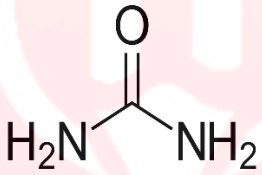
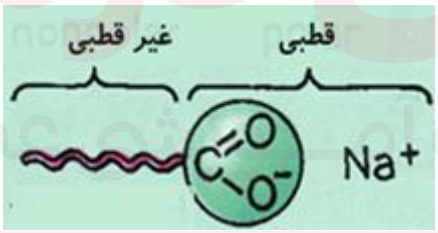
به نام خدا

خلاصه فصل 1 شیمی 3

- ☑ امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان بین 70 تا 80 سال می باشد.
- ☑ آلاینده ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- ☑ عسل دارای مولکول های قطبی است و در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل OH دارد که می تواند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در آن حل شود.
- ☑ اوره با فرمول $CO(NH_2)_2$ دارای هیدروژن های متصل به نیتروژن است و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد و به خوبی در آب حل می شود.



- ☑ چربی ها مخلوطی از اسید های چرب و استر های بلند زنجیر(با جرم مولی زیاد) است.
- ☑ اسید های چرب، کربوکسیلیک اسید هایی با زنجیر بلند کربنی هستند مانند:$CH_3(CH_2)_{16}COOH$
- ☑ استر حاصل از اسید های چرب با یک الکل سه عاملی به نام گلیسیرین، استرهای سنگینی هستند که چربی بوده و تری گلیسیرید نامیده می شود.
- ☑ صابون جامد ترکیبی با فرمول $RCOONa$ است که در آن گروه R بیانگر زنجیر هیدروکربنی بلند است. به بیان دیگر صابون جامد نمک سدیم اسید چرب می باشد. (صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیم اسید چرب است).



www.my-dars.ir

- ☑ صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن های گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه میکنند.

☑ صابون ماده ای است که هم در چربی ها و هم در آب حل می شود. صابون با تشکیل کلوییید پایدار چربی در آب، باعث پخش چربی درآب می گردد.

	سوسپانسیون ها	کلوییید ها	محلول
رفتار در برابر نور	نور راپخش می کنند	نور راپخش می کنند	مسیر عبور نور مشخص نیست
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار است/ته نشین می شود	پایدار است/ ته نشین نمی شود	پایدار است/ ته نشین نمی شود
ذره های سازنده	ذره های ریز ماده	توده های مولکولی و یونی	مولکول ها و یون ها

☑ آب هایی که حاوی مقادیر زیادی یون های کلسیم Ca^{2+} و منیزیم Mg^{2+} هستند، به آب سخت معروف اند.

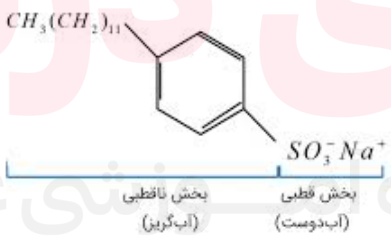
☑ خواص و ویژگی های برخی صابون ها:

1) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی، برای موهای چرب مناسب است.

2) صابون گوگرد دار، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی استفاده می شود. همچنین به منظور افزایش ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی، به آن ها ماده ی شیمیایی کلردار اضافه می کنند.

پاک کننده های غیر صابونی:

با افزایش تقاضاهای جهانی برای صابون و کاهش عرضه ی این فرآورده، شیمی دان ها با استفاده از موادی مانند بنزن و دیگر مواد اولیه ی صنایع پتروشیمیایی، موفق شدند پاک کننده های غیر صابونی را تولید کنند.



مای درس
گروه فنی عصر
www.my-dars.ir

اسید و بازهای آرنیوس:

اسید ها	بازها
محلول آبی آن ها ترش مزه هستند.	محلول آبی آن ها تلخ مزه هستند.
کاغذ PH در محلول اسیدی به رنگ سرخ در می آید.	کاغذ PH در محلول بازی به رنگ آبی در می آید.
بازها را خنثی می کنند.	اسید ها را خنثی می کنند.

اسید آرنیوس: ماده ای است که در آب حل می شود و یون هیدروزن H^+ یا پروتون پدید می آورد.

باز آرنیوس: ماده ای است که در آب حل می شود و یون هیدروکسید OH^- پدید می آورد.

اکسید فلزی محلول در آب⇦ اکسید بازی ⇦ تولید کننده OH^- در آب ⇦ باز آرنیوس

برخی اکسیدهای نافلزی محلول در آب⇦ اکسید اسیدی ⇦ تولید کننده H^+ در آب ⇦اسید آرنیوس

یونش: به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش می گویند.

درجه یونش: $(\alpha) = \frac{\text{شمار مولکول(مول) های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول(مول) های حل شده}}$

☑ اسید تک پروتون دار: به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها یک یون هیدرونیوم تولید می کند، اسید تک پروتون دار گویند.

☑ در کربوکسیلیک اسیدها تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن ها می تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

تعادل:

واکنش برگشت ناپذیر: به واکنشی گفته میشود که واکنش دهنده ها به فرآورده ها تبدیل شوند. اما فرآورده ها نمیتوانند به واکنش دهنده ها تبدیل شوند. مانند سوختن مواد آلی یا واکنش فلز های قلیایی با آب.

نکته: همه ی واکنش های گرماده که شمار مول های گازی فرآورده بیشتر از شمار مول های واکنش دهنده باشد، برگشت ناپذیر هستند.

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

نکته: در یک واکنش شیمایی اگر q (گرما) در طرفی باشد که تعداد مول های گازی کمتر است، واکنش برگشت پذیر می باشد.

نکته: 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 در واکنش ثابت می ماند.

نکته: تا قبل از برقراری تعادل در یک واکنش برگشت پذیر، خواصی مانند غلظت، جرم، حجم، فشار و رنگ تغییر می کند، اما زمانی که تعادل برقرار شد، غلظت و سایر خواص ثابت می مانند و تغییر نمی کنند. در هنگام تعادل سرعت تولید هر ماده با سرعت مصرف آن ماده برابر است.

نکته: مقدار تغییر غلظت هر ماده بستگی به ضریب استوکیومتری آن ماده در معادله ی موازنه شده ی واکنش دارد. در ضمن غلظت واکنش دهنده ها در واکنش های تعادلی به صفر نمی رسد.

ثابت تعادل:

$$aA(g) + bB(g) \leftrightarrow cC(g) + dD(g) \qquad K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

نکته: تنها عامل موثر بر ثابت تعادل فقط دماست و با تغییر غلظت، تغییر فشار، تغییر حجم ظرف واکنش و یا به کار بردن کاتالیزگر، مقدار ثابت تعادل(K) تغییر نمی کند.

- ☑ مقدار K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقدار ثابتی است.
- ☑ مقدار K در دمای ثابت به مقدار اولیه ی واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی ندارد.

ثابت یونش اسیدی(K_a) معیاری از قدرت اسید ها

یونیده شدن اسید در آب به صورت برگشت پذیر انجام می شود. هر چه قوی تر باشد، بیشتر یونیده می شود و در هنگام تعادل غلظت H^+ در محلول آن بیشتر است.

بازها نیز مانند اسیدها ثابت یونش دارند که آن را با K_b نمایش می دهند.

- ☑ به طور کلی در دما و غلظت یکسان هر چه K_b بازی بزرگتر باشد، آن باز قوی تر است.

رابطه ثابت یونش و درجه یونش:

اسید ضعیف HA مطابق معادله ی زیر در آب یونیده می شود: $HA(aq) \leftrightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$

www.my-dars.ir

$[H^+]=[A^-]=M.\alpha$ $[HA]= M(1-\alpha)$

$$K_a=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}\rightarrow K_a=\frac{(M\alpha)(M\alpha)}{M(1-\alpha)}\rightarrow K_a=\frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$$

تعیین PH محلول ها

$$POH+PH=14 \qquad PH=-\log[H^+] \qquad POH=-\log[OH^-]$$

$$[H^+]=10^{-PH} \qquad [H^+][OH^-]=1\times10^{-14} \qquad [OH^-]=10^{-POH}$$

نکته: ثابت تعادل یونش آب فقط به دما بستگی دارد و با اضافه کردن اسید یا باز تغییر نمی کند.

نکته: اضافه کردن اسید به آب باعث افزایش غلظت H^+ و کاهش غلظت OH^- می شود.

نکته: اضافه کردن باز به آب باعث کاهش غلظت H^+ و افزایش غلظت OH^- می شود.

نکته: در اسیدهای ضعیف تک پروتون دار، غلظت یون هیدرونیوم برابر حاصل ضرب مولاریته ی اسید در درجه ی یونش است. $[H^+]=M.\alpha$

نکته: در اسید های تک پروتون دار قوی (HNO_3, HCl, HBr, HI) غلظت یون هیدرونیوم برابر غلظت اسید است.

نکته: در محلول بازهای یک ظرفیتی (هیدروکسید فلزهای قلیایی شامل (CsOH, RbOH, KOH, NaO, LiOH) غلظت OH^- برابر مولاریته ی باز است.

نکته: در محلول بازهای قوی دو ظرفیتی (هیدروکسیدهای کلسیم، استرانسیم وباریم یعنی , $Ca(OH)_2$ $Ba(OH)_2$, $Sr(OH)_2$) غلظت یون هیدروکسید 2 برابر غلظت باز است.

نکته: در مسائل مربوط به خنثی سازی اسید و باز از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

$n_1M_1V_1= n_2M_2V_2$

www.my-dars.ir

$$M = \frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V_1 + V_2}$$

نکته: محاسبه غلظت مخلوط حاصل از دو محلول:

نکته: اگر مسیر یک لوله با اسید چرب مسدود شده باشد، میتوان با اضافه کردن محلول غلیظ سدیم هیدروکسید، اسید چرب را به نمک سدیم آن(صابون جامد) که محلول در آب است تبدیل کرد، در نتیجه لوله باز می شود.

نکته: برای باز کردن لوله هایی که $CaCO_3$ در آن ها رسوب کرده از HCl استفاده می شود.

موفق باشید

مای درس
گروه آموزشی عصر
www.my-dars.ir

تست های پیشنهادی:

1- در محلول منیزیم هیدروکسید در آب غلظت یون ها از رابطه پیروی می کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با PH=9، برابر چند مول بر لیتر است؟

1- $1/5 \times 10^{-6}$ 2- 3×10^{-6} 3- 0/3 4- 0/15

پاسخ تست 1: گزینه 4

$$PH = 9 \rightarrow [H^+] = 10^{-9} \rightarrow [OH^-] = 10^{-5}$$

$$\left[Mg^{2+}\right][OH^-]^2 = 1.5 \times 10^{-11} \rightarrow \left[Mg^{2+}\right] = 1.5 \times 10^{-1} = 0.15$$

2- به 500 میلی لیتر محلول NaOH با PH=13 چند گرم سدیم هیدروکسید دیگر اضافه کنیم تا محلول حاصل بتواند 2 لیتر محلول نیتریک اسید با PH=1 را به طور کامل خنثی کند؟(1molNaOH=40gr)

1- 6 2- 2/1 3- 0/6 4- 3

پاسخ تست 2: گزینه 1

ابتدا باید مشخص شود چند مول NaOH به طور کامل با نیتریک اسید وارد واکنش می‌گردد.

$$NaOH + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O$$

$$?\,mol\,NaOH = 2L\,HNO_3 \times \frac{10^{-1}\,mol\,HNO_3}{1L\,HNO_3}$$

$$\times \frac{1mol\,NaOH}{1mol\,HNO_3} = 0/2mol\,NaOH$$

$$\left[H_3O^+\right] = 10^{-pH} \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = 10^{-1}$$

بنابراین در محلول کل NaOH باید ۰/۲ مول NaOH وجود داشته