علوم تجربی هشتم

فصل اول

مخلوط و جداسازی مواد



مواد خالص

تعریف موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند

عنصر

مادهٔ خالصی که فقط از یک نوع اتم ساخته شده است.

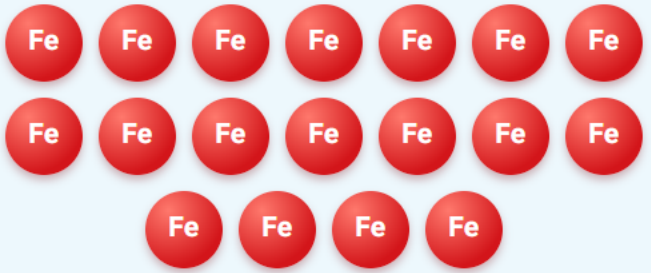
ترکیب

مادهٔ خالصی که مولکول‌های یکسان دارد و هر مولکول از اتم‌های متفاوت تشکیل شده است.

عنصر: آهن، مس، آرگون، اکسیژن، هیدروژن و کلر **ترکیب:** آب، نمک و شکر

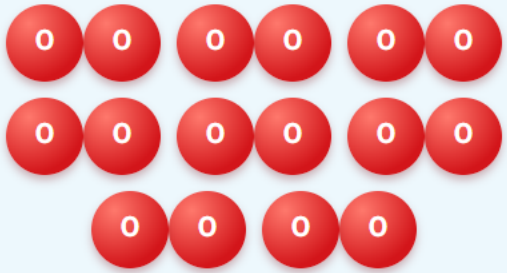
انواع مواد خالص

عنصر اتمی



از اتم‌های یکسان تشکیل شده است.
مانند آهن، مس و آرگون

عنصر مولکولی



از مولکول‌های یکسان تشکیل شده است که
اتم‌های یکسان دارند.
مانند اکسیژن، هیدروژن و کلر

ترکیب



از مولکول‌های یکسان تشکیل شده است که
اتم‌های متفاوت دارند.
مانند آب، نمک و شکر

مواد خالص و مخلوط

مواد

خالص

- عنصر اتمی
- عنصر مولکولی
- ترکیب

مخلوط

- همگن یا محلول
- ناهمگن

مواد مخلوط موادی که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند، مانند آب‌نمک

خود را بیازمایید

مواد زیر را به دو دستهٔ خالص و مخلوط دسته‌بندی کنید



دوغ | مخلوط



شکر | خالص، ترکیب



سکه | مخلوطی از فلزها



مس | خالص، عنصر

حالت فیزیکی مخلوط‌ها



مخلوط جامد: آجیل

مخلوطی از پسته، بادام، کشمش و ...



مخلوط مایع: آب‌لیمو

مخلوطی از آب، مواد اسیدی و ...



مخلوط گاز: هوای درون بادکنک

مخلوطی از اکسیژن، نیتروژن و ...

ویژگی مهم مخلوط‌ها

اجزای تشکیل‌دهندهٔ مخلوط، خواص اولیهٔ خود را حفظ می‌کنند.

↓

خواص مواد قبل و بعد از آمیخته شدن با یکدیگر تغییر نمی‌کند.

↓

نمک، خاصیت شوری خود را حفظ کرده است.

جاری شدن از ویژگی‌های آب است.



مخلوط آب و نمک

مخلوط ناهمگن

ویژگی

پراکندگی

اجزای آن به صورت غیریکنواخت پراکنده شده‌اند.

تشخیص

اجزای آن قابل تشخیص هستند.

مخلوط ناهمگن اجزا در همه‌جای مخلوط به یک اندازه پخش نشده‌اند

انواع مخلوط ناهمگن



جامد در جامد | آجیل و سالاد



جامد در مایع | شربت خاکشیر



مایع در مایع | روغن در آب



جامد در گاز | دوده در هوا

جامد در مایعِ ناهمگن را «سوسپانسیون یا تعلیقه» می‌نامند. شربت معده نیز نمونه‌ای از آن است.

سوسپانسیون یا تعلیقه

تعریف مخلوط ناهمگن جامد در مایعی که ذرات جامد آن معلق هستند و پس از مدتی ساکن بودن، ته‌نشین می‌شوند.



شربت خاکشیر



شربت معده

مخلوط همگن یا محلول

ویژگی

پراکندگی

اجزای آن به صورت یکنواخت پراکنده شده‌اند.

تشخیص

اجزای آن غیرقابل تشخیص هستند.

محلول مخلوط همگنی که در آن اجزا به طور یکنواخت پخش شده‌اند

انواع مخلوط همگن



جامد در جامد | آلیاژ برنج: مس + روی



جامد در مایع | قند در آب



مایع در مایع | گلاب در آب



گاز در مایع | نوشابهٔ گازدار

بخش‌های یک محلول

محلول

↘ ↙

حلال

ماده‌ای است که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می‌دهد و حل‌شونده را در خود حل می‌کند.

حل‌شونده

ماده‌ای است که در حلال حل می‌شود.

مثال: در آب‌قند، آب حلال و قند حل‌شونده است.

راه‌های تشخیص حلال و حل‌شونده

تغییر حالت

ماده‌ای که تغییر حالت دهد، حل‌شونده است؛ مثلاً قند جامد در آب ناپدید می‌شود.



قند در آب

مقدار ماده

اگر تغییر حالت رخ ندهد، ماده‌ای که مقدار کمتری دارد حل‌شونده است.



مقایسهٔ مقدار مواد

خود را بیازمایید

حالت فیزیکی، حلال و حل‌شوندهٔ هر محلول را مشخص کنید



سکهٔ طلا

محلول جامد
حلال: طلا
حل‌شونده: مس و نقره



نوشابه

محلول مایع
حلال: نوشابه
حل‌شونده: گاز



چای شیرین

محلول مایع
حلال: چای
حل‌شونده: شکر



هوای درون استوانه

محلول گاز
حلال: نیتروژن
حل‌شونده: اکسیژن

انحلال‌پذیری یا قابلیت حل شدن

تعریف بیشترین مقدار ماده‌ای که می‌تواند در یک دمای معین در ۱۰۰ گرم آب حل شود، قابلیت حل شدن یا انحلال‌پذیری آن ماده است.



نمک و آب

انحلال‌پذیری نمک طعام در دمای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد:

۳۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب

محلول سیرشده

تعریف محلولی که نمی‌تواند حل‌شوندهٔ بیشتری را در خود حل کند.



رسوب نمک اضافی

در دمای ۲۰ درجه، بیشتر از ۳۸ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب حل نمی‌شود و مقدار اضافی ته‌نشین می‌شود.

عامل مؤثر بر انحلال‌پذیری: دما

مواد جامد

هرچه دما بیشتر باشد، سرعت انحلال‌پذیری بیشتر می‌شود. با افزایش دما نمک بیشتری در آب حل می‌شود.

گازها

هرچه دما بیشتر شود، انحلال‌پذیری گازها در آب کمتر می‌شود. ماهی در آب سرد اکسیژن بیشتری در اختیار دارد.

افزایش دما



عوامل مؤثر بر سرعت حل شدن

سطح تماس

هرچه اندازهٔ ذرات کوچک‌تر باشد، سرعت حل شدن بیشتر است. شکر زودتر از قند در آب حل می‌شود.



شکر و قند

هم زدن

هم زدن باعث افزایش برخورد بین ذرات حل‌شونده و حلال می‌شود.



هم زدن محلول

شناسایی اسیدها و بازها

ویژگی مزه اسیدها موادی ترش‌مزه و بازها تلخ‌مزه‌اند

اسیدها

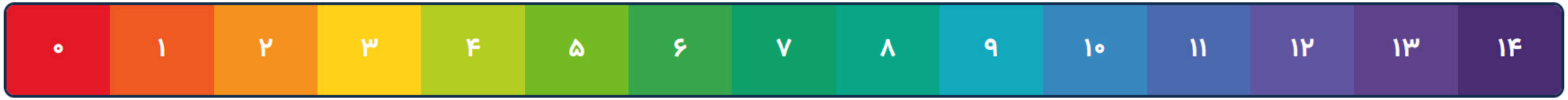
pH اسیدها بین ۰ تا ۷ است. هرچه به صفر نزدیک‌تر شویم، خاصیت اسیدی بیشتر و رنگ کاغذ pH قرمزتر می‌شود.

بازها

pH بازها بین ۷ تا ۱۴ است. هرچه به ۱۴ نزدیک‌تر شویم، خاصیت بازی بیشتر و رنگ کاغذ pH آبی‌تر می‌شود.

pH مواد خنثی برابر ۷ است و رنگ کاغذ pH را تغییر نمی‌دهد.

مقیاس pH



باز قوی | محدودهٔ بازی | خنثی | محدودهٔ اسیدی | اسید قوی



مایع ظرف‌شویی: بازی



لیمو: اسیدی

فعالیت

تکه‌ای از کاغذ pH را به هر ماده آغشته کنید. رنگ به‌دست‌آمده را با الگو مقایسه و آن را به عدد تبدیل کنید.



لیمو | pH = ۳



مایع ظرف‌شویی | pH = ۹



شیر | pH = ۶



آب پرتقال | pH = ۴

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴

روش‌های جداسازی اجزای مخلوط

روش‌های جداسازی اجزای مخلوط

مخلوط‌های ناهمگن

- صاف کردن
- بوجاری
- سرریز کردن
- جداسازی مغناطیسی

مخلوط‌های همگن

- تبلور
- تبخیر
- تقطیر

جداسازی مخلوط‌های ناهمگن



صاف کردن

جداسازی ذرات بر اساس تفاوت اندازه؛ مانند چای صاف‌کن



بوجاری

استفاده از باد و تفاوت وزن ذرات؛ مانند جدا کردن گندم از کاه



سرریز کردن

جداسازی بر اساس تفاوت چگالی؛ مانند جدا کردن روغن از آب



جداسازی مغناطیسی

جداسازی مواد مغناطیسی؛ مانند برادهٔ آهن از نمک

جداسازی مخلوط‌های همگن



تبلور

جدا کردن ذرات جامد به صورت بلور از محلول؛ مانند بلورهای نبات



تبخیر

جدا کردن حل‌شوندهٔ جامد مانند نمک از حلال مایع مانند آب



تقطیر

جدا کردن یک مایع از محلول با تبخیر و میعان؛ مانند جدا کردن آب از آب‌نمک

کاربرد دستگاه گریزانه

صنعت

جدا کردن چربی از شیر

پزشکی

جدا کردن یاخته‌های جامد خون از خوناب یا پلاسما



خون پس از سانتریفیوژ



دستگاه گریزانه یا سانتریفیوژ

گفت و گو کنید

در هر تصویر مشخص کنید هر وسیله چه اجزایی را از هم جدا می‌کند



کمباین | جدا کردن دانه از کاه



قیف جداکننده | روغن و آب



کاغذ صافی | رسوبات جامد از مایع

دستگاه تقطیر



دستگاه تقطیر

کاربردها

۱. تولید آب مقطر

۲. جداسازی اجزای نفت خام

۳. تهیهٔ عرقیات گیاهی

۴. گلاب‌گیری

۵. تهیهٔ آب شیرین از آب شور دریا

دستگاه تصفیهٔ آب



دستگاه تصفیهٔ آب

مراحل

۱. فیلتر تصفیهٔ ذرات شن و ماسه برای جداسازی لجن و زنگ لوله

۲. فیلتر جذب گاز کلر و حذف رنگ و بوی نامطبوع

۳. افزودن یون‌های مفید و تنظیم pH

۴. ضدعفونی کردن با لامپ فرابنفش

دستگاه دیالیز



دستگاه دیالیز

کاربرد در افرادی که نارسایی کلیه دارند، به جای کلیه عمل می‌کند و مواد سمی مانند اوره و آمونیاک را از خون جدا می‌کند.

گفت و گو کنید

مخلوطی از ماسه و نمک در اختیار دارید. آزمایشی برای جداسازی آن‌ها پیشنهاد کنید و انجام دهید.



افزودن آب به مخلوط ماسه و نمک

مرحلهٔ ۱ ابتدا مخلوط ماسه و نمک را با آب مخلوط می‌کنیم. نمک در آب حل می‌شود ولی ماسه در آب حل نمی‌شود و ته‌نشین می‌شود.

گفت و گو کنید



جدا کردن ماسه با کاغذ صافی

مرحلهٔ ۲ مخلوط را از کاغذ صافی عبور می‌دهیم. ذرات ماسه از کاغذ صافی عبور نمی‌کنند و روی کاغذ جمع می‌شوند. در این مرحله ماسه از محلول آب‌نمک جدا شده است.

گفت و گو کنید



تبخیر آب و باقی ماندن نمک

مرحلهٔ ۳ محلول آب‌نمک را حرارت می‌دهیم. آب بخار می‌شود و نمک در ظرف باقی می‌ماند.