

داناترین مردم کسی است که دانش مردم را با دانش خود جمع کند.

# مخلوط و جداسازی مواد

برخی از مواد اطراف ما فقط از یک ماده تشکیل شده اند و بعضی دیگر از آنها از آمیخته شدن دو یا چند ماده با یکدیگر بدست آمده اند. بیشتر موادی که با آنها سروکار داریم آمیخته ای از دو یا چند ماده اند.

### دسته بندی مواد:

**مواد خالص:** به موادی که فقط از یک نوع اتم تشکیل شده اند.

**عنصر:** عنصر خود به دو دسته مولکول تک اتمی مثل فلزات و مولکول چند اتمی مثل نافلزات دسته بندی می شود.

مثال: آب، آمونیاک، الکل، کربن دی اکسید، آهن، مس، اکسیژن و ...

**مواد ناخالص (مخلوط):** به موادی که مواد سازنده آنها از ترکیب دو یا چند ماده مختلف تشکیل شده است.

مثال: آجیل، شربت آبلیمو، آب نمک، آب شکر، سکه و ...

به مواد ناخالص مخلوط هم می گویند.

بیشتر موادی که با آنها سروکار داریم مواد مخلوط هستند. مواد مخلوط در زندگی ما نقش مهمی دارند.

یکی از ویژگی های مخلوط آن است که اجزای تشکیل دهنده مخلوط خواص اولیه ای خود را حفظ می کنند.

### تعریف مخلوط:

موادی که از اجزاء تشکیل دهنده آن دو یا چند ماده است و در آن مواد خواص خود را از دست نمی دهند.

### انواع مخلوط

مخلوط همگن (محلول)      مخلوط ناهمگن (مخلوط معلق)

**مخلوط همگن:** به مخلوطی که اجزاء آن به صورت یکنواخت در همه جا پخش شده و غیر قابل تشخیص باشند و نتوان آنها را به سادگی از یکدیگر جدا کرد.

### انواع مخلوط همگن (محلول):

۱- محلول جامد در مایع . مثل نمک در آب

۲- محلول مایع در مایع . مثل: الکل در آب

۳- محلول گاز در گاز . مثل هوا

۴- محلول گاز در مایع . مثل گاز کربنیک در نوشابه

۵- محلول جامد در جامد. مثل آلیاژ

**محلول:** مخلوطی که در آن ماده ای در ماده دیگر حل شده است.

**اجزاء تشکیل دهنده محلول:** هر محلول حداقل از دو یا چند جزء تشکیل شده است. ۱- ماده حل شونده ۲- حلال

**حلال:** ماده ای که حل شونده را در خود حل می کند و معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می دهد

**حل شونده:** به جزئی از محلول که در حلال حل می شود. حل شونده ها معمولاً لابه لای ذرات حلال می روند.

توجه داشته باشید برای تهیه محلول ها می توان نسبت های مختلفی از حل شونده و حلال را با هم مخلوط کرد. از نظر فیزیکی محلول ها می توانند جامد، مایع یا گاز باشند و یعنی حلال و حل شونده می توانند جامد مایع یا گاز باشند.

مثلاً مقدار نیتروژن در هوا ۷۸٪ و اکسیژن ۲۱٪ است. پس میتوان گفت نیتروژن حلال و اکسیژن حل شونده است.

آلیاژها آمیخته ای از چند فلز هستند.

## ۲- مخلوط ناهمگن (مخلوط معلق)

نوعی از مخلوط که ذرات آنها به طور یکنواخت آمیخته نشده اند و اجزاء آن از هم به سادگی قابل تشخیص هستند. مثل آجیل

### انواع مخلوط ناهمگن:

۱- جامد در جامد مثل آجیل، سالاد

۲- جامد در مایع (سوسپانسیون) مثل شربت معده

۳- مایع در مایع (امولسیون) مثل روغن در آب یا نفت در آب

۴- جامد در گاز مثل ذرات دود و گردوغبار در هوا

**سوسپانسیون:** مخلوط ناهمگنی است که در آن ذرات به صورت معلق در آب پراکنده اند. مثل: دوغ، آب لیمو، شربت خاکشیر، شربت آنتی بیوتیک و شربت معده

**تعریف امولسیون:** مخلوط ناهمگنی است که ذرات مایع به صورت معلق در مایع دیگر پراکنده شده اند. مثل روغن در آب

### مقایسه مخلوط همگن و ناهمگن:

ویژگی های مخلوط های همگن (معلق)	ویژگی های مخلوط های همگن (محلول)
۱- ذرات قابل تشخیص هستند.	۱- ذرات قابل تشخیص نیستند.
۲- ذرات ریز و درشت هستند.	۲- ذرات بصورت یکنواخت پخش شده اند.
۳- ذرات کدر هستند.	۳- زلال و شفاف هستند.
۴- ذرات حل نشده اند.	۴- ذرات حل شده اند.
۵- رسوب می کنند.	۵- رسوب نمی کنند.
۶- از کاغذ صافی عبور نمی کنند.	۶- از کاغذ صافی عبور می کنند.

### انحلال پذیری

مقدار ماده حل شونده در مقدار معینی از آب (۱۰۰ گرم آب) را انحلال پذیری می گویند.

مثلاً در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد ۳۸ گرم نمک خوراکی در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل می شود.

**عوامل مؤثر در انحلال پذیری :**

۱- دما ۲- فشار ۳- نوع ماده

**اثر دما بر میزان حل شدن مواد**

اثر دما در میزان حل شدن مواد به حالت ماده بستگی دارد مقدار حل شدن مواد جامد با افزایش دما افزایش می یابد اما مقدار حل شدن گازها با افزایش دما کاهش می یابد.

**محلول اشباع شده (سیر شده):**

هرگاه لا به لای مولکول های حلال بر از حل شونده شود و دیگر جای برای مولکول های جدید نباشد می گوئیم محلول سیر شده است.

**عوامل مؤثر بر انحلال پذیری گازها :**

۱- دما ۲- فشار ۳- ناخالصی

میزان حل شدن گازها در حلال با افزایش فشار افزایش می یابد (رابطه مستقیم) و با افزایش دما حل شدن گازها کاهش می یابد (رابطه معکوس) پس هر چه دما کاهش یابد فشار بیشتر باشد مقدار گاز بیشتری حل می شود.

**سوال !:**

ماهی ها در آب سرد اکسیژن بیشتری دارد یا آب گرم؟ چرا؟

**جداسازی اجزاء مخلوط ها:**

برای جداسازی مخلوط ها باید از تفاوت در ویژگی مخلوط ها استفاده کرد. مثلاً برای جداسازی خاک اره از آب که مخلوط دوتایی است می توان از سنگین یا سبک بودن آنها استفاده کرد.

**روش های جداسازی مخلوط ها:**

۱- صاف کردن: در این روش با کمک اختلاف در اندازه ذرات ، یعنی درشت و ریزی ذره ها .

مثال : آبکش کردن برنج با آبکش یا صاف کردن چای با چای صاف کن

۲- سرریز کردن : با کمک ته نشین یا سرریز شدن اجزاء یعنی سبکی و سنگینی

۳- تبخیر و تبلور : با کمک تبخیر شدن اجزاء مخلوط . یعنی تفاوت در سرعت تبخیر

مثال : بخار شدن آب موجود در آب نمک در بشقاب و به جا ماندن ذرات جامد نمک

۴- آهن ربا : با کمک خاصیت آهن ربایی اجزاء مخلوط

مثال : جداسازی ذرات آهن از مخلوط آهن و خاک

۵- تقطیر : با کمک تفاوت در نقطه جوش

مثال جدا کردن اجزای نفت ، گلاب گیری ، تصفیه آب، آب و الکل

**نکات مهم:**

- ✓ مقدار حل شدن برخی مواد مانند پتاسیم نترات که نوعی نمک است با افزایش دما افزایش می یابد.
- ✓ شیر مخلوطی از چربی و آب است و در صنعت برای جداسازی چربی از شیر از دستگاه سانتریفیوز استفاده میشود. (بر اساس سبک و سنگینی)
- ✓ در مخلوط خاصیت اجزاء تغییر نمی کند فقط لا به لای هم می روند.
- ✓ گرم کردن حلال باعث می شود حل شونده بیشتری در آن حل شود.
- ✓ هم زدن باعث می شود حل شونده سریع تر حل شود.
- ✓ هوار مخلوط همگن یعنی محلول است.
- ✓ مخلوط ها ناخالص هستند.
- ✓ آلیاژها ناخالص بوده و جزء مخلوط ها هستند.
- ✓ نام دیگر مخلوط ناهمگن، مخلوط معلق است.

## پی اچ PH

- ✓ مقیاسی است که قدرت اسیدی یا بازی بودن یک محلول را نشان می دهد.
- ✓ مقیاس پی اچ از صفر الی ۱۴ درجه بندی شده است.
- ✓ در نوار پی اچ اعداد کمتر از ۷ محیط اسیدی و بیشتر از ۷ محیط بازی را نشان می دهد.
- ✓ پی اچ اسید قوی برابر ۰ صفر و پی اچ باز قوی برابر ۱۴ است.
- ✓ پی اچ هفت محیط خنثی را نشان می دهد.
- ✓ هرچه از ۱۴ به سمت ۷ رویم خاصیت بازی کاهش و هرچه از سمت صفر به سمت ۷ برویم خاصیت اسیدی کاهش می یابد.
- ✓ قوی ترین اسید جوهر نمک با پی اچ ۰ و قوی ترین باز گرد باز کننده فاضلاب (سود سوز آور) با پی اچ ۱۴ است.
- ✓ جوش شیرین و مایعی که از پوست پرتقال خارج می شود بازهای ضعیفی هستند.
- ✓ وایتکس (مایع سفید کننده) / گرد باز کننده فاضلاب (سود سوز آور) / بازهای قوی صنعتی هستند.

## PH برخی مواد:

جوهر نمک: ۰-۱ جوش شیرین: ۹ آبلیمو: ۲ سدیم هیدرواکسید: ۱۴ سرکه: ۴ شامپو: ۱۰

## بازها:

**باز (قلیا):** موادی تلخ مزه که در اثر تماس با پوست حالت صابونی ایجاد می کند. و از هفت شروع تا ۱۴ ادامه دارد.

یک باز ماده ای است که می تواند یک اسید را خنثی کند. برخی از بازها قلیا هم هستند. قلیاها بازهای هستند که در آب حل می شوند. بازها با گرفتن  $H^+$ ، اسیدها را خنثی می کنند. همه ی قلیاها، دارای  $OH^-$  هستند. قلیاها مانند اسیدهای قوی یا ضعیف باشند هرچه قلیا، یون های هیدروکسید بیشتری تولید کند، قوی تر است. سدیم هیدروکسید ( $NaOH$ ) نمونه ای از یک قلیای قوی است.

**ویژگی:** تلخ مزه اند / به دست حالت صابونی می دهند / با فلزات واکنش نشان می دهند. الکترولیت هستند. زیرا در محلول آبی آنها یون وجود دارد گرد باز کننده ی لوله فاضلاب / جوش شیرین / مایع سفید کننده / مایعی که در اثر فشار از پوست پرتقال خارج می شود. از واکنش یک فلز (سدیم، پتاسیم، کلسیم) با آب باز بدست می آید.

بازها با حل شدن در آب  $OH^-$  (یون هیدرواکسید) ایجاد می کنند که به آن عامل بازی می گویند.

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
آب	$H_2O$	آمونیاک	$NH_3$	اتانول	$C_2H_5OH$
پلی تترافلورنور و اتیلن	$(C_2F_4)_n$	متان	$CH_4$	گلوکز (قندخون)	$C_6H_{12}O_6$
نیتروژن دی اکسید	$NO_2$	کربن منو اکسید	$CO$	کربن دی اکسید	$CO_2$
ساکاروز (قند معمولی)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	اتیلن گلیکول	$C_2H_6O_2$	نیتروژن اکسید	$NO$

✓ **واکنش خنثی:** به واکنش اسید و باز با یکدیگر واکنش خنثی شدن می گویند که محصول آن نمک و آب است.

آب + نمک → باز + اسید

آب + سدیم کلرید → سدیم هیدروکسید (سود سوز آور) + هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)

## اسیدها:

**اسید:** موادی ترش مزه که پی اچ آنها از صفر شروع تا هفت ادامه می یابد.

**ویژگی:** ترش مزه اند - با فلزات واکنش نشان می دهند - الکترولیت هستند. زیرا در محلول آبی آنها یون وجود دارد.

جوهر نمک / سرکه / آبلیمو / ویتامین ث / آسپرین از جمله اسیدها هستند

هر گاه اسیدی در آب حل شود (یونیزه شود) اسیدها با حل شدن در آب  $H^+$  (یون هیدرونیوم) ایجاد می کند که به آن عامل اسیدی می گویند.

## نام و فرمول شیمیایی برخی اسیدهای مهم:

نام اسید	فرمول شیمیایی	نام اسید	فرمول شیمیایی
هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)	HCL	فسفریک اسید	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
سولفوریک اسید (جوهر گوگرد)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	استیک اسید (جوهر سرکه)	CH <sub>3</sub> COOH
نیتریک اسید (جوهر شوره)	NHO <sub>3</sub>	سیتریک اسید	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>
کربنیک اسید	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	فرمیک اسید	HCOOH

فرمول کلی اسیدهای عالی به صورت R-COOH می باشد که عامل آنها COOH است. این عامل یک ظرفیتی می باشد و آن را کربوکسیل می نامند.

## شناساگرها:

چشیدن یک مایع راه خوبی برای شناسایی یک اسید نیست، روش بهتر استفاده از شناساگرهاست. شناساگر ماده ای است که بسته به اسید یا باز بودن ماده ی مورد آزمایش تغییر رنگ می دهد. بیش تر مواد طبیعی مانند آب کلم و آب انگور سیاه از شناساگرهای طبیعی هستند. لیتموس (تورنسل)، رنگینه ای ارغوانی است که از گلشنک به دست می آید و در اسید به رنگ سرخ در می آید. کاغذ تورنسل کاغذی است که ابتدا در محلول لیتموس خیسانده و سپس خشک شده است. تورنسل (لیتموس). فنول فتالین. برموتیمول بلو. هلیانتین (متیل اورانژ) از جمله شناساگرهای شیمیایی اند.

شناساگر	محیط اسیدی	محیط بازی	محیط خنثی
تورنسل (لیتموس)	قرمز	آبی	بنفش
فنل فتالین	بی رنگ	ارغوانی	بی رنگ
هلیانتین (متیل اورانژ)	قرمز	زرد	نارنجی
برموتیمول بلو	زرد	آبی تیره	آبی کم رنگ

شناساگر فنل فتالین فقط در محیط بازی تغییر رنگ داده به همین علت اختصاصی باهاست.

## توجه:

برای تشخیص اسیدی یا بازی بودن مواد هیچگاه آنها را نچشید. برای تشخیص اسیدی یا بازی بودن مواد از کاغذ پی اچ یا سایر شناساگرها استفاده نمایید.

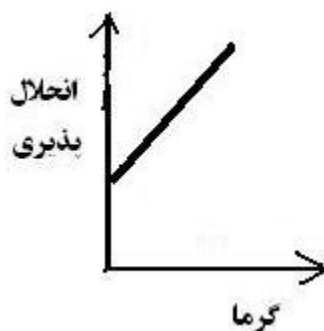
## نکات مهم این فصل:

- ۱ کلسیم کربنات (آهک)، کلسیم سولفات (گچ) جزء نمک ها هستند اما غیر الکترولیت هستند. چون این مواد در آب حل نشده و یونیزه نمی شوند.
- ۲ محلول آب و آهک و محلول آمونیاک خاصیت بازی داشته و شناساگر فنول فتالین در آن ارغوانی می شود.
- ۳ اگر پوسته ی آهکی تخم مرغ را در اسید قرار دهیم پوسته آهکی در اسید حل شده و گاز کربن دی اکسید آزاد می شود.
- ۴ هر گاه مقداری براده فلزاتی مانند آهن و آلومینیوم را در اسید هیدروکلریک بیاندازیم گاز هیدروژن آزاد می شود و ترکیبی به نام آهن کلرید یا آلومینیوم کلرید حاصل می شود که نوعی نمک هستند.
- ۵ برای تشخیص گاز هیدروژن در یک آزمایش کبریت افروخته ای را به ظرف محتوی آزمایش نزدیک می کنیم که مشاهده می شود شعله با صدای انفجار خفیفی خاموش می شود.

۱۱

## سوالات فصل

- ۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
- موادی که آمیخته از دو یا چند ماده اند ..... نامیده می شوند.
  - بیشتر موادی که با آنها سروکار داریم ..... هستند.
  - به مخلوط های همگن ..... می گوئیم.
  - مخلوط ناهمگنی که در آن ذرات یک جامد بصورت معلق در آب پراکنده اند ..... نامیده می شوند.
  - میزان حل شدن گازها در حلال با افزایش فشار ..... می یابد.
- ۲- جملات صحیح را با علامت ص و جملات غلط را با علامت خ مشخص نمایند.
- در مخلوط، خاصیت اجزاء مخلوط تغییر نمی کند فقط لابه لای هم می روند.
  - مقدار نیتروژن هوا ۷۸٪ و اکسیژن ۲۱٪ است. پس می توان گفت نیتروژن حلال و اکسیژن حل شونده است.
  - آب و الکل جزء مواد خالص هستند.
  - در روش سرریز کردن اجزاء مخلوط با کمک اختلاف در اندازه ذرات، یعنی ریزی و درشتی ذره ها از هم جدا می شوند.
- ۳- به سوالات زیر پاسخ علمی مناسب ارائه دهید.
- منظور از ماده ی خالص چیست؟ پنج ماده ی خالص بنویسید.
  - مواد زیر را به دو دسته ی خالص و مخلوط دسته بندی کنید.
- "دوغ، مس، شکر، سکه"
- اصطلاحات زیر را تعریف کنید.
- ماده ی خالص: ماده ی ناخالص حلال:
- دو ویژگی مخلوط نا همگن را بنویسید.
  - برای جداسازی مخلوط براده آهن و گوگرد دو را بنویسید.
  - ماهی در آب سرد اکسیژن بیشتری دارد یا در آب گرم؟ چرا؟
  - عوامل موثر در حل شدن گاز در مایع را نام برده و تاثیر هر یک را بنویسید.
  - دو مخلوط مثال بزنید که راه جداسازی آنها صاف کردن باشد؟
  - محلول فوق اشباع (فوق سیر شده) را چگونه تهیه می کنند؟
  - دو مخلوط مثال بزنید که راه جداسازی آن سرریز کردن باشد.
  - روش های جداسازی مخلوط را بنویسید
  - نمودار های زیر را تفسیر کنید.



«دانش آموز گرامی لطفاً به این سوالات اکتفا ننمائید و مطالب کتاب را نیز با دقت زیاد مطالعه فرمائید به امید موفقیت در امتحانات.»