

علوم پایه دوم (هشتم)

دوره اول متوسطه

قابل استفاده دانش آموزان تیزهوش و دبیران



مؤلف: مصطفی قنبری

مقدمه

به یاری خداوند متعال، توفیق تألیف کتاب هشتم حاصل گردید. این کتاب شامل تدریس کامل علوم به همراه مثال‌های حل شده و خودآزمایی‌های حل نشده است. در پایان هر درس پرسش‌های چهارگزینه‌ای و در انتها پاسخ تشریحی پرسش‌ها آورده شده است.

امید است مطالعه‌ی این مجموعه موجب پیشرفت دانش‌آموزان مستعد کشورمان و موفقیت آن‌ها در آزمون‌های ورودی مدارس ممتاز گردد.

پیشاپیش از اساتید گرانمایه که کاستی‌های موجود در کتاب را گوشزد خواهند نمود سپاسگزارم.

در پایان از کلیه‌ی کارکنان محترم انتشارات مبتکران و مدیر دانش‌دوست آن جناب آقای یحیی دهقانی تشکر می‌کنم.

مصطفی قنبری

تابستان ۱۳۹۴

فهرست

- فصل ۱ (مخلوط وجداسازی مواد) ۵** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱ ----- ۲۱
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱ ----- ۲۸
- فصل ۲ (تغییر شیمیایی در خدمت زندگی) ۳۳** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۲ ----- ۴۲
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۲ ----- ۶۱
- فصل ۳ (از درون اتم چه خبر) ۷۳** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۳ ----- ۹۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۳ ----- ۱۰۵
- فصل ۴ (تنظیم عصبی) ۱۱۳** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۴ ----- ۱۱۸
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۴ ----- ۱۲۳
- فصل ۵ (حس و حرکت) ۱۲۵** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۵ ----- ۱۳۷
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۵ ----- ۱۴۳
- فصل ۶ (تنظیم هورمونی) ۱۴۷** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۶ ----- ۱۵۱
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۶ ----- ۱۵۶
- فصل ۷ (الفبای زیست فناوری) ۱۵۹** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۷ ----- ۱۶۹
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۷ ----- ۱۷۴
- فصل ۸ (تولیدمثل در جانداران) ۱۷۹** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۸ ----- ۱۸۷
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۸ ----- ۱۹۳
- فصل ۹ (الکتریسته) ۱۹۷** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۹ ----- ۲۱۵
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۹ ----- ۲۳۲
- فصل ۱۰ (مغناطیس) ۲۴۳** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۰ ----- ۲۵۲
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۰ ----- ۲۵۵
- فصل ۱۱ (کانی‌ها) ۲۵۷** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۱ ----- ۲۶۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۱ ----- ۲۶۷
- فصل ۱۲ (سنگ‌ها) ۲۶۹** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۲ ----- ۲۷۴
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۲ ----- ۲۷۹
- فصل ۱۳ (هوازدگی) ۲۸۳** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۳ ----- ۲۸۶
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۳ ----- ۲۸۹
- فصل ۱۴ (نور و ویژگی‌های آن) ۲۹۱** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۴ ----- ۳۰۸
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۴ ----- ۳۱۸
- فصل ۱۵ (شکست نور) ۳۲۵** -----
پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۵ ----- ۳۳۲
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ۱۵ ----- ۳۳۶

مخلوطها و جداسازی مواد



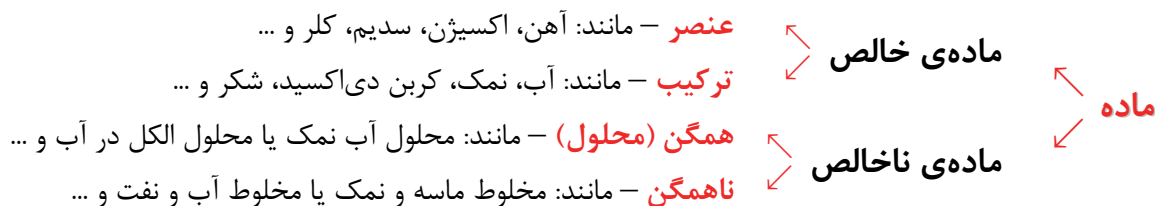
ماده

هر چیز که جرم و حجم داشته باشد و از مولکول یا اتم ساخته شده باشد ماده نامیده می‌شود.

تقسیم‌بندی مواد

در یک تقسیم‌بندی کلی مواد به دو دسته‌ی خالص و ناخالص تقسیم می‌شوند. مواد خالص از ذره‌های یکسان تشکیل شده‌اند ولی مواد ناخالص شامل ذره‌های متفاوتند.

مواد خالص و ناخالص نیز خود به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:



خودآزمایی - مواد زیر را به دو دسته‌ی خالص و ناخالص دسته‌بندی کنید:

نمک، آجیل، آب مقطر، دوغ، مس، سکه، شکر، هوا، آب لیمو، گلاب، شامپو، روغن زیتون

مفهوم فاز

بخشی از ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در همه‌ی نقاط آن یکسان است. مثلاً یک لیوان پر از آب خالص یک فاز است. حال اگر نیمی از آب درون لیوان را خالی کنیم، در این حالت دو فاز خواهیم داشت. یک فاز، بخشی از لیوان است که با آب پر شده (فاز مایع) و فاز دیگر بخشی از لیوان است که با هوا پر شده (فاز گاز). اگر در این حالت یک قالب یخ درون لیوان وارد کنیم، دارای سه فاز خواهیم بود که فاز سوم جامد (یخ) است.

نکته: محلول‌ها دارای یک فاز هستند.

انواع مخلوطها

۱- محلول ۲- سوسپانسیون ۳- کلویید

محلول: به مخلوط همگن محلول گفته می‌شود که دارای یک فاز است. مثل محلول شکر در آب یا محلول الکل در آب.
سوسپانسیون: نوعی مخلوط ناهمگن است که یکی از اجزای آن پس از مدتی ته‌نشین می‌شود. مثل خاک شیر یا آب گل‌آلود یا شربت معده. در این صورت مخلوط تعداد فازها برابر ۲ یا بیش‌تر از ۲ است.

کلوئید: نوعی مخلوط ناهمگن است که ابعاد ذره‌های حل‌شونده در آن نه آنقدر کوچک است که مانند محلول همگن و شفاف باشد و نه آنقدر بزرگ است که مانند سوسپانسیون یکی از اجزای آن ته‌نشین شود. مثل شیر، چسب مایع، اسپری‌ها، ژله و رنگ روغن. در این مخلوط تعداد فازها برابر ۲ یا بیش‌تر از ۲ است.

نکته: محلول‌ها همواره از یک فاز تشکیل شده‌اند ولی کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها حداقل دو فاز دارند. بنابراین مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.

محلول‌ها شفاف هستند ولی کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها ظاهری کدر یا مات دارند.

نکته: اندازه‌ی ذرات در سوسپانسیون بزرگ‌تر از کلوئید و در کلوئید بزرگ‌تر از محلول‌هاست.

محلول > کلوئید > سوسپانسیون اندازه‌ی ذره‌ها

به همین دلیل مسیر نور در محلول‌ها مشخص نیست و نور پخش نمی‌شود ولی در کلوئید و سوسپانسیون مسیر نور مشخص است.

نکته: ذرات سازنده‌ی محلول‌ها، یون‌ها یا مولکول‌های جدا از هم هستند و در کلوئیدها مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی هستند و در سوسپانسیون توده‌های مولکولی بزرگ یا ذره‌های بسیار کوچک ماده هستند.

نکته: ذره‌های تشکیل‌دهنده محلول‌ها و کلوئیدها از کاغذ صافی عبور می‌کنند ولی اجزاء سوسپانسیون را با صاف کردن می‌توان از هم جدا کرد.

نکته: محلول‌ها و کلوئیدها پایدارند یعنی با گذشت زمان ذرات از هم جدا نمی‌شوند ولی سوسپانسیون‌ها ناپایدارند. با اصطلاح آب مقطر آشنایید، تفاوت آن با آب آشامیدنی در چیست؟ برای پاسخ دادن به این پرسش آزمایش‌های زیر را انجام دهید: **آزمایش ۱:** مقدار کمی آب معمولی را در یک بشر به ملایمت گرم کنید تا همه‌ی آن بخار شود در پایان ته‌ی ظرف را به دقت بررسی کنید چه می‌بینید؟

حال این آزمایش را با آب مقطر تکرار کنید و ته‌ی بشر را به دقت بررسی کنید. آیا چیزی دیده می‌شود؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید.

آزمایش ۲: مقداری آب شیر را در یک بشر به ملایمت گرم کنید. حباب‌هایی از آن خارج می‌شود که نشانه‌ی وجود اندکی گاز محلول در آب است. به نظر شما این گاز چه می‌تواند باشد؟

آزمایش‌های گوناگون نشان می‌دهد بسیاری از مواد که با آن‌ها سر و کار داریم خالص نیستند بلکه مخلوطی از چند جزء‌اند. همان‌طور که می‌دانید هوا مخلوطی از گازهای نیتروژن، اکسیژن و چند گاز دیگر است.

به بیان دیگر هوا ماده‌ی خالص به شمار نمی‌رود.

بنابراین در نخستین تقسیم‌بندی می‌توان مواد موجود در طبیعت را به دو دسته‌ی خالص و ناخالص تقسیم کرد.

مخلوط‌های همگن و ناهمگن

آزمایش ۳: مقدار کمی نمک خوراکی خالص را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب خالص بریزد و آن را خوب هم بزنید آیا مخلوط حاصل شفاف است یا کدر؟ آیا طعم شور آن در بخش‌های متفاوت مخلوط یکنواخت است؟ به کمک یک قطره چکان چند نمونه از این مخلوط را از جاهای متفاوت آن بردارید، رنگ، مزه و شفافیت آن را با یکدیگر مقایسه کنید. آیا از این مقایسه این نتیجه به دست می‌آید که خواص این مخلوط در همه جای آن یکسان است؟ همین آزمایش را با مخلوط آب و قند و یا آب و سرکه نیز به دست آورید.



مخلوط‌هایی که ترکیب اجزای آن‌ها یکسان است و ذره‌های تشکیل دهنده آن‌ها به طور یکنواخت درهم پخش شده‌اند. مخلوط همگن یا مخلوط نامیده می‌شوند.

ذره‌های تشکیل دهنده مخلوط‌های همگن به اندازه‌ای کوچک‌اند که با چشم و حتی با میکروسکوپ قوی هم دیده نمی‌شوند. مخلوط نمک خوراکی با آب یک مخلوط است. (مخلوط جامد در مایع). هوا نیز یک مخلوط است (مخلوط گاز در گاز) سرکه نیز مخلوط مایع در مایع (جوهر سرکه در آب) است و سکه‌ی فلزی نیز مخلوط جامد در جامد است.

ماده‌ای که حل می‌شود حل شدنی (انحلال‌پذیر) و ماده‌ای که حل نمی‌شود حل نشدنی (انحلال‌ناپذیر) نامیده می‌شود. ماده‌ای که حل شدنی در آن حل می‌شود حلال نام دارد. و آن چه به دست می‌آید. مخلوط خوانده می‌شود. محلولی که در دمای معین تا حد ممکن ماده‌ی حل شدنی در خود داشته باشد مخلوط سیر شده نامیده می‌شود. مقدار ماده‌ی حل شدنی به جنس حلال، جنس حل شدنی، مقدار حلال و دمای محلول بستگی دارد.

خودآزمایی ۲- هنگامی که نمک خوراکی به آب افزوده شود در آن حل می‌شود. در این پدیده هریک از مواد زیر چه نامیده می‌شوند؟

الف - نمک ب - آب پ - مخلوط نمک و آب

اجزای هر محلول مواد خالصی هستند که با هم مخلوط شده‌اند و محلول را به وجود آورده‌اند یکی از دو جزء یک محلول را حلال و دیگری را جسم حل شده می‌گویند. این اصطلاحات فقط جهت آسان شدن کار بیان شده‌اند زیرا فرق مهمی بین آن‌ها وجود ندارد. شیمی‌دان‌ها وقتی که محلولی از یک مایع و جامد می‌سازند. معمولاً جزء مایع را حلال می‌گویند، و وقتی که محلول از دو مایع می‌سازند جزء بیشتر را حلال می‌گویند. ولی معمولاً بخشی که تغییر حالت می‌دهد حل شونده و بخش دیگر حلال محسوب می‌شود.

نکته: حلال‌های مهمی که با آن سر و کار داریم: عبارتند از: ۱- آب ۲- اتانول ۳- هگزان (تینر) ۴- استون

آزمایش ۴: الف - سه ماده‌ی مختلف مثل نمک خوراکی، شکر و کات کبود تهیه کنید و جرم‌های معینی از آن‌ها را جداگانه در آب در دمای اتاق حل کنید این کار را آنقدر ادامه دهید تا دیگر جسم در آب حل نشود، حال جرم مواد حل شده را مقایسه کنید. ب - آب را گرم کنید و آزمایش را تکرار کنید چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

گازها در دماهای بالاتر، کم‌تر حل می‌شوند. اکسیژن به مقدار ناچیزی در آب حل می‌شود. ماهی‌ها و دیگر جانوران آبی، از اکسیژن حل شده در آب استفاده می‌کنند. در یک تالاب در یک روز خنک، معمولاً اکسیژن حل شده به فراوانی در آب وجود دارد. اما در یک روز گرم، اکسیژن کم‌تری به صورت محلول در آب باقی می‌ماند. شاید ماهی‌ها با کمبود اکسیژن روبه‌رو شوند و ناچار شوند برای گرفتن هوا به سطح آب بیایند.

خودآزمایی ۳- یک دستگاه گازساز، گاز کربنیک را با فشار وارد نوشیدنی شما می‌کند. هرچه نوشیدنی شما سردتر باشد، گاز حل شده در آن بیش‌تر است یا کم‌تر؟

خودآزمایی ۴- اگر ما نمی‌دانستیم که شکر آب را شیرین می‌کند. چه طور می‌توانستیم تشخیص دهیم که شربت حقیقتاً یک ماده‌ی خالص یا مخلوط است؟

خودآزمایی ۵- ۱۰۰ گرم آب ۲۰°C قابلیت حل کردن ۲۱۰ گرم قند را دارد و دیگر سیر می‌شود. اگر همین آب را تا دمای ۱۰۰°C گرم کنیم ۴۸۷ گرم قند را در خود حل می‌کند. هرگاه آب قند جوشان را آهسته سرد کنیم و مجدداً به همان دمای قبلی ۲۰°C برسانیم چه مقدار بلورهای قند از محلول جدا می‌شود؟

انحلال پذیری

بیشترین مقدار از یک ماده (بر حسب گرم) است که در دمای معین در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.
محلول سیر نشده: محلولی است که در دمای آزمایش می‌تواند مقدار بیش‌تری از ماده‌ی حل‌شونده را در خود حل کند.
محلول سیر شده: محلولی است که در دمای آزمایش، نمی‌تواند مقدار بیش‌تری از ماده‌ی حل‌شونده را در خود حل کند.
محلول فراسیر شده: محلولی است که در آن، مقدار ماده‌ی حل‌شونده بیش‌تر از مقدار موجود در محلول سیر شده است.



نکته: موادی که انحلال‌پذیری آن‌ها از یک گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب بیش‌تر است، مواد محلول نامیده می‌شوند. مثل شکر، اتانول.



نکته: موادی که انحلال‌پذیری آن‌ها از ۰/۰۱ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب کم‌تر است، مواد نامحلول نامیده می‌شوند. مثل نقره کلرید.



نکته: موادی که انحلال‌پذیری آن‌ها بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب است، مواد کم‌محلول نامیده می‌شوند. مثل کلسیم سولفات.

تقسیم‌بندی مواد بر اساس انحلال‌پذیری را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:



صورت‌های مختلف محلول‌ها

باتوجه به حالت حلال و حل‌شدنی می‌توان محلول‌ها را به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:

مثال‌ها	حالت اولیه اجزاء محلول	حالت محلول
پروپان و بوتان (سوخت گازی مایع مورد مصرف در خانه) اکسیژن و هلیوم (گاز تنفسی غواصان در اعماق دریا)	گاز در گاز	گازی
عطر در هوا - رطوبت در هوا - بخارات سمی برم در هوا	مایع در گاز	
بخارات نفتالین (ضد بید) در هوا - بخارات سمی ید در هوا	جامد در گاز	
اکسیژن هوا در آب رودخانه و دریا - گاز کربنیک در نوشابه	گاز در مایع	مایع
الکل در آب - استیک اسید در آب (سرکه)	مایع در مایع	
قند در آب - نمک طعام در آب - ید در الکل (تنتورید)	جامد در مایع	
هیدروژن در فلز نیکل یا پلاتین	گاز در جامد	جامد
آب تبلور در بلورهای آب‌دار مانند کات کبود - جیوه در برخی فلزها مانند سدیم (ملغمه سدیم) و نقره (ملغمه نقره و یا ملغمه دندان‌پزشکی)	مایع در جامد	
فلز در فلز مانند برنج (روی در مس) و طلای زینتی (مس در طلا) (آلیاژ)	جامد در جامد	

جدول ۱

