

فصل اول مولکولها در خدمت تندرستی

اهمیت پاکیزگی و بهداشت در زندگی :

- ۱- انسان ها در کنار رودخانه ها و آب ها سکنی می گزیدند تا با دسترسی به آب، بدنشان را با آب بشویند و تمیز کنند.
- ۲- حفاری های باستانی از شهر بابل نشان می دهد که انسان چند هزار سال پیش از میلاد از موادی شبیه به صابون های امروزی برای نظافت و تمیزی بهره می بردند.
- ۳- انسانها به طور اتفاقی پی بردند که اگر ظرف های چرب و کثیف را به خاکستر آغشته کنند و با آب گرم شست و شو دهند، با زحمت کمتری تمیزی می شوند.
- ۴- با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت شخصی در جوامع گسترش یافت و دانش بشر از پدیده پاکیزگی و نقش صابون در ایجاد آن بیشتر شد.

اهمیت صابون و بهداشت سبب شد :

- ۱- صنعت شوینده ها گسترش شگفت انگیزی پیدا کند ۲- پاک کننده های گوناگون تولید شوند تا جایی که امروزه تقریباً برای هر نوع سلیقه ای شوینده و پاک کننده مناسب در بازار یافت می شود.

استفاده از صابون و شوینده های دیگر، سبب می شود که :

- ۱- میکروب ها، آلودگی ها و عوامل بیماری زا در مکانهای شخصی و همگانی کاهش یافته
- ۲- سطح بهداشت جامعه افزایش یابد.
- ۳- میزان سلامتی و تندرستی مردم را افزایش می دهد.
- ۴- شاخص امید به زندگی بهبود یافته است.

عدم دسترسی، کمبود یا عدم استفاده از شوینده ها سبب:

- ۱- کاهش سطح بهداشت فردی و اجتماعی می شود.
 - ۲- منجر به گسترش بیماری های گوناگون در میان مردم کشورهای دنیا می شود.
- برای نمونه یک از بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن ها و نبود بهداشت ایجاد می شود. این بیماری در طول تاریخ چندین بار در جهان همه گیر شده و جان میلیون ها انسان را گرفته است و هنوز می تواند از بیماری های تهدید کننده هر جامعه باشد. ساده ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت شخصی و همگانی است.

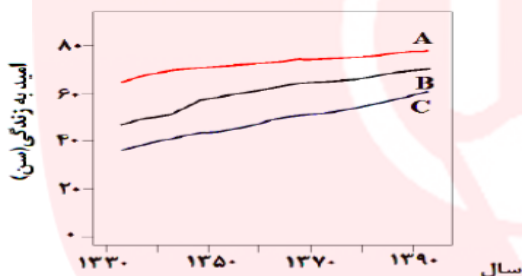
شاخص امید به زندگی :

نشان می دهد که با توجه به خطراتی که یک شخص در طول زندگی با آنها مواجه می شود، چند سال به طور میانگین در این جهان خواهد زیست .

امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد. در کشورها و مناطق برخوردار، امید به زندگی از کشورها و مناطق کم برخوردار بیشتر است.

با توجه به شکل مقابل که مربوط به شاخص امید به زندگی در جهان، نواحی توسعه یافته و کمتر توسعه یافته است، کدام مطلب درست است؟

- ۱) نمودار A مربوط به نواحی توسعه یافته و نمودار B مربوط به نواحی کمتر توسعه یافته است.
- ۲) شاخص امید به زندگی در جهان با گذشت زمان روند نزولی داشته است.
- ۳) در سال ۱۳۷۰، میانگین شاخص امید به زندگی در جهان حدود ۶۰ سال بوده است.
- ۴) شیب نمودار نواحی توسعه یافته بیشتر از نواحی کمتر توسعه یافته است.



پاکیزگی محیط با مولکول های پاک کننده های شیمیایی :

آلاینده و کثیفی : موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند، برای مثال گل و لای، گرد و غبار، لکه های چربی و مواد غذایی روی لباس ها و پوست بدن،

نمونه هایی از انواع آلودگی های هواگروه :

گازهای ۱- گوگرد دی اکسید ۲- کربن دی اکسید ۳- نیتروژن دی اکسید ۴- نیتروژن مونوکسید ۵- ذره های معلق و دوده

یادآوری : مواد زمانی در هم حل می شوند که جاذبه بین مولکولی آنها شبیه هم باشد. به بیان دیگر مواد قطبی در حلال های قطبی و مواد ناقطبی در حلال های ناقطبی حل می شوند.

فرایند انحلال :

اگر ذره های سازنده حل شونده با مولکول های حلال جاذبه قوی برقرار کنند، حل شونده در حلال حل می شود در غیر این صورت ذره های حل شونده کنار هم باقی می ماند و در حلال پخش نمی شوند.

یاد آوری قواعد انحلال :

۱- ترکیبات قطبی و یونی در حلال های قطبی مانند آب حل می شوند و ترکیبات ناقطبی در حلال های ناقطبی حل می شوند.

نمونه حلال های قطبی : آب و متانول و اتانول

نمونه حلال های ناقطبی : هگزان (تینر) - بنزن - بنزین - روغن - استون

۲- در ترکیبات آلی که مولکول آنها از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده است. مانند الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه کرده و نیروی واندروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می کند و آن ترکیب در مجموع ناقطبی است. و در آب نامحلول و در حلال های ناقطبی محلول می شود.

۳- الکل ها تا پنج کربن، به هر نسبت در آب محلول هستند .

۴- استون به هر نسبتی در آب حل می شود .

۴- همه ترکیبات یونی در آب محلول نیستند . یک ترکیب یونی در صورتی در آب حل می شود که نیروی جاذبه یون-دوقطبی بین یونهای نمک و آب قوی تر از میانگین نیروی جاذبه پیوند یونی نمک و پیوند های هیدروژنی در آب باشد.

میانگین قدرت پیوند یونی نمک و پیوند هیدروژنی در آب \geq نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول

ترکیبات یونی نامحلول در آب :

نقره کلرید کلسیم فسفات باریم سولفات

چند مورد از مواد زیر در چربی حل می شوند؟ (اوره، روغن زیتون، عسل، صابون، وازلین)

۱-۱ ۲-۲ ۳-۳ ۴-۴

چند مورد از مطالب زیر درستند

الف) به طور کلی مواد قطبی در حلال های قطبی و مواد ناقطبی در حلال های ناقطبی حل می شوند .
ب) نام دیگر ضد یخ اتیلن گلیکول است که تعداد گروه های هیدروکسیل آن با تعداد اتم های کربن آن برابر است.

ج) شمار اتم های هیدروژن ترکیب اصلی بنزین سه برابر شمار اتم های هیدروژن اتیلن گلیکول است و هر دو ترکیب به خوبی در هگزان حل می شوند .

د) شمار اتم های کربن روغن زیتون ۹/۵ برابر شمار اتم های اکسیژن آن است و این ترکیب بر خلاف وازلین بر راحتی در هگزان حل می شوند

۱(۴

۲(۳

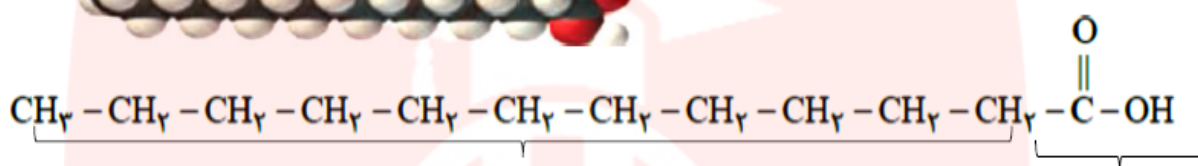
۳(۲

۴(۱

مولکول های آب پاک کننده مناسبی برای لکه های شیرینی ها :

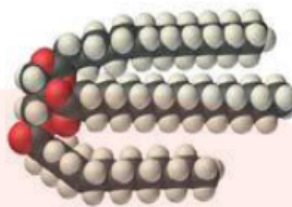
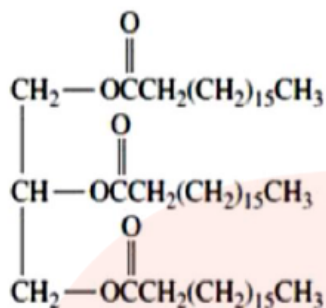
شیرینی هایی مانند آب قند، شربت آبلیمو، شربت خاکشیر، نبات داغ و چای شیرین و عسل دارای مولکول های هستند و در ساختار خود شمار زیادی گروه (-OH) دارد. وقتی آنها را در آب می ریزیم، مولکول های آن از طریق همین گروه ها با مولکول های آب پیوند برقرار می کنند و در لابه لای آن پخش می شوند. به این ترتیب، مولکول های آب پاک کننده مناسبی برای این لکه ها است.

اسید های چرب :

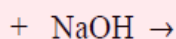
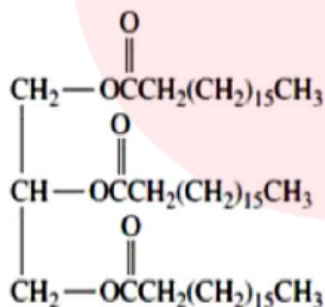


- ۱- اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
- ۲- در روغن های گیاهی یا در چربی جانوران یافت می شوند.
- ۳- یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده یا سیرنشده بزرگ با ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن هستند و دارای گروه عاملی (-COOH) می باشند.
- ۴- اسیدهای چرب، از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شدند. گروه کربوکسیل بخش و زنجیر هیدروکربنی (گروه آلکیل) بخش آن را تشکیل می دهد.
- ۵- به علت طویل بودن زنجیر هیدروکربنی ، بخش بر بخش غلبه دارد. به همین دلیل مولکول اسید چرب است.
- ۶- اسید های چرب به علت بودن در آب هستند اما در چربی ها و روغن هستند.
- ۷- نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از نوع است.

چربی:



- ۱- چربی ها، استرهایی با جرم مولی زیاد هستند.
- ۲- مخلوطی از استرهای سنگین و اسیدهای چرب هستند.
- ۳- دارای گروه عاملی (.....) می باشند.
- ۴- چربی ها، از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شدند. گروه استری بخش و زنجیر هیدروکربنی (گروه آلکیل) بخش آن را تشکیل می دهد.
- ۵- به علت طویل بودن زنجیر هیدروکربنی، بخش بر بخش غلبه دارد. به همین دلیل مولکول چربی است.
- ۶- چربی ها به علت بودن در آب هستند اما در حلال های ناقطبی مانند استون هستند.
- ۷- نیروی بین مولکولی غالب در چربی از نوع است.



با هم بیندیشیم:

الگوی زیر نمایش ساده ای از یک مولکول اسید چرب و استر سنگین است. در این الگو:



(آ) کدام قسمت ها نشان دهنده بخش قطبی و کدام قسمت ها نشان دهنده بخش ناقطبی هستند؟

(ب) نیروی بین مولکولی غالب در چربی ها از چه نوعی است؟

(ت) چرا چربی ها در آب حل نمی شوند؟ توضیح دهید.

تهیه صابون های سنتی :

- ۱- صابون طبیعی معروف به صابون مراغه با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروف ترین صابون سنتی ایران است.
- ۲- صابون های سنتی در شهر های دیگری مانند آشتیان، رودبار و ... نیز تولید می شوند.
- ۳- برای تهیه این صابون، پیه گوسفند و را در دیگ های بزرگ با آب برای چندین ساعت می جوشانند و پس از قالب گیری آنها را در آفتاب خشک می کنند.
- ۴- صابونهای سنتی افزودنی شیمیایی و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب استفاده
۵- از نوعی صابون سنتی در تور نان سنگک برای سطح سنگها استفاده می شود.

مواد افزودنی به صابون :

امروزه صابون ها و شوینده های دیگری تولید می شوند که افزون بر خاصیت پاک کنندگی، خواص ویژه ای نیز دارند .

۱- گوگرد :

صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ های پوستی استفاده می شود.

۲- ترکیب های آروماتیک کلردار :

به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آنها ماده شیمیایی دار اضافه می کنند.

۳- نمک های فسفات :

برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک های می افزایند، زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت واکنش و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند.

عوارض جانبی شوینده هایی که دارای مواد شیمیایی گوناگون هستند :

هر چه شوینده ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود. به همین دلیل مصرف زیاد شوینده ها و تنفس بخار آنها، و ایجاد می کند. بنابراین برای حفظ سلامت بدن و محیط زیست، استفاده از شوینده های ملایم، طبیعی و مناسب توصیه می شود.

قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل گوناگونی بستگی دارد :

هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده، کثیفی و چربی را بزدايد، قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد. در واقع صابون همه لکه ها و کثیفی را به یک اندازه از بین
www.mylab.ir

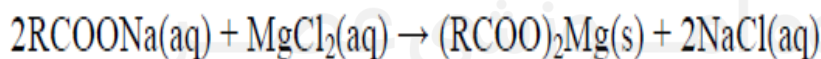
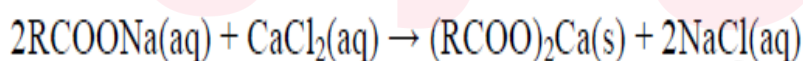
عواملی که موجب افزایش مصرف صابون شد :

۱- گسترش پاکیزگی و بهداشت شخصی و محیط خانه به مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری

۲- افزایش جمعیت جهان

عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی صابون :

- ۱- دمای آب : دمای آب هر چه بیشتر شود. قدرت پاک کنندگی صابون..... می شود.
 - ۲- نوع پارچه : میزان چسبندگی لکه های چربی روی پارچه های گوناگون یکسان..... قدرت پاک کنندگی صابون روی پارچه های نخی تر از پارچه های پلی استر است. چون پارچه های نخی از الیاف تشکیل شده اند که به علت داشتن تعداد زیادی گروههای هیدروکسیل OH- جاذبه تری با چرک که ناقطبی هستند، برقرار می کنند. و جدا شدن آنها توسط صابون تر انجام می شود. اما الیاف پلی استر گروههای ناقطبی تری دارند و چرک با آنها جاذبه تری برقرار می کند. به همین دلیل مولکولهای صابون نمی توانند بخوبی آنها را از سطح پارچه جدا کنند.
 - ۳- مقدار صابون : هر چه مقدار صابون بیش تر شود پاک کنندگی..... می شود.
 - ۴- آنزیم : افزودن آنزیم قدرت پاک کنندگی صابون را می دهد.
 - ۵- نوع آب : صابون در آبهایی که سختی بیش تری دارند، پاک کنندگی..... تری دارد. اما در آبهایی که سختی تری دارند بهتر کف میکند و قدرت پاک کنندگی بیش تری دارد.
- صابون در آب مقطر پاک کنندگی بیشتری دارد و بیشتر کف می کند. صابون در آب سخت که حاوی کلسیم کلرید یا منیزیم کلرید که دارای یون های کلسیم و منیزیم هستند به خوبی کف و قدرت پاک کنندگی کمی دارد، زیرا تعدادی از مولکول های صابون با یون های موجود رسوب می دهند. لکه های سفیدی که بعد از شستن لباس با صابون روی آنها بر جای می ماند، همین رسوب ها هستند.



آیا قدرت پاک کنندگی صابون در آب دریا با آب چشمه یکسان است؟ چرا؟

آب دریا همانند آب های شور مناطق کویری محتوی مقدار زیادی حل شونده مانند یون کلسیم، منیزیم و... است. این آب ها که حاوی یون های کلسیم و منیزیم هستند به آب معروف اند. صابون در این آب ها به خوبی کف و قدرت پاک کنندگی دارد، زیرا تعدادی از مولکول های صابون با یون های موجود رسوب می دهند. لکه های سفیدی که بعد از شستن لباس با صابون روی آنها بر جای می ماند، همین رسوب ها هستند.

مشکلاتی که موجب ترغیب دانشمندان برای شناسایی و تولید دیگر پاک کننده ها شد :

۱- گسترش پاکیزگی و بهداشت و افزایش جمعیت ، موجب افزایش روز افزون تولید صابون در مقیاس انبوه شد. از آن جایی که برای تولید صابون در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیادی ها نیاز بود، و این خود چالشی بزرگ بود. از این رو تأمین صابون مورد نیاز جهان به روش های سنتی تقریباً نا ممکن شد. تهیه صابون با مشکل روبه رو شد. به طوری که تأمین نیاز جهان به روش های موجود تقریباً ناممکن شده بود.

۲- صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی کرد، صابون در آب های سخت خوب کف به همین دلیل پاسخگویی نیاز انسان در محیط های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صناعی که از آب شور استفاده می کردند، نبود. مشکلاتی از این دست دانشمندان را برای شناسایی و تولید دیگر پاک کننده ها ترغیب می کرد.

پاک کننده های غیر صابونی :

افزایش تقاضای جهانی برای صابون و کاربردهای آن از یک سو و کاهش عرضه این فراورده از سوی دیگر سبب شد تا شیمی دان ها وارد عمل شوند. آنها در جست وجوی موادی بودند که قدرت پاک کنندگی زیادی داشته باشند و بتوان آنها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد. با توجه به رابطه بین ساختار و رفتار یک ماده، شیمی دان ها به دنبال تولید موادی بودند که ساختار آنها شبیه صابون باشد. موادی که به پاک کننده های غیر صابونی مشهورند.

صابون، نمک سدیم اسید های است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و در حلال های حل می شود.

(۱) چرب-قطبی-دوست-قطبی

(۲) آلی-قطبی-گریز-قطبی

(۳) چرب-ناقطبی-گریز-ناقطبی

(۴) آلی-ناقطبی-دوست-ناقطبی

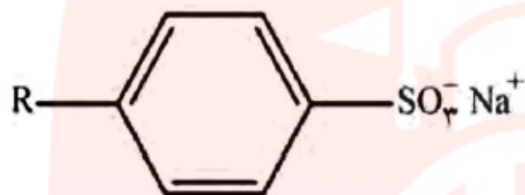
اگر زنجیر آلکیل متصل به بخش آب دوست در یک صابون جامد سیر شده دارای ۱۶ اتم کربن باشد، فرمول شیمیایی این صابون کدام است؟

الف) $C_{17}H_{33}O_2Na$ ب) $C_{16}H_{33}O_2Na$ ج) $C_{16}H_{34}O_2Na$ د) $C_{17}H_{34}O_2Na$

تست: کدام گزینه فرمول یک صابون مایع با زنجیر آلکیل سیر شده ۱۷ کربن را نشان می دهد؟

۱) $C_{17}H_{35}COOK$ ۲) $C_{17}H_{35}COONa$ ۳) $C_{17}H_{36}COOK$ ۴) $C_{17}H_{36}COONa$

پاک کننده غیر صابونی:



مانند سدیم دو دسیل بنزن سولفونات
۱- فرمول آن $R-C_6H_4-SO_3^-Na^+$ می باشد.

۲- از و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، تولید می شوند.

۳- از دو بخش (آبدوست) و (آبگریز یا چربی دوست) تشکیل شده است.

۴- در این پاک کننده ها به جای گروه صابون، گروه قرار گرفته است.

۵- این مواد قدرت پاک کنندگی تری نسبت به صابون دارند.

۶- در آب های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ زیرا با یون های موجود در آب های شور

واکنش

مقایسه ویژگی های پاک کننده صابونی و غیر صابونی:

۱- فرمول صابون و فرمول پاک کننده غیر صابونی است.

۲- صابون از تهیه می شود اما پاک کننده غیر صابونی از واکنش در صنعت تولید می شود.

۳- پاک کننده های غیر صابونی قدرت پاک کنندگی تری نسبت به صابون دارند.

۴- پاک کننده های غیر صابونی صابون، در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند

زیرا با یون های موجود در آب های سخت واکنش

ریاضی ۹۲ فرمول مولکولی یک پاک کننده غیر صابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

۱) $C_{14}H_{29}SO_3Na$ ۲) $C_{14}H_{29}SO_4Na$ ۳) $C_{20}H_{33}SO_4Na$ ۴) $C_{20}H_{33}SO_3Na$

تجربی ۹۷: از آبکافت ۴/۴۵ کیلوگرم چربی (گلیسرین تری استئارات) با باز دهی ۹۰ درصد، چند گرم گلیسرین به دست

می آید؟ (استئاریک اسید = $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ و $\text{O}=16$ و $\text{C}=12$ و $\text{H}=1$)

۳۹۶(۱) ۴۱۴(۲) ۱۱۵۰(۳) ۱۲۴۲(۴)

کدام عبارت درباره پاک کننده‌ها، نادرست است؟

(۱) در پاک کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش ناقطبی پاک کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

(۲) پاک کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

(۳) همه پاک کننده‌ها خاصیت بازی دارند.

(۴) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

تجربی ۹۴: اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن) در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه سولفونات قرار

گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟

(۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده

(۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب

(۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک کننده

(۴) کاهش انحلال پذیری ترکیب به دست آمده در آب

پاک کننده های خورنده :

تاکنون با پاک کننده هایی آشنا شدید که بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل میکنند. اما پاک کننده هایی هستند که افزون، بر کنش میان ذره ها، با آلاینده ها واکنش می دهند. برای نمونه رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله ها، آب راه ها و دیگ های بخار آن چنان به این سطح ها می چسبند که با صابون و پاک کننده های غیرصابونی زدوده نمی شوند. برای زدودن این رسوب ها به پاک کننده هایی نیاز است که بتوانند با آنها واکنش شیمیایی بدهند و آنها را به فراورده هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند.

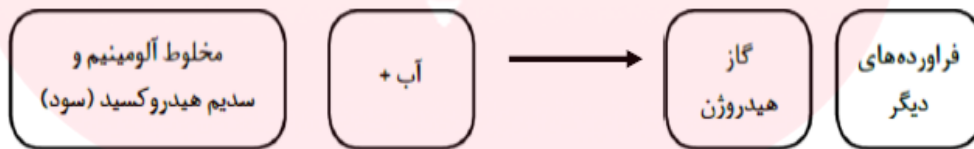
چند نمونه از پاک کننده خورنده :

موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده ها از جمله این پاک کننده ها هستند.

نکات ایمنی کار با پاک کننده خورنده :

این پاک کننده ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی نیز دارند. به همین دلیل نباید با پوست تماس داشته باشند.

پاک کننده خورنده پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید :



۱- این نوع پاک کننده به شکل عرضه می شوند که شامل مخلوط و مقدار آلومینیم هستند. از این پودر برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی که در اثر ایجاد رسوب و تجمع کثیفی ها و چربی ها جامد بسته شده اند، استفاده می شود.

۲- واکنش این مخلوط با آب است، بر این اساس توضیح دهید چرا این مخلوط شوینده ای با قدرت پاک کنندگی بالاست؟

۳- تولید گاز قدرت پاک کنندگی این مخلوط را افزایش میدهد. چون به جدا شدن رسوب از جدار داخلی لوله ها کمک می کند.

کدام عبارت در باره پاک کننده ها درست است؟ تجربی ۹۰

(۱) صابون های مایع نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.

(۲) در پاک کننده های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفونات، SO_3^{2-} قرار گرفته است.

(۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می شود، سر قطبی مولکول های صابون به سمت درون قطره چربی است.

(۴) در پاک کننده های غیر صابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می دهد، می چسبد.

کدام بیان نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱

(۱) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است.

(۲) در پاک کننده های غیر صابونی به حلقه بنرنی گروه کربوکسیل متصل است.

(۳) یکی از بخش های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی شود.

(۴) هنگام شستن بدن با صابون، امولسیونی از ذره های چربی با آب به وجود می آید که صابون آن را پایدار می کند.

جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟

($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

ریاضی خارج کشور ۹۶

۲۶۴ (۴)

۲۵۸ (۳)

۲۴۱ (۲)

۲۲۰ (۱)

جرم مولی یک چربی برابر ۸۹۰ گرم است. از واکنش ۰/۱ مول از این ترکیب با سدیم هیدروکسید کافی، چند گرم صابون خالص به دست

می آید؟ ($H = 1, C = 12, Na = 23 : g.mol^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۴

۸۶ (۴)

۸۷/۲ (۳)

۹۱/۸ (۲)

۱۰۱ (۱)

مخلوط ها به دو دسته تقسیم می شوند : ۱- مخلوط همگن ۲-مخلوط ناهمگن

۱-مخلوط همگن : مخلوطهایی هستند که در آنها ذرات حل شونده به صورت یکنواخت در حلال پخش
برای نمونه محلول کات کبود(مس(II) سولفات) در آب، مخلوطی همگن است.

ویژگی محلول ها : ۱-شفاف هستند و نور را از خود عبور می دهند.

۲-پایدارند. با گذشت زمان ذرات حل شونده ته نشین می شود.

۳-ذرات حل شونده در آنها مولکولها یا یونها هستند.

۲-مخلوط ناهمگن : دو نمونه از مخلوط ناهمگن عبارتند از ۱- سوسپانسیون ۲-کلوئید

* **سوسپانسیون :** مخلوط ناهمگن است.

نمونه هایی از سوسپانسیون : شربت معده یک سوسپانسیون است. ته نشین می شود به همین دلیل باید پیش از مصرف آن را تکان داد.

ویژگی سوسپانسیون ها : ۱-مخلوطی ناهمگن هستند ۲-مخلوطی ناپایدار هستند و ته نشین می شود. ۳-اندازه ذرات سوسپانسیون بزرگتر از اندازه ذرات محلول و کلوئید است.

* **کلوئید :** این مخلوط را نشان می دهد که همگن نبوده و حاوی توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است

نمونه هایی از کلوئیدها : شیر، ژله، سس مایونز و رنگ پوششی

ویژگی کلوئیدها : ۱-مخلوط ناهمگن هستند ۲- پایدار هستند. با گذشت زمان ذره های موجود در کلوئید ته نشین نمی شود.

۳- در کلوئید درشت تر از محلول اند و به همین دلیل نور را پخش می کنند. ۴- کلوئیدها را می توان همانند پلی بین سوسپانسیون و محلول ها در نظر گرفت. اندازه ذرات آن بزرگتر از محلول و کوچکتر از سوسپانسیون است.

صابون تولید کننده کلوئید در آب :

مخلوط آب و روغن نیز ناپایدار است زیرا به محض اینکه هم زدن را متوقف کنید، آب و روغن از هم جدا شده و دولایه مجزا تشکیل می دهند. اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه کنید و آن را به هم بزنید یک مخلوط پایدار

ایجاد می شود که به ظاهر همگن است. این مخلوط را نشان می دهد که همگن نبوده و حاوی توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است. این نوع مخلوط ها، **کلوئید** نامیده می شوند.

خود را بیازمایید: در جدول زیر برخی ویژگی های کلئیدها با مخلوط های دیگر مقایسه شده است. آن را

محلول	کلئیدها	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی
.....	.....	نور را پخش می کنند	رفتار در برابر نور
همگن	.....	ناهمگن	همگن بودن
.....	پایدار است/ ته نشین نمی شود	.....	پایداری
.....	.....	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده

کلئید یک مخلوط است که برخلاف ته نشین نمی شود و مثالی برای این مخلوط است.

- (الف) همگن ، محلول ، سرامیک
(ب) همگن ، سوسپانسیون ، شیر
(ج) ناهمگن ، محلول ، چسب
(د) ناهمگن ، سوسپانسیون، ژله

اسیدها و بازها:

- در شوینده ها و پاک کننده ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می شود که در اغلب آنها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند. تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده ها ضروری است.
- رفتارهای بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در بدن بستگی است .
- دلیل سوزش معده که درد شدیدی را در ناحیه سینه ایجاد می کند، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.
- مزه ترش موجود در مواد خوراکی، میوه ها ناشی از اسید موجود در آنها است. در حالی که بازها مزه تلخ دارند.
- بیشتر اسیدها(نه همه اسیدها) با فلزها واکنش می دهند .
- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می افزایند.
- اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است.
- اغلب میوه ها دارای اسیدند و PH آنها کمتر از ۷ است.
- ورود فاضلا بهای صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می شود.

اسید و باز آرنیوس :

اسید آرنیوس : مواد و ترکیب هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون های..... را افزایش می دهند.

باز آرنیوس : مواد و ترکیب هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون های..... را افزایش می دهند.

در واقع رفتار اسید و باز آرنیوس را می توان براساس غلظت یون های $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ توصیف کرد. بدیهی است هرچه غلظت $H^+(aq)$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول..... تر و هر چه غلظت $[OH^-]$ محلولی بیشتر باشد، آن محلول..... تر است.

اگر در یک سامانه غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت..... دارد.

نکته : یون $H^+(aq)$ در آب به شکل $H_3O^+(aq)$ یافت می شود. یون $H_3O^+(aq)$ به یون هیدرونیوم معروف است. برای آسانی در نوشتن در منابع علمی از نماد $H^+(aq)$ به جای $H_3O^+(aq)$ برای نشان دادن یون هیدرونیوم استفاده می شود.

نکته : ترکیب های یونی هیدروکسیدهای فلزات قلیایی مانند لیتیم هیدروکسید (LiOH) پتاسیم هیدروکسید KOH به مواد بازی تعلق دارند، چون در هنگام انحلال در آب یون هیدروکسید تولید میکنند و محیط را بازی میکنند.

نکته : اغلب اکسیدهای فلزی در آب خاصیت..... دارند. چون در هنگام انحلال در آب یون هیدروکسید تولید میکنند و محیط را..... می کنند.

نکته : اغلب اکسیدهای نافلزی در آب خاصیت..... دارند. چون در هنگام انحلال در آب یون هیدرونیوم تولید میکنند و محیط را..... می کنند.

چه تعداد از موارد زیر درباره اسید آرنیوس درست است؟

- در آب به طور جزئی یا کامل به یون تبدیل می شود. - محلول آبی آن رسانای خوب جریان برق است.
- هیدروژن هالیدها نمونه ای از آنها هستند. - سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب می شود.

۵(۱) ۴(۲) ۳(۳) ۲(۴)

اکسیدهای..... اسید آرنیوس به شمار می آیند زیرا به هنگام حل شدن در آب.... تولید می کنند.

۱. فلزات، یون هیدرونیوم ۲. فلزات، یون هیدروکسید ۳. نافلزات، یون هیدروکسید

۴. نافلزات، یون هیدرونیوم

کدام گزینه برای جمله داده شده مناسب است؟

در اثر انحلال مول از N_2O_5 در آب، مول یون تولید می گردد (بترتیب از راست به چپ).

الف) $0/5 - 4$ ب) $0/25 - 2$ ج) $2 - 4$ د) $2 - 8$

در کدام یک از گزینه ها ترکیب سمت چپ یک باز آرنیوس و ترکیب سمت راست اسید آرنیوس است؟

(1) Li-CO (2) NaOH- P_4O_{10} (3) SO_3 -HCl (4) K- CH_3OH

جرمهای مساوی از نمکهای Na_2O ، K_2O ، Rb_2O و Cs_2O را در بشرهای جداگانه در حجمهای مساوی از آب حل نموده ایم. غلظت یون هیدرونیوم در محلول از بقیه بالاتر و محلول بیشترین pH را دارد (بترتیب از راست به چپ).

الف) $Na_2O - Cs_2O$ ب) $Na_2O - Na_2O$ ج) $Cs_2O - Cs_2O$ د) $Na_2O - Cs_2O$

محلول کدام ماده در آب رنگ کاغذ pH، را سرخ رنگ می کند؟ تجربی خارج کشور ۹۲

(۱) صابون (۲) پتاسیم اکسید

(۳) سدیم استات (۴) دی نیترژن پنتا اکسید

شکل زیر ساختار یک پاک کننده غیر صابونی شاخه جانبی است و ذره های چربی به بخش آن می چسبند و گروه

..... آن که بخش باردار آن را تشکیل می دهد، سبب حل شدن چربی در آب می شود. تجربی ۸۶



(۱) بدون - آلکیلی - سولفونات

(۲) دارای - الکیلی - سولفونات

(۳) بدون - آلکیلی - سولفات

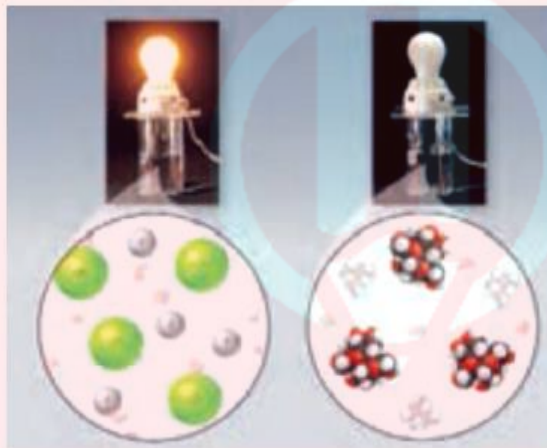
(۴) دارای - الکیلی - سولفات

علت رسانایی الکتریکی الکترولیت ها :

در محلول های الکترولیت به دلیل وجود یون ها و حرکت آنها، بارهای الکتریکی جابه جا می شوند. به طوری که اگر این محلول ها در یک مدار الکتریکی قرار گیرند با حرکت یون ها به سوی قطب های ناهم نام، جریان الکتریکی برقرار می شود. اگر محلول الکترولیت های گوناگون در چنین مداری قرار گیرند روشنایی متفاوتی در لامپ ایجاد میکنند.

مقایسه رسانایی الکتریکی محلول های آبی سدیم کلرید و شکر:

شکر به صورت مولکولی در آب حل می شود. و محلول حاصل چون فاقد یون است رسانایی الکتریکی ندارد. نمک به صورت یونی در آب حل می شود و محلول حاصل چون دارای یون های مثبت و منفی است به همین دلیل محلول رسانای الکتریسیته است.



تعیین قدرت اسیدی :

اکنون با اینکه براساس مدل آرنیوس فقط می توان اسید و باز را تشخیص داد اما نمی توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کنید.

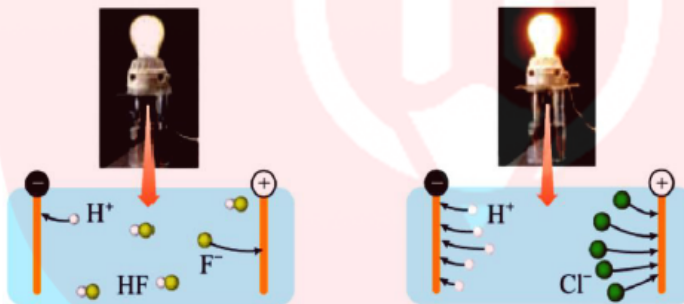
در محلول های اسیدی ، یون هیدرونیوم وجود دارد. برای مشخص کردن قدرت اسیدی باید مشخص کرد که غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است. با اندازه گیری رسانایی الکتریکی محلول های اسیدی و بازی می توان قدرت اسیدی و بازی را مشخص کرد. هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلول بیشتر باشد، اسید قوی تر است.

چرا در فرایند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد؟ خوراکی ها، شوینده ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی شامل مقادیر متفاوتی از یون هیدرونیوم هستند. غلظت این یون بر روی ماندگاری این مواد و در نتیجه سلامتی تأثیر شایانی دارد. برای نمونه شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدرونیوم، ترش شده به طوری که دیگر قابل نوشیدن نیست.

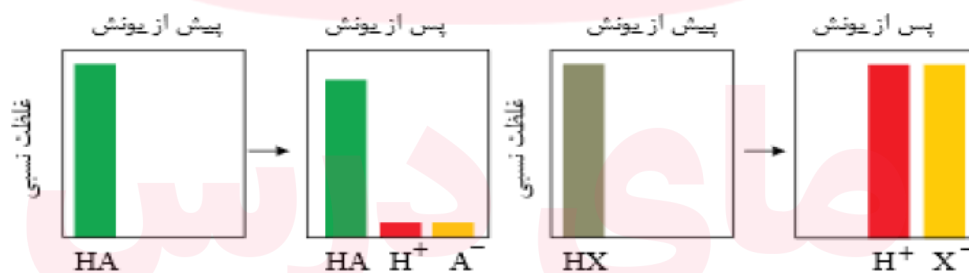
مقایسه قدرت اسیدی هیدروکلریک اسید با هیدروفلوریک اسید:

عبور دادن جریان الکتریکی از درون محلول های این دو اسید نشان می دهد رسانایی الکتریکی محلول هیدروفلوریک اسید از رسانایی الکتریکی هیدروکلریک اسید است. این نشان می دهد که در شرایط یکسان شمار یون های موجود در این محلول از محلول هیدروکلریک اسید است.

به دیگر سخن با این توصیف غلظت آنیون ها و کاتیون ها (یون های هیدرونیوم) در محلول هیدروکلریک اسید $HCl(aq)$ است. شیمی دان ها به کمک مدل آرنیوس، هیدروکلریک اسید را یک اسید و هیدروفلوریک اسید را یک اسید می نامند.



با توجه به نمودار، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اسید HA یک اسید قوی و اسید HX یک اسید ضعیف است.

(۲) درجه یونش HX، برابر با یک است.

(۳) رسانای الکتریکی محلول HX در شرایط یکسان دما و غلظت از محلول HA بیشتر است.

(۴) HA می تواند هیدروفلوریک اسید و HX می تواند هیدروکلریک اسید باشد.

اگر دو قطعه مساوی از نوار منیزیم با حجم هایی مساوی از محلولهای ۱ مولار اتانویک اسید و هیدروکلریک اسید قرار دهیم :
معادله شیمیایی واکنش های انجام شده :

۱- واکنش پذیری هیدروکلریک اسید از استیک اسید است، به همین دلیل نتیجه می گیریم اسید قوی تر است.

۱- سرعت واکنش منیزیم با محلول اسید بیشتر است. چون اسید تری است .

۲- غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید بیشتر است. چون اسید تری است و به مقدار یونش می یابد.

دو قطعه آهنی یکسان را در دو ظرف جداگانه یکی حاوی یک لیتر محلول ۱ مولار اسید HA و دیگری حاوی یک لیتر محلول ۱ مولار HX قرار داده ایم. اگر شدت تشکیل حباب های گاز هیدروژن در ظرف HX بیشتر باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) شمار یون های موجود در محلول HA بیشتر از محلول HX است.

(۲) در دمای یکسان HA، ثابت یونش اسیدی بزرگتری نسبت به HX دارد.

(۳) مولکول های HA بیشتر از مولکول های HX یونیده می شوند.

(۴) غلظت مولکول های یونیزه نشده HX کمتر از مولکول های یونیزه نشده HA است.



(۱)

(۲)

در شکل زیر، واکنش دو قطعه ی یکسان از نوار منیزیم با دو محلول آبی اسیدی با حجم برابر نشان داده شده است. کدام عبارت می تواند توصیفی درست باشد؟

(۱) محلول ۱، محلول M مولار هیدروکلریک اسید و محلول ۲، محلول M مولار استیک اسید است.

(۲) اگر هر دو محلول، محلول های یک اسید باشند، غلظت یون هیدرونیوم در ظرف ۱ بیشتر است.

(۳) سرعت واکنش در ظرف ۱ بیشتر است چون غلظت اسید بیشتری دارد.

(۴) سرعت تولید گاز هیدروژن در ظرف ۲ بیشتر است چون در محلول آن غلظت بیشتری از یون هیدرونیوم وجود دارد.

واکنش های برگشت پذیر: واکنش هایی هستند که در آنها، واکنش دهنده ها به فراورده ها تبدیل می شوند و فراورده ها نیز به واکنش دهنده ها تبدیل می شوند. در واقع واکنش هایی هستند که می توانند در هر دو جهت انجام شوند.

واکنش های تعادلی:

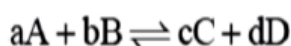
دسته ای از واکنش های برگشت پذیر هستند. که در آنها واکنش های رفت و برگشت در سامانه های تعادلی به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می شوند و به همین دلیل مقدار مواد شرکت کننده در سامانه ثابت می ماند.

ویژگی سامانه تعادلی:

- ۱- برخی از واکنشها و تغییرهای شیمیایی برگشت پذیرند.
- ۲- نماد \rightleftharpoons در واکنشهای تعادلی بکار می رود.
- ۳- بیشتر واکنش های شیمیایی برگشت پذیرند.
- ۴- سرعت دو واکنش رفت و برگشت است.
- ۵- در این نوع واکنش ها در شرایط مناسب هم زمان در هر دو جهت رفت و برگشت انجام می شوند.
- ۶- واکنش های برگشت پذیر زمانی به تعادل می رسند که غلظت واکنش دهنده ها و فراورده ها باشد.

ثابت تعادل Kc:

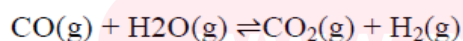
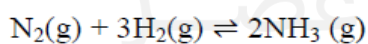
برای واکنش تعادلی در یک دمای معین، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی فراورده ها هر یک به توان ضریب استوکیومتری، به حاصل ضرب غلظت تعادلی واکنش دهنده ها هر یک به توان ضریب استوکیومتری، همواره مقدار ثابتی است. که به آن ثابت تعادل می گویند.



$$\text{مقداری ثابت} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

رابطه ثابت تعادل واکنش فرضی:

برای هر یک از واکنش های تعادلی زیر عبارت ثابت تعادل را بنویسید:



اگر در تعادل گازی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در ظرف یک لیتری مقدار آمونیاک و نیتروژن و هیدروژن در حالت تعادل به ترتیب $1/7$ و 14 و 4 گرم باشد، K کدام است؟ ($H=1$, $N=14$)

الف) $2/5 \times 10^{-3}$

ب) $1/5 \times 10^{-3}$

ج) 2×10^2

د) 4×10^2

$0/1$ مول PCl_5 را در ظرف سر بسته 10 لیتری تا برقراری تعادل $PCl_5(g) \leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ گرم می کنیم. در صورتی که مقدار PCl_5 در حالت تعادل $0/03$ مول باشد، K را محاسبه کنید.

$0/0023$

$0/018$

$0/017$

$0/016$

۲۶۲- $4/1$ مول گاز SO_2 را با $2/2$ مول گاز O_2 در ظرف دو لیتری سر بسته مخلوط و گرم می کنیم تا تعادل گازی:
 $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار شود. اگر در حالت تعادل، 4 مول گاز SO_2 در ظرف وجود داشته باشد، مقدار ثابت

این تعادل چند $L^{-1} mol$ است؟

$2,5 \times 10^4$ (۴)

2×10^{10} (۳)

$1,6 \times 10^4$ (۲)

1×10^{10} (۱)

۹۰ ت

۲- اسیدهای ضعیف: اسیدهایی هستند که به طور جزئی یونیده می شوند و یونهای حاصل از یونش با مولکولهای یونیده نشده در حال تعادل هستند.

ترتیب قدرت اسیدی اسیدهای ضعیف:

۱- در اسیدهای ضعیف $\alpha \ll 1$ میباشد.

۲- یک اسید ضعیف به محض حل شدن در آب به تعادل می رسد. تعادلی که میان مولکولهای اسید یونیده نشده و یونهای حاصل از یونش برقرار است. در این تعادل غلظت H^+ بسیار کم است (زیرا اسید به صورت جزئی تفکیک می شود)

۳- اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ربو اس و مرکبات مانند پرتقال و لیمو از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.

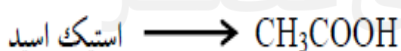
۴- اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده هستند.

۵- اسیدها و بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت به شمار می روند.

۶- غلظت همه گونه های موجود در محلول اسیدهای ضعیف ، است.

۷- در شرایط معین، حضور هم زمان یون ها و مولکول های یونیده نشده با غلظت ثابت در محلول اسید های ضعیف بیانگر بوجود آمدن حالت تعادلی است.

۸- کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آنها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.



ثابت یونش اسیدها :

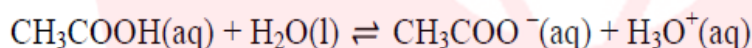
برای هر واکنش تعادلی، یک ثابت تعادل وجود دارد که ویژه همان واکنش بوده و فقط تابع است. ثابت تعادل برای اسیدها به ثابت یونش اسید معروف است کمیتی که با نماد..... نشان داده می شود.

ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می دهد .

به دیگر سخن، ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است، به طوری که هر چه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بزرگ تر باشد، آن اسید یونیده شده و غلظت یون های موجود در محلول آن..... است. در واقع در دمای معین هر چه ثابت یونش اسیدی بزرگ تر باشد، آن اسید است.

یونش استیک اسید در آب :

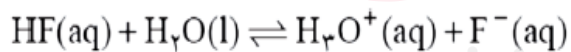
در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون های آب پوشیده هم زمان با شمار زیادی از مولکول های استیک اسید یونیده نشده حضور دارند. چون استیک اسید یک اسید ضعیف است. فرایند یونش آن در آب تعادلی است به همین دلیل می توان رابطه ی ثابت تعادل را برای آن نوشت :



یونش هیدروفلوریک اسید در آب :

اما گاز هیدروژن فلورید در آب به طور جزئی یونیده می شود و تعداد کمی از مولکول های حل شده یونیده می شوند و مولکول های یونش نیافته با یون های تولید شده در حال تعادلند.

چون فرایند یونش اسیدهای ضعیف در آب تعادلی است به همین دلیل می توان رابطه ی ثابت تعادل را برای آن نوشت :



اسید باز اسید مزدوج

نکته: در دما و غلظت یکسان، هرچه ثابت یونش اسیدی K_a بزرگ تر باشد آن اسید قوی تر است.
 اسیدها در آب یونیده می شوند، اما میزان یونیده شدن آنها با هم برابر نیست. مقدار عددی ثابت یونش اسیدها نیز بیانگر آن است که کدام اسید بیشتر یونیده می شود و در شرایط یکسان غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیشتر است.
 از این رو ثابت یونش اسیدها معیاری از قدرت اسیدهاست.

درجه یونش (درجه تفکیک) اسیدها:

نسبت تعداد مولکولهای یونیده شده به تعداد کل مولکولهای اولیه را درجه یونش می گویند و معمولاً آن را به صورت درصد گزارش می کنند.

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولها یا مولکولهای یونیده شده}}{\text{تعداد کل مولها یا مولکولهای حل شده}} \quad (\alpha \text{ درجه یی یونش})$$

۱- دامنه تغییرات درجه یونش بین تا است.

۲- در منابع علمی معتبر گاهی به جای درجه یونش از درصد یونش استفاده می کنند.

$$100 \times (\alpha \text{ درجه یی یونش}) = \alpha (\text{درصد یونش})$$

۳- درجه یی یونش اسیدها و بازهای قوی که به طور کامل تفکیک می شوند برابر یک یا نزدیک به یک است.

۴- درجه یی یونش اسیدها و بازهای ضعیف بین صفر تا یک و بیش تر نزدیک به صفر است.

۵- درجه یی یونش مواد آلی که به صورت مولکولی در آب حل می شوند (مانند الکل ها، استون، شکر، گلیسرین و اتیلن

گلیکول...) برابر صفر است. محلول حاصل از انحلال این مواد در آب غیرالکترولیت و نارسانا است.

اگر از ۲۰۰۰ مولکول از یک ترکیب ۳۰ مولکول آن یونش حاصل کند، درصد یونش آن کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۶/۷ ۳) ۱۵ ۴) ۶۷

در محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید، غلظت یون H^+ برابر 0.16 mol.L^{-1} است. درصد یونش HF در این محلول کدام است؟

۱) ۰/۸ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۱/۶

اگر غلظت یون $H^+(aq)$ در محلول ۰/۲ مولار استیک اسید برابر با $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، درصد یونش اسیدی آن در شرایط آزمایش

در این محلول کدام است؟ ریاضی ۸۵

- (۱) ۰/۹۴۵٪ (۲) ۰/۹۵۰٪ (۳) ۰/۹۰۵٪ (۴) ۰/۹۵۰٪

رابطه غلظت یون $[H^+]$ و یون $[OH^-]$ با مولاریته:

برای اسیدها داریم: $[H^+] = M.n.\alpha$ و برای بازها داریم: $[OH^-] = M.n.\alpha$

برای اسیدهای قوی یک ظرفیتی داریم: $[H^+] = M$

برای بازهای قوی یک ظرفیتی داریم: $[OH^-] = M$

رابطه ثابت یونش اسید با غلظت یون $[H^+]$ و درجه تفکیک یونی و مولاریته:

ثابت یونش K	$K = \frac{M \times \alpha^2}{(1-\alpha)}$
درجه ی یونش α	
غلظت مولی M	

اسید یا باز خیلی ضعیف

$$K = M \times \alpha^2$$

اگر α کوچکتر از ۰/۰۵ باشد در مخراج کسراز آن صرفنظر می کنیم

و آن را نمی نویسیم

اگر α کوچکتر از ۰/۰۵ باشد یا K_a کوچکتر از 10^{-2} باشد

$$[H^+] = \sqrt{K_a M}$$

اگر درصد یونش اسید ضعیف HA، برابر ۲٪ و غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلولی از آن برابر با $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، غلظت این

اسید چند مول بر لیتر است و با ۱۰ میلی لیتر از این محلول، چند میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار آن را می توان تهیه کرد؟

- (۱) ۰/۵، ۲۰ (۲) ۰/۵، ۲۵ (۳) ۰/۰۵، ۲۰ (۴) ۰/۰۵، ۲۵ تجربی خارج کشور ۹۷

غلظت یون H^+ در محلول یک دهم مولار یک اسید یک ظرفیتی در دمای معین برابر $7/0 \times 10^{-5}$ مول در لیتر است. ثابت تفکیک یونی این اسید در این دما کدام است؟

- (۱) $1/4 \times 10^{-4}$ (۲) $1/4 \times 10^{-10}$ (۳) $4/9 \times 10^{-8}$ (۴) 7×10^{-10}

یک محلول ۰/۱ مولار HF درصد تفکیک یونی ۸/۱٪ دارد. K_a برای آن چقدر است.

- (۱) $8/4 \times 10^{-4}$ (۲) $7/1 \times 10^{-4}$ (۳) $6/4 \times 10^{-4}$ (۴) $7/6 \times 10^{-4}$

دو محلول با غلظت‌های مختلف از اسید HF در دمای یکسان در اختیار داریم. کدام تساوی در مورد این دو اسید درست است

- (۱) $[H^+]_1 = [H^+]_2$ (۲) $[H^+]_1 = [HF]_1$
 (۳) $[H^+]_1 = [F^-]_1$ (۴) $[H^+]_1 = [HF]_2$

در صد یونش محلول ۰/۱ مولار HNO_2 چقدر است. $K_a = 4/4 \times 10^{-4}$

- (۱) ۱۵٪ (۲) ۲۱٪ (۳) ۱۷٪ (۴) ۱۹٪

چه تعداد از عبارت های زیر درست است ؟

(آ) ثابت یونش اسید به دما هم بستگی دارد .

(ب) واکنش یون هیدروفلوئوریک اسید در آب در شرایط مناسب می تواند به تعادل برسد

(پ) در سامانه تعادلی یونش اسیدهای ضعیف در آب، سرعت تولید یون هیدرونیوم کم تر از مصرف آن است .

(ت) در محلول یک مولار HF, HBr غلظت یون F^- کم تر از Br^- است

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گاج :

اگر در محلول ۰/۵ مولار هیدروسیانیک اسید، در دمای معین از انحلال هر ۵۰۰ مولکول، تعداد ۲۲ یون ایجاد شود، درصد یونش اسید

کدام است؟

- (۱) ۲/۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۴/۲ (۴) ۴/۴

مقیاس PH :

- ۱- کمیتی است که غلظت یون هیدرونیوم و میزان اسیدی بودن محیط را نشان می دهد.
- ۲- PH تابع لگاریتمی است که برای پرهیز از بیان غلظت های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم از آن استفاده می شود. زیرا اعدادی به مراتب ساده تر و قابل فهم تر ارائه می دهد.
- ۳- این کمیت pH از کمیت برای محلول های آبی در دمای اتاق با اعدادی در گستره ۰ تا ۱۴ بیان می شود.
- ۴- غلظت یون هیدرونیوم (H^+) با PH رابطه عکس دارد. هر چه غلظت یون هیدرونیوم (H^+) بیشتر باشد، PH کوچکتر و محیط اسیدی تر است.
- ۵- با کاغذ pH و تغییر رنگ آن می توان pH تقریبی محلول را مشخص کرد.

$$pH = -\log [H^+]$$

پیوند با ریاضی : در درس ریاضی با لگاریتم آشنا شدید. تابعی که به صورت زیر بیان می شود:

$$\log_a x = b \leftrightarrow x = a^b$$

$$\log ab = \log a + \log b \quad , \quad \log \frac{a}{b} = \log a - \log b \quad , \quad \log a^n = n \log a$$

پرسش :

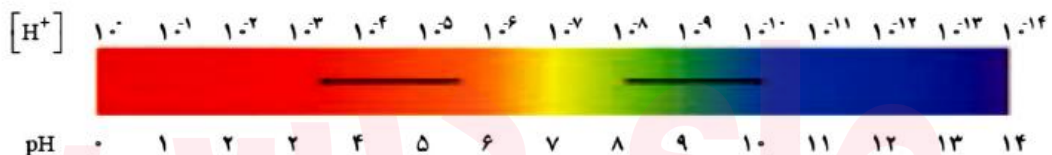
لگاریتم هایی که باید حفظ باشید :

$$\log 2 = 0.30 \quad \text{و} \quad \log 3 = 0.47 \quad \text{و} \quad \log 7 = 0.85$$

با استفاده از لگاریتم های بالا، بنویسید در هر مورد زیر به جای ؟ چه عددی باید قرار گیرد؟

$$\log 21 = \quad \text{و} \quad \log 0.8 =$$

$$\log ? = 1/85$$



نمودار ۲- گستره تغییر pH برای محلول های آبی در دمای اتاق

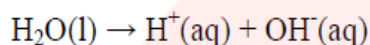
۱- PH نمونه ای از آب دریاچه برابر با ۵/۴ است. غلظت یون هیدرونیوم آب دریاچه چند مول بر لتر است؟

برای خنثی کردن هر متر مکعب آب دریاچه به چند کیلوگرم آهک (CaO) نیاز است ؟



خود یونش آب:

۱- آزمایش های دقیق نشان می دهند که آب خالص رسانایی الکتریکی..... دارد. این ویژگی بیانگر وجود مقدار بسیار..... از یون های هیدرونیوم و هیدروکسیداست. این یون ها در اثر خود یونش آب بر اساس معادله زیر تولید می شوند:



۲- براساس اندازه گیری ها در دمای اتاق برای آب و محلول های آبی رابطه زیر برقرار است:

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

۳- غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در دمای اتاق برابر است با:

۴- pH آب خالص و محلول های خنثی را در دمای 25°C برابر است با:

۵- هر اندازه غلظت یکی از یون های هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود به همان نسبت از دیگری کاسته خواهد شد، تا حاصل ضرب غلظت این یون ها در دمای اتاق برابر 10^{-14} شود.

$$[\text{H}^+] = \dots\dots\dots \quad [\text{H}^+] = 10^{-7} \text{molL}^{-1} \quad [\text{H}^+] = 10^{-14} \text{molL}^{-1}$$



$$[\text{OH}^-] = \dots\dots \quad [\text{OH}^-] = \dots\dots \quad [\text{OH}^-] = \dots\dots$$

افزودن مقداری اسید به آب چه تغییری در غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید آب ایجاد می شود؟ می دانیم که مقدار حاصل ضرب غلظت این یون های هیدرونیوم و هیدروکسید در دمای اتاق ثابت..... بنابراین با افزایش غلظت یون H_3O^+ غلظت OH^- می یابد چون حاصلضرب آنها که..... است، همواره ثابت است.

اگر غلظت مولی $[H^+]$ در آب گازدار، $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، نسبت مولی $[H^+]$ به $[OH^-]$ برابر است با:

- (۱) 10^2 (۲) 10^4 (۳) 10^6 (۴) 10^{10}

اگر غلظت یون $OH^-(aq)$ در یک محلول بازی، برابر با $4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (در دمای $25^\circ C$) باشد، غلظت یون $H_3O^+(aq)$ در این محلول،

چند مول بر لیتر است؟ تجربی ۸۴

- (۱) 2×10^{-10} (۲) 2×10^{-11} (۳) $2/5 \times 10^{-10}$ (۴) $2/5 \times 10^{-11}$

مقدار ثابت یونش آب در دمای صفر درجه سلسیوس $10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ می باشد. $[H_3O^+]$ را برای آب خالص در صفر درجه محاسبه

کنید. آیا آب خالص با $PH = 7/3$ در دمای صفر درجه اسیدی، بازی یا خنثی است.

- (۱) خنثی - $3/5 \times 10^{-7}$ (۲) بازی - $3/5 \times 10^{-8}$ (۳) اسیدی - $3/5 \times 10^{-8}$ (۴) خنثی - $3/5 \times 10^{-8}$

اگر PH محلولی از اسید ضعیف HA با درصد یونش 7% ، برابر با PH محلولی از اسید ضعیف HB با درصد یونش $1/4\%$ باشد، مولاریته

محلول اسید، HB چند برابر مولاریته محلول اسید HA است؟ تجربی خارج کشور ۸۹

- (۱) $1/5$ (۲) 5 (۳) $2/5$ (۴) 3

مولاریته	درصد یونش	PH	اسید ضعیف
B	$7/2\%$	A	HA
X	$1/8\%$	$a + 1$	HB

با توجه به داده های جدول روبرو، در باره ی

اسیدهای ضعیف HA و HB، X چند برابر b

است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱

- (۱) $0/3$ (۲) $0/6$ (۳) $0/4$ (۴) $0/5$

اگر ثابت تفکیک یونی اسید HA از اسید H_A بزرگتر باشد کدام مطلب در مورد PH محلول این دو اسید درست است؟

(۱) با مولاریته یکسان PH اسید HA از اسید H_A کوچکتر است.

(۲) در دمای یکسان PH اسید HA از اسید H_A بزرگتر است.

(۳) PH اسید HA همواره از اسید H_A بزرگتر است.

(۴) PH اسید HA همواره از اسید H_A کوچکتر است.

اگر یک نمونه محلول اتانویک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته‌ی برابر داشته باشند، PH

..... است. زیرا، ریاضی ۸۷

(۱) محلول اولی بزرگتر - [H⁺(aq)] در آن کمتر است.

(۲) محلول دومی بزرگتر - [H⁺(aq)] در آن بیش‌تر است.

(۳) دو محلول یکسان است - زیرا هر دو محلول مولاریته یکسان دارند.

(۴) دو محلول یکسان است - زیرا مولکول هر دو اسید می‌تواند یک پروتون آزاد کند.

اگر مقدار α برای اسید HA برابر ۱۰٪ باشد، PH محلول چند مولار آن، برابر ۳ است و مقدار Ka آن با یکای mol.L⁻¹، به تقریب کدام است؟

(۱) ۹ × ۱۰^{-۶}، ۱/۱۱ × ۱۰^{-۶} (۲) ۱ × ۱۰^{-۶}، ۱/۱۱ × ۱۰^{-۶} (۳) ۹ × ۱۰^{-۴}، ۱/۱۱ × ۱۰^{-۴} (۴) ۹ × ۱۰^{-۲}، ۱/۱۱ × ۱۰^{-۴} ریاضی ۹۶

اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم ۴ × ۱۰^{-۸} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، PH این محلول کدام است؟

(۱) ۲/۳ (۲) ۲/۷ (۳) ۳/۳ (۴) ۳/۷ ریاضی ۹۲

برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با Ka = ۵ × ۱۰^{-۵} که PH آن با PH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد،

مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟ تجربی ۹۰

(۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

PH محلول $10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ 2×10^{-4} هیدروکلریک اسید، چند برابر PH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت 0.005 mol L^{-1} و درصد

تفکیک یونی ۰/۲ درصد است؟ تجربی ۸۹

۰/۷۴ (۱) ۰/۸۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۲/۱۵ (۴)

اگر به حجم معینی از محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه شود، PH آن از به می رسد که

برابر PH محلول مولار آن است. ریاضی ۸۹

۰/۱ - ۱۳ - ۱۳/۳ (۱) ۰/۱ - ۱۲ - ۷ - ۱۳/۷ (۲) ۰/۰۱ - ۱۲/۳ - ۱۳/۳ (۳) ۰/۰۱ - ۱۲/۷ - ۱۳/۷ (۴)

PH محلول 0.05 mol/L هیدروفلوئوریک اسید (HF) در دمای 298 K چقدر است؟ $K_a = 7.1 \times 10^{-2}$

۳/۲ (۱) ۲/۷ (۲) ۲/۲ (۳) ۱/۶ (۴)

برای اینکه PH آب خالص از ۷ به ۴ برسد، به هر لیتر آن چند میلی گرم نیتریک اسید باید افزود؟

۶/۳ (۱) ۱/۸۹ (۲) ۱/۲۶ (۳) ۰/۶۳ (۴)

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف: هر اندازه غلظت یکی از یون های هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود، به همان نسبت از دیگری کاسته خواهد شد.

ب: هیدروفلوئوریک اسید، اسید قوی تر از نیتریک اسید است.

پ: pH محلول 1 mol.L^{-1} استیک اسید، کوچکتر از pH محلول 1 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید است.

ت: هرگز در محلول های اسیدی، یون هیدروکسید وجود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

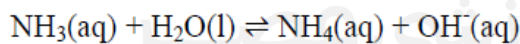
بازها :

- ۱- محلول هایی با $14 < PH < 7$ هستند. PH محلول آنها در دمای اتاق در گستره ۷ تا ۱۴ است.
- ۲- هر چه غلظت یونهای هیدروکسید در محلول آنها بیشتر باشد pH بزرگ تر و به ۱۴ نزدیکتر است.
- ۳- بازها نیز همانند اسیدها ثابت یونش دارند که آن را با K_b نمایش می دهند. بدیهی است در دما و غلظت یکسان هر چه K_b بزرگ تر باشد، آن باز قوی تر است.
- ۴- در محلولهای بازی علاوه بر یون هیدروکسید، یون هیدرونیوم هم وجود دارد. اما غلظت یون هیدروکسید بیش تر از یون هیدرونیوم است. $[OH^-] > [H^+]$
- ۵- بازها کاربردهای گسترده ای در زندگی روزانه دارند که از جمله آنها می توان به شیشه پاک کن که محتوی آمونیاک NH_3 و لوله باز کن که محتوی $NaOH$ است، اشاره کرد. حاصلت بازی لوله باز کن به مراتب بیشتر از شیشه پاک کن است. چون آمونیاک باز ضعیف اما سدیم هیدروکسید باز قوی است.



آمونیاک :

- ۱- آمونیاک از جمله **بازهای ضعیف** است. به طوری که در محلول آن افزون بر مقدار کمی از یون های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول های آمونیاک نیز یافت می شود.
- ۲- آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل میشود. به همین دلیل الکترولیت ضعیفی است.
- ۳- میتوان برای آن فرمول $NH_4OH(aq)$ را در نظر گرفت.
- ۴- محلول آمونیاک یک سامانه تعادلی است.



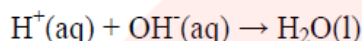
- ۵- مقدار ثابت یونش بازی K_b آمونیاک کوچک است. این نشان می دهد که تعداد کمی از مولکولهای آمونیاک در آب یونیده می شوند و یون هیدروکسید محلول بسیار کم و خاصیت بازی محلول کم است.

واکنش خنثی شدن :

۱- به واکنش میان اسید و باز واکنش خنثی شدن می گویند.

۲- فرآورده های واکنش خنثی شدن اسید و باز، نمک و آب می باشد.

۳- در واقع واکنش خنثی شدن شامل واکنش یون هیدرونیوم با یون هیدروکسید است و آب تولید می کند.



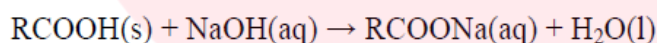
۴- واکنش خنثی شدن اسید و باز مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست.

واکنش خنثی شدن هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروکسید :

باز کردن لوله ها با استفاده از واکنش خنثی شدن اسید و باز :

مسیر لوله ای که با مخلوطی از اسید های چرب مسدود شده است. برای باز کردن این لوله باید از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده کرد. سدیم هیدروکسید با چربی ها واکنش داده و باعث کنده شدن آنها از جدار لوله ها می شود. فرآورده چنین واکنش هایی، همانند صابون خود نوعی پاک کننده است که در آب حل می شود و می تواند چربی های اضافی را بزدايد.

معادله واکنش انجام شده را می توان به شکل کلی زیر نمایش داد:



اگر موادی که سبب گرفتگی این لوله ها و مجاری می شوند، خاصیت بازی دارند، به طوری که روی دیواره لوله ها و مجاری به شکل رسوب به جای مانده اند. در این حالت، از محلول هیدروکلریک اسید برای لوله باز کن استفاده می شود. هیدروکلریک اسید در واکنش با این رسوب ها، فرآورده های محلول در آب یا گازی تولید میکند و از این راه سبب جرم گیری در آنها می شوند.

اسید معده :

۱- معده برای گوارش غذا به اسید نیاز دارد.

۲- خوردن غذا سبب می شود که غده های موجود در دیواره معده، هیدروکلریک اسید ترشح کنند.

۳- در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیره معده تولید می شود.

۴- غلظت یون هیدرونیوم اسید معده 0.3 mol.L^{-1} است.

۵- درون معده یک محیط بسیار اسیدی است. حتی می تواند فلز روی را در خود حل کند!

۶- در زمان استراحت PH اسید معده برابر ۳/۷ است.

درد و التهاب و خونریزی معده :

دیواره داخلی معده به طور طبیعی مقدار کمی از یون های هیدرونیوم را دوباره جذب میکند. این جذب سبب نابودی سلول های سازنده دیواره معده می شود. حال اگر مقدار اسید معده به هر دلیل بیش از اندازه باشد، شمار یون های جذب شده افزایش یافته و سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی معده می شود.

مصرف غذاها و داروهای اسیدی سبب تشدید بیماری های معده می شود. از این رو کسانی که به این بیماری ها مبتلا هستند افزون بر کاهش مصرف این مواد باید از داروهای دیگری استفاده کنند. یکی از داروهای که مصرف آن موجب کاهش PH شیره معده می شود، آسپرین است.

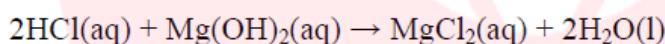
آسپرین سبب تشدید سوزش معده و خونریزی آن می شود. مصرف دیگر داروها همچون آسپرین افزون بر خاصیت درمانی، کم و بیش با عوارض جانبی همراه است. بدیهی است برای کاهش عوارض جانبی داروها باید راهکارهایی یافت. به نظر شما راه درمان و کاهش این ناراحتی ها چیست؟

داروهای ضد اسید :

داروهای هستند که به منظور خنثی کردن اسید اضافی معده توسط پزشکان تجویز می شود.

شیرمنیزی یکی از رایج ترین داروهای ضد اسید است، که شامل منیزیم هیدروکسید است.

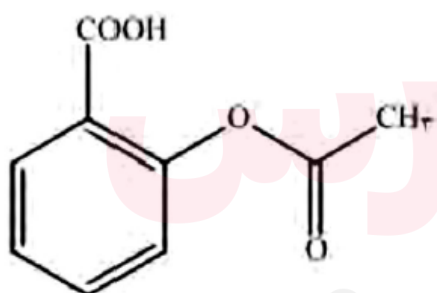
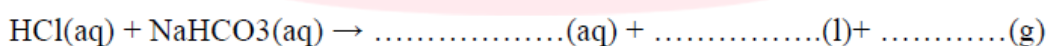
این دارو با اسید معده به شکل زیر واکنش داده و آن را خنثی می کند و سبب کاهش اسید معده می شود.



ماده موثر انواع ضد اسید ها : ۱- سدیم هیدروژن کربنات NaHCO_3

۲- آلومینیم هیدروکسید $\text{Al}(\text{OH})_3$ و منیزیم هیدروکسید $\text{Mg}(\text{OH})_2$

۳- آلومینیم هیدروکسید $\text{Al}(\text{OH})_3$ و سدیم هیدروژن کربنات NaHCO_3



آسپرین :

۱- فرمول مولکولی آن $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ است.

۲- تعداد پیوندهای کووالانسی :

۳- جفت الکترون ناپیوندی :

۴- آسپرین خاصیت اسیدی دارد. مصرف آن برای افرادی که دچار ناراحتی معده هستند. توصیه نمی شود.

۵- مولکول آسپرین قطبی و محلول در آب است.

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) کسانی که بیماری معده دارند علاوه بر کاهش مصرف غذاهای اسیدی، نباید تا حد امکان از داروهایی مانند آسپرین استفاده کنند.

ب) در فرمول ساختاری آسپرین گروه های عاملی الکی و کتوننی دیده می شود.

ج) دیواره داخلی معده به طور طبیعی تعداد زیادی از یون های هیدرونیوم را دوباره جذب می کند.

د) واکنش خنثی شدن اسید و باز، مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

کدام گزینه درست است؟

۱) PH محلول سدیم هیدروکسید با غلظت $10^{-2} mol/l$ در دمای اتاق برابر ۲ است.

۲) محلول لوله بازکن در واکنش با رسوب هایی با خاصیت بازی فرآورده هایی محلول در آب یا گازی تولید می کند.

۳) اگر چه جوش شیرین یک ماده بازی نیست ولی جزء مواد مؤثر در دارو های ضد اسید می باشد.

۴) فرآورده واکنش شوینده های بازی با اسیدهای چرب خود نوعی پاک کننده است که در آب نامحلول است.

کدام گزینه نادرست است؟ (C=12, O=16, H=1)

۱) واکنش خنثی شدن اسید و باز را می توان به صورت $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(aq)$

۲) جوش شیرین مانند منیزیم هیدروکسید و آلومنیوم هیدروکسید خاصیت بازی دارد.

۳) جرم مولی آسپرین سه برابر جرم مولی اتانویک اسید (استیک اسید) می باشد.

۴) آسپرین موجب افزایش pH معده و تشدید سوزش معده و خونریزی می شود.

اگر نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در یک محلول باز قوی برابر 10^1 باشد، برای خنثی کردن ۱۰۰ mL از این

محلول، چند مول HCl نیاز است؟ ریاضی ۹۶

۱) 10^{-2} ۲) 5×10^{-2} ۳) 10^{-3} ۴) 5×10^{-3}

دوازدهم- دکتر یوسف اکبریان شیمی

تجربی ۹۶: چند گرم تری کلرو اتانویک اسید ($\text{CCl}_3\text{-COOH}$) را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول به ۱

برسد؟ ($M=163/5 \text{ g.mol}^{-1}$ و $K_a=2/5 \times 10^{-1}$)

۶/۵۴(۱) ۸/۱۷(۲) ۱۶/۳۵(۳) ۲۲/۸۹(۴)

سنجش ۹۵: pH محلولی از سدیم هیدروکسید که در هر ۳۷/۵ میلی لیتر از آن ۱/۵ گرم حل شونده وجود دارد، چند برابر

محلول 4×10^{-3} مولار باریم هیدروکسید است؟ $\text{NaOH}=40$

۱/۳۷(۱) ۱/۲۷(۲) ۱/۱۷(۳) ۱/۰۷(۴)

سنجش ۹۶: pH محلول ۰/۵ مولار اسید ضعیف HA برابر ۲ است. درصد یونش این اسید کدام است؟

۲(۱) ۲/۵(۲) ۲۰(۳) ۲۵(۴)

ریاضی خارج ۹۲ با تغییر: اگر درصد یونش یک باز ضعیف BOH در محلول ۱ مولار آن، برابر ۱٪ باشد، Kb این باز

و pH تقریبی این محلول به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

۱۰،۱۰^{-۴}(۱) ۱۲،۱۰^{-۲}(۲) ۱۰،۱۰^{-۲}(۳) ۱۲،۱۰^{-۴}(۴)

مای دارس
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

چند میلی گرم سدیم کربنات برای واکنش کامل با پنج لیتر محلول اسید قوی با $\text{pH} = 5$ لازم است؟ ریاضی خارج کشور ۹۶
 ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۲/۶۵ (۱) ۲) ۴/۲۵ (۲) ۳) ۵/۳ (۳) ۴) ۱۰/۶ (۴)

اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی گرم از آن به صورت حل شده وجود داشته باشد، pH این محلول برابر با در آن برابر $[\text{H}^+]$ است و ۱۰ میلی لیتر آن می تواند mL محلول 0.02 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید را خنثی کند؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۰

۱) ۱۲/۷، 10^{-8} ، ۵۰ (۱) ۲) ۱۲/۷، 10^{-10} ، ۴۰ (۲) ۳) ۱۲، 10^{-8} ، ۴۰ (۳) ۴) ۱۲، 10^{-10} ، ۵۰ (۴)

۲۰ میلی لیتر محلول HCl با $\text{pH} = 3$ ، چند میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار NaOH را خنثی می کند؟

۱) ۲ (۱) ۲) ۵ (۲) ۳) ۱۰ (۳) ۴) ۲۰ (۴)

اگر ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار اسید چند ظرفیتی H_nA با ۷۵ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار یک باز دو ظرفیتی $\text{M}(\text{OH})_2$ خنثی شود، n کدام است؟ ریاضی ۸۸

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید ($\text{M} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) به تقریب دو برابر می شود؟ ریاضی ۹۳

۱) ۰/۵ (۱) ۲) ۰/۵۵ (۲) ۳) ۱/۰۰ (۳) ۴) ۱/۱۱ (۴)