فصل سوم

آب آهنگ زندگی

*زمین در فضا به رنگ ..... دیده می شود؛ زیرا نزدیک به ..... درصد سطح آن را آب پوشانده است.بخش عمده‌ی این آب در اقیانوس ها و دریاها توزیع شده است،

*آب اقیانوس ها و دریا ها مخلوطی ..... است که **اغلب** مزه ای شور دارد، زیرا مقدار قابل توجهی از نمک های گوناگون در آن حل شده است .

*جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین..... ثابت است، چون سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می شوند.اما همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس ها خارج شوند

*کرهٔ زمین را می توان سامانه ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هوا کره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.

*آسیا پهناورترین قاره با داشتن بیش از ۶۰درصد جمعیت جهان، خشک ترین قاره است.

*کشور ما با داشتن حدود یک درصد از جمعیت جهان، تنها ۰/۲۶ درصد از منابع آب شیرین جهان را در اختیار دارد.

پژوهش ها و برآورده ها نشان می دهند که یکی از مهم ترین چالش های کشور ما در آینده ای نزدیک، کمبود آب شیرین خواهد بود؛ چالشی که با مدیریت درست منابع آب می توان پیامدهای آن را کاهش داد.

مبادله مواد گوناگون بین بخش های مختلف سامانه کره زمین:

۱-سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هواکره می شود و به صورت بارش در آب کره یا سنگ کره فرود می آید

۲- جانداران آبزی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید را وارد هوا کره و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می کنند

۳- فعالیت های آتشفشانی سبب می شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به صورت گرد و غبار وارد هواکره شوند

۴- لاشهٔ جانوران و گیاهان براثر واکنش های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول های کوچک تری وارد آب کره، هوا کره یا سنگ کره می شوند.

۵-جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب های کربن دار را وارد بخش های گوناگون کرهٔ زمین می کنند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۷۵ ٪ سطح زمین را آب تشکیل می دهد.منابع آب موجود در کره زمین را به دو دسته تقسیم می کنند ف که عبارتند از :

۱-منابع اقیانوسی: که همان آب اقیانوس ها می باشد. اقیانوس ها (بیش ترین ۹۷/۲ ٪ آب کل کره زمین را تشکیل می دهند)

۲-منابع غیر اقیانوسی : که عبارتند از :

آ)کوه های یخ و یخچال های قطبی۲/۱۵ درصد آب کره زمین را تشکیل می دهند. (که بیش ترین منبع آب شیرین جهان بشمار می روند)

ب)-نهر هاو جوی ها و چشمه ها

پ)-رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا

منابع آب غیر اقیانوسی در مجموع ۲/۸٪ (۲/۸ -۲/۲-۱۰۰-۹۷)منابع آب کره زمین را تشکیل می دهند.

: ترتیب درصد آب در منابع آب غیر اقیانوسی

نکته : اگرچه **۷۵** درصد سطح زمین را آب پوشانده است، اما **۵۰** درصد جمعیت جهان از کم آبی رنج می برند، چون بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی و مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد؛ از این رو تهیهٔ آب شیرین و آشامیدنی، همچنین آب قابل استفاده در کشاورزی، صنعت و دیگر حوزه ها یکی از چالش های اساسی در سطح جهان است .

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سامانه کره زمین شامل چند بخش است که عبارتند از :

هوا کره : از مولکول های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و .. تشکیل شده است.

آب کره : از مولکول های کوچک آب، یون ها و... تشکیل شده است.

سنگ کره : از مواد جامد مانند ماسه، نمک ها و... تشکیل شده است.

زیست کره : شامل جانداران روی کرهٔ زمین است .در واکنش های آنها درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند

همراهان ناپیدای آب (مواد موجود در آب دریا) :

۱-اکسیژن : به دو روش می تواند وارد آب دریا شود. :

آ) از هوا کره وارد آب می شود.

ب)در اثر فرایند فوتوسنتز گیاهان دریایی، وارد آب می شود

۲-کربن دی اکسید : به دو روش می تواند وارد آب دریا شود:

آ)از طریق هوا کره

ب)موجودات زنده موجود درآب دریا نیز تولید کننده CO_2 موجود در آب دریا هستند.

۲-نمک ها(سدیم کلرید-پتاسیم کلرید-سدیم برمید-پتاسیم برمید- منیزیم کلرید-کلسیم کلرید-منیزیم سولفات)

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نمک و سایر مواد محلول به سه روش وارد آب دریا می شوند :

۱-در مسیر رودها و رودخانه ها بعضی از مواد سنگ کره در آب حل شده و به آب دریا وارد می شوند.

۲-فوران آتشفشان ها:

۲- گاهی برخی مواد از فاضلاب های خانگی و صنعتی نیز همراه آب رود خانه ها وارد آب دریا میشود.

نکته : زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست،چون در زمین پیوسته مواد شیمیایی گوناگون در یک چرخه طبیعی در میان هوا کره ، زیست کره ، سنگ کره ، و آب کره جابجا می شوند. این جابجایی دایمی مواد نشانه پویایی زمین از دیدگاه شیمیایی است.

دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند

چرا نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند؟

زیرا آب هایی که به دریاها می ریزند در مسیر خود از زمین هایی گذر می کنند که مواد شیمیایی گوناگون دارند.

آب آشامیدنی:

مخلوطی زلال و همگن بوده، حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون است.

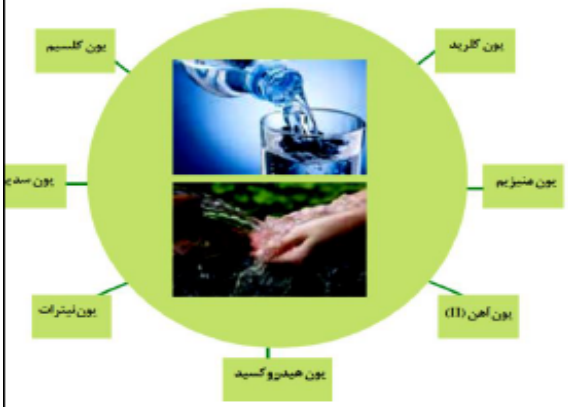
برخی از این یون ها به طور طبیعی در آب حل شده است مانند :

و برخی دیگر در مراکزتأمین آب آشامیدنی سالم به آن افزوده می شود.

برای نمونه به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کمی یون ..... می افزایند،

زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت ..... می شود.

در برخی از آب های آشامیدنی مقدار یون های حل شده به قدری زیاد است که مزهٔ آب را تغییر می دهد



تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها

تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها در نوع و مقدار حل شونده های آنها است. مقدار و نوع یون های موجود در آب های شیرین از محلی به محل دیگر تفاوت دارد.

تقطیر در طبیعت :

آب باران در هوای پاک **تقریباً** خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همهٔ مواد حل شده در آب از آن جدا می شود. این فرایند، الگویی برای تهیهٔ آب خالص است . فرایندی که تقطیر و فراورده آن آب مقطر نام دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱) بیشترین منبع آب شیرین روی سطح کرهٔ زمین را رودخانه ها و آب های زیرزمینی تشکیل می دهند.

۲) اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها منابع ارزشمندی برای تولید فرآورده های پروتئینی و تولید داروهای گوناگون هستند.

۳) آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران تقریباً همهٔ مواد حل شده از آن جدا می شوند.

۴) کاتیون های موجود در آب دریا همگی متعلق به عناصر گروه های اول و دوم جدول تناوبی هستند.

کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

۱) آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن و اغلب شورمزه است.

۲) بیشترین غلظت آنیون و کاتیون موجود در آب دریاها متعلق به Cl^- و Na^+ است.

۳) برف و باران در هر شرایطی ناخالص هستند، زیرا مواد زیادی را در خود حل کرده اند.

۴) جرم کل مواد حل شده در آب های کرهٔ زمین تقریباً ثابت است.

نسبت کاتیون به آنیون در لیتیم فسفات با نسبت آنیون به کاتیون در کدام ترکیب برابر است؟

۱) پتاسیم نیترید ۲) آلومینیم کربنات ۳) آهن (III) فسفات ۴) منیزیم فلوئورید

در چه تعداد از موارد زیر، مجموع تعداد یون های سازندهٔ یک و احد از هر دو ترکیب، با هم برابر است؟

الف) کلسیم سولفات- لیتیم برمید ب) سدیم نیترید- آلومینیم فلوئورید

پ) کلسیم یدید- پتاسیم سولفید ت) منیزیم فسفات- کلسیم فسفید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴)

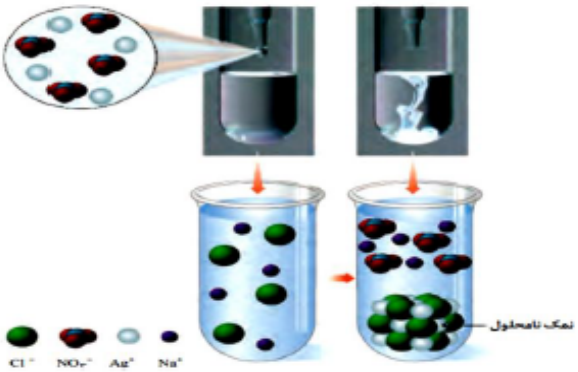
دانلود از اپلیکیشن پادرس

شناسایی یون های محلول در آب :

برای شناسایی بعضی از یونهای محلول در آب محلول یک ترکیب یونی را به آب می افزایند، تا با انجام یک واکنش شیمیایی یک ماده جامد نامحلول(رسوب) تشکیل شود . با استفاده از رسوب تشکیل شده نوع یون حل شده در آب را مشخص می کنند.

شناسایی یون کلرید در آب :

اگر در آب یون کلرید( ) وجود داشته باشد ، باافزودن یون نقره ( ) (نقره نیترات) واکنش داده و رسوب سفید رنگ نقره کلرید تشکیل می شود.



$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$ . . . . . + ...

شناسایی یون کلسیم در آب :

اگر در آب یون کلسیم( ) وجود داشته باشد(مانند محلول بی رنگ کلسیم کلرید)، مقداری محلول بی رنگ سدیم فسفات به آن بیافزاییم .رسوبسفید رنگ کلسیم فسفات بوجود می آید. در واقع یون کلسیم( ) با یون فسفات( )واکنش داده و رسوب کلسیم فسفات تولید می کند.

$CaCl_{2(aq)} + Na_3PO_{4(aq)} \rightarrow$ . . . . . + ...

شناسایی یون باریم در آب :

اگر در آب یون باریم( ) وجود داشته باشد(مانند محلول بی رنگ کلرید.....، مقداری محلول بی رنگ سدیم سولفات..... به آن بیافزاییم .رسوب رنگ باریم سولفات بوجود می آید. در واقع یون کلسیم( ) با یون فسفات( )واکنش داده و رسوب سفیدرنگ باریم سولفات تولید می کند.

$BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \rightarrow$ . . . . . + ...

در کدام گزینه واکنش نوشته شده و حالت های فیزیکی آن ها به طور کامل درست است؟

۱) $2Na_3PO_{4(aq)} + 3CaCl_{2(aq)} \rightarrow Ca_3(PO_4)_{2(s)} + 6NaCl_{(aq)}$

۲) $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(aq)}$

۳) $BaSO_{4(s)} + 2NaCl_{(aq)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)}$

۴) $2AgCl_{(s)} + BaSO_{4(s)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + Ag_2SO_{4(aq)}$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

۱) بر اثر واکنش محلول های نقره کلرید و سدیم نیترات، رسوب سفید رنگ نقره نیترات تشکیل می شود.

۲) بر اثر واکنش محلول های باریم کلرید و سدیم سولفات، رسوب سفیدرنگ باریم سولفات تشکیل می شود.

۳) مقدار زیاد یون های حل شده در آب آشامیدنی سبب تغییر مزهٔ آب می شوند.

۴) آب آشامیدنی حاوی یون هایی است که برخی به طور طبیعی و برخی در مراکز تأمین آب سالم به آن افزوده می شوند.

با توجه به واکنش کلسیم کلرید و سدیم فسفات خالص، کدام گزینه درست می باشد؟

۱) از این واکنش برای تشخیص کاتیونی که با گاز نجیب نئون هم الکترون است، استفاده می شود.

۲) در این واکنش مجموع ضرایب فراورده ها، بیش از ۱/۴ برابر مجموع ضرایب واکنش دهنده ها است.

۳) در انتهای واکنش یک محلول شیری رنگ به وجود می آید.

۴) در این واکنش نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در فراوردهٔ نامحلول به تقریب ۰/۶ است.

با توجه به شکل، در چه تعداد از حالت های بیان شده در جدول زیر، یون موجود در محلول A می تواند به وسیلهٔ محلول B شناسایی شود؟

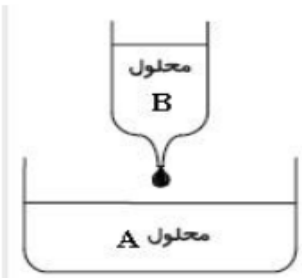
	یون موجود در محلول A	محلول B
الف	$Ag^{+}(aq)$	$NaCl(aq)$
ب	$Ca^{2+}(aq)$	$K_3PO_4(aq)$
پ	$Mg^{2+}(aq)$	$NaOH(aq)$
ت	$Ba^{2+}(aq)$	$CuCl_2(aq)$

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



دانلود از اپلیکیشن پادرس

محلول و مقدار حل شونده ها، قسمت در میلیون،غلظت مولی

محلول ها :

محلول مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می باشد. محلول ها کاربردهای فراوانی در زندگی ما دارند

در محلول آبی ضدیخ خودرو، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

برخی محلول ها و کاربرد آنها :

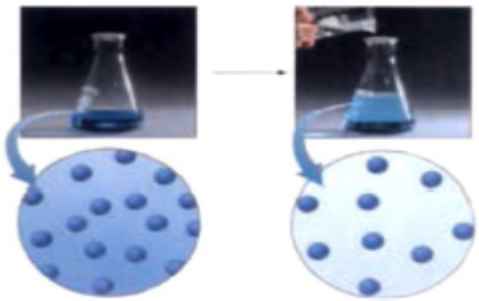
آ) هوای پاکی که تنفس می کنیم، محلولی از گازهاست.

ب) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است که یک محلول رقیق است.

پ) ضد یخ خودرو، محلول اتیلن گلیکول در آب است.

ت) گلاب مخلوطی همگن از **چند مادهٔ آلی** در آب است برخی مانند گلاب دو آتشه غلیظ است.

غلظت یک محلول : را برابر با مقدار حل شونده در مقدار معینی از **حلال** یا **محلول** تعریف می کنند.



در محلول غلیظ، شمار ذره های حل شونده در واحد حجم بیشتر است

محلول ها از نظر مقدار حل شونده به دو دسته تقسیم می شوند:

۱-محلول رقیق : محلولی که در آن مقدار حل شونده در آن کم است.

۲- محلول غلیظ : محلولی که در آن مقدار حل شونده در آن زیاد است.

مانند گلاب دو آتشه – سرم فیزیولوژیکی –آب دریای بحرالمیت و دریاچه ارومیه

چرا انسان در دریای بحرالمیت غرق نمی شود؟

آب این دریا محلول غلیظی است و مقدار نمک آن بسیار زیاد است به گونه ای چگالی بدن انسان کم تر از آب این دریا است به همین دلیل انسان می تواند به راحتی روی آن شناور بماند و

. دریاچهٔ ارومیه نیز یکی از دریاچه های شور دنیاست که مقدار نمک های حل شده در آن بسیار زیاد است. محلول آبی این دریاچه نیز بسیار غلیظ است .

دانلود از اپلیکیشن پادرس

هر محلول از دو جزء، حلال و حل شونده تشکیل شده است :

حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن..... است.

حل شونده جزئی از محلول است که در حلال حل می شود و شمار مول های آن ..... است.

نکته : خواص محلول ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد. بنابراین دانستن اینکه چه مقدار حل شونده در یک محلول وجود دارد، می تواند به درک خواص، رفتار و کاربرد آن محلول کمک کند

غلظت محلول ها را به روش های گوناگون بیان می کنند که عبارتند از :

۱-قسمت در میلیون PPm ۲- درصد وزنی ۳- غلظت مولی (مولار)

تشخیص بیماری با تعیین غلظت یون های محلول در خون :

هنگام بیماری، توازن غلظت برخی گونه ها در خون به هم می خورد. از این رو انجام آزمایش های پزشکی و تعیین غلظت گونه های موجود در خون و دیگر محلول های بدن از ضروری ترین کارها در مراکز درمانی برای رسیدگی به بیمار است.

مواد شیمیایی موجود در آب دریا :

مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می توان به روش های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

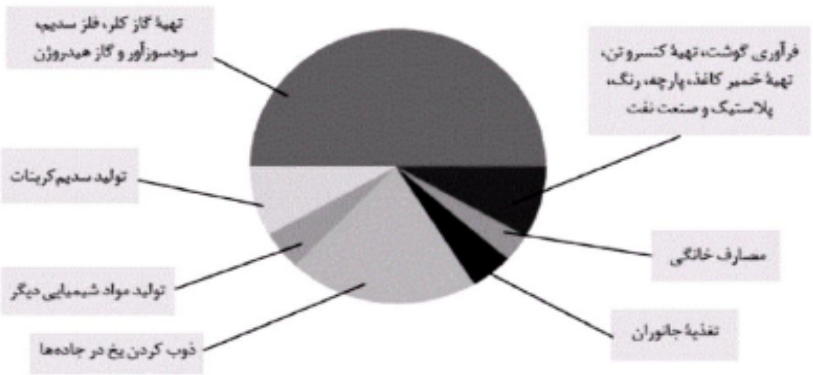
دو نمونه از نمک هایی که از آب دریا استخراج می شود عبارتند از :

۱-سدیم کلرید : سالانه میلیون ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج نمک خوراکی در زندگی روزانه و صنایع گوناگون کاربردهای فراوانی دارد

کاربرد های سدیم کلرید :

بیشترین کاربرد سدیم کلرید تهیه گاز کلر ، فلز سدیم ، سود سوزآور (سدیم هیدروکسید) و گاز هیدروژن

کم ترین کاربرد سدیم کلرید در مصارف خانگی است.



۲-تهیه فلز منیزیم :

منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد.

برای استخراج و جداسازی آن، در مرحلهٔ نخست، منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می کنند. در پایان با استفاده جریان برق، منیزیم کلرید را به عنصرهای سازندهٔ آن تجزیه می کنند

$$MgCl_2(l) \longrightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$$

کاربرد های منیزیم : تهیهٔ آلیاژ ها، شربت معده و ...

دانلود از اپلیکیشن پادرس

قسمت در میلیون PPm

برای بیان ساده تر غلظت محلول های بسیار.....، مانند غلظت کاتیون ها و آنیون ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا، بدن جانداران، بافت های گیاهی و مقدار آلاینده های هوا از کمیتی به نام قسمت در میلیون استفاده می شود.

تعریف : PPm نشان می دهد که در یک میلیون گرم از محلول، چند گرم حل شونده وجود دارد.

PPm از رابطهٔ زیر به دست می آید :

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

در این رابطه، یکای جرم در صورت و مخرج کسر باید یکسان باشد.(هردو باید برحسب mg یا g یاKg باشند)

در

غلظت یون کلسیم در آب دریا ppm ۴۰۰ است یعنی در هر ..... آب دریا ،..... یون کلسیم حل شده وجود دارد.

تست: در g ۱۰۰۰ آب g ۰/۴ یون کلسیم $Ca^{+۲}$ وجود دارد غلظت این یون چند ppm است؟

۱) ۴ ۲) ۴۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۰۰۰

تست : در یک نمونه آب معدنی به جرم g ۱۵۰ مقدار mg ۰/۱۲ یون فلوئورید وجود دارد غلظت یون F^- در این نمونه چند ppm است؟ ۱) ۴ ۲) ۰/۴ ۳) ۸ ۴) ۰/۸

غلظت یک ترکیب حل شده در یک نمونه از آب دریاچه ای ۱۲ppm است. مشخص کنید در ۱۰ کیلوگرم از آب این دریاچه چند مول از این ترکیب وجود دارد؟ (جرم مولی ترکیب را ۳۰۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

۱) ۵×۱۰^{-۴} ۲) ۲×۱۰^{-۴} ۳) ۳×۱۰^{-۲} ۴) ۴×۱۰^{-۴}

دانلود از اپلیکیشن پادرس

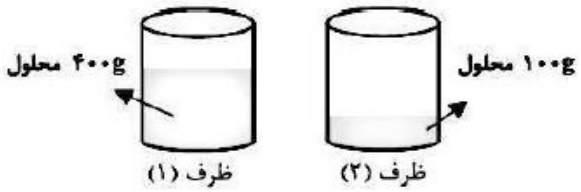
اگر مقدار یون کلرید حل شده در ظرف (۱) دو برابر مقدار یون کلرید حل شده در ظرف (۲) باشد، غلظت یون کلرید محلول در ظرف (۱) بر حسب ppm، چند برابر غلظت یون کلرید محلول در ظرف (۲) بر حسب ppm می باشد؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۰/۵



۲۵۰ میلی لیتر محلول آبی، شامل x مول پتاسیم نیترات است. اگر غلظت این محلول ۲۰۲ppm باشد، x کدام است؟ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی لیتر است. $g.mol^{-1}$ O -۱۶ و N -۱۴ و K -۳۹)

۱) $۵/۰۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۲) ۵۰/۵ ۳) ۵×۱۰^{-۴} ۴) ۵×۱۰^{-۳}

غلظت درصد وزنی : درصد وزنی را با نماد W/W نشان می دهند که عبارتند از :

گرم ماده حل شده در ۱۰۰ گرم محلول

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰$$

نکاتی چند در مورد غلظت درصد جرمی :

۱- باید توجه داشت که صورت و مخرج رابطه درصد جرمی باید از یک نوع یکای جرم استفاده شود ؛ یعنی هر دو کمیت باید برحسب میلی گرم ، گرم یا کیلوگرم باشد .

۲-بسیاری از محلول ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می شود، برای نمونه

۳-**سرکهٔ خوراکی** با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می شود، محلول **۵ درصد جرمی** استیک اسید در آب است.

۴- محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت **۷۰ درصد جرمی** تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول های رقیق تر تبدیل می شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سنجش ۹۵ : در ۲۵ گرم محلول ۲۰/۲ درصد جرمی پتاسیم فسفات، به تقریب چند مول یون پتاسیم وجود دارد؟

$(O=16, P=31, K=39 : g.mol^{-1})$

۱) $7/1\times10^{-2}$ ۲) $7/1\times10^{-3}$ ۳) $7/25\times10^{-2}$ ۴) $7/25\times10^{-3}$

برای تهیه محول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم کلرید در آب، چند گرم از این ماده را باید در ۸۰ گرم آب حل کرد؟

۱) ۴۰ ۲) ۱۰ ۳) ۳۵ ۴) ۲۰

به ۲۰ گرم محلول شست و شوی دهان (محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی)، چند گرم آب باید اضافه کنیم تا محلول ۰/۵ درصد جرمی سدیم کلرید به دست آید؟

۱) ۳۶ ۲) ۱۶ ۳) ۱۴ ۴) ۳۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

محلول ۰/۶٪ جرمی پتاسیم کلرید را در نظر بگیرید. هر میلی لیتر از این محلول چند میلی گرم پتاسیم کلرید دارد؟ (چگالی محلول را $1g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۰/۰۶ ۲) ۰/۰۰۶ ۳) ۶ ۴) ۶۰

در محلول ۴۶ درصد جرمی اتیل الکل (C_2H_5OH) در آب، نسبت تعداد مول های الکل به تعداد مول های آب کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: H -۱ و C -۱۲ و O -۱۶)

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

تست : ۱۵۰ گرم محلول پتاسیم نیترات با درصد جرمی ۴۰ ٪ را بامقداری محلول پتاسیم نیترات با درصد جرمی ۶۰ ٪ مخلوط کنیم تادرصد جرمی محلول حاصل ۵۰ ٪ شود جرم محلول نهایی چند گرم است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۳۰۰

دانلود از اپلیکیشن پادرس

غلظت مولی (مولار) :

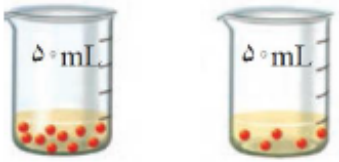
تعداد مول های حل شده در یک لیتر محلول است.

در واقع مبنای محاسبه های کمّی در شیمی، مول است

غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با مول های مادهٔ حل شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد. یعنی غلظت مولی (مولار) محلول پرکاربردترین غلظت ها در شیمی است

نکته : تجربه نشان می دهد که اندازه گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان تر از جرم آن است(چرا؟)

هم بیندیشیم :



۱ـ شکل زیر دو محلول از یک نوع حل شونده را در آب نشان می دهد.

با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید :

آ) کدام کمیت در این محلول ها یکسان است؟

ب) کدام کمیت در این محلول ها متفاوت است؟

پ) اگر هر ذرهٔ حل شونده در شکل هم ارز با۰/۰۰۱مول باشد، نسبت مول های حل شونده به حجم محلول (برحسب لیتر) را برای هریک از دو محلول به دست آورید.

آزاد تجربی ۸۳ : در ۲۰۰ میلی لیتر محلولی از پتاس KOH ۱۱/۲ g موجوداست . مولاریته محلول کدام است ؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ KOH=۵۶

آزاد ۸۶ : در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار لیتیم کلرید چند گرم از آن حل شده است ؟ (LiCl=۴۲/۵)

۱) ۱/۷ ۲) ۳/۱۲ ۳) ۰/۸۵ ۴) ۴/۲۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

ریاضی ۸۹ : با ۰/۵ مول سدیم هیدروکسید چند میلی لیتر محلول ۱ مولار میتوان تهیه کرد ؟

۱) ۵۲۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۵۵۰ ۴) ۲۵۰

تست : در ۳dL محلول سولفوریک اسید ۰/۲ mol/L چند گرم H_2SO_4 وجود دارد؟ $H_2SO_4=98$

۱) ۵۸/۸ ۲) ۵/۸۸ ۳) ۵/۸ ۴) ۸/۵

گلوکومتر : دستگاه اندازه گیری قند خون است که تعداد میلی گرم های گلوکز را در ۱۰۰ml (یا ۱ دسی لیتر (dl) ازخون نشان می دهد.

۳-دستگاه اندازه گیری قند خون گلوکومتر میلی گرم های گلوکز را دردسی لیتر (dl) از خون نشان می دهد. غلظت مولی گلوکز در این نمونه از خون چند مولار است؟ (1dL = 100mL)

تست : دستگاه اندازه گیری قند خون مقدار گلوکزخون شخصی را به صورت زیرنشان می دهدغلظت گلوکز دراین نمونه از خون چند مولار است ؟

۱) 5×10^{-4} ۲) 5×10^{-3} ۳) 9×10^{-3} ۴) 5×10^{-4}

به ۷۵mL محلول ۰/۴ مولار سدیم فسفات، چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت آن ۰/۰۳ مولار شود؟

۱) ۳۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۹۲۵ ۴) ۲۲۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

غلظت ۱۵۰ گرم محلول ۴۰ درصد جرمی کلسیم برمید، چند مولار است؟
($Br=80\ g.mol^{-1}$ و $Ca=40$ و $\frac{g}{mol}$ ۰/۲۵- چگالی محلول)
۱) ۰/۶ ۲) ۰/۳ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۷۵

اگر به یک لیتر محلول ۰/۰۳ مولار H_2SO_4، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟
($\frac{g}{mol}$ ۱ - چگالی محلول رقیق و $O=16\ g.mol^{-1}$ و $S=32$ و $H=1$)
۱) ۳۰۰ ۲) ۲۹/۴ ۳) ۳ ۴) ۲۹۴

۱۸ گرم از نمک x را در مقداری آب حل کرده و ۳۰ میلی لیتر محلول تهیه کرده ایم که درصد جرمی آن ۷۵٪ می باشد. چگالی این محلول چند $\frac{g}{mol}$ است؟
۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۲/۴ ۴) ۱/۱۲۵

چند میلی لیتر از محلول ۰/۰۵ مولار کلسیم نیترات باید با آب خالص مخلوط شود تا ۵۰۰ گرم محلول با غلظت ۴۰ppm نسبت به یون کلسیم به دست آید؟
$(Ca=40 g.mol^{-1})$
۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) ۲/۵

غلظت گلوکز در خون فردی به صورت ناشتا، $mol.L^{-1}$ است. دستگاه اندازه گیری قند خون، چند میلی گرم گلوکز را در ۱۰۰ میلی لیتر خون این فرد نشان می دهد؟ $(C_6H_{12}O_6=180 g.mol^{-1})$
۱) ۷۲ ۲) ۹۶ ۳) ۱۴۴ ۴) ۲۱۶

دانلود از اپلیکیشن پادرس

در کدام محلول جرم ذره حل شونده کم تر است؟ ($g.mo^{-1}$: S -۳۲ و H -۱ و O -۱۶ و Na -۲۳)

۱) ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید

۲) ۱۰۰ گرم محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی ۲/۱۳ گرم بر میلی لیتر

۳) ۵ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر

۴) ۰/۴ مول سدیم سولفات در ۱۰۰ میلی لیتر محلول

آیا نمک ها به یک اندازه در آب حل می شوند

انحلال پذیری : بیشترین مقدار از یک حل شونده را که در ۱۰۰گرم حلال و دمای معین حل می شود، انحلال پذیری آن ماده می نامند.

در این عبارت، واژهٔ «بیشترین» نشان دهندهٔ رسیدن محلول به حالت سیرشده است، محلولی که نمی تواند حل شوندهٔ بیشتری را در خود حل کند

محلول ها به ۳ دسته تقسیم می شوند :

۱-**محلول های شیر نشده :** محلولی است که می تواند حل شونده را در خود حل کند.

۲-**محلول سیر شده :** محلول است که به اندازه کافی حل شونده دارد و نمی تواند حل شونده بیشتری را در خود حل کند.

۳-**محلول فرا سیر شده :** محلولی است که در یک دمای معین، مقدار ماده ی حل شونده ی موجود در آن بیش تر از مقدار ماده ی حل شونده در محلول سیرشده است. به عبارت دیگر در محلول فراسیرشد ه ، مقدار ماد ه ی حل شونده، بیش تر از مقدار انحلا ل پذیری آن ماده در همان دما است.

نکته: ترکیباتی مانند استون و اتانول به هر نسبتی در آب حل می شود، بنابراین از استون و اتانول نمی توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد

نکته: مواد نامحلول می توانند به همان میزان کم در آب حل شده و محلول سیرشده ایجاد کنند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سنگ کلیه نمک کلسیم دار نامحلول در آب :

آ) سنگ کلیه میتواند به دلیل تغذیه ی نامناسب، کم تحرکی و مصرف بیش از حد نمک خوراکی ایجاد شود.

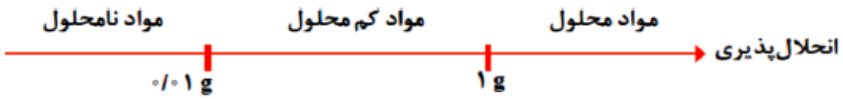
ب) **اغلب** سنگ های کلیه از رسوب **برخی** نمک های **کلسیم دار** درکلیه ها تشکیل می شوند.

ت)در ادرار افراد سالم مقدار نمک های کلسیم دار ..... از انحلال پذیری این نمک ها است.

اما اگر مقدار نمک های کلسیم‌دار در ادرار بیشتر از انحلال پذیری این نمک ها باشد، مقدار اضافی رسوب یافته و سنگ کلیه تشکیل می‌شود.

پ) اغلب سنگهای کلیه به دلیل تشکیل محلول های سیر..... از نمک های کلسیم دار به وجود می آیند.

مواد از نظر انحلال پذیری به سه دسته تقسیم می شوند :



۱-مواد محلول : موادی هستند که در ۱۰۰گرم آب بیش تر از ۱ گرم حل می شوند مانند پتاسیم نیترات و هیدروژن کلرید و متانول و اتانول

۲-مواد نامحلول : موادی هستند که در ۱۰۰ گرم آب کم تر از ۰/۰۱ گرم حل می شوند .

مانند : باریم سولفات $BaSO_4$ و نقره کلرید $AgCl$

۳-مواد کم محلول : موادی هستند که در ۱۰۰ گرم آب بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم حل می شوند مانند ۱ عگزانول و کلسیم سولفات

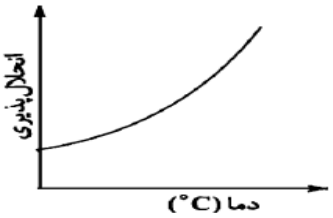
نکته : انحلال پذیری نمک ها به نوع آنها و دما بستگی دارد .

دانلود از اپلیکیشن پادرس

اثر دما بر انحـــــلال پذیری نمـــک ها :

اگرنمودار انحلال پذیری مواد برحسب دما ، صعودی باشد، یعنی انحلال پذیری آن ها با افزایش دما،..... می یابد.

مانند:



نکاتی چند در موردمعادلهٔ انحلال پذیری – دما :

$y=mx+b \rightarrow S=mt+b$

۱-اگر علامت شیب مثبت باشد با افزایش دما انحلال پذیری افزایش می یابد.

۲- اگر علامت شیب منفی باشد با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می یابد.

شیب نمودار $m=\frac{s2-s1}{t2-t1}$

۳-هرچه قدر مطلق شیب بزرگتر باشدانحلال پذیری به دما وابستگی بیشتری دارد.

تست :انحلال‌پذیری نمکی از رابطه $S=۳۷-۰/۱\theta$ تبعیت می‌کند. چند مورد ازعبارت‌های زیر درباره این نمک درست است.

الف) انحلال‌پذیری این نمک با دما رابطه مستقیم دارد.

ب) محلول سیر شده این نمک در دمای $۱۰^{\circ}c$ حاوی ۳۶ درصد جرمی از این نمک است.

پ) اگر در دمای $۲۰^{\circ}c$ مقدار ۳۰ گرم از این نمک را در ۱۰۰ گرم آب حل کنیم، محلولی سیرنشده، حاصل می‌شود.

ت) با سرد کردن محلولی از آن با دمای $۶۰^{\circ}c$ تا دمای $۲۰^{\circ}c$ مقداری از نمک حل‌شده ته‌نشین می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سمپاد ۹۶ : با توجه به انحلال پذیری ماده A اگر ۴۰ گرم محلول آبی از ماده A را در دمای ۸۰ درجه سانتی گرادداشته باشیم

°Cدما	۳۰	۶۰	۹۰
انحلال پذیری A	۵۰	۷۰	۹۰

.چند گرم از این محلول را حل شونده A تشکیل داده است ؟

۱)۳۶/۱۸ ۲)۱۸/۱۸ ۳)۱۸/۳۶ ۴)۳۶/۳۶

دانلود از اپلیکیشن پادرس

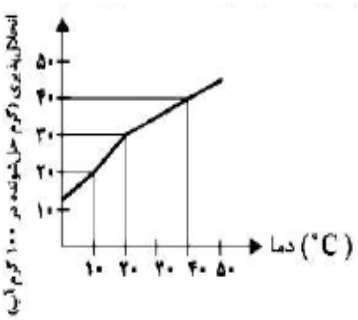
با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری نمک A را در دماهای مختلف نشان می دهد، اگر در شرایطی معین در ۷۰g محلول سیرشده ی نمک A، مقدار ۲۰g نمک A حل شده باشد، این محلول در کدام دما قرار دارد؟

۱) ۴۰°C

۲) ۵۰°C

۳) ۱۰°C

۴) ۲۰°C



با توجه به جدول زیر، معادله ی انحلال پذیری نمک AB کدام است؟ (تغییرات انحلال پذیری نمک AB را با دما کاملاً خطی فرض کنید.)

θ(°C)	۰	۲۰	۴۰	۶۰
$S\left(\frac{gAB}{۱۰۰gH_۲O}\right)$	x	x + a	x + ۲a	x + ۳a

۱) $S = x + \frac{a}{۱۰}\theta$

۲) $S = x + \frac{a}{۲۰}\theta$

۳) $S = ۲x + \frac{a}{۱۰}\theta$

۴) $S = ۲x + \frac{a}{۲۰}\theta$

اگر ۴۵۰ گرم محلول سیر شده KCl در آب را از دمای ۷۵ درجه سلسیوس تا دمای ۱۵ درجه ی سلسیوس سرد کنیم چند گرم KCl رسوب می کند؟

(انحلال پذیری نمک KCl در دمای ۷۵ درجه سلسیوس و ۱۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۵۰ گرم و ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

۱) ۶۰ ۲) ۱۳۵ ۳) ۹۰ ۴) ۱۸۰

دانلود از اپلیکیشن پادرس

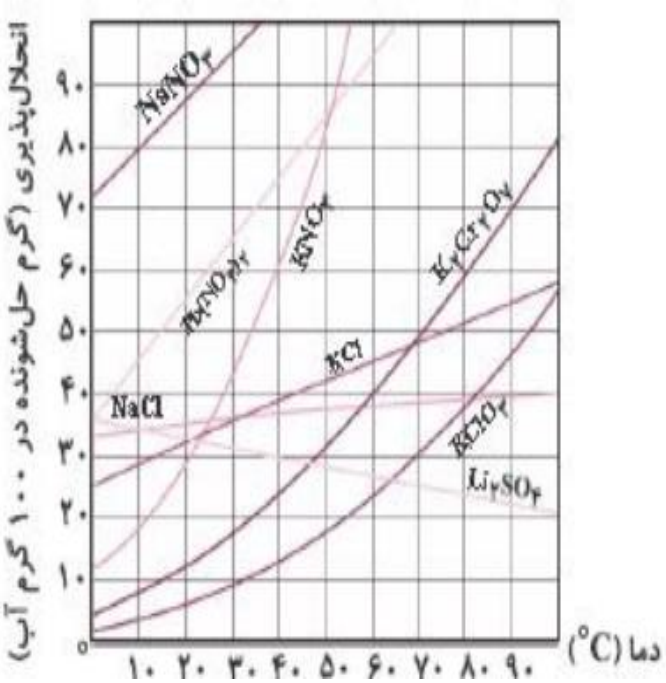
با توجه به نمودار روبه رو، با سرد کردن ۹۰۰g محلول سیر شدهٔ پتاسیم کلرات از دمای ۹۴°C تا ۳۲°C و جداسازی مواد رسوب یافته، وزن محلول باقی مانده به تقریب چند گرم خواهد بود؟

۱) ۵۰۰

۲) ۵۵۰

۳) ۶۰۰

۴) ۶۶۰



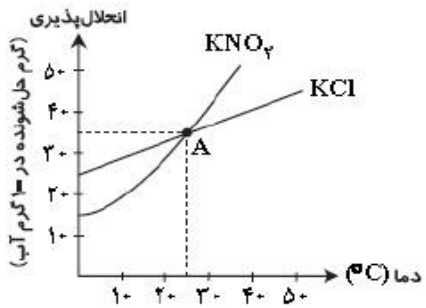
۴۰ گرم KNO_3 و ۴۰ گرم KCl را در دو ظرف مجزا، هریک حاوی ۲۰۰ گرم آب با دمای ۱۰ درجهٔ سانتیگراد م یریزیم. با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه در مورد این دو محلول درست است؟

۱) محلول تهیه شده از هر دو نمک فراسیرشده است.

۲) نقطهٔ A، محلول هایی از KCl و KNO_3 با درصد جرمی یکسان را نشان می دهد.

۳) تغییر دما بر انحلال پذیری KNO_3 تأثیر کمتری دارد.

۴) عرض از مبدأ منحنی انحلال KNO_3 بیشتر از منحنی KCl است.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

مقدار ۵۰ گرم نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) را در ۲۵ گرم آب با دمای ۲۵°C می ریزیم. پس از هم زدن، ۸۰ درصد نمک به صورت جامد در ته ظرف باقی می ماند. انحلال پذیری نمک در این دما و درصد جرمی محلول تشکیل شده (به تقریب) از راست به چپ کدام اند؟

۱) ۲۸/۶ – ۱۰ ۲) ۲۸/۶ – ۴۰ ۳) ۶۱ – ۱۰ ۴) ۶۱ – ۴۰

رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی،نیروهای بین مولکولی ،انحلال

آب تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود. وجود و تبدیل این حالت ها به یکدیگر زندگی را در سیارهٔ آبی ممکن و دلپذیر ساخته است.

ویژگی های گوناگون و شگفت انگیز آب :

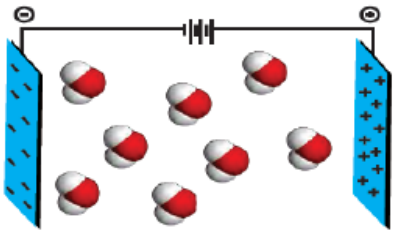
۱- توانایی حل کردن اغلب مواد ۲- افزایش حجم هنگام انجماد ۳- داشتن نقطهٔ جوش بالا و غیر عادی

چگونه می توان ثابت کرد مولکول آب قطبی است ؟

با آزمایش انحراف باریکهٔ آب به وسیلهٔ شانه یا میلهٔ شیشه ای مالش داده شده به موهای خشک آشنا شدید این آزمایش نشان می دهد که در آن باریکهٔ آب از راستای طبیعی خودمنحرف می شود میلهٔ شیشه ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد.

در این شرایط مولکول های آب به سوی آن جذب می شوند (چرا؟)

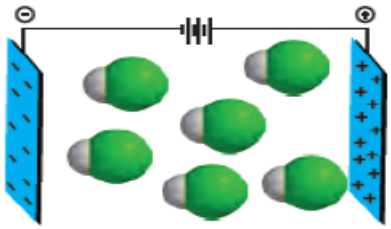
نحوهٔ جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی نشان می دهد که اتم اکسیژن، سَرِ منفی و اتم های هیدروژن، سرِ مثبت مولکول را تشکیل می دهند. شیمیدان ها به مولکول هایی مانند آب که در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، مولکول های دوقطبی یا قطبی می گویند.



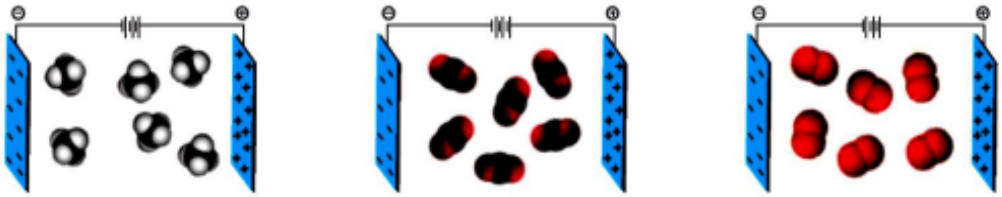
دانلود از اپلیکیشن پادرس

مولکول ها از نظر جهت گیری در میدان الکتریکی به دو دسته تقسیم می شوند :

۱-مولکول های قطبی : مولکول هایی هستند که در میدان الکتزیکی جهت گیری می کنند و داری یک سر مثبت و یک سر منفی هستند



۲- مولکول های ناقطبی : مولکول هایی هستند که در میدان الکتزیکی جهت گیری نمی کنند و داری یک سر مثبت و یک سر منفی نیستند. مانند مولکول های اکسیژن و کربن دی اکسید و متان



نکته : در مولکول های دو اتمی اگر اتم ها یکسان باشند مولکول .....است ، اما اگر اتم ها متفاوت باشند مولکول .....است.

F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , O_2 , N_2 H_2

در مولکول های چند اتمی :

۱-اگر اتم مرکزی الکترون ناپیوندی داشته باشد مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری .....اما اگر اتم مرکزی الکترون ناپیوندی نداشته باشد مولکول .....است و در میدان الکتریکی جهت گیری .....

۲-اگر اتم های اطراف اتم مرکزی متفاوت باشند در این صورت مولکول .....است و در میدان الکتریکی جهت گیری.....

گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.

نکته : درترکیب های مولکولی با مولکول های ناقطبی، با افزایش جرم مولی دمای جوش ..... می یابد. به دیگر سخن در مولکول های ناقطبی جرم مولی با دمای جوش رابطه .....دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

خود را بیازمایید

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید :

ماده / ویژگی	Cl_2	Br_2	I_2
حالت فیزیکی (۲۵°C)	گاز	مایع	جامد
جرم مولی ($g\,mol^{-1}$)	۷۱	۱۶۰	۲۵۴

آ)آیا مولکول های سازندهٔ این مواد در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟

ب) نیروهای بین مولکولی در کدام یک قوی تر است؟ توضیح دهید.

نیروهای بین مولکولی:

به برهم کنش های میان مولکول های سازندهٔ یک ماده، نیروهای بین مولکولی می گویند.

در شرایط یکسان، نیروهای بین مولکولی در حالت جامد قوی تر از حالت مایع و آن هم به مراتب قوی تر از حالت گازی است.

نیروهای بین مولکولی به دو عامل **قطبی بودن** مولکول ها و **جرم** آنها وابسته است.

پیوند هیدروژنی :

پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی قوی است که در مولکولهایی وجود دارد که در آ نها اتم هیدروژن با یکی از اتم های فلوئور (F) ، اکسیژن (O) یا نیتروژن (N) پیوند کووالانسی دارد . اتم هیدروژن در مولکول این مواد دارای مقدار زیادی بار مثبت و اتم (F,O,N) دارای مقدار زیادی بار منفی است . بین اتم هیدروژن یک مولکول که سر مثبت دارد و اتم (F,O,N)مولکول دیگر که سر منفی دارد ، نیروی جاذبه ای که تشکیل میشود که به این نیروی جاذبه بین مولکولی قوی پیوند هیدروژنی می گویند.

مانند مولکولهای: H_2O , HF , NH_3

پیوند هیدروژنی بین دو مولکول با دو شرط زیر بوجود می آید:

۱–مولکول اتم هیدروژن داشته باشد.

۲– اتم هیدروژن مستقیما به یکی از سه اتم F یا O یا N پیوند کووالانسی داشته باشد.

خود را بیازمایید : از بین مولکول های داده شده کدام مولکول قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است؟

NH_3 PH_3 HF HCl

دانلود از اپلیکیشن پادرس

گشتاور دوقطبی(μ) : کمیتی است که میزان قطبیت یک مولکول را نشان می دهد.

گشتاور دوقطبی مولکول ها را با یکای دبای (D) گزارش می کنند. هرچه گشتاور دوقطبی مولکول بیشتر باشد میزان قطبیت مولکول بیشتر است.

برای نمونه گشتاور دوقطبی مولکول هایی مانند CO_2 ، O_2 و CH_4 برابر با ..... است چون این مولکول ها .....

هر چه گشتاور دوقطبی مولکولی بزرگتر باشد ، بار الکتریکی مثبت و منفی بیشتری بر روی مولکول وجود دارد و مولکول قطبی تر است و جاذبه بین مولکولی آن ..... تر و دمای ذوب و جوش آن.....است

خود را بیازمایید :

با توجه به گشتاور دوقطبی مولکول های H_2O و H_2S که به ترتیب برابر با D ۱/۸۵ و D ۰/۹۵ است دمای جوش آن ها را با یکدیگر مقایسه کنید:

در میان مولکول های نام برده شده، چه تعداد در میدان الکتریکی جهت گیری قابل توجهی می کنند؟

HCl ، CH_4 ، CO_2 ، O_2 ، H_2O

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نیروهای بین مولکولی آب، فراتر از انتظار

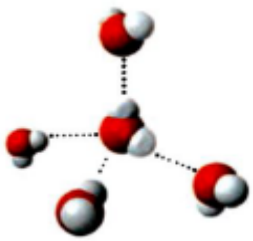
مقایسه برخی ویژگی های آب با هیدروژن سولفید

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	حالت فیزیکی (۲۵°C)	نقطهٔ جوش (°C)
آب	H_2O		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	H_2S		قطبی	۳۴	گاز	-۶۰

مطابق جدول، هر دو ماده مولکول های خمیده و قطبی دارند، اما آب با جرم مولی نزدیک به نصف جرم مولی هیدروژن سولفید، دمای جوش غیرعادی و بالاتری از آن دارد به طوری که تفاوتی برابر با ۱۶۰ °C را نشان می دهد. گویی نیروی جاذبه میان مولکول های آب از آنچه انتظار می رود، قوی تر است.

چون گشتاور دوقطبی مولکول H_2O خیلی بیشتر از گشتاور دوقطبی H_2S است این نشان می دهد که میزان قطبیت مولکول های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول های هیدروژن سولفید است. از این رو نیروهای جاذبه میان مولکول های H_2O به اندازه ای قوی است که در شرایط اتاق می تواند این مولکول ها را کنار یکدیگر نگه دارد و آب به حالت مایع باشد در حالیکه نیروی جاذبه هیدروژن سولفید بسیار ضعیف تر از آب است به همین دلیل H_2S به صورت گازی می باشد.

پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب :



آنجا که بارهای الکتریکی ناهمنام یکدیگر را می ربایند، در یک نمونه آب که دارای شمار بسیاری مولکول H_2O است، سرمثبت هر مولکول، سرمنفی مولکول همسایه را جذب می کند.

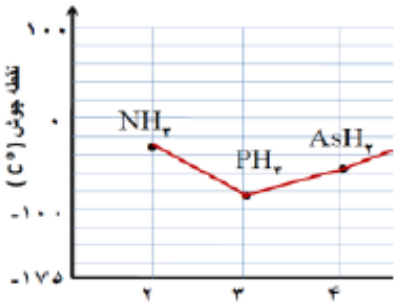
از این رو در مجموعه ای از مولکول های آب، هر اتم هیدروژن با یک نیروی جاذبهٔ قوی از سوی اتم اکسیژن درمولکول همسایه جذب می شود. این نیروهای جاذبهٔ قوی میان مولکول های آب که در آن هیدروژن نقش کلیدی ایفا می کند، پیوندهای هیدروژنی نامیده می شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مقایسه دمای جوش ترکیب های هیدروژن دار:

آ) عنصرهای گروه ۱۵ جدول دوره ای :

ترکیب مولکولی	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	نقطهٔ جوش ($^{\circ}C$)
NH_3	۱۷	-۳۳/۵
PH_3	۳۴	-۸۷/۵
AsH_3	۷۶	-۶۲/۵



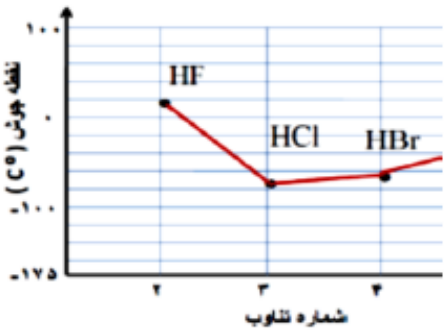
ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۵ جدول همگی .....هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری .....

در بین ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۵ فقط مولکول .....قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است، به همین دلیل با اینکه جرم مولی کم تری نسبت به بقیه دارد اما دمای جوش .....دارد.

دمای جوش ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۵ ..... است چون ..... عناصر دیگر گروه مولکول ..... قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می باشدبه همین دلیل با اینکه جرم و حجم کمتری دارد اما بالاترین نقطه جوش را دارد.

ب) عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره ای :

ترکیب مولکولی	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	نقطهٔ جوش ($^{\circ}C$)
HF	۲۰	۱۹
HCl	۳۶/۵	-۸۵
HBr	۸۱	-۶۷



دانلود از اپلیکیشن پادرس

ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ جدول همگی .....هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری .....

در بین ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ فقط مولکول .....قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است، به همین دلیل با اینکه جرم مولی کم تری نسبت به بقیه دارد اما دمای جوش .....دارد.

دمای جوش ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ ..... است چون ..... عناصر دیگر گروه مولکول ..... قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می باشدبه همین دلیل با اینکه جرم و حجم کمتری دارد اما بالاترین نقطه جوش را دارد.

پیوندهای هیدروژنی در حالت های فیزیکی گوناگون آب :

آب در طبیعت به سه حالت فیزیکی جامد (یخ)، مایع و بخار وجود دارد.

حالت بخار:

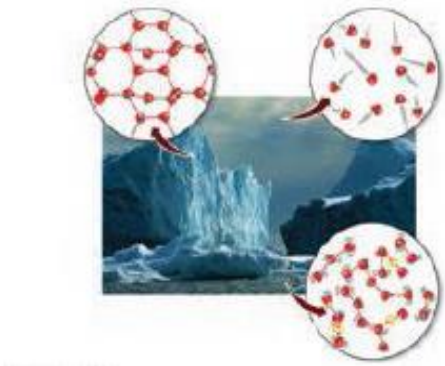
مولکول های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند و بین مولکول های آن پیوندهای هیدروژنی وجود ندارد. در این حالت، مولکول های آب آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می یابند.

حالت مایع(آب) :

در حالت مایع مولکولهای آب ساختار منظمی.....، وبین مولکول ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می لغزند و جابه جا می شوند.

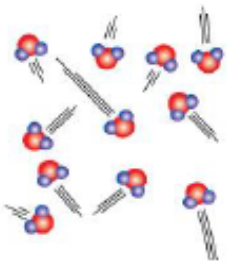
حالت جامد(یخ) :

برخلاف آب، ساختار یخ ..... است. در یخ، مولکول های آب در جاهای به نسبت ثابت قرار ..... درواقع در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن ، و با دو اتم هیدروژن مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.یعنی هرمولکول H2O با ۴ مولکول دیگر پیوند هیدروژن برقرار می کند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

ساختار مولکول های آب در سه حالت جامد و مایع و گاز:

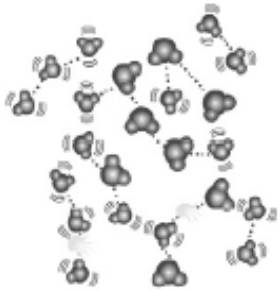


بخار :

مولکول های آب در حالت بخار به صورت آزادانه و نا منظم از جایی به جای دیگر منتقل می شوند

بین مولکول های بخار آب پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

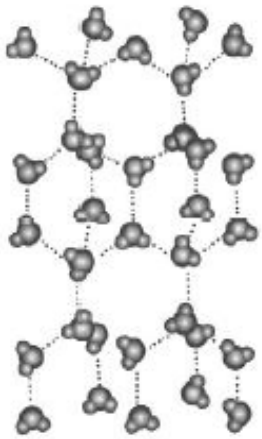
آب :



مولکول های آب در حالت مایع ۳ پیوند هیدروژنی قوی تشکیل می دهند.

در این حالت ساختار منظمی ندارد و مولکولها روی یکدیگر می لغزند

یخ :



یخ ساختار منظمی دارد و مولکولها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.

در یخ مولکول ها ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند.

در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو هیدروژن پیونداشتراکی و با دو هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی دارد، دو پیوند هیدروژنی هم از سر اتم های هیدروزن تشکیل می دهند

در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند و شبکه ای مانند شانهٔ عسل را به وجود می آورند .این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در سه بُعد گسترش یافته است .درواقع، یخ ساختاری باز دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

محلولها از نظر حلال دو دسته اند :

۱- محلول های آبی: محلول هایی هستند که حلال آن ها آب است.

۲-محلول های غیر آبی : محلول هایی هستند که حلال آن ها مواد آلی مانند هگزان و بنزین و... می باشد.

حلال آب :

۱-آب فراوان ترین و رایج ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است، زیرا می تواند بسیاری از ترکیب های یونی و مولکولی را در خود حل کند.

۲-آب و محلول های آبی در زندگی جانداران نقش کلیدی و حیاتی دارند. به طوری که اغلب فرایندهای زیست شیمیایی مانند گوارش، تنفس، سوخت و ساز و... در محلول های آبی انجام می شوند.

۳- اما همهٔ محلول ها آبی نیستند زیرا افزون بر آب، حلال های دیگری نیز وجود دارند.

حلال های آلی (غیر آبی) :

به محلول هایی که حلال آنها آلی است، محلول های غیرآبی می گویند.

اتانول	C_2H_6O	>۰	حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی
استون	C_3H_6O	>۰	حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها
هگزان	C_6H_{14}	۰≈	حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر)

نکته: گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است. حلال هایی مانند بنزین و هگزان که ناقطبی هستند

دو نمونه محلول غیر آبی :

۱-بنزین(بنزین مخلوطی همگن از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است. به طور میانگین می توان بنزین مورد استفاده در خودروها را با ۸ اتم کربن و با فرمول مولکولی C_8H_{18} در نظر گرفت.

۲- محلول یُد در هگزان :

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نقش آب در بدن انسان :

بخش عمدهٔ جرم بدن را آب تشکیل می دهد. بیش از نیمی از این آب در درون یاخته ها و باقی آن در مایع های برون سلولی جریان دارد. این مایع ها مواد مغذی و مواد زائد را بین سلول ها و دستگاه گردش خون جابه جا می کند. اغلب محلول های موجود در بدن انسان، محلول های آبی هستند بیشتر واکنش های شیمیایی درون بدن از جمله گوارش غذا، کنترل دمای بدن، تنفس، جلوگیری از خشکی پوست و ... درمحلول های آبی انجام می شود. آب با حل کردن مواد زائد تولید شده در سلول ها و دفع آنها نقش کلیدی در حفظ سلامت بدن دارد

کدام مواد با یکدیگر محلول می سازند؟

«شبیه شبیه را حل می کند یعنی دو ماده در صورتی در یکدیگر حل می شود که ..... آنها مشابه باشد، به این ترتیب موادی که قطبی هستند و گشتاور دوقطبی دارند در حلال های قطبی نظیر آب حل می شوند و ترکیبات ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی ندارند(گشتاور دوقطبی صفر دارند) در حلال های ناقطبی حل می شوند .

نکته : انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می شود که :

میانگین جاذبه ها درحلال خالص و حل شوندهٔ خالص) ≥ (جاذبه های حل شونده – حلال در محلول)

تست : با توجه به گشتاور دوقطبی داده شده در جدول مقابل آمیختن کدام دو ماده با یکدیگر به تشکیل مخلوطی ناهمگن از آنها می انجامد ؟

ماده	گشتاور دوقطبی (D)
آب	> ۰
استون	> ۰
یُد	= ۰
هگزان	= ۰

آ) استون در آب

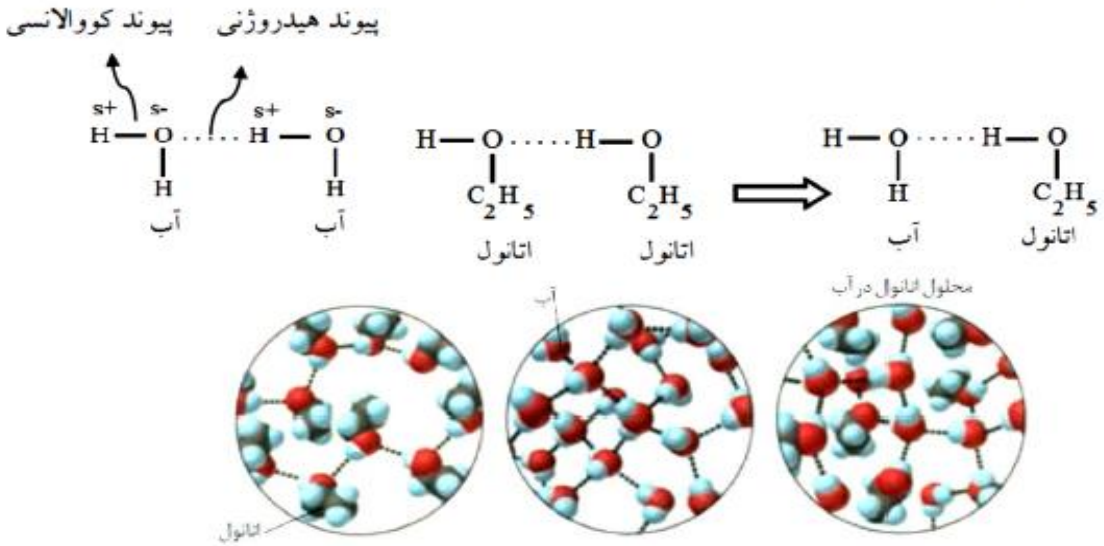
ب) یُد در هگزان

پ) هگزان در آب

ج)اتانول در آب

دانلود از اپلیکیشن پادرس

انحلال اتانول در آب :



اتانول به صورت مولکولی در آب حل می شود یعنی مولکول های حل شونده اتانول بدون تغییر بین مولکول های آب با تشکیل پیوند هیدروژنی پراکنده می شوند.

علت انحلال اتانول در آب این است که :

اولا حل شونده و حلال هر دو قطبی هستند یعنی نیروی جاذبه بین مولکولی مشابهی دارند .

ثانیا در اثر انحلال اتانول در آب نیروی جاذبه بین مولکولی(پیوند هیدروژنی) تشکیل شده بین مولکول های آب و اتانول از میانگین پیوند هیدروژنی آب خالص و الکل خالص ، قوی تر است.

چه تعداد از مطالب زیر درباره ی مولکول آب، نادرست است؟

آ) در صورت نزدیکی کردن یک میله ی شیشه ای باردار به باریکه ای از آب، آب از مسیر خود منحرف می شود که این موضوع می تواند دلیلی بر قطبی بودن مولکول آب باشد.

ب) آب تنها ماده ای است که در هر سه حالت مایع، جامد و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود و به عنوان حلال، می تواند تمامی مواد را در خود حل کند.

پ) در مولکول آب، هر اتم هیدروژن با یک پیوند اشتراکی یگانه به اتم مرکزی متصل است.

ت) در مولکول آب، اتم های هیدروژن و اتم اکسیژن به ترتیب با قرار گرفتن در میدان الکتریکی به سمت صفحه ای با بار مثبت و صفحه ای با بار منفی جهت گیری می کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

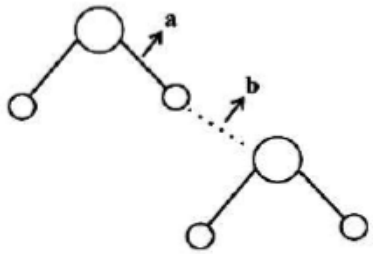
با توجه به شکل زیر که نشان دهنده ی مولکول های اب در حالت مایع می باشد، نوع برهم کنش های a و b به ترتیب کدام است و برای تبخیر آب، باید بر کدام یک از این نیروها غلبه شود؟

۱) کووالانسی – هیدروژنی – کووالانسی

۲) هیدروژنی – کووالانسی – هیدروژنی

۳) کووالانسی – هیدروژنی – هیدروژنی

۴) هیدروژنی – کووالانسی – کووالانسی



کدام مقایسه در مورد آب و هگزان در دما و فشار اتاق صحیح نیست ؟

۱) گشتاور دو قطبی : هگزان < آب ۲) تعداد انوع عناصر تشکیل دهنده: آب = هگزان

۳) انحلال پذیری در اتانول: آب > هگزان ۴) چگالی : هگزان < آب

کدام گزینه نادرست است؟

۱) گشتاور دوقطبی کمیتی است که با افزایش میزان قطبیت مولکول ها، افزایش می یابد.

۲) نیروی جاذبهٔ قوی میان مولکول های آب که در آن هیدروژن نقش کلیدی دارد، پیوندهای هیدروژنی نامیده می شود.

۳) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن اتم های هیدروژن در رأس حلقهٔ شش ضلعی قرار می گیرند.

۴) به محلول هایی که حلال آن ها آلی است، محلول های غیر آبی می گوییم.

با توجه به جدول زیر کدام گزینه درست است؟

نماد ماده فرضی در حالت مایع	A	B	C	D
گشتاور دوقطبی(D)	۰	۱/۸	$\simeq$ ۰	۲/۴

۱) نیروی جاذبه ی بین مولکولی در ماده C از نوع هیدروژنی است.

۲) جاذبه ی حاصل از مخلوط کردن دو ماده A و B بیشتر از میانگین جاذبه ی بین مولکول های A خالص و B خالص است.

۳) نوع جاذبه ی بین مولکولی در A وان دروالسی است.

۴) دو ماده ی D و B یک مخلوط ناهمگن تشکیل می دهند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« مولکول های ..... برخلاف مولکول های ..... قطبی .....»

۱) CCl_4 و $HF - NO$ و Br_2 – هستند.

۲) Cl_2 و $CCl_4 - I_2$ و H_2S – نیستند.

۳) H_2O و $CCl_4 - HCl$ و PCl_3 – نیستند.

۴) NH_3 و $C_2H_5OH - CO_2$ و SO_3 – هستند.

در کدام گزینه نقطهٔ جوش ترکیب های داده شده به درستی مقایسه شده است؟

۱) $H_2O > NH_3 > HF$ ۲) $HF > HCl > HBr$

۳) $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ ۴) $H_2O > H_2Se > H_2S$

کدام مطلب درست است؟

۱) با وجود نزدیک بودن جرم مولی F_2 و HCl ، نقطهٔ جوش F_2 بالاتر از HCl است.

۲) مولکول های N_2 در راستای میدان الکتریکی جهت گیری کرده ولی مولکول های CO جهت گیری نمی کنند.

۳) CO_2 نیروی بین مولکولی قوی تری نسبت به O_2 دارد.

۴) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی، سر اکسیژن آن در جهت قطب منفی میدان قرار می گیرد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

۱) در مخلوط های ناهمگن به حالت مایع اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند.

۲) اتانول ضمن تشکیل پیوند هیدروژنی با آب به هر نسبتی در آن حل می شود.

۳) دیواره ی یاخته ها در بافت کلم براثر یخ زدن تخریب می شوند.

۴) مخلوط هگزان در آب مانند مخلوط ید و هگزان ناهمگن است.

کدام موارد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) ید در هگزان و اتانول حل می شود چون مانند آن ها گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد.

ب) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند و محلول سیرشده تشکیل می دهند.

پ) گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.

ت) آب و هگزان در سرتاسر مخلوط دارای حالت فیزیکی یکسان بوده و یک مخلوط یکنواخت را تشکیل می دهند.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف ، ب و ت ۴) ب، پ و ت

کدام گزینه صحیح است؟ ($g.mol^{-1}$: H -۱ و F -۱۹ و Cl -۳۵/۵)

۱) در میان دو ترکیب فرضی A و B با جرم مولی مشابه ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند، نقطهٔ جوش پایین تری دارد.

۲) در جرم های برابری از آب و یخ، یخ حجم و چگالی بیشتری دارد.

۳) هرچه نیروی بین مولکولی یک گاز قوی تر باشد، آن گاز راحت تر به مایع تبدیل می شود.

۴) نقطهٔ جوش HCl بیشتر از F_2 می باشد، زیرا جرم مولی HCl از F_2 بیش تز است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدام نتیجه گیری بر اساس عبارت زیر درست است؟

« در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، مادهٔ دارای مولکول های قطبی، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.»

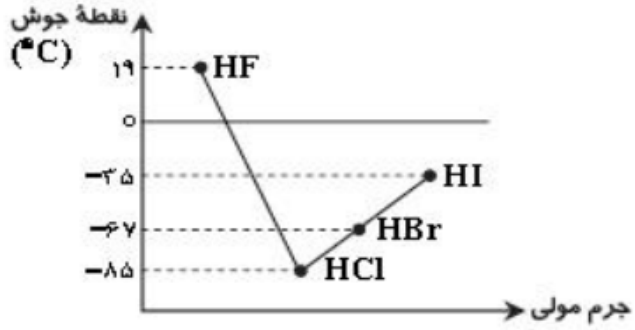
۱) جرم مولی تأثیری بر نقطهٔ جوش ندارد.

۲) در مولکول های ناقطبی، نقطهٔ جوش بسیار کم است.

۳) مولکول های قطبی نقطهٔ جوش بالایی دارند.

۴) جرم مولی و قطبیت مولکول با نقطهٔ جوش رابطهٔ مستقیم دارند.

با توجه به نمودار مقابل، کدام مطلب درست است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است.)



۱) اختلاف نقطهٔ جوش HBr و HI، به دلیل تفاوت در قدرت پیوند کووالانسی آن هاست.

۲) پایین تر بودن نقطهٔ جوش HCl نسبت به HBr، به دلیل امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در HBr است.

۳) تفاوت زیاد نقطهٔ جوش HF با HCl ، به دلیل تفاوت در جرم مولی آن ها است.

۴) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در HF از بقیه قوی تر است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تفکیک یونی ،آیا گازها در آب حل می شوند،رسانایی الکتریکی محلول ها،ردپای آب در زندگی

نکته : در مخلوط همگن (محلول ها) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در تمام نقاط مخلوط یکسان است . اما در مخلوط ناهمگن حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در تمام نقاط مخلوط یکسان **نیست.**

مواد به سه شکل در آب حل می شوند :

۱-مولکولی : در فرایند انحلال مولکولی ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ .....

۲-یونی : در فرایند انحلال یونی، مادهٔ حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ ..... و یون های سازندهٔ شبکهٔ بلور یونی، تفکیک و آبپوشیده شده اند.

۳-هم مولکولی –هم یونی :

انحلال ترکیبات یونی (نمک ها) در آب :

سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی است که در آن یون های Na^+ و Cl^- با آرایشی منظم در سه بُعد جای گرفته اند. هنگامی که بلور کوچکی از این مادهٔ جامد در آب وارد می شود، مولکول های قطبی آب از سرهای مخالف به یون های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه ای میان آنها برقرار می شود. این نیروی جاذبه، یون ــ دوقطبی نام دارد؛ نیروی جاذبه ای که باعث جدا شدن یون ها از شبکه شده تا با لایه ای از مولکول های آب، پوشیده شوند. این یون های آبپوشیده در سرتاسر محلول پراکنده خواهند شد، به طوری که محلول آب نمک را می توان محلولی محتوی یون های $(Na^+)aq$ و $(Cl^-)aq$ دانست.

نکته : یک ترکیب یونی در صورتی در آب حل می شود که نیروی جاذبه یون-دوقطبی قوی تر از میانگین نیروی جاذبه پیوند یونی و پیوند های هیدروژنی در آب ، باشد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

انحـلال پذیـری گازهـا در آب :

عوامـل موثـر در انحـلال پذیـری گازهـا در آب عبارتنـد از :

۱-قطبیت مولکول گاز :

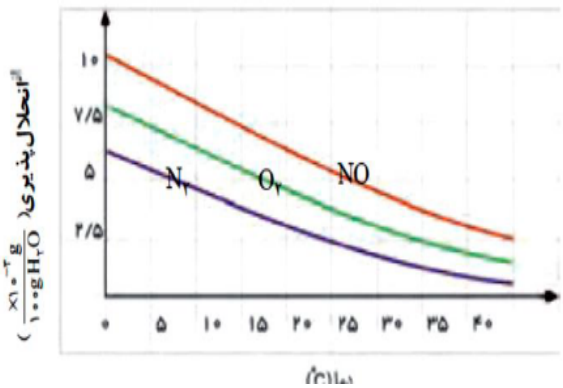
آ)گازهایی که دارای مولکول قطبی هستند با مولکول های آب برهم کنش بیش تری دارند به همین دلیل بیش تراز گازهای ناقطبی در آب حل می شوند .

ب)گازهایی که مولکول ناقطبی دارند ، انحلال پذیری کمتری نسبت به مولکول های قطبی دارند.

نکته : آزمایش ها نشان می دهد که در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 بیشتر از NO است. چون گاز CO_2 باآب واکنش می دهد

۲-دما : با افزایش دما انحلال پذیری گازها در آب ..... می یابد ؛ یعنی دما با انحلال پذیری گازها در آب رابطه ی ..... دارد .

با افزایش دمای آب ، انحلال پذیری گازها کاهش می یابد.درآب گرم گاز کم تری در آب حل می شود.

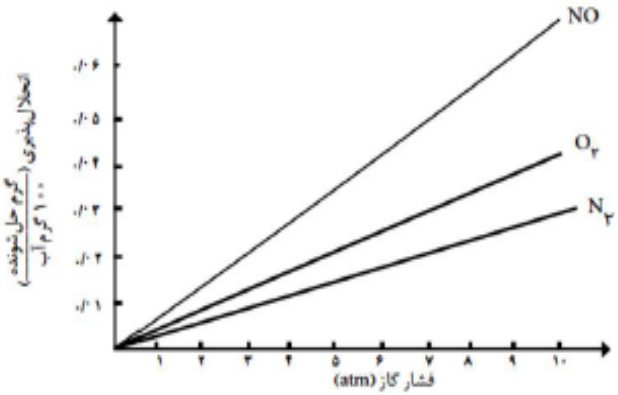


دانلود از اپلیکیشن پادرس

چرا در هوای گرم، ماهی ها به سطح آب می آیند؟

چون در هوای گرم، اکسیژن کم تری در آب حل می شود وماهی ها برای رفع کمبود اکسیژن به سطح آب می آیند و با جذب آب درآبشش، اکسیژن جذب می شود. به همین دلیل ماهی ها به سطح آب می آیند

۳-فشار : با افزایش فشار انحلال پذیری گازها در آب ..... می یابد ؛ یعنی فشار با انحلال پذیری در آب رابطه ..... دارد .



شیب نمودار « انحلال پذیری - فشار گاز » در دمای یکسان برای گاز .....بیشتر و برای گاز ..... از همه کم تر است.

: ترتیب انحلال پذیری گازها با فشار

قانون هنری *(Henry's law)*: این قانون تأثیر ..... را بر انحلال پذیری گاز ها نشان می دهد . بر اساس این قانون انحلال پذیری یک گاز با ..... آن گاز رابطه ی ..... دارد .

نکاتی چند درانحلال گازها در آب :

۱-انحلال پذیری گازها در آب در مقایسه با انحلال پذیری مواد جامد و مایع در آب بسیار ..... است.

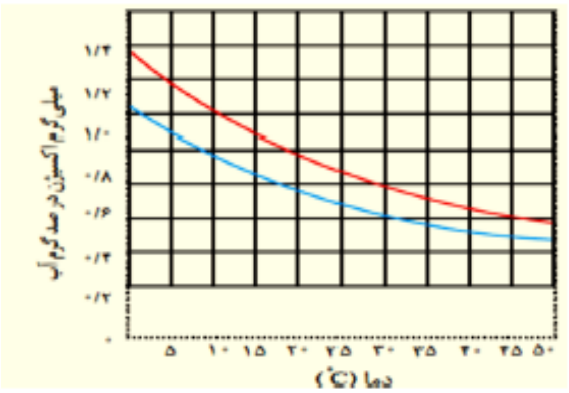
۲- گازها به صورت ..... در آب حل می شوند.

۳-انحلال گازها در آب به ..... و ..... بستگی دارد .

۴-انحلال گاز ها در آب شیرین(آشامیدنی) نسبت به آب شور(آب دریا) ..... است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مقایسه انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا :



میزان انحلال گاز اکسیژن در آب آشامیدنی .....از آب دریا است.

با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال پذیری گاز اکسیژن ..... می یابدزیرانمک ها ترکیب های یونی هستند که هنگام حل شدن در آب بین یون ها و مولکول آب نیروی جاذبه قوی ..... تشکیل می شود به همین دلیل نمک ها در آب بخوبی حل می شوند. اما O_2 مولکول ناقطبی دارد که با جاذبه ی ضعیف .....در آب حل می شود . اگر در یک نمونه آب نمک زیادی حل شده باشد ، مولکول های آب تمایل کم تری به انحلال مواد دیگر مانند گاز ها دارند.

پرسش : چرا با ریختن نمک در نوشابه حجم زیادی گاز به صورت کف خارج می شود؟

تست : انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای ۲۰°C در فشار ۴/۵ atm برابر ۰/۰۰۲g است. برای اینکه بتوانیم ۰/۰۰۵ g گاز اکسیژن را درهمان دما در یک کیلو گرم آب حل کنیم فشار گاز باید چند اتمسفر باشد ؟

۱)۱ ۲)۱/۱ ۳)۱/۱۲۵ ۴)۲/۲۵

ریاضی خارج ۹۴ : با افزایش دمای دو کیلوگرم آب سیرشده از گاز کلر از ۲۰°C تا ۵۳°C ، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP آزاد می شود و چند گرم کلر در محلول باقی می ماند؟ (انحلال پذیری کلر در آب در دماهای ۲۰°C و ۵۳°C به تقریب برابر ۰/۷۳ و ۰/۳۷۵ گرم در ۱۰۰ g آب است ، Cl=۳۵/۵)

۱)۲/۲۴ و ۳/۷۵ ۲)۲/۲۴ و ۷/۵ ۳)۴/۴۸ و ۳/۷۵ ۴)۴/۴۸ و ۷/۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

رسانایی الکتریکی به دو صورت انجام می شود :

رسانای الکترونی : فلزها و گرافیت(مغز مداد) رسانای جریان برق هستند .از آنجا که رسانایی آنها به وسیله الکترون ها انجام می شود، به آنها **رسانای الکترونی** می گویند

رسانای یونی :

بعضی از محلول های یونی (نه همه محلولها) رسانای جریان برق هستند رسانایی آنها به وسیله یون ها انجام می شود و به آن **رسانای یونی** می گویند.

محلول هااز نظر رسانایی الکتریکی به سه دسته تقسیم می شوند :

۱-**الکترولیت قوی :** موادی هستند که به صورت یونی حل می شوند و محلول حاصل چون یون های ناهم دارد رسانای خوب جریان برق است.KOH(aq)

۲- **الکترولیت ضعیف :** موادی هستند که هم به صورت یونی و هم به صورت مولکولی حل می شوند چون خیلی کم به صورت یونی حل می شود، محلول حاصل رسانای ضعیف جریان برق است. مانند HF(aq)

۳- **غیرالکترولیت :** موادی هستند که به صورت مولکولی حل می شوند و محلول حاصل چون یون های ناهمنام ندارد رسانای جریان برق نیست.مانند : اتانول C_2H_5OH

توجیه رسانایی الکتریکی محلول سدیم کلرید در آب :

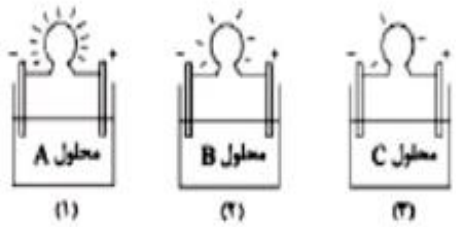
محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون هایی است که با جنبش های **آزادانه** اما **نامنظم** در سرتاسر آن پراکنده اند .هرگاه این محلول در مدار الکتریکی قرار گیرد، جریان برق در مدار برقرار می شود، زیرا یون ها به سوی قطب های نا همنام حرکت میکنند یونهای$Cl^-(aq)$ به سوی قطب منفی و یون های $Na^+(aq)$ به سوی قطب مثبت پیش می روند .جابه جایی یون ها نشان دهندهٔ جابه جایی بارهای الکتریکی و در نتیجه، رسانایی الکتریکی محلول سدیم کلرید است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کانون ۹۶ :

- ظرف‌های (۱)، (۲) و (۳) به‌ترتیب حاوی محلول‌های A ، B و C می‌باشند. این محلول‌ها به‌ترتیب کدام می‌تواند باشد؟

$(Cl = ۳۵/۵, Mg = ۲۴, Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1})$



آ) نیم لیتر از محلول آبی ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید در یک لیتر آب

ب) نیم لیتر از محلول آبی ۹/۵ گرم منیزیم کلرید در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب

پ) نیم لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید

۱) پ-ب-آ ۲) آ-ب-پ ۳) پ-آ-ب ۴) ب-آ-پ

تأمین الکترولیت های موردنیاز بدن

پس از انجام یک فعالیت بدنی سنگین یا پس از مدتی دویدن، احساس خستگی دست می دهد که ناشی از کاهش چشمگیر این یون ها در الکترولیت های بدن است .از این رو ورزشکاران به ویژه دوچرخه سواران و دوندگان پس از تمرین یا مسابقه، نوشیدنی های ویژه ای مصرف میکنند تا کاهش این یون ها را جبران کند است. یکی از مهم ترین یون ها در الکترولیت های بدن، یون پتاسیم K^+ نیاز روزانهٔ بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است .از آنجا که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم $K+$ است، برای تنظیم کمبود آن به ندرت احساس می شود .وجود یون پتاسیم برای عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است به طوری که انتقال پیام های عصبی در عصب ها بدون وجود این یون، امکان پذیر نیست .درواقع، اختلال در حرکت این یون مانع ازانتقال پیام های عصبی می شود .گاهی در موارد شدید، این اختلالات منجر به مرگ می شود

ردپای آب در زندگی :

- هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ لیتر آب مصرف می کند. این مقدار آب افزون بر نوشیدن، شامل پخت و پز ، شستشو در آشپزخانه، نظافت، شستشوی لباس و .... است.
- مصرف آب به فعالیت های روزانه هر شخص **محدود نمی شود**، بلکه روزانه در صنایع گوناگون، حجم بسیار زیادی آب استفاده می شود.
- در میان صنایع، **صنعت کشاورزی** بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است

دانلود از اپلیکیشن پادرس

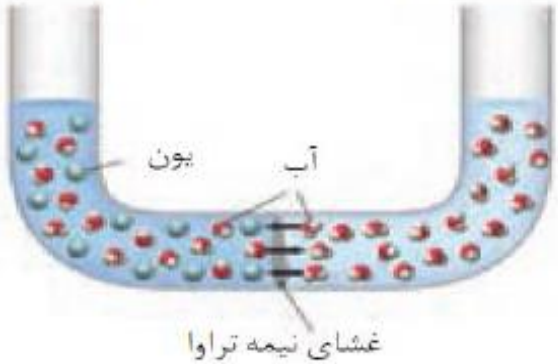
غشای نیمه تراوا :

غشایی که نسبت به بعضی از اجزای محلول نفوذ پذیر و نسبت به سایرین غیر نفوذ پذیر است. مثل غشاهای سلولی و سلوفان.

- دیوارهٔ یاخته ها در گیاهان روزنه هایی بسیار ریز دارد که ذره های سازندهٔ مواد می توانند از آن گذر کنند. به گونه ای که این روزنه ها فقط اجازهٔ گذر به برخی از ذره ها و مولکول های کوچک مانند آب و یون ها را می دهند و از گذر مولکول های درشت تر جلوگیری می کنند. این دیواره هارا غشای نیمه تراوا نامیده می شوند

فشار اسمزی

حرکت مولکول های آب از محلولی با غلظت حل شونده ی کم تر به سمت محلولی حاوی غلظت حل شونده ی بیشتر.



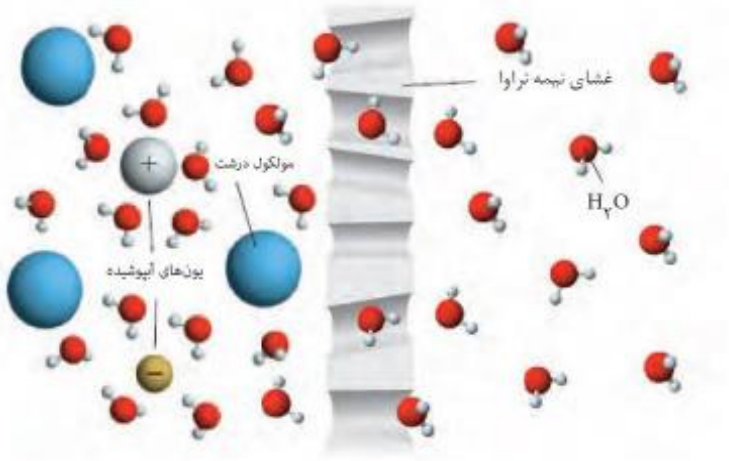
اگر دروسط لوله ی U شکل، غشای نیمه تراوا تعبیه شود . و در سمت راست آب و در سمت چپ آب دریا (آب نمک) بریزیم .

۱-مولکول های آب می توانند از غشای نیمه تراوا عبور می کند و فشار اسمزی را ایجاد می سازد، به علت بیشتر بودن تعداد مولکول های H_2O در سمت راست ، محلولی که دارای غلظت حلال بیشتری است، آب مجددا از همان بازو به بازوی دیگری در لوله ی U شکل جریان می یابد تا زمانی که سرعت عبور آب در دو طرف غشا برابر شود در نتیجه فشار تعادلی نیز برقرار می گردد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

گذرندگی (اسمز) :

هنگامی که میوه های خشک درون آب قرار می گیرند، مولکول های آب، خود به خود از محیط رقیق با گذراز روزنه های دیوارهٔ سلولی به محیط غلیظ می روند. در نتیجه ، میوه آبدار و متورم می شود. گذرندگی(اسمز) نامی است که به این فرایند داده اند.در این فرایند، برخی نمک ها ، ویتامین ها و .... از بافت میوه به آب راه می یابد.

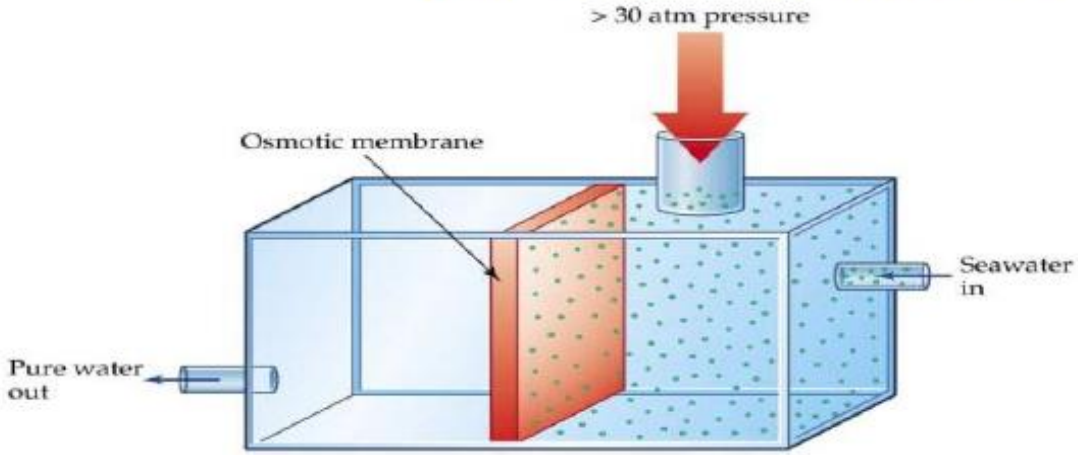


شکل ۲۹ـ غشای نیمه تراوا و عبور انتخابی

اسمزمعکوس :

حال اگر فشاری بیشتر از فشار تعادلی بر روی بازوی شامل حلال و ماده ی حل شده وارد گردد، حلال آب مجددا از همان بازو به بازوی دیگری جریان می یابد و پدیده ی اسمز معکوس صورت می گیرد.

از روش اسمز معکوس برای خالص سازی آب دریا نیز استفاده می شود.

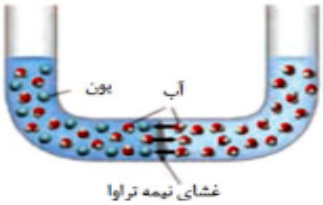


دانلود از اپلیکیشن پادرس

با هم بیندیشیم

۱ــ مطابق شکل زیر، حجم های برابری از آب دریا و آب مقطر به وسیلهٔ یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده اند.

آ) اگر از این غشا یون های سدیم و کلرید نتوانند بگذرند، با گذشت زمان چه رخ می دهد؟



با گذشت زمان مولکول های آب از سمت راست غشای نیمه تراوا(رقیق)
به سمت چپ (محیط غلیظ) انتقال می یابند و ارتفاع آب در بخش غلیظ افزایش یافته
و محلول رقیق تر می شود.

ب) آیا با این روش می توان آب دریا را نمک زدایی و آب شیرین تهیه کرد؟ چرا؟

خیر با گذشت زمان مولکول های آب ازغشای نیمه تراوا عبورکرده وحجم آب دریا
بیشترو غلظت آن کاهش می یابد ولی آب دریا، شیرین نمی شود.

پ) براساس شکل روبه رو، اگر بر پیستون نیرو وارد کنیم، چه رخ می دهد؟ چرا

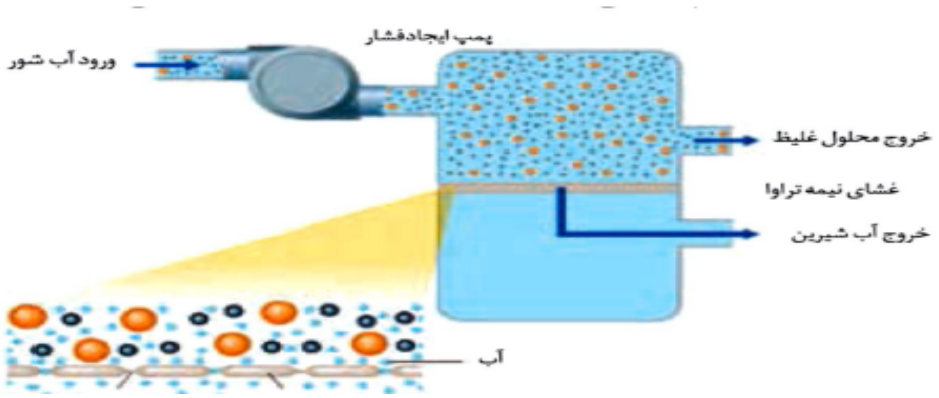
با اعمال فشار، مولکول های آب از غشا عبور کرده و آب شور، شیرین می شود. یعنی
مولکول های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه جا می شوند.

ت) چرا فرایند انجام شده در قسمت «پ» را اسمز معکوس می نامند؟

به عبوردادن آب ازمحلول غلیظ به رقیق با اعمال نیرو)فشار(اسمزمعکوس می گویند
با استفاده از این روش، برخلاف روش اسمز، آب از محلول غلیظ وارد محلول رقیق می شود
(اسمز معکوس بر خلاف اسمز، غیرخود به خودی و با اعمال فشار انجام می گیرد)

ث) با توجه به شکل زیر، چگونگی تولید آب شیرین از آب دریا را توضیح دهید

آب شور با فشار و توسط پمپ وارد محفظه شده و طی فرایند اسمز معکوس، مولکول های آب از
غشای نیمه تراوا عبور کرده و به صورت آب شیرین از پایین خارج می شود.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

آلاینده های موجود در آب :

۱-فلزهای سمی ۲-نافلزها

۳-حشره ش ها و آفت کش ها ۴- ترکیب های آلی فرار

۵-میکروب ها

نکته : میکروب ها با رو شهای تصفیه آب جدا سازی نمی شوند تنها راه از بین بردن آن ها استفاده از ..... است.

برخی از روش های تصفیه یک نمونه آب :

۱) روش تقطیر، کدام مواد موجود در آب از آن جدا می شوند؟ توضیح دهید.

پاسخ: با روش تقطیر، نا فلزها، آلاینده ها، حشره کش ها و فلزات سمی جدا می شوند . ولی میکروب ها –و ترکیبات آلی فرار باقی می مانند. ترکیبات آلی فرار چون نقطه جوش آن ها کمتراز آب است تبخیرمی شوند و بعد مجددا سرد شده ودرآب وجود خواهند داشت (در فرایند تقطیر، دو عمل تبخیر و میعان صورت می گیرد)

۲) استفاده از صافی کربن، کدام آلاینده ها حذف می شوند؟

آلاینده های فلزهای سمی و نافلز ها و حشره کش ها و آفت کش ها و ترکیبات آلی فرار با عبور از صافی کربنی حذف ..... اما میکروب ها حذف .....

۳) با روش اسمز معکوس، کدام مواد را می توان از آب جدا کرد؟

آلاینده های فلزهای سمی و نافلز ها و حشره کش ها و آفت کش ها و ترکیبات آلی فرار با عبور از صافی کربنی حذف ..... اما میکروب ها حذف .....

نکته : آب به دست آمده از روشهای .....و.....کدام روش ها، آلایندهٔ کمتری دارد.

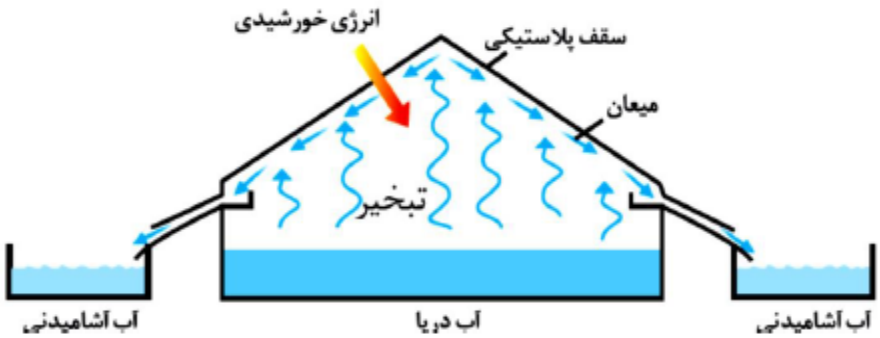
نکته : آب شده در همه روش ها ی تصفیه آب باید پیش از مصرف آب آشامیدنی آن را کلرزنی کرد

میکروب های موجود در آب آشامیدنی با روش دیگری از بین نمی روند بنابراین تنها راه از بین بردن آنها کلرزنی است.

۲ـ شکل زیر روشی برای تهیهٔ آب شیرین از آب دریا را نشان می دهد.

آ) این روش چه نام دارد؟ تقطیر

ب)فرایند های فیزیکی انجام شده را بنویسید



دانلود از اپلیکیشن پادرس

ت) روند تهیهٔ آب شیرین را در این روش توضیح دهید.

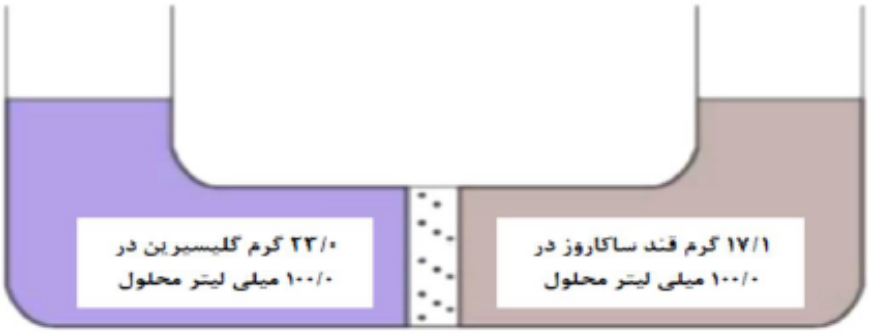
آب دریا دراثرتابش نور خورشید ،تبخیر شده و دراثر برخورد با سقف پلاستیکی مایع می شود

(عمل میعان صورت می گیرد) و با جریان یافتن روی سطح دیواره در ظرف دیگری جمع و جدا می شود آب جمع آوری شده بدون ناخالصی است و به عنوان آب شیرین قابل استفاده می باشد

پ)آیا آب آشامیدنی تولید شده مستقیما قابل استفاده است؟ چرا؟

تست : با توجه به شکل زیر و محلول های داده شده در دو سمت غشای نیمه تراوا، چون غلظت محلول گلیسیرین .....برابر محلول ساکارز است ، به همین دلیل در اثر فرایند ..... مولکول های آب به سمت محلول .....جابجا می شوند

(ساکاروز و گلیسیرین هر دو به صورت مولکولی در آب حل می شوند. فرمول مولکولی قند ساکاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ و جرم مولی آن g/mol ۳۴۲ است. فرمول مولکولی گلیسیرین $C_3H_5(OH)_3$، و جرم مولی آن g/mol ۹۲است.)



۱)۴ –اسمز معکوس –گلیسیرین ۲)۴–اسمز–گلیسیرین ۳)۲– اسمز معکوس–گلوکز ۴)۴–اسمز– گلیسیرین

از انحلال کامل هر واحد از کدام ترکیب زیر در آب، یون های بیش تری تولید می شود؟

۱) آمونیوم سولفات ۲) آلومینیم نیترات ۳) منیزیم کلرید ۴) لیتیم کربنات

دانلود از اپلیکیشن پادرس

محلول های ۰/۱ مولاز از اتانول، ... و ... در آب خالص به ترتیب ... ، ... و الکترولیت قوی محسوب می شوند.

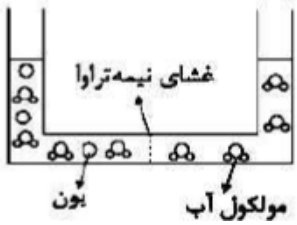
۱) پتاسیم نیترات – هیدروژن فلوئورید – الکترولیت قوی – الکترولیت ضعیف

۲) سدیم هیدروکسید – سدیم کلرید – غیرالکترولیت – الکترولیت ضعیف

۳) هیدروژن فلوئورید – سدیم کلرید – غیر الکترولیت – الکترولیت ضعیف

۴) پتاسیم هیدروکسید – هیدروژن فلوئورید – الکترولیت قوی – الکترولیت ضعیف

با توجه به شکل زیر که حجم های برابری از اب دریا و اب مقطر به ترتیب در ستون های چپ و راست به وسیله ی یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده اند، چه تعداد از مطالب زیر صحیح می باشد؟



آ) در این فرایند با گذشت زمان، محلول غلیظ، رقیق تر می شود.

ب) فرایند انجام شده اسمز معکوس نام دارد.

پ) با گذشت زمان حجم آب مقطر (ارتفاع ستون راست) افزایش می یابد.

ت) با این روش می توان آب دریا را نمک زدایی کرده و آب شیرین تهیه کرد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

در بین موارد زیر، کدام عبارت ها نادرست هستند؟

الف) بر اساس قانون هنری، در فشار ثابت، با افزایش دما انحلا لپذیری گاز ها در آب کمتر می شود.

ب) رسانایی الکتریکی دو محلول ۱ مولار سدیم نیترات و سدیم سولفات به تقریب برابر است.

پ) سدیم کلرید در حالت محلول و در حالت جامد، رسانای جریان الکتریسیته است.

ت) هنگام رسانایی الکترونی یک ماده، یون های منفی به سوی قطب مثبت و یون های مثبت به سوی قطب منفی حرکت می کنند.

۱) الف– ب– پ– ت ۲) فقط ب– پ– ت

۳) فقط پ– ت ۴) فقط الف– ب– پ

در یک لیتر از کدام محلول زیر در نتیجه ی انحلال، تعداد یون بیشتری تولید می شود؟

۱) محلول ۰/۱ مولار آمونیوم سولفات ۲) محلول ۰/۱ مولار آهن(III) نیترات

۳) محلول ۰/۲ مولار کلسیم کلرید ۴) محلول ۰/۲ مولار منیزیم کربنات

دانلود از اپلیکیشن پادرس

در فرایند اسمز مولکول های آب از ..... عبور کرده و از محیط ..... به محیط ..... می روند.

۱) غشای تراوا- رقیق- غلیظ ۲) غشای نیمه تراوا- غلیظ- رقیق

۳) غشای تراوا- غلیظ- رقیق ۴) غشای نیمه تراوا- رقیق- غلیظ

کدام یک از مطالب زیر صحیح می باشند؟

۱) با گذشت زمان، محلول غلیظ در فرایند اسمز معکوس، غلیظتر ولی در اسمز، رقیق تر می شود.

۲) از اسمز معکوس برای تصفیه ی آب دریاها و تهیه ی خیارشور استفاده می شود.

۳) در اسمز معکوس، آب از میان یک غشای نیمه تراوا تنها از سمت محلول غلیظ به سمت محلول رقیق حرکت می کند.

۴) هنگامی که میوه خشک درون آب قرار میگیرد، در طی فرایند اسمز، تمام نمک ها و ویتامین ها از بافت میوه به آب راه می یابند.

با توجه به محلول های زیر چند مورد درست بیان شده است؟

$NaCl(aq)$ و $C_2H_5OH(aq)$ و $KOH(aq)$ و $HF(aq)$

الف) بین آن ها ۲ محلول غیر الکترولیت می باشد، که به صورت مولکولی حل می شوند.

ب) بین آن ها ۲ محلول الکترولیت قوی م یباشد که کاملاً به صورت یونی حل می شوند.

پ) محلول $NaCl(aq)$ یک رسانای یونی می باشد.

ت) در محلول HF، ذرات به طور عمده به صورت یونی در آب حل می شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس