنها تعلیق (سوسپانسیون) می‌گویند (شکل ۴). منظور از تعلیق یا سوسپانسیون چیست؟

تعلیق مخلوطی ناهمگن است که در آن ذرات جامد به صورت معلق در مایع (آب) پراکنده‌اند. دوغ،

آب لیمو و شربت خاکشیر، نمونه‌های دیگری از مخلوط‌های تعلیق‌اند. شما چه موارد دیگری را می‌شناسید؟

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



شکل زیر کدام ویژگی تعلیقه را نشان می دهد؟



منظور از حلال چیست؟ مثال بزنید

« اجزای تشکیل دهندهٔ محلول را نام ببرید »

هر محلول حداقل از دو جزء حل شونده و حلال تشکیل شده است. حلال ماده‌ای 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 تهیهٔ محلول می توان نسبت های مختلفی از حل شونده و حلال را با هم مخلوط کرد.



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 مادهٔ 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 تهیهٔ 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 محلول های زیر را مشخص کنید.
- حلال و حل شونده های 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 می توان 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 پرسیده اید، 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 می شود. پس از آن اگر نمکی را به محلول بیفزایید در ته لیوان باقی می ماند.

آزمایش کنید



الف) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای ۳۰ °C چه مقدار نمک خوراکی (سدیم کلرید) حل می شود؟ با انجام دادن آزمایش، درستی یا نادرستی پیش بینی 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 نیترات بریزید. مقدار نمک حل شده را پیش بینی و آزمایش کنید. از آزمایش های بالا چه نتیجه ای می گیرید؟ **میزان انحلال پذیری جامدات در آب یکسان نیست**

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

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

فعالیت



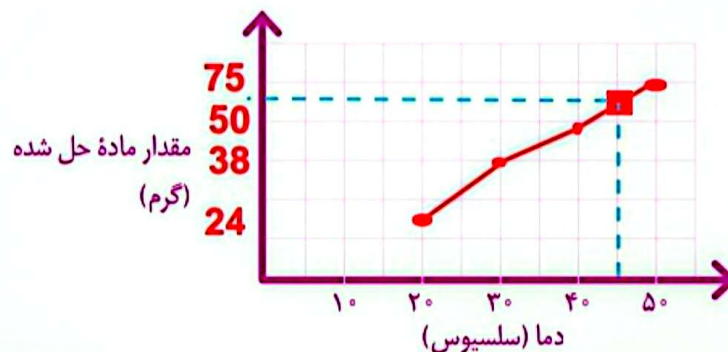
دمای آنها را به دمای داده شده در جدول برسانید.

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**

ث) در دمای 45°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.

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

هر روز در زندگی از مخلوط های گوناگونی استفاده می کنیم. شکل زیر برخی از این مخلوط ها را نشان می دهد.



شکل ۵- کاربرد برخی مخلوط ها در زندگی