

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	فصل اول : مخلوط و جداسازی مواد
۹	فصل دوم: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی
۱۵	فصل سوم: از درون اتم چه خبر
۲۱	فصل چهارم: تنظیم عصبی
۲۶	فصل پنجم: حس و حرکت
۳۳	فصل ششم: تنظیم هورمونی
۳۷	فصل هفتم: الفبای زیست فناوری
۴۲	فصل هشتم : تولید مثل در جانداران
۴۷	فصل نهم : الکتروسیته
۵۳	فصل دهم: مغناطیس
۵۷	فصل یازدهم: کانی ها
۶۱	فصل دوازدهم: سنگ ها
۶۵	فصل سیزدهم: هوازدگی
۷۰	فصل چهاردهم : نور و ویژگی های آن
۷۶	فصل پانزدهم : شکست نور
۸۰	پاسخنامه سوالات چهار گزینه ای

فصل اول : مخلوط وجداسازی مواد

اتم کوچکترین ذره سازنده ماده که به حالت آزاد یافت نمی شود، اتم می گوئیم. حدود ۹۰ نوع اتم درجهان وجود دارد.

ماده خالص : ماده ای که تنها از یک جزء ساخته شده است . مواد خالص به دو دسته عنصر و ترکیب وجود دارند.

عنصر : شکل خالصی از ماده است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است .مانند : عنصر آهن، طلا، مس، اکسیژن و... ؛ یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده اند. عنصر ها به دو گروه فلز و نافلز تقسیم می شوند.

ترکیب: شکل خالصی از ماده است که ذرات سازنده (مولکول ها) آن از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده است مانند: آب مقطر، گاز متان ، شکر، نمک خوراکی.

مخلوط (ماده ناخالص) : موادی که ازبه هم آمیختن دو یا چند ماده تشکیل شده باشند .مانند : آب نمک ، شربت خاکشیر ، هوا، خاک و آلیاژها . یکی از ویژگی های مخلوط این است که اجزای تشکیل دهنده آن، خواص اولیه خود را حفظ می کنند.

انواع مخلوط:

۱- مخلوط همگن (محلول): در این نوع مخلوط اجزای تشکیل دهنده ی مخلوط به طور یکنواخت در هم پراکنده شده اند و از هم قابل تشخیص نیستند. مانند : آب و شکر، بادکنک پر از هوا. هر محلول از دو جزء حلال و حل شونده ساخته می شود.

حلال: ماده ای که معمولا جزء بیش تری از محلول را تشکیل می دهدو حل شونده را در خود حل می کند.

حل شونده: ماده ای که بین ذرات حلال قرار می گیردو جزء کمتر محلول است.

مثال : در محلول الکل ۷۰ درصد ،هفتاد درصد الکل دارد والکل حلال است. ۳۰ درصد محلول آب است که حل شونده است.

انواع محلول ها

براساس حالت حلال و حل شونده ، محلول ها به صورت های مختلفی تشکیل می شوند که به چند نمونه اشاره می شود:

۱-۱- محلول جامد در مایع:مانند شکر در آب، نمک در آب ، قیر در نفت

۱-۲- محلول مایع در مایع : مانند الکل در آب، بنزین در رنگ روغنی، سرکه در آب

۱-۳- محلول گاز در مایع: مانند نوشابه گازدار که حلال ؛ نوشابه وحل شونده، گاز کربن دی اکسیداست.

۱-۴- محلول گاز در گاز : مانند هوای پاک که حلال گاز نیتروژن ۷۸ درصد و حل شونده، اکسیژن ۲۱ درصد وگازهای ۱درصد

۱-۵- محلول مایع در گاز: مانند ذرات ریز آب در هوا (مه)

۱-۶- محلول جامد در گاز: گردو غبار در هوا، دوده در هوا

۱-۷- محلول جامد در جامد: مانند آلیاژها، سکه طلا که حلال، طلا وحل شونده ، مس و نقره است.

۱-۸- محلول مایع در جامد: مانند جیوه در فلز سدیم، آب در بلور کات کبود

۱-۹- محلول گاز در جامد : مانند از هیدروژن در فلز نیکل

۲- مخلوط ناهمگن: در این نوع مخلوط اجزاء تشکیل دهنده ی مخلوط به طور غیریکنواخت در هم پراکنده شده اند و می

توان اجزاء آنها را از هم تشخیص داد .مانند : آجیل ، شربت خاکشیر، شربت معده و آب و روغن. بسیاری از موادی که روزانه استفاده می کنیم مانند خوراکی ها، آشامیدنی ها، شوینده ها ،دارو ها و... مخلوط های ناهمگن هستند.

۲-۱- مخلوط ناهمگن جامد در جامد: خاک، آجیل، شن و ماسه ، نخود ولوبیا و ...

۲-۲- مخلوط ناهمگن جامد در مایع (تعلیقه): به مخلوط ناهمگنی که از پخش شدن ذرات جامد در مایع به وجود می

آید، سوسپانسیون(تعلیقه) می گویند.مانند : خاکشیر در آب ، شربت آنتی بیوتیک ، شربت معده ، دوغ ، آلبیمو ، آب گل آلود.

اگر مخلوط سوسپانسیون ساکن باقی بماند، بعد از گذشت مدتی، مواد جامد ته نشین می شود. مانند مخلوط دوغ که پس از گذشت زمان، ماست موجود در آن، در ته ظرف ته نشین می شود.

۲-۳- مخلوط ناهمگن مایع در مایع (امولسیون): مانند روغن در آب، نفت در آب

کلوئیدها: کلوئیدها ظاهری محلول مانند دارند. به ظاهر همگن و شفاف اند و مانند محلول ها از سوراخ های کاغذ صافی می گذرند.

در کلوئیدها، اندازه ذرات پخش شده، از اندازه ذرات حل شده در محلول ها، یعنی مولکول ها و یون ها، بزرگتر است. مسیر عبور نور در داخل محلول مشخص نیست، ولی در داخل کلوئید کاملاً مشخص است. کلوئیدها حالتی پایدار دارند و به مرور زمان ته نشین می شوند اما محلول ها ته نشین نمی شوند. ذرات سازنده کلوئیدها بر خلاف ذرات سازنده محلول ها، در شرایط معین، مثلاً بر اثر سرد کردن یا گرم کردن یا در مجاورت با برخی ذرات دیگر، به یکدیگر متصل می شوند و ذرات بسیار بزرگتری را تشکیل می دهند. در این صورت، کلوئید حالت «نیمه جامد» یا «ژله» به خود می گیرد، یا اینکه لخته می شود. ذرات هر محلول کلوئیدی را می توان با افزایش یک الکترولیت مناسب رسوب داد. شامپوها، شیر پاستوریزه، چسب، مایونز، رنگ روغنی و... نمونه هایی از کلوئیدها هستند.

انحلال پذیری (قابلیت حل شدن): قابلیت حل شدن مقداری معین از یک ماده، در دمای معین و در حجم مشخصی از حلال،

انحلال پذیری می گویند. در ۱۰۰ میلی لیتر آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس حدود ۳۸ گرم نمک خوراکی (سدیم کلرید) حل می شود.

اثر دما بر انحلال پذیری: قابلیت حل شدن مواد در آب بسیار متفاوت است میزان حل شدن مواد در مقدار معین آب به دما نیز بستگی دارد. برای موادی مانند شکر و پتاسیم نترات با افزایش دما مقدار ماده حل شده افزایش می یابد در حالی که برای نمک طعام تقریباً ثابت است و در گازها (مانند اکسیژن، هوا، کربن دی اکسید) با افزایش دما مقدار حل شدن گاز در آب کاهش می یابد. در برخی روزهای گرم تابستان، به علت گرم شدن آب رودخانه ها، مقدار اکسیژن حل شده در آب کاهش می یابد و ممکن است باعث خفه شدن ماهی ها و مرگ آنها شود. در تهیه نوشابه های گاز دار، گاز کربن دی اکسید حاصل از سوختن گازوئیل را با فشار زیاد در آب سرد با دمای ۵ درجه سانتی گراد حل می کنند.

محلول سیر شده: زمانی که مقداری از ماده ای را در حجم مشخصی محلول حل کنیم به نحوی که دیگر حل نشود و مقداری از آن ته نشین گردد، محلول سیر شده ساخته ایم. یعنی میزان ماده حل شونده در حلال به درجه اشباع رسیده است.

مواد اسیدی: همه ی اسید های خوراکی مانند آبلیمو، نوشابه، آب پرتقال، گوجه سبز، آب گوجه فرنگی و ... ترش مزه اند. لمس کردن آنها، احساس سوزش روی پوست دست بوجود می آورد. کاغذ تورنسل را به رنگ قرمز در می آورند. پی اچ (PH) آنها از عدد صفر تا کمتر از ۷ است. جوهر نمک (کلریدریک اسید)، اسید باتری (سولفوریک اسید) و اسیدهای صنعتی، خطرناک و غیر خوراکی هستند.

مواد بازی (قلیایی): بازها مانند جاب، صابون، شربت معده و .. مزه ی تلخ می دهند. بازهای غیر خوراکی مانند آب آهک وایتکس و ... خطرناک هستند. لمس آنها باعث لیز شدن (لمس صابونی) سطح پوست می شود. بازها کاغذ تورنسل را به رنگ آبی در می آورند. پی اچ (PH) آنها بیشتر از ۷ تا ۱۴ می باشد.

خطر خطر: اسیدها و بازهای غیر خوراکی را به هیچ عنوان نباید چشید و در صورت تماس آنها با پوست یا چشم باید بلافاصله با مقدار زیاد آب شستشو داده و به پزشک مراجعه کرد.

پی اچ PH یا قدرت اسیدی: کمیته برای تعیین میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول آبی است. که گستره ای از صفر تا چهارده است. در دمای اتاق (۲۵ درجه سلسیوس)، آب خالص نه خاصیت اسیدی و نه خاصیت بازی دارد و در نتیجه عدد PH آن برابر ۷ خواهد بود. در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، هر محلولی که PH کمتر از ۷ داشته باشد، اسیدی و هر محلولی که PH بزرگتر از ۷ داشته باشد محلولی بازی خواهد بود. پی اچ شیر ۶ است. برای تعیین PH محلول ها می توان از شناساگرها استفاده کرد.

شناساگرها : شناساگرها مواد شیمیایی مانند متیل اورانژ، فنل فتالین، تورنسل، رنگ گل ها، آب کلم، آب چغندرلبویی و... هستند که

شاخص pH آب



در محیط‌های اسیدی یا بازی به رنگ‌های متفاوتی درمی آیند. با مقایسه چشمی رنگ‌های یک جدول راهنما با رنگ کاغذ پس از آغستن آن در محلول می‌توان به صورت تقریبی مقدار pH را معین کرد.

جدا سازی مخلوط ها: اساس جداسازی مخلوط ها ، وجود تفاوت در ویژگی اجزای سازنده آنهاست. مخلوط ها را می توان با صاف کردن، سرریز کردن، تبلیور، تقطیر و... از یکدیگر جدا کرد.

دستگاه جداسازی	اساس جداسازی مواد از هم	نوع مخلوط ها	مثال
سانتریفیوژ (گریزانه)	تفاوت وزن و چگالی	تعلیقه	جدا کردن چربی از شیر، خوناب از خون
قیف جداکننده	تفاوت چگالی	امولسیون	آب و روغن
کُمباین	تفاوت در جرم (سنگینی و سبکی)	مخلوط دو ماده جامد	مخلوط گندم و کاه
صافی	تفاوت در اندازه	مخلوط ناهمگن	مخلوط ماسه و شن و آب و نمک
تقطیر	تفاوت در نقطه جوش	مخلوط دو مایع همگن	مخلوط الکل و آب، جدا سازی اجزای نفت خام

پرسش های فصل اول

۱-واژه علمی مربوط به هر عبارت را در جلوی آن بنویسید.

الف- ماده ای که تنها از یک جزء ساخته شده است و در دو دسته عنصر و ترکیب وجود دارند . ()

ب- اجزاء تشکیل دهنده ی این مخلوط ها به طور غیریکنواخت در هم پراکنده شده و قابل تشخیص اند. ()

پ- به قابلیت حل شدن مقداری از یک ماده ، در دمای معین در حجم مشخصی از حلال گفته می شود. ()

ت- مخلوط ناهمگن مایع در مایع چه نام دارد. ()

۲-از هر کدام از مخلوط های نا همگن زیر دو مثال بنویسید.

الف- جامد در جامد: جامد در مایع :

پ- جامد در گاز: مایع در مایع:

۳- نوع مخلوط های همگن (محلول) زیر را مشخص کنید.

- الف- برخی آلیاژها مانند طلای زینتی :
 ب- هیدروژن در فلز پالادیم:
 پ- نوشابه ی گاز دار
 ت- گاز کپسول غواصی:
 ث- نفتالین در هوا :
 ج - جیوه در مس یا همان ملغمه :
 د - آب دریا:
 ج - ذرات عطر در هوا :
 ذ-چای:

۴- ۲۵۰ سی سی آب را در نیم لیتر الکل حل کرده ایم، حلال و حل شونده را مشخص کنید و علت را بنویسید.

۵- بر روی نوشیدنی هایی مانند دوغ، شیرکائو، شربت معده و شربت های آنتی بیوتیک کودکان نوشته شده است : قبل از مصرف خوب تکان دهید: چرا؟

۶- دما چه تأثیری بر حل شدن مواد جامد مانند نمک ، شکر، پتاسیم نیترات در آب دارد. توضیح دهید.

۷- به نظر شما برای آن که گاز کربن دی اکسید بیشتری در نوشابه حل کنیم؛ دمای محلول و فشار گاز چگونه باید باشد. چرا؟

۸- چرا ماهی ها در تابستان ممکن است که در آب رودخانه خفه شوند؟

۹- چند مثال از کاربرد محلول ها ومخلوط های ناهمگن در زندگی بنویسید.



۱۰- در شکل روبرو ، به مقدار مساوی آب و رنگ کلم بنفش ریخته ایم، چرا با افزودن مقادیر متفاوت اسید و قلیا ، رنگ های متنوعی از قرمز تا آبی ایجاد می شود؟

۱۱- مخلوطی از براده آهن، نمک، خاک اره و ماسه را چگونه جدا می کنید؟

۱۲- الف- PH چیست؟

ب- اسید را با ذکر چند مثال توضیح دهید.

پ- باز(قلیا) را با ذکر چند مثال توضیح دهید.

۱۳- در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید.

الف- ماده ای که PH آن ۷ است، ماده گفته می شود.

ب- اساس مخلوط ها ، تفاوت در ویژگی های اجزای سازنده مخلوط ها است.

پ- در آب سرد مقدار اکسیژن حل شده از آب گرم است؟

ت- ویژگی مهم مخلوط ها اولیه اجزای مخلوط است.

ث- فنل فتالین، تورنسل، رنگ گل ها ، نامیده می شوند که در محیطهای اسیدی یا بازی به رنگهای متفاوتی درمی آیند.

۱۴- مخلوط های زیر را با چه روشی می توان جدا نمود؟

الف- نفت خام :

ب- برنج از آب :

پ- آب و نشاسته:

۱۵- هریک از دستگاه های زیر برای جداسازی چه مخلوط هایی بکار می رود ؟ توضیح دهید.

الف- کمباین:

ب- دستگاه تصفیه آب:

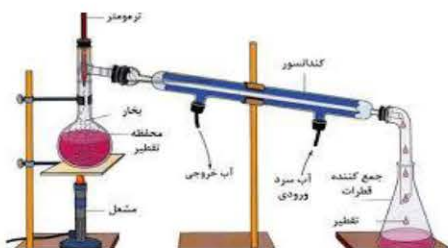
پ- کاغذ صافی:

ت- سرنزد کردن و آلک کردن:

ث- قیف جدا کننده (دکانتور):

ج- دستگاه دیالیز:

۱۶- شکل زیر طرحی از یک دستگاه تقطیر را نشان می دهد.



الف- اساس جدا سازی در این دستگاه چیست؟

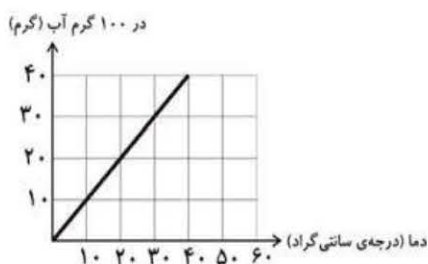
ب- از این دستگاه برای جدا سازی چه محلول هایی استفاده می شود؟

پ- نام تغییر حالت ماده در سمت چپ را بنویسید.

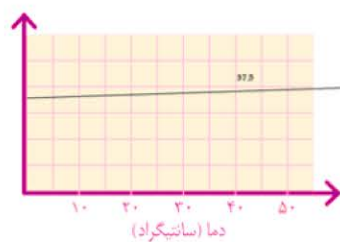
ت- چه ماده معطری را به این روش در کاشان تولید می کنند؟

ث- در سمت راست چه تغییر حالتی روی می دهد؟

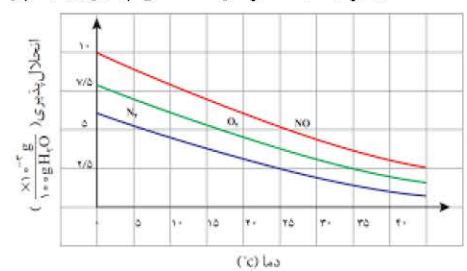
۱۷- باتوجه به نمودار انحلال پذیری به پرسش های زیر پاسخ دهید.



A



B



C

- الف- کدام نمودار نشان دهنده انحلال پذیری گاز ها در آب است؟ چرا؟
 ب- در کدام نمودار ، دما بر انحلال پذیری جسم تأثیری زیادی ندارد؟
 پ- کدام نمودار ، نشان دهنده اثر مستقیم دما بر انحلال پذیری جسم است؟

گزینه درست را انتخاب کنید.

۱- ماده ای با پی اچ ۱ نسبت به ماده ی با پی اچ ۵ ، اسید..... است .

- الف- ضعیف تر ب - خنثی پ- قوی تر ت- برابر
- ۲- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- الف- مقدار شکر حل شده در آب با مقدار شکرافزوده شده به آب رابطه مستقیم دارد.
- ب- مقدار نمک حل شده در آب بیشتر از گاز کربن دی اکسید است.
- پ- با افزایش دما مقدار حل شدن همه نمک های مختلف در آب افزایش می یابد.
- ت- عمل دستگاه دیالیز مشابه عمل کلیه است .

۳- در بین مواد زیر به ترتیب ،چندماده مخلوط و چند ماده خالص وجود دارد ؟

(مس، نمک، هوا، آب لیمو ، دوغ ، شربت معده ، الکل ، خون)

- الف- ۳ - ۵ ب- ۴ - ۴ پ- ۵ - ۳ ت- ۶ - ۲
- ۴- کدام عبارت نادرست است؟

- الف- همه اسیدها ی غیرخوراکی، خطرناک هستند
- ب- ماده خالص عنصر یا ترکیب است .
- پ- همه ی محلول ها مخلوط هستند.
- ت- همه مخلوط هات محلول هستند.

۵- حالت فیزیکی حل شونده در کدام محلول نادرست است؟

- الف- آلیاژ=جامد ب-هوا= گاز پ- آب نمک=مایع ت-نوشابه=گاز
- ۶- انحلال پذیری شکر و نمک در ۱۰۰ میلی لیتر آب 20°C به ترتیب ۲۰۸ و ۳۸ گرم است. محلول سیر شده آنها:

- الف- محلول سیرشده شکر حجم بیشتری خواهد داشت.
- ب- محلول سیرشده نمک حجم بیشتری خواهد داشت.
- پ- محلول سیرشده نمک جرم بیشتری خواهد داشت
- ت- محلول سیرشده شکر جرم بیشتری خواهد داشت
- ۷- کدام مخلوط زیر یک سوسپانسیون (جامد در مایع) است؟

- الف- دوغ ب-چای شیرین پ - شیرپرچرب ت- سکه
- ۸- ماده ای با پی اچ ۹ نسبت به ماده ای با پی اچ ۱۳ خاصیت بازی دارد.

- الف-ضعیف تر ب- قوی تر پ-خنثی ت-مساوی

۹- هنگام بارندگی، وبخصوص در هوای آلوده مقدار زیادی گاز کربن دی اکسید در آب باران حل می شودبه این جهت آب باران خاصیت دارد.

- الف- قلیایی ب- اسیدی پ- بازی ت- خنثی

فصل دوم : تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

تغییر شیمیایی: تغییری که در آن نوع مولکول های مواد خواص آن تغییر می کند مانند: فاسد شدن میوه، پختن غذا، پیر شدن، زنگ زدن آهن، پوسیده شدن کاغذ، آتش گرفتن جنگل ها، تبدیل شیر به ماست توسط باکتری های ماست ساز (لاکتو باسیل)، گرما، رطوبت، نور، تماس مواد با یکدیگر از عوامل ایجاد کننده تغییر های شیمیایی هستند. برای جلوگیری از بروز تغییر های شیمیایی باید مواد را در جای خنک، خشک، تاریک و دور از یکدیگر نگه داری کنیم.

تغییر فیزیکی: تغییری که در آن نوع مولکول های مواد تغییر نمی کنند. مواد از شکلی به شکل دیگر یا از حالتی به حالت دیگر تبدیل می شوند. جوشیدن آب، یخ زدن آب، خم کردن فلزات، ذوب و قالب گیری فلزات، پاره کردن کاغذ و...
نشانه های تغییر شیمیایی:

۱- **تغییر رنگ:** محلول ید با نشاسته دچار یک تغییر شیمیایی می شود و رنگ آن تغییر می کند. شکر در اثر گرما تجزیه می شود و رنگ آن تغییر می کند.

۲- **خروج گاز:** قرار دادن تخم مرغ در سرکه باعث ترکیب شدن پوسته آهکی تخم مرغ با سرکه و تولید گاز کربن دی اکسید به صورت حباب می شود. ریختن جوش شیرین در سرکه باعث ترکیب شدن آنها و تولید گاز کربن دی اکسید می شود.

۳- **آزاد شدن نور، گرما و صدا:** در آزمایش کوه آتشفشان، مواد با اکسیژن هوا ترکیب شده می سوزند. گرما و نور و مواد جدید تولید می شود. در هر تغییر شیمیایی، افزایش دمای مخلوط نشان می دهد که این تغییر شیمیایی، گرماده است و کاهش دمای مخلوط نشان می دهد که این تغییر شیمیایی، گرماگیر است. تغییر شیمیایی قرص جوشان در آب، یک تغییر گرماگیر است؛ و دمای محلول یک یا دو درجه کاهش می یابد.

۴- **تشکیل رسوب:** قرار دادن میخ آهنی در کات کبود باعث تشکیل رسوب مس بر روی میخ شده و رنگ محلول تغییر می کند. تشکیل سفیدک روی لبا سها پس از شست و شو با صابون نیز نشان از یک تغییر شیمیایی است.

۵- **تغییر بو و مزه:** بوی نان نشان دهنده یک تغییر شیمیایی است.

سوختن (احتراق): تغییری شیمیایی ترکیب اکسیژن هوا با ماده سوختنی که با تولید نور و گرما همراه است.

مثلث آتش: برای سوختن به **ماده سوختنی**، **اکسیژن** و **گرما** نیاز است. به طوری که اگر یکی از این سه مورد موجود

نباشد، سوختن انجام نمی شود. بنابراین برای خاموش کردن آتش می توانیم ماده سوختنی را دور کنیم یا آتش را سرد و خفه کنیم.

هیدروکربن ها ترکیب هایی هستند که از دو عنصر هیدروژن و کربن ساخته شده اند مانند پارافین، متان، بنزین و... هیدروکربن ها را از نفت خام به دست می آورند.

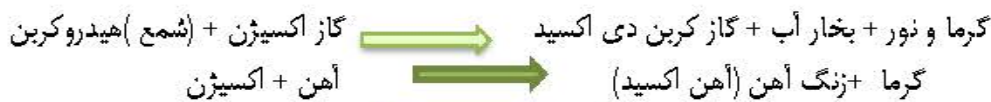
فراورده های سوختن: هرگاه اکسیژن کافی برای سوختن هیدروکربن ها وجود داشته باشد، هیدروکربن ها با مقدار کافی از

اکسیژن در حضور جرقه یا شعله می سوزند و به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل شده و مقدار زیادی گرما و نور آزاد می شود. این سوختن، **سوختن کامل** نام دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد **سوختن ناقص** انجام شده و علاوه بر کربن دی اکسید و بخار آب، مقداری کربن مونوکسید و حتی دوده نیز تولید تشکیل خواهد شد.

قاتل خاموش: گاز کربن مونوکسید CO گازی سمی، بی رنگ و بی بو است که از سوختن ناقص انواع سوخت ها تولید می شود. 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 می کند و جای آن را در هموگلوبین می گیرد. اجازه نمی دهد که هموگلوبین اکسیژن را به سلولهای بدن برساند. در نتیجه سبب ایجاد دشوار یهای تنفسی، مسمومیت و مرگ می شود.

نکته ایمنی: وسایل گاز سوز باید دارای دودکش بوده و در خارج از ساختمان کلاhek H بر روی دود کش ها نصب شود تا گازهای حاصل از سوختن از خانه خارج شود. همچنین همیشه مقداری از پنجره ها درز باشد تا هوای تازه وارد خانه شود. نباید آبگرمکن و پکیج را در محیط های بسته و کوچک مانند حمام و رختکن نصب کرد. هنگام روشن بودن بخاری یا وسیله گاز سوز باید دود کش ها گرم شوند. گرم بودن دودکش ها نشان دهنده خروج گاز از خانه است. شعله وسایل گاز سوز باید به رنگ آبی باشد. واکنش دهنده ها: در هر تغییر شیمیایی موادی که با هم دچار تغییر شیمیایی می شوند، واکنش دهنده گفته شده و در معادلات نوشتاری در سمت چپ نوشته می شوند.

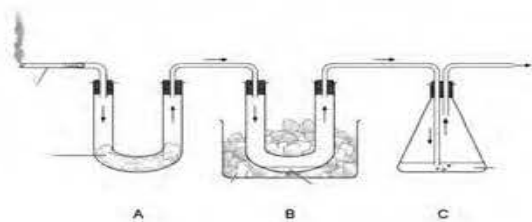
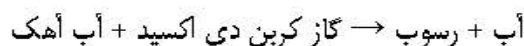
فرآورده ها (محصولات واکنش): موادی که در اثر تغییر شیمیایی به وجود می آیند، فرآورده نامیده شده و در سمت راست نوشته می شوند.



واکنش دهنده ها

فرآورده ها

شناسایی محصولات سوختن: برای شناسایی بخار آب حاصل از سوختن، از فرایند میعان و تشکیل قطره های آب استفاده می شود. اگر یک ظرف فلزی آب سرد را روی شعله گاز قرار دهیم، قطره های ریز آب بر دیواره بیرونی ظرف پدید می آید. برای شناسایی گاز کربن دی اکسید می توان از محلول زلال آب آهک استفاده کنید. دمیدن گاز کربن دی اکسید در آب آهک سبب کدر شدن آن و تشکیل رسوب شیری رنگ می شود.



دود وارد شده به لوله A حاوی گازهای مختلفی است مواد درون لوله A این گازها را جذب می کند. در لوله B بر اثر سرمای قطعات یخ، بخار آب به قطره های آب تبدیل می شود. و در لوله C که حاوی آب آهک است، به تدریج رنگ محلول شیری رنگ و کدر می شود.

از سوختن بنزین و گاز متان در موتور خودروها مقدار زیادی بخار آب تولید می شود. در هوای سرد بخار آب حاصل از سوختن سوخت به صورت مه از آگروز خودرو خارج می شود.

آزاد شدن انرژی شیمیایی در بدن جانداران

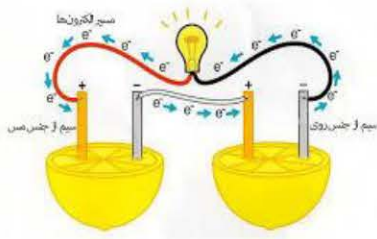
در بدن موجودات زنده، گلوکز در حضور آنزیم، با اکسیژن هوا ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شود. موجودات زنده برای آزاد شدن انرژی درون یاخته های بدن، به گاز اکسیژن نیاز دارند.

آنزیم ها سبب می شوند تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده سریع تر انجام شوند. در واقع آنزیم ها کاتالیزگرهای زیستی هستند که در نمای بدن فعال هستند. در بسیاری از شوینده ها از آنزیم ها برای پاک کنندگی چربی ها و کثیفی ها استفاده می شود.

کاتالیزگرها: موادی هستند که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند و خود در نهایت دست نخورده باقی می مانند. خاک باغچه کاتالیزگری است که باعث سوختن قند در نمای پایین می شود.

راه های دیگر استفاده از انرژی شیمیایی مواد

در باتری ها، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود. اگر فلزهای مس و آهن را در شرایط مناسب (درون محلول الکتروشیمیایی مانند آلیمو) به طور غیر مستقیم به یکدیگر متصل کنیم یک باتری ساخته می شود. انرژی آزاد شده در این باتری،



ممکن است نتواند یک لامپ ۱ ولتی را روشن کند. حال اگر چند تا از این باتری ها را به صورت متوالی ببندیم، آنگاه می توانیم به راحتی لامپ ۱/۵ ولتی را روشن کنیم . اگر یک قرص جوشان را در آب بیندازید، با مقداری جوش شیرین را درون سرکه بریزیم تغییر شیمیایی رخ می دهد و مقدار زیادی گاز کربن دی اکسید تولید می شود. این گاز شعله کبریت را خاموش می کند. با کمک این گاز شما می توانید موشک درست کنید. و از تغییر شیمیایی برای حرکت استفاده کنید.

پرسش های فصل دوم

۱-واژه های علمی زیر را تعریف کنید.

الف-سوختن :

ب-آنزیم:

پ- کاتالیز گر :

۲- در جاهای خالی کلمه مناسب بنویسید.

الف-انرژی ذخیره شده در مولکول های غذاها و سوخت ها، به شکل انرژی است.

ب- تغییر تغییری که مولکول های سازنده و خواص ماده تغییر می کند.

پ-به موادی که آغاز کننده تغییر شیمیایی هستند و به مواد به وجود آمده از تغییر شیمیایی ، گویند.

ت- همواره از سوختن مواد ساخته شده از کربن (هیدروکربن) ترکیباتی مانند و بوجود می آید.

۳- چند تغییر شیمیایی مفید و چند تغییر شیمیایی مضر مثال بزنید.

۴- نشانه های تغییرات شیمیایی را با مثال بنویسید.

۵- در عبارت های زیر از نظر علمی کلمه غلط را اصلاح نمایید تا جمله از نظر علمی درست شود..

الف-گرم، رطوبت، نور، تماس مواد بایکدیگر از عوامل ایجاد کننده تغییر های فیزیکی هستند.

ب- سه شرط لازم برای خاموش کردن آتش ، گرم، ماده سوختنی و اکسیژن است.

پ- گازهای تشکیل دهنده هوای بازدم ، ۷۸ درصد نیتروژن، ۲۱ درصد اکسیژن، ۰/۳ درصد کربن دی اکسید است.

ت- آژت گازی سمی، بی رنگ و بی بو است که از سوختن ناقص انواع سوخت ها تولید می شود.

۶- آزمایشی برای مشخص کردن درصد اکسیژن هوا طراحی کنید.

۷- معادله نوشتاری سوختن شمع را نوشته و در آن واکنش دهنده ها و فرآورده ها را مشخص کنید.

۹- چرا باید بخاری یا شومینه دودکشی داشته باشد که از سقف بیرون برود؟

۱۰- معادله نوشتاری حل شدن قرص جوشان در آب را بنویسید. واکنش دهنده ها و فرآورده ها را مشخص کنید.

۱۱- با استفاده از مثلث آتش، هر یک از آتش سوزی های زیر بهتر است با چه روشی خاموش شود.

الف- آتش حاصل از بنزین یا نفت:

ب- آتش حاصل از برق:

پ- آتش سوزی مزرعه:

ت- چوب:

۱۲- با طراحی آزمایشی نشان دهید که:

الف- از سوختن شمع یا گاز شهری (متان)، بخار آب تولید می شود.

ب- از سوختن شمع یا گاز شهری (متان)، کربن دی اکسید تولید می شود.

۱۳- چگونه می توان انرژی شیمیایی را به انرژی مکانیکی (کار) تبدیل کنیم؟

۱۴- چند روش استفاده از انرژی شیمیایی را نام برده توضیح دهید.

۱۵- چگونه سلول های بدن موجودات زنده از گلوکز انرژی به دست می آورند؟

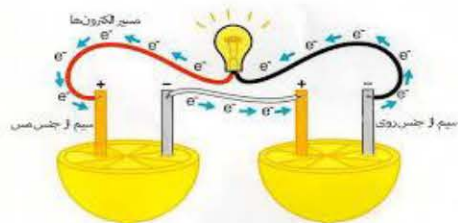
۱۶- چرا برروی مواد غذایی یا دارویی و... نوشته می شود که ((در جای خشک و تاریک نگهداری شود))؟

۱۷- الف- چرا با شروع فصل سرما قاتل خاموش (گاز کربن مونواکسید) باعث مرگ می شود؟

ب- راه های جلوگیری از گاز گرفتگی با گاز کربن مونواکسید (قاتل نامرئی) را بنویسید.

۱۸- به هنگام نصب بخاری یا آبگرم کن چه نکات ایمنی را باید رعایت نمود؟ چرا؟

۱۹- با توجه به شکل ، روش ساخت یک باتری را توضیح دهید.



۲۰- پس از مطالعه این فصل چه مواردی را میتوانید در زندگی خود بهبود بخشید؟

گزینه درست را انتخاب کنید.

۱- کدام یک از عبارت های زیر نادرست است.

- الف- وقتی آب می جوشد ، یک تغییر شیمیایی گرماگیر روی داده است.
- ب- همه مواد سوختنی به مقدار زیاد، دارای انرژی شیمیایی ذخیره شده هستند.
- پ- حل شدن پوسته آهکی تخم مرغ در سرکه، یک تغییر شیمیایی است.
- ت- در اثر حل شدن قرص جوشان در آب دمای محلول کمی کاهش می یابد.

۲- کدام یک از موارد زیر نشان دهنده یک تغییر شیمیایی نیست .

- الف- آزاد شدن نور و گرمای زیاد ب- تغییر حالت ماده پ- تغییر رنگ ت- تشکیل رسوب

۳- یک کپسول حاوی مخلوطی از گاز های اکسیژن و نیتروژن است. در آزمایشی مشابه آزمایش کتاب درسی این گاز را از روی سیم ظرفشویی داغ عبور میدهم. اگر حجم گاز اولیه برابر ۵۰ میلی لیتر و حجم گاز باقی مانده برابر ۴۰ میلی لیتر باشد. چند درصد گاز مورد نظر را اکسیژن تشکیل میدهد؟

- الف- ۳۰ ب- ۲۰ پ- ۱۰ ت- ۴۰

۴- از کدام محلول برای شنایابی گاز کربن دی اکسید استفاده می کنیم؟

- الف- آب آهک ب- ید پ- کات کبود ت- آب نمک

۵- نام ماده ای در بدن موجودات زنده که سبب می شود تغییرات شیمیایی سریع تر انجام شود چیست؟

- الف- آنزیم ب- پروتئین پ- گلوکز ت- کاتالیزگر

۶- قند آغشته به خاک ، بیرون از شعله نیز به سوختن ادامه می دهد. نقش خاک چیست؟

- الف- آنزیم ب- فعالساز ت- کاتالیزگر

۷- مخلوط کدام مواد به مقدار زیاد گاز کربن دی اکسید تولید می کند و باعث پرتاب جسم می شود؟

- الف- آب و جوش شیرین ب- شکر و نمک در آب پ- سرکه و جوش شیرین ت- ویتامین ث

۸- گاز بی رنگ، بی بو ، بسیار سمی و کشنده که به هنگام سوختن ناقص سوخت ها تولید می شود چیست؟

- الف- بخار آب ب- کربن دی اکسید پ- متان ت- کربن مونواکسید

۹- موادی که از هیدروژن و کربن ساخته شده اند و انرژی شیمیایی فراوانی در آنها ذخیره شده است کدام است؟

- الف- کاتالیزگر ب- آنزیم پ- هیدروکربن ت- آب

فصل سوم: ازدرون اتم چه خبر

ذرات بنیادی: همه مواد از اتم ساخته شده اند. اتم نیز از ذره های ریزتری به نام الکترون، پروتون و نوترون تشکیل شده است. الکترون ها به دور هسته می چرخند و ذرات سنگین نوترون و پروتون درون فضای بسیار کوچکی به نام هسته متمرکز شده اند. اگر اندازه اتم را به اندازه استادیوم فوتبال تشبیه کنیم، هسته اتم مانند یک توپ در مرکز این زمین است. در حالت عادی تعداد الکترون ها با تعداد پروتونهای هر اتم برابر است در نتیجه تعداد بارهای مثبت با تعداد بارهای منفی اتم برابر است به همین دلیل اتم ها در حالت عادی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند. جرم هر پروتون حدود ۱۸۳۶ برابر جرم الکترون است. جرم نوترون حدود ۱۸۳۹ برابر جرم الکترون است.

عدد اتمی: به تعداد پروتون های موجود در هسته ی اتم هر عنصر عدد اتمی (Z) می گویند. عدد اتمی را در سمت چپ پایین نشانه شیمیایی نوشته می شود.

عدد جرمی: به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های موجود در هسته ی اتم عدد جرمی (A) می گویند. عدد جرمی را در سمت چپ بالای نشانه شیمیایی نوشته می شود.

نشانه شیمیایی: هر عنصر را با یک یا دو حرف از نام لاتین عناصر نشان می دهند که به آن نشانه (نماد) شیمیایی گفته می شود. از حروف بزرگ لاتین استفاده می شود. در عناصر دوحرفی تنها حرف اول بزرگ است و حرف دوم حروف کوچک استفاده می شود. نام و نشانه شیمیایی و عدد اتمی ده عنصر در جدول زیر آمده است.

H ₁ هیدروژن							He ₂ هلیوم
Li ₃ لیتیم	Be ₄ بریلیم	B ₅ بور	C ₆ کربن	N ₇ نیتروژن	O ₈ اکسیژن	F ₉ فلوئور	10 Ne نئون

مدل های اتمی دانشمندان برای توضیح ویژگی های اتم از مدل استفاده می کنند.

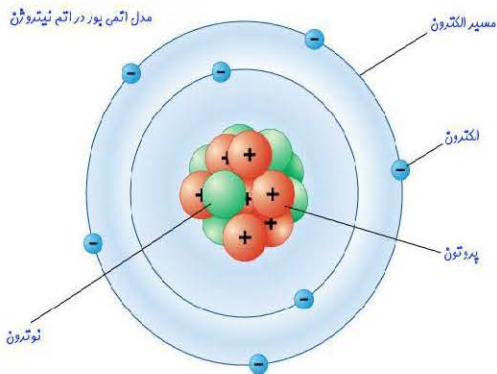
دموکریت دریونان باستان، مطرح کرد که هر چیزی از اتم ها ساخته شده است. کلمه "اتم" از یونان باستان آمده است که تقریباً به معنای تقسیم ناپذیر است. که کره های غیر قابل تشخیص و تقسیم ناپذیر با انواع و تعداد بی نهایت هستند.

جان دالتون شیمی دان انگلیسی در سال ۱۸۰۳ میلادی اولین نماد های شیمیایی برای عناصر شناخته شده را به کار برد. او بیان کرد که اتم ها، گوی های کوچک، سخت و تقسیم ناپذیراند. اتم هایی که عنصر را می سازند یکسان اند. اتم ها با هم ترکیب می شوند و ترکیبات را می سازند.

جوزف تامسون دانشمند انگلیسی در سال ۱۹۰۴، او مدل اتمی خود را بر اساس یافته هایش ارائه کرد که مدل کیک کشمش نام دارد (اگرچه خود این نام را نگذاشته بود)، این مدل پیش بینی می کند که اتم از یک کره با بار مثبت تشکیل شده است که الکترون ها به صورت نقطه ای در سراسر این کره پراکنده شده اند مثل ذرات کشمش در کیک کشمش.

ارنست رادرفورد فیزیکدان اهل نیوزلند و شاگرد تامسون در آزمایشی نتیجه گرفت که بار مثبت در یک مکان بسیار کوچک، در مرکز اتم جمع شده که هسته اتم نام دارد و بیشتر جرم اتم مربوط به هسته می باشد. بیشتر فضای اتم را فضای خالی در بر گرفته است.

الکترون ها اطراف هسته قرار دارند. مدل رادرفورد دوسوال اساسی ایجاد کرد: ۱- چرا الکترون ها به روی هسته سقوط نمی کنند؟ چگونه بارهای مثبت که بین آنها نیروی دافعه وجود دارد توانسته اند در فضای بسیار کوچک هسته کنار هم قرار بگیرند؟



نیلز بور دانشمند دانمارکی دو سال پس از رادرفورد (مدل منظومه شمسی)

را برای اتم پیشنهاد کرد و اظهار داشت: به نظر من در مدل رادرفورد، احتمال سقوط الکترون ها روی هسته وجود دارد پس در اتم نیز هسته در مرکز قرار دارد. الکترون ها دارای سطح های انرژی یا مدار های الکترونی خاص دارند و نمی تواند هر مقداری را داشته باشند. الکترون ها تنها می توانند این سطوح انرژی را اختیار کنند و روی مدارهایی دایره ای شکل به دور هسته پیوسته در حال گردش هستند. تعداد الکترونی که هر لایه الکترونی

می تواند در خود نگه دارد می توان با استفاده از فرمول $2n^2$ محاسبه کرد. n شماره لایه یا مدار الکترون است. بیشترین تعدادی از الکترون که می تواند در مدار اول قرار گیرد برابر با $2 \times 1^2 = 2$ است. طبق فرمول $2n^2$ بیشترین تعدادی از الکترون که می تواند در مدار شماره ۲ قرار گیرد نیز برابر با $2 \times 2^2 = 8$ است. لایه سوم می تواند ماکزیمم ۱۸ الکترون را در خود جا دهد. مدار چهارم می تواند در بهترین حالت ۳۲ الکترون را در خود نگه دارد. به همین صورت با افزایش شماره مدار، تعداد الکترون های قرار گرفته در لایه ها نیز افزایش می یابد. لایه پنجم تا ۵۰ الکترون می تواند قرار گیرد.

جیمز چادویک فیزیکدان انگلیسی (دانشجوی ارنست رادرفورد) در سال ۱۹۳۲ نوترون را کشف کرد. وجود نوترون ها باعث ایجاد انرژی قوی درون هسته شده و پروتون ها را در کنار هم نگه می دارد. فیزیکدان ها همچنین کشف کرده اند که پروتون ها و نوترون ها که هسته را تشکیل می دهند خود قابل تقسیم به ذراتی که کوآرک نامیده می شوند هستند. در سال ۱۹۲۷ میلادی، «آلبرت اینشتین» با طرح فرمولی ثابت نمود که «اگر اتم شکافته شود، انرژی عظیمی ایجاد می شود».

ایزوتوپ ها (هم مکان)

به اتم های یک عنصر، که تعداد نوترون متفاوت دارند، ایزوتوپ های آن عنصر می گویند. ایزوتوپ های یک عنصر، عدد اتمی یکسان دارند اما عدد جرمی آنها متفاوت است به این علت، خواص فیزیکی ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت بوده ولی خواص شیمیایی یکسان دارند. برای نمونه عنصر کربن سه ایزوتوپ دارد ایزوتوپ های کربن را به صورت کربن ۱۲ $^{12}_6\text{C}$ ، کربن ۱۳، کربن ۱۴ نام گذاری کرده اند. عددی که بعد از نام عنصر آمده است، عدد جرمی را مشخص می کند. هیدروژن سه ایزوتوپ دارد که با عدد جرمی ۱، ۲ و ۳ بیان می شود. هرگاه در هسته یک اتم، نسبت تعداد نوترون ها به تعداد پروتون ها بیشتر از $1/5$ برابر باشد، هسته اتم، ناپایدار است و متلاشی می شود. ایزوتوپ های ناپایدار خطرناک هستند و پرتوهای پرانرژی ساطع می کنند.

کاربرد ایزوتوپ ها:

- ۱- از بین بردن سلول های سرطانی با استفاده از عنصر رادیو اکتیو کبالت ۶۰
- ۲- ضد عفونی کردن وسایل پزشکی با پرتو های گاما
- ۳- استفاده در باتری های هسته ای برای تنظیم ضربان قلب