Siah Langar Book Center

اساسات کیمیا بطور خلص

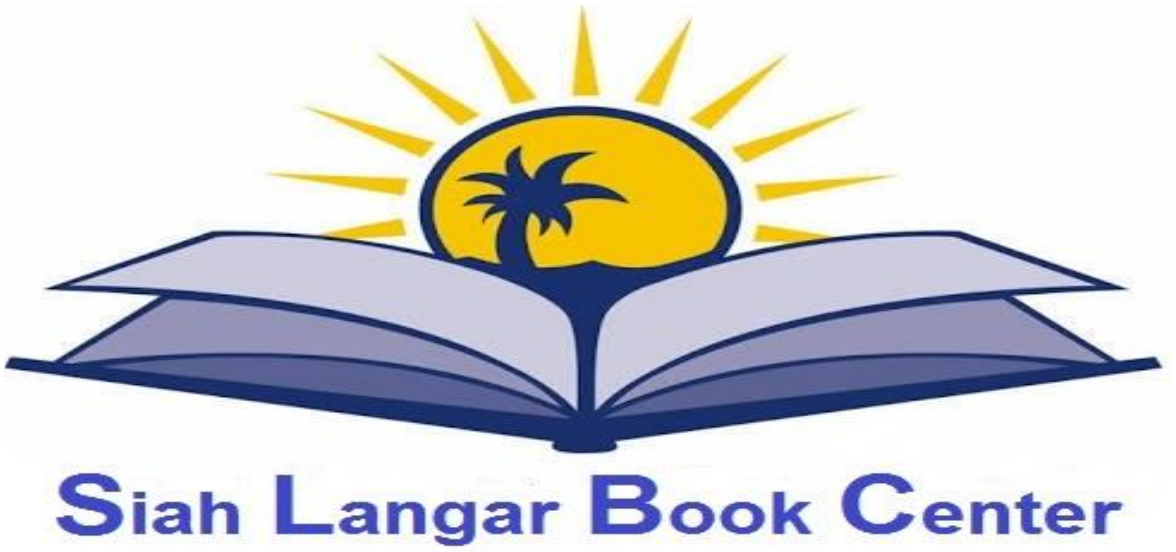
Ketabton.com

نویسنده: مزمل "وردک"

انتشار از کتابخانه سیاه لنگر

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



اساسات کیمیا بطور خلص

نویسنده: **مزمل "وردک"**

ناشر: **کتابخانه سیاه لنگر**

دیزاین: **مزمل "وردک"**

ایمیل آدرس: **mozamelwardak16@gmail.com**

سال نشر: **1399 / 2020**

قیمت: **(0)**

تمام حقوق این کتاب نزد نویسنده محفوظ است

(c) ketabton.com: The Digital Library

مقدمه

سپاس و حمد بیکران خداوند(ج) را که بنده را توفیق بخشید تا این کتاب خود را برای دانش آموزان مکاتب خصوصا برای صنف های دهم و یازدهم و همچنان برای داوطلبان کانکور تالیف و تدوین نمایم.

هدف از تالیف این کتاب همانا کمک و تسهیل برای دانش آموزان مکاتب و داوطلبان کانکور میباشد تا چانس موفقیت شان را بلند برند.

امروزه بطور افزاینده ای کتب متعدد چاپ و به نشر میرسد اما کمتر کتابهای به چاپ و نشر میرسند که مورد نیاز دانش آموزان در عصر حاضر است و اکثرا کتابهای که به چاپ و نشر میرسند مفید و ارزنده برای دانش آموزان نیست و همچنان نصاب تعلیمی فعلی بخصوص مضمون کیمیا نسبتا مغلق طراحی شده است و دانش آموزان مکاتب نمی تواند از آن به طور آسان مفهوم استخراج نماید. لذا بنده با در نظر گرفتن مشکلات فوق و همکاری با دانش آموزان به تالیف کتاب تحت عنوان اساسات کیمیا بطور خلص پرداختم.

منابع که برای ترتیب این کتاب در نظر گرفته شده تمام منابع مضمون کیمیا در مطابقت با نصاب جدید تعلیمی وزارت محترم معارف میباشد.

و بعد از مطالعه این کتاب همه شما عزیزان در مکتب و کانکور کامیاب و موفق خواهید شد.

با احترام

مزمل "وردک"

(c) ketabton.com: The Digital Library

فهرست

مقدمه .....
تعریف 1
دوره های تاریخی کیمیا 1
خواص ماده 2
حالات سه گانه ماده با مشخصات آن 3
تبدیلی حالات سه گانه ماده 4
عملیه های ترمودینامیک 5
رنگ 5
طیف 6
جلا، درجه سختی 6
الوتروپی 7
اثر خط 7
حجم 7
کتله و وزن 8
کثافت 8
انقباض و انبساط 9
ارتجاعیت 9
تخلخل و تراکم 9
انشقاق و انقسام پذیری 9

(c) ketabton.com: The Digital Library

انحلالیت 9
مواد 10
اتم 10
ذرات اساسی ماده 10
مدار ها یا سویه های انرژیکی 11
اوربیتال 12
سمبول 12
ولانس و نمبر اکسیدیشن 14
نام و فورمول مرکبات کیمیاوی 16
تیزاب های اکسیجن دار 17
نمک های اکسیجن دار 18
نمک های هایدروجن دار و oH دار 19
روابط کیمیاوی 19
تعاملات کیمیاوی 20
انواع تعاملات کیمیاوی 22
طبقه بندی مواد 25
خواص ها و نواقص جدول مندلیف 26
جدول دورانی عناصر 26
تیوری ساختمانی اتم 28

(c) ketabton.com: The Digital Library

مودل اتمی تامسن 29
رادیو اکتیویتی 30
خصوصیات شعاع الفا، بیتا و گاما 31
تشعشع 32
ایزوتوپ، ایزوبار و ایزوتون 32
تیوری ساختمان الکترونی اتم 33
نمبر کوانتم اصلی 34
نمبر کوانتم فرعی 34
اعداد کوانتم مقناطیسی 34
Spin 34
قاعده هوند 34
قاعده کلچکوفسکی 35
محلول ها 36
مواد منحل، نمیه منحل و غیر منحل در آب 36
انواع نمک ها بنابر داشتن آب 37
غلظت 38
تعیین وزن مالیکولی مواد 39
تعیین تعداد مول ها 39
مول فرکشن 40

(c) ketabton.com: The Digital Library

سهم کتلوی و فیصدی سهم کتلوی 41
سهم مولاری یا غلظت مولار 42
وزن معاد الگرام 42
غلظت نارملتی 43
غلظت مولالیتی 44
غلظت تیتر 44
Power of hydrogen 45
خواص کالیکاتیف محلول ها 46
محلول های مشبوع، غیر مشبوع و مافوق مشبوع 47
کرستالیزیشن یا تبلور 47
محلول های وانت هوف 47
فرق بین محلل خالص و محلول 48
تنزیل فشار بخار در محلول ها 48
تیزاب قلوی و نمک 48
معرف ها برای تشخیص تیزاب و قلوی 49
خواص تیزاب ها 49
خواص قلوی ها 50
عیار سازی و خنثی سازی 50

(c) ketabton.com: The Digital Library

تعیین فیصدی عنصر در مرکب 51
منابع و ماخذ 53

(c) ketabton.com: The Digital Library

روش های پذیرفته شده علمی ایجاب میکند که قبل از پرداختن به جزئیات یک علم نخست باید با تعریف، موضوع و هدف از خواندن آن علم آشنا شویم و ارتباطش را با علوم مربوطه دیگر بدانیم؛ لذا ما در زیر با موضوعات مذکور آشنا خواهیم شد.

تعریف کیمیا: کیمیا علمیست که از تغییرات و تبادلات دایمی ماده بحث ماده بحث میکند.

موضوع علم کیمیا دربر گیرنده موضوعات مختلف راجع به عناصر، مرکبات، و چگونگی ترکیب مواد مختلف برای تشکیل مواد جدید را شامل میشود.

هدف از خواندن علم کیمیا کسب معلومات مختلف راجع به عناصر، مرکبات، تعاملات کیمیاوی و غیره میباشد.

علم کیمیا با علوم مختلف دیگر نیز ارتباط دارد مانند: علوم طبی، فزیک، علوم طبیعی و غیره.

دوره های تاریخی کیمیا:

1 – عصر جادوگری: مربوط به یونان و هند است.

2 – عصر صنعتی: مربوط به مردم مصر و ماورالنهر است. مردم مصر کیمیاگر به کسی میگفتند که نقره را سفید میساخت.

3 – عصر فلسفی: مربوط به مردمان روم و یونان است. در این زمان دو نظریه موجود است:

الف. نظریه ارسطو: مخالف تیوری اتومی بود و به تجزیه مسلسل عقیده داشت.

ب. نظریه دیموکراتس: وی عقیده داشت که مواد از ذرات کوچک و غیر قابل تجزیه بنام اتوم ها ساخته شده است.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4 – عصر فلوجستن: فلوجستن مادةالمواد است یعنی تمام مواد از یک ماده بنام فلوجستن ساخته شده است.

5 – عصر جدید: یک عالم بنام لاوازیه که پدر علم کیمیا یاد میشود عصر جدید کیمیا را معرفی کرد.

(نظریه هندی و یونانی): کلمه کیمیا از کلمه Chemo به معنی نادر یا کمیاب گرفته شده است.

(مصری ها): مصری ها عقیده دارند که کیمیا از کلمه Chymo یعنی خاک سیاه و حاصلخیزسواحل دریای نیل گرفته شده است.

(عرب ها): عرب ها عقیده دارند که کیمیا از کلمه شیمی به معنی دوا گرفته شده است.

(ترک ها): عقیده دارند که کیمیا از کلمه شامان یک نوع ماهی سیاه گرفته شده است.

بعضی ها عقیده دارند که کیمیا از کلمه Octeo یا ماهی گرفته شده است.

خواص ماده: خواص ماده مربوط به تغیرات است که در ماده به میان میاید این خواص به دو نوع میباشد: 1: خواص فزیکی 2: خواص کیمیاوی.

1 – خواص فزیکی: مربوط به تغیرات ظاهری ماده است و شامل نکات ذیل میشود: 1, حالات سه گانه ماده 2, رنگ 3, جلا 4, ارتجاعیت 5, تخلخل و تراکم 6, حجم 7, کتله و وزن 8, کثافت 9, بوی و ذائقه 10, درجه سختی 11, اثر خط 12, انقباض و انبساط 13, قوه 14, فشار 15, کار 16, توان 17, انرژی 18, زمان 19, مکان 20, انقسام و انشقاق و غیره موارد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

حالات سه گانه ماده با مشخصات آن

حالات سه گانه	قوه جذب مالیکول	فاصله میان مالیکول ها	شکل	حجم	حرکت	تخلخل	قابلیت تراکم
جامد	فوق العاده زیاد	وجود ندارد	معین	معین	ندارد (اهتزازی)	وجود ندارد	ندارد
مایع	کم است	کم است	نا معین	معین	بطی	کم است	کم است
گاز	قوه دافعه	فوق العاده زیاد	نا معین	نا معین	سریع	بسیار زیاد	بسیار زیاد

حالت بین البینی ماده:

1 – Gel: حالت بین البینی مایع و جامد است مانند: چکه، فرنی و غیره.

2 – بخار یا Steam: حالت بین البینی مایع و گاز است مانند: تفت، بخار، غبار و ابر.

3 – حالت پلازمایی ماده: پراگنده ترین حالت ماده است مانند: صدا، حرارت، نور، رنگ، تصویر، سایه و غیره.

4 – حالت نیوترونی ماده: سخت ترین و متراکم ترین حالت ماده است نیوترون از تعامل p^+ و e^- ایجاد میشود. $P^+ + e^- \longrightarrow n^0$

(c) ketabton.com: The Digital Library

تبدیلی حالات سه گانه ماده

ذوبان: تبدیل شدن جامد به مایع را ذوبان میگویند مثلا: ذوب شدن یخ. عملیه ذوب به دو شکل صورت میگیرد: ذوب ساده و ذوب خمیری مثلا: ذوب شدن یخ ذوب ساده است که در آن یخ تا آخرین مرحله سختی خود را حفظ میکند. اما در ذوب خمیری مواد نخست نرم شده و بعدا ذوب میگردد مانند ذوب شدن روغن جامد. نقطه ذوبان یا melting point بنام درجه ذوبان یاد میشود درجه ذوبان عبارت از درجه حرارتیست که در آن جامد به مایع تبدیل میشود مثلا: نقطه ذوبان یخ صفر درجه سانتیگراد است.

انجماد: تبدیل شدن مایع به جامد است و برعکس ذوبان میباشد. نقطه انجماد بنام درجه انجماد نیز یاد میشود و عبارت از درجه حرارتیست که در آن مایع به جامد تبدیل میشود مثلا: نقطه انجماد آب صفر درجه سانتیگراد است.

غلیان: تبدیل شدن مایع به گاز است. نقطه غلیان بنام درجه غلیان یاد میشود و عبارت از درجه حرارتیست که در آن مایع به گاز تبدیل میشود نقطه غلیان آب 100 درجه سانتیگراد است.

تبخیر: تبدیل شدن مایع به بخار است مثلا: قبل از اینکه آب جوش بیاید تفت تولید میشود این حالت تبخیر است زمانیکه تبخیر به سرعت صورت میگیرد بنام غلیان یاد میشود یعنی غلیان تبخیر سریع آب است.

تراکم یا معیان: تبدیل شدن گاز و بخار به مایع است مثلا: تبدیل شدن ابر به باران.

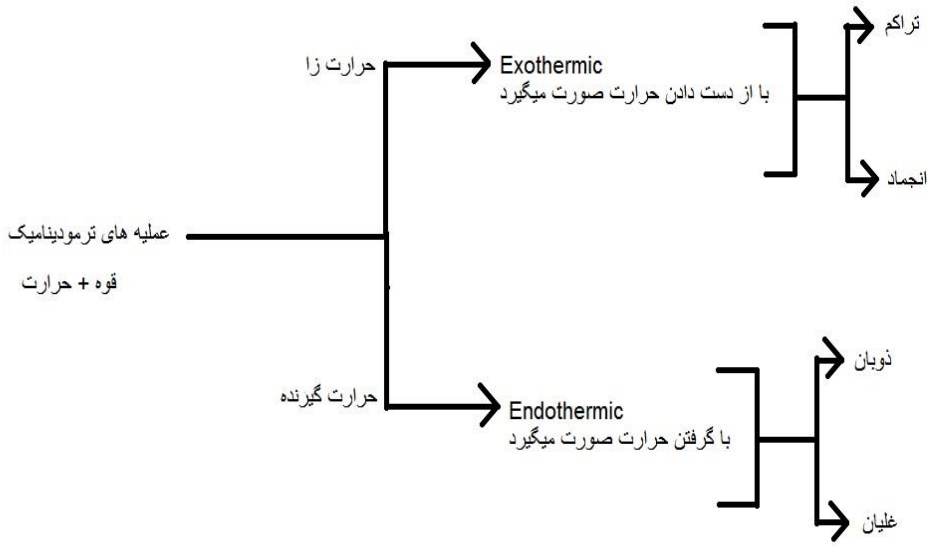
تبرید: تبدیل شدن گاز به جامد است مثلا: تبدیل شدن ابر به ژاله و برف.

تصعید: تبدیل شدن جامد به گاز است مثلا: تبدیل شدن نفتالین $C_{10}H_8$ و I_2 آیودین به گاز.

(c) ketabton.com: The Digital Library

عملیه های ترمودینامیک:

عملیه های ترمودینامیک عبارت از عملیه های است که با قوه و حرارت ارتباط دارد و به دو نوع میباشد.



رنگ: حادثه جذب و انعکاس نور به وسیله اجسام است اجسام بنابر داشتن رنگ به سه نوع تقسیم میشود:

1 - اجسام رنگه یا کدر: که نور را جذب و یا انعکاس میدهد.

2 – اجسام شفاف: که نور را از خود عبور میدهند و بنام اجسام بی رنگ یاد میشود مانند: آب، هوا، شیشه، اکسیجن و غیره.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3 – اجسام نیمه شفاف: که یک مقدار نور را جذب و یک مقدار آنرا انتشار میدهند مانند: شیشه های گلدار، کاغذ چرب، پلاستیک، تفت، دود و غبار و غیره.

اجسام رنگه دارای دو نوع رنگ ها میباشد:

1 – رنگ های روشن: جذب کم و انعکاس زیاد دارند مانند: رنگ زرد، رنگ نارنجی، رنگ گلابی و غیره.

نوت: سفید رنگ است که تمام نور را انعکاس میدهد مانند: نقره.

2 – رنگ های تاریک: جذب زیاد و انعکاس کم دارند مانند: رنگ های ماشی، نصواری، جگری و غیره.

نوت: سیاه رنگ است که تمام نور را جذب میکند.

طیف یا spectrum: زمانیکه نور از منشور عبور میکند به هفت رنگ تجزیه میشود که بنام طیف یاد میشود و طیف به دو نوع است: نوری و خطی.

1 – طیف نوری: رنگ های آن به شکل مسلسل است یعنی قبل از اینکه یک رنگ تمام شود رنگ دیگر آغاز میشود و شامل هفت رنگ است که یک مثال خوب آن رنگین کمان است.

2 – طبف خطی: در حرارت بسیار تولید میشود و بین رنگ های آن فاصله وجود دارد و شامل چهار رنگ است که در گازات مشاهده میشود.

جلا: انعکاس کلی نور به وسیله اجسام است فلزات جلای فلزی دارند غیر فلزات این خاصیت را ندارند.

درجه سختی: مقاومت در مقابل تخریش است. سخترین منرال الماس میباشد و نرمترین آن گچ است.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الوتروپی: عبارت از حالتیست که در آن یک ماده به چندین شکل یافت میشود، کاربن دارای سه الوتروپی است (الماس، گرافیت و دوده) و اکسیجن نیز دارای سه الوتروپی است که عبارتند از (اتمی یا نوزاد، مالیکولی یا تنفسی و اوزون) میباشد.

اتمی یا نوزاد(o)

مالیکولی یا نفسی (o_2)

اوزون (o_3)

اثر خط: پودر رنگه است که در اثر تخریش جسم نرم به میان میاید مثلا: اثر خط گرافیت سیاه است، اثر خط تباشیر سفید و اثر خط سلفر زرد لیمویی میاشد.

حجم: عبارت از فضای است که توسط یک جسم اشغال میشود و یک کمیت سه بعدی میباشد.

ارتفاع × عرض × طول = حجم

واحد حجم m^3 میباشد و فورمول آن $v = s * h$ میباشد. در فورمول ذیل v سمبول حجم، s سمبول مساحت و h سمبول ارتفاع میباشد. برای دریافت مساحت از فورمول ذیل استفاده میکنیم $s = w * L$

عرض × طول = مساحت

مثال: ابعاد یک مکعب مستطیل به ترتیب 1cm, 2cm, 4 cm داده شده است حجم مکعب مستطیل را دریابید؟

a= 4cm $v = a * b * c$

b= 2cm $v = 4cm * 2cm * 1cm = 8cm^3$

c= 1cm $v = 8cm^3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

وزن weight

تاثیر قوه جاذبه زمین بالای کتله اجسام است

$w = m * g$

$fn = m * g$

وزن $w = fn$

kg^* $1kg^* = 10N$

وزن نظر به ارتفاع تغییر میکند

کتله mass

مجموعه ذرات تشکیل دهنده یک جسم

$m = \sum (p^+ + n^0)$

kg

کتله نظر به ارتفاع تغییر نمیکند

g تعجیل جاذبوی ⟶ $981cm/sec^2 \sim 1000cm/sec^2$

در سطح بحر ⟶ $9,81m/sec^2 \sim 10m/sec^2$

ثابت است ⟶ $32ft/sec^2$

کثافت: کتله یک واحد حجم یک جسم است که توسط آرشمیدیس معرفی شد کثافت به دو نوع است کثافت کتلوی و کثافت وزنی، کثافت اجسام جامد و مایع نظر به کثافت آب سنجیده میشود.

کثافت کتلوی = کتله/حجم

کثافت وزنی = وزن/حجم

واحد کثافت کتلوی در سیستم gr/cm^3 cgs و در سیستم kg/m^3 mks و واحد کثافت وزنی در سیستم gr^*/cm^3 cgs و در سیستم kg^*/m^3 mks میباشد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اجسام که کثافت آن نسبت به کثافت آب کمتر باشد در آب شناور میشوند و اجسام که کثافت آن نسبت به کثافت آب زیادتر باشد در آب غرق میشوند و اجسام که کثافت آن برابر به کثافت آب باشد در آب معلق می ماند.

انقباض و انبساط :

انقباض به معنی قبض شدن، متراکم شدن، کوچک شدن و سربه سر شدن است اما انبساط به معنی بزرگ شدن، توسعه یافتن و کلان شدن است.

انقباض و انبساط در اثر تعغیر درجه حرارت به میان میاید مثلا: در اثر افزایش درجه حرارت اجسام انبساط میکند و در اثر کاهش درجه حرارت اجسام انقباض میکند.

ارتجاعیت:

اگر یک جسم در اثر فشار خارجی یک حالت را اختیار نماید و بعد از رفع فشار دوباره حالت اول را بخود بگیرد چنین حالت ارتجاعیت است مثلا: لاستیک، فنر، رابر و غیره اجسام است که ارتجاعیت دارد.

تخلخل و تراکم:

تخلخل موجودیت خلا بین ذرات تشکیل دهنده جسم است اما تراکم از بین رفتن خلا است.

انشقاق و انقسام پذیری: انشقاق به معنی توته شدن و میده شدن است مثلا: در اثر انشقاق سنگ ها ریگ بوجود میاید.

انحلالیت: حل شدن یک ماده در ماده دومی است انحلالیت تابع روابط کیمیاوی است مواد قطبی و آیونی در آب حل میشود اما مواد غیر قطبی در آب حل نمیشود.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مواد

مواد اسم جمع ماده است ماده تمام اشیای است که دارای حجم و کتله باشد مواد از ذرات کوچک بنام اتوم ها ساخته شده است.

اتم:

از دو کلمه یونانی A به معنی لا یا عدم و tomy به معنی قابل تجزیه گرفته شده است یعنی اتم لایتجزا یا غیر قابل تجزیه است. اتم کوچکترین ذره یک عنصر است که تمام خواص آن عنصر را دارد. اتم توسط یک عالم بنام جوزف تامسن تجزیه شد، اتم دارای دو قسمت است هسته و مدار های الکترونی. هسته دارای ذرات پروتون و نیوترون است و در مدار های الکترونی الکترون ها میچرخند، پروتون، نیوترون و الکترون را بنام ذرات اساسی اتم یاد میکند. نیوکلیون ها عبارت از ذرات هستوی میباشد که از ترکیب پروتون و نیوترون بوجود میاید. سمبول پروتون p^+ ، نیوترون n^0 و الکترون e^- میباشد. پروتون توسط رادرفورد، الکترون توسط جوزف تامسن و نیوترون توسط چادویک کشف شدند.

Elements یا ذرات اساسی ماده:

1. الکترون: از کلمه Electric به معنی برق و Tron به معنی ذره گرفته شده است که ذره ی است با چارچ منفی که کتله آن $9.1 * 10^{-28}gr$ میباشد این کتله $\frac{1}{1840}$ حصه کتله پروتون است به همین دلیل در محاسبات کیمیاوی از کتله الکترون صرف نظر میشود.
2. پروتون: از کلمه Proteous به معنی ابتدایی گرفته شده است که ذره ی است با چارچ مثبت که در هسته اتم موقعیت دارد در حالت عادی تعداد پروتون مساوی به تعداد الکترون ها میباشد به همین دلیل اتم در حالت عادی خنثی میباشد از تعامل پروتون و الکترون نیوترون به وجود میاید.
3. نیوترون: از کلمه Neutralized به معنی خنثی شده گرفته شده است که ذره ی است با چارچ خنثی که از تعامل پروتون و الکترون تشکیل میشود.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کتله اتمی: مجموعه پروتون و نیوترون است $\sum (p^+ + n^0)$

کتله پروتون و تقریبا مساوی به کتله نیوترون بوده برابر به 1amu میباشد amu واحد کتله اتمی است که جان دالتن واحد کتله اتمی را اتم هایدروجن پذیرفته بود.

در جدول ذیل مشخصات ذرات اساسی نشان داده شده است.

وظیفه	مقدار چارچ	کتله	چارچ نسبتی	ذرات اساسی
تعامل کیمیاوی و ولانس روابط کیمیاوی	$-1.602*10c^{-19}$	$9.10^{-31}kg$	-1	الکترون
تعاملات هستوی، نمبر اتمی و چارچ هسته	$+1.602*10c^{-19}$	$1.6726*10^{-27}kg$	+	پروتون
تعاملات هستوی، کتله اتمی و حفاظت هسته	خنثی	$1.657*10^{-27}kg$	خنثی	نیوترون

مدار ها یا سویه های انرژی: مدار عبارت از مسیر است که الکترون ها روی آن میچرخند الکترون در اطراف هسته روی مدار های اصلی و مدار های فرعی و اوربیتال موقعیت میگیرد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوربیتال (ابر الکترونی): به معنی آشیانه پرندگان است و فضایی است که احتمال موجودیت الکترون در آن 95% باشد. اوربیتال ها به چهار نوع است (s, p, d, f) اوربیتال های s شکل کروی دارند، اوربیتال های p شکل دمبل مانند دارند، اوربیتال های d شکل گلبرگ مانند دارند و اوربیتال های f دارای شکل مغلق اند.

در جدول ذیل مدار های اصلی، مدار های فرعی و اوربیتال ها معرفی شده اند.

تعداد e مدار اصلی	تعداد اوربیتال مدار اصلی	شماره مدار اصلی	نام مدار اصلی	نام مدار های فرعی				
				2 e		6 e	10 e	14 e
2 e	1	n = 1	K	S				
8 e	4	n = 2	L	S		P		
18 e	9	n = 3	M	S		P	d	
32 e	16	n = 4	N	S		P	d	F
32 e	16	n = 5	O	S		P	d	F
18 e	9	n = 6	P	S		P	d	
8 e	4	n = 7	Q	S		P		
تعداد اوربیتال ها			1 orbital			3 orbital	5 orbital	7 orbital

نوت: 1 orbital = 2 e

Symbol (نماد مخفف): علامه اختصاری نام یک عنصر است و منحیث واحد عنصر در تعاملات و مرکب ها معرفی میگردد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نخستین بار یک عالم بنام برزیلوس برای عناصر سمبول انتخاب کرد وی حرف اول نام لاتین عنصر را منحیث سمبول آن پذیرفت اگر حرف اول مشترک باشد از حرف اول و دوم، حرف اول و سوم و یا یک حرف دیگر استفاده میشود.

نام لاتین	Symbol
Oxygen	O
Hydrogen	H
Colorin	Cl
Cesium	Cs

سمبول عناصر گروپ های اصلی را میتوانید در جدول ذیل مشاهده کنید.

I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
H هایدروجن	Be بریلیم	B بارون	C کاربن	N نایتروجن	O آکسیجن	F فلورین	He هلیوم
Li لیتیم	Mg مگنیزیم	Al المونیم	Si سیلیکان	P فاسفورس	S سلفر	Cl کلورین	Ne نیون
Na سودیم	Ca کلسیم	Ga گالیم	Ge جرمنیم	As آرسنیک	Se سلنیم	Br برومین	Ar آرگون
K پوتاشیم	Sr سترانشیم	In اندیم	Sn قلعی	Sb انتی مونی	Te تلوریم	I آیودین	Kr کریپتون
Rb روبیدیم	Ba باریم	Tl تالیم	Pb سرب	Bi بسموت	Po پولانیم	Al استاتین	Xe زینون
Cs سیزیم	Ra رادیم						Rn رادون
Fr فرانسیم							

(c) ketabton.com: The Digital Library

ولانس و نمبر اکسیدیشن:

ولانس قوه اتحادی عناصر برای تشکیل مرکبات کیمیاوی است، نمبر اکسیدیشن یک حالت خاص از ولانس است که در آن اعداد ولانسی اشاره مثبت و یا منفی را بخود میگیرد. ولانس میل پوره نمودن الکترون ها در مدار های آخر است.

گروپ: نشان دهنده الکترون های ولانسی است الکترون های ولانسی الکترون های است که در مدار آخر قرار میگیرد.

جدول ذیل نمبر اکسیدیشن عناصر گروپ های اصلی را نشان میدهد.

گروپ	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
تعداد e های ولانسی	e^-	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e
نمبر اکسیدیشن	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	0
تحول نمبر اکسیدیشن	ثابت	ثابت	ثابت	-4 -2 0 +2 +4	-3 -1 0 +3 +5	-2 0 +2 +4 +6	-1 0 +1 +2 +5 +7	ثابت

طرز تعیین نمودن نمبر اکسیدیشن عناصر در مرکب:

1 – در حالت عادی ولانس هر عنصر صفر است زیرا تعداد پروتون ها و الکترون ها باهم مساوی است.

(c) ketabton.com: The Digital Library

2 – تعداد الکترون های باخته شده مساوی به تعداد الکترون های گرفته شده است به همین دلیل مرکبات خنثی میباشد.

3 – نمبر اکسیدیشن عناصر گروپ اول اصلی در مرکبات آن 1+ است.

4 – نمبر اکسیدیشن عناصر گروپ دوم اصلی در مرکبات آن 2+ است.

5 – نمبر اکسیدیشن عناصر گروپ سوم اصلی در مرکبات آن 3+ است.

6 – نمبر اکسیدیشن O_2 یعنی آکسیجن در مرکبات آن 2- است.

7 – ولانس عنصر مثبت تعداد عنصر منفی و ولانس عنصر منفی تعداد عناصر مثبت را نشان میدهد.

نوت: برای تعیین ولانس عناصر بقیه گروپ ها در مرکبات آن باید ولانس های هر عنصر طور ترتیب گردد که مجموعه آن مساوی به صفر شود بطور مثال: در هایدروجن کلوراید HCl ولانس هایدروجن 1+ و ولانس کلورین 1- چون هایدروجن در گروپ اول اصلی قرار دارد لذا نمبر اتمی آن 1 است و ولانس آن نیز 1 میشود زیرا نمبر اکسیدیشن آن ثابت است اما کلورین در گروپ 7 اصلی قرار دارد و نمبر اکسیدیشن گروپ مذکور تغییر میکند پس نمبر اکسیدیشن آن باید 1- نوشته شود زیرا (1+) +(1-) مساوی به صفر میشود. بطور ذیل $H^{+1}Cl^{-1}$

چند مثال دیگر

$H_2{}^{+1}S^{+6}O_4{}^{-2}$ $Al^{+3}P^{+5}O_4{}^{-2}$ $Na^{+1}N^{+5}O_3{}^{-2}$

استثناء در ولانس هایدروجن: نمبر اکسیدیشن هایدروجن 1+ است به استثنایی هایدراید ها در هایدراید ها نمبر اکسیدیشن هایدروجن 1- میشود. $Ba^{+2}H_2{}^{-1}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

استثناء در نمبر اکسیدیشن اکسیجن: زمانی که نمبر اکسیدیشن O_2 1- شود peroxide میسازد و اگر $\frac{1}{2}$ - شود super oxide میسازد.

$Na_2^{+1}O_2^{-1}$ Sodium.peroxide

$Na^{+1}O_2^{-}\frac{1}{2}$ Sodium.super oxide

نوت: در اکسیجن فلوراید $O^{+2}F_2^{-1}$ نمبر اکسیدیشن O_2 2+ است. $O^{+2}F_2^{-1}$

نام و فورمول مرکبات کیمیاوی

مرکبات کیمیاوی به دو بخش تقسیم گردیده است مرکبات عضوی و مرکبات غیر عضوی.

مرکبات غیر عضوی

نمک	oxide	acid	دو عنصری
acid	قلوی	نمک	چند عنصری

مرکبات کیمیاوي دو عنصری پسوند ide میگیرند تیزاب ها بنابر داشتن هایدروجن مشخص میشوند.

زمانیکه هایدروجن با یک فلز تعامل میکند اسید میسازد.

1 - HF H. fluride Hydro fluric acid

2 – HCl H. cloride Hydro cloric acid

3 – HCN H. Cyanide hydro cyanic acid

اکساید ها بنابر داشتن اکسیجن مشخص میشود و به دو بخش تقسیم میشود اکساید های فلزی و اکساید های غیر فلزی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

زمانیکه یک فلز با اکسیجن تعامل میکند اکساید فلزی مسیازد.

1 – NaO Na. oxide 2 – Al_2O_3 Al. oxide

2 – FeO ferous oxide 2 – Fe_2O_3 Feric oxide

زمانیکه یک غیر فلز با اکسیجن تعامل میکند اکساید غیر فلزی میسازد.

1 – CO C. mono oxide "carbon mono oxide"

2 – CO_2 C. di oxide 3 – N_2O_3 di nitrogen tri oxide

SO_3 sulfer tri oxide

نمک های دو عنصری از یک فلز و یک غیر فلز ساخته شده است.

1 - NaCl Na. cloride "sodium cloride"

2 – $CaBr_2$ Ca. bromide "calcium bromide"

3 – Na_3p Na. phosphide

مرکبات چند عنصری به شکل قلوی، تیزاب و نمک تظاهر میکند مانند قلوی های ذیل که بنابر داشتن OH مشخص میشود.

1 – NaoH Na.Hydroxide 2- $Al(oH)_3$ Al.Hydroxide

تیزاب های اکسیجن دار: اگر این تیزاب ها مربوط به گروپ 4، 5، و 6 اصلی باشد و ولانس عنصر برابر به شماره گروپ آن شود پسوند ic میگیرند، اگر ولانس دو واحد کمتر از شماره گروپ باشد پسوند ous میگیرند و اگر ولانس 4 واحد کمتر شود پیشوند hypo و پسوند ous میگیرند.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2}$ sulfuric acid چون سلفر در گروپ 6 قرار دارد در اینجا ولانس سلفر مساوی به 6 شد پس پسوند ic را بخود میگیرد

$H_2^{+1}S^{+4}O_3^{-2}$ sulfurous acid $H_2^{+1}S^{+2}O_2^{-2}$ hypo sulfurous acid

چون $H^{+1}N^{+5}O_3^{-2}$ nitric acid $H^{+1}N^{+3}O_2^{-2}$ nitrous acid
نایتروجن در گروپ 5 قرار دارد در اینجا ولانس نایتروجن مساوی به 5 شد پس پسوند ic را بخود میگیرد

$H^{+1}N^{+1}O^{-2}$ hypo nitrous acid

$H_2^{+1}C^{+4}O_3^{-2}$ carbonic acid $H_2C^{+2}O_2^{-2}$ carbonous acid

تیزاب های عناصر گروپ 7 اصلی مشابه به گروپ 5 نام گذاری میشود.

$H^{+1}Cl^{+7}O_4^{-2}$ hyper cloric acid

$H^{+1}Cl^{+5}O_3^{-2}$ cloric acid $H^{+1}Cl^{+3}O_2^{-2}$ clorous acid

$H^{+1}Cl^{+1}O^{-2}$ hypo clorous acid

نمک های اکسیجن دار: تیزاب های که به ic خاتمه میابند نمک های انها پسوند ate میگیرند و تیزاب های که به ous خاتمه میابند نمک های آنها پسوند ite میگیرند.

$Ca^{+2}S^{+6}O_4^{-2}$ Ca. sulfate $Mg^{+2}S^{+4}O_3^{-2}$ Mg. sulfite

$K_2^{+1}S^{+2}O_2^{-2}$ K. hypo sulfite

(c) ketabton.com: The Digital Library

نمک های هایدروجن دار: توسط کلمه bi و hydro معرفی میشوند.

$Na^{+1}H^{+1}C^{+4}O_3^{-2}$ Na. carbonate Na. hydro carbonate

$K^{+1}H^{+1}C^{+2}O_2^{-2}$ K. bi carbonate

نمک های oH دار: بنام نمک های قلوی یاد میشوند به یاد داشته باشید که نمک های هایدروجن دار نمک تیزابی و نمک های اکسیجن دار نمک های خنثی است.

MgoHBr Mg. hydroxyl bromide

روابط کیمیاوی

روابط کیمیاوی عبارت از کشش است که بین اتم ها بر اساس تشکیل مالیکول ها و مرکبات به میان میاید و دارای انواع مختلف میباشد.

1 – رابطه آیونی: رابطه آیونی رابطه سگما است که در اثر باختن و گرفتن الکترون به میان میاید، رابطه سگها در اثر تداخل مستقیم اوربیتال ها تشکیل میگردد. عنصر که الکترون میبازد چارچ مثبت گرفته و عنصر که الکترون میگیرد چارچ منفی اختیار میکند، چارچ های مختلف النوع یکدیگر خود را جذب میکند.

2 - رابطه اشتراکی (کولنتس): در اثر مشترک گذاشتن یک جفت الکترون میان دو عنصر به میان میاید این رابطه در مرکبات عضوی و عناصر مالیکولی وجود دارد.

رابطه قطبی (رابطه هایدروجنی) (polar bond): رابطه است که در اثر کشش قطب های مختلف الچارچ در عین مرکب تشکیل میشود موادیکه رابطه قطبی دارند در آب منحل اند آب بنابر داشتن رابطه قطبی میتواند با چهار مالیکول دیگر آب رابطه برقرار نماید و ساختمان چهار وجهی یا tetra hydral را بخود بگیرد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

رابطه واندروالس و لندن: یک شکل از رابطه قطبی است که در جامدات وجود ندارد در گازات ضعیف است اما در مایعات وجود دارد، با افزایش کتله قوه یا رابطه واندروالس قوی میشود.

3 – رابطه کریستلی: در اثر حرکت آزادانه الکترون ها روی شبکه فلزی یا کریستلی به میان میاید فلزات بنابر داشتن رابطه کریستلی و الکترون های آزاد هادی برق میباشد.

تعاملات کیمیاوی

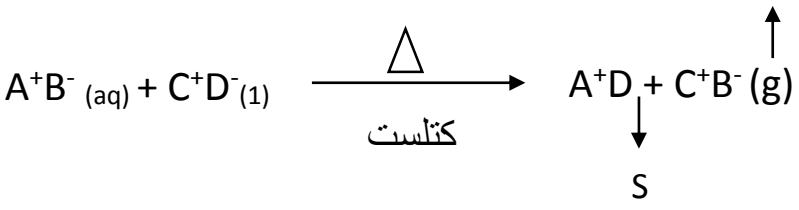
عملیه که در آن مواد با همدیگر یکجا شده و مواد جدید را میسازند تعامل نامیده میشود تعاملات کیمیاوی را از دو لحاظ مورد مطالعه قرار میدهیم.

حرارت زا	Exothermic	از لحاظ تولید انرژی
حرارت گیرنده	Endothermic	

از لحاظ برگشت پذیری	
تعامل غیر رجعی	تعامل رجعی
محصول تعامل به مواد تعامل کننده تبدیل شده نمیتواند $NaoH + HCl \rightarrow NaCl + H2O$	محصول تعامل به مواد اولیه تبدیل شده میتواند $NaCl \rightarrow$ NaCl

توزین معادلات کیمیاوی: معادلات کیمیاوی مشابه به معادلات ریاضی است به جای علامه مساوات در آن از وکتور استفاده میشود وکتور جهت تعامل را نیز مشخص میسازد در قسمت بالا یا پایین وکتور کتلست و حرارت نوشته میشود کتلست یا کتلایز مواد کمکی تعامل اند که در تعامل سهم گرفته و باعث تغییر سرعت تعامل میشود و در اخیر بدون تغییر باقی میمانند شکل عمومی اسکلیت یک معادله کیمیاوی چنین است.

(c) ketabton.com: The Digital Library



موادیکه به شکل جامد رسوب میکند S مواد به شکل مایع C

مواد منحل در تعامل aq موادیکه به شکل گاز فرار میکند g

حرارت △

نوت: اگر حرارت کمتر از صفر باشد تعامل حرارت دهنده است و اگر حرارت زیادتر از صفر باشد تعامل حرارت گیرنده است.

در عملیه توزین نکات ذیل را در نظر میگیرم:

1 – مقدار مواد تعامل کننده باید مساوی به محصولات تعامل باشد (قانون تحفظ کتله).

2 – عناصر که به شکل مالیکولی پیدا میشوند به شکل مالیکولی نوشته شود.

3 - عنصر جستجو شود که بیشترین تعداد را در دو طرف دارا است و ضرایب آن در هردو طرف مساوی ساخته شود.

4 – اگر ضرایب اعشاری باشد اطراف با عدد 2 ضرب شود.

1 - $^{2}Al + O_2^{1.5} \longrightarrow Al_2O_{3/2}$ $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$ Al = 4*1 = 4 2*2 = 4 / O = 3*2 = 6 2*3 = 6

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$2 - C_6H_{12}O_6 + {}^6O_2 \xrightarrow{\triangle} {}^6CO_2 + {}^6H_2O \qquad 12 + 6 = 18$$

انواع تعاملات کیمیاوی: تعاملات کیمیاوی به انواع ذیل تقسیم میشود.

تعامل تعویضی	تعامل ترکیبی یا جمعی	تعامل تجزیوی یا تخریبی	تحمض و ارجاع
تعامل تعویضی یگانه	تعامل بین عناصر	Dehydration	ارجاع
تعامل تعویضی دوگانه	تعامل بین عنصر و مرکب	Combustion	تحمض
	تعامل بین مرکب	Hydrolysis	
		Electrolysis	
		Ionization	
		pyrolysis	

1 – تعامل تعویضی: عبارت از تعامل است که یک عنصر فعال جای یک عنصر کمتر فعال را اشغال میکند عناصر با نمبر اکسیدیشن مثبت در جدول دورانی هر قدر به طرف چپ و پایین جدول باشند فعالیت بیشتر دارند عناصر که نمبر اکسیدیشن منفی دارد هر قدر به طرف راست و بالای جدول باشند فعالیت بیشتر میداشته باشند به همین دلیل فعال ترین فلز فرانسیم و فعالترین غیر فلز فلورین است. تعامل تعویضی به دو نوع است یگانه و دوگانه در تعامل تعویضی یگانه یک عنصر جای یک عنصر دیگر را اشغال میکند و آن عنصر را آزاد میسازد در تعامل تعویضی دوگانه جای دو عنصر میشود مانند تعامل تیزاب و قلوی.

تعویضی یگانه $${}^2K + {}^2HoH \longrightarrow {}^2KoH + H_2$$

تعویضی دوگانه $$NaoH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

2 – تعامل جمعی یا ترکیبی: تعامل است که در آن مالیکول های کوچک باهم اتحاد نموده و مالیکول های بزرگ را میسازند و به سه نوع میباشند.

تعامل میان عناصر $^{2}Na + Cl_2 \longrightarrow {}^{2}NaCl$

تعامل میان عنصر و مرکب $\underset{\text{Ethene}}{C_2H_4} + H_2 \xrightarrow{ni} \underset{\text{Ethane}}{C_2H_6}$

تعامل میان مرکبات $CaO + HCl \longrightarrow CaOHCl$

3 – تعاملات تخریبی: عبارت از تعامل است که در آن مالیکول های بزرگ به مالیکول های کوچک پارچه میشود و برعکس تعامل ترکیبی میباشد.

1. Dehydration: عبارت از اخراج یک مالیکول آب از یک مرکب است اگر تیزاب ها Dehydration شوند امساید غیر فلزی میسازند و اگر قلوی ها Dehydration شئند اکساید فلزی میسازند.

$$\underset{\text{کاربونیک اسید}}{H_2CO_3} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{آب جذبان}}{H_2O} + \underset{\text{اکساید غیر فلزی}}{CO_2}$$

2. احتراق (Combustion): عبارت از سوختن یک ماده در موجودیت اکسیجن است که در نتیجه آن اکساید های عالی تولید میشود.

$$C_6H_{12}O_6 + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O + Energy$$

3. Hydrolysis (تجزیه آبی): عبارت از تجزیه یک مرکب به وسیله آب است طوری که مالیکول آب نیز تجزیه شود.

$$\underset{\text{Ester}}{R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - R} + HoH \longrightarrow \underset{\text{الکول}}{R - oH} + \underset{\text{Carboxylic acid}}{R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - oH}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. تجزیه حرارتی (pyrolysis): تجزیه شدن یک مرکب به وسیله حرارت است.

$$\underset{\text{Butane}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{Ethane}}{CH_3 - CH_3} + \underset{\text{Ethylene}}{CH_2 = CH_2}$$

5. Ionization: تجزیه شدن یک مرکب به آیون ها است آیون یا رادیکال عبارت از اتم چارچ دار یا گروپ از اتم های چارچ دار است آیون ها به دو نوع میباشند آیون های مثبت کتیون و آیون های منفی انیون میباشند. الکترود لوحه های فلزی است که برق را انتقال میدهد الکترود مثبت بنام انود یا قطب مثبت یاد میشود که الکترون ها را از محلول بیرون میکشد الکترود منفی بنام کتود یا قطب منفی یاد میشود که الکترون ها را در محلول داخل میکند.

$$Na^{+1}Cl^{-1} \xrightarrow[\text{Ionization}]{H_2O} Na^{+1} + Cl^{-1}$$

6. Electrolysis: اگر در عملیه آیونایزیشن جریان برق استفاده شود در نتیجه آن الکترولیزیس یا تجزیه برقی اتفاق می افتد در این عملیه مواد به شکل خنثی بدست میاید.

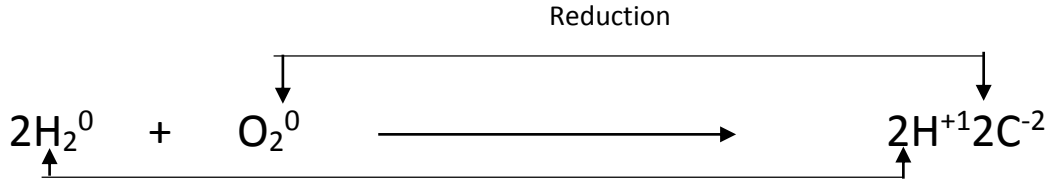
$$^{2}NaCl \xrightarrow[\text{Electrolysis}]{H_2O + \text{Electricity}} 2Na^0 + Cl^0{}_2$$

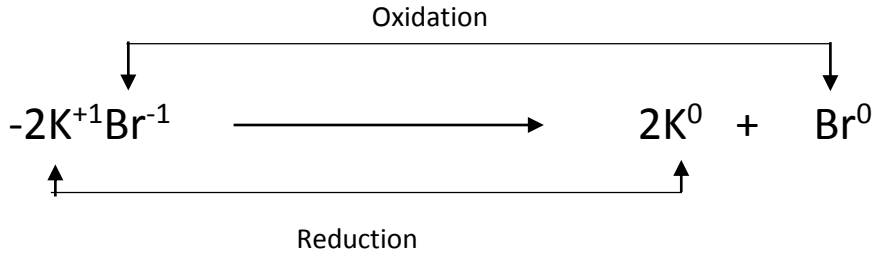
4 – تحمض و ارجاع: تحمض و ارجاع بار نخست توسط یک عالم بنام لاوازیه معرفی شد، اکسیجن توسط لاوازیه نامگذاری شده است.

Oxy به معنی اکنتی و genous به معنی تولید کننده است لاوازیه بیان داشت که اگر عناصر با اکسیجن تعامل کند اکساید میسازند وی گفت که تعامل با اکسیجن تحمض و تعامل با هایدروجن ارجاع است.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ارجاع Reduction	تحمض Oxidation
تعامل با هایدروجن است	تعامل با اکسیجن است
گرفتن الکترون	باختن الکترون
اختیار چارچ منفی	اختیار چارچ مثبت
اگر فلز با غیر فلز تعامل کند غیر فلز ارجاع میگردد	اگر فلز با غیر فلز تعامل کند فلز تحمض میگردد
اخراج اکسیجن و غیر فلزات از مرکب	اخراج هایدروجن و فلزات از مرکب
کاهش ولانس	افزایش ولانس





نوت: هر ماده که تحمض شود عامل ارجاع و هر ماده که ارجاع شود عامل تحمض است.

طبقه بندی مواد

>> علمای قدیم عقیده داشتند که منشاء مواد چهار چیز است {آب، آتش، باد و خاک} و همین نظریه را ارسطو نیز داشت.

>> لاوازیه مواد را به دو دسته گروه تقسیم کرد {فلز، غیر فلز و شبه فلز} در زمان لاوازیه عناصر کشف شده کمتر از 23 عنصر بودند.

(c) ketabton.com: The Digital Library

>> با کشف لیتیم، سودیم و پتاشیم علماء تصمیم گرفتند تا جدول های بهتر بسازند.

>> جان لیتولندز نخستین بار خواص پریودیک را برای عناصر معرفی کرد و octa یا octave ها را ساخت که مشابه به خواص تارهای موسیقی می باشد. لیتولندز عقیده داشت که بعد از هر 8 عنصر خواص دوباره تکرار میشود.

>> مندلیف عالم روسی با در نظر داشت خواص پریودیک نظر به افزایش کتله اتومی جدول دورانی عناصر را ساخت.

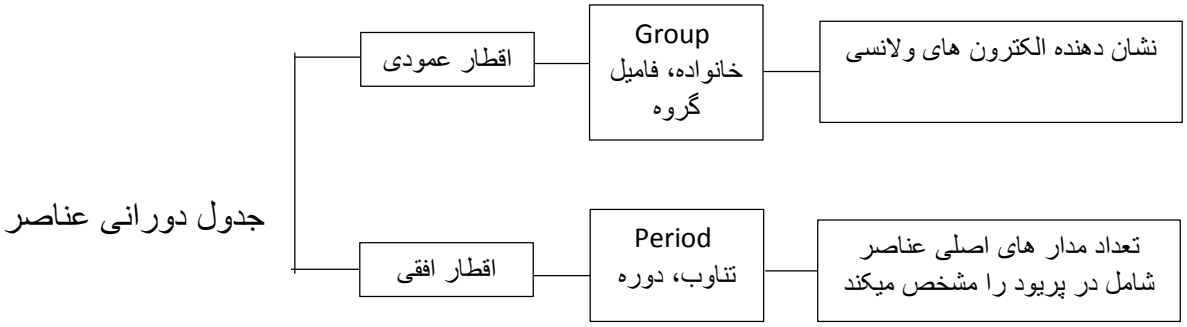
خواص ها و نواقص جدول مندلیف:

1. جدول مندلیف به اساس تزاید کتله اتمی ساخته شده بود و عناصر در آن به یک ترکیب خاص در پریود ها و گروپ ها جابجا شده بودند اما K39 بعد از 40Ar بود و همچنان Te127 پیش از I126 بود که باید بعد از آن می آمد. مندلیف علت این تغییرات را خواص فزیکی و کیمیاوی این عناصر بیان کرده بود. زمانی که هنری موزلی جدول دورانی را به اساس تزاید نمبر اتمی ترکیب کرد ثابت شد که ترکیب متدلیف کاملا درست بوده است.
2. مندلیف خواص عناصر کشف ناشده را پیش بینی نموده و در جدول برای آنها جای های خالی گذاشته بود زمانی که این عناصر کشف شدند همان خواص را داشتند که مندلیف پیش بینی نموده بود.
3. در زمان مندلیف گازات نجیبه کشف نشده بودند بعد از کشف آن ها این عناصر بنام گروپ صفر یا گروپ 8 در قطار آخر جدول مندلیف آمدند.

جدول دورانی عناصر

هنری موزلی به کمک شعاع X نمبر اتمی عناصر را معرفی کرد و جدول دورانی عناصر را به اساس تزاید نمبر اتمی ساخت وی متوجه شد که جدول دورانی عناصر کاملا خصوصیات را دارد کخ مندلیف پشنهاد کرده بود.

(c) ketabton.com: The Digital Library



اقطار افقی یا پریود های جدول دورانی: پریود نشان دهنده تعداد مدار های اصلی عناصر شامل در قطار است جدول دورانی عناصر دارای 7 پریود میباشد که هر کدام آنها دارای خصوصیات ذیل میباشد.

Periods	تعداد عناصر	آغاز	انجام	تعداد مدار های اصلی	Block
1	2	H	He	K	S
2	8	Li	Ne	KL	S, P
3	8	Na	Ar	KLM	S, P
4	18	K	Kr	KLMN	S, P, d
5	18	Rb	Xe	KLMNO	S, P, d
6	32	Cs	Rn	KLMNOP	S, P, d, F
7	32	Fr	uuo	KLMNOPQ	S, P, d, F

عناصر ذیل به اساس سال کشف آنها نام گذاری میشود مانند مثال های ذیل:

Uub — 1992 — Un unbium

uuo — 1998 — un unoctuim

(c) ketabton.com: The Digital Library

تیوری ساختمانی اتم

نخستین بار یک عالم هندی به نام (کان یادی) بیان نمود که مواد از ذرات کوچک به نام اتم ها ساخته شده اند. 500 سال قبل از میلاد (دیموکراتس) و (لیوسی پوس) بیان نمودند که مواد از ذرات کوچک و غیر قابل تجزیه بنام Atom ها ساخته شده است اند، ارسطو مخالف تیوری اتمی بود و به تجزیه مسلسل عقیده داشت اسحق نیوتن نظریات ارسطو را تایید می نمود. در سال 1803 میلادی جان دالتن عالم انگلیسی تیوری اتمی را بنیان گذاری کرد وی عقیده داشت که اتم ها نه خلق میشوند و نه هم از بین می روند و صرف از یک حالت به حالت دیگر تبدیل میشوند.

تیوری اتمی دالتن قرار ذیل خلاصه میشود:

1. مواد از ذرات کوچک و غیر قابل تجزیه بنام اتم ها ساخته شده است.
2. تمام اتم های عین عنصر باهم مشابه و یکسان است.
3. اتم ها نه خلق میشوند و نه هم از بین میرود.
4. اتم های عناصر مختلف باهم یکجا شده مالیکول های مرکبات را تشکیل میدهد.
5. اتم های عناصر مختلف کتله و خواص کیمیاوی مختلف دارند.
6. در هر مالیکول مرکب معین انواع و تعداد اتم ها یکسان است.
7. تعامل کیمیاوی عبارت از استقرار اتم ها و روابط اتم ها در مالیکول است.

در قرن نزده میلادی نظریات دالتن بطور ذیل اصلاح گردید:

1. اتم کوچکترین ذره یک عنصر است که تمام خواص آن عنصر را دارا میباشد.
2. اتم ها توسط وسایل ساده فزیکی و کیمیاوی قابل تجزیه نمیباشند.
3. اتم های عناصر کیمیاوی در حال حرکت بوده و در اثر حرکت آنها مرکبات کیمیاوی تشکیل میگردد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

4. اتم های عناصر مختلف اند.

اندازه اتم:

قطر اتم $d = 0.2nm = 2*10^{-10}m$

کتله اتم $= 10^{-22} – 10^{-24}$ gr

کتله اتم $= 10^{-25} – 10^{-27}$ kg $amu = 1.661*10^{-27}$

مودل اتمی تامسن: جوزف تامسن عالم انگلیسی به کمک شعاع کتود الکترون ها را کشف کرد و ثابت ساخت که جریان برق عبارت از جریان الکترون ها بوده و دارای چارچ منفی میباشند به اساس نظریه جوزف تامسن ساختمان اتم مشابه به کیک کشمش دار بود، جوزف تامسن نسبت $\frac{e}{m}$ را محاسبه نمود.

$\frac{e}{m} = 1.7*10^{11}\ \frac{cb}{kg}$

چارچ $e = 1.602*10^{-19}cb$

کتله $e = 9.1*10^{-31}$ kg

$$e/m = \frac{1.602*10^{-19}cb}{9.1*10^{-31}kg} = 0.17*10^{12}\ cb/kg \longrightarrow 1.7*10^{11}\frac{cb}{kg}$$

در سال 1909 میلادی شاگردان رادرفور بنام های کایگر و مرسدین توسط شعاع الفا هسته طلا را بمباردمان کرد و ثابت شد که در هسته چارچ مثبت وجود دارد رادرفور این ذرات را proton نام نهاد اگر قطر اتم 10^{-8}m باشد قطر هسته 10^{-15} است یعنی هسته 10^{7} مرتبه کوچکتر از اتم است. اگر هسته با اندازه یک نقطه فرض شود اتم برابر صنف درسی است. و اگر هسته به اندازه توپ فوتبال

(c) ketabton.com: The Digital Library

فرض شود اتم برابر به استدیوم ورزشی است به اساس نظریات راردفور در سال 1911 اتم مشابه به سیارات نظام شمسی است که هسته مشابه به آفتاب و الکترون ها مشابه به سیارات بودند.

Radio activity یا رادیو فعالی

توسط یک عالم بنام هنری بکرل معرفی شد این عالم در نمک های یورانیم خاصیت رادیو فعالی را کشف کرد وی متوجه شده بود که نمک های یورانیم از خود شعاعات را پخش میکند که باعث سیاه شدن لوحه عکاسی یا فلم میگردد. ماری کیوری و پیری کیوری ثابت ساختند که این خاصیت در اکتینیم، توریم، پولانیم و رادیم وجود دارد.

ارنست رادرفور شعاع الفا، بیتا و گاما را به جهانیان معرفی کرد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خصوصیات شعاع الفا، بیتا و گاما:

شعاع	معادل	سمبول	نمبر اتمی	کتله اتمی	جارچ برقی	قابلیت Ionization	ساحه تخریب
الفا	هسته He	α یا He	2	4	+	بسیار زیاد	بسیار کم
بیتا	e^-	β یا e	-1	قابل صرف نظر	-	متوسط (کم)	متوسط (کم)
گاما	$\frac{e^- + e^+}{2}$	γ	0	0	0	ندارد	فوق العده زیاد

تعاملات هستوی که بعد از خروج الفا و بیتا صورت میگیرد:

دخول شعاع الفا در یک هسته بنام بمباردمان هستوی یاد میشود و خروج آن از یک هسته بنام تشعشع یا Radiation یاد میشود. این موضوع در مورد دخول و خروج بیتا نیز قابل تطبیق است.

(c) ketabton.com: The Digital Library

یاداشت: عناصر که نمیر اتمی آن بزرگتر از 183 بنام عناصر رادیو فعال یاد میشود.

رادیو اکتیف: عناصر اند که قابلیت پخش نمودن شعاع الفا، بیتا و گاما را دارند.

رادیو اکتیویتی: عبارت از پخش خودسرانه شعاع الفا، بیتا و گاما توسط عناصر رادیو اکتیف است.

تشعشع: عبارت از پخش شعاع به شکل حرارت و یا به شکل الفا، بیتا و گاما است.

در جدول دورانی خاصیت رادیو اکتیویتی از Po_{84}^{209} آغاز میشود.

ایزوتوپ: عناصر اند که نمبر اتمی آن یکسان ولی کتله اتمی مختلف دارند.

Po_{84}^{209} Po_{84}^{210}

ایزوبار: عناصر اند که نمبر اتمی مختلف ولی کتله اتمی یکسان دارد.

Po_{84}^{210} At_{85}^{210}

ایزوتون: عناصر اند که دارای تعداد مساوی نیوترون ها باشد.

K_{19}^{39} K Ca_{20}^{40} Ca

(c) ketabton.com: The Digital Library

تیوری ساختمان الکترونی اتم:

به اساس نظریه رادرفور الکترون ها مشابه به سیارات نظام شمسی در اطراف هسته اتم حرکت میکند.

نیلزبور: با استفاده از تیوری کوانتمی پلانک نظریه کوانتمی را برای ساختمان اتم پشنهاد کرد.

نظریات نیلزبور بطور ذیل خلاصه میشود:

1. الکترون با داشتن انرژی معین روی مدار معین حرکت میکند.
2. در هنگام حرکت هیچ نوع انرژی را پخش و یا جذب نمیکند.
3. برای انتقال از یک مدار به مدار دیگر الکترون یک کوانتم انرژی را جذب و یا پخش میکند.
4. موقعیت الکترون در اطراف هسته تعیین کننده مقدار انرژی اتم است.
5. الکترون ها در مدار های آخر حالت تحریک شده میگیرند نیلزبور مدار های اصلی را بنام اعداد کوانتمی اصلی یاد کرد و تعداد الکترون ها را روی مدار ها از رابطه $\sum e = 2n^2$ دریافت کرد این رابطه تا مدار 4 قابل تطبیق است و در مدار های 5، 6 و 7 صدق نمیکند.

تیوری معاصر اتمی (میخانیک کوانت): در سال 1920 تا 1930 در فزیک نظری دو سوال به میان آمد.

1. آیا نور به شکل موجی است و یا ذروی؟
2. پدیده کوانتمی مقدار معین نور و انرژی در فزیک میخانیک نیوتن دخیل است یا خیر؟

در سال 1924 میلادی یک عالم بنام دی بروگلی ثابت ساخت که نور دارای خاصیت موجی و ذروی است و طول موج آن بسیار کوتاه میباشد این موضوع توسط یک

(c) ketabton.com: The Digital Library

عالم بنام مکسول به شکل دقیق آن معرفی شد و ثابت ساخت که نور امواج الکترومقناطیس بوده و طول موج آنها بسیار کوتاه میباشد.

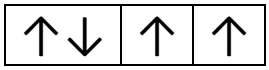
نمبر کوانتم اصلی: به حرف n نشان داده مشود و جسامت ابر الکترونی را مشخص میسازد مقدار انرژی آن توسط معادله (شروع دنگر) محاسبه میگردد.

نمبر کوانتم فرعی یا حرکت زاویه وی: هسته در محراق بیضوی قرار دارد که الکترون در آن میچرخد مدار های فرعی توسط حرف L نام گذاری میشوند.

اعداد کوانتم مقناطیسی: تعداد اوربیتا هارا مشخص میسازد و به ml نشان داده میشود تعداد اوربیتال ها از رابطه ml=21+1 دریافت میشوند.

Spin: به معنی چرخش است اگر چرخش هم جهت عقربه ساعت باشد منفی و اگر خلاف عقربه ساعت باشد مثبت است.

اوربیتال طوری که قبلا نیز تعریف گردیده است یک کلمه لاتین بوده که به معنی آشیانه پرندگان است و یک عالم بنام Hisen berg به اثبات رسانید که الکترون در اطراف هسته در یک فضاء محدود بنام اوربیتال قابل مشاهده است، یک اوربیتال گنجایش اعظمی 2 الکترون را دارد. آن الکترون داخل اوربیتال میشود که انرژی ذخیروی کمتری داشته باشد. در سویه های فرعی p, d, f جوره شدن الکترون ها زمانی آغاز میشود که تمام آنها به شکل طاقه پر شده باشند.

P^4 

قاعده هوند: الکترون ها اوربیتال های یک سویه فرعی را طوری اشغال میکند که مجموعه قیمت های spin آن اعظمی شود مثلا در O_2 و N_2.

(c) ketabton.com: The Digital Library

O^8 $1S^2$ $2S^2$ $2P^4$ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑

Spin= $2\left(\pm\frac{1}{2}\right) = \pm 1$

N^7 $1S^2$ $2S^2$ $2P^3$ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑

Spin= $3\left(\pm\frac{1}{2}\right) = \pm\frac{3}{2}$

قاعده کلچکوفسکی: یک عالم روسی بنام کلچکوفسکی تقسیم شدن الکترون ها را روی مدار های اصلی، مدار های فرعی و اوربیتال ها قرار ذیل معرفی کرد.

مدار اصلی	مدار فرعی			
	2 e	6 e	10 e	14 e
N = 1	S			
N = 2	S	P		
N = 3	S	P	d	
N = 4	S	P	d	F
N = 5	S	P	d	F
N = 6	S	P	d	
N = 7	S	P		

$\sum^{118} = 1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^6$ $4S^2$ $3d^{10}$ $4P^6$ $5S^2$ $4d^{10}$ $5P^6$ $6S^2$ $4F^{14}$ $5d^{10}$ $6P^6$ $7S^2$ $5F^{14}$ $6d^{10}$ $7P^6$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: عنصر در پریود 4 گروپ 5 فرعی موقعیت دارد نمبر اتمی آنرا دریابید؟

P=4 $4S^2\ 3d^3$

G=5B $\sum^{23} = 1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^2\ 3d^3$

محلول ها

محلول مخلوط متجانس است که خواص فزیکی و کیمیاوی آن در تمام قسمت ها یکسان باشد محلول طور تشکیل میشود که ماده منحله و محلل عین فاز را بسازند.

فاز: عبارت از قسمت از یک ماده است که توسط یک سرحد واضح از قسمت های دیگر جدا شده باشد.

محلول ها به 9 نوع اند:

	جامد	مایع	گاز
جامد	الیاژ فلزات	آب تبلور	H_2 در Pt
مایع	نمک در آب	الکول در آب	74P
گاز	دود در هوا	ابر در هوا	اتموسفیر هوا

$Cu + Sn \longrightarrow$ Bronz محلول = ماده حل کننده + ماده منحله

مواد منحل، نیمه منحل و غیر منحل در آب:

1. مواد منحل در آب: تمام هلاید ها در آب منحل اند، تمام نمک های که در خود عناصر گروپ اول و امونیم دارند در آب حل میشوند.
2. مواد کمتر منحل در آب: تمام bi کاربونیت ها، bi فاسفیت ها و کلسیم هایدرواکساید در آب کمتر حل میشوند.
3. مواد غیر منحل در آب: تمام هایدرواکساید ها در آب غیر منحل اند به استثناء هایدرواکساید های گروپ اول و امونیم هایدرواکساید، تمام سلفاید ها در آب

(c) ketabton.com: The Digital Library

غیر منحل اند به استثناء سلفاید های گروپ اول و امونیم سلفاید، تمام کاربونیت ها در آب غیر منحل اند به استثناء کاربونیت های گروپ اول و امونیم کاربونیت.

انحلالیت مایع در مایع: دو مایع زمانی در یکدیگر حل میشوند که رابطه کیمیاوی یکسان داشته باشند مواد قطبی و آیونی در آب حل میشوند.

انحلالیت مایع در جامد: آب تبلور عبارت از مقدار آب است که در یک مرکب باعث به میان آمدن ساختمان کرستلی میشود نمک های که در ترکیب خود به شکل عمودی آب دارند بنام نمک کرستلی یاد میشوند.

$CaSO_4 . 2H_2O$ گچ

$ZnCl_2 . 2H_2O$ Crystal zinc choloride $Na_2CO_3 . 10H_2O$ Soda

انواع نمک ها بنابر داشتن آب: نمک ها بنابر داشتن آب به سه نوع است اگر در ترکیب نمک ها آب وجود داشته باشد نمک کرستلی است اگر این نمک ها آب خود را از دست بدهند به پودر تبدیل میشوند بعضی از نمک ها در تمام حالات ساختمان کرستلی خود را حفظ میکند و نمک های عادی میسازند مانند:

Nacl نمک عادی

$CuSO_4 . 5H_2O$ Crystal Cupper sulfate نمک بلوری آبی رنگ

$CuSO_4$ Cupper sulfate نمک پودری سفید رنگ

(c) ketabton.com: The Digital Library

غلظت (فیصدی ماده منحله در محلول): عبارت از مقدار ماده منحله در فی واحد حجم محلول ها و یا فی واحد کتله محلل ها را بنام غلظت یاد میکند.

$$C=\frac{n}{v} \qquad C=\frac{m}{v} \qquad \frac{n}{m'}$$

در رابطه های فوق C غلظت، m مقدار ماده منحله، n مول ماده منحله، V حجم و m' مقدار کتله محلل را افاده میکند.

فیصدی غلظت ماده منحله از فورمول ذیل دریافت میشود.

$$\text{غلظت } \% = \frac{\text{مقدار ماده منحله} * 100}{\text{مقدار محلول}}$$

مثال: 200 گرام بوره در دو لیتر محلول وجود دارد فیصدی بوره را در محلول مذکور تعیین کنید؟

ماده منحله $m = 200gr$ $\quad 2litre = 2000gr$

محلول $\quad V = 2000gr \quad \% = \frac{m * 100}{V} \longrightarrow$

$$= \frac{200gr * 100}{2000} \quad \% = 10\%$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

تعین وزن مالیکولی مواد: وزن مالیکولی عبارت از مجموعه اوزان اتمی عناصر شامل در یک مرکب است.

نام مرکب	H_2SO_4	H_2O
تعداد عناصر در مرکب ضرب در کتله اتمی عنصر مساوی میشود به وزن اتمی عنصر سپس اوزان اتمی عناصر را جمع مینماییم وزن مالیکولی بدست میاید	$H_2 = 2\ (1) = 2$	$H_2 = 2\ (1) = 2$
	$S_1 = 1\ (32) = 32$	$O_1 = 1\ (16) = 16$
	$O_4 = 4\ (16) = 64$	$MH_2O = 18$ amu
	$MH_2SO_4 = 98$ amu	$1mol\ H_2O = 18gr$
	$1mol\ H_2SO_4 = 98gr$	

تعیین تعداد مول ها: تعداد مول ها نسبت ماده به گرام بر وزن مالیکولی است.

$$n = \frac{m}{M}$$

مثال: 200 گرام NaoH چند مول میشود؟

NaoH Na = 23

200gr O = 16

M = 40gr mNaoH = 40

$$n = \frac{m}{n} = \frac{200gr}{40gr} \quad n = 5mol$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مول فرکشن: عبارت از مقدار مول های یکی از اجزای محلول ها تقسیم بر مجموعه مول های اجزای متشکله محلول است.

$$N_1 = \frac{n_1}{n_1+n_2+...} \qquad N_2 = \frac{n_2}{n_1+n_2+...}$$

$$\sum n = n_1 + n_2 + ... = 1$$

$$\%N = \%N_1 + \%N_2 + ... = 100$$ فیصدی سهم مول

مثال: سهم مولی ماده منحله و محلل را در محلول 10% NaoH تعیین کنید طور که محلل آن آب خالص باشد:

10% NaoH

ml 10gr NaoH

90gr = m_2

H_2O

$H_2 = 2$

$O_1 = 16$

$M_2 = 18$

Na = 23

$O = 16$

$M_1 = 40$

$$N_{1\,NaoH} = \frac{\frac{m}{n_1+n_2}}{\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_2}{M_2}} = \frac{\frac{10}{40}}{\frac{10}{40} + \frac{90}{18}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1+20}{4}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$N_{1\ NaOH} = \frac{1}{21} = 0.0476$ $\quad \%N_1 = 0.0476 * 100$ $\quad \%N_1 = 4.76$

$$N_{2\ H_2O} = \frac{n_2}{n_1+n_2} = \frac{\frac{m_2}{M_2}}{\frac{m_2}{M_2} + \frac{m_1}{M_1}} = \frac{\frac{90}{18}}{\frac{90}{18} + \frac{10}{40}} =$$

$$\longrightarrow \frac{\frac{5}{20+1}}{4} \qquad N_{2\ H_2O} = \frac{20}{21} = 0.9524 \qquad \%N_2 = 0.9524 * 100$$

$\%N_2 = 95.24$

نوت: در صورت که مجموعه N_1 و N_2 مساوی به یک شود محاسبه درست و در غیر آن محاسبه غلط است.

$N_1 + N_2 = 1$ $\quad 0.0476 + 0.9524 = 1$

سهم کتلوی و فیصدی سهم کتلوی: سهم کتلوی یک جزء محلول به کتله تمام محلول است مجموعه سهم کتلوی مساوی به یک و مجموعه فیصدی سهم کتلوی مساوی به 100 میشود.

$w1\ \frac{m1}{m1+m2+\cdots}$ $\quad w2 = \frac{m2}{m1+m2+\cdots}$ $\quad w3 = \frac{m3}{m1+m2+m3+\cdots}$

$\%w1\ \frac{m*100}{m1+m2+\cdots}$

مثال: 15 گرام گلوکوز در 135 گرام آب حل شده است سهم کتلوی آب گلوکوز و آب را با فیصدی سهم کتلوی آن دریافت کنید:

$m_1 = 15gr$ $\quad$ گلوکوز $w1\ \frac{m1}{m1+m2} = \frac{15gr}{15gr+135gr} = \frac{15gr}{150gr} = \frac{1}{10} = 0.1$

$m_2 = 135gr$ $\quad$ آب $w2\ \frac{m2}{m1+m2} = \frac{135gr}{15gr+135gr} = \frac{135gr}{150gr} = \frac{9}{10} = 0.9$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\%w_1 = 0.1 * 100 = 10\%$ $\%w_2 = 0.9 * 100 = 90\%$

سهم مولاری یا غلظت مولار: تعداد مول های ماده منحله را در حجم محلول به لیتر نشان میدهد.

$\frac{1mol}{1lit}$ = 1 moler $\frac{n\ mol}{m\ lit} = \frac{n}{m}$ moler $C_M = \frac{m*1000m\ lit}{M*V}\ moler$

C_M غلظن مولار m مقدار ماده به گرام M وزن مالیکولی V حجم محلول

مثال: 196 گرام تیزاب گوگرد در چهار لیتر محلول وجود دارد غلظت مولاریتی محلول را دریافت کنید:

m = 196gr H_2SO_4 $C_M = \frac{m*1000m\ lit}{M*V}\ moler$ $\frac{196gr*1000m\ lit}{98gr*4000m\ lit}\ moler$

V = 4000m lit C_M = 0.5 moler

وزن معاد الگرام: نسبت وزن مالیکولی بر ولانس موثر است ولانس موثر تیزاب ها مجموعه تعداد H و ولانس موثر قلوی مجموعه تعداد oH و ولانس موثر اکساید دو چند تعداد O_2 و ولانس موثر نمک تعداد فلز ضرب ولانس فلز است.

$E_q = \frac{\text{وزن مالیکولی}}{\text{ولانس موثر}}$

E_q acid $\frac{M\ (acid)}{\sum(H)}$ E_q Base $\frac{M\ (base)}{\sum(oH)}$

E_q oxide $\frac{M\ (oxid)}{2\sum(O)}$ E_q salt $\frac{M\ (salt)}{\text{ولانس فلز} * \text{تعداد فلز}}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: وزن معاد الگرام مرکبات داده شده ذیل را تعیین کنید:

حل:

H_2SO_4

E – g acid $\frac{98gr}{2}$ E – g = 49gr

$Al(oH)_3$

E – g base $\frac{78gr}{3}$ E – g $Al(oH)_3$ = 26

CO_2

E – g oxide $\frac{44gr}{2*2}$ E – g CO_2 = 11gr

$Al_2(SO_4)_3$

E – g salt $\frac{342gr}{2*3}$ E – g $Al_2(SO_4)_3$ = 57gr

غلظت نارملتی: تعداد معاد الگرام های ماده منحله در حجم محلول به لیتر است.

$\frac{1\ Eg}{1\ lit}$ 1normal $C_N = \frac{m*1000m\ lit*volance}{M*V}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: 196 گرام H_2SO_4 در دو لیتر محلول وجود دارد نارملتی محلول مذکور را تعیین کنید:

m = 196gr $\quad C_N = \frac{m*1000m\ lit*volance}{M*V}$

V= 2000m lit $\quad C_N = \frac{196gr*1000m\ lit*2}{98gr*2000m\ lit}$ $\quad C_N$ = 2 normal

غلظت مولالیتی: تعداد مول های ماده منحله در کتله محلل است.

$\frac{1mol}{1kg}$ = 1 molal $\quad C_m = \frac{m*1000gr}{M*m'}$

m’ کتله محلل

مثال: 196 گرام H_3PO_4 در 500 گرام آب خالص حل شده است مولالیتی محلول مذکور را تعیین کنید:

m = 196gr $\quad C_m = \frac{m*1000}{M*m'}$ molal

m’ = 500gr $\quad C_m = \frac{196gr*1000gr}{98gr*500gr}$ molal $\quad C_m$ = 4 molal

غلظت تیتر: تعداد گرام های ماده منحله در هر mili lit محلول است.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$C_T = \frac{\text{وزن مالیکولی ماده به گرام}}{\text{محلول } m\ lit}$

مثال: غلظت تیتر محلول دو مولر KoH را تعیین کنید:

$C_T = \frac{2mol\ (KoH)}{lit}$ $C_T = \frac{2(56)gr}{1000m\ lit} = \frac{112gr}{1000m\ lit}$ = 0.112gr/m lit

Power of hydrogen: عبارت از تعیین نمودن غلظت آیون H در یک محلول است.

محلول تیزابی PH < 7 محلول قلوی PH > 7 محلول خنثی PH = 7

محلول خنثی $[H^+] = [oH^-] = 10^{-7}$ محلول تیزابی $[H^+] > [oH^-]$
محلول قلوی $[H^+] < [oH^-]$

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

Power of hydroxyl: برعکس PH است.

محلول تیزابی PoH > 7 محلول قلوی PoH < 7 محلول خنثی PoH = 7

مثال: غلظت آیون H در یک محلول 10^{-6} است PH و نوعیت محلول را تعیین کنید:

$[H^+] = 10^{-6}$ $PH = -\log \frac{H+}{10}$ $PH = -\log \frac{10^{-6}}{10}$ PH = +6 PH<7 acid

PH + PoH = 14 6 + PoH = 14 PoH = 8

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: غلظت آیون oH در یک محلول 10^{-10} است PH محلول را تعیین کنید:

$[oH^-] = 10^{-10}$ $PoH^- = -\log \frac{oH^-}{10}$ $PoH = -\log \frac{10^{-10}}{10}$ $PoH = 10$

$PH + PoH = 14$ $PH + 10 = 14$ $PH = 14 - 10$ $PH = 4$

خواص کالیکاتیف محلول ها: خواصیکه مربوط به حرکت ذرات است بنام خواص کالیکاتیف یاد میشود مانند: انتشار، آسموسس، فشار آسموتیک و غیره.

1. Diffusion یا انتشار: پروسه تساوی خود به خودی غلظت ماده منحله و محلل در نتیجه حرکت ذرات آنها بنام انتشار یاد میشود که از طرف غلظت زیاد به طرف غلظت کم صورت میگیرد و یک پروسه دو طرفه است.
2. آسموسس: انتشار یک طرفه بوده که عبارت از عبور آب و یا محلل دیگر از یک غشای نمیه قابل نفوذ. فشار که توسط عملیه آسموسس ایجاد میشود فشار آسموتیک نامیده میشود آله یی که فشار آسموتیک را اندازه گیری میکند آسمومتر است فشار آسموتیک بالای محلل اثر میکند تا توسط محلول غلیظ جذب شود فشار آسموتیک توسط یک عالم بنام وانت هوف اندازه شد و ثابت ساخت که فشار آسموتیک مشابه به فشار گازات است.
3. فشار انگوتیک و فشار هایدرو استاتیک: فشار انگوتیک فشار است که باعث جذب آب میشود فشار انگوتیک در خون انسان 700-800 kpasc است که 0.5% فشار خون انسان را تشکیل میدهد در نباتات از ریشه تا به ساقه به 5mega pascal میرسد. فشار هایدرو استاتیک برعکس فشار انگوتیک مانع جذب آب میشود.

(c) ketabton.com: The Digital Library

محلول های مشبوع، غیر مشبوع و مافوق مشبوع:

1. محلول غیر مشبوع: عبارت از محلول است که قابلیت حل نمودن مقدار اضافی ماده منحله را دارد.
2. محلول مشبوع: عبارت از محلول است که قابلیت حل نمودن مقدار اضافی ماده منحله را ندارد.
3. محلول مافوق مشبوع: عبارت از محلول است که در اثر حل نمودن مقدار اضافی ماده منحله در محلول مشبوع به میان میاید.

کرستالیزیشن یا تبلور: جدا شدن ماده منحله از محلول مافوق مشبوع به شکل بلور یا کریستال بنام تبلور یا کریستالیزیشن یاد میشود مثلا تشکیل سنگ در گرده ها و یا ساختن قند از بوره و یا ساختن خشت و غیره.

محلول های وانت هوف: به سه نوع میباشد قرار ذیل:

1. محلول های Isotonic: عبارت از محلول های اند که دارای غلظت مساوی و فشار آسموتیک مساوی باشند مثلا محلول 0.9% نمک طعام و محلول 5% گلوکوز برای خون انسان ایزوتونیک است.
2. محلول های Hypotonic: عبارت از محلول های اند که فشار آسموتیک آن کمتر از فشار آسموتیک یک محلول استندرد باشد مثلا آب مقطر برای حجرات هایپوتونیک است اگر یک حجره در محلول هایپوتونیک قرار بگیرد متورم گردیده و میکفد.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. محلول های Hypertonic: عبارت از محلول های اند که فشار آسموتیک آن بیشتر از فشار آسموتیک یک محلول استندرد باشد مثلا آب شور برای حجرات هایپرتونیک است اگر یک حجره در محلول هایپرتونیک قرار بگیرد تکمش یا پژمرده میشود.

نوت: در بدن انسان گرده ها مسوول تنظیم فشار آسموتیک بدن انسان است گرده ها به کمک هورمون ADH مقدار آب را در بدن کنترول میکند اگر هورمون مذکور وجود نداشته باشد ادرار 10 مرتبه افزایش میابد.

فرق بین محلل خالص و محلول: نقطه غلیان و ذوبان محلول نسبت به محلل خالص بلندتر بوده نقطه انجماد و فشار بخار آن کمتر میباشد. به یاد داشته باشید که با افزایش ارتفاع نقطه غلیان و فشار ماهش می یابد برعکس با کاهش ارتفاع نقطه غلیان و فشار بخار افزایش می یابد.

تنزیل فشار بخار در محلول ها: زمانی که مقدار ماده منحله در محلل افزوده شود فشار بخار آن تنزیل میابد زیرا ماده منحله جای بخارات را اشغال میکند مقدار فشار مربوط به سهم مولی ماده منحله است.

تیزاب، قلوی و نمک

نظریات علماء در مورد تیزاب و قلوی:

1. به اساس نظریه ارهینوس تیزاب ها قابلیت تولید آیون H و قلوی ها قابلیت تولید oH را دارند.
2. نظریه بریستیند لوری: تیزاب ها پروتون دهنده و قلوی ها پروتون دهنده اند.

(c) ketabton.com: The Digital Library

3. نظریه لویس: تیزاب ها قابلیت گرفتن الکترون و قلوی ها قابلیت باختن الکترون را دارند.

معرف ها برای تشخیص تیزاب و قلوی:

محدوده فعالیت PH	قلوی	تیزاب	محلول	معرف
نزدیک 7	آبی	سرخ	کاغذ لتمیس	
PH > 7	گلابی ارغوانی	تغییر نمیکند	فینول فینانتین	
$6 \leq PH \leq 7.6$	زرد	نارنجی	میتایل نارنجی	
$5.5 \leq PH \leq 8$	آبی	زرد	برومو تایونل آبی	

خواص تیزاب ها:

1. تیزاب ها مزه ترش دارند.
2. محلول تیزاب هادی برق است.
3. تیزاب ها قابلیت الکترولیزیس و آیونایزیشن دارند.
4. بالای جلد تاثیر مخرش و سوزنده دارد.
5. بالای معرف ها اثر میگذارند.
6. با فلزات تعامل نموده هایدروجن را آزاد میسازد یک عالم بنام کندش به همین طریقه هایدروجن را کشف کرد.
7. با قلوی ها تعامل نموده نمک و آب میسازند این تعامل بنام خنثی سازی یاد میشود.
8. با اکساید های فلزی تعامل نموده نمک و آب میسازند به این ترتیب ثابت میشود که اکساید های فلزی خاصیت قلوی دارند.
9. بالای کاربونیت ها اثر میگذارند و CO_2 تولید میکند.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خواص قلوی ها:

1. قلوی ها مزه تلخ دارند.
2. قلوی ها هادی برق نمیباشند.
3. قابلیت الکترولیزیس و آیونایزیشن دارد.
4. محلول قلوی لشم است.
5. بالای جلد تاثیر مخرش و خشک کننده دارد.
6. بالای معرف ها اثر میگذارند.
7. با تیزاب ها تعامل نموده نمک و آب میسازند این تعامل خنثی سازی است.
8. با اکساید های غیر فلزی تعامل نموده نمک و آب مسیازند بناء اکساید غیر فلزی خاصیت تیزابی دارد.
9. با نمک ها تعامل نموده قلوی غیر منحل در آب را میسازند.

عیار سازی و خنثی سازی Neutralization and titration:

تعامل تیزاب و قلوی بنام خنثی سازی یاد میشود عملیه که در آن مقدار تیزاب و قلوی که یکدیگر را خنثی میسازد دریافت میکنیم بنام عیار سازی یاد میشود. فورمول آن قرار ذیل است:

$N_1 * V_1 = N_2 * V_2$

غلظت تیزاب N_1 حجم تیزاب V_1 غلظت قلوی N_2 حجم قلوی V_2

$$Ca(oH)_2 + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{Neutralization}} CaSO_4 + 2H_2O$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: 2 لیتر تیزاب HCl دو مولر چند لیتر NaoH یک مولر را خنثی میسازد؟

$V_1 = 2$ lit $\quad V_1 * N_1 = V_2 * N_2$

$N_1 = 2$ moler $\quad 2$ lit $* 2$ moler $= V_2 * 1$ moler

$V_2 = ?$ $\quad V_2 = 4$ lit

مثال دوم: 300 میلی لیتر HNO_3 چهار مولر 250 میلی لیتر KoH را خنثی نموده است غلظت KoH را تعیین کنید:

$V_1 = 300$m lit $\quad N_2 * V_2 = N_1 * V_1$

$N_1 = 4$ moler $\quad N_2 * 250$m lit $= 4$ moler $* 300$m lit

$V_2 = 250$m lit $\quad N_2 = \frac{1200\ moler}{250} = 4.8$ moler

$N_2 = ?$ $\quad N_2 = 4.8$ moler

تعیین فیصدی عنصر در مرکب: به واسطه فورمول ذیل میتوانیم فیصدی عنصر را در مرکب تعیین کنیم.

$$\text{فیصدی عنصر} = \frac{100 * \text{کتله اتمی} * \text{تعداد اتم ها}}{\text{وزن مالیکول مرکب}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: فیصدی کلسیم را در مرکب کلسیم کاربونیت $CaCO_3$ تعیین کنید:

Ca 1(40) = 40

C 1(12) = 12 $\quad \%Ca = \frac{1*40*100}{100} = \%Ca = 40\%$

O_3 3(16) = 48

M $CaCO_3$ = 100

(c) ketabton.com: The Digital Library

منابع و ماخذ

1 – کیمیای صنف دهم مکتب، چاپ وزارت معارف، 1390 هجری شمسی.

2 – کیمیای صنف یازدهم مکتب، چاپ وزارت معارف، 1391 هجری شمسی.

3 – کیمیای عضوی صنف دوازدهم مکتب، چاپ وزارت معارف، 1394 هجری شمسی.

4 – شیمی عمومی. مولف: چارلز مورتیمر، ترجمه عیسی یاوری، 1380 هجری شمسی.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library