

با نام و یاد خدا

کتاب



کلاس هشتم

تهیه شده توسط وبسایت [بتافایل](#)



فصل اول: مخلوط و جداسازی مواد



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 زیر برخی از این مواد را نشان می‌دهد.



برخی مواد در زندگی روزمره

الف) موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، 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 (صفحه ۲ کتاب درسی)

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



دوغ



شکر



سکه



مس

خالص	مخلوط (ناخالص)
مس	دوغ
شکر	سکه

مخلوط‌ها متنوع‌اند.

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



هوای درون بادکنک



اجیل

مخلوط‌هایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت

حالت فیزیکی هر يك را مشخص كنيد.

هر کدام اين مخلوط‌ها از چه اجزایی تشكيل شده‌اند؟

يکي از ويژگي‌های مخلوط اين است که اجزای تشكيل دهنده آن، خواص اوليه خود را حفظ می‌کنند؛ به عبارت ديگر خواص مواد قبل از آميخته شدن با يکديگر و بعد از آن تغيير نمی‌کند؛ برای نمونه آب نمک مخلوطی از دو ماده آب و نمک است. هنگامی که اين مخلوط را می‌چشيم، مزه آن شور است. خاصيت شوری مربوط به نمک است؛ يعنی نمک خاصيت شوری خود را در مخلوط نیز حفظ کرده است. از طرف ديگر اگر مقداری آب نمک را روی زمين بریزيم، جاری می‌شود. جاری شدن از ويژگي‌های آب است. مخلوط‌ها در زندگی ما نقش مهمی دارند. بسياری از نوشيدنی‌ها و مواد خوراکی مخلوط‌اند (شکل زیر).



دوغ



لقمه



سیب

چند نمونه از مخلوط‌های خوراکی

مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد.

فعا لیت (صفحه ۳ کتاب درسی)

- 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.

۱) در بشر شماره ۱ پس از هم زدن مخلوط خاک و آب، مخلوطی تیره و کدر به دست می‌آید. (غير يکنواخت پراکنده شده‌اند.)

۲) در بشر شماره ۲ پس از هم زدن مخلوط نمک و آب، مخلوطی شفاف به دست می‌آید. (يکنواخت در هم پراکنده شده‌اند.)

مشاهدات

الف) محتویات کدام بشر پس از هم زدن شفاف است؟ کدام کدر است؟

۱- بشر شماره ۱ (مخلوط خاک و آب) کدر و تیره (ناهمگن) ۲- بشر شماره ۲ (محلول آب و نمک) شفاف است. (مخلوط

همگن

ب) در برخی از مخلوط‌ها ذره‌های مواد تشکیل دهنده مخلوط به‌طور یکنواخت در هم پراکنده‌اند. این نوع مخلوط‌ها را مخلوط همگن یا محلول می‌نامند.

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

بشر شماره ۱ مخلوط ناهمگن و بشر شماره ۲ مخلوط همگن است. چون ذره‌های تشکیل دهنده در بشر شماره ۱ به‌طور یکنواخت پراکنده نشده است ولی در بشر شماره ۲ پخش یکنواخت است.

آیا تا به حال به‌دستور 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 زیر).



شربت معده

تعلیق مخلوطی ناهمگن است که در آن ذرات جامد به‌صورت معلق در مایع (آب) پراکنده‌اند. دوغ، آب‌لیمو و شربت خاکشیر، نمونه‌های دیگری از مخلوط‌های تعلیق‌اند. شما چه موارد دیگری را می‌شناسید؟

فکر کنید (صفحه ۴ کتاب درسی)

شکل زیر کدام ویژگی تعلیق (سوسپانسیون) را نشان می‌دهد؟



سوسپانسیون مخلوطی ناهمگن است.

ذرات جامد در مایع به‌صورت معلق پراکنده‌اند.

ذرات جامد معلق در ته ظرف ته‌نشین می‌شوند. به‌طور مثال برای مصرف شربت معده آن را باید تکان داد و بعد خورد.

اجزای تشکیل دهندهٔ 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 آب‌نمک، نمک حل شونده و آب حلال است. برای تهیهٔ محلول می‌توان نسبت‌های مختلفی از حل شونده و حلال را با هم مخلوط کرد.

فعالیت (صفحهٔ ۴ کتاب درسی)

پنج بشر را شماره‌گذاری کنید و در هر یک از آنها ۱۰۰ میلی‌لیتر آب بریزید. در هر بشر به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ گرم کات کبود بریزید و محتویات آن را به هم بزنید. چرا رنگ، محلول‌ها با یکدیگر متفاوت است؟



در بشر شماره ۱ مقدار کمتری حل شونده (کات کبود) وجود دارد ولی در بشر شماره ۵ مقدار بیشتری حل شونده (کات کبود) در حلال (آب) حل شده است و رنگ محلول پررنگ‌تر است. (کات کبود همان مس سولفات است).

حالت فیزیکی محلول‌ها می‌تواند متفاوت باشد

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 کرده‌اید، یا وقتی در نوشابهٔ گازدار را باز می‌کنید، گاز از آن خارج می‌شود. که نشان می‌دهد هنگام تهیهٔ 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 (صفحهٔ ۵ کتاب درسی)

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



استوانک (کپسول)

هوا

چای شیرین



نوشابه



سکه طلا

نام محلول	نوع محلول	حالت فیزیکی	حلال	حل شونده
نوشابه گازدار	گاز در مایع	مایع	آب	گاز
چای شیرین	جامد در مایع	مایع	آب	شکر
کپسول هوا	گاز در گاز	گاز	نیتروژن	اکسین، کربن دی‌اکسید و گازهای دیگر

چه مقدار حل شونده را می‌توان در آب حل کرد؟

۱۰۰ میلی‌لیتر 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 درجهٔ سلسیوس انجام دهید، حدود ۳۸ گرم نمک در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب حل می‌شود. پس از آن اگر نمکی را به محلول بیفزایید در ته لیوان باقی می‌ماند.

آزمایش کنید (صفحهٔ ۵ کتاب درسی)

الف) در ۱۰۰ میلی‌لیتر 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.

در یک بشر ۱۰۰ میلی‌لیتر آب می‌ریزیم. دمای آب را با دماسنج اندازه می‌گیریم به وسیله قاشق کم‌کم نمک به آب اضافه می‌کنیم و با همزن هم می‌زنیم. تقریباً با پیش‌بینی‌ها هم‌خوانی داشت. مشاهده می‌شود حدود ۳۸ گرم نمک را که در آب حل می‌کنیم دیگر نمک در آب حل نمی‌شود و ته ظرف ته‌نشین می‌شود.

ب) در ۱۰۰ میلی‌لیتر 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؟

پیش‌بینی می‌شود حدود ۴۰ گرم حل شود. مشاهده می‌شود در دمای ۳۰ درجه حدود ۴۴ گرم پتاسیم نیترات در آب حل می‌شود و اگر از این مقدار بیش‌تر به محلول اضافه کنیم ته نشین می‌شود.

نتیجه‌گیری: انحلال پذیری یک ماده جامد در آب به نوع ماده و دما بستگی دارد.

آیا دما بر میزان حل شدن مواد تأثیر دارد؟

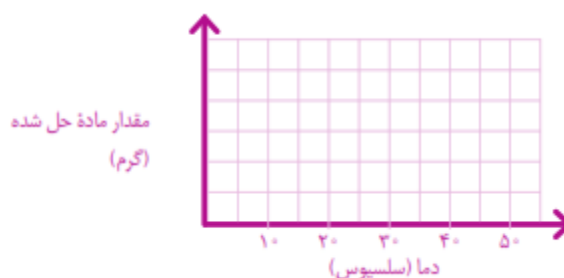
فعالیت (صفحهٔ ۵ کتاب درسی)

الف) چند بشر کوچک بردارید و در هر یک ۱۰۰ میلی‌لیتر آب بریزید و 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)	۳۶	۳۶/۵	۳۷	۳۷/۵

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 نتیجه‌ای می‌گیرید؟

انحلال پذیری نمک خوراکی در آب در دماهای متفاوت حدود ۳۷ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است و انحلال پذیری نمک خوراکی در آب بستگی چندانی به دما ندارد و تأثیر دما بر آن بسیار ناچیز است. یعنی به مقدار بسیار کمی حل شدن آن افزایش می‌یابد.

ث) در دمای 45°C چند گرم نمک در آب حل می‌شود؟ روی نمودار نشان دهید. حدود ۳۷/۵ گرم

مقدار حل شدن برخی مواد، مانند نمک پتاسیم نیترات در آب با افزایش دما بیشتر می‌شود در حالی که مقدار حل شدن برخی مواد در آب، مانند گاز اکسیژن با افزایش دما کاهش می‌یابد.

مخلوط‌ها در زندگی

هر روز در زندگی از مخلوط‌های گوناگونی استفاده می‌کنیم. شکل زیر برخی از این مخلوط‌ها را نشان می‌دهد.



کاربرد برخی مخلوط‌ها در

زندگی

اطلاعات جمع آوری کنید (صفحه ۷ کتاب درسی)

با مراجعه به منابع معتبر و اینترنت درباره مواد سازنده هریک از مخلوط‌های نشان داده شده در شکل بالا، اطلاعاتی جمع‌آوری، و نتایج را به صورت پرده‌نگار (پاورپوینت) به کلاس گزارش کنید.

صابون و شامپو برای پاک‌کنندگی، قهوه به عنوان نوشیدنی و روغن زیتون در سالاد و غذاها

روغن‌های مایع مانند روغن زیتون چه مزیتی نسبت به روغن‌های جامد دارند؟

به علت مایع بودن سریع‌تر جذب می‌شود و در رگ‌ها رسوب نمی‌کنند و چربی خون را افزایش نمی‌دهند.

آیا می‌دانید؟

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

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

فعّالیت (صفحه ۷ کتاب درسی)

الف) تکه ای از کاغذ پی‌اچ (pH) را به هر یک از مواد زیر آغشته کنید.



آب پرتقال



شیر



مایع ظرفشویی



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، اسیدی اند. آنها را مشخص کنید.

ت) موادی که پی اچ آنها از هفت بیشتر است، خاصیت بازی دارند. مواد بازی بر خلاف اسیدها که ترش مزه اند، مزه تلخ دارند. مواد بازی را بین نمونه های بالا مشخص کنید.

نام ماده	pH	بازی	اسیدی
آلبیمو	۳		*
مایع ظرفشویی	۹	*	
شیر	۶/۵		*
آب پرتقال	۳/۵		*

جداسازی اجزای مخلوط

در زندگی روزمره گاهی از مواد به صورت مخلوط استفاده می کنیم. در برخی موارد لازم است، مواد تشکیل دهنده مخلوط را از یکدیگر جدا کنیم. برای جداسازی اجزای مخلوط گاهی از روش های ساده و گاهی از روش های پیچیده تر استفاده می شود.



داروهای مخلوط

گفت‌وگو کنید (صفحه ۸ کتاب درسی)

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



کاغذ صافی



قیف جداکننده



کمباین

کمباین: دانه از ساقه

قیف جداکننده: دو مایع که با هم مخلوط نمی‌شوند مثل آب و روغن یا آب و نفت

کاغذ صافی: جداسازی رسوبات جامد از مایع

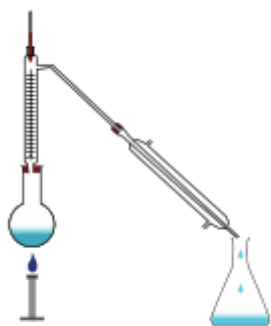
شیر مخلوطی از چربی و آب است. در صنعت برای جداسازی چربی از شیر از دستگاه گریزانه (سانتریفیوژ) استفاده می‌شود. جداسازی یاخته‌های خون از خوناب (پلاسما) نیز با همین دستگاه انجام می‌شود.



جداسازی اجزای خون با گریزانه

گفت‌وگو کنید (صفحه ۸ کتاب درسی)

در شکل‌های زیر برخی از دستگاه‌هایی که از آنها برای جداسازی استفاده می‌شود، نشان داده شده است. درباره کاربردهای آنها در کلاس گفت‌وگو کنید.



دستگاه تقطیر



دستگاه تصفیه آب



دستگاه دیالیز

دستگاه تصفیه آب دارای: ۱- فیلتر تصفیه ذرات شن و ماسه، گل ولای و لجن و زنگ لوله ۲- قسمت جذب گاز کلر و حذف رنگ و بوی نامطبوع ۳- اضافه کردن یونهای مفید به آب و تنظیم PH آب ۴- ضد عفونی کردن آب با لامپ U.V (فرابنفش)

دستگاه تقطیر: ۱- تولید آب مقطر ۲- تقطیر جز به جز نفت خام ۳- تهیه اسانس و عرقهای گیاهی ۴- جداسازی مایعات با نقطه جوش متفاوت ۵- تهیه گلاب ۶- تهیه آب شیرین از دریا

دستگاه دیالیز: این دستگاه در افرادی که نارسایی کلیه دارند به عنوان جانشین کلیه استفاده می شود و مواد سمی مانند اوره و آمونیاک را از خون تصفیه می کند.

فکر کنید (صفحه ۸ کتاب درسی)

مخلوطی از ماسه و نمک در اختیار دارید. آزمایشی برای جداسازی آنها از یکدیگر پیشنهاد کنید و آن را انجام دهید. این آزمایش شامل مراحل زیر می باشد:

مخلوط ماسه و نمک ← حل کردن در آب ← صاف کردن به وسیله صافی:

۱- روی کاغذ صافی (ماسه و ناخالصی) ۲- مایع عبور کرده از صافی تبخیر (۱- آب ۲- نمک)

فصل دوم: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی



همهٔ مواد، انرژی شیمیایی ذخیره شده دارند؛ به طوری که در اثر تغییرهای فیزیکی و شیمیایی انرژی آنها تغییر می‌کند. چگونه می‌توان از انرژی ذخیره شده در مواد استفاده کرد؟ آیا می‌توان انرژی شیمیایی مواد را به انرژی الکتریکی و گرمایی تبدیل کرد؟

تغییرهای شیمیایی در همه جا مشاهده می‌شوند.

اگر یک لیوان شیر تازه را چندین ساعت در هوای گرم و آزاد قرار دهید، چه خواهد شد؟ آیا مزه و بوی آن تغییر می‌کند؟ آیا خواص شیر پس از ماندن در هوای گرم با خواص شیر تازه یکسان است؟ هر روز شاهد تغییرهای شیمیایی زیادی مانند ترش شدن شیر در زندگی روزانهٔ خود هستیم. شما نیز چند نمونه از این تغییرها را نام ببرید.



شیر ترش شده

تغییرهای شیمیایی می‌توانند مفید یا مضر باشند؛ برای مثال، ترش شدن شیر، تغییر شیمیایی غیرمفیدی است؛ زیرا شیر ترش شده قابل خوردن نیست. باید مقدار زیادی انرژی و پول هزینه کنیم تا بتوانیم شیر را برای مدت طولانی‌تری قابل استفاده نگه داریم. در حالی که پختن غذا تغییر شیمیایی مفیدی است و کمک می‌کند تا گوارش آن در بدن ما آسان‌تر انجام شود. شکل زیر، چند تغییر شیمیایی مهم و آشنا را نشان می‌دهد. تغییرهای شیمیایی چهره روستاها، شهرها و مناظر طبیعی را با گذشت زمان تغییر می‌دهند.



فاسد شدن سیب



پیر شدن



آتش سوزی در جنگل



پوسیدن کاغذ



زنگ زدن آهن

چند تغییر شیمیایی

گفت‌وگو کنید (صفحه ۱۰ کتاب درسی)

درباره مفید یا مضر بودن هریک از تغییرهای شیمیایی نشان داده شده در شکل بالا، در کلاس گفت‌وگو کنید.

تغییرات شیمیایی مفید:

* سوختن گاز برای ایجاد حرارت در بخاری یا شومینه

* پختن غذا

* فاسد شدن میوه زیر درخت و تبدیل شدن آن به کود گیاهی

تغییرات شیمیایی مضر

* سوختن جنگل و از بین رفتن پوشش گیاهی و آلودگی هوا

* زنگ زدن یک اسکله یا خودرو باعث خوردگی و پوسیدگی آهن می‌شود.

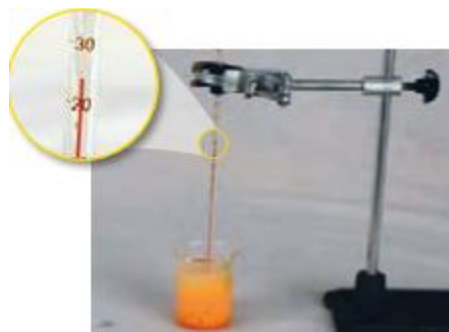
* پیر شدن پوست و از بین رفتن شادابی و سلامت آن

* پوسیدگی دندان و پوسیدگی کاغذ و فاسد شدن و کپک زدن میوه‌ها

در علوم هفتم آموختید که مواد، انرژی شیمیایی دارند. وقتی یک ماده، دچار تغییر شیمیایی یا فیزیکی می‌شود، انرژی شیمیایی آن تغییر می‌کند. به نظر شما چگونه می‌توان نشان داد که در هر تغییر شیمیایی، انرژی آزاد یا مصرف می‌شود؟

آزمایش کنید (صفحه ۱۱ کتاب درسی)

مواد و وسایل قرص جوشان (ویتامین C) آب، لیوان پلاستیکی، دماسنج، گیره و پایه



روش اجرا

۱- ۱۳۱۳ حجم یک لیوان پلاستیکی را با آب پُر کنید و دمای آب را اندازه بگیرید.

۲- دو عدد قرص جوشان درون لیوان بیندازید و منتظر بمانید تا در آب حل شود.

حال دمای محتویات درون لیوان را با دماسنج اندازه بگیرید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

تغییرات شیمیایی و فیزیکی با تغییرات انرژی شیمیایی مواد همراه هستند. حل شدن قرص جوشان در آب، یک تغییر شیمیایی است که گاز CO_2 ، کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. در این آزمایش پس از حل شدن قرص جوشان دما کاهش می‌یابد. واکنش گرماگیر است (از ۲۵ درجه به ۲۲ درجه)

فکر کنید (صفحه ۱۱ تا ۱۲ کتاب درسی)

هر یک از شکل‌های زیر، یک تغییر شیمیایی یا فیزیکی را نشان می‌دهد.

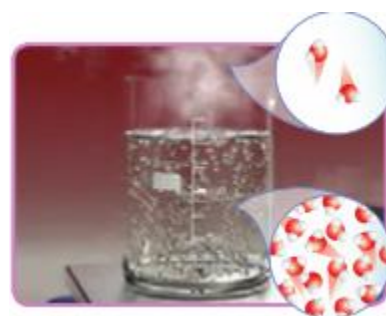
الف) میخ آهنی در محلول کات کبود



ب) آزمایش کوه آتشفشان



پ) جوشیدن آب



ت) تخم‌مرغ در سرکه



باتوجه به آنها مشخص کنید:

الف) کدام تغییر (ها) فیزیکی و کدام تغییر (ها) شیمیایی‌اند؟

جوشیدن آب یک تغییر فیزیکی و بقیه تغییرات شیمیایی هستند.

ب) چه شواهدی نشان دهنده تغییر شیمیایی اند؟

۱- تولید ماده و رنگ جدید مثل مسی شدن میخ آهنی در محلول مس سولفات یا کات کبود.

۲- تولید نور و گرما و جرقه مثل آزمایش کوه آتش فشان

۳- تولید گاز، مثل تولید گاز کربن دی اکسید از حل شدن تخم مرغ در سرکه

۴- تولید رسول ماده جدید و...

آیا می دانید؟

بیشتر باکتری ها مفید هستند. آنها می توانند سبب تغییرهای شیمیایی گوناگونی شوند؛ برای مثال، استوباکتری سبب تبدیل انگور به سرکه و لاکتوباسیل سبب تبدیل شیر به ماست می شود. ماست زیست یار (پروبیوتیک) با استفاده از باکتری های مفید تهیه می شود.

سوختن، روشی برای استفاده از انرژی شیمیایی مواد

روش های مختلفی برای استفاده کردن از انرژی شیمیایی مواد وجود دارد. یکی از این روش ها سوزاندن مواد است. سوختن، تغییری شیمیایی است که با تولید نور و گرما همراه است. از همین رو، انسان ها برای گرم کردن خانه، پختن غذا، به حرکت در آوردن خودروها و کارهای بسیار دیگری، موادی مانند چوب، زغال سنگ، نفت، گازوئیل و گاز طبیعی را می سوزانند.

سوختن مواد را باید مهار کرد؛ زیرا در غیر این صورت، نمی توانیم از انرژی شیمیایی آزاد شده آنها به درستی استفاده کنیم. حتی گاهی ممکن است سوختن گسترش یابد؛ به طوری که مهار آن از دست ما خارج شود که در آن صورت خسارت های زیادی به بار می آورد؛ برای نمونه آتش سوزی در جنگل ها، مزارع، کارخانه ها و... نتیجه سوختن مهار نشده است. به نظر شما چه عاملی (عواملی) سبب سوختن می شود؟ چگونه می توان سوختن را مهار کرد؟ چگونه می توان آتش را خاموش کرد؟ با ما همراه شوید تا پاسخ این پرسش ها را بیابید.

آزمایش کنید (صفحه ۱۳ تا ۱۴ کتاب درسی)

مواد و وسایل

شمع، بشر، کبریت، چند ظرف شیشه ای، زمان سنج، استوانه مدرج، آب

روش اجرا

الف) یک شمع بردارید و با کبریت آن را روشن کنید. سپس، یک ظرف را وارونه روی آن قرار دهید و بلافاصله زمان سنج را روشن کنید. حال، زمانی را که طول می کشد تا شمع خاموش شود، اندازه گیری و یادداشت کنید.

ب) فعالیت قسمت «الف» را با چند ظرف شیشه‌ای گوناگون انجام دهید و نتایج را در جدول زیر بنویسید (برای راحتی کار، ظرف‌های شیشه‌ای را شماره گذاری کنید).



شماره ظرف	حجم هوای درون ظرف (میلی لیتر)	زمان لازم خاموش شدن شمع (ثانیه)
(۱)	۱۰۰ml	۱۰s
(۲)	۲۰۰ml	۲۰s
(۳)	۳۰۰ml	۳۰s
(۴)	۴۰۰ml	۴۰s
(۵)	۵۰۰ml	۵۰s

پ) حجم هوای درون هر یک از ظرف‌ها را اندازه گیری و جدول بالا را پر کنید.

ت) داده‌های آزمایش بالا را روی نمودار زیر رسم کنید.



ث) پیش‌بینی کنید اگر حجم ظرفی ۳۰۰۰ میلی‌لیتر (۳ لیتر) باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا شمع خاموش شود.

چون داده‌ها تقریبی هستند و گرد شده‌اند تقریباً ۳۰۰ ثانیه (۵ دقیقه) طول می‌کشد تا شمع خاموش شود.

ج) در یک آزمایش بررسی کنید، تغییر طول شمع روی زمان روشن ماندن آن چه اثری دارد.

دو شمع با طول‌های ۲۰ و ۱۰ سانتی‌متر را زیر بشر ۲۰۰ سی‌سی قرار می‌دهیم پس از چند ثانیه هر دو شمع با هم خاموش می‌شوند.

نتیجه‌گیری: زمان لازم برای خاموش شدن یا روشن ماندن شمع‌ها به مقدار اکسیژن بستگی دارد.

همان‌طور که در آزمایش قبل مشاهده کردید، هر چه مقدار هوای درون ظرف بیشتر باشد، شمع، زمان بیشتری روشن می‌ماند؛ زیرا اکسیژن بیشتری در ظرف هست.

در کلاس هفتم آموختید که گازهای اصلی تشکیل دهنده هوا، نیتروژن و اکسیژن هستند. به نظر شما چند درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد؟ برای یافتن پاسخ این پرسش فعالیت زیر را انجام دهید.

آزمایش کنید (صفحه ۱۴ کتاب درسی)

مواد و وسایل: شمع، سیم‌ظرفشویی، لوله آزمایش، لیوان شیشه‌ای، بشر، کبریت، ماژیک، خط‌کش، آب، بشقاب، گیره، پایه



به منظور انجام این فعالیت:

- الف) هر یک از افراد گروه، آزمایش موردنظر خود را روی کاغذ رسم کند یا بنویسد.
- ب) با همفکری یکدیگر، آزمایش‌های پیشنهادی اعضای گروه را بررسی و از میان آنها، آزمایشی که مناسب‌تر است را انتخاب کنید.
- پ) آزمایش را اجرا و نتایج را یادداشت کنید.
- ت) اگر آزمایش شما نیاز به اصلاح دارد، آن را اصلاح کنید و دوباره انجام دهید.
- ث) نتیجه به‌دست آمده در گروه خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارید.

آیا می‌دانید؟

درصد گاز کربن دی‌اکسید در هوای پاک برابر 0.03% درصد است.

دانشمندان نیز به روش‌های گوناگون درصد گازهای هوا را اندازه می‌گیرند. اندازه‌گیری‌های آنها، نشان می‌دهد که 21% درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد (نمودار زیر). آیا جواب شما هم به این عدد نزدیک است؟



درصد گازهای اکسیژن و نیتروژن در هوا

فکر کنید (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

دانش‌آموزی با استفاده از آب اکسیژنه، گاز اکسیژن تولید کرده و مطابق شکل‌های زیر، آن را روی یک زغال نیم افروخته دمیده است. با توجه به این شکل‌ها توضیح دهید، چرا زغال در شکل شماره ۲ با شعله بزرگ‌تر و نورانی‌تری می‌سوزد؟



۱



۲

هرچه اکسیژن بیشتری به شعله برسد، شعله بزرگ‌تر و نورانی‌تر می‌شود و اکسیژن تولید شده از آب اکسیژنه، خالص است.

فعالیت (رزمایش آتش نشانی) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

با همکاری مدرسه، معلم، اولیای دانش‌آموزان و آتش‌نشانی محل خود، رزمایشی دربارهٔ راه‌های خاموش کردن آتش در مدرسه اجرا کنید؛ سپس نتیجهٔ آن را به صورت روزنامهٔ دیواری به کلاس گزارش کنید.

روش‌های خاموش کردن آتش:

۱- سرد کردن (کاهش درجه حرارت با آب و...)

۲- خفه کردن (کاهش درصد اکسیژن با گازهایی مثل اکسیژن و وسایلی مثل قیر، خاک و...)

۳- دور کردن مواد سوختنی از محل آتش سوزی

آیا می‌دانید؟

پارافین به دسته‌ای از مواد به نام هیدروکربن‌ها تعلق دارد. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

فراورده‌های سوختن

تا اینجا آموختید برای سوختن به مادهٔ سوختنی، اکسیژن و گرما نیاز است به طوری که اگر یکی از این سه مورد نباشد، سوختن انجام نمی‌شود؛ برای مثال، شمع که از جنس پارافین است، در حضور شعله و اکسیژن می‌سوزد و گاز کربن دی اکسید، بخار آب، نور و گرما تولید می‌کند. این تغییر شیمیایی را به صورت زیر نشان می‌دهند:



در این تغییر شیمیایی، گاز اکسیژن و شمع که دچار تغییر شیمیایی می‌شوند، واکنش دهنده نامیده می‌شوند و به بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید، که در اثر تغییر شیمیایی تولید می‌شوند، فراورده می‌گویند. در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که هوا در آن جریان ندارد، علاوه بر گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب، گاز کربن مونوکسید نیز تولید می‌شود. کربن مونوکسید، گاز بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی و کشنده‌ای است به‌طوری‌که هرگاه یک نفر به مدت چند دقیقه در معرض این گاز قرار بگیرد، مسموم می‌شود و ممکن است بمیرد. از این‌رو به یاد داشته باشید که همواره در اتاقی که هیمةسوز (شومینه) و بخاری روشن است، باید هوا جریان داشته باشد؛ برای این منظور بهتر است پنجره‌ها را کمی باز نگه دارید.



آیا می‌دانید؟

سالانه حدود ۹۰۰ نفر از هموطنان عزیزمان قربانی گاز کربن مونوکسید می‌شوند.

اطلاعات جمع‌آوری کنید (صفحه ۱۶ کتاب درسی)

در یک فعالیت گروهی درباره راه‌های جلوگیری از گازگرفتگی با کربن مونوکسید و همچنین ویژگی وسایل گاز سوز تحقیق کنید و نتیجه را به صورت پوستر یا پرده نگار در کلاس ارائه کنید. در ضمن نتیجه فعالیت هم کلاسی‌های خود را به والدین خود نیز گزارش دهید.

۱- اطمینان از نصب درست وسیله گاز سوز

۲- خود داری از سوزاندن زغال در فضای بسته

۳- پرهیز از تبدیل و تغییر وسایل گرمایشی سوختی

۴- استفاده از دودکش مناسب

۵- تهویه کافی جریان هوا در خانه

۶- بازدید سالانه وسایل گاز سوز یا گرما زا

فَعَالِیْت (صفحة ۱۷ کتاب درسی)

آزمایشی را طراحی کنید که بتوان با استفاده از آن نشان داد که از سوختن شمع، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. (راهنمایی: هرگاه گاز کربن دی‌اکسید را در آب آهک بدمیم، مخلوط شیری رنگ تولید می‌شود).

وسایل لازم:

شمع، لوله‌های خمیده، ظرف شیشه‌ای، بشر بزرگ، آب، یخ، نمک، آب آهک

شرح و روش اجرا:

- ۱- گازهای خروجی بالای شعله را با لوله‌ای خمیده وارد ظرف مخلوط آب و یخ و نمک می‌کنیم. با عبور این گازها از این مخلوط بخار آب سرد شده و به قطرات ریز آب تبدیل می‌شود.
 - ۲- این گازها را با لوله وارد محلول آب آهک می‌کنیم، آب آهک شیری رنگ می‌شود که نشانگر وجود کربن دی‌اکسید است.
- نتیجه گیری:** هیدروکربن‌های موجود در پارافین شمع بر اثر سوختن، کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌کنند.

همان‌طور که دیدید برای اینکه سوختن شروع شود به گرما نیاز داریم. این گرما را می‌توان با استفاده از شعله کبریت یا جرقه فراهم کرد. به نظر شما آیا می‌توان گرمای لازم برای شروع سوختن مواد را به روش‌های دیگری نیز فراهم کرد؟ به چه روش‌هایی؟

آزمایش کنید (صفحة ۱۷ کتاب درسی)

مواد و وسایل:

سیم ظرف‌شویی، باتری کتابی



روش اجرا:

مقداری سیم ظرف‌شویی بسیار نازک بردارید و یک باتری کتابی ۹ ولتی را از قطب مثبت و منفی به رشته‌های سیم ظرف‌شویی تماس بدهید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

بر اثر عبور جریان الکتریکی سیم داغ می‌شود و با اکسیژن هوا واکنش نشان می‌دهد و می‌سوزد.

نتیجه گیری: مواد با اکسیژن هوا می‌سوزند و انرژی آنها به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

آیا می‌دانید؟

هنگام تخلیه بنزین در جایگاه‌ها و پر کردن باک خودروها روزانه بیش از ۴ میلیون لیتر بخار بنزین وارد هوای تهران می‌شود. به همین دلیل استعمال دخانیات و استفاده از تلفن همراه در جایگاه‌های بنزین اکیداً ممنوع است.

آزاد شدن انرژی با تغییر شیمیایی در بدن جانداران

در سال هفتم آموختید که مواد غذایی نیز مانند مواد دیگر، انرژی شیمیایی دارند به‌طوری که با سوزاندن آنها می‌توان گرما تولید کرد؛ برای نمونه با گرمای آزادشده از سوزاندن یک عدد بادام زمینی می‌توان مقداری آب را در یک لوله آزمایش به جوش آورد. جانوران با سوزاندن مواد غذایی در بدن خود، انرژی مورد نیاز خود را برای دویدن، شکار کردن و... تأمین می‌کنند. انسان‌ها نیز انرژی مورد نیاز خود را برای راه رفتن، فکر کردن، کار کردن و... با سوزاندن مواد غذایی‌ای به دست می‌آورند که می‌خورند. در بدن انسان‌ها و جانوران دیگر، شعله یا جرقه برای سوختن مواد غذایی وجود ندارد؛ پس مواد غذایی در بدن موجودات زنده چگونه می‌سوزند؟

آزمایش کنید (صفحه ۱۸ کتاب درسی)

مواد و وسایل

چند حبه قند، شمع، شیشه ساعت، پنس، کبریت، خاک باغچه (مرطوب)



روش اجرا

الف) یک حبه قند را با استفاده از پنس روی شعله شمع بگیرید و صبر کنید تا شروع به سوختن کند.

ب) حبه قند در حال سوختن را از شعله دور کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

قند ابتدا گرم شده و به رنگ قهوه‌ای در می‌آید و ذوب می‌شود و پس از بیرون آوردن از شعله سرد شده و جامد می‌شود.

پ) یک حبه قند دیگر بردارید و آن را به خاک مرطوب باغچه آغشته کنید. سپس آن را روی شعله شمع بگیرید تا شروع به سوختن کند.

ت) حال حبه قند را از شعله شمع دور کنید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

قند با سرعت بیشتری می‌سوزد و ذوب می‌شود.

ث) از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

نتیجه می‌گیریم که خاک مرطوب گلدان نقش کاتالیزگر (آنزیم) را دارد و کمک می‌کند سوختن آسان‌تر انجام شود.

همان‌طور که مشاهده کردید، حبه قند آغشته به خاک باغچه، سریع‌تر می‌سوزد و به سوختن ادامه می‌دهد. در واقع در خاک باغچه ماده‌ای هست که کمک می‌کند سوختن قند آسان‌تر انجام شود. این ماده کاتالیزگر نام دارد. در بدن موجودات زنده نیز کاتالیزگرهای گوناگونی به نام آنزیم وجود دارند. آنزیم‌ها سبب می‌شوند تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده سریع‌تر انجام شوند. گلوکز نیز در بدن موجودات زنده در حضور آنزیم با اکسیژن هوا ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی‌اکسید و بخار آب تبدیل می‌شود.

آیا می‌دانید؟

از سوزاندن نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در نتیجه درصد کربن دی‌اکسید از مقدار طبیعی آن در هوا بیشتر، و هوا آلوده می‌شود.

راه‌های دیگر استفاده از انرژی شیمیایی مواد

یک تیغه مسی (چند عدد سکه مسی) و یک تیغه آهنی (چند عدد میخ آهنی) را در نظر بگیرید. آیا در این مواد انرژی شیمیایی نهفته است؟ اگر آنها را به یکدیگر متصل کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا سوختن تیغه آهنی یا مسی روش مناسبی برای به کارگیری انرژی شیمیایی آنهاست؟ آیا می‌توان انرژی شیمیایی موجود در این دو فلز را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد؟

مواد و وسایل

چند عدد تیغه مسی، چند عدد تیغه آهنی (میخ آهنی)، نوار منیزیم، چند عدد لیموترش، سیم برق، لامپ LED یک ولتی

روش اجرا

الف) با استفاده از این مواد و وسایل، تلاش کنید لامپ را روشن کنید. (راهنمایی: به جای باتری از تیغه‌های مسی و آهنی و لیموترش استفاده کنید).

۱- یک لیمو ترش نسبتاً بزرگ را انتخاب کرده روی میز قرار داده و آن را آرام به میز فشار می‌دهیم و می‌غلطانیم بطوری که پره‌های داخل آن له و پاره شوند ولی لیمو پاره نشود.

۲- دو تیغه مسی و آهنی را در دو نقطه جدا از هم در لیمو فرو می‌بریم و به سر آنها سیم وصل می‌کنیم.

۳- دو سر سیم را به لامپ LED وصل کرده لامپ روشن می‌شود.

نتیجه گیری: فلزات مس و آهن با لیمو ترش واکنش داده و به وسیله یک تغییر شیمیایی انرژی آنها آزاد شده و جریان الکتریکی تولید می‌کند.

ب) آزمایش‌هایی را طراحی و تحقیق کنید که چگونه می‌توان یک لامپ ۲ ولتی را با استفاده از این باتری‌ها روشن کرد. می‌توانیم به جای مس و آهن از مس و منیزیم یا مس و روی استفاده کنیم و الکترولیت قوی‌تری را به کار ببریم. مانند پیل شیمیایی: مس - منیزیم و الکترولیت: مس سولفات و یا مس - روی و سولفوریک اسید رقیق

فکر کنید (صفحه ۱۹ کتاب درسی)

برای استفاده کردن از انرژی ذخیره شده در مواد، به جز سوزاندن آنها، چه روش‌های دیگری هست؟

روش‌های بهره‌برداری از انرژی شیمیایی مواد (سوزاندن مواد - ساختن مواد و تبدیل کردن آنها)

به طور مثال از سوزاندن نفت علاوه بر انرژی، آلودگی نیز تولید می‌شود و این منابع به سرعت به پایان می‌رسند، ولی می‌توان از فرآورده‌های نفتی در ساخت داروها و پلی‌مرها و یا از مواد شیمیایی ساخت باتری و پیل‌های شیمیایی استفاده کرد.

همان‌طور که مشاهده کردید، اگر فلزهای مس و آهن را در شرایط مناسب به طور غیرمستقیم به یکدیگر متصل کنید، می‌توانید انرژی الکتریکی تولید کنید. در واقع شما با این کار، یک باتری می‌سازید. در اینجا نیز تغییرهای شیمیایی رخ می‌دهند و انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

آیا می‌دانید؟

در خودرو، تلفن همراه و ساعت، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی، نورانی و... تبدیل می‌شود.

قبلاً دیدید که اگر یک قرص جوشان را در آب بیندازید، تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و قرص جوشان به مواد دیگری تبدیل می‌شود. چگونه می‌توانید مشخص کنید که گاز تولید شده چیست؟ آیا از این تغییر شیمیایی می‌توان برای انجام دادن کار استفاده کرد؟

آزمایش کنید (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

مواد و وسایل

قوطی خالی فیلم، قرص جوشان، آب

روش اجرا

یک قوطی خالی فیلم را تا نیمه از آب پر کنید؛ سپس یک قرص جوشان را نصف کنید و درون آن بیندازید و در آن را محکم ببندید (قرص جوشان ویتامین C و جوش شیرین دارد). حال قوطی را وارونه روی زمین قرار دهید و کمی از آن فاصله بگیرید. چند ثانیه منتظر بمانید و مشاهدات خود را یادداشت کنید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ این آزمایش را با قرار دادن یک تخته پاک‌کن روی قوطی دوباره انجام دهید و نتایج را در کلاس به بحث بگذارید.

مشاهدات: قرص جوشان در آب حل شده و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. گاز داخل قوطی جمع شده و به آن فشار وارد می‌کند و قوطی چند متر به سمت بالا پرتاب می‌شود.

نتیجه‌گیری: اگر یک تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود می‌تواند کار انجام دهد و جسمی را جابجا کند. مانند پرتاب شدن تخته پاک‌کن از روی قوطی بر اثر فشار گاز ایجاد شده.

همان‌طور که مشاهده کردید، اگر تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود، می‌تواند کار انجام دهد و جسمی را جابه‌جا کند. در این آزمایش در اثر تغییر شیمیایی زیر، قوطی فیلم چند متر به سمت بالا پرتاب می‌شود. تغییر شیمیایی انجام شده در این آزمایش را می‌توان به صورت زیر نشان داد.

گاز کربن دی اکسید + نمک → اسیدهای موجود در قرص جوشان + جوش شیرین

فعّالیت (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

با استفاده از قرص جوشان، آب، بطری خالی و ابزار مناسب، یک جسم متحرک بسازید و راههایی برای افزایش سرعت آن پیشنهاد کنید.

- ۱- به وسیله کاغذ یا مقوا یک موشک استوانه‌ای شکل با نوک مخروطی می‌سازیم.
 - ۲- داخل یک قوطی فیلم مقداری آب ریخته یک قرص جوشان داخل آن قرار می‌دهیم.
 - ۳- در قوطی را به سرعت بسته به انتهای موشک وصل می‌کنیم.
 - ۴- گاز کربن دی‌اکسید حاصل از واکنش، موشک را چند متر به سمت بالا پرتاب می‌کند.
- برای افزایش سرعت باید شرایط: سبک بودن - طراحی درست - استفاده از قرص جوشان بیشتر - استفاده از نوشابه به جای آب و استفاده از آب گرم - استفاده از قرص پودر شده و... را داشته باشد.

