

Kankor Widget

ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

قوانین عمومی کیمیا





فهرست مطالب

قوانین عمومی کیمیا.....	1
1- قانون تحفظ کتله:.....	1
2- قانون نسبت های ثابت وزنی:.....	1
3- قانون نسبت های متعدد یا قانون مضاعف (قانون دالتن):.....	2
4- قانون نسبت های معادل:.....	5
وزن معادل عنصر:.....	5
5- قانون حجمی گازات (گیلوسک):.....	8
مأخذ.....	10

قوانین عمومی کیمیا

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

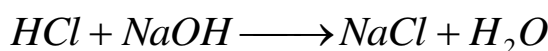
جواز/دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC0

قوانین عمومی کیمیا

زمانی که عناصر بین خود داخل تعامل کیمیای می‌شوند، مرکبات مختلف را تولید می‌کنند. این عملیه تابع قوانینی است که به نام قوانین عمومی کیمیا یاد می‌گردد. هر یک از این قوانین را به صورت مفصل مطالعه می‌کنیم:

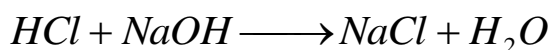
1- قانون تحفظ کتله:

به نام قانون لاوازیه (Lavoisier) و قانون لومونوسف (Lomonosiv) نیز یاد می‌گردد. به اساس این قانون در یک تعامل کیمیای، مجموعه کتله‌های اوزان اتمی مواد تعامل کننده مساوی به مجموعه کتله‌های اجزای محصول تعامل کیمیای می‌باشد، زیرا در جریان تعامل کیمیای یک تعداد اتم‌ها بعد از تعامل کیمیای تغییر نمی‌نمایند و ثابت باقی می‌مانند. چون کتله مربوط به اتم‌ها بوده و اتم‌ها ثابت باقی می‌مانند بناً کتله‌های مواد تعامل کننده و محصول تعامل نیز تغییر نمی‌کنند.



محصول تعامل کیمیای مواد تعامل کننده

در این تعامل ملاحظه می‌شود که تعداد اتم‌ها به طرف چپ و راست تعامل با هم دیگر یکسان اند، بناً کتله‌های آن‌ها نیز ثابت باقی می‌مانند.



$$(1+35.5) + (23+16) \rightarrow (23+35.5) + (2+16)$$

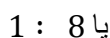
$$36.5 + 40 \rightarrow 58.5 + 18$$

$$76.5 \rightarrow 76.5$$

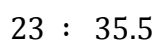
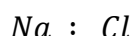
در تعاملات کیمیای، قانون تحفظ کتله کاملاً صدق می‌نماید، اما در تعاملات هستوی که مقدار زیادی انرژی تولید می‌گردد، نمی‌توان قانون تحفظ کتله را تطبیق کرد، زیرا در تعاملات هستوی مقدار زیادی کتله به انرژی تبدیل می‌گردد. اولین بار دانشمندی به نام لاندولت (Landaulet) توانست به کمک ترازوی حساس کیمیای قانون تحفظ کتله را عملاً در یک سلسله از تعاملات کیمیای تطبیق کند.

2- قانون نسبت های ثابت وزنی:

این قانون به نام قانون پروست (Proust) نیز یاد می‌گردد. به اساس این قانون، عناصر همیشه با نسبت های ثابت وزنی بین خود داخل تعامل کیمیای شده و مرکبات مختلف را تولید می‌کنند. طور مثال: در ترکیب آب، نسبت وزنی هیدروجن و اکسیجن قرار ذیل است:



این، چنین مفهوم دارد که در ترکیب آب همیشه یک واحد وزنی هایدروجن با هشت واحد وزنی اکسیجن داخل تعامل کیمیای شده آب را تشکیل می‌نمایند. در صورتی که مقدار یکی از عناصر متشکله از نسبت معینه زیاد گردد، مقدار اضافی آن بدون تعامل کیمیای باقی می‌ماند. به طور مثال: اگر با یک 1gr هایدروجن 9gr اکسیجن مخلوط گردد، بعد از تعامل یک گرام اضافی اکسیجن بدون تعامل باقی می‌ماند. هم چنان در مرکب سودیم کلوراید نسبت وزنی بین سودیم و کلورین قرار ذیل است:



مفهوم آن این است که در ترکیب نمک مذکور 23 واحد وزنی سودیم به همراهی 35.5 واحد وزنی کلورین داخل تعامل می‌گردد و مرکب آیونی سودیم کلوراید را تولید می‌کند.

3- قانون نسبت‌های متعدد یا قانون مضاعف (قانون دالتن):

این قانون به نام قانون دالتن نیز یاد می‌گردد و حاکی از آن است که اگر دو عنصر تحت شرایط مختلف بتوانند مرکبات مختلف را تشکیل دهند، بین عناصر و مرکبات مختلفه نسبت‌های اعداد تام کوچک موجود است.

1- هایدروجن و اکسیجن باهم تعامل نموده، دو مرکب (هایدروجن پر اکساید و آب) را با نمبرهای اکسیدیشن مختلف تولید می‌کنند.

آب $[H_2O]$ و هایدروجن پراکساید $[H_2O_2]$

به منظور محاسبه اعداد تام کوچک اوزان اتمی هر دو عنصر را تقسیم وزن اتمی عنصری می‌نماییم که به طرف چپ فرمول قرار دارد یا تقسیم کتیون مربوط آن می‌کنیم:

$$H_2O = \frac{2}{2} : \frac{16}{2} = 1 : \frac{16}{2} \Rightarrow \frac{16}{2} \div \frac{16}{2} = 1$$

$$H_2O_2 = \frac{2}{2} : \frac{32}{2} = 1 : \frac{32}{2} \Rightarrow \frac{32}{2} \div \frac{16}{2} = 2$$

در دو مرکب فوق دیده می‌شود که نسبت بین هایدروجن‌ها 1:1 و بین اکسیجن 1:2 است.

2- کاربن با اکسیجن تحت شرایط مختلف تعامل کرده، دو نوع مرکب را تشکیل می‌دهند.

$$CO = \frac{12}{12} : \frac{16}{12} = 1 : \frac{16}{12} \Rightarrow \frac{16}{12} \div \frac{16}{12} = 1$$

$$CO_2 = \frac{12}{12} : \frac{32}{12} = 1 : \frac{32}{12} \Rightarrow \frac{32}{12} \div \frac{16}{12} = 2$$

در مرکب کاربن دای اکساید و کاربن مونواکساید دیده می‌شود که نسبت بین کاربن‌ها 1:1 و آکسیجن‌ها 1:2 است.

3- زمانی که نایتروجن با آکسیجن تعامل کند، پنج مرکب اکسایدی مختلف را تولید می‌نماید.

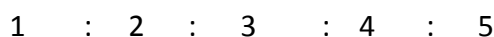
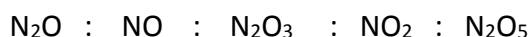
$$N_2O = \frac{28}{28} : \frac{16}{28} = 1 : \frac{16}{28} \Rightarrow \frac{16}{28} \div \frac{16}{28} = 1$$

$$NO = \frac{14}{14} : \frac{16}{14} = 1 : \frac{16}{14} \Rightarrow \frac{16}{14} \div \frac{16}{28} = 2$$

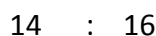
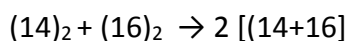
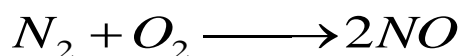
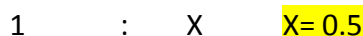
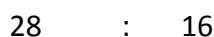
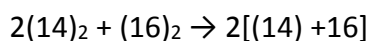
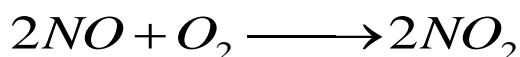
$$N_2O_3 = \frac{28}{28} : \frac{48}{28} = 1 : \frac{48}{28} \Rightarrow \frac{48}{28} \div \frac{16}{28} = 3$$

$$NO_2 = \frac{28}{28} : \frac{32}{28} = 1 : \frac{32}{28} \Rightarrow \frac{32}{28} \div \frac{16}{28} = 4$$

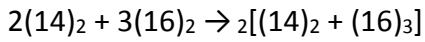
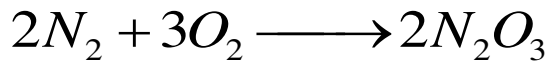
$$N_2O_5 = \frac{28}{28} : \frac{80}{28} = 1 : \frac{80}{28} \Rightarrow \frac{80}{28} \div \frac{16}{28} = 5$$



هم چنان به روش ذیل نیز می‌توانیم نسبت‌های ذیل را دریافت نماییم:

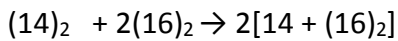
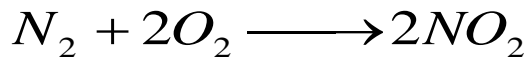


1 : X $X=1.14$



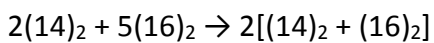
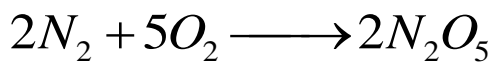
28 : 48

1 : X $X=1.71$



14 : 32

1 : X $X=2.28$



28 : 80

1 : X $X=2.85$

N : O

1 : 0.57

1 : 1.14

1 : 1.71

1 : 2.28

1 : 2.85

حال جهت تبدیل نمودن اعداد کسری به اعداد تام، تمامی اعداد مربوط اکسیجن را تقسیم بر کوچکترین عدد فوق می‌نماییم:

$$N_2O = \frac{0.57}{0.57} = 1$$

$$NO = \frac{1.14}{0.57} = 2$$

$$N_2O_3 = \frac{1.71}{0.57} = 3$$

$$NO_2 = \frac{2.28}{0.57} = 4$$

$$N_2O_5 = \frac{2.85}{0.57} = 5$$

N_2O : NO : N_2O_3 : NO_2 : N_2O_5

1 : 2 : 3 : 4 : 5

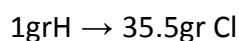
4- قانون نسبت های معادل:

به اساس این قانون، عناصر و مرکبات همه‌ی شان به نسبت اوزان معادل بین خود داخل تعامل کیمیاوی شده و مرکبات مختلف را تولید می‌نمایند.

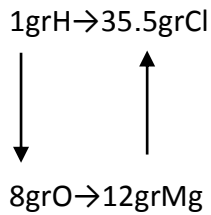
وزن معادل عنصر:

عبارت از همان مقدار عنصری است که با یک گرام هایدروجن یا هشت گرام اکسیجن تعامل کرده بتواند و یا آن را در جریان تعامل کیمیاوی تعویض نماید.

طور مثال: یک گرام هایدروجن با 35.5 گرام کلورین تعامل کرده، هایدروکلوریک اسید را تشکیل می‌دهد، پس وزن معادل کلورین مساوی به 35.5 است.



به همین ترتیب در مگنیزیم کلوراید دیده می‌شود که 12 گرام مگنیزیم با 35.5 گرام کلورین تعامل می‌کند، پس وزن معادل مگنیزیم مساوی به 12 گرام است.



از چوکات ذیل نتیجه می‌گیریم که اگر دو عنصر بین خود معادل باشند و یکی از آنها با عنصر سومی معادل گردد، عنصر سومی با عنصر اولی معادل است. در مرکبات کیمیاوی، وزن معادل به اساس رابطه ذیل محاسبه می‌گردد:

$$(فورمول معادل گرام) = E_q - gr = \frac{M}{a}$$

$$Eq = \text{وزن معادل گرام}$$

$$M = \text{وزن مالیکولی}$$

$$a = \text{ولانس موثر مرکب}$$

ولانس موثر (a) در تیزاب‌ها نظر به تعداد اتم‌های هایدروجن (H^+) تعیین می‌گردد. در قلو‌ها، ولانس موثر نظر به گروپ هایدروکسید (OH^-) و نمک‌ها نظر به چارچ کاتیون (Na^+) یا ولانس فلز تعیین می‌گردند.

طور مثال: وزن معادل هایدروکلوریک اسید (HCl) عبارت است از:

$$Eq_{-HCl} = \frac{M}{a}$$

$$a = 1$$

$$M = 36.5$$

$$Eq_{-HCl} = \frac{36.5}{1} = 36.5$$

36.5 وزن معادل هایدروکلوریک اسید است:

$$Eq_{-H_2SO_4} = \frac{M}{a}$$

$$a = 2$$

$$M = 98$$

$$Eq_{-H_2SO_4} = \frac{98}{2} = 49$$

وزن معادل در قلو‌ها نیز از رابطه فوق به دست می‌آید. طور مثال: قلو‌ی سودیم هایدروکساید را در نظر می‌گیریم:

$$Eq_{-NaOH} = \frac{M}{a}$$

$$a = 1$$

$$M = 40$$

$$Eq_{-NaOH} = \frac{40}{1} = 40$$

پس وزن معادل گرام سودیم هایدروکساید مساوی به 40 است.

وزن معادل در قلو‌ی کلسیم هایدروکساید را دریافت می‌کنیم.

$$Eq_{-Ca(OH)_2} = \frac{M}{a}$$

$$a = 2$$

$$M = 74$$

$$Eq_{-Ca(OH)_2} = \frac{74}{2} = 37$$

پس وزن معادل گرام قلو‌ی کلسیم هایدروکساید مساوی به 37 است.

معادل گرام نمک‌ها نیز توسط رابطه فوق تعیین می‌گردند، معادل گرام نمک سودیم کلوراید را دریافت می‌کنیم:

$$Eq_{-Na^+Cl} = \frac{M}{a}$$

$$a = 1$$

$$M = 58.5$$

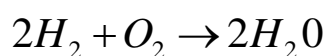
$$Eq_{-Na^+Cl} = \frac{58.5}{1} = 58.5$$

پس وزن معادل سودیم کلوراید مساوی به 58.5 است.

5- قانون حجمی گازات (گیلوسک):

این قانون به نام قانون گیلوسک نیز یاد می‌گردد و حاکی از آن است که اگر اجزای مواد تعامل کننده و محصول تعامل در فاز گازی قرار داشته باشد، تحت عین شرایط فشار و حرارت بین آن‌ها نسبت حجمی اعداد تام کوچک موجود است.

طور مثال:

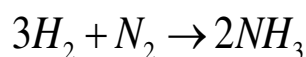


2vol 1vol 2vol

2 : 1 : 2

یعنی نسبت حجمی بین هیدروجن و اکسیجن (2:1:2) است. این چنین مفهوم دارد که در ترکیب آب همیشه دو حجم هیدروجن همراهی یک حجم اکسیجن داخل تعامل کیمیایی می‌شود و مالیکول آب را تولید می‌کند. در صورتی که حجم یکی از اجزای متشکله از نسبت متذکره بیشتر گردد، مقدار اضافی آن بدون تعامل باقی می‌ماند.

طور مثال:



3vol 1vol 2vol

3 : 1 : 2

نسبت حجمی بین اجزای تعامل کننده در تعامل فوق 3:1:2 بوده و چنین مفهوم دارد که در تولید آمونیا همیشه سه حجم هیدروجن به همراهی یک حجم نایتروجن تعامل کرده، آمونیا را می‌سازد.

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af 

Darakht-e Danesh Information 

@AfghanOERs 