

مخلوط و جداسازی مواد

Mahmood Arash
شهرستان گرگان

فصل

۱



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 به‌دست 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.



۱- مواد خالص را تعریف کنید؟

۲- مواد ناخالص یا مخلوط را تعریف کنید؟

شکل ۱- برخی مواد در زندگی روزمره

الف) ^۱موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، مواد خالص نامیده می شوند. مواد خالص را در شکل بالا مشخص کنید.

ب) ^۲موادی را که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند، مواد ناخالص یا مخلوط می نامند. در شکل بالا مخلوط ها را مشخص کنید.

خود را بیازمایید



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

«مخلوط ها متنوع اند»

شما می توانید با آمیختن مواد مختلف با هم، انواع گوناگونی از مخلوط ها را به حالت جامد، مایع و گاز درست کنید.

تصویرهای زیر چند نمونه مخلوط را نشان می دهند.



شکل ۲- مخلوط هایی با حالت های فیزیکی متفاوت

حالت فیزیکی هر یک را مشخص کنید.

هر کدام این مخلوط ها از چه اجزایی تشکیل شده اند؟

^۳یکی از ویژگی های مخلوط این است که اجزای تشکیل دهنده آن، خواص اولیه خود را حفظ

۳- یکی از ویژگی های مخلوط ها را بنویسید؟

4- یک مثال از حفظ خواص اولیه مخلوط ها را بنویسید؟

می کنند؛ به عبارت دیگر خواص مواد قبل از آمیخته شدن با یکدیگر و بعد از آن تغییر نمی کند؛⁴ 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. مخلوط ها 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 5- مخلوط های همگن یا محلول را تعریف کنید؟

«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

نمک و آب شفاف است.

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

ب) (در برخی از مخلوط ها ذره های مواد تشکیل دهنده مخلوط به طور یکنواخت در هم پراکنده اند. این نوع مخلوط ها را مخلوط همگن یا محلول می نامند.)

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

مخلوط آب و نمک محلول می باشد زیرا ذره های تشکیل دهنده آن به طور یکنواخت در هم پراکنده اند. مخلوط آب و خاک مخلوط ناهمگن است زیرا ذره های تشکیل دهنده آن به طور یکنواخت در هم پراکنده نیستند.

آیا تا به حال به دستور پزشک از شربت پادزیست (آنتی 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).

شکل ۴- شربت معده

۶) 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 اند. شما چه موارد دیگری را می شناسید؟

6- تعلیق را با ذکر مثال تعریف کنید؟

۱- Antibiotic

۲- Suspension

آب گل آلود، گچ معلق در آب، شیر کاکائو و ...

7- هر محلول از چه بخش هایی تشکیل شده است؟

8- حلال چیست؟

9- در محلول آب و نمک حلال و حل شونده را مشخص کنید؟



شکل زیر کدام ویژگی تعلیقه را نشان می دهد؟ تعلیقه ناپایدار بوده و پس از مدتی ذرات جامد در ته ظرف ته نشین می شوند. به طور مثال برای مصرف شربت معده آن را باید تکان داد و بعد استفاده کرد.



« اجزای تشکیل دهنده محلول »

7) 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.



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؟ هر چه مقدار کات کبود در آب افزایش می یابد، محلول پر رنگ تر می شود.



« حالت فیزیکی محلول ها می تواند 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 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. ¹⁰ آلیاژها محلول هایی جامد در جامدند. هوای پاک محلولی از گازهای نیتروژن، اکسیژن و گازهای دیگر است. ¹¹ بنابراین محلول ها می توانند به حالت جامد، مایع یا گاز باشند.

10- آلیاژها و هوای پاک چه نوع مخلوط هایی هستند؟

11- محلول ها به چه حالت هایی می باشند؟

نام محلول	نوع محلول	حالت فیزیکی	حلال	حل شونده
سکه طلا	جامد در جامد	جامد	طلا	مس یا نقره
نوشابه	گاز در مایع	مایع	آب	گاز
چای شیرین	جامد در مایع	مایع	آب	شکر
هوای درون استوانک	گاز در گاز	گاز	نیتروژن	اکسیژن

یا گازهای دیگر

جواب خود را بنویسید :

خود را بنویسید

- حالت فیزیکی هر یک از محلول‌های زیر را مشخص کنید. **جواب در بالای صفحه**
- حلال و حل شونده‌های هر یک را مشخص کنید و حالت آنها را بنویسید. **جواب در بالای صفحه**



هوای درون استوانک (کپسول)^۱



چای شیرین



نوشابه



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؟

¹² اگر آزمایش را در دمای ۲۰ درجهٔ 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. **12- میزان حل شدن نمک خوراکی در آب در دمای 20 درجه سلسیوس چگونه است؟**

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.

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؟ از آزمایش نتیجه‌گیری می‌شود که میزان حل شدن نمک‌های مختلف در مقدار معینی آب (مثلاً 100 گرم آب) متفاوت است و به نوع نمک و دما بستگی دارد.

« 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



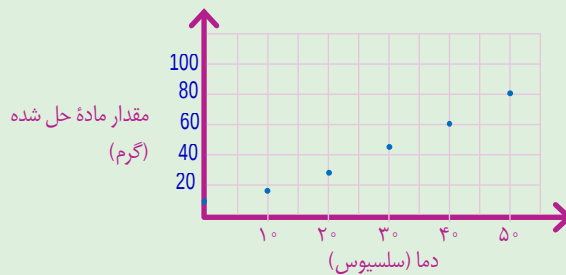
دمای آنها را به دمای داده شده در جدول برسانید.

13- آیا دما بر میزان حل شدن مواد تاثیر 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)	30	45	60	80

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؟ میزان حل شدن نمک پتاسیم نیترات با افزایش دما، افزایش می یابد.
ث) در دمای 45°C چند گرم نمک در آب حل می شود؟ روی نمودار نشان دهید. تقریباً 70 گرم

13) 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

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

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^{۱۴}) به کلاس گزارش کنید. روغن‌های مایع مانند روغن زیتون چه مزیتی نسبت به روغن‌های جامد دارند؟ روغن‌های مایع دمای ذوب پایینی دارند و بر خلاف روغن‌های جامد در جداره رگ‌ها رسوب نمی‌کنند.

آیا می‌دانید؟

گلاب، نوعی مخلوط است. هر سال خانهٔ 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.^{۱۴} 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.

PH = 3/5



آب پرتقال (اسید)

PH = 6/5



شیر (اسید)

PH = 8



مایع ظرفشویی (باز)

PH = 2/5



لیمو (اسید)

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.^{۱۵}

ت) موادی که پی اچ آنها از هفت بیشتر است، خاصیت بازی دارند.^{۱۶} مواد بازی بر خلاف اسیدها که ترش مزه‌اند، مزه تلخ دارند. مواد بازی را بین نمونه‌های بالا مشخص کنید.

« جداسازی اجزای مخلوط

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.



شکل ۶-۲. داروهای مخلوط

گفت و گو کنید

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

کیف جداکننده برای جداسازی مایعاتی که از دو بخش جدا تشکیل می شوند، به کار می رود.



کاغذ صافی برای جداسازی مواد ته نشین شده یا معلق در آب به کار می رود.

کاغذ صافی



کیف جداکننده



کمپاین، دانه را از پوسته جدا می کند.

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

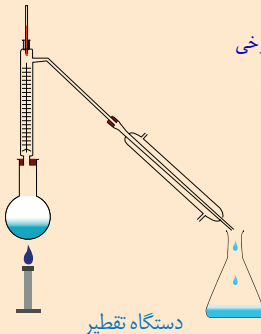
جداسازی یاخته های خون از خوناب (پلاسما^۲) نیز با همین دستگاه انجام می شود.)

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.



دستگاه تقطیر

دستگاه تصفیه آب برای جداسازی برخی مواد و یون ها از آب به کار می رود.



دستگاه تصفیه آب



دستگاه دیالیز

دستگاه تقطیر اجزای مخلوط چند مایع را بر اساس تفاوت نقطه جوش آنها از هم جداسازی می کنند.

دستگاه دیالیز برای تصفیه خون افرادی که نارسایی کلیه دارند به کار می رود.

فکر کنید

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

و آن را انجام دهید. 1- مخلوط ماسه و نمک را در آب بریزید، نمک در آب حل می شود. 2- با کاغذ صافی مخلوط را صاف کنید، ماسه جداسازی می شود و بر روی کاغذ صافی باقی می ماند.

3- مخلوط زیر صافی را حرارت دهید، آب تبخیر شده و نمک به صورت ماده جامد باقی می ماند.