

به نام خدای خوبی‌ها



مجموعه کتاب‌های کار علوی

مؤلفان: راضیه حکمت- زهراسادات سیدجوادی- زهرا کرمی



مقدمه مؤلف



علوم تجربی بیانگر میزان سعی و تلاش انسان جهت درک واقعیت‌های خلقت و کشف فعل خداوند است. فراگیری علوم تجربی توانایی انسان را جهت درک دنیای اطراف تقویت کرده و او را در حل مسائل روزمره یاری می‌کند.

امروزه علوم تجربی با رشد سریع تکنولوژی یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های زیربنایی در توسعه پایدار محسوب شده و تلاش می‌شود دانش‌آموزان با اصول و مفاهیم آن آشنا شوند تا مهارت‌های لازم را کسب نمایند.

چینش مطالب کتاب از قاعده خاصی پیروی می‌کند که شامل درس‌نامه، انواع سؤالات در هر درس و تعدادی آزمون در انتهای کتاب می‌باشد.

پیشنهاد می‌شود ابتدا درس‌نامه مطالعه گردد و سپس به سؤالات پاسخ داده شود. در انتها از تمام عزیزانی که در تمام مراحل آماده‌سازی این کتاب همکاری داشته‌اند کمال تقدیر و تشکر را داریم.

فهرست

- ۳ از درون اتم چه خبر ۲۸
- ۴ تنظیم عصبی ۴۲
- ۵ مخبوط و جداسازی مواد ۵
- ۶ تنظیم هورمونی ۶۹
- ۷ حس و حرکت ۵۴
- ۸ زیست فناوری ۸۱
- ۹ الکتریسیته ۱۰۳
- ۱۰ مغناطیس ۱۱۷
- ۱۱ کانی‌ها ۱۲۹
- ۱۲ سنگ‌ها ۱۳۸
- ۱۳ هوازدگی ۱۴۸
- ۱۴ نور و ویژگی‌های آن ۱۵۷
- ۱۵ شکست نور ۱۶۹
- تولید مثل در جانداران ۹۲
- تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی ۱۷
- آزمون جامع ۱۷۷

فصل اول

مخلوط و جداسازی مواد





از دانش آموز انتظار می‌رود در پایان فصل بتواند:

- ۱- تشخیص دهد برخی مواد، خالص و بعضی مخلوط هستند.
- ۲- مخلوط‌های همگن یا ناهمگن را بشناسد.
- ۳- تشخیص دهد سوسپانسیون نوعی مخلوط ناهمگن است.
- ۴- تشخیص دهد که هر محلول حداقل از دو جزء حل شونده و حلال تشکیل شده است.
- ۵- میزان حل شدن مواد در آب با تغییر دما را بررسی و نمودار آن را رسم کند.
- ۶- راه‌های جداسازی اجزای مخلوط را بشناسد و بداند که کاغذ صافی، قیف جدا کننده، دستگاه سانتریفیوژ، دستگاه دیالیز و تقطیر، برخی از این راه‌ها هستند.

اهداف کلی فصل

مخلوط و جداسازی مواد ► فصل اول

به‌طور کلی می‌توان نمودار زیر را برای دسته‌بندی مواد رسم کرد:



موادی که پیرامون ما دیده می‌شوند، به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: یکی مواد خالص هستند که دارای ذرات و اجزای مشابه و یکسان هستند و دیگری مواد ناخالص «مخلوط» هستند که دارای ذرات و اجزای در هم آمیخته و غیر یکسان می‌باشند. به موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند، «مواد خالص» گفته می‌شود.

مواد خالص دو دسته هستند: یکی این که ذرات تشکیل‌دهنده یک ماده تماماً از اتم‌های یکسان و مشابه تشکیل شده باشد، که «عنصر» نام دارد و دیگری ماده خالصی که مولکول‌های آن از دو یا چند اتم مختلف تشکیل شده باشد، که «ترکیب» نام دارد.

به موادی که از آمیخته شدن چند نوع ماده تشکیل شده باشند به‌طوری که هر ماده خواص و ویژگی‌های خود را حفظ کرده باشد، مواد ناخالص یا «مخلوط» گفته می‌شود. مخلوط‌ها می‌توانند به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود داشته باشند.

مهم‌ترین ویژگی مخلوط‌ها این است که اجزای سازنده آن‌ها «خواص اولیه» خود را حفظ می‌کنند.

مثلاً در مخلوط آب و نمک خواص آب و خواص نمک هر دو در آب‌نمک حس می‌شود. با خوردن کمی محلول، شوری آن نشانه خواص نمک و مایع بودن محلول نشانه خواص آب است.

مخلوط‌ها به دو صورت یکنواخت (همگن) و غیر یکنواخت (ناهمگن) دیده می‌شوند:

مخلوط‌های همگن: اجزای آن‌ها در همه جای مخلوط یکسان پخش شده‌اند و به راحتی قابل تشخیص نیستند؛ مثل آب‌نمک که شوری در همه جای محلول یکسان است و ذرات نمک درون آب به راحتی قابل تشخیص نیستند و با تبخیر آب ذرات نمک را می‌توان دید.

مخلوط‌های ناهمگن: اجزای آن‌ها در همه جا یکسان پخش نشده‌اند و به راحتی قابل تشخیص هستند؛ مثل آجیل که همه اجزای آن را می‌توان به راحتی دید و جدا کرد.

انواع مخلوط‌های ناهمگن



۱- **مخلوط معلق جامد در مایع یا سوسپانسیون:** در این مخلوط‌ها ذرات جامد به شکل معلق در ذرات مایع پراکنده و پخش شده‌اند و اگر این مخلوط‌ها را هم نزنیم، ذرات جامد آن در ته ظرف ته‌نشین می‌شوند؛ مثل شربت خاک‌شیر، شربت معده، دوغ و شربت آنتی بیوتیک.

۲- **مخلوط معلق مایع در مایع یا امولسیون:** که در این مخلوط ذرات مایعی درون ذرات مایع دیگر معلق شده است؛ مثل آب و روغن مایع، شیر، چربی و پروتئین که مخلوطی از چند ماده متفاوت هستند و ... که همگی به صورت مخلوط دیده می‌شوند.

اجزای تشکیل دهندهٔ یک محلول

مخلوط‌های همگن را محلول نیز می‌گویند که در هر محلول دو جزء وجود دارد، یکی «حلال» که معمولاً مایعی است که مواد دیگر را در خودشان حل می‌کنند و دیگری «حل‌شونده» که ماده‌ای است که در حلال، حل می‌شود.

نکته در محلول‌ها معمولاً حلال‌ها بیشتر هستند و چند شکل حل‌شونده می‌تواند در حلال حل شود.

انواع محلول‌ها

- در محلول جامد در مایع، حل‌شونده جامد است که در حلال مایع حل می‌شود و به‌صورت یکنواخت پخش می‌شود؛ مثل حل شدن نمک در حلال آب.
- در محلول مایع در مایع، حل‌شونده مایع است و حلال نیز مایع است. در این صورت مایع کمتر «حل‌شونده» است و مایع بیشتر «حلال» است؛ مثل آب و الکل، آب و سرکه.
- در محلول گاز در مایع، حل‌شونده گاز است که در حلال مایع حل می‌شود و به‌صورت یکنواخت پخش می‌شود؛ مثل اکسیژن لازم برای ماهی‌ها که درون آب حل شده است.
- در محلول جامد در جامد، حل‌شونده و حلال آن جامد هستند، مثل انواع آلیاژها که از مخلوط چند فلز متفاوت یا مخلوط فلز و نافلز می‌باشند.

نکته برای تهیه آلیاژ که یک نوع مخلوط همگن (محلول) است، ابتدا فلزات را ذوب می‌کنند و به حالت مایع در می‌آورند و سپس آن‌ها را با هم در می‌آمیزند و محصول نهایی را آلیاژ می‌گویند که هر فلزی در آن بیشتر باشد، به عنوان حلال و هر فلز که کمتر باشد، به عنوان حل‌شونده می‌باشد.

۵) در محلول گاز در گاز، حلال و حل‌شونده‌های آن گاز هستند و هر گازی که درصد آن بیشتر باشد، به عنوان حلال می‌باشد.

نکته نیتروژن ۷۸٪ هوا را تشکیل داده است و به عنوان حلال هوا از آن نام می‌برند.

در شکل زیر حالت فیزیکی هر محلول را مشخص و حلال و حل‌شونده هر یک را مشخص کنید.



				
استوانک (کپسول) هوا	چای شیرین	نوشابه	سکه طلا	
گاز	مایع	مایع	جامد	حالت فیزیکی
گاز نیتروژن	آب	آب	فلز مس	حلال
گاز اکسیژن	شکر	گاز کربن دی‌اکسید	فلز آهن	حل‌شونده

مثال

در لکل طبی ۹۶٪ چه قسمتی حلال و چه قسمتی حل‌شونده است؟

پاسخ

در این نمونه درجه خلوص الکل ۹۶٪ درصد می‌باشد و از ۱۰۰٪ محلول، ۹۶٪ درصد آن لکل است و ۴٪ درصد آن آب است. لکل چون بیشتر می‌باشد حلال و آب که کمتر است، حل‌شونده می‌باشد.

انحلال‌پذیری

در محلول جامد در مایع مثل آب و نمک یا آب و شکر، حل‌شونده جامد را نمی‌توان به هر مقدار در حلال مایع حل کنیم؛ مثلاً در ۱۰۰ cc آب ۲۰°C می‌توانیم ۳۸ گرم نمک طعام را حل کنیم و بیشتر از آن در آب حل نمی‌شود و ته‌نشین می‌گردد. با افزایش دمای حلال، می‌توانیم حل‌شونده «جامد» بیشتری را در آن حل کنیم؛ مثلاً در آب گرم نمک بیشتری را می‌توانیم حل کنیم. جالب است که بدانید در بعضی مواقع با افزایش دما، میزان حل‌شونده در آن کمتر می‌شود؛ مثل گازها که هرچه دمای آب بیشتر شود، گاز کمتری در آن‌ها حل می‌شود و اگر آب سردتر باشد، گاز بیشتری در آن‌ها حل می‌گردد. در واقع انحلال‌پذیری گازها برخلاف انحلال‌پذیری جامدها است.

مخلوط‌ها در زندگی

مخلوط‌ها در زندگی ما استفاده‌های گوناگونی دارند که در شکل زیر برخی از آن‌ها را ملاحظه می‌کنید.



صابون

شامپو

روغن زیتون

قهوه

گلاب نیز نوعی مخلوط همگن (محلول) است که هر سال خانه کعبه را با گلاب ناب قمصر کاشان شست‌وشو می‌دهند.

اسید و باز

یکی از خواص و ویژگی‌های ماده، خاصیت اسیدی و بازی بودن آن است.

اسید: اسید از کلمه یونانی «اسیدوس» به معنای ترش گرفته شده و همان‌طور که می‌دانید اسیدها ترش مزه هستند. بعضی از آن‌ها خوراکی هستند، مثل سرکه، آب‌لیمو، آب‌غوره و بعضی از آن‌ها خوراکی نیستند، مثل اسید سولفوریک، اسید کلریدریک «جوهر نمک» و ... اسیدها رنگ کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی‌آورند و pH آن‌ها کمتر از عدد ۷ می‌باشد.

باز: بازها دارای مزه تلخ و گس هستند. بازها رنگ کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند و pH آن‌ها از ۷ بیشتر است، مانند صابون، شامپو، جوش شیرین و ...

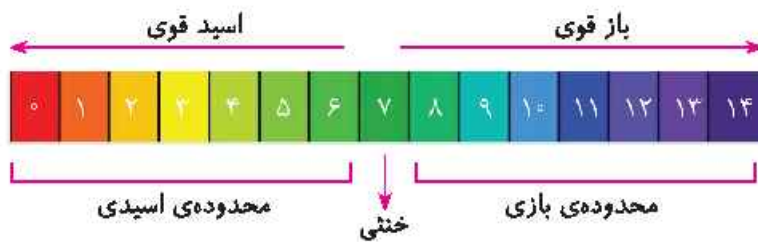


آب پرتقال

شیر

مایع ظرفشویی

لیمو



جداسازی اجزای مخلوط

جدا کردن اجزای یک مخلوط ناهمگن راحت‌تر از جدا کردن اجزاء مخلوط همگن «محلول» است. مثلاً جدا کردن اجزای یک آجیل به سادگی انجام می‌شود ولی جدا کردن آب و نمک خیلی آسان نیست. جداسازی اجزای یک مخلوط به شیوه‌های مختلفی انجام می‌شود: مثل استفاده از قیف جدا کننده، کاغذ صافی، دستگاه سانتریفیوژ (گریزانه)، دستگاه تقطیر و استفاده از آهن‌ربا و ...



کاغذ صافی



قیف جدا کننده



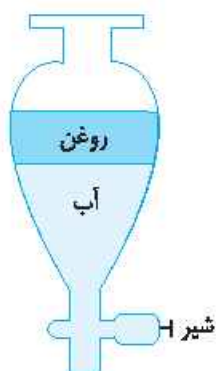
کمباین



سانتریفیوژ (گریزانه)

روش‌های جداسازی مخلوطها

۱) استفاده از قیف جداکننده



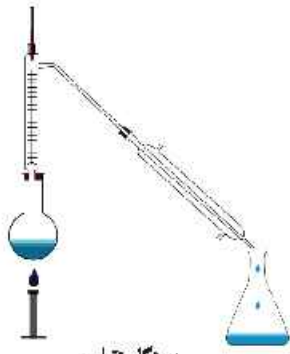
از قیف جداکننده برای جدا کردن اجزای یک مخلوط ناهمگن مایع در مایع استفاده می‌شود، مثل مخلوط ناهمگن آب و روغن مایع که این مخلوط را درون قیف می‌ریزند و با توجه به این که چگالی روغن از آب کمتر است، روغن روی سطح آب قرار می‌گیرد و با باز کردن شیر قیف، ابتدا مایع آب خارج شده و از روغن جدا می‌شود.

مخلوط و جداسازی مواد ▶ فصل اول

۲) جدا کردن اجزا مخلوط به کمک کاغذ صافی

این روش در مخلوط‌های ناهمگن جامد در مایع استفاده می‌شود که ذرات جامد از کاغذ صافی عبور نمی‌کنند و جدا می‌شوند، مثل نشاسته از آب، صاف کردن آب گل‌آلود. از صافی‌های بزرگ‌تر برای «الک کردن» استفاده می‌شود که اجزای مخلوط جامد را براساس ریز و درشتی ذرات جدا می‌کنند.

۳) استفاده از دستگاه تقطیر



در این روش اجزای مخلوط (مخلول مایع در مایع) بر اساس نقطه جوش از یکدیگر جدا می‌شوند و به‌عنوان مثال: در زمان جدا کردن الکل از آب، چون نقطه جوش الکل نسبت به آب کم‌تر است، ابتدا الکل می‌جوشد و بخارهای حاصل از آن بعد از سرد شدن در روش تقطیر به‌صورت قطره‌قطره جمع می‌شوند و در نهایت آنچه که باقی می‌ماند آب است. این روش همچنین برای جدا کردن اجزای سازنده نفت در پالایشگاه و در داخل برج تقطیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴) استفاده از آهن‌ریا

اگر در مخلوطی آهن وجود داشته باشد می‌توان به کمک آهن‌ریا جدا کرد؛ مثل براده آهن که با گوگرد مخلوط شده باشد. به کمک آهن‌ریا به راحتی می‌توانیم تمام براده‌های آهن را جدا کنیم.

۵) استفاده از دستگاه سانتریفیوژ (گریزان)



اگر اجزای مخلوط از نظر جرم یا چگالی یا یکدیگر تفاوت داشته باشند، امکان جداسازی آن‌ها توسط این دستگاه می‌باشد. در این دستگاه، مخلوط در داخل لوله‌های آزمایشگاهی ریخته شده و با سرعت زیادی شروع به چرخش می‌کند. به این ترتیب ذرات داخل مخلوط در لوله آزمایشگاه ته‌نشین می‌شوند. ذراتی که جرم یا چگالی بیشتری دارند، سریع‌تر رسوب کرده و از ذرات سبک‌تر جدا می‌شوند. مانند جدا کردن چربی از شیر، جداسازی بلاسمای خون.

۶) استفاده از دستگاه دیالیز



برای جداسازی اجزای مخلوط بر اساس اندازه آن‌ها است. مثال: برای جداسازی مواد زائد از خون.

