فهرست

فصل اول: مخلوط و جداسازی مواد	۵
فصل دوم: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی	۲۹
فصل سوم: از درون اتم چه خبر	۵۵
فصل چهارم: تنظیم عصبی	۷۷
فصل پنجم: حس و حرکت	۹۹
فصل ششم: تنظیم هورمونی	۱۳۴
فصل هفتم: الفبای زیست‌فناوری	۱۶۲
آزمون نیم‌سال اول	۱۸۶
فصل هشتم: تولیدمثل در جانداران	۱۹۰
فصل نهم: الکتریسیته	۲۲۲
فصل دهم: مغناطیس	۲۵۳
فصل یازدهم: کانی‌ها	۲۷۴
فصل دوازدهم: سنگ‌ها	۲۸۹
فصل سیزدهم: هوازدگی	۳۰۴
فصل چهاردهم: نور و ویژگی‌های آن	۳۱۹
فصل پانزدهم: شکست نور	۳۴۷
آزمون نیم‌سال دوم	۳۶۸

بعضی وقتا دنبال یه ماده‌ای می‌گردیم که با یه ماده‌ی دیگه‌ای مخلوط شده، اونوقته که باید دنبال یه راهی بگردیم که بتونیم اون ماده‌ای که می‌خوایم رو جدا کنیم. فکر کنم آخرای این فصل بتونین یه سری مواد رو از مخلوط جدا کنین.

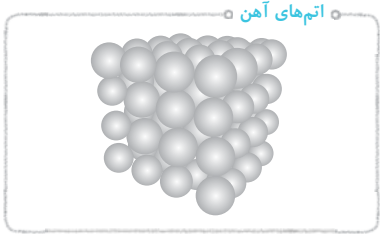
در کتاب علوم هفتم در مورد انواع مواد صحبت کردیم و گفتم که مواد به دو دستهٔ خالص و ناخالص طبقه‌بندی می‌شوند. *(اگه یادتون باشه توی همون کتاب بیشتر در مورد مواد خالص صحبت شد.)* در این فصل می‌خواهیم به طبقه‌بندی انواع مواد **ناخالص** و هم‌چنین خواص و ویژگی‌های آن‌ها بپردازیم. *قبل از هر چیز، نمودار معروفمون رو با هم مرور می‌کنیم.*

- **انواع مواد**
  - خالص
    - عنصر: ذرات آن از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.
      - فلز
      - نافلز
      - شبه‌فلز
    - ترکیب: ذرات آن از ترکیب دو یا چند نوع اتم ساخته شده‌اند.
  - ناخالص (مخلوط)
    - مخلوط همگن (محلول یا یکنواخت)
    - مخلوط ناهمگن (غیریکنواخت)

تعریف مادهٔ خالص: مادهٔ خالص ماده‌ای است که تنها از **یک نوع ماده** تشکیل شده باشد، مانند: آب‌مقطر، نمک خوراکی، آهن، شکر، کربن دی‌اکسید، اکسیژن و ...

مولکول‌های آب

اتم‌های آهن



مواد خالص به دو دستهٔ عنصر و ترکیب، طبقه‌بندی می‌شوند. *(پس عنصرها مثل آهن، اکسیژن و ... و هم‌چنین ترکیب‌ها مثل آب، کربن دی‌اکسید، نمک و ... موادی خالص هستن!)*

تعریف عنصر: عنصرها موادی هستند که ذرات آن‌ها تنها **از یک نوع اتم** تشکیل شده است؛ مانند: آهن، کربن، طلا، اکسیژن و *هر چیزی که توی جدول تناوبی عنصرها می‌بینین.*

تعریف ترکیب: ترکیب‌ها موادی هستند که ذرات آن‌ها از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده است؛ مانند: آب، کربن دی‌اکسید، شکر، آمونیاک و ...

آقا یه سؤال!!! مگه نگفتین که ترکیب‌ها در دستهٔ مواد خالص قرار می‌گیرن؟!!

بله همینو گفتم.

خب شما گفتین که مواد خالص فقط از یک نوع ماده ساخته شدن و ترکیب‌ها دارای چند نوع اتم مختلف هستن! بعد چه‌جوری ترکیب یک مادهٔ خالص حساب می‌شه؟!

سؤال خوبی بود! البته این موضوع رو توی کتاب علوم هفتم هم گفته بودم اما حالا که براتون سؤال شده دوباره می‌گم.

ببینید بچه‌ها برای این‌که ما تشخیص بدیم که یه ماده خالصه یا ناخالص، باید به **ذره‌های** تشکیل‌دهندهٔ اون ماده دقت کنیم. حالا ذرهٔ تشکیل‌دهندهٔ یک ماده می‌تونه اتم، مولکول یا یون باشه *(که فصل‌های بعد باهاش آشنا می‌شین)*. ذره در واقع اون چیزیه که خواص و ویژگی‌های ماده رو تعیین می‌کنه! مثلاً آهن از اتم‌های آهن تشکیل شده و این اتم‌های آهن هستن که خواص آهن رو تعیین می‌کنن؛ بنابراین می‌تونیم بگیم که ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ آهن، همون اتم‌های آهن هستن اما اگه به ساختار آب دقت کنیم، می‌بینیم که این مولکول‌های آب هستن که ویژگی‌های آب رو تعیین می‌کنن، نه اتم‌های آب! مولکول‌های آب از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن تشکیل شدن اما هیچ‌کدوم از خواص عنصر اکسیژن و هیدروژن رو ندارن! در واقع گازهای اکسیژن و هیدروژن طی یک تغییر شیمیایی با هم ترکیب شدن، خواصشون تغییر کرده و مولکول آب رو تشکیل دادن و این مولکول دارای ویژگی‌های جدیدی است که خواص آب رو تعیین می‌کنه (در مورد انواع تغییر شیمیایی فصل بعد بیشتر صحبت می‌کنیم). پس ذرهٔ آب *(یعنی اون چیزی که خاصیت آب‌بودن رو تعیین می‌کنه)* **مولکول آب** می‌باشد نه اتم‌های آن! بنابراین چون آب، فقط از یک نوع مولکول ساخته شده (H_2O) می‌گیم آب یک مادهٔ خالص است. *(همهٔ ترکیب‌ها خالصن، چون ذرات تشکیل‌دهندشون مشابهن)* پس:

تعریف ذره: ذره کوچک‌ترین جزء یک ماده است که خواص آن ماده را تعیین می‌کند؛ ذره می‌تواند اتم، مولکول و یا یون باشد:

ذرات تشکیل‌دهندهٔ ماده
- **اتم‌ها:** مانند آهن، طلا، مس
- **مولکول‌ها:** آب، شکر، کربن دی‌اکسید، الکل و ...
- **یون‌ها:** نمک خوراکی

خب فکر کنم به جواب سؤالتون رسیده باشین.

تعریف مادهٔ ناخالص (مخلوط): مادهٔ **ناخالص** یا **مخلوط** ماده‌ای است که از دو یا چند نوع ماده تشکیل شده باشد؛ مانند: آجیل، شربت آبلیمو، دوغ، سکه، هوا، آب‌نمک و ...

سکه آلیاژی از فلزات مختلف

دوغ سوسپانسیونی معروف!

هوا شامل گازهای مختلف است.

(اینم که دیگه معلومه)

نکته

بیشتر موادی که ما در زندگی با آن‌ها سروکار داریم، مواد ناخالص (مخلوط) می‌باشند. مخلوط‌ها در زندگی ما نقش مهمی دارند. مثلاً بسیاری از نوشیدنی‌ها و مواد خوراکی مخلوط‌اند. *(واقعاً همین که فورا گیا مخلوطن، مهم‌ترین نقش نیست آیا؟ شیکموها بگن!)*

مخلوط‌ها متنوع‌اند

همان‌طور که گفتیم، مخلوط‌ها موادی هستند که از دو یا چند مادهٔ مختلف تشکیل شده‌اند، پس ما می‌توانیم با مخلوط‌کردن مواد مختلف با هم، انواع گوناگونی از مخلوط‌ها را به حالت جامد، مایع و گاز درست کنیم، البته برای درست‌کردن مخلوط، یک مسئلهٔ بسیار مهم باید رعایت شود و آن هم این است: موادی که برای درست‌کردن یک مخلوط از آن‌ها استفاده می‌کنید، باید پس از مخلوط‌شدن نیز خواص اولیهٔ خود را حفظ کنند و نباید به هیچ عنوان وارد یک تغییر شیمیایی شوند. *(نباید با هم واکنش شیمیایی بدن و خواصشون عوض شه!)* برای مثال آب‌نمک، مخلوطی از دو مادهٔ آب و نمک است. هنگامی که این مخلوط را می‌چشیم، شور است؛ پس متوجه می‌شویم که نمک حین مخلوط‌شدن با آب، خاصیت شوری خود را حفظ کرده است. از طرف دیگر اگر مقداری از این آب‌نمک را روی زمین بریزیم، جاری می‌شود؛ بنابراین آب نیز ویژگی خود را (جاری‌شدن) حفظ کرده است؛ پس:

ویژگی اصلی مخلوط‌ها: اجزای تشکیل‌دهندهٔ مخلوط‌ها، خواص اولیهٔ خود را بعد از مخلوط‌شدن با یکدیگر نیز حفظ می‌کنند و تغییری در خواص آن‌ها به وجود نمی‌آید. *(البته برخی خواص **فیزیکی** ممکنه! تغییر کنه! مخصوصاً توی محلول‌ها)*

مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد

محلول آب و نمک

همان‌طور که گفتیم، مخلوط‌ها به دو دستهٔ همگن (محلول) و ناهمگن تقسیم می‌شوند و اما تعریف آن‌ها:

تعریف مخلوط همگن یا محلول: محلول، مخلوطی است که ذراتِ مواد تشکیل‌دهندهٔ آن به طور کاملاً یکنواخت در بین هم پخش شده‌اند به طوری که معمولاً با چشم نمی‌توان مواد مختلف تشکیل‌دهندهٔ آن را از هم تشخیص داد. محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده (یا حلال و حل‌شونده‌ها!) تشکیل شده است.

تعریف مخلوط ناهمگن: مخلوط ناهمگن، مخلوطی است که مواد تشکیل‌دهندهٔ آن به صورت کاملاً غیریکنواخت کنار هم قرار گرفته‌اند و معمولاً با چشم *(بعضی وقتا با ذره‌بین)* قابل تفکیک می‌باشند. مخلوط‌های ناهمگن می‌توانند از دو یا چند نوع مادهٔ مختلف که در یکدیگر حل نمی‌شوند، تشکیل شده باشند.

البته نباید برای تشخیص محلول و مخلوط ناهمگن خیلی به چشمتون اعتماد کنین! چرا؟

مخلوطی از شکر و نمک را در نظر بگیرید! هر چه‌قدر هم ما این مخلوط را پودرتر و ریزتر کنیم، باز هم تبدیل به یک مخلوط همگن نمی‌شود، چرا که نمی‌توانیم آن‌ها را تبدیل به مولکول کنیم و این مولکول‌ها را به صورت یکنواخت پخش کنیم! اما در نگاه اول به نظر می‌رسد که این مخلوط ذرات مشابهی دارد در صورتی که این‌طور نیست.

پس مخلوط شکر و نمک یک مخلوط **ناهمگن** است.

اجزای تشکیل‌دهندهٔ محلول (مخلوط همگن)

هر محلول **حداقل** از دو جزء **حلال** و **حل‌شونده** تشکیل شده است. در واقع یک محلول حتماً شامل یک حلال بوده اما می‌تواند شامل چندین حل‌شونده باشد. مثلاً در آب‌نمک، یک حلال داریم که آب است و یک حل‌شونده که نمک می‌باشد اما مثلاً در محلول آب و نمک و شکر، یک حلال داریم و دوتا حل‌شونده!

تعریف حلال: حلال ماده‌ای است که در محلول دارای **بیشترین** مقدار بوده و حل‌شونده‌ها را در خود حل می‌کند.

مثلاً در مخلوط آب و الکل اگر ۱۲۰ میلی‌لیتر آب و ۸۰ میلی‌لیتر الکل را با هم مخلوط کنیم، در محلول حاصل، آب حلال است و الکل حل‌شونده (چون مقدار آب بیشتر بوده) اما اگر ۱۲۰ میلی‌لیتر الکل و ۸۰ میلی‌لیتر آب را با هم مخلوط کنیم، در محلول حاصل، الکل حلال است (چون این بار مقدار الکل بیشتر بوده است.)

تعریف حل‌شونده: حل‌شونده ماده‌ای است که در حلال حل شده و نسبت به حلال مقدار کم‌تری دارد.

سؤال! در هوا که یک مخلوط همگنِ (محلول) گازی‌شکل است، حلال چه گازی می‌باشد؟

خب معلومه دیگه نیتروژن! چون ٪۷۸ حجم هوا رو گاز نیتروژن تشکیل می‌ده، پس مقدارش از همهٔ گازهای موجود در هوا بیشتره؛ در نتیجه در محلول هوا، گاز نیتروژن حلاله و گازهای دیگه مثل اکسیژن و کربن دی‌اکسید و ... حل‌شونده هستن.

نکته

برای تهیهٔ محلول می‌توان نسبت‌های مختلفی از حلال و حل‌شونده را با هم مخلوط کرد. مثلاً برای تهیهٔ محلول کات‌کبود (مس سولفات) می‌توان ۱ گرم یا ۲ گرم یا چندین گرم کات‌کبود را در ۱۰۰ میلی‌لیتر یا ۲۰۰ میلی‌لیتر یا هر میزان آب حل کرد.

(۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۱ گرم کات‌کبود

(۲) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۲ گرم کات‌کبود

(۳) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۳ گرم کات‌کبود

(۴) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۴ گرم کات‌کبود

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، بشر شمارهٔ (۴) حاوی **ذرات بیشتری** از کات‌کبود می‌باشد، چرا که رنگ آن **آبی پررنگ‌تر** است. (رنگ آبی، ویژگی محلول کات‌کبود است؛ پس هر چه‌قدر مقدار کات‌کبود بیشتر باشد، محلول هم این ویژگی را بیشتر خواهد داشت.)

حالت فیزیکی محلول‌ها می‌تواند متفاوت باشد

همان‌طور که می‌دانید (در سطح کتاب درسی) مواد در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند. به جامدبودن، مایع‌بودن یا گازبودن یک ماده، **حالت فیزیکی** آن ماده گفته می‌شود. حالت فیزیکی مواد به نیروی رباییش بین **ذره‌های** (نه اتم‌های!) سازندهٔ مواد بستگی دارد. برای مثال در یک مادهٔ جامد مانند قند، نیروی رباییش بین مولکول‌های قند زیاد بوده و مولکول‌ها توانایی حرکت زیاد و جاری‌شدن را ندارند و یا مثلاً در یک مادهٔ مایع مانند آب، نیروی رباییش مولکول‌ها کم‌تر بوده و مولکول‌ها توانایی حرکت و جاری‌شدن را دارند اما در گازها، نیروی رباییش بین مولکول‌ها تقریباً وجود نداشته و مولکول‌ها می‌توانند آزادانه به هر سمتی که می‌خواهند حرکت کنند. *(معمولاً هر ویژگی که به مولکول‌ها و میزان نیروی بین مولکول‌ها بستگی داره، می‌شه خاصیت فیزیکی)*

محلول‌ها نیز می‌توانند مانند مواد دیگر به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت شوند. در واقع در یک محلول، حلال هر حالت فیزیکی که داشته باشد، حالت فیزیکی محلول نیز همان است. مثلاً محلول آب‌نمک یک محلول مایع است، چرا که جزء حلال این محلول، آب بوده و حالت فیزیکی آن مایع می‌باشد.

انواع محلول‌ها

- جامد
  - جامد در جامد: آلیاژهای فلزی (سکه، فولاد و ...)
  - مایع در جامد
  - گاز در جامد
- مایع
  - جامد در مایع: آب‌نمک، آب‌قند و شکر در چای (چای شیرین)
  - مایع در مایع: الکل در آب، گلاب در آب
  - گاز در مایع: نوشابهٔ گازدار (گاز کربن دی‌اکسید در آب)
- گاز
  - جامد در گاز
  - مایع در گاز: ابر و مه، عطر در هوا
  - گاز در گاز: هوا (نیتروژن حلال و سایر گازها حل‌شونده)

همان‌طور که می‌بینید، در این نمودار، تقسیم‌بندی انواع محلول براساس حالت فیزیکی خود محلول و همین‌طور اجزای تشکیل‌دهندهٔ محلول آورده شده است. در سال گذشته با مفهوم آلیاژ آشنا شدیم و گفتیم که در آلیاژها اتم‌های تشکیل‌دهنده به طور یکنواخت در کنار هم قرار گرفته‌اند؛ پس می‌توان گفت آلیاژها نوعی **محلول** به حساب می‌آیند.

سکه نوعی آلیاژ

درست است که باید برای ایجاد یک آلیاژ، مواد سازندهٔ آن آلیاژ را ابتدا به صورت مذاب درآوریم و سپس مخلوط کنیم، اما باید دقت کرد که مواد تشکیل‌دهندهٔ یک آلیاژ (مانند سکهٔ طلا) در حالت عادی (دمای اتاق) به حالت جامد وجود دارند، بنابراین می‌گوییم آلیاژ یک محلولِ جامدِ جامد در جامد می‌باشد.

نمونه‌هایی از یک محلول مایع، محلول گلاب در آب و نوشابهٔ گازدار می‌باشند. هر دوی این محلول‌ها حالت فیزیکی مایع دارند اما تفاوت آن‌ها در این است که محلول آب و گلاب از دو جزء مایع تشکیل شده اما نوشابهٔ گازدار از یک جزء گاز (گاز کربن دی‌اکسید) و یک جزء مایع (آب) تشکیل شده است؛ بنابراین محلول آب و گلاب، یک محلولِ مایعِ مایع در مایع و نوشابهٔ گازدار یک محلول گازیِ گاز در مایع می‌باشد.

محلول‌های گازی‌شکل

اما نمونهٔ معروفی از محلول‌های گازی، هوای پاک است. هوا محلولی از گازهای نیتروژن (۷۸٪)، اکسیژن (۲۱٪) و گازهای دیگر (۱٪) است. نمونهٔ دیگری از محلول گازی، ابر و مه می‌باشد. ابر و هوا هر دو محلول‌هایی گازی‌اند اما تفاوت آن‌ها در این است که هوا از اجزای گازی‌شکل تشکیل‌شده اما ابر، از جزء گازی و جزء مایع تشکیل شده است؛ بنابراین هوای پاک، یک محلول گازیِ گاز در گاز و ابر یک محلول گازیِ مایع در گاز می‌باشد.

(در نمودار بالا، مثالِ بعضی از محلول‌ها گفته نشده؛ چون نیازی به یادگیری اونا نبوده.)

چه مقدار حل‌شونده را می‌توان در آب حل کرد؟

قطعاً نمی‌توان هر مقدار نمک خوراکی را در یک لیوان آب حل کرد! به عبارتی در یک لیوان آب، فقط مقدار مشخصی نمک حل می‌شود. *(مثلاً نمی‌شه یه پاکت یک کیلوگرمی نمک رو توی یه لیوان آب حل کرد!! می‌گی نه؟! همین الان یه لیوان آب بردار و یه پاکت یه کیلویی نمک بریز توش. هر چه‌قدرم که دوس داری هم بزن! می‌بینی که مقدار زیادی نمک ته لیوان ته‌نشین شده که این نشون می‌ده آب هم برای خودش ظرفیتی داره! اگر بیشتر از این ظرفیت، نمک به آب اضافه کنیم، دیگه آب، اون نمک رو قبول نمی‌کنه! نمک هم قهر می‌کنه میره ته ظرف می‌شینه.)*

بنابراین برای این‌که بهتر بتوانیم میزان ظرفیت حلال‌ها برای پذیرش حل‌شونده‌ها را بررسی کنیم، مفهومی به نام انحلال‌پذیری را خدمتتان معرفی می‌کنم.

تعریف کلی انحلال‌پذیری: به **بیشترین** مقدار مادهٔ حل‌شونده‌ای که می‌توان در میزان **مشخصی** از یک حلال، در یک **دمای معین** حل کرد، انحلال‌پذیری گفته می‌شود.

خب این تعریف کلی انحلال‌پذیری بود، اما برای مطالعهٔ بهتر میزان قابلیت حل‌شدن مواد، یک تعریف خصوصی‌تر برای انحلال‌پذیری در نظر می‌گیریم. در واقع چون آب فراوان‌ترین و بهترین حلال به حساب می‌آید، ما هم انحلال‌پذیری را برای آب و در یک شرایط ویژه تعریف می‌کنیم، به این صورت که:

به بیشترین میزان مادهٔ حل‌شونده‌ای که بتوان در دمای **بیست** درجهٔ سانتی‌گراد ($20\ ^\circ C$)، در صد **میلی‌لیتر** ($100\ mL$) آب حل کرد، انحلال‌پذیری یا قابلیت حل‌شدن آن ماده می‌گویند.

مثلاً در **صد میلی‌لیتر** آبی که **دمای** آن **بیست** درجهٔ سانتی‌گراد می‌باشد، تنها می‌تواند حدود **۳۶ گرم** نمک خوراکی ($NaCl$) حل کرد و اگر بیشتر از ۳۶ گرم $NaCl$ در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب با دمای $20\ ^\circ C$ بریزیم، مقدار اضافی نمک، ته‌نشین می‌شود.

تذکر جدی: *وقتی می‌گیم «نمک»، یعنی انواع و اقسام نمک‌ها؛ مثل نمک پتاسیم نیترات (KNO_3)، نمک خوراکی ($NaCl$) و ...؛ پس دقت کنید هر نمکی، نمک خوراکی خودمون یا همون $NaCl$ نیست!*

محلول‌ها را می‌توان از نظر مقدار مادهٔ حل‌شونده‌ای که دارند، در یکی از سه گروه زیر جای داد:

۱ **محلول سیرنشده (اشباع‌نشده):** این محلول هنوز به اندازهٔ ظرفیت خود، مادهٔ حل‌شونده ندارد، بنابراین می‌توان مقدار مادهٔ حل‌شوندهٔ بیشتری به این محلول اضافه و در آن حل کرد. مثال: محلول آب‌نمک (نمک خوراکی) در دمای $20\ ^\circ C$ که از $100\ mL$ آب تشکیل شده و دارای ۱۵ گرم نمک می‌باشد. *(می‌دونیم که صد میلی‌لیتر آبِ بیست درجه می‌تونه حدود ۳۶ گرم $NaCl$ رو در خودش حل کنه! پس این محلول هنوز حدود ۱۱ گرمِ دیگه $NaCl$ می‌تونه توی خودش حل کنه.)*

۲ **محلول سیرشده (اشباع‌شده):** این محلول دارای مقدار مادهٔ حل‌شونده به اندازهٔ ظرفیت خود می‌باشد و مقدارِ بیشترِ حل‌شونده را نپذیرفته و در خود حل نمی‌کند؛ بنابراین با اضافه‌کردن حل‌شونده به یک محلول سیرشده در یک دمای ثابت، هر چه‌قدر هم که محلول را به هم بزنیم، فرجی حاصل نشده و مادهٔ حل‌شونده بیشتری در محلول حل نمی‌شود. مثال: محلول آب‌نمک (خوراکی) در دمای $20\ ^\circ C$ که از $100\ mL$ آب تشکیل شده و حدوداً دارای ۳۶ گرم $NaCl$ می‌باشد. اگر به محلول سیرشده، حل‌شوندهٔ بیشتری اضافه کنیم، این مقدارِ اضافه در ته ظرف محلول ته‌نشین می‌شود.

۳ **محلول فراسیرشده (فوق اشباع):** این محلول دارای مقدار مادهٔ حل‌شوندهٔ بیشتری نسبت به ظرفیت خود می‌باشد!

اِ آقا اجازه؟! مگه خودتون نگفتین که نمی‌شه بیشتر از ظرفیت یک حلال، توش مادهٔ حل‌شونده حل کرد؟! پس چه‌جوری می‌شه محلول فراسیرشده درست کرد؟!

بچه‌های خوبم اجازه بدین یکم جلوتر به جواب سؤالتون می‌رسین.

عوامل مؤثر بر انحلال‌پذیری

خب توی تعریف کلی انحلال‌پذیری گفتیم که به بیشترین مقدار **حل‌شونده‌ای** که بتوان در مقدار مشخصی **حلال**، در یک **دمای معین**، حل کرد، انحلال‌پذیری می‌گویند. خب توی همین تعریف، سه مورد خیلی مهم که در میزان انحلال‌پذیری نقش دارند، معلوم هست:

۱ **نوع حل‌شونده:** اگر نوع مادهٔ حل‌شونده عوض شود، میزان انحلال‌پذیری آن هم تغییر می‌کند. به عبارتی هر ماده به میزان مشخصی در آب حل می‌شود. مثلاً انحلال‌پذیری نمک خوراکی و نمک پتاسیم نیترات و شکر با هم فرق می‌کند. *(واضحه دیگه مگه نه؟!)*

۲ **نوع حلال:** در حلال‌های متفاوت نیز مقدار انحلال‌پذیری مواد متفاوت است. مثلاً الکل به عنوان یک حلال یک سری مواد را اصلاً در خود حل نمی‌کند اما آب به عنوان مهم‌ترین حلال، مواد متنوعی را در خود حل می‌کند.

۳ **دما:** یک موردی که معمولاً در انحلال‌پذیری مواد مؤثر است و بیشتر مورد سؤال قرار می‌گیرد، دما است. با افزایش یا کاهش دما، میزان انحلال‌پذیری مواد نیز معمولاً تغییر می‌کند. حال ممکن است:

الف) افزایش دما باعث افزایش میزان انحلال‌پذیری یک ماده شود (دما با میزان انحلال‌پذیری رابطهٔ مستقیم دارد)؛ یعنی اگر دمای محلول را زیاد کنیم، ظرفیت محلول برای پذیرش مادهٔ حل‌شونده نیز بیشتر شود. مثلاً اگر بدانیم میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای $20\ ^\circ C$، ۳۲ گرم است، اگر دمای محلول را بالا برده و به $25\ ^\circ C$ برسانیم، تقریباً ۸ گرم دیگر نیز می‌توان پتاسیم نیترات به این محلول اضافه و در آن حل کرد، چرا که با افزایش دما، ظرفیت پذیرش مقدار مادهٔ حل‌شونده در محلول افزایش پیدا کرده است.

بنابراین می‌گوییم میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) وابسته به دما بوده و با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

برای اثبات این موضوع، کافی است که میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات را در دماهای مختلف بررسی کنیم:

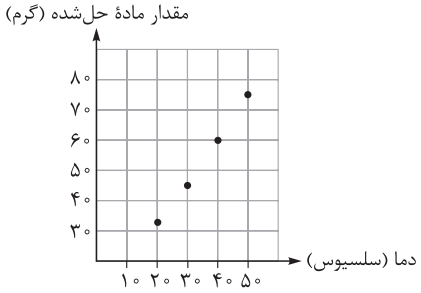
ابتدا ۱۰۰ میلی‌لیتر **آب** را در یک بشر ریخته و دمای آن را به ۲۰ درجهٔ سلسیوس می‌رسانیم؛ سپس تا آن‌جایی که می‌توانیم نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) در آن ریخته و حل می‌کنیم. می‌بینیم که فقط حدود ۳۰ گرم نمک می‌توانیم در این حلال حل کنیم.

حال دمای این محلول را به ۳۰ درجهٔ سلسیوس رسانده و مقداری نمک پتاسیم نیترات به آن اضافه می‌کنیم. می‌بینیم که آن مقداری که اضافه کردیم نیز در محلول اولیه حل می‌شود و ته‌نشین نمی‌شود. حدوداً ۱۵ گرم دیگر پتاسیم نیترات می‌توان در این محلول حل کرد؛ یعنی در مجموع در دمای $30\ ^\circ C$: ۳۰ + ۱۵ = ۴۵ گرم پتاسیم نیترات در آب حل می‌شود؛ پس متوجه می‌شویم که میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات وابسته به دما است و با افزایش دما افزایش می‌یابد.

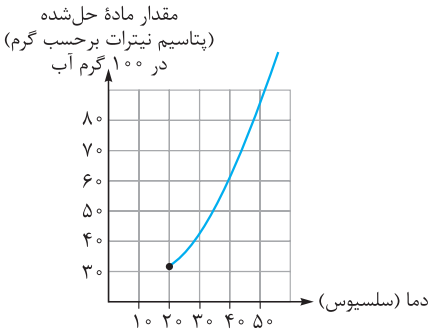
اگر دمای محلول را به ۴۰ و ۵۰ درجهٔ سلسیوس برسانیم، متوجه می‌شویم که به ترتیب حداکثر ۶۰ و ۷۵ گرم نمک پتاسیم نیترات می‌توان در ۱۰۰ گرم حلال حل کرد:

دما (سلسیوس)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
بیشترین مقدار نمک پتاسیم نیترات حل‌شده در ۱۰۰ گرم حلال (آب)	۳۲	۴۵	۶۰	۷۵

خب حال اگر بخواهیم نمودار بیشترین مقدار پتاسیم نیترات حل‌شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب را برحسب دما رسم کنیم، باید ابتدا نقاط را روی شکل مقابل نشان دهیم:



سپس با وصل‌کردن نقاط به همدیگر (بدون برداشتن دست از روی کاغذ) نمودار میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات (در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب) در دماهای متفاوت حاصل می‌شود.



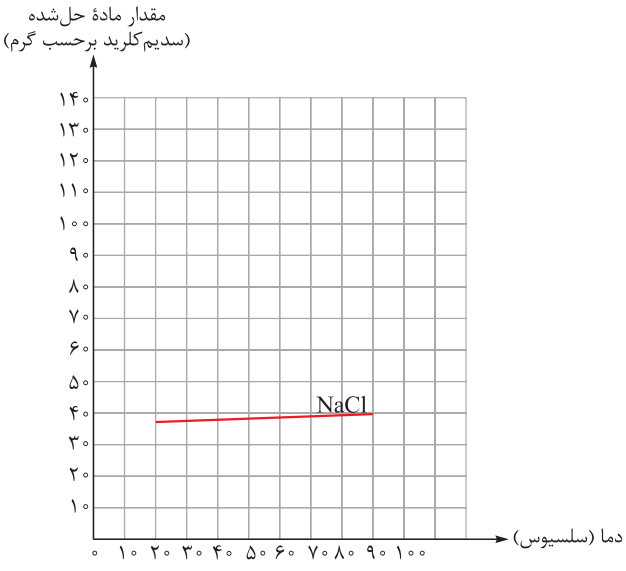
همان‌طور که می‌بینید، هر چه‌قدر که دمای محلول بالاتر می‌رود، مقدار بیشتری نمک پتاسیم نیترات می‌توان در آن حل کرد؛ پس میزان انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

می‌دانیم که چگالی آب (نسبت جرم به حجم آب) ۱ می‌باشد، بنابراین هر ۱ میلی‌لیتر آب برابر ۱ گرم آب است؛ در نتیجه ۱۰۰ میلی‌لیتر آب در واقع همان ۱۰۰ گرم آب می‌باشد.

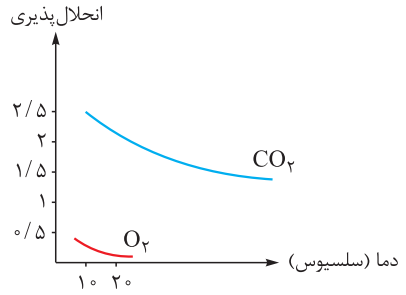
ب) افزایش دما تأثیر **چندانی** بر روی انحلال‌پذیری یک ماده نداشته باشد (دما تقریباً با میزان انحلال‌پذیری رابطه‌ای ندارد)؛ یعنی اگر دمای محلول را زیاد کنیم، میزان انحلال‌پذیری آن ماده حدوداً تغییری نمی‌کند. مثلاً انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) در دمای ۲۰ درجهٔ سلسیوس حدود ۳۸ گرم، در دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس حدود ۳۸/۵ گرم، در دمای ۴۰ درجه حدود ۳۹ گرم و ... . می‌بینیم که با افزایش دما میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) تغییر چندانی نمی‌کند؛ پس می‌گوییم:

میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) تقریباً به دما وابسته نیست و افزایش دما تأثیر چندانی بر روی آن ندارد.

اگر بخواهیم نمودار انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) را رسم کنیم، تقریباً شکل مقابل، حاصل می‌شود:



پ) افزایش دما سبب کاهش میزان انحلال‌پذیری یک ماده شود (دما با میزان انحلال‌پذیری رابطهٔ معکوس دارد)؛ یعنی اگر دمای محلول را زیاد کنیم، ظرفیت محلول برای پذیرش مادهٔ حل‌شونده کم‌تر شود (در واقع انحلال‌پذیری آن ماده کاهش یابد). مثلاً میزان انحلال‌پذیری گاز اکسیژن (O_2) در آب با افزایش دما، **کاهش** می‌یابد. یک مثال بهتر، نوشابه‌های گازدار می‌باشد؛ اگر دمای محلول نوشابهٔ گازدار (که شامل گاز کربن دی‌اکسید است) افزایش یابد، ظرفیت محلول برای حل‌کردن گاز کربن دی‌اکسید کاهش یافته و مولکول‌های گاز به تدریج از محلول خارج می‌شوند؛ بنابراین می‌گوییم:



میزان انحلال‌پذیری گاز اکسیژن (O_2) و کربن دی‌اکسید (CO_2) به دما وابسته بوده و با افزایش دما، کاهش می‌یابد (رابطهٔ معکوس).

حالا می‌فهمیم که چرا ماهی‌ها از آب سرد بیشتر لذت می‌برن، چون آب سرد نسبت به آب گرم می‌تونه اکسیژن بیشتری در خودش حل کنه.

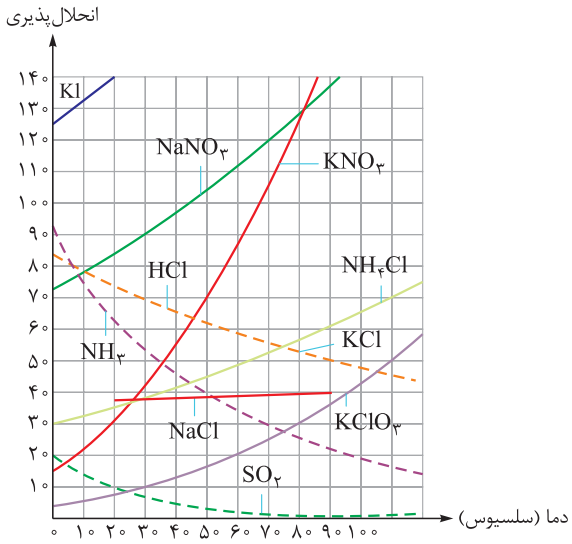
اگر بخواهیم نمودار میزان انحلال‌پذیری این دو گاز را نیز برحسب دما رسم کنیم، شکل مقابل حاصل می‌شود: *(البته که اعدادش مهم نیست.)*

نکته مهم

معمولاً میزان انحلال‌پذیری **گازها** با دما رابطهٔ معکوس داشته و با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

آقا یه سؤال! چرا معمولاً انحلال‌پذیری جامدات با افزایش دما بیشتر می‌شه (می‌دونم که NaCl استثناست) اما انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما کم‌تر می‌شه؟!

خب باید بگم که در محلول‌های جامد در مایع وقتی دما رو زیاد می‌کنیم، جنب‌وجوش و فاصلهٔ ذرات محلول از هم بیشتر می‌شه؛ در نتیجه وقتی فاصلهٔ ذرات زیادتر شد، می‌تونن مقدار بیشتری مادهٔ حل‌شونده بین خودشون جا بدن؛ پس میزان انحلال‌پذیری هم بیشتر می‌شه اما در مورد محلول‌های گاز در مایع، اگر ما دما رو بالا ببریم جنب‌وجوش و حرکت ذرات گاز خیلی بیشتر می‌شه؛ در نتیجه توی محلول آروم نمی‌گیرن و می‌رن بیرون.



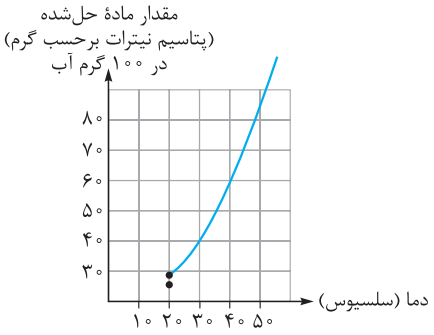
و اما از روی نمودار مقابل می‌توان میزان انحلال‌پذیری چند مادهٔ مختلف را برحسب دما، با هم مقایسه کرد، پس بهتر است کمی روی آن تأمل کنیم؛ چرا که هم تأثیر نوع حل‌شونده و هم میزان دما را یک‌جا با هم بررسی می‌کند.

خب حالا که به این نمودار رسیدیم بهتره که یه محلول سیرشده و یه محلول سیرنشده مثال بزنم؛

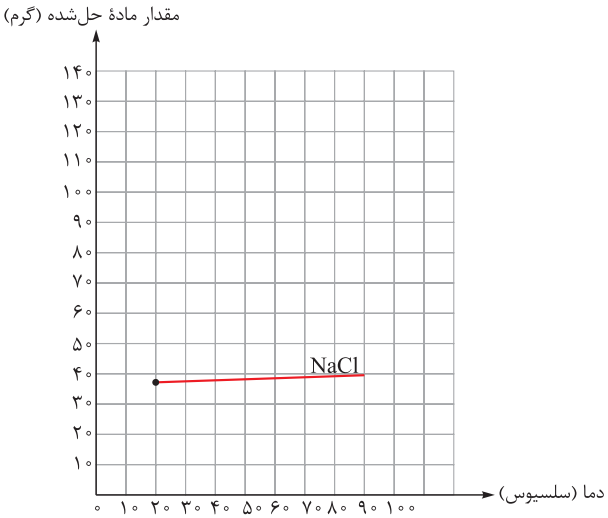
محلولی از پتاسیم نیترات که در دمای ۲۰ درجه دارای ۲۰ گرم پتاسیم نیترات و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب باشد، یک محلول سیرنشده است؛ چرا که این محلول دارای گنجایش حداکثر ۱۰ گرم دیگر پتاسیم نیترات می‌باشد.

محلولی از نمک خوراکی (سدیم کلرید) که در دمای ۲۰ درجه دارای ۳۸ گرم نمک خوراکی و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب باشد یک محلول سیرشده است، چون دیگر محلول در این دما گنجایش مادهٔ حل‌شوندهٔ بیشتری ندارد؛ پس:

۱) اگر مشخصات محلول داده‌شده را در نمودار به صورت یک نقطه مشخص کردیم و آن نقطه در زیر نمودار انحلال‌پذیری آن ماده قرار گرفت، می‌گوییم محلول سیرنشده است؛ مثلاً جایگاه محلولی از پتاسیم نیترات که در دمای ۲۰ درجه دارای ۲۵ گرم پتاسیم نیترات و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است، در زیر نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات قرار می‌گیرد، پس محلول سیرنشده است:



۲) اگر مشخصات محلول داده‌شده را در نمودار به صورت یک نقطه مشخص کردیم و آن نقطه درست بر روی نمودار انحلال‌پذیری آن ماده قرار گرفت، می‌گوییم محلول سیرشده است؛ مثلاً جایگاه محلولی از نمک خوراکی که در دمای ۲۰ درجه دارای ۳۸ گرم نمک خوراکی و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب هست درست بر روی نمودار انحلال‌پذیری نمک خوراکی قرار می‌گیرد، پس محلول سیرشده است:



فشار: میزان فشار، بیشتر بر روی انحلال‌پذیری گازها مؤثر است و تقریباً در محلول‌هایی که در آن‌ها جزء گازی شکل دیده نمی‌شود، تأثیری ندارد. با **افزایش** فشار، میزان انحلال‌پذیری **گازها افزایش** می‌یابد؛ یعنی اگر فشار را بیشتر کنیم، می‌توان مقدار بیشتری گاز در یک محلول حل کرد. واضح است که اگر فشار واردشده را کم کنیم، مقداری گاز از محلول خارج می‌شود. *(پس الان می‌فهمیم چرا وقتی درِ نوشابه رو باز می‌کنیم، مقداری گاز کربن دی‌اکسید ازش خارج می‌شه چون با بازکردن درِ نوشابه، مقداری فشار از روی محلول برداشته می‌شه.)*

و اما طرز تهیهٔ یک محلول **فراسیرشده** *(همونی که گفته بودم جلوتر توضیح می‌دم.)*:

اگر یک محلول سیرشده در دمای معین مثلاً محلول سیرشده پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای $30\ ^\circ C$ را آرام‌آرام سرد کنیم (دمای آن را پایین بیاوریم)، ظرفیت پذیرش مادهٔ حل‌شونده در محلول کاهش می‌یابد بنابراین ذراتی از مادهٔ حل‌شونده که در محلول حل شده‌اند (ذرات پتاسیم نیترات) باید از محلول جدا شده و ته‌نشین شوند اما این کار انجام نشده و یک حالت ناپایدار در محلول ایجاد می‌شود *(یه جوری که انگار محلول با حل‌شونده رودربایستی می‌کنه و می‌گه حالا شما فعلاً بمون و ته‌نشین نشو تا ببینیم چی می‌شه)*. به این محلول، محلول فراسیرشده می‌گویند چرا که بیشتر از ظرفیت خود، سیر شده است. چون محلول تقریباً ناپایدار است و اضافه بر ظرفیت خود مادهٔ حل‌شونده دارد، با یک ضربه از حالت ناپایدار بیرون آمده و آن مقدار اضافه پتاسیم نیترات را از خود بیرون کرده و می‌بینیم که در ته ظرف رسوبی تشکیل می‌شود (ذرات اضافهٔ پتاسیم نیترات).

خب در مورد محلول‌های همگن (محلول‌ها) به اندازهٔ کافی صحبت کردیم، حالا یکم هم در مورد محلول‌های ناهمگن بگیم.

مخلوط‌های ناهمگن

همان‌طور که گفتیم مخلوط ناهمگن از چند نوع ماده تشکیل شده که در یکدیگر حل نمی‌شوند؛ بنابراین مخلوط ناهمگن دارای ذرات متفاوتی است که به طور غیریکنواخت در کنار هم قرار گرفته‌اند؛ بدین ترتیب به این مخلوط‌ها، مخلوط‌های غیریکنواخت نیز گفته می‌شود. پس می‌توان گفت:

اگر چند مادهٔ مختلف که در یکدیگر حل نمی‌شوند (و هم‌چنین در کنار هم وارد یک واکنش شیمیایی نمی‌شوند) را روی هم بریزیم و با هم مخلوط کنیم، یک مخلوط ناهمگن ساخته‌ایم.

مخلوط‌های ناهمگن برخلاف محلول‌ها معمولاً شفاف نیستند و حالت کدر دارند، چرا که ذراتِ مواد تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها به صورت غیریکنواخت پخش شده‌اند.

تعلیقه (سوسپانسیون)

تعلیقه یا سوسپانسیون نوعی مخلوط ناهمگنِ جامد در مایع محسوب می‌شود که در آن، ذرات جامد به صورت معلق در مایع و به طور غیریکنواخت پراکنده شده‌اند؛ واضح است که مواد جامدِ یک مخلوط تعلیقه، در مادهٔ مایع آن حل نمی‌شوند! (پس محلولی در کار نیست!) از تعلیقه‌های معروف می‌توان به شربت پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، شربت معده، دوغ، آبلیمو و شربت خاکشیر اشاره کرد.

آقا اجازه؟! یه سؤال خارج از درس می‌تونم بپرسم؟!

بفرما!

آقا چرا موقعی که مریض می‌شیم دکترها می‌گن قبل از این‌که شربت آنتی‌بیوتیک رو بخوریم اونو تکونش بدیم؟! مگه تکونش بدیم چی می‌شه؟!!

آفرین! خیلی سؤال خوبی پرسیدی و اصلاً هم خارج از درس نبود! همین الان ناخواسته به یک ویژگی خیلی مهم تعلیقه‌ها اشاره کردی! به نکتهٔ صفحهٔ بعد خوب دقت کن!

نکته‌مهم

یکی از ویژگی‌های مهم سوسپانسیون‌ها این است که اگر این مخلوط‌ها مدت کوتاهی در یک جای ثابت قرار بگیرند، مادهٔ جامد موجود در مخلوط در همین مدت کوتاه، در ته ظرف ته‌نشین می‌شود چرا که در تعلیقه‌ها، ذرات جامد فقط معلق هستند و جای خاصی بین ذرات مایع ندارند. اما در محلول‌ها چون ذرات جامد در میان ذرات مایع پنهان شده و جا خوش کرده‌اند، در حالت عادی ته‌نشین نمی‌شوند؛ بنابراین باید قبل از مصرف شربت‌های پادزیست یا معده، آن‌ها را به خوبی تکان داد تا ذرات جامدی که در این مخلوط‌ها ته‌نشین شده‌اند، دوباره در مخلوط معلق شده و پخش شوند.

در شکل سمت چپ یک لیوان دوغ را می‌بینیم که به مدت کوتاهی ثابت مانده و بِهَمِش نزدیم اگر آن را تکان داده و به هم بزنیم، تبدیل به شکل سمت راست شده و آمادهٔ نوش‌جان کردن می‌باشد.

امولسیون

نوع دیگری از مخلوط‌های ناهمگنِ مایع در مایع می‌باشد که از چند جزء مایع تشکیل شده که در یکدیگر حل نمی‌شوند. *(پس نتیجه می‌گیریم که همهٔ مایع‌ها قرار نیست در هم حل بشن!)* مثال معروف امولسیون‌ها مخلوط آب و روغن می‌باشد.

همان‌طور که در شکل می‌بینید در این مخلوط بعد از مدت کوتاهی، دو جزء مایع از یکدیگر جدا می‌شوند و مایعی که چگالی بیشتری دارد پایین‌تر قرار می‌گیرد.

مخلوط‌ها در زندگی

شامپو امولسیونی که برای شست‌وشو از آن استفاده می‌شود.

روغن زیتون مخلوطی است، که سبب جلوگیری بیش از حد ته‌نشین‌شدن چربی‌های مضر در رگ‌های قلب می‌شود و خطر بیماری‌های قلبی را کاهش می‌دهد.

قهوه که با جوشاندن آن سوسپانسیونی حاصل می‌شود که برای افزایش انرژی بدن مصرف می‌شود.

صابون، مخلوطی است که برای شست‌وشو از آن استفاده می‌شود.

گلاب نوعی مخلوط است که هر سال خانهٔ کعبه را با گلاب ناب قمصر کاشان شست‌وشو می‌دهند.

و در نهایت، یه جدول خلاصه و توپ از مواد خالص و ناخالص داشته باشیم:

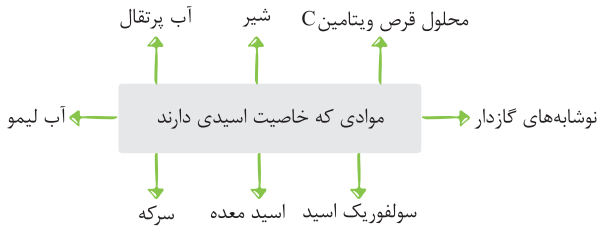
مواد خالص						مواد ناخالص (مخلوط)					
عنصر			ترکیب			مخلوط همگن (محلول)			مخلوط ناهمگن		
فلز	نافلز	شبه‌فلز	یونی	مولکولی	جامد	مایع	گاز	سوسپانسیون (تعلیقه)	امولسیون	سایر مخلوط‌های ناهمگن
سدیم	اکسیژن	سیلیسیم	سدیم کلرید (نمک خوراکی)	شکر	آلیاژ فلزی	آب‌نمک	هوا	شربت پادزیست	مخلوط آب و روغن	قهوه

اسیدها و بازها

خیلی مختصر و مفید در مورد برخی از ویژگی‌های مهم اسیدها و بازها بگم براتون.

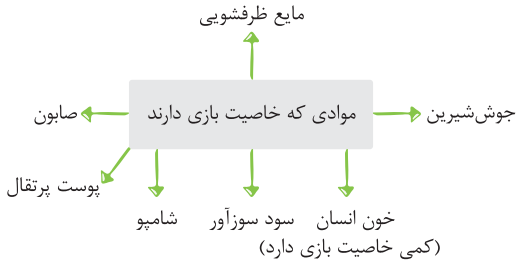
اسیدها

- ترش‌مزه‌اند.
- معمولاً در آب حل شده و محلول آن‌ها می‌تواند جریان الکتریکی را از خود عبور دهد.
- اگر روی ناحیه‌ای از پوست بریزند، احساس سوزش در آن ناحیه ایجاد می‌کنند.
- با بازها در یک واکنش شیمیایی شرکت کرده و یکدیگر را خنثی می‌کنند. در پایان واکنش، نمک و آب تولید می‌شود.
- pH (پی‌اچ) آن‌ها از هفت کم‌تر می‌باشد.



بازها

- تلخ‌مزه‌اند.
- معمولاً در آب حل شده و محلول آن‌ها می‌تواند جریان الکتریکی را از خود عبور دهد (به محلول آن‌ها قلیا نیز گفته می‌شود).
- اگر روی ناحیه‌ای از پوست بریزند، حالتی لغزنده ایجاد می‌کنند که ممکن است همراه با سوزش هم باشد.
- با اسیدها در یک واکنش شیمیایی شرکت کرده و یکدیگر را خنثی می‌کنند. در پایان واکنش نمک و آب تولید می‌شود.
- pH (پی‌اچ) آن‌ها از هفت بیشتر می‌باشد.



نکته مهم

کاغذ پی‌اچ (pH) نوعی کاغذ است که دارای ۱۴ رنگ متفاوت می‌باشد که علاوه بر این‌که اسیدها را از بازها تشخیص می‌دهد، می‌تواند میزان اسیدی‌بودن یا بازی‌بودن یک ماده را به طور تقریبی نشان دهد. به این صورت که با قراردادن کاغذ پی‌اچ در یک ماده، این کاغذ رنگی شده و با توجه به این‌که هر رنگ مشخص‌کنندهٔ یک عدد می‌باشد، می‌توان در مورد خاصیت اسیدی یا بازی‌بودن آن ماده نظر داد به این صورت که:

۱ اگر عدد پی‌اچ به دست آمده از ۷ کم‌تر بود، آن ماده دارای خاصیت اسیدی می‌باشد. هر چه‌قدر که عدد کاغذ پی‌اچ به عدد صفر نزدیک‌تر باشد، خاصیت اسیدی (قدرت اسیدی) آن ماده نیز بیشتر است.

۲ اگر عدد پی‌اچ مساوی با ۷ بود، آن‌گاه مادهٔ موردنظر خنثی بوده و خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.

۳ اگر عدد پی‌اچ از ۷ بیشتر بود، مادهٔ موردنظر دارای خاصیت بازی می‌باشد؛ هر چه‌قدر که عدد پی‌اچ به عدد ۱۴ نزدیک‌تر باشد، آن ماده دارای خاصیت بازی (قدرت بازی) بیشتری نیز می‌باشد.

پس: مواد بازی کاغذ pH را به **رنگ آبی** و مواد **اسیدی** این کاغذ را به **رنگ قرمز** درمی‌آورند.

جداسازی اجزای مخلوط

گاهی وقت‌ها ماده‌ای که نیاز داریم به صورت یک مخلوط وجود دارد و ما برای این‌که فقط به مادهٔ موردنظر خود دست پیدا کنیم باید آن را از مخلوط جدا کنیم، برای مثال آبی که می‌نوشیم بارها و بارها از یک مخلوط ناهمگن که شامل خاک و مواد دیگر است جدا شده و سپس به دست ما رسیده است. یا مثلاً نفت خام که مخلوطی از صدها ماده است برای دست‌یابی به یکی از این مواد (مثلاً ماده‌ای که سوخت خودروها از آن ساخته می‌شود) باید آن ماده را از مخلوط نفت خام جدا کنیم.

براساس این‌که مخلوط‌ها به چه نوعی هستند از روش‌های مختلفی برای جداسازی اجزای آن‌ها از یکدیگر استفاده می‌کنیم که در ادامه به معرفی بعضی از این روش‌ها می‌پردازیم:

۱- صاف‌کردن: همان‌طور که دیدیم بسیاری از مخلوط‌ها اجزایی دارند که از نظر اندازه با یکدیگر متفاوت می‌باشند، مثلاً مخلوط آب و خاک! ذرات خاک از ذرات آب بزرگ‌تر هستند؛ بنابراین اگر وسیله‌ای داشته باشیم که ذرات ریزتر را از خود عبور داده و به ذرات درشت‌تر اجازهٔ عبور ندهد می‌توانیم جزء کوچک و جزء بزرگ مخلوط را از یکدیگر جدا کنیم، پس اساس جداسازی در روش صاف‌کردن **تفاوت در اندازهٔ** (نه وزن!) اجزای تشکیل‌دهندهٔ مخلوط می‌باشد.

نکته

۱ از روش صاف‌کردن برای جداسازی اجزای مخلوط **ناهمگنِ جامد در جامد** یا مخلوط **ناهمگنِ جامد در مایع** استفاده می‌شود.

۲ از جمله وسایلی که به کمک آن‌ها با روش صاف‌کردن می‌توان اجزای ریز و درشت مخلوط‌ها را از یکدیگر جدا کرد می‌توان به **کاغذ صافی، صافی آبکش** *(همونی که همه مادرها توی خونه دارن باهاش برنج صاف می‌کنن)*، **الک، دستگاه دیالیز، دستگاه تصفیهٔ آب** و ... اشاره کرد.

۳ همان‌طور که در علوم هفتم گفتیم، کلیه‌ها نقش بسیار مهمی در جداسازی مواد دفعی و مضر از خون دارند؛ بنابراین اگر خدای نکرده در شخصی کلیه‌ها آسیب ببینند و نتوانند وظیفهٔ خود را به درستی انجام دهند یا در اشخاصی که کلیه‌های خود را از دست داده‌اند از **دستگاه دیالیز** استفاده می‌شود. این دستگاه، نقش کلیه را بازی کرده و پس از عبور خون از آن، خون را تصفیه کرده و مواد دفعی و سمی را از آن جدا می‌کند.

۲- سرریزکردن: از این روش برای جداسازی مخلوط‌هایی استفاده می‌شود که اجزای آن دارای وزن و چگالی متفاوتی می‌باشند؛ مثلاً مخلوط آب و روغن؛ به این صورت که اجزای سبک‌تر مخلوط در سطح و اجزای سنگین‌تر، در کف ظرف حاوی مخلوط قرار می‌گیرند. پس اساس جداسازی در روش سرریزکردن تفاوت در **چگالی و وزن** اجزای تشکیل‌دهندهٔ مخلوط می‌باشد.

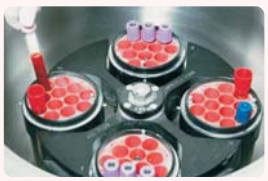
نکته

۱ از روش سرریزکردن برای جداسازی اجزای مخلوط **ناهمگن جامد در مایع** (اغلب تعلیقه‌ها) و یا **مایع در مایع** (امولسیون‌ها) می‌توان استفاده کرد.

۲ از جمله وسایلی که براساس تفاوت وزن و چگالی اجزا باعث جداسازی اجزای مخلوط می‌شوند می‌توان به **قیف جداکننده، کمپاین، دستگاه سانتریفیوژ** و ... اشاره کرد.

۳ از قیف جداکننده معمولاً برای جداسازی مخلوط‌های ناهمگن مایع در مایع (مانند آب و روغن) استفاده می‌شود.

۴ از دستگاه سانتریفیوژ (گریزانه) برای جداسازی یاخته‌های خونی از خوناب (پلاسما) و همین‌طور برای جداسازی چربی از شیر استفاده می‌شود؛ به این صورت که مخلوط ناهمگن موردنظر را در دستگاه گریزانه قرار داده و این دستگاه به دور مرکز خود شروع به چرخش کرده و تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز (هنگام چرخش اجزای سنگین‌تر از مرکز دورتر می‌شوند) اجزایی که دارای وزن‌های متفاوتی هستند از یکدیگر جدا می‌شوند.



۵ از دستگاه کمباین برای جداسازی مخلوط کاه از گندم استفاده می‌شود.

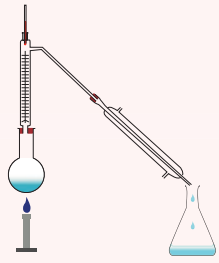
(شاید براتون این سؤال پیش بیاد که چه‌جوری اجزای یک مخلوط همگن (محلول) رو از هم جدا کنیم؟)

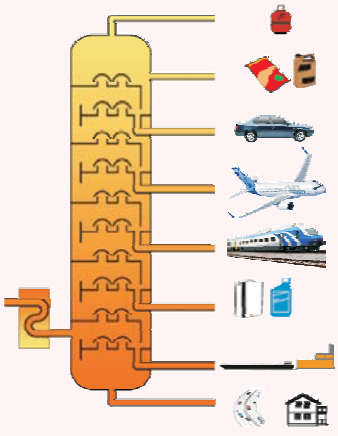
۳- تقطیر: این روش، معمولاً برای جداسازی یک مخلوط همگنی (محلولی) که شامل اجزای مایع است، استفاده می‌شود؛ مثلاً محلول آب و الکل. به این صورت که با بالابردن دما، آن مایعی که دارای نقطهٔ جوش پایین‌تری است زودتر تبخیر شده و وارد لولهٔ دستگاه تقطیر می‌شود، سپس در آن‌جا سرد شده، دوباره به حالت مایع بازگشته و به ظرفی که در سمت دیگر لوله قرار دارد وارد می‌شود، بنابراین اجزای مایع به ترتیب نقطهٔ جوش (ابتدا مایعی که دارای پایین‌ترین نقطهٔ جوش است و در نهایت مایعی که بیشترین نقطهٔ جوش را دارد) از یکدیگر جداسازی می‌شوند، پس اساس جداسازی به روش تقطیر، تفاوت در **نقطهٔ جوش** اجزای سازندهٔ محلول می‌باشد.

نکته

۱ همان‌طور که گفتیم از روش تقطیر، برای جداسازی اجزای مایع یک محلول (مخلوط همگن) استفاده می‌شود؛ در واقع اگر مخلوطی داشته باشیم که یک جزء همگن و یک جزء ناهمگن داشته باشد (مثلاً مخلوط آب، نمک و خاک!) می‌توانیم برای جداسازی اجزای همگن از یکدیگر و همین‌طور از جزء ناهمگن، از روش تقطیر استفاده کنیم.

۲ وسایلی که در روش تقطیر از آن‌ها استفاده می‌شود، **دستگاه تقطیر ساده** و برج تقطیر (دستگاه تقطیر پیچیده) می‌باشد.

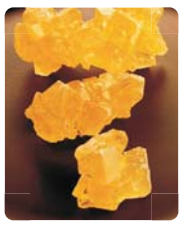

دستگاه تقطیر ساده


برج تقطیر

۳ از برج تقطیر برای جداسازی اجزای مخلوط نفت خام از یکدیگر استفاده می‌شود که با آن در سال بعد بیشتر آشنا می‌شوید.

نفت خام مخلوطی است که هم دارای جزء همگن و هم دارای جزء ناهمگن (چون همراه با خودش کمی عناصر دیگه هم داره) می‌باشد.

۴- تبلور: از این روش برای جداسازی جزء جامد از یک مخلوط همگن (محلول) جامد در مایع استفاده می‌شود؛ مانند محلول آب و نمک یا آب و شکر که با این روش نیز در سال بعد بیشتر آشنا خواهید شد. فقط اشاره کنم که تولید نبات مدیون این روش جداسازی می‌باشد.



۵- ذوب: این روش مخصوص جداسازی اجزای یک مخلوط جامد در جامد (مخصوصاً آلیاژها) می‌باشد. به این صورت که ابتدا آلیاژ موردنظر را در معرض گرما قرار داده و آن ماده‌ای که نقطهٔ ذوب پایین‌تری دارد ذوب شده و از مخلوط جدا می‌شود. به عنوان مثال اگر آلیاژی از مس و آهن داشته باشیم چون نقطهٔ ذوب مس نسبت به نقطهٔ ذوب آهن پایین‌تر است (۱۰۸۴ درجهٔ سلسیوس نسبت به ۱۵۳۸ درجهٔ سلسیوس) پس اگر به این آلیاژ گرما دهیم هنگامی که درجهٔ حرارت به ۱۰۸۴ درجه می‌رسد مس ذوب شده و از آهن جدا می‌شود.

خب حالا که روش‌های جداسازی اجزای مخلوط رو یادگرفتین ببینیم این سؤالو کی جواب می‌ده؟

چگونه می‌توان مخلوطی از ماسه و نمک را از یکدیگر جدا کرد؟

ابتدا این مخلوط را در یک ظرف قرار می‌دهیم سپس بر روی آن، کمی آب ریخته و هم می‌زنیم تا ذرات نمک ناپدید شوند (چون نمک در آب محلول است و ماسه در آب نامحلول!) سپس این مخلوط را که شامل آب‌نمک و ماسه است را از یک کاغذ صافی عبور می‌دهیم. مشاهده می‌کنیم که محلول آب‌نمک از کاغذ صافی عبور کرده و چیزی که روی کاغذ صافی باقی می‌ماند ماسه می‌باشد. حال برای جداسازی نمک از آب می‌توان از روش تبخیر آب استفاده کرد به این صورت که به ظرف حاوی آب‌نمک گرما می‌دهیم تا آب تبخیر شود در این صورت چیزی که در ته ظرف باقی می‌ماند نمک است. برای جداسازی نمک از آب، از روش تبلور نیز می‌توان استفاده کرد.

پرسش‌های تشریحی

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) مواد ناخالص شامل ..... و ..... می‌شوند.

ب) سکه یک ..... است.

پ) شربت پادزیست نوعی ..... می‌باشد.

ت) هر محلول از دو جزء ..... و ..... تشکیل شده است.

ث) نوشابهٔ گازدار، یک محلول ..... می‌باشد.

ج) در هوای پاک، گاز ..... حلال می‌باشد.

چ) انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات با افزایش دما ..... می‌یابد.

ح) گلاب نوعی ..... است.

خ) پی‌اچ مواد ..... از هفت بیشتر است.

د) بازها مزهٔ ..... دارند.

ذ) بیشترین عدد پی‌اچ که یک ماده می‌تواند داشته باشد ..... است.

ر) آجیل، یک مخلوط ..... است.

ز) مواد، به طور کلی به دو دستهٔ ..... و ..... تقسیم‌بندی می‌شوند.

ژ) برای جداسازی یاخته‌های خونی از خوناب از ..... استفاده می‌شود.

س) اساس جداسازی به روش صاف‌کردن ..... می‌باشد.

۲- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست و کدام نادرست است؟

	درست	نادرست
الف) مادهٔ خالص، تنها از یک نوع اتم ساخته شده است.	☐	☐
ب) هر مخلوطی، محلول می‌باشد.	☐	☐
پ) موادی که از چند نوع اتم تشکیل شده باشند، قطعاً مخلوط‌اند.	☐	☐
ت) خواص آب شبیه به خواص گازهای سازنده‌اش می‌باشد.	☐	☐
ث) بیشتر موادی که ما در زندگی با آن‌ها سروکار داریم، مواد ناخالص می‌باشند.	☐	☐
ج) مواد تشکیل‌دهندهٔ یک مخلوط، خواص اولیهٔ خود را حفظ می‌کنند.	☐	☐
چ) افزایش فشار همواره سبب افزایش انحلال‌پذیری می‌شود.	☐	☐

ح) جزئی از محلول که دارای مقدار بیشتری باشد، حلال نام دارد.

خ) برای تهیهٔ محلول‌ها می‌توان نسبت‌های مختلفی از حلال و حل‌شونده را با هم مخلوط کرد.

د) محلول‌ها فقط به حالت مایع وجود دارند.

ذ) هوای آلوده یک محلول گازی‌شکل می‌باشد.

ر) افزایش دما ممکن است باعث افزایش انحلال‌پذیری نشود.

ز) می‌توان یک محلول سیرشده را به یک محلول فراسیرشده تبدیل کرد.

ژ) سوسپانسیون نوعی محلول جامد در مایع محسوب می‌شود.

س) از واکنش اسیدها و بازها، نمک و آب تولید می‌شود.

ش) کاغذ پی‌اچ دارای ۷ رنگ متفاوت می‌باشد.

ص) مایع ظرفشویی خاصیت اسیدی دارد.

ض) اساس جداسازی به روش سرریزکردن تفاوت در اندازهٔ اجزای مخلوط می‌باشد.

۳- به هریک از پرسش‌های زیر پاسخ مناسب دهید.

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) مادهٔ خالص

ب) مخلوط همگن

پ) ذره

ت) محلول گاز در مایع

ث) آلیاژ

ج) انحلال‌پذیری

چ) محلول سیرنشده

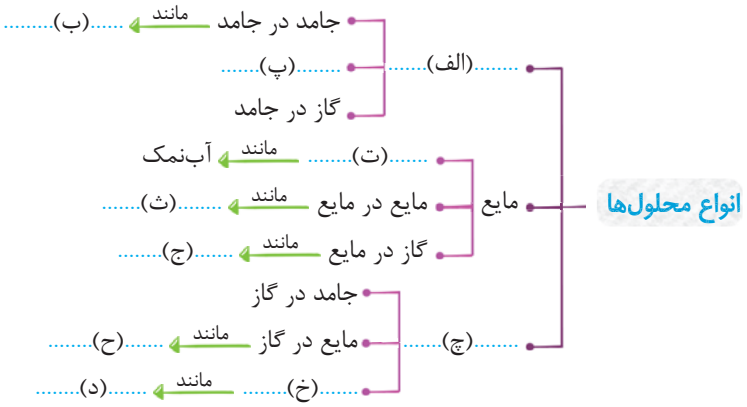
ح) تعلیقه

خ) دستگاه گریزانه

د) کاغذ pH

۲- ویژگی اصلی مخلوط‌ها چیست؟

۳- نمودار زیر را کامل کنید.



۴- عوامل موثر بر انحلال‌پذیری را نام ببرید.

۵- چگونه می‌توان یک محلول فراسیرشده درست کرد؟

۶- رابطهٔ دما و فشار را با میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات و گاز اکسیژن را توضیح دهید.

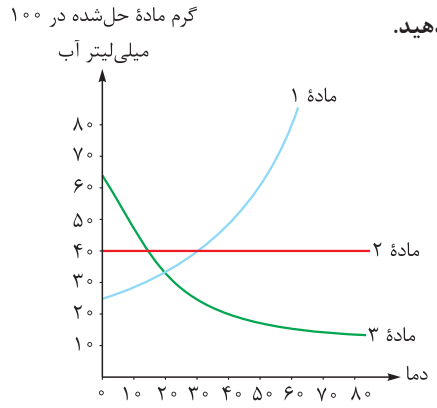
۷- چرا با بازکردن در نوشابه، گاز از آن خارج می‌شود؟

۸- ویژگی مهم مخلوط‌های تعلیقه چیست؟

۹- با توجه به جدول زیر که میزان انحلال‌پذیری یک ماده در دماهای مختلف را نشان می‌دهد، نمودار انحلال‌پذیری آن را رسم کنید.

دما (سلسیوس)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
بیشترین مقدار مادهٔ حل‌شده بر حسب گرم در ۱۰۰ گرم آب	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵	۹۰

۱۰- با توجه به نمودار، که انحلال‌پذیری برخی مواد را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف) انحلال‌پذیری کدام ماده با افزایش دما کاهش می‌یابد؟

ب) کدام ماده، می‌تواند نمک خوراکی باشد؟ چرا؟

پ) کدام ماده، می‌تواند پتاسیم نیترات باشد؟ چرا؟

ت) کدام ماده، می‌تواند نوعی گاز باشد؟ چرا؟

ث) محلولی که در دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس شامل ۲۰ گرم از مادهٔ ۳ و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است، چه نوع محلولی است؟ چرا؟

ج) محلولی که در دمای ۱۰ درجه سلسیوس شامل ۳۰ گرم از مادهٔ ۱ و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب است، چه نوع محلولی است؟ چرا؟

چ) انحلال‌پذیری کدام ماده در آب گرم بیشتر می‌باشد؟

ح) انحلال‌پذیری مادهٔ ۱ در دمای صفر درجه سلسیوس چند گرم می‌باشد؟

۱۱- سه مورد از ویژگی‌های بازها را بنویسید.

۱۲- بر روی ۲ طرف کاغذ pH داده‌شده جاهای خالی را با مواد زیر را قرار دهید.

صابون، جوش شیرین، خون، آب پرتقال، نوشابهٔ گازدار، سرکه، پوست پرتقال

۱۳- عبارت‌های ستون (الف) را به عبارت مناسب از ستون (ب) ارتباط دهید.

الف	ب
الف) ترش‌مزه	۱) صابون
ب) جداسازی نمک از آب	۲) دوغ
پ) مهم‌ترین و فراوان‌ترین حلال	۳) هوا
ت) تلخ‌مزه	۴) الکل
ث) جداسازی براساس اندازهٔ اجزا	۵) آب
ج) مخلوط همگن	۶) سرکه
چ) مادهٔ خالص	۷) صاف‌کردن
ح) تعلیقه	۸) تبلور یا تبخیر

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱- کدام‌یک می‌تواند تعریف درستی از مخلوط باشد؟

۱) تعلیقه‌ای که از جزء جامد و مایع تشکیل شده است.
۲) هر ماده‌ای که خالص و یا محلول نباشد.
۳) ماده‌ای که دارای چند جزء بوده و اجزای آن قابل تشخیص است.
۴) هر ماده‌ای که خالص نباشد.

۲- بیشتر موادی که ما در زندگی با آن‌ها سروکار داریم .....

۱) ترکیب هستند.
۲) از یک نوع ماده تشکیل شده‌اند.
۳) حداقل دارای دو نوع ذره می‌باشند.
۴) به حالت محلول می‌باشند.

۳- کدام‌یک از گزینه‌های زیر از نظر طبقه‌بندی مواد با سایرین تفاوت بیشتری دارد؟

۱) طلا ۲) هوا ۳) کربن دی‌اکسید ۴) اکسیژن

۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر تنها از یک نوع ماده تشکیل شده است؟

۱) لیمو ۲) کربن دی‌اکسید ۳) روغن زیتون ۴) مایع ظرفشویی

۵- ماده‌ای که در شکل روبه‌رو دیده می‌شود، جزء کدام دسته از مواد طبقه‌بندی می‌شود؟

۱) عنصر ۲) ترکیب

۳) مخلوط همگن ۴) مخلوط ناهمگن

۶- کدام گزینه درست است؟

۱) ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ یک ترکیب با هم مشابه‌اند. ۲) اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ یک عنصر می‌توانند با هم متفاوت باشند.

۳) همواره اتم‌ها خواص مواد را تعیین می‌کنند. ۴) مواد خالص از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.

۷- محلول‌ها .....

۱) مواد خالصی هستند که از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده‌اند. ۲) مواد ناخالصی هستند که فقط به شکل مایع وجود دارند.

۳) شامل هر مخلوط جامد در مایعی می‌شوند. ۴) می‌توانند به حالت جامد نیز وجود داشته باشند.

۸- شوربودن آب‌نمک به این علت است که .....

۱) آب با نمک وارد یک تغییر شیمیایی شده و طعم آن شور می‌شود.

۲) نمک در آب به عناصر سازندهٔ خود تجزیه شده و آب شور می‌شود.

۳) در مخلوط‌ها اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها خواص اولیهٔ خود را حفظ می‌کنند.

۴) همهٔ موارد صحیح است.

۹- ذرات تشکیل‌دهندهٔ کدام گزینه به طور یکنواخت در کنار هم قرار گرفته‌اند؟

۱) مخلوط آب و پتاسیم نیترات ۲) مخلوط آب و خاکشیر

۳) مخلوط شربت معده ۴) دوغ

۱۰- چند مورد از موارد زیر در مورد مخلوط‌ها نادرست است؟

الف) همگی موادی ناخالص می‌باشند.

ب) هیچ‌گاه نمی‌توان یک مخلوط ناهمگن را به مخلوطی همگن تبدیل کرد.

پ) همواره از دو ماده تشکیل شده‌اند که متفاوت می‌باشند.

ت) همواره اجزای مخلوط‌ها با چشم قابل تشخیص و تفکیک می‌باشند.

ث) ذرات کات کبود در آب یک مخلوط ناهمگن را تشکیل داده و باعث رنگ آبی مخلوط می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- حلال همواره .....

۱) مایع است. ۲) دارای نیروی بین مولکولی بسیار کمی می‌باشد.

۳) جزئی از محلول است که بیشترین مقدار را دارد. ۴) هر ماده‌ای را در خود حل می‌کند.

۱۲- مهم‌ترین و فراوان‌ترین حلال .....

۱) یک مادهٔ ناخالص است. ۲) از دو نوع اتم ساخته شده است.

۳) همواره به حالت مایع در طبیعت یافت می‌شود. ۴) همهٔ موارد صحیح می‌باشد.

۱۳- در یک بادکنک پر از هوا .....

۱) گاز اکسیژن، تنها حل‌شوندهٔ این مخلوط می‌باشد. ۲) مخلوطی ناهمگن از گازها وجود دارد.

۳) گاز نیتروژن، تنها حلال می‌باشد. ۴) خواص اولیهٔ گاز اکسیژن از بین رفته است.

۱۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، نوعی تعلیقه به حساب می‌آید؟

۱) گردوغبار معلق در هوا ۲) آبلیمو

۳) مخلوط دو ماده‌ای که در یکدیگر حل نشوند. ۴) آجیل

۱۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، مخلوطی شفاف است؟

۱) مخلوط آب و کات‌کبود ۲) شربت پادزیست ۳) شربت خاکشیر ۴) آبلیمو

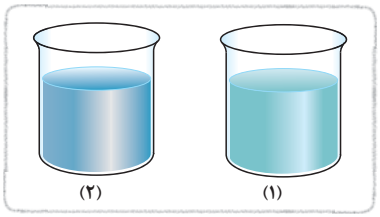
۱۶- اجزای کدام‌یک از مخلوط‌های زیر، بدون دخالت، از یکدیگر تفکیک می‌شوند؟

۱) مخلوط شکر و نمک ۲) شربت پادزیست ۳) مخلوط آب و نمک ۴) هوای پاک

۱۷- هوای آلوده و ..... از نظر طبقه‌بندی مواد شبیه‌تر می‌باشند.

۱) آجیل ۲) مخلوط آب و گلاب ۳) محلول‌های گازی ۴) سکه

۱۸- شکل‌های مقابل محلول ..... را نشان می‌دهند که .....



۱) پتاسیم نیترات ـ هر دو دارای میزان یکسانی حلال می‌باشند.

۲) کات‌کبود ـ هر دو دارای میزان یکسانی حل‌شونده می‌باشند.

۳) پتاسیم نیترات ـ هر دو دارای میزان یکسانی حل‌شونده می‌باشند.

۴) کات‌کبود ـ هر دو دارای میزان یکسانی حلال می‌باشند.

۱۹- شکل مقابل، ویژگی اصلی کدام ماده را نشان می‌دهد؟

۱) امولسیون

۲) سوسپانسیون

۳) مواد ناخالص

۴) مخلوط‌های ناهمگن

۲۰- کدام گزینه درست است؟

۱) حالت فیزیکی مواد، به نیروی بین اتم‌های سازندهٔ آن‌ها بستگی دارد.

۲) محلول‌ها می‌توانند هر سه نوع حالت فیزیکی را داشته باشند.

۳) هیچ‌گاه مادهٔ جامد نمی‌تواند حلال باشد.

۴) همهٔ موارد صحیح است.

۲۱- نیروی ربایش میان ذرات کدام مادهٔ زیر، از بقیه کم‌تر است؟

۱) طلا ۲) کربن دی‌اکسید ۳) آب ۴) نمک

۲۲- اگر در یک نوشابهٔ گازدار را باز کنیم .....

۱) گاز از آن خارج می‌شود، چرا که نوشابه، مخلوطی ناهمگن است.

۲) مایع از آن خارج می‌شود، چرا که گاز، مواد مایع را در خود حل کرده است.

۳) گاز از آن خارج می‌شود، چرا که نقش عاملی که در میزان انحلال‌پذیری این گاز مؤثر است، کم‌رنگ‌تر شده است.

۴) مایع از آن خارج می‌شود، چرا که دمای آن افزایش یافته و جنبش ذرات بیشتر می‌شود.

۲۳- در کدام‌یک از مواد زیر، هم حلال و هم حل‌شونده مایع می‌باشند؟

۱) مخلوط آب و گلاب ۲) مخلوط آب و نفت ۳) مخلوط آب و روغن ۴) همهٔ موارد صحیح است.

۲۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، جزء انواع محلول‌ها می‌باشد؟

۱) جامد در جامد ۲) مایع در جامد ۳) گاز در مایع ۴) همهٔ موارد صحیح است.

۲۵- شکل مقابل .....

۱) می‌تواند یک محلول باشد.

۲) می‌تواند یک ترکیب باشد.

۳) می‌تواند یک مخلوط ناهمگن باشد.

۴) می‌تواند نوعی عنصر باشد.

۲۶- در محلول‌هایی که حالت فیزیکی مایع دارند .....

۱) هر دو جزء حلال و حل‌شونده مایع می‌باشند.

۲) جزء حل‌شونده قطعاً مایع است.

۳) جزء حلال قطعاً مایع است.

۴) حلال و حل‌شونده نمی‌توانند جامد باشند.

۲۷- می‌توان گفت .....

۱) هر مقدار دلخواه کات‌کبود را می‌توان در حجم مشخصی آب حل کرد.

۲) با افزایش دما قطعاً مقدار بیشتری مادهٔ حل‌شونده در حلال حل خواهد شد.

۳) نوع حلال در میزان انحلال‌پذیری یک مادهٔ حل‌شونده نقشی ندارد.

۴) در دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس، آب، میزان بیشتری پتاسیم نیترات را نسبت به دمای ۲۵ درجهٔ سلسیوس در خود حل می‌کند.

۲۸- کدام گزینه تعریف درستی از انحلال‌پذیری می‌باشد؟

۱) به مقدار مادهٔ حل‌شده در یک حلال، انحلال‌پذیری آن ماده می‌گویند.

۲) به مقدار مادهٔ حل‌شده در یک حجم مشخصی از حلال در یک دمای معین، انحلال‌پذیری می‌گویند.

۳) به بیشترین مقدار مادهٔ حل‌شده در یک حجم مشخصی از حلال در یک دمای معین، انحلال‌پذیری می‌گویند.

۴) به بیشترین مقدار مادهٔ حل‌شده در یک گرم حلال در دمای ۲۰ درجهٔ سلسیوس، انحلال‌پذیری می‌گویند.

۲۹- انحلال‌پذیری نمک .....

۱) با افزایش دما، افزایش می‌یابد.
۲) به دما چندان وابسته نیست.
۳) با افزایش فشار، افزایش می‌یابد.
۴) بسته به نوع آن متفاوت است.

۳۰- چند مورد از موارد زیر در مورد انواع محلول‌ها نادرست است؟

الف) محلول سیرنشده می‌تواند مقدار بیشتری مادهٔ حل‌شونده را در خود حل کند.

ب) محلول فراسیرشده به محلولی می‌گویند که در آن مادهٔ حل‌شونده ته‌نشین شده است.

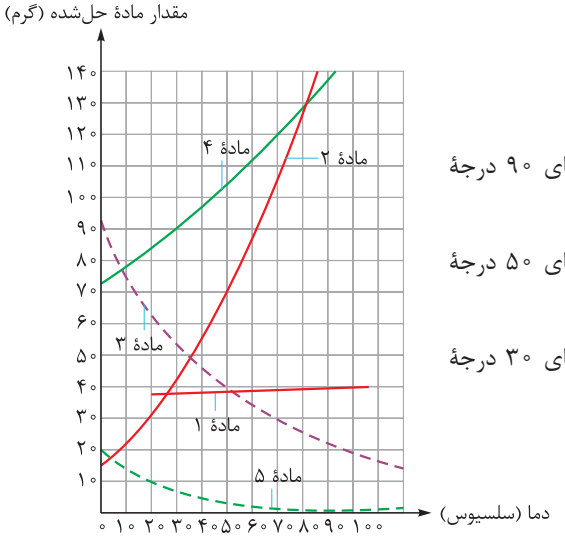
پ) اگر به محلول سیرشده اندکی مادهٔ حل‌شونده اضافه کنیم، ته‌نشین می‌شود.

ت) اگر به محلول فراسیرشده اندکی حلال اضافه کنیم، سریعاً در ته ظرف شاهد ته‌نشین‌شدن خواهیم بود.

ث) می‌توان بدون اضافه‌کردن ماده‌ای، یک محلول سیرشده را به یک محلول سیرنشده تبدیل کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

با توجه به نمودار مقابل به سؤالات ۳۱ تا ۳۶ پاسخ دهید.



۳۱- کدام گزینه یک محلول سیرشده است؟

۱) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۹۲ گرم از مادهٔ ۳ می‌باشد.

۲) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۳۰ گرم از مادهٔ ۱ در دمای ۹۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۳) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۷۰ گرم از مادهٔ ۲ در دمای ۵۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۴) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۱۰ گرم از مادهٔ ۵ در دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۳۲- کدام گزینه یک محلول سیرنشده است؟

۱) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۱۱۰ گرم از مادهٔ ۴ در دمای ۶۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۲) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۵۰ گرم از مادهٔ ۲ در دمای ۴۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۳) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۳۵ گرم از مادهٔ ۱ در دمای ۲۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۴) محلولی که دارای ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۴۰ گرم از مادهٔ ۳ در دمای ۵۰ درجهٔ سلسیوس می‌باشد.

۳۳- کدام گزینه می‌تواند نوعی گاز باشد؟

۱) مادهٔ ۱ ۲) مادهٔ ۲ ۳) مادهٔ ۳ ۴) مادهٔ ۴

۳۴- اگر ۲۰ گرم از مادهٔ (۲) را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب حل کنیم، چه محلولی به دست می‌آید؟

۱) سیرنشده ۲) سیرشده ۳) فراسیرشده ۴) اطلاعات کافی نیست.

۳۵- انحلال‌پذیری مادهٔ (۴) در دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس چه‌قدر است؟

۱) ۳۲ گرم ۲) ۴۲ گرم ۳) ۷۲ گرم ۴) ۹۰ گرم

۳۶- کدام ماده می‌تواند نمک خوراکی باشد؟

۱) مادهٔ (۱) ۲) مادهٔ (۲) ۳) مادهٔ (۳) ۴) مادهٔ (۴)

۳۷- انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات ..... انحلال‌پذیری اکسیژن، با افزایش دما، ..... می‌یابد.

۱) همانند ـ افزایش ۲) برخلاف ـ کاهش ۳) همانند ـ کاهش ۴) برخلاف ـ افزایش

۳۸- چند مورد در مورد انحلال‌پذیری مواد نادرست است؟

الف) اگر حلال آب باشد، میزان انحلال‌پذیری همهٔ مواد یکسان است.

ب) با افزایش فشار، میزان انحلال‌پذیری همهٔ مواد افزایش می‌یابد.

پ) ممکن است افزایش دما تأثیر چندانی بر روی انحلال‌پذیری نداشته باشد.

ت) اگر افزایش دما باعث کاهش انحلال‌پذیری ماده‌ای شود، قطعاً افزایش فشار سبب افزایش انحلال‌پذیری آن ماده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- ماهی‌ها در کدام آب راحت‌تر زندگی می‌کنند و چرا؟

۱) آب گرم ـ چون در دمای بالا، گاز اکسیژن بیشتر با آب ترکیب می‌شود.

۲) آب سرد ـ چون در دمای پایین، گاز اکسیژن بیشتر با آب ترکیب می‌شود.

۳) آب گرم ـ چون در دمای بالا، گاز اکسیژن بیشتر در آب حل می‌شود.

۴) آب سرد ـ چون در دمای پایین، گاز اکسیژن بیشتر در آب حل می‌شود.

۴۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر یک اسید نیست؟

۱) جوش شیرین ۲) شیر ۳) آب پرتقال ۴) لیمو

۴۱- چند مورد از گزینه‌های زیر از مشخصات ماده‌ای با پی‌اچِ نُه ($pH = ۹$) نمی‌باشد؟

الف) مزهٔ تلخی دارد.

ب) بر روی پوست حالت لغزنده ایجاد می‌کند.

پ) اگر در آب حل شود، محلول آن رسانای جریان برق می‌باشد.

ت) ترش‌مزه می‌باشد.

ث) خاصیت اسیدی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۲- اساس جداسازی یاخته‌های خونی از خونابه .....

۱) همانند اساس جداسازی کاه و گندم است.

۲) با اساس جداسازی آب و ماسه تفاوت دارد.

۳) همانند اساس جداسازی چربی از شیر است.

۴) همهٔ موارد صحیح است.

۴۳- اساس جداسازی اجزای مخلوط‌ها در کدام گزینه با سایرین تفاوت دارد؟

۱) جداسازی آب و روغن ۲) الک‌کردن ۳) سانتریفیوژ ۴) کمباین

۴۴- از کدام روش جداسازی معمولاً برای جداسازی اجزای یک مخلوط همگن استفاده نمی‌شود؟

۱) سانتریفیوژ ۲) تبلور ۳) دستگاه تقطیر ۴) تبخیر

۴۵- برای جداسازی اجزای مخلوط ناهمگنی که شامل ۲ جزء مایع می‌باشد، معمولاً از کدام وسیله استفاده می‌شود؟

۱) کمباین ۲) سانتریفیوژ ۳) قیف جداکننده ۴) دستگاه تقطیر

۴۶- اساس جداسازی در کاغذ صافی چیست؟

۱) تفاوت در چگالی مواد ۲) تفاوت در وزن مواد ۳) تفاوت در نقطهٔ جوش مواد ۴) تفاوت در اندازهٔ مواد

۴۷- اجزای یک سوسپانسیون را می‌توان ..... یک مخلوط ناهمگن جامد در مایع توسط ..... جداسازی کرد.

۱) همانند ـ کاغذ صافی ۲) برخلاف ـ کاغذ صافی ۳) همانند ـ قیف جداکننده ۴) برخلاف ـ قیف جداکننده

۴۸- اجزایی از یک مخلوط که به روش تقطیر از یکدیگر جدا می‌شوند، حتماً در کدام ویژگی تفاوت دارند؟

۱) اندازه ۲) چگالی ۳) نقطهٔ جوش ۴) وزن

۴۹- برای جداسازی اجزای کدام مخلوط زیر نمی‌توان از روش تبلور استفاده کرد؟

۱) محلول کات‌کبود ۲) محلول آب‌نمک خوراکی ۳) محلول آب و الکل ۴) محلول آب و پتاسیم نیترات

۵۰- کدام‌یک از مواد زیر کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد؟

۱) آب‌پرتقال ۲) پوست پرتقال ۳) سرکه ۴) شیر

پاسخ‌نامه

۱- پاسخ پرسش‌های جای خالی

الف) مخلوط همگن ـ ناهمگن
ب) محلول جامد در جامد
پ) تعلیقه
ت) حلال ـ حل‌شونده
ث) گاز در مایع
ج) نیتروژن
چ) افزایش
ح) محلول (مخلوط همگن)
خ) بازی
د) تلخ
ذ) ۱۴
ر) ناهمگن
ز) خالص ـ ناخالص
ژ) سانتریفیوژ
س) تفاوت در اندازه

۲- پاسخ پرسش‌های درست یا نادرست

الف) نادرست
ب) نادرست
پ) نادرست
ت) نادرست
ث) درست
ج) درست
چ) نادرست
ح) درست
خ) درست
د) نادرست
ذ) نادرست
ر) درست
ز) درست
ژ) نادرست
س) درست
ش) نادرست
ص) نادرست
ض) نادرست

۳- پاسخ پرسش‌های تشریحی

۱- الف) به ماده‌ای که تنها از یک نوع ماده تشکیل شده است، مادهٔ خالص می‌گویند.

ب) به مخلوط‌هایی که ذرات مواد آن‌ها به طور یکنواخت در بین هم پخش شده‌اند، محلول می‌گویند.

پ) به کوچک‌ترین جزء ماده که **خواص ماده را تعیین می‌کنند**، ذره می‌گویند.

ت) محلولی به شکل مایع که شامل حل‌شوندهٔ گازی و حلال مایع می‌باشد.

ث) محلول‌های جامد در جامد، آلیاژ نامیده می‌شوند.

ج) درس‌نامه

چ) محلولی که هنوز می‌تواند مقدار بیشتری مادهٔ حل‌شونده در خود جای دهد.

ح) به مخلوط‌های جامد در مایعی گفته می‌شود که ذرات جامد در جزء مایع به صورت معلق قرار گرفته‌اند.

خ) گریزانه دستگاهی است که از آن برای جداسازی اجزای یک مخلوط ناهمگن استفاده می‌شود. مانند جداسازی چربی از شیر و یا جداسازی یاخته‌های خونی از خوناب

د) کاغذ pH نوعی کاغذ با ۱۴ رنگ متفاوت است که از آن برای تشخیص اسیدها و بازها از مواد خنثی، تعیین اسید یا باز بودن و تعیین میزان تقریبی قدرت اسیدی یا بازی یک ماده استفاده می‌شود.

۲- حفظ خواص اولیهٔ اجزای سازندهٔ خود

۳- الف) جامد
ب) آلیاژ
پ) مایع در جامد
ت) جامد در مایع
ث) آب و الکل
ج) نوشابهٔ گازدار
چ) گاز
ح) ابر و مه
خ) گاز در گاز
د) هوای پاک

۴- نوع حلال، نوع حل‌شونده، دما و فشار

۵- اگر یک محلول سیرشده در دمای معین را آرام‌آرام سرد کنیم (دمای آن را پایین بیاوریم) ظرفیت پذیرش مادهٔ حل‌شونده در محلول کاهش می‌یابد؛ بنابراین ذراتی از مادهٔ حل‌شونده که در محلول حل شده‌اند باید از محلول جدا شده و ته‌نشین شوند اما این کار انجام نشده و یک حالت ناپایدار در محلول ایجاد می‌شود. به این محلول که بیشتر از گنجایش خود مادهٔ حل‌شونده دارد اما ذرات هنوز ته‌نشین نشده‌اند، محلول فراسیرشده می‌گویند. ذرات این محلول را می‌توان با یک ضربهٔ کوچک ته‌نشین کرد.

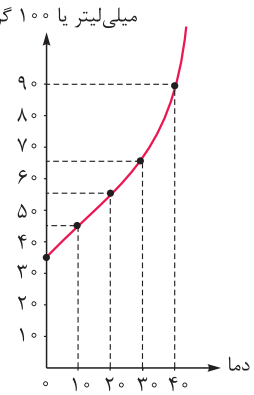
۶- با افزایش دما میزان انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در آب افزایش و میزان انحلال‌پذیری اکسیژن در آب کاهش می‌یابد.

فشار فقط بر روی انحلال‌پذیری گازها تأثیرگذار است که با افزایش آن میزان انحلال‌پذیری گازها نیز افزایش می‌یابد و بر روی انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات بی‌تأثیر است.

۷- میزان فشار بر روی انحلال‌پذیری گازها مؤثر است؛ به این صورت که با افزایش فشار، میزان انحلال‌پذیری گازها نیز افزایش می‌یابد و همین‌طور با کاهش فشار میزان انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد؛ بنابراین هنگامی که در نوشابه را باز می‌کنیم فشاری که بر روی محلول وارد است، کم شده و در نتیجه میزان انحلال‌پذیری گاز کربن دی‌اکسید در محلول نوشابه کاهش یافته و مقداری از آن از محلول خارج می‌شود.

۸- جداشدن اجزای مخلوط از یکدیگر هنگامی که مخلوط مدتی در جای ثابت قرار گیرد.

۹- مقدار گرم مادهٔ حل‌شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر یا ۱۰۰ گرم آب



۱۰- الف) مادهٔ ۳

ب) مادهٔ ۲؛ زیرا افزایش یا کاهش دما بر روی میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) تأثیر چندانی ندارد و همان‌طور که می‌بینید میزان انحلال‌پذیری مادهٔ ۲ در دماهای مختلف خیلی فرقی نکرده!

پ) مادهٔ ۱؛ زیرا افزایش دما باعث افزایش انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات می‌شود.

ت) مادهٔ ۳؛ زیرا افزایش دما باعث کاهش انحلال‌پذیری گازها می‌شود.

ث) یک محلول سیرنشده است، چرا که این محلول، در دمای ۳۰ درجه می‌تواند حدود ۲۵ گرم مادهٔ حل‌شوندهٔ شمارهٔ ۳ را در خود حل کند. (نقطه دقیقاً می‌افتد زیر نمودار!)

ج) یک محلول سیرشده است، چرا که این محلول در دمای ۱۰ درجه می‌تواند حدود ۳۰ گرم مادهٔ ۱ را در خود حل کند. *(نقطه دقیقاً می‌افته روی نمودار!)*

چ) مادهٔ ۱؛ زیرا گرما باعث افزایش انحلال‌پذیری آن می‌شود.

ح) ۲۵ گرم.

۱۱- (۱) تلخ‌مزه‌اند. (۲) دارای pH بیشتر از ۷ می‌باشند. (۳) در صورت حل‌شدن، محلول آن قابلیت عبور جریان الکتریکی را دارد.

۱۲- صابون، جوش‌شیرین، خون و پوست پرتقال خاصیت بازی دارند و pH آن‌ها بیشتر از ۷ می‌باشد، بنابراین در سمت راست کاغذ pH قرار می‌گیرند، در حالی که سرکه و آب‌پرتقال و نوشابهٔ گازدار خاصیت اسیدی داشته و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ می‌باشد، بنابراین در سمت چپ کاغذ pH قرار می‌گیرند.

۱۳- الف ← ۶ ب ← ۸
پ ← ۵ ت ← ۱
ث ← ۷ ج ← ۳
چ ← ۴ ح ← ۲

پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱- **گزینهٔ ۴** مواد به دو دستهٔ خالص و ناخالص (مخلوط) طبقه‌بندی می‌شوند. بنابراین هر ماده‌ای که خالص نباشد مخلوط است و بالعکس!

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): آجیل نیز نوعی مخلوط است اما تعلیقه نیست.

گزینهٔ (۲): محلول نیز نوعی مخلوط است (مخلوط همگن).

گزینهٔ (۳): اجزای محلول‌ها معمولاً قابل تشخیص نیست. (مثل محلول آب‌نمک که ذرات نمک در آب دیده نمی‌شوند.)

۲- **گزینهٔ ۳** بیشتر موادی که در زندگی با آن‌ها سروکار داریم، مخلوط می‌باشند. مخلوط‌ها موادی هستند که از دو یا چند مادهٔ مختلف تشکیل شده‌اند، پس هر مخلوط حداقل دارای ۲ نوع ذره می‌باشد.

۳- **گزینهٔ ۲** اگر دقت کنید تنها ماده‌ای که مخلوط است هوا می‌باشد و سایر مواد، مواد خالص هستند (هوا مخلوطی همگن محلولی گاز در گاز می‌باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): طلا یک عنصر است.

گزینهٔ (۳): کربن دی‌اکسید یک ترکیب است.

گزینهٔ (۴): اکسیژن یک عنصر است.

مواد خالص شامل عنصرها و ترکیب‌ها می‌شوند.

۴- **گزینهٔ ۲** کربن دی‌اکسید نوعی ترکیب است که از مولکول‌های CO_2 تشکیل شده بنابراین مادهٔ خالص می‌باشد، در نتیجه از یک نوع ماده تشکیل شده است. لیمو، روغن زیتون و مایع ظرفشویی همگی مخلوط می‌باشند.

۵- **گزینهٔ ۳** سکه نوعی آلیاژ است. می‌دانیم که آلیاژ نوعی مخلوط همگن (محلول) جامد در جامد می‌باشد.

۶- **گزینهٔ ۱** ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ مواد خالص با هم مشابه می‌باشند. *(هواستون هست که در ترکیب‌ها ذره با اتم فرق داره دیگه!!)*

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۲): عنصرها از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.

گزینهٔ (۳): در ترکیب‌های مولکولی، مولکول‌ها هستند که خواص ماده را تعیین می‌کنند.

گزینهٔ (۴): مواد خالص از یک نوع **ماده** تشکیل شده‌اند (نه یک نوع اتم! ترکیب‌ها که موادی خالص‌اند از چند نوع اتم ساخته شده‌اند).

۷- **گزینهٔ ۴** آلیاژها، محلول‌های جامدِ جامد در جامد می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): محلول‌ها، مخلوط هستند در نتیجه خالص نمی‌باشند.

گزینهٔ (۲): محلول‌ها می‌توانند به هر سه شکل جامد، مایع و گاز وجود داشته باشند.

گزینهٔ (۳): هر مخلوط جامد در مایعی لزوماً محلول نیست، مانند تعلیقه.

۸- **گزینهٔ ۳** در محلول‌ها، اجزا حین مخلوط‌شدن خواص اولیهٔ خود را حفظ می‌کنند. شوری، مربوط به نمک بوده و بنابراین نمک این خاصیت خود را در محلول حفظ می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): حین تشکیل یک محلول، تغییر شیمیایی رخ نمی‌دهد و فقط تغییر فیزیکی می‌تواند صورت گیرد.

گزینهٔ (۲): *تجزیه؟!! تجزیه یه تغییر شیمیایی‌ئه!*

۹- **گزینهٔ ۱** در محلول‌ها ذرات تشکیل‌دهندهٔ مخلوط به طور یکنواخت کنار هم قرار گرفته‌اند. مخلوط آب و نمکِ پتاسیم نیترات نوعی محلول می‌باشد. سایر گزینه‌ها، مخلوط‌های ناهمگن از نوع سوسپانسیون (تعلیقه) می‌باشند.

۱۰- **گزینهٔ ۴** موارد (ب)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست‌اند.

الف) نام دیگر مخلوط‌ها مواد ناخالص می‌باشد.

ب) مخلوط ناهمگنِ شکر و نمک را در نظر بگیرید. اگر به این مخلوط مقداری حلال اضافه کنیم (مانند آب)، شکر و نمک در حلال، حل شده و یک مخلوط همگن (محلول) ایجاد می‌شود.

پ) مخلوط‌ها می‌توانند دارای اجزای بیشتری باشند، نه لزوماً دو جزء!

ت) در محلول‌ها معمولاً اجزا قابل تشخیص نیستند.

ث) مخلوط کات‌کبود و آب نوعی محلول یا مخلوط همگن می‌باشد.

۱۱- **گزینهٔ ۳** جزئی از **محلول** که **بیشترین** مقدار را داشته و **حل‌شونده** را در خود حل می‌کند، **حلال** نام دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): در محلول‌های گازی‌شکل مانند هوا، حلال نوعی گاز است (در آلیاژها حلال جامد است).

گزینهٔ (۲): اگر حلال، جامد باشد (مانند آلیاژ) نیروی بین مولکولی زیادی نیز دارد.

گزینهٔ (۴): حلال فقط می‌تواند مواد ویژه‌ای به نام حل‌شونده را در خود حل کند و نه هر ماده‌ای را! مثلاً روغن در آب حل نمی‌شود.

۱۲- **گزینهٔ ۲** مهم‌ترین و فراوان‌ترین حلال آب می‌باشد که از دو نوع اتم (هیدروژن H و اکسیژن O) تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): آب نوعی ترکیب است، پس ماده‌ای خالص است.

گزینهٔ (۳): آب به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.

۱۳- **گزینهٔ ۳** هوا مخلوطی همگن از گازهای نیتروژن، اکسیژن، کربن دی‌اکسید و ... می‌باشد. چون حجم بیشتر هوا را گاز نیتروژن تشکیل می‌دهد (حدود ٪۷۸) پس نیتروژن، حلال این محلول محسوب شده و اکسیژن، کربن دی‌اکسید و سایر گازها، حل‌شونده‌های این محلول می‌باشند. ضمناً در مورد **گزینهٔ (۴)** هم گفتیم که حین تشکیل محلول، اجزا خواص اولیهٔ خود را حفظ می‌کنند.

۱۴- **گزینهٔ ۲** آبلیمو نوعی مخلوط جامد در مایعی است که ذرات جامد به صورت معلق در جزء مایع قرار گرفته‌اند. بنابراین نوعی تعلیقه محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): تعلیقه باید حداقل یک جزء مایع و یک جزء جامد داشته باشد. (هوا که گازه!)

گزینهٔ (۳): !

گزینهٔ (۴): آجیل هم که کلاً جامده!

۱۵- **گزینهٔ ۱** محلول‌ها، مخلوط‌هایی شفاف می‌باشند برخلاف مخلوط‌های ناهمگن که کدر هستند. بنابراین باید یک محلول را انتخاب کنیم. مخلوط کات‌کبود و آب نوعی محلول آبی‌رنگِ شفاف می‌باشد.

۱۶- **گزینهٔ ۲** جداشدن جزءِ جامد از جزءِ مایع در مدتی که مخلوط در جای ثابتی قرار دارد، از ویژگی‌های مخلوط‌های تعلیقه می‌باشد. شربت پادزیست نوعی سوسپانسیون یا تعلیقه است.

۱۷- **گزینهٔ ۱** هوای **آلوده** در طبقهٔ مخلوط‌های ناهمگن قرار می‌گیرد چرا که آلودگی‌هایی مانند دود و غبار در هوا حل نمی‌شوند و یک حالت معلق پیدا می‌کنند، بنابراین هوای آلوده را می‌توان شبیه آجیل در نظر گرفت چرا که هر دوی آن‌ها نوعی مخلوط ناهمگن می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۲): مخلوط آب و گلاب محلول است.

گزینهٔ (۳): محلول!

گزینهٔ (۴): سکه، آلیاژ (محلول جامد در جامد) می‌باشد.

۱۸- **گزینهٔ ۴** بشرها دارای محلول کات‌کبود می‌باشند (چون آبی‌رنگ هستند) و بشر ۲ دارای مقدار مادهٔ **حل‌شوندهٔ** بیشتری نسبت به بشر ۱ می‌باشد (غلیظ‌تر است)، اما میزان حلال (آب) در هر دو بشر یکسان و برابر صد میلی‌لیتر می‌باشد.

۱۹- **گزینهٔ ۲**

۲۰- **گزینهٔ ۲** محلول‌ها می‌توانند به هر ۳ نوع حالت فیزیکی جامد (مانند آلیاژ)، مایع (مانند آب‌نمک) و گاز (مانند هوای پاک) یافت شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): حالت فیزیکی مواد به نیروی بین ذرات (مولکول‌های) سازنده مواد بستگی دارد (نه اتم‌های آن‌ها).

گزینهٔ (۳): در آلیاژها یک مادهٔ جامد به عنوان حلال در نظر گرفته می‌شود.

۲۱- **گزینهٔ ۲** نیروی ربایش میان ذرات گازها از مایعات و مایعات از جامدات کم‌تر می‌باشد.

۲۲- **گزینهٔ ۳** با بازکردن در نوشابه، گاز از آن خارج می‌شود، چون فشار از روی محلول برداشته شده و گاز تمایل به خروج از محلول پیدا می‌کند. (فشار همان عاملی است که در انحلال‌پذیری گازها نقش دارد.) در ضمن نوشابهٔ گازدار نوعی محلول گاز در مایع می‌باشد.

۲۳- **گزینهٔ ۱** فقط مخلوط آب و گلاب محلول می‌باشد! مخلوط آب و نفت و آب و روغن مخلوط‌های ناهمگن می‌باشند. بنابراین خبری از حلال و حل‌شونده در آن‌ها نیست.

۲۴- **گزینهٔ ۴** محلول‌ها انواع مختلفی دارند *(برای بررسی بیشتر مراجعه شود به درس‌نامه)*.

۲۵- **گزینهٔ ۱** شکل، نوعی آلیاژ را نشان می‌دهد چرا که ذرات یک فلز در بین ذرات فلزات دیگر به طور یکنواخت قرار گرفته‌اند (ذرات فلزات همان اتم‌ها هستند). آلیاژ نیز نوعی محلول است.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۲): ترکیب مادهٔ خالصی است که دارای ذرات مشابه می‌باشد.

گزینهٔ (۳): ذرات در مخلوط ناهمگن به طور غیریکنواخت قرار می‌گیرند.

گزینهٔ (۴): عناصر فقط از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند.

۲۶- **گزینهٔ ۳** تقریباً در همهٔ محلول‌ها، حالت فیزیکی محلول را حالت فیزیکی **حلال** تعیین می‌کند. بنابراین حلال اگر مایع باشد، محلول نیز مایع است.

بررسی سایر گزینه‌ها

در **گزینهٔ (۱)** محلول آب‌نمک مایع است اما حل‌شونده نمک است که جامد می‌باشد.

گزینهٔ (۲): ✗

گزینهٔ (۳): ✓

گزینهٔ (۴): آب‌نمک! حل‌شونده، جامد است.

۲۷- **گزینهٔ ۴** انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات به دما وابسته بوده و با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): هنگامی که محلول سیر شود دیگر حل‌شوندهٔ اضافی قبول نمی‌کند! و مادهٔ حل‌شوندهٔ اضافی ته‌نشین می‌شود.

گزینهٔ (۲): افزایش دما بر روی انحلال‌پذیری بعضی مواد تأثیر چندانی ندارد (نمک خوراکی یا NaCl).

گزینهٔ (۳): نوع حلال و نوع حل‌شونده هر دو بر میزان انحلال‌پذیری تأثیر دارند.

۲۸- **گزینهٔ ۳** *(اگه تست رو غلط زدی، حتماً برو درس‌نامه رو دوباره مرور کن.)*

۲۹- **گزینهٔ ۴** *گفته بودم که حواستون باشه وقتی صحبت از نمک قالی می‌شه باید حواسمون به همهٔ انواع نمک‌ها باشه! الان مثلاً هم می‌شه نمک پتاسیم نیترات رو بگیم و هم نمک خوراکی!*

۳۰- **گزینهٔ ۲** موارد (ب) و (ت) نادرست‌اند.

الف) ✓

ب) در محلول فراسیرشده، اگر ضربه‌ای وارد شود یا مادهٔ حل‌شونده‌ای اضافه شود، شاهد رسوب خواهیم بود نه در حالت عادی!

پ) ✓

ت) اگر به محلول فراسیرشده حلال اضافه کنیم، مادهٔ حل‌شونده ته‌نشین که نمی‌شه هیچ، بیشتر هم حل می‌شه.

ث) ✓ با گرم‌کردن محلول سیرشدهٔ پتاسیم نیترات (افزایش دما) می‌توان مقدار بیشتری حل‌شونده در محلول حل کرد.

۳۱- **گزینهٔ ۳** همان‌طور که به نمودار انحلال‌پذیری مادهٔ ۲ دقت می‌کنید می‌بینید که در دمای ۵۰ درجهٔ سلسیوس این محلول توانایی حل‌کردن ۷۰ گرم از مادهٔ ۲ را دارد، پس اگر در دمای ۵۰ درجه در این محلول ۷۰ گرم از مادهٔ ۲ را حل کنیم، دیگر گنجایش مقدار بیشتری مادهٔ حل‌شونده را ندارد؛ پس محلولی سیرشده می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ (۱): اولاً که اصلاً دما رو مشخص نکرده تا دما مشخص نباشه نمی‌شه در مورد انحلال‌پذیری یک ماده نظر داد، چون گفتم که دما عامل مهمی است که بر روی انحلال‌پذیری بیشتر مواد تأثیر دارد.

گزینهٔ (۲): یک محلول سیرنشده است، چرا که محلول مادهٔ ۱، در دمای ۹۰ درجه می‌تونه حدود ۳۲ گرم از مادهٔ ۱ رو در خودش حل کنه.

گزینهٔ (۴): این هم یک محلول است که بیشتر از گنجایش خود، مادهٔ حل‌شونده دارد و می‌تواند فراسیرشده باشد، چون این محلول در دمای ۳۰ درجه فقط گنجایش ۸ گرم مادهٔ ۵ را دارد.

۳۲- **گزینهٔ ۲** محلول مادهٔ ۲ می‌تواند در دمای ۴۰ درجهٔ سلسیوس حدود ۵۵ گرم مادهٔ ۲ را در خود حل کند؛ بنابراین اگر در این دما، ۵۰ گرم مادهٔ ۲ در محلول باشد؛ پس این محلول سیرنشده می‌باشد. بررسی بقیهٔ موارد به عهدهٔ خودتون.

۳۳- **گزینهٔ ۳** گفتیم که دما با میزان انحلال‌پذیری گازها رابطهٔ عکس دارد، یعنی با افزایش دما میزان انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد. همان‌طور که در نمودار هم می‌بینید تنها مواد ۳ و ۵ هستند که با افزایش دما انحلال‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد، پس این مواد می‌توانند نوعی گاز باشند.

۳۴- **گزینهٔ ۴** همان‌طور که گفتیم برای تشخیص نوع محلول حتماً باید مشخص باشد که این محلول در چه دمایی قرار دارد و در صورت سؤال به میزان دما اشاره‌ای نشده است.

۳۵- **گزینهٔ ۴** فقط کافیه که دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس رو پیدا کنیم و اونو با یه خط عمودی مستقیم به نمودار مادهٔ ۴ وصل کنیم و بعد این نقطهٔ اتصال رو با یه خط مستقیم افقی به ستون میزان انحلال‌پذیری وصل کنیم تا به عدد ۹۰ برسیم.

۳۶- **گزینهٔ ۱** همان‌طور که گفتیم، دما تأثیر چندانی بر روی میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ندارد و همان‌طور که می‌بینید با افزایش دما، میزان انحلال‌پذیری مادهٔ (۱) خیلی فرق نکرده، پس این ماده می‌تواند نمک خوراکی باشد.

۳۷- **گزینهٔ ۴** همان‌طور که گفتیم دما با میزان انحلال‌پذیری گازها رابطهٔ معکوس دارد؛ یعنی با افزایش دما میزان انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد اما می‌دانیم که افزایش دما **معمولاً** باعث افزایش انحلال‌پذیری مواد جامد می‌شود (به‌جز چند مادهٔ استثنا) و همین‌طور می‌دانیم که افزایش دما باعث افزایش انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات نیز می‌شود.

۳۸- **گزینهٔ ۳** موارد (الف)، (ب) و (ت) نادرست می‌باشند.

الف) همان‌طور که گفتیم عوامل دیگری نیز بر میزان انحلال‌پذیری مواد مؤثر هستند، مانند نوع حل‌شونده، دما، فشار و ...؛ بنابراین نوع حلال برای تعیین میزان انحلال‌پذیری یک ماده کافی نیست.

ب) افزایش فشار باعث افزایش انحلال‌پذیری گازها شده و تأثیر چندانی بر روی میزان انحلال‌پذیری مواد جامد ندارد.

پ) افزایش دما تأثیر چندانی بر روی میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ندارد.

ت) درست است که افزایش دما سبب کاهش انحلال‌پذیری گازها و افزایش فشار سبب افزایش انحلال‌پذیری گازها می‌شود اما به این نکته دقت کنید که کاهش دما، میزان انحلال‌پذیری برخی مواد جامد (استثناها) را نیز می‌تواند کاهش دهد که افزایش فشار تأثیری در میزان انحلال‌پذیری آن‌ها ندارد.

۳۹- **گزینهٔ ۴**

۴۰- **گزینهٔ ۱**

۴۱- **گزینهٔ ۲** موارد (ت) و (ث) نادرست می‌باشند.

همان‌طور که گفتیم اگر عدد pH یک ماده بالاتر از ۷ باشد، آن ماده خاصیت بازی دارد؛ بنابراین مادهٔ موردنظر ما نوعی باز است.

الف) بازها معمولاً مزهٔ تلخی دارند.

ب) بازها بر روی پوست حالت لغزنده ایجاد می‌کنند.

پ) هم اسیدها و هم بازها، **محلولشان** قابلیت عبور جریان برق از خود را دارند.

ت) اسیدها معمولاً ترش‌مزه‌اند.

ث) مواد اسیدی pH پایین‌تر از ۷ دارند.

۴۲- **گزینهٔ ۴** اساس جداسازی یاخته‌های خونی از خوناب که توسط دستگاه سانتریفیوژ انجام می‌شود، تفاوت در **چگالی یا وزن مواد** می‌باشد که اساس جداسازی کاه و گندم (توسط دستگاه کمباین) و چربی از شیر نیز همین است و با اساس جداسازی آب و ماسه که تفاوت در اندازهٔ آن‌هاست، متفاوت می‌باشد.

۴۳- **گزینهٔ ۲** اساس جداسازی در الک‌کردن تفاوت در اندازهٔ مواد است. در صورتی که اساس جداسازی سایر گزینه‌ها تفاوت در وزن یا چگالی آن‌ها است.

۴۴- **گزینهٔ ۱** از سانتریفیوژ برای جداسازی اجزای مخلوط‌های **ناهمگن** که اجزای آن در وزن و چگالی تفاوت دارند، استفاده می‌شود. سایر گزینه‌ها روش‌هایی برای جداسازی اجزای یک مخلوط همگن هستند.

۴۵- **گزینهٔ ۳** چون گفته یک مخلوط **ناهمگن** مایع در مایع، معمولاً از قیف جداکننده استفاده می‌کنیم. *(اگر می‌گفت همگن مایع در مایع اونوقت جواب می‌شد تقطیر!)*

۴۶- **گزینهٔ ۴**

۴۷- **گزینهٔ ۱** سوسپانسیون یا تعلیقه همان مخلوط ناهمگن جامد در مایع است که می‌توان به علت تفاوت اندازه در ذرات مواد تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها (جامد و مایع!)، برای جداسازی آن‌ها، از کاغذ صافی استفاده کرد.

۴۸- **گزینهٔ ۳** اساس جداسازی به روش تقطیر، تفاوت در نقطهٔ جوش اجزای تشکیل‌دهنده می‌باشد. *(تا اونی که نقطهٔ جوش پایین‌تری داره زودتر تبخیر شه و جدا شه.)*

۴۹- **گزینهٔ ۳** معمولاً از روش تبلور برای جداسازی جزء جامد از جزء مایع یک محلول جامد در مایع استفاده می‌شود و این روش برای جداسازی اجزای محلول‌های مایع در مایع کاربردی ندارد.

۵۰- **گزینهٔ ۲** همان‌طور که گفتیم اسیدها رنگ کاغذ pH را به رنگ قرمز و بازها رنگ کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند، پوست پرتقال چون خاصیت بازی دارد، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد *(آب پرتقال خاصیت اسیدی و پوست پرتقال خاصیت بازی داره)*.