



راهنمایی آموزشی کیمیا صنف یازدهم-دور هشتم

اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتوانند.

- ✓ فیصدی آیونیزیشن
- ✓ ثابت های تفکیک و آیونیزیشن القلی ها
- ✓ تعاملات تیزاب ها و القلی ها
- ✓ تعاملات تیزاب ها و القلی ها و تشکیل نمک ها
- ✓ تعاملات ترکیبی
- ✓ تعامل فلزات با غیرفلزات
- ✓ تعامل ترکیبی اکساید ها
- ✓ تعاملات تجزیوی
- ✓ تجزیه تیزاب ها
- ✓ تعاملات تعویضی یگانه
- ✓ تعاملات تیزاب ها با فلزات
- ✓ تعاملات تعویضی دوگانه
- ✓ تشکیل رسوبات
- ✓ تعامل خنثی سازی تیزاب ها و القلی ها و تشکیل نمک ها
- ✓ تعاملات تیزاب های عضوی با القلی ها
- ✓ خنثی سازی و حرارت تعامل
- ✓ تیتریشن یا عبارسازی
- ✓ تعیین غلظت و حجم تیزاب و یا القلی توسط عملیه تیتریشن

فیصدی آیونیزیشن:

مادیدیم که بزرگی خاصیت تیزابها را نشنا میدهد. بزرگی دیگر نشان دهنده قوت تیزابها عبارت فیصدی آیونیزیشن و تفکیک میباشد.

تیزاب های قوی دارای فیصدی آیونیزیشن بزرگ میباشد. برای تیزابهای مونوپروتیک (یک اساسه) مانند HA غلظت تیزاب قابل آیونیزیشن شده مساوی به غلظت آيون $[H^+]$ و یا $[A^-]$ در حال تعادل است؛ بنا بر این میتوانیم تحریر نماییم:

$$\text{فیصدی آیونیزیشن} = \frac{[H^+]}{[A^-]_0} = 100$$

در این معادله $[H^+]$ غلظت آيون هایدروجن در حال تعادل بوده و $[A^-]_0$ غلظت عمومی تیزاب را افاد میکند.

تعاملات تیزابها و القلی ها

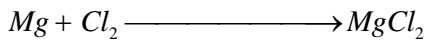
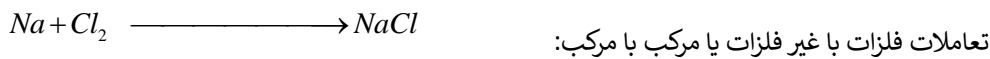
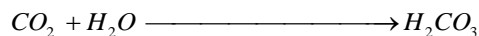
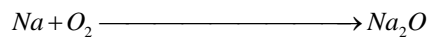
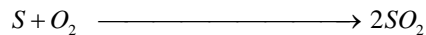
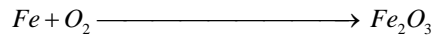
تعاملات کیمیای: تعاملات کیمیای عبارت از تبدیل شدن عناصر و مالیکول ها به مرکبات و یا تبدیل شدن مرکبات به اجزای تشکیل دهنده آن میباشد به صورت عموم تعاملات کیمیای را به چهار گروه تعاملات ترکیبی، تجزیوی، تعویضی ساده، تعویضی دوگانه

1. **تعاملات ترکیبی (جمعی):** در این نوع تعاملات دو و یا چندین مواد با هم ترکیب شده یک یا چندین ماده جدید را تشکیل می نمایند.



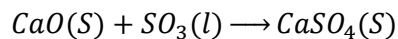
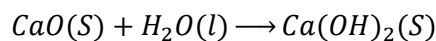
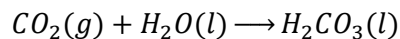
تعاملات ترکیبی به نوبه خود به سه گروه تقسیم می شود:

تعامل عناصر با اکسجن یا عنصر با عنصر:



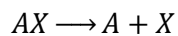
تعاملات ترکیبی اکساید ها: اکساید های غیر فلزات با آب تعامل نموده تیزاب ها، اکساید های فلزات با آب تعامل نموده، القلی ها را تشکیل میدهند و به همین ترتیب اکساید های فلزات با اکساید های غیر فلزات تعامل نموده نمک ها را تولید می نمایند.

مثال:



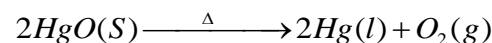
تعاملات تجزیوی: تعاملات تجزیه وی معکوس تعاملات ترکیبی بوده در این نوع تعاملات مرکبات کیمیای تجزیه شده از یک مرکب دو و یا چندین مرکب حاصل می گردد.

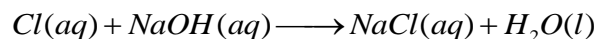
مثال:



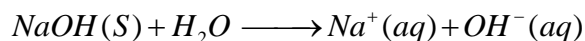
تجزیه یک مرکب به دو ماده:

پرستلی در سال 1774 م مرکب HgO را حرارت داد، در نتیجه سیماب و اکسیجن رابه دست آورد.



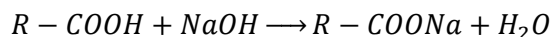


تعاملات خنثی سازی در محیط آبی صورت میگیرد، زمانیکه تیزاب ها و القلی ها در محیط آبی قرار میگیرند، در آب حل گردیده و به آیونها تبدیل میشود

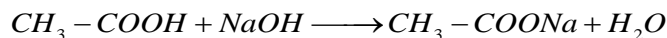


تعاملات تیزاب های عضوی با القلی ها:

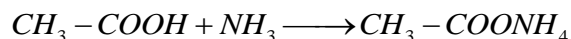
کاربوکسیلیک اسید ها مرکبات تیزابی عضوی بوده که القلی ها را خنثی می نمایند.



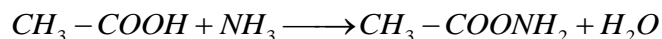
مثلا: اسیتیک اسید با سدیم هیدروکساید تعامل نموده، سدیم ایتات و آب را تشکیل میدهند.



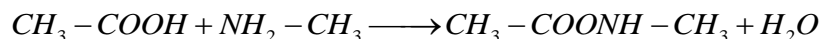
اسیتیک اسید با امونیا تعامل نموده امونیم اسیتات را تولید می نماید که محیط خنثی میگردد.



اگر تیزاب های عضوی با امونیا در حرارت های بلند تعامل داده شود، یک مالیکول آب حذف میگردد:

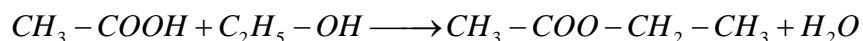


امین ها که القلی های عضوی اند، نیز با تیزاب های عضوی تعامل نموده، آب را تشکیل میدهند.



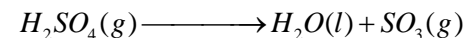
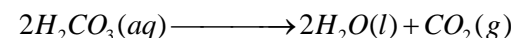
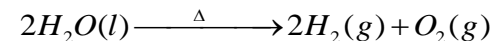
گروپ وظیفه وی را به نام گروپ پپتاید یاد می نمایند، اکثر پولیمیر های مصنوعی به طور مثال: نیلون و پولی میرهای طبیعی دارای همین گروپ وظیفه وی اند.

ایستر ها نیز مرکباتی اند که از تعامل خنثی سازی تیزاب ها و الکول های عضوی حاصل میشوند.



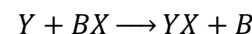
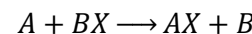
گروپ وظیفه وی -CO - NH- را بنام پپتایدی یاد مینماید، اگر پولیمیر های مصنوعی به طور مثال: نیلون و پولی میرهای طبیعی دارای همین گروپ وظیفه وی اند.

الکترولیز: تجزیه مرکبات را توسط جریان برق بنام الکترولیز یاد می نماید. بطور مثال اگر جریان را از آب عبور دهیم آب طبق معادله ذیل به هایدروجن و اکسیجن تجزیه میگردد.
تجزیه تیزابها:



بعضی از مرکبات تیزابی به اکساید غیر فلز و آب تجزیه میگردد که این نوع تعاملات را به نام دی هیدریشن (Dehydration) نیز یاد میکنند. بطور مثال کاربونیک اسید و سلفوریک اسید مرکبات بی ثبات بوده و در حرارت اطاق قرار معادله ذیل دی هیدریشن میگردد.

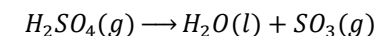
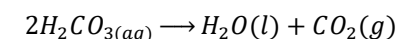
3. تعاملات تعویضی ساده: در این تعاملات یک عنصر مالیکول مرکبات توسط عنصر مشابه تعویض می گردد تعاملات تعویضی اکثراً در محیط های آب صورت می گیرد.
مثال:



در این تعاملات عمومی فوق A, B, X, Y عناصر بوده و AX و BY مرکبات میباشد.

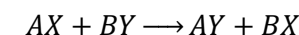
تعاملات تیزابها با فلزات:

اکثر فلزات با محلول های تیزابی مثلاً کلوریک اسید و یا سلفوریک اسید تعامل نموده؛ گاز هایدروجن و نمک را تشکیل میدهد.



توجه: هایدروکلوریک اسید بالای فلزاتی که پوتنشیل مثبت (E°) دارند تاثیر ندارد که مثال آن را میتوان طلا، نقره، مس و سیماب ارایه کرد.

4. تعاملات تعویضی دوگانه: تعویضی آیون های دو مرکب موقوف یکدیگر را در مالیکول های شان تعویض نموده مرکبات جدید را تشکیل می دهند این نوع تعاملات عموماً در محیط های آبی امکان پذیر می گردد.



در این معادله A, B, X, Y آیونها بوده و AX و BY مرکبات میباشد.

تعامل خنثی سازی تیزابها و القلی ها و تشکیل نمک ها:

یکی از تعاملات تعویضی دوگانه بسیار مهم عبارت است از تعاملات خنثی سازی تیزاب ها و توسط القلی ها و بر عکس آن میباشد که منجر به تشکیل نمک و آب میگردد. مثال:

1. معرف های اند که در حدود $pH = 7$ تغییر رنگ میکنند. که مثال آنرا میتوان لیموس را ارایه کرد ، این معرف در انتروال $pH = 8$ تا $pH = 5.5$ تغییر رنگ می نماید . برومیم تیمول نیز از این نوع معرف ها بوده که بین $pH = 6$ تا $pH = 7.6$ تغییر رنگ نموده بلوری های این معرف در محیط تیزابی رنگ زرد و در محیط های قلوی رنگ آبی و در محیط خنثی رنگ سبز را دارار میباشد .

2. معرف های اند که pH کمتر از 7 تغییر رنگ میکنند. مثال آنرا میتوان میتایل اورنج را ارایه کرد . ازین معرف ها در خنثی سازی اسید قوی و القلی ضعیف استفاده به عمل می آورند .

3. معرف های اند که pH بلند از 7 تغییر رنگ میکنند. فینول فیتالین یکی از این نوع معرف ها میباشد

کارخانگی

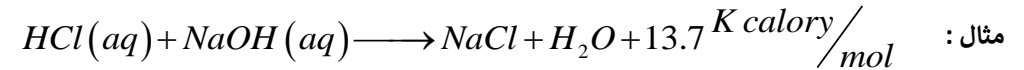
1- لیموس در کدام انتروال تغییر رنگ می نماید ؟

2- برای خنثی نمودن 44ml محلول $NaOH$ با غلظت 3molar به مقدار 50ml HNO_3 به مصرف رسیده باشد غلظت محلول HNO_3 چقدر خواهد بود؟

3- برای خنثی نمودن 50ml محلول $NaOH$ با غلظت 0.9molar به مقدار 40ml HCl با مصرف رسیده است، غلظت محلول HCl چقدر خواهد بود؟

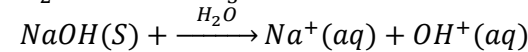
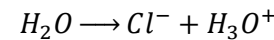
4- برای خنثی نمودن 90ml محلول $NaOH$ با غلظت 1.8molar به مقدار 95ml HCl به مصرف رسیده باشد غلظت محلول HCl چقدر خواهد بود؟

خنثی سازی و حرارت تعامل: تیزاب ها و القلی ها با هم تعامل نموده ، نمک و آب تولید می نمایند و علاوه بر مقدار حرارت و گرما نیز آزاد می گردد که به نام گرمای خنثی سازی تیزاب های قوی و القلی های قوی معادل $13.7 Kcalory/mol$ است.



تعاملات خنثی سازی در محیط آبی صورت میگیرد . زمانیکه تیزاب های القلی ها در محیط آبی قرار میگیرند ، در آب حل گردیده و به آیونها تبدیل میشود .

مثال:



تیتريشين (عیار سازی): علاوه نمودن تیزاب بالای القلی و بر عکس آن به شکل قطره قطره غرض دریافت حجم و یا غلظت القلی ها و یا تیزاب ها به نام تیتريشين یاد می شود.

تیتريشين یا عیار سازی عملیه است که به وسیله آن میتوان با استفاده از خاصیت مشخص یک محلول ، خاصیت و مشخصات محلول دیگر را که معلوم نباشد ، استنتاج کرد . دو طریقه عمده در عملیه تیتريشين به کار میرود که طریقه اول آن استفاده از pH متر بوده و طریقه دوم آن عبارت است از استفاده معرف های خاص (*Indicator*) در محلول های تیزابی و یا القلی بوده که این معرف ها در pH معین تغییر رنگ می نماید . که توسط فورمول ذیل میتوان غلظت و یا حجم محلول تیزابی و القلی مطلوب را بدست آورد .

مثلا: اگر در یک عملیه تیتريشين برای خنثی نمودن 20ml محلول $NaOH$ با غلظت 0.3molar به مقدار 30molar محلول HCl به مصرف رسیده باشد غلظت محلول HCl چقدر خواهد بود ؟

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$\left. \begin{array}{l} C_1 = 0.3molar \\ V_1 = 20mL \\ V_2 = 30molar \\ C_2 = ? \end{array} \right\} \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1 V_1}{V_2} \Rightarrow C_2 = \frac{0.3mol \cdot 20mol}{30mol} \Rightarrow \boxed{C_2 = 0.2mol}$$

معرف تیتريشين : معرف های تیزاب- القلی اکثراً مرکبات عضوی اند که به حیث اسید و یا القلی عمل می نماید و رنگ این معرف ها در مقابل pH یا غلظت H^+ محیط حساس بوده ، در محیط های اسیدی یا قلوی تغییر رنگ می نمایند . به صورت عموم معرف ها به سه نوع میباشد.