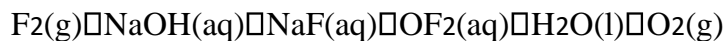


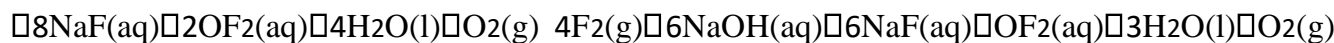
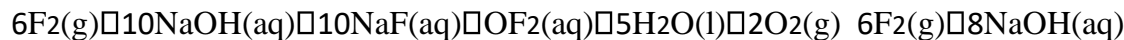
بنام خدا

چرا برخی از معادلات واکنش های شیمیایی به روش یکسان و منحصر به فردی موازنه نمی شوند؟

برخی از دانش آموزان و حتی همکاران عزیز سوال می کنند که چرا معادله واکنش شیمیایی زیر با ضرایب یکسان و منحصر به فرد موازنه نمی شود؟ به عبارت دیگر چرا این معادله با ضرایب متفاوتی قابل موازنه کردن هست؟



برای مثال سه سری متفاوت از ضرایب زیر واکنش را به درستی و بدون هیچ عیب و نقصی موازنه می کنند.



مسلم است که می توان مجموعه ضرایب دیگری را نیز پیدا کرد که بتوانند واکنش را بدرستی موازنه کنند.

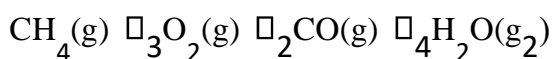
برای پاسخ دادن به این ابهام، ابتدا یک مثال دیگری را بررسی می کنیم که ملموس تر است.

واکنش سوختن متان را در نظر بگیریم.

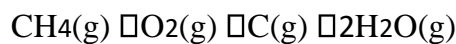
در واکنش سوختن کامل متان، تمام مولکول های متان در حضور اکسیژن کافی و با داشتن انرژی اکتیواسیون لازم به گاز کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شوند و می توان معادله این واکنش شیمیایی را به صورت زیر نوشت.



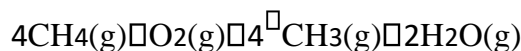
یا اگر اکسیژن کافی در اختیار متان قرار نگیرد ممکن است واکنش شیمیایی سوختن متان به طور ناقص انجام شود. و کربن مونوکسید و بخار آب تولید شود .



شاید بتوان تصور کرد که اکسیژن به اندازه ای کم باشد که اتم های کربن متان، به صورت دوده تولید شده باشند:



و یا اگر اکسیژن بازم هم کمتر و کمتر باشد ممکن است هیدروکربن های نسوخته (یا ناقص سوخته) تولید شده باشد مثلا متان به رادیکال متیل و بخار آب تبدیل شده باشد.

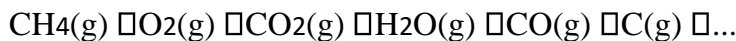


در عمل نمی توان هر یک از این واکنش ها را بطور خالص انجام داد زیرا در یک سوختن واقعی میلیاردها مولکول متان در شرایط متفاوت و بر اساس نظریه آماری با اتم ها اکسیژن برخورد می کنند و احتمال انجام همه واکنش های بالا وجود دارد .

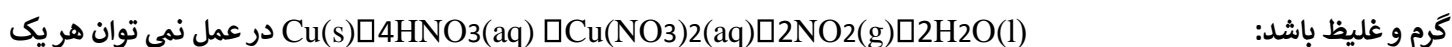
تنها تفاوتی که وجود دارد این است که می توان شرایط سوختن را طوری تنظیم کرد که احتمال انجام برخی از این واکنش ها کاهش یا افزایش یابد.

حال اگر کسی از ما بخواهد که معادله واکنش سوختن واقعی متان را بنویسیم و موازنه کنیم، نخواهیم توانست. چون موازنه معادله واکنش های شیمیایی زمانی امکان پذیر است که معادله، مربوط به یک واکنش شیمیایی باشد نه به مجموعه ای از واکنش های شیمیایی.

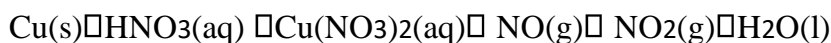
بر این اساس معادله شیمیایی زیر مربوط به یک واکنش نیست بلکه به مجموع چند واکنش شیمیایی مربوط است که واکنش دهنده های یکسانی دارند و موازنه آن با ضرایب متفاوت و متنوعی انجام پذیر است.



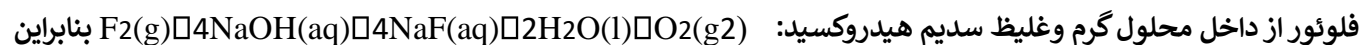
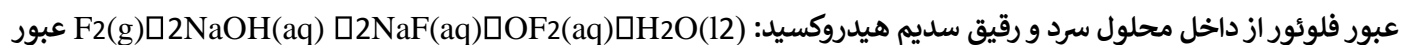
شبهه این موضوع می توان به واکنش فلز مس با نیتریک اسید اشاره کرد. همانطور که می دانیم مس با نیتریک اسید در شرایط متفاوت، فراورده متفاوتی از نیتروژن اکسید تولید می کند.



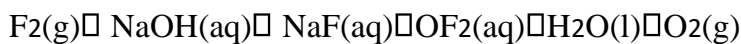
از واکنش های بالا را به طور صد در صد خالص انجام داد هر چند که می توان با تغییر شرایط واکنش، یکی را بر دیگری غالب کرد. حال اگر کسی از ما بخواهد که معادله زیر را موازنه کنیم. نخواهیم توانست. چون این معادله، مجموع دو واکنش از نیتریک اسید و مس در شرایط مختلف است و به روش های متنوعی قابل موازنه خواهد بود.



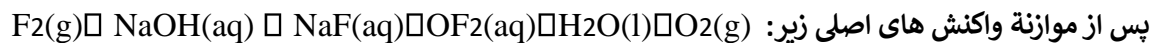
برای پاسخ دادن به ابهام در موازنه معادله شیمیایی مطرح شده در ابتدای بحث می توان به صراحت گفت که این معادله مانند آنچه که در دو مثال فوق اشاره شد مجموع دو واکنش شیمیایی در شرایط متفاوت از فلوئور و سدیم هیدروکسید است:



موازنه معادله شیمیایی زیر به روش منحصر به فردی انجام پذیر نیست. زیرا ترکیبی از دو معادله بالا است.



شاید جالب باشد بدانیم که برای پیدا کردن ضرایب معادله یک واکنش که ترکیبی از چند واکنش با واکنش دهنده های یکسان است می توان هر ترکیب خطی دلخواهی از معادله واکنش های انجام یافته را در نظر گرفت. مثلا در مورد معادله:

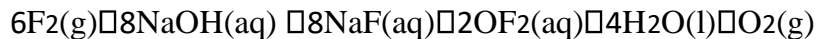
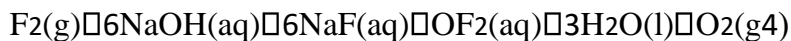




هر ترکیب خطی از این دو معادله، واکنش کلی را به یک معادله موازنه شده تبدیل می کند.

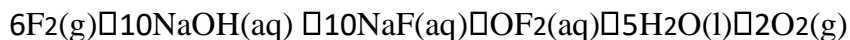
دو معادله را جمع کنید، یا دو برابر اولی را با دومی، یا سه برابر دومی را به اولی، یا سه برابر اولی را با دو برابر دومی، و یا هر انتخاب

دلخواه دیگری، معادله را به یک معادله موازنه شده تبدیل می کند. □ مجموع دو معادله:



مجموع دو برابر اولی با :

□ دومی



مجموع دو برابر دومی با :

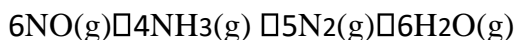
□ اولی

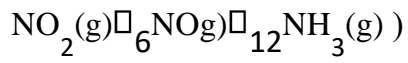
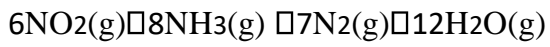
□ انتخاب های دیگر و معادلات موازنه شده بدست آمده ، نشان می دهد که این معادله و معادلات شبیه به آن، به بینهایت روش قابل موازنه است.

تصویر زیر را از یک سایت انگلیسی گرفتم که نشان می دهد واکنش فلوئور با سدیم هیدروکسید در شرایط مختلف، محصولات متفاوتی تولید می کند.

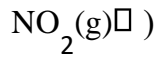
به نظر می رسد معادله واکنش مربوط به صفحه 011 شیمی دوازدهم در مورد جذب گازهای NO و NO_2 به وسیله آمونیاک نیز شبیه به

این نوع معادلات باشد با این تفاوت که این معادله مجموع دو معادله با فرآورده های یکسان است. و کتاب درسی با فرض برابر بودن تعداد مول های این دو گاز در خروجی آگروز خودروها ی دیزلی، این معادله را موازنه کرده است. هر چند که می تواند این نسبت متفاوت هم باشد و موازنه به شکل دیگری انجام شود.

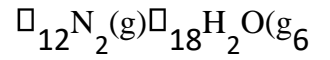




مجموع دو معادله، با ضریب یک برای هر کدام از معادلات :



اگر ضرایب با تقسیم به 6 به کوچکترین نسبت تبدیل شود:



ارادتمند همه شما عزیزان (کشاورز ch.t)

