

فهرست

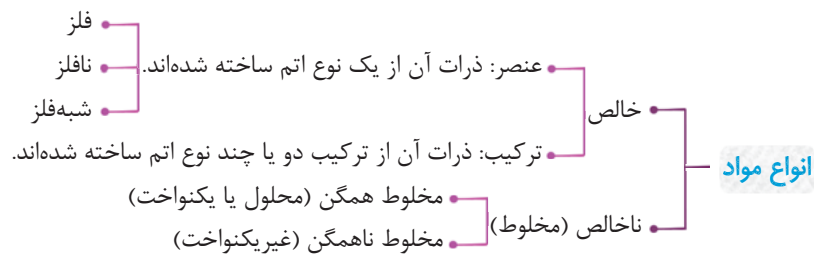
۵	فصل اول: مخلوط و جداسازی مواد
۲۹	فصل دوم: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی
۵۵	فصل سوم: از درون اتم چه خبر
۷۷	فصل چهارم: تنظیم عصبی
۹۹	فصل پنجم: حس و حرکت
۱۳۴	فصل ششم: تنظیم هورمونی
۱۶۲	فصل هفتم: الفبای زیست فناوری
۱۸۶	آزمون نیم سال اول
۱۹۰	فصل هشتم: تولیدمثل در جانداران
۲۲۲	فصل نهم: الکتریسیته
۲۵۳	فصل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

مخلوط و جداسازی مواد

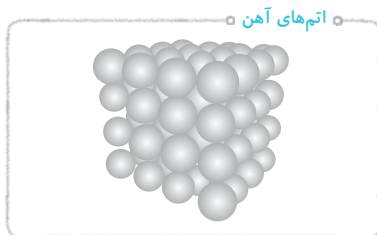
فصل ۱

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 آفرای این فصل بتونین یه سری مواد رو از مخلوط جدا کنین.

در کتاب علوم هفتم در مورد انواع مواد صحبت کردیم و گفتیم که مواد به دو دسته‌ی خالص و ناخالص طبقه‌بندی می‌شوند. (آله 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. 😊



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



مواد خالص به دو دسته‌ی عنصر و ترکیب، طبقه‌بندی می‌شوند. (پس عنصرها مثل آهن، اکسیژن و ... و هم‌چنین ترکیب‌ها مثل آب، کربن دی‌اکسید، نمک و ... ماده‌ی 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 گفتین که ترکیب‌ها در دسته‌ی مواد خالص قرار می‌گیرن؟!!

بله همینو گفتیم.

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

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

ببینید بچه‌ها برای این که ما تشخیص بدیم که یه ماده خالص یا ناخالص، باید به ذره‌های تشکیل‌دهنده اون ماده دقت کنیم. حالا ذره تشکیل‌دهنده یک ماده می‌تونه اتم، مولکول یا یون باشه (که فصل‌های بعد پاهاش 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 تشکیل‌دهنده 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 ذره آب (یعنی اون چیزی که خاصیت آب بودن رو تعیین می‌کنه) **مولکول آب** می‌باشد نه اتم‌های آن! بنابراین چون آب، فقط از یک نوع مولکول ساخته شده (H_2O) می‌گیم آب یک ماده خالص است. (همه ترکیب‌ها ناخالصن، 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 تشکیل‌دهنده ماده

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

فب فکر کنیم به جواب سؤالتون رسیده باشیم. 😊

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



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 فوراً کایا مفلوطن، مهم‌ترین نقش نیست آیا؟ 😊 شیکموها بگرن!)

مخلوط‌ها متنوع‌اند

همان‌طور که گفتیم، مخلوط‌ها موادی هستن که از دو یا چند ماده مختلف تشکیل شده‌اند، پس ما می‌تونیم با مخلوط کردن مواد مختلف با هم، انواع گوناگونی از مخلوط‌ها را به حالت جامد، مایع و گاز درست کنیم، البته برای درست کردن مخلوط، یک مسئله بسیار مهم باید رعایت شود و آن هم این است: موادی که برای درست کردن یک مخلوط از آن‌ها استفاده می‌کنید، باید پس از مخلوط شدن نیز خواص اولیه خود را حفظ کنند و نباید به هیچ عنوان وارد یک تغییر شیمیایی شوند. (نباید با هم واکنش شیمیایی بدن و فواصشون عوض شه!) برای مثال آب‌نمک، مخلوطی از دو ماده آب و نمک است. هنگامی که این مخلوط را می‌چشیم، شور است؛ پس متوجه می‌شویم که نمک حین مخلوط شدن 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 (جاری شدن) حفظ کرده است؛ پس:

ویژگی اصلی مخلوط‌ها: اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط‌ها، خواص اولیه خود را بعد از مخلوط شدن با یکدیگر نیز حفظ می‌کنند و تغییری در خواص آن‌ها به وجود نمی‌آید. (البته برخی فواص فیزیکی ممکنه! تغییر کنه! مفصلاً توی مملول‌ها 😊)



مخلوط ممکن است همگن یا ناهمگن باشد



مخلوط آب و نمک

همان طور که گفتیم، مخلوط‌ها به دو دسته همگن (مخلوط) و ناهمگن تقسیم می‌شوند و اما تعریف آن‌ها: تعریف مخلوط همگن یا مخلوط: مخلوطی است که ذرات مواد تشکیل‌دهنده آن به طور کاملاً یکنواخت در بین هم پخش شده‌اند به طوری که معمولاً با چشم نمی‌توان مواد مختلف تشکیل‌دهنده آن را از هم تشخیص داد. مخلوط از دو جزء حلال و حل‌شونده (یا حلال و حل‌شونده‌ها!) تشکیل شده است. تعریف مخلوط ناهمگن: مخلوط ناهمگن، مخلوطی است که مواد تشکیل‌دهنده آن به صورت کاملاً غیریکنواخت کنار هم قرار گرفته‌اند و معمولاً با چشم (بعضی وقت‌ها با ذره‌بین) قابل تفکیک می‌باشند. مخلوط‌های ناهمگن می‌توانند از دو یا چند نوع ماده مختلف که در یکدیگر حل نمی‌شوند، تشکیل شده باشند.

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



مخلوط شکر و نمک

شکر

نمک

مخلوطی از شکر و نمک را در نظر بگیرید! هر چه قدر 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 این طور نیست. پس مخلوط شکر و نمک یک مخلوط ناهمگن است.

اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط (مخلوط همگن)

هر مخلوط حداقل از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده است. در واقع یک مخلوط 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 مخلوط آب و نمک و شکر، یک حلال داریم و دو تا حل‌شونده!

تعریف حلال: حلال ماده‌ای است که در مخلوط 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 مخلوط 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 مخلوط حاصل، الکل حلال است (چون این بار مقدار الکل بیشتر بوده است).

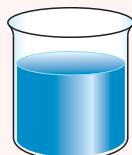
تعریف حل‌شونده: حل‌شونده ماده‌ای است که در حلال حل شده و نسبت به حلال مقدار کم‌تری دارد.

سؤال! در هوا که یک مخلوط همگن (مخلوط) گازی شکل است، حلال چه گازی می‌باشد؟

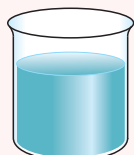
فب معلومه دیگه نیتروژن! چون ۷۸٪ حجم هوا رو گاز نیتروژن تشکیل می‌ده، پس مقدارش از همه گازهای موجود در هوا بیشتره؛ در نتیجه در مخلوط هوا، گاز نیتروژن حلاله و گازهای دیگه مثل اکسیژن و کربن دی‌اکسید و ... حل‌شونده هستن.

نکته

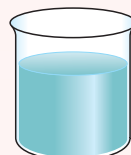
برای تهیه مخلوط می‌توان نسبت‌های مختلفی از حلال و حل‌شونده را با هم مخلوط کرد. مثلاً برای تهیه مخلوط کات‌کبود (مس سولفات) می‌توان ۱ گرم یا ۲ گرم یا چندین گرم کات‌کبود را در ۱۰۰ میلی‌لیتر یا ۲۰۰ میلی‌لیتر یا هر میزان آب حل کرد.



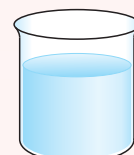
(۴) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۴ گرم کات‌کبود



(۳) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۳ گرم کات‌کبود



(۲) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۲ گرم کات‌کبود



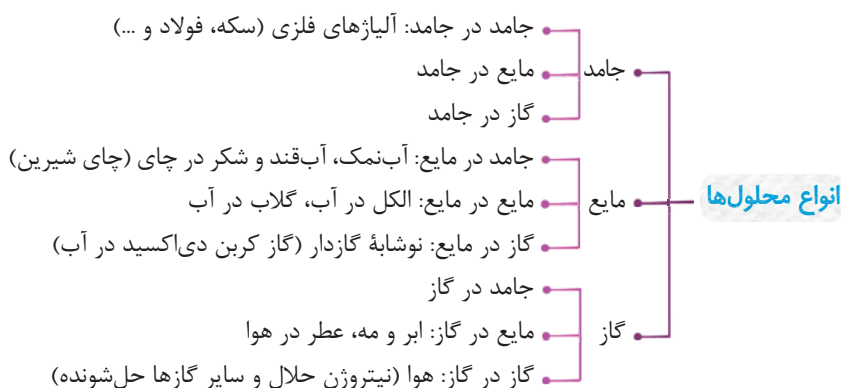
(۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر آب
حاوی ۱ گرم کات‌کبود

همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید، بشر شماره (۴) حاوی ذرات بیشتری از کات‌کبود می‌باشد، چرا که رنگ آن آبی پررنگ‌تر است. (رنگ آبی، ویژگی مخلوط کات‌کبود است؛ پس هر چه قدر مقدار کات‌کبود بیشتر باشد، مخلوط هم این ویژگی را بیشتر خواهد داشت.)



همان‌طور که می‌دانید (در سطح کتاب درسی) مواد در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند. به جامد بودن، مایع بودن یا گاز بودن یک ماده، **حالت فیزیکی** آن ماده گفته می‌شود. حالت فیزیکی مواد به نیروی ربایش بین ذره‌های (نه اتم‌های!) سازندهٔ مواد بستگی دارد. برای مثال در یک مادهٔ جامد مانند قند، نیروی ربایش بین مولکول‌های قند زیاد بوده و مولکول‌ها توانایی حرکت زیاد و جاری شدن را ندارند و یا مثلاً در یک مادهٔ مایع مانند آب، نیروی ربایش مولکول‌ها کمتر بوده و مولکول‌ها توانایی حرکت و جاری شدن را دارند اما در گازها، نیروی ربایش 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 دارد، 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.



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. 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 محلول جامد 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 محلول مایع در مایع و نوشابهٔ گازدار یک محلول گازی در مایع می‌باشد.



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 گازی شکل تشکیل شده اما ابر، از جزء گازی و جزء مایع تشکیل شده است؛ بنابراین هوای پاک، یک محلول گازی در گاز و ابر یک محلول گازی در مایع در گاز می‌باشد.

(در نمودار بالا، مثال 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 به پاکت یک کیلوگرمی نمک رو توی یک لیوان آب حل کرد!! می‌گی نه؟! همین الان به لیوان آب بردار و به پاکت یک کیلوگرمی نمک بریز توش. هر چه قهرم که دوس داری هم بزن! می‌بینی که مقدار زیادی نمک ته لیوان ته نشین 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 می‌شین. 😊)



بنابراین برای این که بهتر بتوانیم میزان ظرفیت حلال ها برای پذیرش حل شونده ها را بررسی کنیم، مفهومی به نام انحلال پذیری را خدمتتان معرفی می کنم.

تعریف کلی انحلال پذیری: به بیشترین مقدار ماده حل شونده ای که می توان در میزان مشخصی از یک حلال، در یک دمای معین حل کرد، انحلال پذیری گفته می شود.

خب این تعریف کلی انحلال پذیری بود، اما برای مطالعه بهتر میزان قابلیت حل شدن مواد، یک تعریف خصوصی تر برای انحلال پذیری در نظر می گیریم. در واقع چون آب فراوان ترین و بهترین حلال به حساب می آید، ما هم انحلال پذیری را برای آب و در یک شرایط ویژه تعریف می کنیم، به این صورت که:

به بیشترین میزان ماده حل شونده ای که بتوان در دمای بیست درجه سانتی گراد (20°C)، در صد میلی لیتر (100 mL) آب حل کرد، انحلال پذیری یا قابلیت حل شدن آن ماده می گویند.

مثلاً در صد میلی لیتر آبی که دمای آن بیست درجه سانتی گراد می باشد، تنها می تواند حدود ۳۶ گرم نمک خوراکی (NaCl) حل کرد و اگر بیشتر از ۳۶ گرم NaCl در ۱۰۰ میلی لیتر آب با دمای 20°C بریزیم، مقدار اضافی نمک، ته نشین می شود.

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

محلول ها را می توان از نظر مقدار ماده حل شونده ای که دارند، در یکی از سه گروه زیر جای داد:

۱) محلول سیر نشده (اشباع نشده): این محلول هنوز به اندازه ظرفیت خود، ماده حل شونده ندارد، بنابراین می توان مقدار ماده حل شونده بیشتری به این محلول اضافه و در آن حل کرد. مثال: محلول آب نمک (نمک خوراکی) در دمای 20°C که از 100 mL آب تشکیل شده و دارای ۱۵ گرم نمک می باشد. (می دونیم که صد میلی لیتر آب بیست درجه می تونه حدود ۳۶ گرم NaCl رو در خودش حل کنه! پس این محلول هنوز حدود ۲۱ گرم دیگه NaCl می تونه توی خودش حل کنه.)

۲) محلول سیر شده (اشباع شده): این محلول دارای مقدار ماده حل شونده به اندازه ظرفیت خود می باشد و مقدار بیشتر حل شونده را نپذیرفته و در خود حل نمی کند؛ بنابراین با اضافه کردن حل شونده به یک محلول سیر شده در یک دمای ثابت، هر چه قدر هم که محلول را به هم بزنیم، فرجی حاصل نشده و ماده حل شونده بیشتری در محلول حل نمی شود. مثال: محلول آب نمک (خوراکی) در دمای 20°C که از 100 mL آب تشکیل شده و حدوداً دارای ۳۶ گرم NaCl می باشد. اگر به محلول سیر شده، حل شونده بیشتری اضافه کنیم، این مقدار اضافه در ته ظرف محلول ته نشین می شود.

۳) محلول فراسیر شده (فوق اشباع): این محلول دارای مقدار ماده حل شونده بیشتری نسبت به ظرفیت خود می باشد!

آقا! بازه؟ مگه خودتون نگفتین که نمی شه بیشتر از ظرفیت یک حلال، توش ماده حل شونده حل کرد؟ پس چه پوری می شه محلول فراسیر شده درست کرد؟!

په های فوبم! بازه بدین یکم ملوتر به جواب سؤالتون می رسین.

عوامل مؤثر بر انحلال پذیری

خب توی تعریف کلی انحلال پذیری گفتیم که به بیشترین مقدار **حل شونده ای** که بتوان در مقدار مشخصی **حلال**، در یک دمای معین، حل کرد، انحلال پذیری می گویند. خب توی همین تعریف، سه مورد خیلی مهم که در میزان انحلال پذیری نقش دارند، معلوم هست:

۱) نوع حل شونده: اگر نوع ماده حل شونده عوض شود، میزان انحلال پذیری آن هم تغییر می کند. به عبارتی هر ماده به میزان مشخصی در آب حل می شود. مثلاً انحلال پذیری نمک خوراکی و نمک پتاسیم نیترات و شکر با هم فرق می کند. (واشمنه دیگه مگه نه؟!)

۲) نوع حلال: در حلال های متفاوت نیز مقدار انحلال پذیری مواد متفاوت است. مثلاً الکل به عنوان یک حلال یک سری مواد را اصلاً در خود حل نمی کند اما آب به عنوان مهم ترین حلال، مواد متنوعی را در خود حل می کند.

۳) دما: یک موردی که معمولاً در انحلال پذیری مواد مؤثر است و بیشتر مورد سؤال قرار می گیرد، دما است. با افزایش یا کاهش دما، میزان انحلال پذیری مواد نیز معمولاً تغییر می کند. حال ممکن است:

الف) افزایش دما باعث افزایش میزان انحلال پذیری یک ماده شود (دما با میزان انحلال پذیری رابطه مستقیم دارد)؛ یعنی اگر دمای محلول را زیاد کنیم، ظرفیت محلول برای پذیرش ماده حل شونده نیز بیشتر شود. مثلاً اگر بدانیم میزان انحلال پذیری نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای 20°C ، ۳۲ گرم است، اگر دمای محلول را بالا برده و به 25°C برسانیم، تقریباً ۸ گرم دیگر نیز می توان پتاسیم نیترات به این محلول اضافه و در آن حل کرد، چرا که با افزایش دما، ظرفیت پذیرش مقدار ماده حل شونده 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:

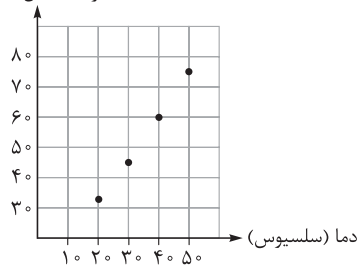
ابتدا ۱۰۰ میلی‌لیتر آب را در یک بشر ریخته و دمای آن را به 20° درجهٔ سلسیوس می‌رسانیم؛ سپس تا آن جایی که می‌توانیم نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) در آن ریخته و حل می‌کنیم. می‌بینیم که فقط حدود 30° گرم نمک می‌توانیم در این حلال حل کنیم.

حال دمای این محلول را به 30° 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 15° گرم دیگر پتاسیم نیترات می‌توان در این محلول حل کرد؛ یعنی در مجموع در دمای $30^\circ C$: $30 + 15 = 45$ 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 40° و 50° درجهٔ سلسیوس برسانیم، متوجه می‌شویم که به ترتیب حداکثر 60° و 75° گرم نمک پتاسیم نیترات می‌توان در 100° گرم حلال حل کرد:

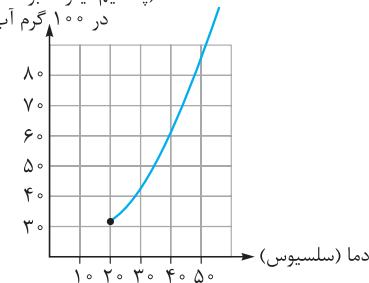
دما (سلسیوس)				
50°	40°	30°	20°	
۷۵	۶۰	۴۵	۳۲	بیشترین مقدار نمک پتاسیم نیترات حل شده در 100° گرم حلال (آب)

مقدار مادهٔ حل شده (گرم)



خب حال اگر بخواهیم نمودار بیشترین مقدار پتاسیم نیترات حل شده در 100° میلی‌لیتر آب را برحسب دما رسم کنیم، باید ابتدا نقاط را روی شکل مقابل نشان دهیم:

مقدار مادهٔ حل شده
(پتاسیم نیترات برحسب گرم
در 100° گرم آب)



سپس با وصل کردن نقاط به همدیگر (بدون برداشتن دست از روی کاغذ) نمودار میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات (در 100° میلی‌لیتر آب) در دماهای متفاوت حاصل می‌شود. 😊

همان‌طور که می‌بینید، هر چه قدر 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.

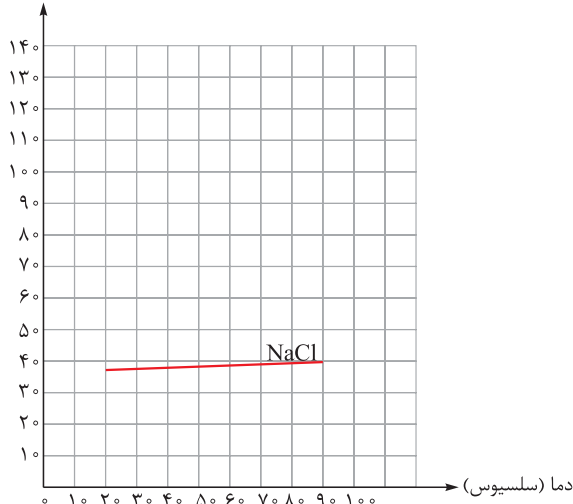
❖ می‌دانیم که چگالی آب (نسبت جرم به حجم آب) ۱ می‌باشد، بنابراین هر ۱ میلی‌لیتر آب برابر ۱ گرم آب است؛ در نتیجه 100° میلی‌لیتر آب در واقع همان 100° گرم آب می‌باشد.

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 20° درجهٔ سلسیوس حدود 38° گرم، در دمای 30° درجهٔ سلسیوس حدود 38.5° گرم، در دمای 40° درجه حدود 39° گرم و ... می‌بینیم که با افزایش دما میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) تغییر چندانی نمی‌کند؛ پس می‌گوییم:

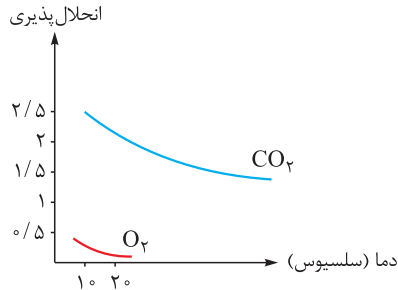
میزان انحلال‌پذیری نمک خوراکی ($NaCl$) تقریباً به دما وابسته نیست و افزایش دما تأثیر چندانی بر روی آن ندارد.

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

مقدار مادهٔ حل شده
(سدیم کلرید برحسب گرم)



پ) افزایش دما سبب کاهش میزان انحلال پذیری یک ماده شود (دما با میزان انحلال پذیری رابطه معکوس دارد)؛ یعنی اگر دمای محلول را زیاد کنیم، ظرفیت محلول برای پذیرش ماده حل شونده کمتر شود (در واقع انحلال پذیری آن ماده کاهش یابد). مثلاً میزان انحلال پذیری گاز اکسیژن (O_2) در آب با افزایش دما، کاهش می یابد. یک مثال بهتر، نوشابه های گازدار می باشد؛ اگر دمای محلول نوشابه گازدار (که شامل گاز کربن دی اکسید است) افزایش یابد، ظرفیت محلول برای حل کردن گاز کربن دی اکسید کاهش یافته و مولکول های گاز به تدریج از محلول خارج می شوند؛ بنابراین می گوییم:



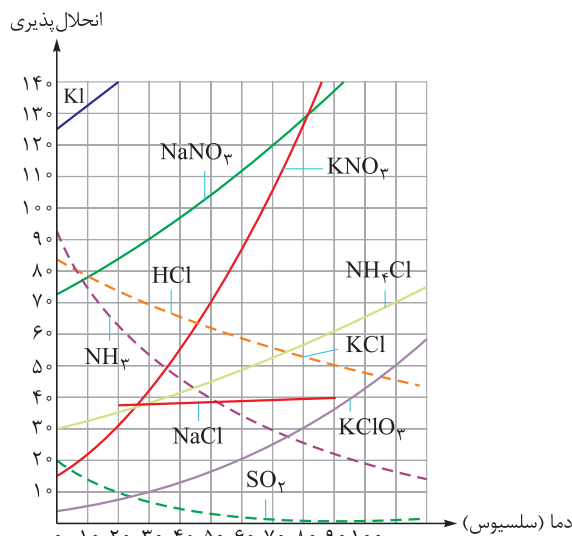
میزان انحلال پذیری گاز اکسیژن (O_2) و کربن دی اکسید (CO_2) به دما وابسته بوده و با افزایش دما، کاهش می یابد (رابطه معکوس).

حالا می فهمیم که چرا ماهی ها از آب سرد بیشتر لذت می برند، چون آب سرد نسبت به آب گرم می تونه اکسیژن بیشتری در خودش حل کنه.

اگر بخواهیم نمودار میزان انحلال پذیری این دو گاز را نیز برحسب دما رسم کنیم، شکل مقابل حاصل می شود: (البته که اعدادش مهم نیست).

نکته مهم

معمولاً میزان انحلال پذیری گازها با دما رابطه معکوس داشته و با افزایش دما، کاهش می یابد.



آقا به سوال! چرا معمولاً انحلال پذیری جامدات با افزایش دما بیشتر می شه (می دونم که NaCl استثناست) اما انحلال پذیری گازها با افزایش دما کم تر می شه؟!

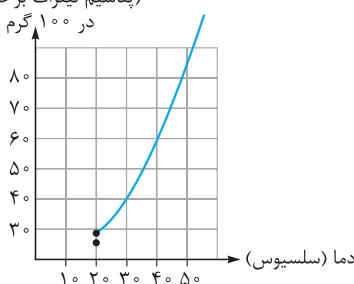
خب باید بگم که در محلول های جامد در مایع وقتی دما رو زیاد می کنیم، جنب و جوش و فاصله ذرات محلول از هم بیشتر می شه؛ در نتیجه وقتی فاصله ذرات زیاد تر شه، می تونن مقدار بیشتری ماده حل شونده بین خودشون پاش بدن؛ پس میزان انحلال پذیری هم بیشتر می شه اما در مورد محلول های گاز در مایع، اگر ما دما رو بالا ببریم جنب و جوش و حرکت ذرات گاز خیلی بیشتر می شه؛ در نتیجه توی محلول آروم نمی گیرن و می رن بیرون.

و اما از روی نمودار مقابل می توان میزان انحلال پذیری چند ماده مختلف را برحسب دما، با هم مقایسه کرد، پس بهتر است کمی روی آن تأمل کنیم؛ چرا که هم تأثیر نوع حل شونده و هم میزان دما را یک جا با هم بررسی می کند. خب حالا که به این نمودار رسیدیم بهتره که به محلول سیر شده و به محلول سیر نشده مثال بزنم؛

محلولی از پتاسیم نیترات که در دمای ۲۰ درجه دارای ۲۰ گرم پتاسیم نیترات و ۱۰۰ میلی لیتر آب باشد، یک محلول سیر نشده است؛ چرا که این محلول دارای گنجایش حداکثر ۱۰ گرم دیگر پتاسیم نیترات می باشد.

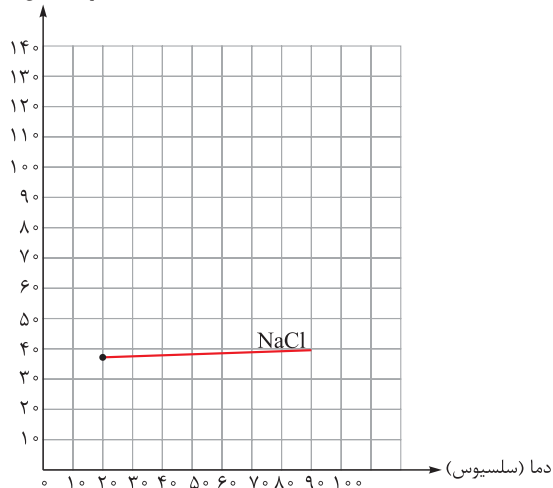
محلولی از نمک خوراکی (سدیم کلرید) که در دمای ۲۰ درجه دارای ۳۸ گرم نمک خوراکی و ۱۰۰ میلی لیتر آب باشد یک محلول سیر شده است، چون دیگر محلول در این دما گنجایش ماده حل شونده بیشتری ندارد؛ پس:

مقدار ماده حل شده (پتاسیم نیترات برحسب گرم) در ۱۰۰ گرم آب



اگر مشخصات محلول داده شده را در نمودار به صورت یک نقطه مشخص کردیم و آن نقطه در زیر نمودار انحلال پذیری آن ماده قرار گرفت، می گوییم محلول سیر نشده است؛ مثلاً جایگاه محلولی از پتاسیم نیترات که در دمای ۲۰ درجه دارای ۲۵ گرم پتاسیم نیترات و ۱۰۰ میلی لیتر آب است، در زیر نمودار انحلال پذیری پتاسیم نیترات قرار می گیرد، پس محلول سیر نشده است:

مقدار ماده حل شده (گرم)



۲) اگر مشخصات محلول داده شده را در نمودار به صورت یک نقطه مشخص کردیم و آن نقطه درست بر روی نمودار انحلال پذیری آن ماده قرار گرفت، می‌گوییم محلول سیر شده 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 انحلال پذیری نمک خوراکی قرار می‌گیرد، پس محلول سیر شده است:

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

و اما طرز تهیه یک محلول فراسیر شده (همونی که گفته بودم پلوتر توضیح می‌دم). (تو)

اگر یک محلول سیر شده در دمای معین مثلاً محلول سیر شده پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای ۳۰ °C را آرام آرام سرد کنیم (دمای آن را پایین بیاوریم)، ظرفیت پذیرش ماده حل شونده در محلول کاهش می‌یابد بنابراین ذراتی از ماده حل شونده 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 هوری که انگار محلول با حل شونده رو در بایستی می‌کنه و می‌گه هالا شما فعلاً بمون و ته نشین نشو تا ببینیم پی می‌شه). به این محلول، محلول فراسیر شده می‌گویند چرا که بیشتر از ظرفیت خود، سیر شده است. چون محلول تقریباً ناپایدار است و اضافه بر ظرفیت خود ماده حل شونده 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 اضافه پتاسیم نیترات). فب در مورد مخلوط‌های همگن (مخلوط‌ها) به اندازه کافی صحبت کردیم، هالا یکم هم در مورد مخلوط‌های 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 ماده 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 ذرات مواد تشکیل دهنده آن‌ها به صورت غیریکنواخت پخش شده‌اند.

تعلیق (سوسپانسیون)

تعلیق یا سوسپانسیون نوعی مخلوط ناهمگن 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 جامد یک مخلوط تعلیق، در ماده مایع آن حل نمی‌شوند! (پس محلولی در کار نیست!) از تعلیق‌های معروف می‌توان به شربت پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، شربت معده، دوغ، آلبیمو و شربت خاکشیر اشاره کرد.

آقا اجازه؟! یه سوال فارخ از درس می‌تونم بپرسم؟!

بفرما!

آقا چرا موقعی که مریض می‌شیم دکترها می‌گن قبل از این که شربت آنتی‌بیوتیک رو بفوریم اونو تلو نش بدیم؟! مگه تلو نش بدیم پی می‌شه!!

آفرین! خیلی سوال خوبی پرسیدی و اصلاً هم فارخ از درس نبود! همین الان تلو استه به یک ویژگی خیلی مهم تعلیق‌ها اشاره کردی! به نکته صفحه بعد

فوب دقت کن!

نکته مهم

یکی از ویژگی‌های مهم سوسپانسیون‌ها این است که اگر این مخلوط‌ها مدت کوتاهی در یک جای ثابت قرار بگیرند، ماده جامد موجود در مخلوط در همین مدت کوتاه، در ته ظرف ته‌نشین می‌شود چرا که در تعلیق‌ها، 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 به‌همیش نزدیکیم (تکان) اگر آن را تکان داده و به هم بزنیم، تبدیل به شکل سمت راست شده و آماده نوش جان کردن می‌باشد. (تکان)

امولسیون



نوع دیگری از مخلوط‌های ناهمگن مایع در مایع می‌باشد که از چند جزء مایع تشکیل شده که در یکدیگر حل نمی‌شوند. (پس نتیجه می‌گیریم که همه مایع‌ها قرار نیست در هم حل بشوند!) 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



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



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



☑ شامپو امولسیونی که برای شست‌وشو از آن استفاده می‌شود.



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



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

و در نهایت، به جدول فاصله و توپ از مواد خالص و ناخالص داشته باشیم؛

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

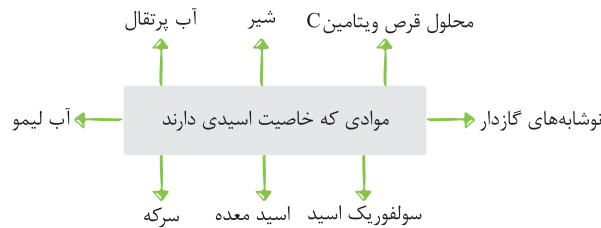


اسیدها و بازها

فیلی مفتخر و مفید در مورد برخی از ویژگی‌های مهم اسیدها و بازها بگم پراتون. 😊

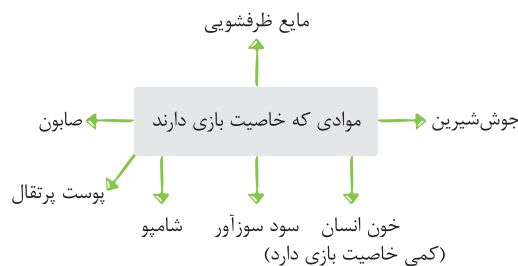
- ترش مزه‌اند.
- معمولاً در آب حل شده و محلول آن‌ها می‌تواند جریان الکتریکی را از خود عبور دهد.
- اگر روی ناحیه‌ای از پوست بریزند، احساس سوزش در آن ناحیه ایجاد می‌کنند.
- با بازها در یک واکنش شیمیایی شرکت کرده و یکدیگر را خنثی می‌کنند. در پایان واکنش، نمک و آب تولید می‌شود.
- pH (پی‌اچ) آن‌ها از هفت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

اسیدها



- تلخ مزه‌اند.
- 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.

بازها



نکته مهم

کاغذ پی‌اچ (pH) نوعی کاغذ است که دارای ۱۴ رنگ متفاوت می‌باشد که علاوه بر این که اسیدها را از بازها تشخیص می‌دهد، می‌تواند میزان اسیدی بودن یا بازی بودن 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 این که هر رنگ مشخص‌کننده یک عدد می‌باشد، می‌توان در مورد خاصیت اسیدی یا بازی بودن 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 چه قدر 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 ماده موردنظر خنثی بوده و خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.
- ۳ اگر عدد پی‌اچ از ۷ بیشتر بود، ماده موردنظر دارای خاصیت بازی می‌باشد؛ هر چه قدر 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 این که فقط به ماده 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 این که 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- **صاف کردن:** 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 اجازه عبور ندهد می‌توانیم جزء کوچک و جزء بزرگ مخلوط را از یکدیگر جدا کنیم، پس اساس جداسازی در روش صاف کردن **تفاوت در اندازه (نه وزن!)** اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط می‌باشد.

نکته

- ۱ از روش صاف کردن برای جداسازی اجزای مخلوط **ناهمگن جامد در جامد** یا مخلوط **ناهمگن جامد در مایع** استفاده می‌شود.
- ۲ از جمله وسایلی که به کمک آن‌ها با روش صاف کردن می‌توان اجزای ریز و درشت مخلوط‌ها را از یکدیگر جدا کرد می‌توان به **کاغذ صافی، صافی آبکش (همونی که همه مادرها توی فونته دارن باهاش برنج صاف می‌کنن)، الک، دستگاه دیالیز، دستگاه تصفیه 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 وظیفه 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.

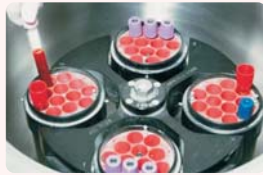
۲- **سرریز کردن:** از این روش برای جداسازی مخلوط‌هایی استفاده می‌شود که اجزای آن دارای وزن و چگالی متفاوتی می‌باشند؛ مثلاً مخلوط آب و روغن؛ به این صورت که اجزای سبک‌تر مخلوط در سطح و اجزای سنگین‌تر، در کف ظرف حاوی مخلوط قرار می‌گیرند. پس اساس جداسازی در روش سرریز کردن **تفاوت در چگالی و وزن** اجزای تشکیل‌دهنده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

نکته

- ۱ از روش سرریز کردن برای جداسازی اجزای مخلوط **ناهمگن جامد در مایع** (اغلب تعلیق‌ها) 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، کمباین، 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.

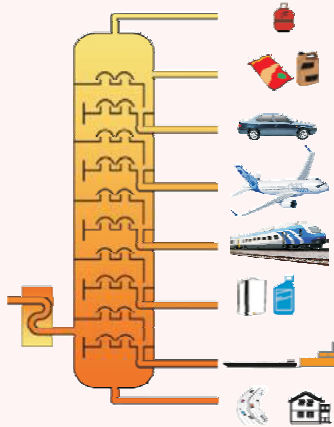
(شاید براتون این سؤال پیش بیاد که چه پوری اجزای یک مخلوط همگن (مخلول) رو از هم جدا کنیم؟)

۳- **تقطیر:** این روش، معمولاً برای جداسازی یک مخلوط همگنی (مخلولی) که شامل اجزای مایع است، استفاده می‌شود؛ مثلاً محلول آب و الکل. به این صورت که با بالا بردن دما، آن مایعی که دارای نقطه جوش پایین‌تری است زودتر تبخیر شده و وارد لوله 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 نقطه جوش (ابتدا مایعی که دارای پایین‌ترین نقطه جوش است و در نهایت مایعی که بیشترین نقطه جوش را دارد) از یکدیگر جداسازی می‌شوند، پس اساس جداسازی به روش تقطیر، تفاوت در **نقطه جوش** اجزای سازنده محلول می‌باشد.

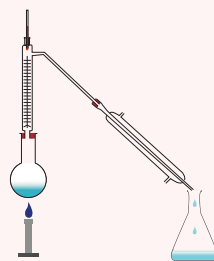
نکته

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.



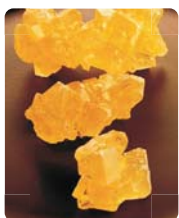
برج تقطیر



دستگاه تقطیر ساده

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 (مخلول) 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 نقطه ذوب پایین‌تری دارد ذوب شده و از مخلوط جدا می‌شود. به عنوان مثال اگر آلیاژی از مس و آهن داشته باشیم چون نقطه ذوب مس نسبت به نقطه ذوب آهن پایین‌تر است (۱۰۸۴ درجه سلسیوس نسبت به ۱۵۳۸ درجه سلسیوس) پس اگر به این آلیاژ گرما دهیم هنگامی که درجه حرارت به ۱۰۸۴ درجه می‌رسد مس ذوب شده و از آهن جدا می‌شود.

فب هالاکه روش‌های جداسازی اجزای مخلوط رو یاد گرفتین ببینیم این سوالو 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) نوشابه 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 مزه دارند.

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

ر) آجیل، یک مخلوط است.

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

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

س) اساس جداسازی به روش صاف کردن می‌باشد.

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

الف) ماده 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 تشکیل‌دهنده یک مخلوط، خواص اولیه خود را حفظ می‌کنند.

چ) افزایش فشار همواره سبب افزایش انحلال‌پذیری می‌شود.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

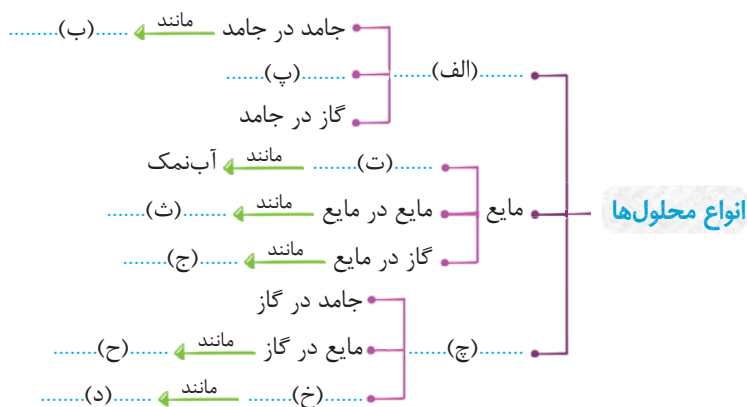




- (ج) جزئی از محلول که دارای مقدار بیشتری باشد، حلال نام دارد.
- (خ) برای تهیه محلول‌ها می‌توان نسبت‌های مختلفی از حلال و حل‌شونده را با هم مخلوط کرد.
- (د) محلول‌ها فقط به حالت مایع وجود دارند.
- (ذ) هوای آلوده یک محلول گازی شکل می‌باشد.
- (ر) افزایش دما ممکن است باعث افزایش انحلال‌پذیری نشود.
- (ز) 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 سرریز کردن تفاوت در اندازه اجزای مخلوط می‌باشد.

۳- به هریک از پرسش‌های زیر پاسخ مناسب دهید.

- ۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.
- (الف) ماده خالص
- (پ) ذره
- (ث) آلیاژ
- (چ) محلول سیرنشده
- (خ) دستگاه گریزانه
- ۲- ویژگی اصلی مخلوط‌ها چیست؟
- ۳- نمودار زیر را کامل کنید.
- (ب) مخلوط همگن
- (ت) محلول گاز در مایع
- (ج) انحلال‌پذیری
- (ح) تعلیقه
- (د) کاغذ pH



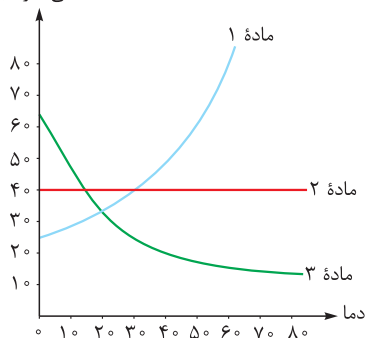
- ۴- عوامل موثر بر انحلال‌پذیری را نام ببرید.
- ۵- چگونه می‌توان یک محلول فراسیرشده درست کرد؟
- ۶- رابطه دما و فشار را با میزان انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات و گاز اکسیژن را توضیح دهید.
- ۷- چرا با بازکردن در نوشابه، گاز از آن خارج می‌شود؟
- ۸- ویژگی مهم مخلوط‌های تعلیقه چیست؟
- ۹- با توجه به جدول زیر که میزان انحلال‌پذیری یک ماده در دماهای مختلف را نشان می‌دهد، نمودار انحلال‌پذیری آن را رسم کنید.

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



۱۰۰ گرم ماده حل شده در ۱۰۰

میلی لیتر آب



۱۰- با توجه به نمودار، که انحلال پذیری برخی مواد را نشان می دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) انحلال پذیری کدام ماده با افزایش دما کاهش می یابد؟

(ب) کدام ماده، می تواند نمک خوراکی باشد؟ چرا؟

(پ) کدام ماده، می تواند پتاسیم نیترات باشد؟ چرا؟

(ت) کدام ماده، می تواند نوعی گاز باشد؟ چرا؟

(ث) محلولی که در دمای ۳۰ درجه سلسیوس شامل ۲۰ گرم از ماده ۳ و ۱۰۰ میلی لیتر آب

است، چه نوع محلولی است؟ چرا؟

(ج) محلولی که در دمای ۱۰ درجه سلسیوس شامل ۳۰ گرم از ماده ۱ و ۱۰۰ میلی لیتر آب

است، چه نوع محلولی است؟ چرا؟

(چ) انحلال پذیری کدام ماده در آب گرم بیشتر می باشد؟

(ح) انحلال پذیری ماده ۱ در دمای صفر درجه سلسیوس چند گرم می باشد؟

۱۱- سه مورد از ویژگی های بازها را بنویسید.

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

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



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

الف	ب
(الف) ترش مزه	(۱) صابون
(ب) جداسازی نمک از آب	(۲) دوغ
(پ) مهم ترین و فراوان ترین حلال	(۳) هوا
(ت) تلخ مزه	(۴) الکل
(ث) جداسازی براساس اندازه اجزا	(۵) آب
(ج) مخلوط همگن	(۶) سرکه
(چ) ماده خالص	(۷) صاف کردن
(ح) تعلیق	(۸) تبلور یا تبخیر

پرسش های چهارگزینه ای

۱- کدام یک می تواند تعریف درستی از مخلوط باشد؟

(۱) تعلیق های که از جزء جامد و مایع تشکیل شده است.

(۳) ماده ای که دارای چند جزء بوده و اجزای آن قابل تشخیص است.

۲- بیشتر موادی که ما در زندگی با آن ها سروکار داریم

(۱) ترکیب هستند.

(۳) حداقل دارای دو نوع ذره می باشند.

۳- کدام یک از گزینه های زیر از نظر طبقه بندی مواد با سایرین تفاوت بیشتری دارد؟

(۱) طلا (۲) هوا (۳) کربن دی اکسید (۴) اکسیژن



۴- کدام یک 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 تشکیل‌دهنده یک ترکیب با هم مشابه‌اند. (۲) اتم‌های تشکیل‌دهنده 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 سازنده خود تجزیه شده و آب شور می‌شود. (۳) در مخلوط‌ها اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها خواص اولیه خود را حفظ می‌کنند. (۴) همه موارد صحیح است.

۹- ذرات تشکیل‌دهنده 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 ماده ناخالص است. (۲) از دو نوع اتم ساخته شده است. (۳) همواره به حالت مایع در طبیعت یافت می‌شود. (۴) همه موارد صحیح می‌باشد.

۱۳- در یک بادکنک پر از هوا

- (۱) گاز اکسیژن، تنها حل‌شونده این مخلوط می‌باشد. (۲) مخلوطی ناهمگن از گازها وجود دارد. (۳) گاز نیتروژن، تنها حلال می‌باشد. (۴) خواص اولیه گاز اکسیژن از بین رفته است.

۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، نوعی تعلیق به حساب می‌آید؟

- (۱) گردوغبار معلق در هوا (۲) آبلیمو (۳) مخلوط دو ماده‌ای که در یکدیگر حل نشوند. (۴) آجیل



۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، مخلوطی شفاف است؟

- (۱) مخلوط آب و کات کبود (۲) شربت پادزیست (۳) شربت خاکشیر (۴) آلیمو

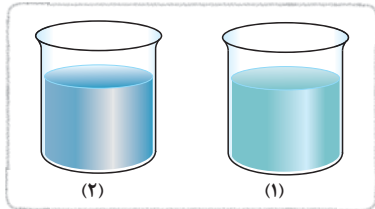
۱۶- اجزای کدام یک از مخلوط‌های زیر، بدون دخالت، از یکدیگر تفکیک می‌شوند؟

- (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 - هر دو دارای میزان یکسانی حلال می‌باشند.

(۲) کات کبود - هر دو دارای میزان یکسانی حل‌شونده می‌باشند.

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

(۴) کات کبود - 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 سازنده آن‌ها بستگی دارد.

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

(۳) هیچ‌گاه ماده جامد نمی‌تواند حلال باشد.

(۴) همه موارد صحیح است.

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

- (۱) طلا (۲) کربن دی‌اکسید (۳) آب (۴) نمک

۲۲- اگر در یک نوشابه 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 کدام یک 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) همه موارد صحیح است.

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، جزء انواع محلول‌ها می‌باشد؟

- (۱) جامد در جامد (۲) مایع در جامد (۳) گاز در مایع (۴) همه موارد صحیح است.

۲۵- شکل مقابل



(۱) می‌تواند یک محلول باشد.

(۳) می‌تواند یک مخلوط ناهمگن باشد.

(۲) می‌تواند یک ترکیب باشد.

(۴) می‌تواند نوعی عنصر باشد.

۲۶- در محلول‌هایی که حالت فیزیکی مایع دارند

(۱) هر دو جزء حلال و حل‌شونده مایع می‌باشند.

(۳) جزء حلال قطعاً مایع است.

(۲) جزء حل‌شونده قطعاً مایع است.

(۴) حلال و حل‌شونده نمی‌توانند جامد باشند.



۲۷- می توان گفت

- (۱) هر مقدار دلخواه کات کبود را می توان در حجم مشخصی آب حل کرد.
- (۲) با افزایش دما قطعاً مقدار بیشتری ماده حل شونده در حلال حل خواهد شد.
- (۳) نوع حلال در میزان انحلال پذیری یک ماده حل شونده نقشی ندارد.
- (۴) در دمای 30° درجه سلسیوس، آب، میزان بیشتری پتاسیم نیترات را نسبت به دمای 25° درجه سلسیوس در خود حل می کند.

۲۸- کدام گزینه تعریف درستی از انحلال پذیری می باشد؟

- (۱) به مقدار ماده حل شده در یک حلال، انحلال پذیری آن ماده می گویند.
- (۲) به مقدار ماده حل شده در یک حجم مشخصی از حلال در یک دمای معین، انحلال پذیری می گویند.
- (۳) به بیشترین مقدار ماده حل شده در یک حجم مشخصی از حلال در یک دمای معین، انحلال پذیری می گویند.
- (۴) به بیشترین مقدار ماده حل شده در یک گرم حلال در دمای 20° درجه سلسیوس، انحلال پذیری می گویند.

۲۹- انحلال پذیری نمک

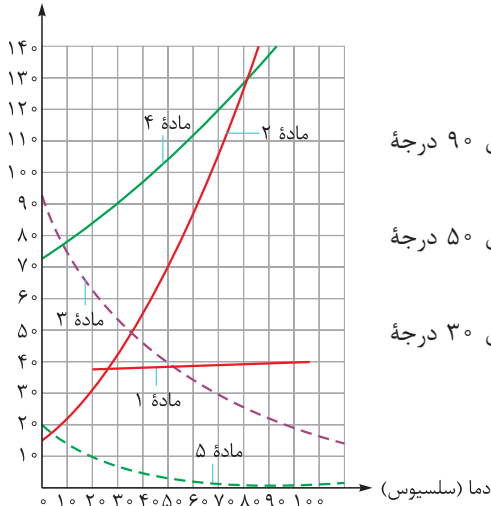
- (۱) با افزایش دما، افزایش می یابد.
- (۲) به دما چندان وابسته نیست.
- (۳) با افزایش فشار، افزایش می یابد.
- (۴) بسته به نوع آن متفاوت است.

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

- (الف) محلول سیر نشده می تواند مقدار بیشتری ماده حل شونده را در خود حل کند.
- (ب) محلول فراسیر شده به محلولی می گویند که در آن ماده حل شونده ته نشین شده است.
- (پ) اگر به محلول سیر شده اندکی ماده حل شونده اضافه کنیم، ته نشین می شود.
- (ت) اگر به محلول فراسیر شده اندکی حلال اضافه کنیم، سریعاً در ته ظرف شاهد ته نشین شدن خواهیم بود.
- (ث) می توان بدون اضافه کردن ماده ای، یک محلول سیر شده را به یک محلول سیر نشده تبدیل کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مقدار ماده حل شده (گرم)



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

۳۱- کدام گزینه یک محلول سیر شده است؟

- (۱) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 92 گرم از ماده ۳ می باشد.
- (۲) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 30 گرم از ماده ۱ در دمای 90° درجه سلسیوس می باشد.
- (۳) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 70 گرم از ماده ۲ در دمای 50° درجه سلسیوس می باشد.
- (۴) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 10 گرم از ماده ۵ در دمای 30° درجه سلسیوس می باشد.

۳۲- کدام گزینه یک محلول سیر نشده است؟

- (۱) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 110 گرم از ماده ۴ در دمای 60° درجه سلسیوس می باشد.
- (۲) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 50 گرم از ماده ۲ در دمای 40° درجه سلسیوس می باشد.
- (۳) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 35 گرم از ماده ۱ در دمای 20° درجه سلسیوس می باشد.
- (۴) محلولی که دارای 100 میلی لیتر آب و 40 گرم از ماده ۳ در دمای 50° درجه سلسیوس می باشد.

۳۳- کدام گزینه می تواند نوعی گاز باشد؟

(۱) ماده ۱ (۲) ماده ۲ (۳) ماده ۳ (۴) ماده ۴

۳۴- اگر 20 گرم از ماده (۲) را در 100 میلی لیتر آب حل کنیم، چه محلولی به دست می آید؟

(۱) سیر نشده (۲) سیر شده (۳) فراسیر شده (۴) اطلاعات کافی نیست.



۳۵- انحلال پذیری ماده (۴) در دمای ۳۰ درجه سلسیوس چه قدر است؟

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

۳۶- کدام ماده می تواند نمک خوراکی باشد؟

(۱) ماده (۱) (۲) ماده (۲) (۳) ماده (۳) (۴) ماده (۴)

۳۷- انحلال پذیری نمک پتاسیم نترات انحلال پذیری اکسیژن، با افزایش دما، می یابد.

(۱) همانند - افزایش (۲) برخلاف - کاهش (۳) همانند - کاهش (۴) برخلاف - افزایش

۳۸- چند مورد در مورد انحلال پذیری مواد نادرست است؟

الف) اگر حلال آب باشد، میزان انحلال پذیری همه مواد یکسان است.

ب) با افزایش فشار، میزان انحلال پذیری همه مواد افزایش می یابد.

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

ت) اگر افزایش دما باعث کاهش انحلال پذیری ماده ای شود، قطعاً افزایش فشار سبب افزایش انحلال پذیری آن ماده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- ماهی ها در کدام آب راحت تر زندگی می کنند و چرا؟

(۱) آب گرم - چون در دمای بالا، گاز اکسیژن بیشتر با آب ترکیب می شود. (۲) آب سرد - چون در دمای پایین، گاز اکسیژن بیشتر با آب ترکیب می شود.

(۳) آب گرم - چون در دمای بالا، گاز اکسیژن بیشتر در آب حل می شود. (۴) آب سرد - چون در دمای پایین، گاز اکسیژن بیشتر در آب حل می شود.

۴۰- کدام یک از گزینه های زیر یک اسید نیست؟

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

۴۱- چند مورد از گزینه های زیر از مشخصات ماده ای با پی اچ نه (pH = ۹) نمی باشد؟

الف) مزه تلخی دارد. ب) بر روی پوست حالت لغزنده ایجاد می کند.

پ) اگر در آب حل شود، محلول آن رسانای جریان برق می باشد. ت) ترش مزه می باشد. ث) خاصیت اسیدی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- اساس جداسازی یاخته های خونی از خوناب

(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) همه موارد صحیح است.

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

(۱) جداسازی آب و روغن (۲) الک کردن (۳) سانتریفیوژ (۴) کمباین

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

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

۴۵- برای جداسازی اجزای مخلوط ناهمگنی که شامل ۲ جزء مایع می باشد، معمولاً از کدام وسیله استفاده می شود؟

(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 نقطه جوش مواد (۴) تفاوت در اندازه مواد

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

(۱) همانند - کاغذ صافی (۲) برخلاف - کاغذ صافی (۳) همانند - قیف جداکننده (۴) برخلاف - قیف جداکننده

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

(۱) اندازه (۲) چگالی (۳) نقطه جوش (۴) وزن

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

(۱) محلول کات کبود (۲) محلول آب نمک خوراکی (۳) محلول آب و الکل (۴) محلول آب و پتاسیم نترات

۵۰- کدام یک از مواد زیر کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورد؟

(۱) آب پرتقال (۲) پوست پرتقال (۳) سرکه (۴) شیر



۱- پاسخ پرسش‌های جای خالی

الف) مخلوط همگن - ناهمگن	ب) محلول جامد در جامد
پ) تعلیق	ت) حلال - حل‌شونده
ث) گاز در مایع	ج) نیتروژن
چ) افزایش	ح) محلول (مخلوط همگن)
خ) بازی	د) تلخ
ز) ۱۴	ر) ناهمگن
ز) خالص - 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
ز) نادرست	ر) درست
ز) درست	ژ) نادرست
س) درست	ش) نادرست
ص) نادرست	ض) نادرست

۳- پاسخ پرسش‌های تشریحی

- الف) به ماده‌ای که تنها از یک نوع ماده تشکیل شده است، ماده 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 حل‌شونده گازی و حلال مایع می‌باشد.
- ث) محلول‌های جامد در جامد، آلیاژ نامیده می‌شوند.
- ج) درس‌نامه
- چ) محلولی که هنوز می‌تواند مقدار بیشتری ماده 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 اولیه اجزای سازنده خود

۳- الف) جامد ب) آلیاژ

پ) مایع در جامد ت) جامد در مایع

ث) آب و الکل ج) نوشابه گازدار

خ) گاز ح) ابر و مه

د) گاز در گاز ز) 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 ماده حل‌شونده در محلول کاهش می‌یابد؛ بنابراین ذراتی از ماده 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 ماده حل‌شونده دارد اما ذرات هنوز ته‌نشین نشده‌اند، محلول فراسیرشده می‌گویند. ذرات این محلول را می‌توان با یک ضربه کوچک ته‌نشین کرد.

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

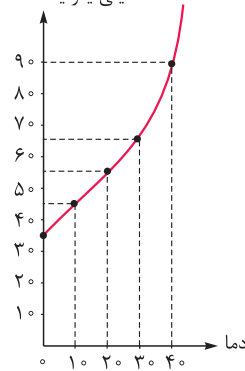
فشار فقط بر روی انحلال‌پذیری گازها تأثیرگذار است که با افزایش آن میزان انحلال‌پذیری گازها نیز افزایش می‌یابد و بر روی انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات بی‌تأثیر است.

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



مقدار گرم ماده حل شده در ۱۰۰ میلی لیتر یا ۱۰۰ گرم آب



۱۰- الف) ماده ۳

ب) ماده ۲؛ زیرا افزایش یا کاهش دما بر روی میزان انحلال پذیری نمک خوراکی (NaCl) تأثیر چندانی ندارد و همان طور که می بینید میزان انحلال پذیری ماده ۲ در دماهای مختلف خیلی فرقی نکرده! **پ)** ماده ۱؛ زیرا افزایش دما باعث افزایش انحلال پذیری نمک پتاسیم نیترات می شود.

ت) ماده ۳؛ زیرا افزایش دما باعث کاهش انحلال پذیری گازها می شود. **ث)** یک محلول سیر نشده است، چرا که این محلول، در دمای ۳۰ درجه می تواند حدود ۲۵ گرم ماده حل شونده شماره ۳ را در خود حل کند. (نقطه دقیقاً می افتد زیر نمودار!)

ج) یک محلول سیر شده است، چرا که این محلول در دمای ۱۰ درجه می تواند حدود ۳۰ گرم ماده ۱ را در خود حل کند. (نقطه دقیقاً روی افتد نمودار!)

ح) ماده ۱؛ زیرا گرما باعث افزایش انحلال پذیری آن می شود. **ز)** ۲۵ گرم.

۱۱- الف) تلخ مزه اند. ب) دارای pH بیشتر از ۷ می باشند. ج) در صورت حل شدن، محلول آن قابلیت عبور جریان الکتریکی را دارد. ۱۲- صابون، جوش شیرین، خون و پوست پرتقال خاصیت بازی دارند و pH آن ها بیشتر از ۷ می باشد، بنابراین در سمت راست کاغذ pH قرار می گیرند، در حالی که سرکه و آب پرتقال و نوشابه گازدار خاصیت اسیدی داشته و pH آن ها کمتر از ۷ می باشد، بنابراین در سمت چپ کاغذ pH قرار می گیرند.

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

پاسخ پرسش های چهارگزینه ای

۱- **گزینه ۴** مواد به دو دسته خالص و ناخالص (مخلوط) طبقه بندی می شوند. بنابراین هر ماده ای که خالص نباشد مخلوط است و بالعکس!

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱) آجیل نیز نوعی مخلوط است اما تعلیقه نیست.

گزینه ۲) محلول نیز نوعی مخلوط است (مخلوط همگن).

گزینه ۳) اجزای محلول ها معمولاً قابل تشخیص نیست. (مثل محلول آب نمک که ذرات نمک در آب دیده نمی شوند).

۲- **گزینه ۳** بیشتر موادی که در زندگی با آن ها سروکار داریم، مخلوط می باشند. مخلوط ها موادی هستند که از دو یا چند ماده مختلف تشکیل شده اند، پس هر مخلوط حداقل دارای ۲ نوع ذره می باشد.

۳- **گزینه ۲** اگر دقت کنید تنها ماده ای که مخلوط است هوا می باشد و سایر مواد، مواد خالص هستند (هوا مخلوطی همگن محلولی گاز در گاز می باشد).

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱) طلا یک عنصر است.

گزینه ۳) کربن دی اکسید یک ترکیب است.

گزینه ۴) اکسیژن یک عنصر است.

مواد خالص شامل عنصرها و ترکیب ها می شوند.

۴- **گزینه ۲** کربن دی اکسید نوعی ترکیب است که از مولکول های CO_2 تشکیل شده بنابراین ماده خالص می باشد، در نتیجه از یک نوع ماده تشکیل شده است. لیمو، روغن زیتون و مایع ظرفشویی همگی مخلوط می باشند.

۵- **گزینه ۳** سکه نوعی آلیاژ است. می دانیم که آلیاژ نوعی مخلوط همگن (محلول) جامد در جامد می باشد.

۶- **گزینه ۱** ذره های تشکیل دهنده مواد خالص با هم مشابه می باشند. (هواستون هست که در ترکیب ها ذره با اتم فرق داره دیگه!!)

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲) عنصرها از یک نوع اتم ساخته شده اند.

گزینه ۳) در ترکیب های مولکولی، مولکول ها هستند که خواص ماده را تعیین می کنند.

گزینه ۴) مواد خالص از یک نوع ماده تشکیل شده اند (نه یک نوع اتم! ترکیب ها که موادی خالص اند از چند نوع اتم ساخته شده اند).

۷- **گزینه ۴** آلیاژها، محلول های جامد در جامد می باشند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱) محلول ها، مخلوط هستند در نتیجه خالص نمی باشند.

گزینه ۲) محلول ها می توانند به هر سه شکل جامد، مایع و گاز وجود داشته باشند.

گزینه ۳) هر مخلوط جامد در مایعی لزوماً محلول نیست، مانند تعلیقه.

۸- **گزینه ۳** در محلول ها، اجزا حین مخلوط شدن خواص اولیه خود را حفظ می کنند. شوری، مربوط به نمک بوده و بنابراین نمک این خاصیت خود را در محلول حفظ می کند.



بررسی سایر گزینه‌ها

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

گزینه (۲): ته‌نیزه!!! ته‌نیزه یه تغییر شیمیایی نه!

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

گزینه ۴- موارد (ب)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست‌اند.

الف) نام دیگر مخلوط‌ها مواد ناخالص می‌باشد.

ب) مخلوط ناهمگن 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 کات کبود و آب نوعی محلول یا مخلوط همگن می‌باشد. **۱۱- گزینه ۳:** جزئی از محلول که بیشترین مقدار را داشته و حل‌شونده را در خود حل می‌کند، حلال نام دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۱): در محلول‌های گازی شکل مانند هوا، حلال نوعی گاز است (در آلیاژها حلال جامد است).

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها

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

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

۱۳- گزینه 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 **گزینه (۴)** هم گفتیم که حین تشکیل محلول، اجزا خواص اولیهٔ خود را حفظ می‌کنند.

۱۴- گزینه ۲: آلیمو نوعی مخلوط جامد در مایعی است که ذرات جامد به صورت معلق در جزء مایع قرار گرفته‌اند. بنابراین نوعی تعلیق محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۱): تعلیق باید حداقل یک جزء مایع و یک جزء جامد داشته باشد. (هوا که گازها)

گزینه (۳): !

گزینه (۴): آجیل هم که کلاً جامده!

۱۵- گزینه ۱: محلول‌ها، مخلوط‌هایی شفاف می‌باشند برخلاف مخلوط‌های ناهمگن که کدر هستند. بنابراین باید یک محلول را انتخاب کنیم. مخلوط کات کبود و آب نوعی محلول آبی‌رنگ شفاف می‌باشد.

۱۶- گزینه ۲: جداسدن جزء جامد از جزء مایع در مدتی که مخلوط در جای ثابتی قرار دارد، از ویژگی‌های مخلوط‌های تعلیق می‌باشد. شربت پادزیست نوعی سوسپانسیون یا تعلیق است.

۱۷- گزینه 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

گزینه (۲): مخلوط آب و گلاب محلول است.

گزینه (۳): محلول!

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

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

۱۹- گزینه ۲:

۲۰- گزینه 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

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

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

۲۱- گزینه ۲: نیروی ربایش میان ذرات گازها از مایعات و مایعات از جامدات کم‌تر می‌باشد.

۲۲- گزینه 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- **گزینه 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- **گزینه ۴** محلول‌ها انواع مختلفی دارند (برای بررسی بیشتر مراجعه شود به درس نامه).

۲۵- **گزینه 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

گزینه (۲): ترکیب ماده خالصی است که دارای ذرات مشابه می‌باشد.
گزینه (۳): ذرات در مخلوط ناهمگن به طور غیریکنواخت قرار می‌گیرند.
گزینه (۴): عناصر فقط از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند.

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

بررسی سایر گزینه‌ها

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

گزینه (۲): ✗

گزینه (۳): ✓

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۱): هنگامی که محلول سیر شود دیگر حل‌شونده اضافی قبول نمی‌کند! و ماده حل‌شونده اضافی ته‌نشین می‌شود.

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

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

۲۸- **گزینه ۳** (آله تست رو غلط زدی، هتماً پرو درس نامه رو دوباره مرور کن.)

۲۹- **گزینه ۴** گفته بودم که هواستون باشه وقتی صحبت از نمک خالی می‌شه باید هواسمون به همه انواع نمک‌ها باشه! الان مثلاً هم می‌شه نمک پتاسیم نیترات رو بگیریم و هم نمک خوراکی!

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

الف) ✓

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

ب) ✓

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

با گرم کردن محلول سیرشده پتاسیم نیترات (افزایش دما) می‌توان مقدار بیشتری حل‌شونده در محلول حل کرد.

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

بررسی سایر گزینه‌ها

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

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

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

۳۲- **گزینه ۲** محلول ماده ۲ می‌تواند در دمای ۴۰ درجه سلسیوس حدود ۵۵ گرم ماده ۲ را در خود حل کند؛ بنابراین اگر در این دما، ۵۰ گرم ماده ۲ در محلول باشد؛ پس این محلول سیرنشده می‌باشد.

بررسی بقیه موارد به عهده خودتون.

۳۳- **گزینه ۳** گفتیم که دما با میزان انحلال‌پذیری گازها رابطه 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- **گزینه 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- **گزینه ۴** فقط کافیست که دمای ۳۰ درجه سلسیوس رو پیدا کنیم و اونو با یه خط عمودی مستقیم به نمودار ماده ۴ وصل کنیم و بعد این نقطه اتصال رو با یه خط مستقیم افقی به ستون میزان انحلال‌پذیری وصل کنیم تا به عدد ۹۰ برسیم.

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



۳۷- گزینه ۴ همان‌طور که گفتیم دما با میزان انحلال‌پذیری گازها رابطه 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 ماده استثناً) و همین‌طور می‌دانیم که افزایش دما باعث افزایش انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات نیز می‌شود.

۳۸- گزینه 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. **(ت)** 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- گزینه ۴

۴۰- گزینه ۱

۴۱- گزینه 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 ماده موردنظر ما نوعی باز است.

(الف) بازها معمولاً مزه تلخی دارند.

(ب) بازها بر روی پوست حالت لغزنده ایجاد می‌کنند.

(ج) 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- گزینه 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 اندازه آن‌هاست، متفاوت می‌باشد.

۴۳- گزینه ۲ اساس جداسازی در الک‌کردن تفاوت در اندازه مواد است. در صورتی که اساس جداسازی سایر گزینه‌ها تفاوت در وزن یا چگالی آن‌ها است.

۴۴- گزینه 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- گزینه ۳ چون گفته یک مخلوط ناهمگن مایع در مایع، معمولاً از قیف جداکننده استفاده می‌کنیم. (اگر می‌گفت همگن مایع در مایع اونوقت هواپ می‌شد تقطیر!)

۴۶- گزینه ۴

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

۴۸- گزینه ۳ اساس جداسازی به روش تقطیر، تفاوت در نقطه جوش اجزای تشکیل‌دهنده می‌باشد. (تا اون‌جایی که نقطه جوش پایین‌تری داره زودتر تبخیر شه و جدا شه.)

۴۹- گزینه 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- گزینه 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 قاصیت اسیدی و پوست پرتقال قاصیت بازی داره 😊).