

به نام خدای خوبی‌ها





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:

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

فصل اول

مخلوط و جداسازی مواد



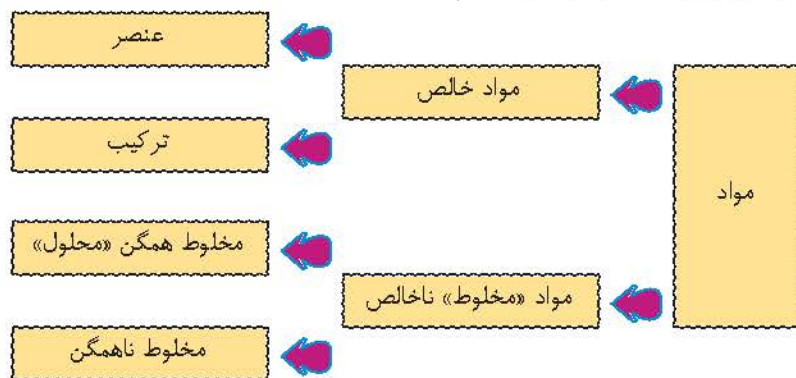


از دانش آموز انتظار می‌رود در پایان فصل بتواند:

- 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

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



موادی که بی‌رآمون 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 این‌که ذرات تشکیل‌دهنده یک ماده تماماً از اتم‌های یکسان و مشابه تشکیل شده باشد، که «عنصر» نام دارد و دیگری ماده‌ی 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 به‌طوری‌که 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 بخش 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 بخش 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 با سوسپانسیون:** در این مخلوط‌ها ذرات جامد به شکل معلق در ذرات مایع پراکنده و بخش 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 با 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 دهنده 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

- ۱) در محلول جامد در مایع، حل‌شونده جامد است که در حلال مایع حل می‌شود و به‌صورت یکنواخت بخش می‌شود؛ مثل حل شدن نمک در حلال آب
- ۲) 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
- ۳) در محلول گاز در مایع، حل‌شونده گاز است که در حلال مایع حل می‌شود و به‌صورت یکنواخت بخش می‌شود؛ مثل اکسیژن لازم برای ماهی‌ها که درون آب حل شده است.
- ۴) 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 خوب 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



در الکل طبی ۹۶٪ چه قسمتی حلال و چه قسمتی حل شونده است؟



در این نمونه درجه خلوص الکل ۹۶٪ درصد می باشد و از ۱۰۰٪ محلول، ۹۶٪ درصد آن الکل است و ۴٪ درصد آن آب است. الکل چون بیشتر می باشد حلال و آب که کمتر است، حل شونده می باشد.

انحلال پذیری

در محلول جامد در مایع مثل آب و نمک یا آب و شکر، حل شونده جامد را نمی توان به هر مقدار در حلال مایع حل کنیم؛ مثلاً در ۱۰۰ cc آب ۲۰°C می توانیم ۳۸ گرم نمک طعام را حل کنیم و بیشتر از آن در آب حل نمی شود و ته نشین می گردد. با افزایش دمای حلال، می توانیم حل شونده «جامد» بیشتری را در آن حل کنیم؛ مثلاً در آب گرم نمک بیشتری را می توانیم حل کنیم. جالب است که بدانید در بعضی مواقع با افزایش دما، میزان حل شونده در آن کمتر می شود؛ مثل گازها که هرچه دمای آب بیشتر شود، گاز کمتری در آن ها حل می شود و اگر آب سردتر باشد، گاز بیشتری در آن ها حل می گردد. در واقع انحلال پذیری گازها برخلاف انحلال پذیری جامدها است.

مخلوطها در زندگی

مخلوطها در زندگی ما استفاده های گوناگونی دارند که در شکل زیر برخی از آنها را ملاحظه می کنید.



صابون

شامپو

روغن زیتون

قهوه



گلاب نیز نوعی مخلوط همگن (محلول) است که هر سال خفته کعبه را با گلاب ناب قمصر کاشان شست و شو می دهند.

اسید و باز

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

اسید: اسید از کلمه یونانی «اسیدوس» به معنای ترش گرفته شده و همان طور که می دانید اسیدها ترش مزه هستند. بعضی از آن ها خوراکی هستند، مثل سرکه، آب لیمو، آبغوره و بعضی از آن ها خوراکی نیستند، مثل اسید سولفوریک، اسید کلریدریک «جوهر نمک» و ... اسیدها رنگ کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی آورند و pH آن ها کمتر از عدد ۷ می باشد.

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

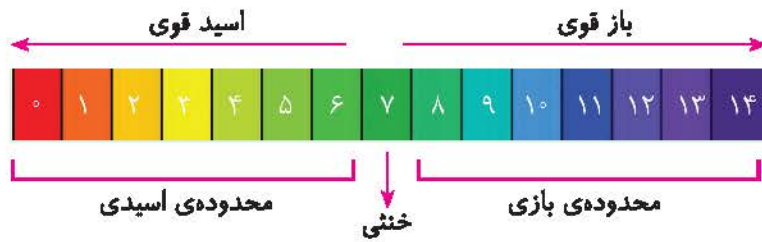


آب پرتقال

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

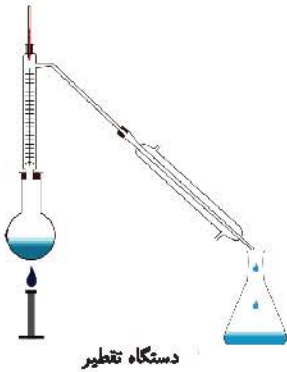
از قیف جداکننده برای جدا کردن اجزای یک مخلوط ناهمگن مایع در مایع استفاده می‌شود، مثل مخلوط ناهمگن آب و روغن مایع که این مخلوط را درون قیف می‌ریزند و با توجه به این‌که چگالی روغن از آب کمتر است، روغن روی سطح آب قرار می‌گیرد و با باز کردن شیر قیف، ابتدا مایع آب خارج شده و از روغن جدا می‌شود.



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 (محلول 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 بالایشگاه و در داخل برج تقطیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴) استفاده از آهن‌ربا

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

۵) استفاده از دستگاه سانتریفیوژ (گریزان)



اگر اجزای مخلوط از نظر جرم یا چگالی با 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 پلاسمای خون.

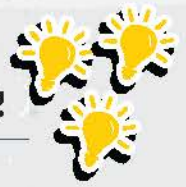
۶) استفاده از دستگاه دیالیز

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





پرسش‌های پایانی فصل



الف) جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.

۱. موادی که از یک نوع اتم ساخته شده باشند، نام دارند.
۲. نام دیگر مخلوط همگن، است.
۳. به موادی که مقدار بیشتری از محلول را تشکیل می‌دهند، گفته می‌شود.
۴. در صنعت برای جداسازی چربی از شیر از استفاده می‌شود.
۵. به گروهی از مواد pH آن‌ها از عدد ۷ بیشتر باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود.
۶. به گروهی از مواد که pH آن‌ها از عدد ۷ کمتر باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود.
۷. مهم‌ترین ویژگی مخلوط این است که اجزاء مخلوط خود را حفظ می‌کنند.
۸. به موادی که از دو یا چند ماده مختلف تشکیل شده‌اند، مواد گفته می‌شود.
۹. هرچه دمای حلال بالاتر باشد، مقدار گاز در آن حل می‌شود.
۱۰. با کاهش دما، میزان حل شدن گازها در آب می‌یابد.

ب) در سنی یا نادر سنی عبارات زیر را مشخص کنید.

۱. آلیاژ طلا یک نوع محلول جامد در جامد است. ☐
۲. هوا یک مخلوط ناهمگن از گازهای متفاوت است. ☐
۳. مخلوط قند در آب یک نوع محلول جامد در مایع است. ☐
۴. برای جداسازی مخلوط آب و روغن مایع از قیف جداکننده استفاده می‌شود. ☐
۵. در الکل طبی که خلوص ۹۶٪ درصد دارد، آب به‌عنوان حلال می‌باشد. ☐
۶. اساس جداسازی اجزا مخلوط در روش تقطیر تفاوت نقطه جوش است. ☐
۷. ماده‌ای که معمولاً در یک محلول، جزء کمتری را تشکیل می‌دهد، حلال نام دارد. ☐
۸. برای جدا کردن اجزای مخلوط آب و نمک از عمل تقطیر استفاده می‌شود. ☐

پ) به سؤالات زیر پاسخ دهید

۱ اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف) مخلوط سوسپانسیون:

ب) حلال:

ب) حل شونده:

ت) انحلال پذیری:

۲ جدول زیر را کامل کنید.

محلول	حلال	حل شونده	نوع محلول
نوشابه گازدار			محلول گاز در مایع
.....	آب	شکر	

۳ فرق مواد خالص و مواد ناخالص چیست؟

۴ دو مورد از ویژگی‌های محلول‌ها را بیان کنید.

۵ با استفاده از چه روشی مخلوط‌های زیر را جداسازی می‌کنید؟

الف) آب و خاک ب) آب و شکر

ب) آب و روغن مایع ت) آب و الکل

۶ برای هر یک از محلول‌های زیر یک مثال بزنید.

الف) محلول گاز در مایع مثال:

ب) محلول مایع در مایع مثال:

ب) محلول جامد در جامد مثال:

ت) محلول گاز در گاز مثال:

۷ چه عواملی بر میزان حل شدن یک ماده در حلال تأثیر دارند؟ دو مورد ذکر کنید.

ت) پاسخ صحیح را انتخاب نمایید.

۱ کدام ماده از نظر خالص بودن با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) هوا (۲) شیر (۳) خون (۴) شکر

۲ pH کدام ماده زیر می‌تواند از عدد ۷ کمتر باشد؟

- (۱) مایع ظرفشویی (۲) آب لیمو (۳) آب مقطر (۴) شامپو

۳ خون در کدام یک از گروه‌های مواد قرار دارد؟

- (۱) محلول (۲) مخلوط ناهمگن (۳) ماده‌ی خالص (۴) مخلوط همگن

۴ برای جدا کردن دو یا چند مایع که درون یکدیگر حل شده‌اند، چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟

- (۱) صاف کردن (۲) تقطیر (۳) سانتریفیوژ (۴) قیف جداکننده

۵ برای جداسازی کدام مخلوط از نقطه جوش آن‌ها استفاده می‌کنید؟

- (۱) مخلوط آب و خاک (۲) مخلوط آب و الکل (۳) مخلوط آب و روغن (۴) مخلوط آب و شربت

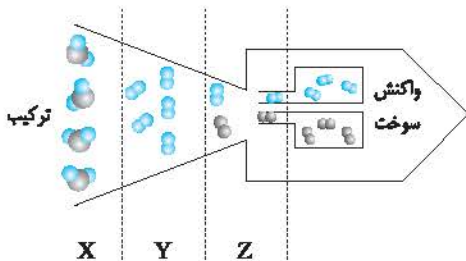
۶ اساس جداسازی اجزای کدام مخلوط بر اساس اختلاف جگالی می‌باشد؟

- (۱) مخلوط هوا (۲) مخلوط آب و شکر (۳) مخلوط آب و روغن مایع (۴) مخلوط آب و روغن

۷ کدام دسته از مخلوط‌های زیر سوسپانسیون می‌باشند؟

- (۱) شربت معده - آب و شکر (۲) شربت آنتی‌بیوتیک - آب و روغن (۳) دوغ - شربت معده (۴) دوغ - آب و روغن

۸ این شکل یک موشک است که در فضا حرکت می‌کند، سوخت این موشک اکسیژن و هیدروژن مایع می‌باشد. در کدام قسمت X، Y و Z به ترتیب، ترکیب، عنصر و مخلوط دیده می‌شود؟



(۱) Y, X, Z

(۲) X, Y ندارد

(۳) Z, Y, X

(۴) X, Y, Z

۹ مخلوط‌ها مواد خالص

(۱) همانند - همواره همگن هستند.

(۲) برخلاف - همواره از دو ماده که حالت فیزیکی متفاوتی دارند، تشکیل شده‌اند.

(۳) همانند - فقط به حالت مایع و گاز می‌توانند وجود داشته باشند.

(۴) برخلاف - در صورت لزوم نیاز به جداسازی اجزایشان دارند.

کدام مورد درباره سوسپانسیون‌ها درست است؟

۱۰

- (۱) همه اجزای آن حالت مایع دارند.
- (۲) نمونه‌ای از مخلوط همگن هستند.
- (۳) اجزای تشکیل دهنده آن فاقد خواص اولیه خود هستند.
- (۴) دارای اجزایی است که می‌توانند تفنشین شوند.

در کدام یک از موارد زیر به ترتیب از «راست به چپ» ترکیب و مخلوط همگن است؟

۱۱

- (۱) آب - آبلیموی تازه
- (۲) کات کبود - نمک سدیم کلرید
- (۳) کات کبود - گاز نیتروژن
- (۴) الکل - عطر در هوا

کدام جمله صحیح است؟

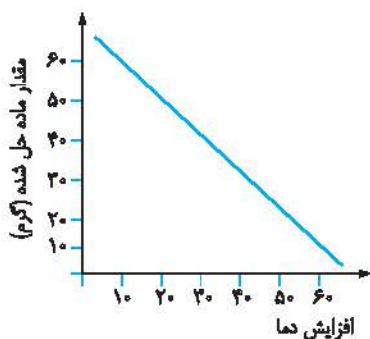
۱۲

- (۱) نوشابه گازدار یک مخلوط ناهمگن است.
- (۲) گرد و غبار سوسپانسیون است.
- (۳) موزاییک ترکیب است.
- (۴) مسیر نور در هوای غبار آلود دیده می‌شود.

نمودار زیر کدام یک از موارد زیر را نشان می‌دهد؟

۱۳

- (۱) نمک طعام در آب
- (۲) نیتروژن در آب
- (۳) شکر در آب
- (۴) روغن در آب



کدام یک از روش‌های جداسازی مخلوط درست نیست؟

۱۴

- (۱) کاه و گندم ← بوجاری کردن - پلاسمای خون ← سانتریفیوژ
 - (۲) آب و روغن مایع ← دکانتور - نفت ← تقطیر جزء به جزء
 - (۳) شن و خاک اره ← شناور سازی - نشاسته و آب ← صاف کردن
 - (۴) گوگرد و براده آهن ← خاصیت مغناطیسی - شن و آب ← تبلور
- کدام یک از موارد زیر یک سوسپانسیون است و روش جداسازی آن صحیح است؟

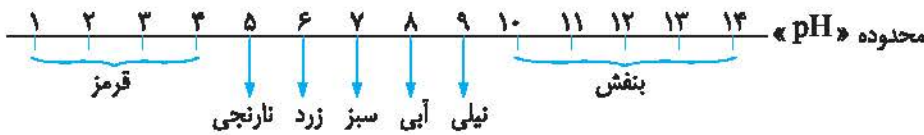
۱۵

- (۱) آب‌لیموی تازه - تقطیر، تفاوت نقطه جوش
 - (۲) شیر - تقطیر، تفاوت چگالی
 - (۳) آب گل‌آلود - صافی، تفاوت اندازه ذرات
 - (۴) شامپو - سانتریفیوژ، تفاوت چگالی
- کدام یک از موارد زیر همگی خالص هستند؟

۱۶

- (۱) نمک طعام، شکر، گاز اکسیژن
- (۲) میوه، موزاییک، نمک طعام
- (۳) مس، آهن، فولاد
- (۴) هوا، کربن دی‌اکسید، سدیم کلرید

شناساگری داریم که نحوه عملکرد آن به صورت زیر می باشد:



اسید فسفریک «اسید قوی»، باران «اسید ضعیف»، سود سوزآور «باز قوی» و آب دریا «باز ضعیف» کاغذ PH را به چه رنگی درمی آورند؟

۱) اسید فسفریک «قرمز»، باران «نارنجی»، سود سوزآور «بنفش»، آب دریا «آبی»

۲) اسید فسفریک «بنفش»، باران «نیلی»، سود سوزآور «قرمز»، آب دریا «زرد»

۳) اسید فسفریک «قرمز»، باران «سبز»، سود سوزآور «آبی»، آب دریا «نیلی»

۴) اسید فسفریک «بنفش»، باران «آبی»، سود سوزآور «نیلی»، آب دریا «آبی»

مخلوطی از سه مایع «آب و الکل و روغن مایع» در آزمایشگاه داریم. به نظر شما چگونه می توانیم این سه مایع را از هم جدا کنیم؟

۱) ابتدا تقطیر ساده و سپس سرریز کردن
۲) ابتدا سرریز کردن و سپس تقطیر ساده

۳) ابتدا سانتریفیوژ و سپس تقطیر ساده
۴) ابتدا تقطیر ساده و سپس سانتریفیوژ

در کدام یک از موارد زیر گاز اکسیژن بیشتری در آب حل شده است؟

۱) آبی که در حال جوشیدن است و فشار آن کاهش پیدا کرده است.

۲) آبی که سرد شده و فشار آن افزایش پیدا کرده است.

۳) آبی که تحت دمای بالا و فشار بالا قرار گرفته است.

۴) آبی که تحت دمای پایین قرار گرفته و دائماً آن را تکان دهیم.

کدام یک از موارد زیر به ترتیب «از راست به چپ» سوسپانسیون، امولسیون، خالص و همگن هستند؟

۱) شربت معده - آب و روغن مایع - آهن - فولاد

۲) ذرات گرد و خاک - آب و الکل - مس - چدن

۳) ذرات گرد و غبار - شربت آبلیمو - طلا - استیل

۴) شربت خاکشیر - شربت معده - گاز کربن دی اکسید - آلیاژ برنج

چند بشر داریم که درون هر کدام ۱۰۰ سی سی آب وجود دارد. در هر بشر به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ گرم کات کبود «سولفات مس» CuSO_4 می ریزیم و آن ها را هم می زنیم، چرا رنگ محلول ها با یکدیگر متفاوت است؟

۱) هرچه حلال بیشتر باشد، محلول کم رنگ تر خواهد بود.

۲) هرچه حل شونده بیشتر باشد، محلول پررنگ تر خواهد بود.

۳) هرچه حل شونده بیشتر باشد، محلول کم رنگ تر خواهد بود.

۴) هرچه حلال بیشتر باشد، محلول پررنگ تر خواهد بود.