

عنوان فصل: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

فصل در یک نگاه:

در این فصل دانش آموزان با کمک معلمان تغییرهای شیمیایی را بررسی می کنند. البته در این بررسی انواع تغییرهای شیمیایی مورد توجه نیست بلکه راههای استفاده از انرژی مواد مورد توجه است. از همین روی سوختن به عنوان قدیمی ترین و معروف ترین روش بهره برداری از انرژی مواد مطرح می شود و در عین حال تغییر شیمیایی سوختن از زوایای گوناگون مورد بررسی قرار می گیرد. در ادامه تولید انرژی الکتریکی از انرژی ذخیره شده در مواد و هم چنین انجام کار با استفاده از یک تغییر شیمیایی مورد توجه قرار گرفته است. انتظار می رود شما همکار گرامی با انتخاب رویکرد کاوشگری در تدریس خود، شرایط انجام فعالیتهای و کشف مفاهیم به وسیله دانش آموزان را فراهم کنید.

هدف پیامد محور:

در پایان این فصل دانش آموزان قادر خواهند بود:

- یک تغییر شیمیایی را انتخاب و تغییر انرژی آن را بررسی، تجزیه و تحلیل کنند و با استفاده از نتایج به دست آمده، یک وسیله یا دستگاه مناسب برای بهره گیری از انرژی آن تغییر شیمیایی، طراحی کنند/ بسازند.
- یک تغییر شیمیایی را انتخاب و راهها و روشهای آزاد سازی انرژی در این تغییر را بررسی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی کنند و براساس نتایج به دست آمده، روش مناسبی برای بهره گیری از انرژی این تغییر شیمیایی انتخاب کنند / ارائه بدهند.
- سوختن را به عنوان یکی از تغییرهای شیمیایی مهم بررسی و تجزیه و تحلیل می کند و اثرات آن را روی خود، جامعه و طبیعت گزارش می کند. هم چنین با استفاده از نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل

سوختن راه های درست استفاده از این تغییر شیمیایی را ارائه می دهد و در زندگی خود به طور مسئولانه آن ها را به کار می برد.

توصیه‌هایی برای بهبود کیفیت تدریس

به همکاران گرامی توصیه می‌شود:

- اجازه دهید دانش آموزان فعالیت‌ها را انجام دهند، مفاهیم را کشف کنند، نمودار رسم کنند و مهارت های فرآیندی علوم را در خود تقویت کنند.
- به جای دانش آموزان تصمیم‌گیری نکنید، توضیح ندهید، آزمایش نکنید و ...، بلکه همواره نقش هدایت‌کنندگی خود را حفظ کنید.
- کمک کنید تا دانش آموزان پس از انجام فعالیت‌ها، خودشان یک مفهوم علمی را توضیح دهند یا در یک سطر تعریف کنند.
- قبل از هر جلسه آزمایش‌ها را شخصاً انجام بدهید تا با جزئیات انجام آن‌ها به‌طور کامل آشنا شوید و به مشکلات و اشتباهاتی که ممکن است هنگام انجام آن پیش بیاید پی ببرید تا بتوانید گروه‌ها را به خوبی و با اعتماد به نفس کامل هدایت کنید.
- وسایل، لوازم و مواد مورد نیاز را از پیش آماده کنید. درضمن توجه داشته باشید برای کار گروهی به تعداد گروه‌ها نیاز به وسایل، لوازم و مواد دارید.
- چک لیست‌ها را از پیش تهیه کنید و حتماً به همراه داشته باشید و به فعالیت‌های گروه‌ها نمره بدهید.
- در گفت‌وگو کنید، بایستی به هدف‌های زیر توجه کنید:

۱- تقویت مهارت استدلال

۲- تقویت مهارت برقراری ارتباط

۳- تقویت بیان عبارت‌ها و جمله‌های علمی

۴- بارش مغزی

۵- تحمل نظرات دیگران

۶- آداب گفتگو

۷- در باز پاسخ بودن جواب ها

- در تحقیق کنید، هدف اصلی انجام تحقیق است. بنابراین تحقیق کنید را به فکر کنید تبدیل نکنید و از دانش آموزان پاسخ چند سطری نخواهید. بلکه اجازه دهید روش علمی را به کار بگیرند و نتایج را گزارش دهند و در پایان توضیح مناسبی برای نتایج ارائه دهند.

گفت و گو کنید صفحه ۱۰.

در این فعالیت دانش آموزان درباره تغییرهای شیمیایی نشان داده شده در هر شکل (آتش سوزی در جنگل، پیر شدن، فاسد شدن میوه، زنگ زدن آهن و پوسیدن کاغذ). پاسخهای منطقی دانش آموزان را تأیید و پاسخهای نادرست و غیرمنطقی را اصلاح کنید.

- آتش سوزی در جنگل: سوختن جنگل سبب از بین رفتن انواع درختان و جانوران و هم چنین آلوده شدن هوا می شود. بنابراین آتش سوزی در جنگل مضر است. اما آتش سوزی کنترل شده در جنگل می تواند مفید باشد. به طوری که در برخی کشورها، خس و خاشاک زیر درختان را به صورت کنترل شده آتش می زنند تا از آتش سوزی های بزرگ و غیرقابل کنترل جلوگیری کنند.

- پیر شدن: پیر شدن فرآیندی پیچیده است که شامل تغییرهای شیمیایی بسیار زیادی است. به هر حال از نگاه ما، پیر شدن مضر است زیرا انسان جمال، زیبایی، شادابی و جوانی را بسیار دوست دارد. با پیر شدن همه این صفات کم کم از بین می روند.

- فاسد شدن میوه: فاسد شدن میوه ها از تغییرهای شیمیایی مضر در زندگی روزانه ماست. زیرا ما نمی توانیم میوه های فاسد را مصرف کنیم. به همین دلیل هزینه های زیادی صرف می کنیم تا بتوانیم میوه ها را برای

مدت طولانی‌ترین تازه نگه داریم. البته فاسد شدن میوه در طبیعت، باغ، مزرعه و... بسیار مفید است. زیرا اگر این اتفاق نمی‌افتاد ما نمی‌توانستیم کشاورزی کنیم.

- زنگ زدنی آهن: یک تغییر شیمیایی مضر است. سالانه در سراسر جهان میلیاردها دلار برای تعمیرات و سالم نگه داشتن انواع دستگاه‌ها، وسایل، اسکله‌ها و ابزار آهن (فولادی) هزینه می‌شود.
- پوسیدن کاغذ: پوسیدن کاغذ یک تغییر شیمیایی بسیار کند است به طوری که تقریباً "پس از ۵۰۰ سال یک برگ کاغذ می‌پوسد. کاغذ پوسیده انعطاف پذیر نیست و در اثر ضربه به راحتی می‌شکند و خرد می‌شود. این تغییر شیمیایی مضر است.

تغییر انرژی در تغییر شیمیایی

در هر تغییر شیمیایی، انرژی مواد تغییر می‌کند زیرا وقتی که مواد دچار تغییر شیمیایی می‌شوند به مواد دیگری تبدیل می‌شوند. از آنجایی که انرژی مواد با همدیگر اختلاف دارند، این اختلاف به صورت گرما، نور و ... مصرف یا آزاد می‌شود. استفاده از دماسنج، روش مناسبی برای نشان دادن تغییر انرژی در یک تغییر شیمیایی است. به طوری که:

- افزایش دمای مخلوط در یک تغییر شیمیایی، نشان می‌دهد که این تغییر شیمیایی، گرماده است، و کاهش دمای مخلوط در یک تغییر شیمیایی، نشان می‌دهد که این تغییر شیمیایی، گرماگیر است. برای مثال: تغییر شیمیایی قرص جوشان در آب، یک تغییر گرماگیر است، زیرا دمای محلول در اثر تغییر شیمیایی، یک یا دو درجه کاهش می‌یابد.

گاز + نمک → گرما + آب + قرص جوشان

هم چنین تغییر شیمیایی جوش شیرین با سیتریک اسید نیز، یک تغییر گرماگیر است.

گاز + آب + نمک → ۷۵ kJ + (۱ مول سیتریک اسید + (۱ مول) جوش شیرین

تمرکز روی یافته‌ها: کند و کاوی روی مفهوم تغییر شیمیایی گرماگیر و گرماده

هرگاه یک لیوان آب را برای مدتی در دمای اتاق قرار دهید، دمای آب با دمای اتاق برابر می شود و دیگر تغییر نمی کند. حال اگر با استفاده از یک شعله به این لیوان گرما بدهید دمای آب بالا می رود. در نتیجه بالا رفتن دما نشان می دهد که شما به لیوان گرما داده اید.

(توجه کنید دمای آب درون لیوان خود به خود تغییر نمی کند یعنی تا زمانی که به آن گرما ندهید یا از آن گرما نگیرد، دمای آن ثابت می ماند).

حال اگر درون لیوان یک تغییر شیمیایی در آب رخ بدهد (یعنی ماده ای به آب اضافه کنید تا یک تغییر شیمیایی رخ بدهد) و دمای مخلوط درون لیوان بالا برود، به این معین است که چیزی باید به مخلوط درون لیوان گرما داده باشد. در واقع آن ماده ای که دچار تغییر شیمیایی می شود به مخلوط درون لیوان گرما می دهد، در این حالت می گوئیم تغییر شیمیایی گرماده است و برعکس.

نشانه های تغییر شیمیایی

تغییر شیمیایی نشانه های گوناگونی دارد که برخی از آن ها عبارتند از:

۱- تشکیل رسوب

هرگاه در اثر مخلوط کردن دو یا چند محلول یک رسوب ایجاد شود (محلول کدر شود) یک تغییر شیمیایی رخ داده است. شکل ۱ تشکیل چند رسوب را نشان می دهد.



شکل ۱ تشکیل رسوب های آلومینیم هیدروکسید، نیکل هیدروکسید، سرب سولفید، کادمیم سولفید

تشکیل سفیدک روی لباس ها پس از ششو با صابون نیز نشان از یک تغییر شیمیایی است.

۲- تغییر رنگ

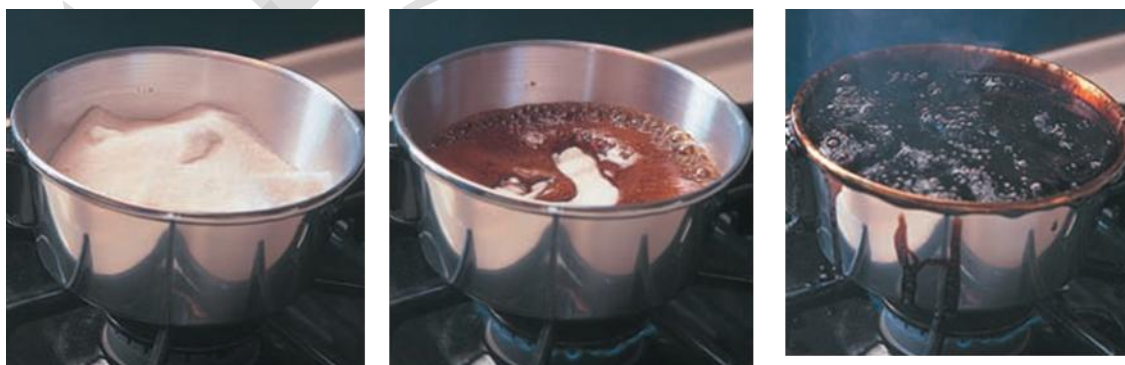
هر گاه دو محلول بی‌رنگ را مخلوط کنیم و در اثر این مخلوط کردن یک ماده رنگی ایجاد شود، یک تغییر شیمیایی رخ داده است. هم‌چنین در اثر مخلوط کردن دو محلول یا ماده رنگی، رنگ اولیه از بین برود (کم رنگ شود)، باز هم یک تغییر شیمیایی رخ داده است شکل ۲.



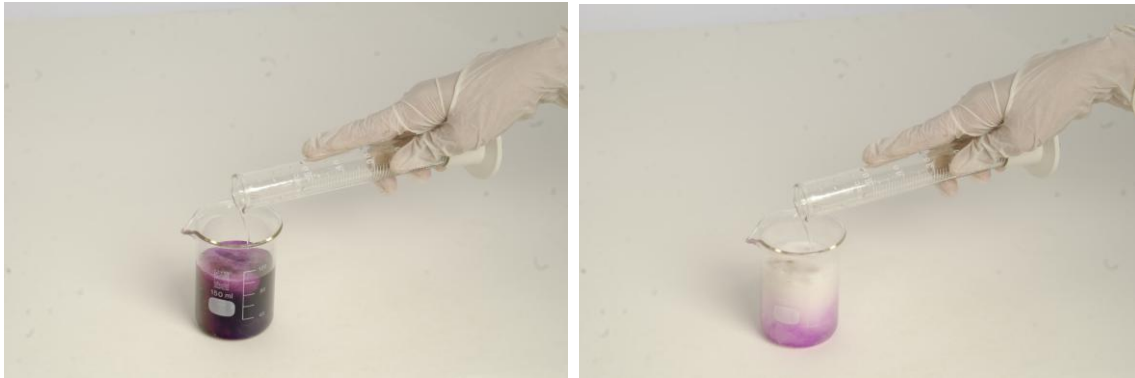
شکل ۲ آ. با قرار دادن سیم مسی (درختچه مسی) در محلول نقره نیترات رنگ محلول تغییر می‌کند.



شکل ۲ ب. ید با نشاسته دچار یک تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.



شکل ۲ پ. شکر در اثر گرما تجزیه می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

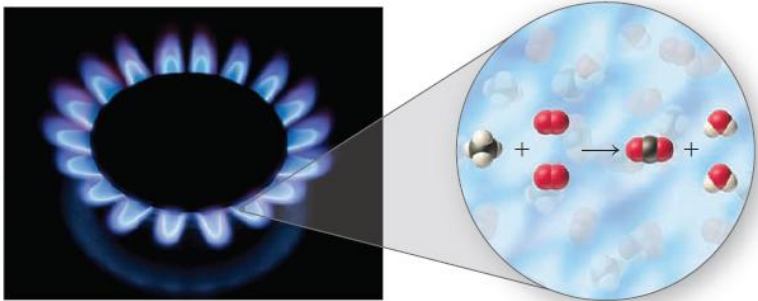


شکل ۲. آب اکسیژنه با پتاسیم پرمنگنات دچار تغییر شیمیایی می‌شوند و رنگ پرمنگنات از بین می‌رود.

۳- آزاد شدن نور، گرما و صدا

در تغییرهای شیمیایی نشان داده در شکل ۳ نور و گرما آزاد می‌شود.

شکل ۳ الف) سوختن متان



شکل ۳ ب) تغییر شیمیایی سدیم با آب



شکل ۳ پ) سوختن منیزیم



ت، شکل ۴.



شکل ۴. بوی کباب نشان دهنده یک تغییر شیمیایی است.

۵- خروج گاز

هرگاه دو یا چند ماده شیمیایی را با هم مخلوط کنیم و در اثر این عمل گاز تولید و خارج شود، یک تغییر شیمیایی روی داده است. البته گرما دادن یک ماده نیز می تواند با خروج گاز همراه باشد که ممکن است نشانه تغییر شیمیایی باشد، شکل ۵.



شکل ۵ - آمونیوم دی کرومات در اثر گرما تجزیه می‌شود و ضمن آزاد کردن نور و گرما، گاز تولید می‌کند. (گاز نیتروژن + بخار آب + کروم (III) اکسید → آمونیوم دی کرومات)

توجه داشته باشید خروج گاز همواره نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی نیست، برای مثال وقتی به آب گرما بدهیم، تغییر حالت می‌دهد و به بخار آب تبدیل می‌شود.

فکر کنید صفحه ۱۱

الف) تغییرهای نشان داده شده در شکل‌های (الف)، (ب) و (ت) تغییر شیمیایی و تغییر نشان داده شده در شکل (پ)، تغییر فیزیکی هستند.

ب) تغییر رنگ، ایجاد رسوب، تشکیل گاز (خروج گاز)، آزاد شدن نور و گرما.

آزمایش کنید صفحه ۱۲

- اجازه بدهید این آزمایش را دانش‌آموزان در گروه‌های خود انجام بدهند. بر فعالیت آن‌ها نظارت و در صورت نیاز، راهنمایی کنید.

- این آزمایش شامل بخش‌های زیادی از مهارت‌های فرآیندی علوم مانند اندازه‌گیری، رسم نمودار، توضیح و تفسیر نتایج و پیش‌بینی است.
- در این آزمایش زمان متغیر وابسته و حجم ظرف متغیر مستقل است.
- آزمایش قسمت ج را انجام دهید، نتایج را ثبت کنید و در پایان توضیح مناسبی برای نتایج به دست آمده، ارائه دهید. در واقع آنچه که در این جا مهم است، این است که دانش‌آموزان یک پژوهش علمی را کامل انجام دهند و نتایج را به کلاس گزارش کنند. شما همکار گرامی روش پژوهش، ثبت داده‌ها، نتیجه‌گیری، توضیح و... دانش‌آموزان را بررسی و در صورت نیاز اصلاح کنید.

برای آشنایی با هدف این فعالیت و هم چنین نحوه انجام آن نظر شما را به موارد زیر جلب می‌کنیم:

الف) برای تحقیق درباره این که: "طول شمع چه تاثیری روی زمان خاموش شدن آن دارد؟" بایستی:

- متغیر مستقل و وابسته را مشخص کنید.
- متغیر مستقل: طول شمع
- متغیر وابسته: زمان روشن ماندن شمع
- حجم هوای درون ظرف بایستی در هر آزمایش ثابت و یکسان بماند. بنابراین اگر شمع را نصف می‌کنید، بایستی نیمه بریده شده را داخل ظرف قرار دهید.
- در هر آزمایش، هوای درون ظرف‌ها باید تازه باشد.
- برای گرفتن نتایج معتبر بایستی هر آزمایش را سه مرتبه تکرار کنید.
- بایستی ابتدا فتیله را جداگانه بسوزانید تا در آزمایش سوختن شمع بررسی شود.

ب) پیش از انجام پژوهش، بررسی کنید دانش آموزان (معلمان) با کدام موارد مطرح شده در شکل زیر

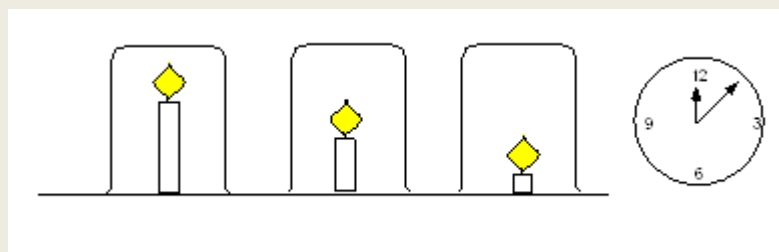
موافق هستند؟

شمع ها برای مدت

یکسانی روشن می

کوتاهترین شمع بهترین جریان

همرفتی را ایجاد می کند زیرا شعله



کوتاهترین شمع زودتر خاموش می شود

زیرا گاز کربن دی اکسید چگالی بیش

تری از هوا دارد و در ته ظرف جمع می

شود و سبب خاموش شدن شعله می گردد.

پارافین کوتاهترین شمع

سریعتر مصرف و تمام می شود.

پ) حال با انجام آزمایش و پژوهش بررسی کنید که آیا پیش بینی های شما درست بودند یا نبودند؟



مراحل انجام یک پژوهش در این مورد:

- ابتدا یک شمع سالم و مصرف نشده به مدت کوتاهی سوزانده شد تا فتیله بسوزد.
- یک بشر یک لیتری یا یک ظرف انتخاب شد.
- زمان روشن ماندن شمع زیر بشر برای سه بار اندازه گیری شد.
- با بریدن شمع طول آن را کاهش داده و قسمت بریده شده

درون ظرف گذاشته شد. شمع روی پایه قرار داده شد تا ارتفاع شعله یکسان بماند.

نتایج زیر در این آزمایش و پژوهش به دست آمد.

مدت زمانی که شمع روشن می ماند (ثانیه)				طول شمع (سانتی متر)
میانگین	آزمایش سوم	آزمایش دوم	آزمایش اول	
۲۱/۷	۱۸	۲۰	۲۷	۱۱/۵
۲۱/۳	۱۸	۲۴	۲۲	۶
۲۰/۷	۱۹	۲۴	۱۹	۲/۵

ارزیابی نتایج:

- بر اساس این داده ها چه ارتباطی بین طول شمع و زمان روشن شدن وجود دارد؟

- دانشمندان نتایج حاصل از پژوهش های خود را در مجلات معتبر چاپ می کنند. به نظر شما این داده ها آن قدر کافی هستند که بتوان آن ها را چاپ کرد؟ اگر پاسخ شما خیر است، دلایل خود را بنویسید.
- اثر طول شمع روی زمان سوختن شمع بسیار کوچک است. بنابراین یافتن پاسخ مناسب سخت تر می شود.
- دانشمندان و پژوهشگران علم پزشکی پژوهش هایی را انجام می دهند که بدانند رژیم های غذایی خاص چه تاثیری روی بیماری ها دارند. برای مثال، یک پژوهش برای بررسی این پیش بینی انجام شده است که:
- شانس حمله قلبی در مردمانی که مقدار زیادی ماهی های پرچرب مصرف می کنند، **اندکی** کم تر از بقیه مردم است؟
- به نظر شما با توجه با این که تاثیر این رژیم غذایی خیلی زیاد نیست و اندک است، آن ها چگونه می توانند این تفاوت اندک را بررسی کنند و نتایج معنی دار و معتبری از پژوهش های خود به دست آورند.

آزمایش کنید صفحه ۱۴

- این آزمایش را شما همکار گرامی با کمک دانش آموزان انجام دهید. ابتدا نحوه ی آماده کردن دستگاه را به صورت عملی به دانش آموزان نشان دهید.
- در آماده کردن دستگاه، چند نکته مهم را باید رعایت کنید.
 - ۱- قسمت انتهایی پیستون را به مقدار کمی روغن آغشته کنید تا روان تر حرکت کند.
 - ۲- سرنگ ها و سیستم ظرفشویی یا براده های آهن به کار برده شده بایستی کاملاً خشک باشند.

۳- با استفاده از نوار تفلون، همه درزهای محل اتصال سرنگ با لوله شیشه‌ای و پلاستیکی را پوشانید به طوری که مطمئن شوید هیچ هوایی نشست نمی‌کند.

- حجم اولیه هوای درون سرنگ‌ها را یادداشت کنید. (V_1)
- برای خواندن حجم هوای درون سرنگ‌ها پس از آزمایش، اجازه دهید سرنگ‌ها خنک شوند و دمای آن‌ها به دمای اتاق برسد. سپس حجم هوا را یادداشت کنید. (V_2)
- کاهش حجم هوا، برابر با حجم گاز اکسیژن است، ($V_2 - V_1$)
- برای یافتن درصد گاز اکسیژن در هوا از رابطه زیر استفاده کنید.

$$\text{درصد گاز اکسیژن} = \frac{\text{کاهش حجم هوا } (V_2 - V_1)}{\text{حجم اولیه هوا } (V_1)} \times 100$$

سوختن و اکسایش:

واکنش هر ماده گاز با اکسیژن، واکنش اکسایش نامیده می‌شود. البته برخی از واکنش‌های اکسایش بسیار سریع روی می‌دهد و با آزاد کردن مقدار زیادی گرما، صوت و نور همراه‌اند. به این واکنش‌ها، اصطلاحاً واکنش سوختن یا احتراق می‌گویند. برخی دیگر از واکنش‌های اکسایش به کندی انجام می‌شوند و فقط گرما آزاد می‌کنند. برای مثال زنگ زدن آهن، ایجاد ترد و کدر روی سطح سدیم یا منیزیم در مجاورت هوا اکسایش نام دارد شکل ۶.



شکل ۶- سدیم در مجاورت هوا به آرامی به سدیم اکسید تبدیل می‌شود.

فکر کنید صفحه ۱۵.

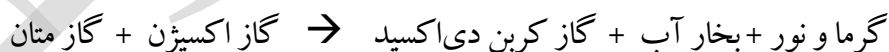
زیرا هرچه اکسیژن در دسترس بیش تر باشد، سوختن سریع تر و شدیدتر رخ می دهد.

هیدروکربن ها

هیدروکربن ها ترکیب هایی هستند که از دو عنصر هیدروژن و کربن ساخته شده اند. ذره های سازنده آن ها، مولکول هستند و انواع گوناگونی دارند، برای مثال، آلکان ها، آلکن ها، ترکیب های آروماتیک و ... هیدروکربن را از نفت خام به دست می آورند، در واقع نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربن ها را دارد، (البته در نفت خام مواد دیگری مانند نمک، آب، گوگرد و ... نیز وجود دارد). پارافین به دسته ای از هیدروکربن ها به نام آلکان تعلق دارد. در واقع ذره های سازنده پارافین مولکول های آلکانی با تعداد کربن زیاد (بیش از ۲۰ کربن) است.

سوختن کامل و ناقص:

هیدروکربن ها با مقدار کافی از اکسیژن در حضور جرقه یا شعله می سوزند و به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شوند. در این تغییر شیمیایی مقدار زیادی گرما و نور آزاد می شود. این سوختن، سوختن کامل نام دارد. برای مثال:



اما اگر اکسیژن در دسترس کافی نباشد، سوختن کامل نخواهد بود. در سوختن ناقص، افزون بر کربن دی اکسید و بخار آب، مقداری کربن مونوکسید نیز تشکیل می شود. اگر مقدار اکسیژنی که در دسترس هیدروکربن قرار می گیرد باز هم کم تر شود، مقداری دوده نیز تولید می شود.

قاتل خاموش

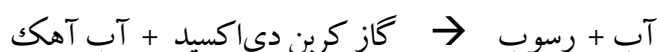
کربن مونوکسید گازی سمی است که از سوختن ناقص انواع سوخت تولید می‌شود. این گاز تمایل شدید برای ترکیب شدن با هموگلوبین خون دارد. از این رو، هرگاه وارد خون شود برای ترکیب شدن با هموگلوبین با گاز اکسیژن رقابت می‌کند و جای آن را در هموگلوبین می‌گیرد. در واقع اجازه نمی‌دهد که هموگلوبین وظیفه اصلی خود یعنی نقل و انتقال اکسیژن را انجام دهد. در نتیجه سبب ایجاد دشواری‌های تنفسی می‌شود. هرگاه افراد در معرض این گاز قرار بگیرند، مسموم می‌شوند. در جدول ۱ نشانه‌های گاز گرفتگی و هم‌چنین اثرات گاز کربن مونوکسید را نشان داده شده است.

جدول ۱ نشانه‌های گاز گرفتگی با کربن مونوکسید

غلظت CO در هوا (ppm)	نشانه‌های بیماری (گاز گرفتگی)	زمان لازم برای مرگ
۵۰	حداکثر زمان مجاز برای حضور در این هوا برابر ۸ ساعت است.	
۲۰۰	سردرد خفیف، خستگی، سرگیجه، حالت تهوع بعد از ۲ تا ۳ ساعت در معرض گاز CO بودن	
۴۰۰	سردرد شدید بعد از ۱ تا ۲ ساعت در معرض گاز CO بودن	بیشتر از ۳ ساعت
۸۰۰	سرگیجه، حالت تهوع، تشنج بعد از ۴۵ دقیقه در معرض گاز CO بودن	۲-۳ ساعت
۱۶۰۰	همه علائم بالا بعد از ۲۰ دقیقه در معرض گاز CO بودن	۱ ساعت
۳۲۰۰	همه علائم بالا بعد از ۵ تا ۱۰ دقیقه در معرض گاز CO بودن	۲۵ تا ۳۰ دقیقه
۶۴۰۰	همه علائم بالا بعد از ۱ تا ۲ دقیقه در معرض گاز CO بودن	۱۰ تا ۱۵ دقیقه
۱۲۸۰۰	همه علائم بالا	۱ تا ۳ دقیقه

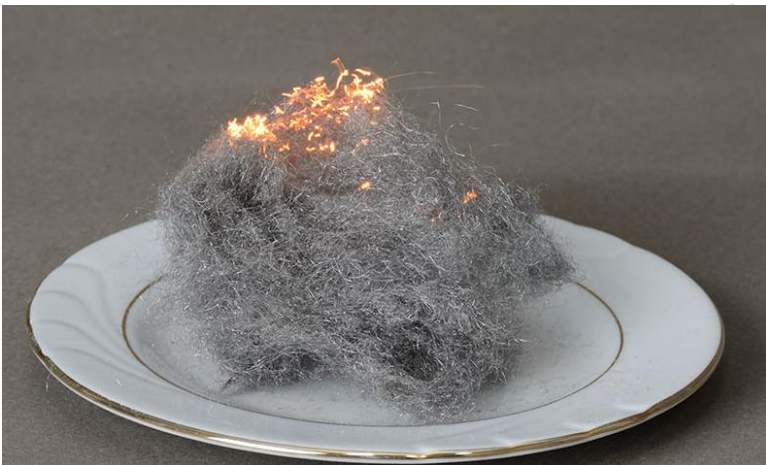
فعالیت صفحه ۱۶:

برای شناسایی بخار آب از فرآیند معان و تشکیل قطره‌های آب و برای شناسایی گاز کربن دی‌اکسید از محلول آب آهک استفاده کنید. دمیدن گاز کربن دی‌اکسید در آب آهک سبب کدر شدن آن می‌شود.



برای این منظور می‌توانید آزمایش را با کمک دستگاه نشان داده شده در شکل ۷ انجام دهید.

آزمایش کنید صفحه ۱۷:



- سیم ظرفشویی (رشته های بسیار نازک آهن) می‌سوزد.
- گرمای لازم برای سوختن را می‌توان با یک منبع الکتریکی (باتری) تهیه کرد.



آزمایش کنید صفحه ۱۷:

از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که خاک سبب می‌شود سوختن قند سریع‌تر انجام شود.

باتری لیمویی

اگر یک تیغه مسی و تیغه آهنی را به طور مستقیم با هم تماس دهید، هیچ اتفاقی نمی افتد. در هر حالی که می دانیم هر دو تیغه دارای مقدار معینی انرژی هستند. از سوی دیگر به تجربه دریافته ایم که تیغه آهنی و تیغه مسی نمی سوزند. بنابراین هیچ یک از دو روش بالا برای آزاد کردن انرژی ذخیره شده در این دو ماده مفید نیستند.

هم چنین می دانیم که اگر تیغه آهنی را وارد محلول مس (II) سولفات کنیم، یک تغییر شیمیایی رخ می دهد و انرژی ذخیره شده در مواد به صورت گرما ظاهر و آزاد می شود. شکل ۷. به طوری که می توان نوشت.



آبی

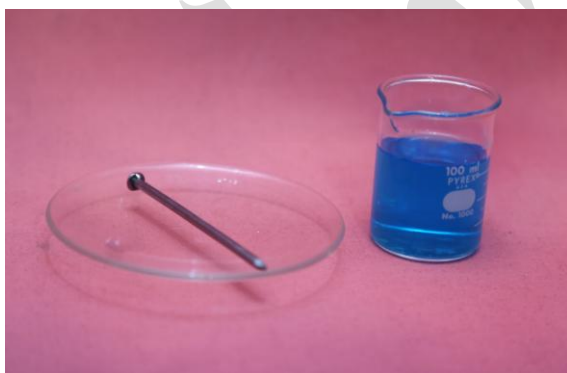
سبز

یا:



آبی

سبز

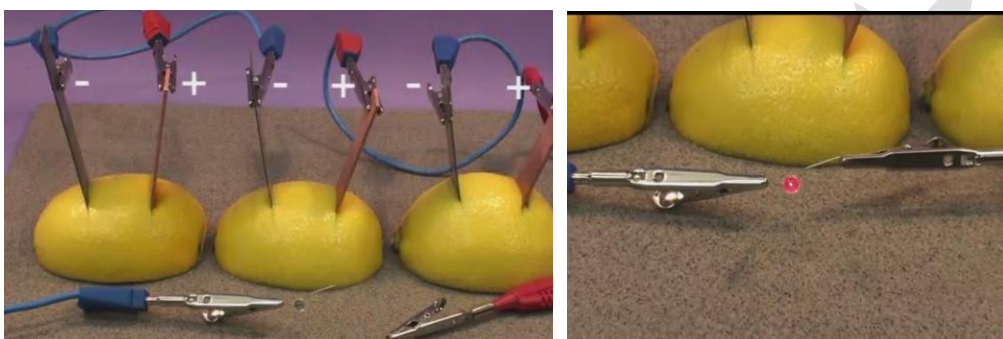


حال پرسش این است: چگونه می توان انرژی ذخیره شده در تیغه های آهن و مس را به روشی دیگر آزاد کرد؟

پاسخ: به تجربه دریافته ایم که اگر این دو تیغه را در یک محلول الکترولیت مناسب مانند لیمو (محلول الکترولیت محلولی است که یون دارد) قرار دهیم. آن ها دچار تغییر شیمیایی می شوند و انرژی آزاد شده در

تغییر شیمیایی به صورت انرژی الکتریکی آزاد درمی آید و سبب روشن شدن لامپ می شود. نکته قابل توجه این است که در این تغییر شیمیایی مقدار معینی انرژی آزاد می شود که ممکن است این انرژی نتواند یک لامپ ۱ ولتی را روشن کند. اما آن چه مهم است این که توانسته ایم در یک روش جدید، انرژی آزاد شده از مواد را به صورت سری ببندیم، آن گاه می توانیم به راحتی لامپ ۱/۵ ولتی را روشن کنیم، شکل ۸. برای مشاهده یک ویدیوی مناسب در این مورد به سایت گروه شیمی دفتر تالیف مراجعه کنید.

تغییر شیمیایی انجام شده در این آزمایش را می توان به صورت زیر نوشت.



شکل ۸. باتری لیمویی

در واقع فلز آهن (روی یا منیزیم) در قطب منفی باتری اکسایش می یابد و الکترون هایش را از طریق سیم و مدار بیرونی به تیغه ی مس می رساند. در سطح تیغه مس، یون های مس، الکترون ها را می گیرند و به اتم های مس کاهش می یابند شکل ۹.

آزمایش کنید صفحه ۱۹

(الف)

- اجازه دهید دانش آموزان با آزمایش و خطا در یک کار گروهی، باتری و مدار را کشف کنند و بسازند.
- در صورت نیاز آن ها را راهنمایی کنید که چگونه می توانند مدار سری ببندند.

• به دانش آموزان تذکر دهید که در صورت روشن نشدن لامپ LED:

- (۱) محل اتصال سیم‌ها به لامپ را تغییر دهند.
- (۲) مطمئن باشند، تیغه‌ها با هم اتصال نداشته باشند.
- (۳) تعداد باتری‌هایی که استفاده کرده‌اند را بیش‌تر کنند.

(ب)

از دانش آموزان بخواهید در تحقیق خود مواردی مانند موارد زیر را بررسی کنند.

- (۱) ضخامت تیغه‌ها
- (۲) جنس تیغه‌ها (از نوار منیزیم و روی به جای تیغه آهن استفاده کنند).
- (۳) جنس الکترولیت (از سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و... استفاده کنند).

با استفاده از تغییر شیمیایی می‌توان کار انجام داد.

هرگاه در یک تغییر شیمیایی، فرآورده گازی شکل تولید شود، کار انجام می‌شود. برای مثال تغییرهای شیمیایی زیر می‌توانند کار انجام دهند.

- تغییر شیمیایی جوش شیرین با سرکه
- تغییر شیمیایی جوش شیرین با ویتامین C (قرص جوشان با آب)
- تغییر شیمیایی جوش شیرین با نوشابه با قرص نعنای
- سوختن بنزین

ارزشیابی:

• ارزشیابی عملکردی:

برای این منظور چک لیست‌های مناسبی برای هر یک از فعالیت‌های کتاب درسی تهیه کنید و رفتار گروه‌ها را در حین انجام فعالیت‌ها ارزیابی و برای آن‌ها نمره منظور نمایید:

- **ارزشیابی مستمر:**

در پایان هر جلسه یک سری از فعالیت‌ها، تمرین‌ها و پرسش‌های مناسبی را از یک کتاب کار انتخاب کنید و از دانش‌آموزان بخواهید برای جلسه بعد حل کنند و به همراه خود به کلاس بیاورند. پاسخ‌های آن‌ها را بررسی و به ایشان نمره منظور کنید.

- **ارزشیابی پایانی:**

نقطه
واجبه