

مخلوط

و جداسازی مواد

@OloomOnline

فصل



مژگان عقدی
ناحیه دو اصفهان



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 ده یا چند ماده به دست آمده‌اند. بیشتر مواد 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) موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، مواد خالص نامیده می شوند. مواد خالص را در شکل بالا مشخص کنید.

ب) موادی را که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند، مواد ناخالص یا مخلوط می نامند. در شکل بالا مخلوط‌ها را مشخص کنید.

خود را بیازمایید



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

« مخلوط‌ها متنوع اند.

شما می توانید 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 می دهند.



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 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 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



لقمه



سیب

شکل ۳- چند نمونه از مخلوط های خوراکی

«مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد.»

فعالیت

- 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

الف) محتویات کدام بشر پس از هم زدن شفاف است؟ کدام کدر است؟ **ظرف ۲ شفاف و ظرف ۱ کدر**

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.

کدام یک از مخلوطهایی که تهیه کرده اید، محلول و کدام مخلوط ناهمگن است؟ چرا؟
آب نمک محلول و آب و خاک کدر است چون ذرات خاک به طور یکنواخت

پراکنده نیست و در ته ظرف ته نشین شده است. ضمناً شفاف هم نیست



شکل ۴- شربت معده

آیا تا به حال به دستور پزشک از شربت پادریست (انتی بیوتیک) ۱

یا شربت های دیگر مانند شربت معده استفاده کرده اید؟ این شربت ها

نمونه ای از مخلوط های ناهمگن اند و به آنها تعلیق (سوسپانسیون) ۲

می گویند (شکل ۴).

تعلیق 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 تعلیق هستند. شما چه موارد دیگری را می شناسید؟
مخلوط آب و نشاسته - آب و خاک

۱- Antibiotic

۲- Suspension



شکل زیر کدام ویژگی تعلیقه را نشان می‌دهد؟
ذرات جامد و معلق سوسپانسیون پس از مدتی ته نشین می‌شود.



« اجزای تشکیل دهنده محلول

هر محلول حداقل از دو جزء **حل شونده** و **حلال** تشکیل شده است. حلال ماده‌ای است که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می‌دهد و **حل شونده** را در خود حل می‌کند؛ برای نمونه در محلول آب نمک، نمک حل شونده و آب حلال است. برای تهیه محلول می‌توان نسبت‌های مختلفی از حل شونده و حلال را با هم مخلوط کرد.

فعالیت



پنج بشر را شماره‌گذاری 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

محلول‌ها با یکدیگر متفاوت است؟ **چون مقدار ماده حل شونده (غلظت) در آنها متفاوت است**



(۵)

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

« حالت فیزیکی محلول‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

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 کرده‌اید، یا وقتی در نوشابه گازدار را باز می‌کنید، گاز از آن خارج می‌شود. که نشان می‌دهد هنگام تهیه نوشابه، مقداری گاز در آن حل کرده‌اند.

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

نیتروژن، اکسیژن و گازهای دیگر است. بنابراین محلول‌ها می‌توانند 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



حلال: نیتروژن

حل شونده: دی‌اکسید کربن و گازهای دیگر

مایع



حلال: چای

حل شونده: شکر

مایع



حلال: آب

حل شونده: کربن دی‌اکسید

جامد



حلال: طلا

حل شونده: نقره و مس

سکه طلا

« 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 ته‌نشین شود؟

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. ← **فوق اشباع**

انحلال پذیری: میزان حل شدن یک ماده (جامد، مایع یا گاز) را در یک حلال مشخص (جامد، مایع یا گاز) بیان می‌کند

آزمایش کنید

الف) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای 30°C چه مقدار نمک خوراکی (سدیم کلرید) حل می‌شود؟ با انجام دادن آزمایش، درستی یا نادرستی پیش‌بینی خود را بررسی کنید. **حدود 38/5**
ب) در ۱۰۰ میلی لیتر آب در دمای 30°C به جای نمک سدیم کلرید، نمک پتاسیم نیترات بریزید. مقدار نمک حل شده را پیش‌بینی و آزمایش کنید. از آزمایش‌های بالا چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ **میزان حل شدن نمکهای مختلف در مقدار مشخصی آب با دمای مشخص یکسان نیست**
انحلال پذیری نمکها با هم متفاوت است

« 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.

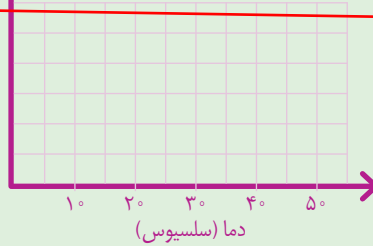
ب) در هر بشر آنقدر نمک پتاسیم نیترات حل کنید تا دیگر حل نشود. مقدار نمک حل شده را در هر مورد در جدول زیر بنویسید.

دما (سلسیوس)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
بیشترین مقدار ماده حل شده (گرم)	28	42	60	81

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

با افزایش دما میزان حل شدن نمک خوراکی در آب چندان تغییری نکرده و تقریباً ثابت است

مقدار ماده حل شده
(گرم)



ت) از این نمودار چه نتیجه ای می گیرید؟ **با افزایش دما مقدار حل شدن نمک پتاسیم نیترات در آب بیشتر می شود**
ث) در دمای 45°C چند گرم نمک در آب حل می شود؟ روی نمودار نشان دهید. **حدود 70 گرم**

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

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

اطلاعات جمع آوری کنید

با مراجعه به منابع معتبر و اینترنت درباره مواد سازنده هریک از مخلوط‌های نشان داده شده در شکل ۵، اطلاعاتی جمع‌آوری، و نتایج را به صورت پرده‌نگار (پاورپوینت^۱) به کلاس گزارش کنید. روغن‌های مایع مانند روغن زیتون چه مزیتی نسبت به روغن‌های جامد دارند؟

آیا می‌دانید؟

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

کاشان شست‌وشو می‌دهند.

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.



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.

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

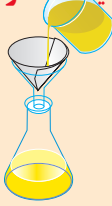


شکل ۶- داروهای مخلوط

در زندگی روزمره گاهی از مواد به صورت مخلوط استفاده می‌کنیم. در برخی موارد لازم است، مواد تشکیل دهنده مخلوط را از یکدیگر جدا کنیم. برای جداسازی اجزای مخلوط گاهی از روش‌های ساده و گاهی از روش‌های پیچیده‌تر استفاده می‌شود.

گفت و گو کنید

در هر یک از تصویرهای زیر مشخص کنید هر وسیله چه اجزایی را از هم جدا می کند.
دانه را از ساقه جدا می کند
روغن را از آب جدا می کند
کثافات خاک یا نشاسته را از آب جدا می کند



کاغذ صافی



قیف جداکننده



کمباین

شیر مخلوطی از چربی و آب است. در صنعت برای جداسازی چربی از شیر از دستگاه گریزان (سانتریفیوژ) استفاده می شود.

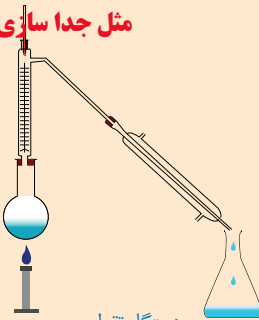


جداسازی یاخته های خون از خوناب (پلازما) نیز با همین دستگاه انجام می شود.

شکل ۷- جداسازی اجزای خون با گریزان

گفت و گو کنید

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. **برای جدا سازی مایعاتی که نقطه جوش متفاوت دارند مثل جدا سازی اجزاء نفت خام**
مواد سمی مانند اوره و آمونیاک را از خون جدا می کند



دستگاه تقطیر



دستگاه تصفیه آب



دستگاه دیالیز

ناخالصی ها مانند نیترات، فلزات سنگین و... را از آب جدا می کند

فکر کنید

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

ابتدا آنها را در آب ریخته و هم میزنیم. سپس از کاغذ صافی عبور میدهیم. ماسه روی کاغذ صافی مانده و جدا می شود. سپس آب را در یک لیوان ریخته و هم میزنیم. سپس از کاغذ صافی عبور میدهیم. آب آن بخار شده و نمک آن ته ظرف باقی می ماند.