



کلاس آموزش نکته مثال و تست درس شیمی

استاد میلاد عزیزی

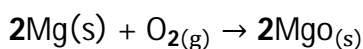
پایه : دوازدهم

مبحث: الکتروشیمی

نیم واکنش

- شیمی دان ها هر یک از فرآیندهای از دست دادن و گرفتن الکترون را با یک نیم واکنش نمایش می دهند در واقع، واکنش های اکسایش، کاهش را می توان به 2 نیم واکنش تفکیک کرد.
- نیم واکنشی که از دست دادن الکترون را نشان می دهد، نیم واکنش اکسایش و نیم واکنشی که به دست آوردن الکترون را نشان می دهد، نیم واکنش کاهش نامیده می شود.
- نیم واکنش های اکسایش و کاهش هم زمان و همواره در کنار هم روی می دهند به عبارت دیگر در حالی که یک گونه اکسایش می یابد، گونه ای دیگر کاهش پیدا می کند.
- هر نیم واکنشی باید هم از نظر تعداد اتم (موازنه ی جرم) و هم از نظر بار الکتریکی (موازنه ی بار) موازنه باشند.

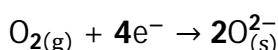
واکنش اکسایش - کاهش



نیم واکنش اکسایش



نیم واکنش کاهش



شیمی دان ها برای تشخیص گونه اکسایش یافته یا کاهش یافته مفهومی بنام عدد اکسایش پیشنهاد کردند. به طوری که به هر اتم موجود در یک ترکیب می توان یک اکسایش نسبت داد.



نمونه‌هایی از واکنش‌های اکسایش- کاهش مطلوب

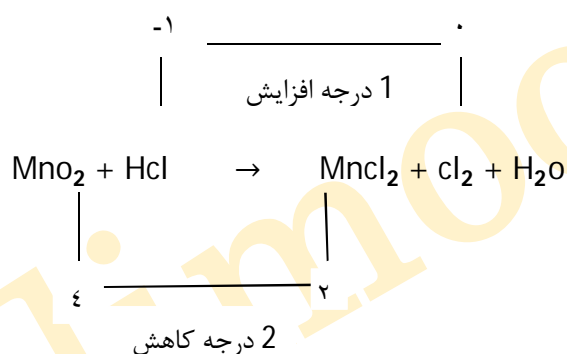
- ← سوخت و ساز سلولی در جانداران
- ← فتوسنتز در گیاهان
- ← استخراج فلز از سنگ معدن

نمونه‌هایی از واکنش‌های اکسایش- کاهش نامطلوب

- ← فاسد شدن خوراکی
- ← سیاه شدن وسایل نقره‌ای
- ← زنگ‌زدن بدنه‌ی آهنی پل‌ها و کشتی‌ها

e^- دهنده = افزایش = اکسایش = کاهش

e^- گیرنده = کاهش = اکسایش



مثال

در این گونه سوالات ابتدا تغییر درجه‌ی عناصر واسطه و فلز را چک کنید، اگر تغییر درجه نداشت O خاص یعنی کنار فلز و کنار F و H خاص یعنی کنار فلز را چک کنید.

قوانیم مهم:

- عدد اکسایش F همیشه 1- است
- عدد اکسایش فلزات اصلی معادل یکان شماره گروه است.
- عدد اکسایش O، 2- است به شرطی که در کنار F و فلزات اصلی نباشد
- عدد اکسایش H همیشه 1+ است به شرطی که در کنار فلزات اصلی نباشد.



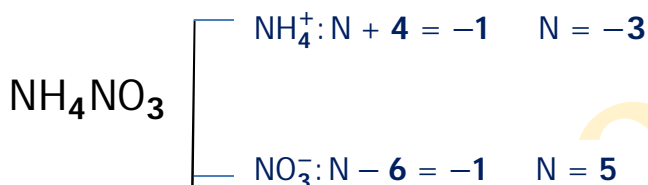
- عدد اکسایش هالوژن سمت راست معادل 1- است
- عدد اکسایش موارد بدون بار معادل صفر و باردار معادل می باشد.

○ خاص در مواردی که عدد اکسایش محاسبه شود:



H خاص ← کنار فلزات اصلی

- در ترکیب یونی می توان بار را جدا نوشت و سوال را حل کرد



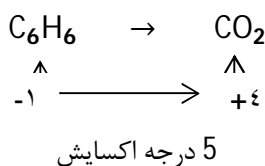
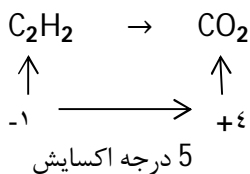
تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن در واکنش سوختن کامل کدام دو ماده برابر است؟

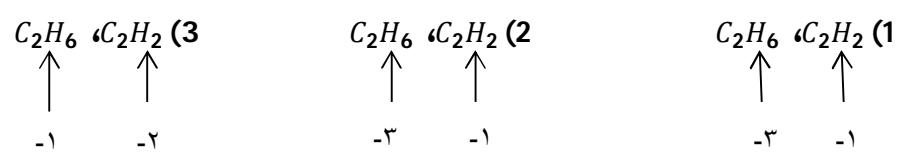
(۱) اتان و اتین (۲) اتان و بنزن (۳) اتین و اتن (۴) اتین و بنزن

پاسخ: چون سوال تغییر عدد اکسایش یک اتم را خواسته و از طرفی سوختن کامل همه ی 4 ترکیب های داده

شده، CO_2 تولید می کند، باید گزینه ای را انتخاب می کنیم که اتم کربن هر دو ترکیب آن عدد اکسایش یکسان

داشته باشند.





چگونه متوجه شویم که یک واکنش اکسایش-کاهش است؟

در حالت کلی باید بدانیم H و O و فلزات اصلی در ترکیب اصولاً تغییر عدد اکسایش ندارند و باید بقیه موارد را بررسی کنیم، ۲ روش زیر می‌تواند تا حدود زیادی به ما کمک کند:

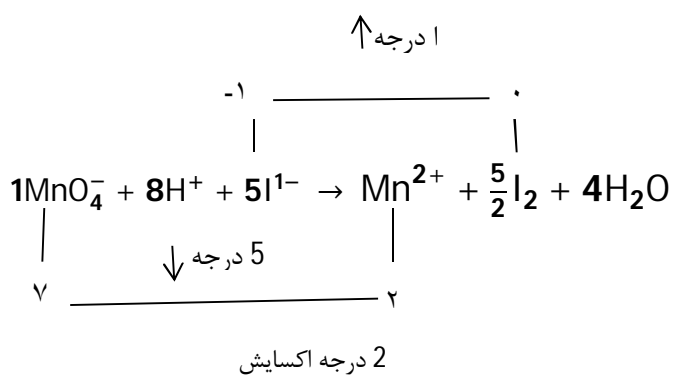
- (1) اگر ماده‌ی آزاد داشته باشیم و یا H و O خاص داشته باشیم %100 اکسایش - کاهش است.
- (2) گزینه‌ای که نافلز یا فلز واسطه داریم احتمالاً اکسایش - کاهش است.

موازنه اکسایش-کاهش:

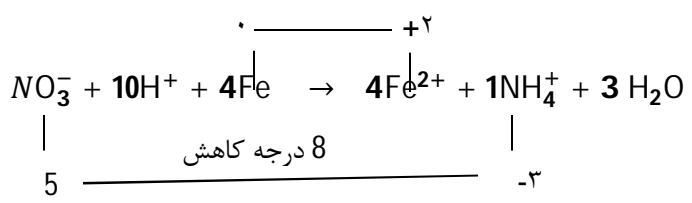
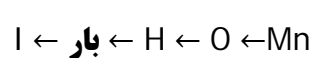
(1) ابتدا تعیین می‌کنیم کدام عنصر اکسایش یا کاهش یافته است. اصولاً یک نافلز و یا فلز واسطه می‌باشد.

(2) زیروند: اگر سمت چپ زیروند داشت ضرب می‌کنیم

(3) در صورت ساده شدن ساده می‌کنیم



مثال:

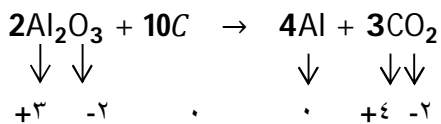


مثال:



Fe ← H ← O ← N

نکته: هرگاه از ما پرسیدند که در واکنشی چه تعداد الکترون مبادله می‌شود؛ طبق فرمول زیر شماره e های مبادله شده را بدست می‌آوریم.



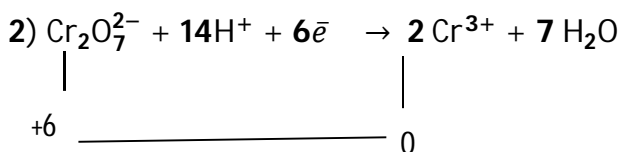
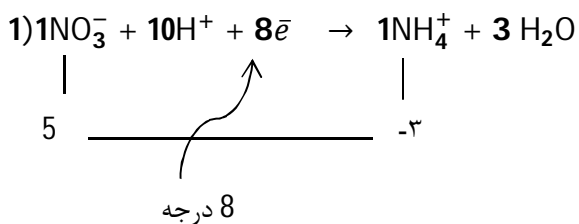
تعداد اتم‌ها \times تغییر درجه $= e^-$ مبادله شده
(تغییر عدد اکسایش)

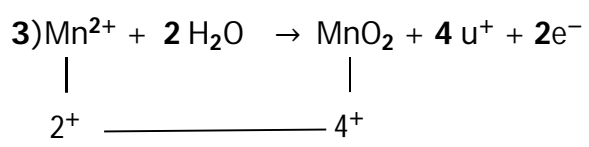
نکته: کافی است فرمول زیر را فقط برای یک عنصر که اکسایش یا کاهش یافته باشد بکار ببریم و نیازی به جمع این فرمول برای همه‌ی عناصر نیست.

$$Al = 3 \times 4 = 12$$

$$C = 3 \times 4 = 12$$

نکته: گاهی در سوالات موازنه نیم واکنش‌ها پرسیده می‌شود در این حالت کافی است تغییر درجه اکسایش یا کاهش را به عنوان ضریب e^- قرار دهیم پس موازنه عادی را انجام دهیم.





2 درجه اکسایش

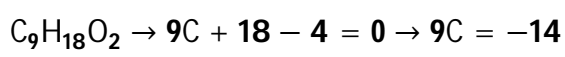
در چه مواردی باید برای تعیین عدد اکسایش ساختار لوویس رسم کرد؟

1- در مواردی که اتم ساخته شده بیش از یک مورد باشد و طراح چند عدد اکسایش بخواهد.

2- در مواردی که عدد اکسایش اتم‌های داده شده را بلد نباشیم مثل CS₂

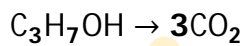
نکته بسیار مهم: هرگاه در سوالی مجموع عدد اکسایش خواسته شد نیازی به رسم نیست.

مثال: مجموع عدد اکسایش در اتم‌های کربن در اتیل هپتانوات چقدر است؟



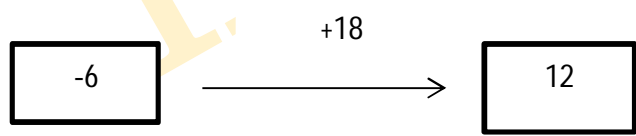
تست: جمع جبری عددهای اکسایش اتم‌های کربن در معادله‌ی سوختن کامل 1- پروپانول کدام است؟

- 10 (4)
- 12 (3)
- 18 (2)
- 19 (1)



$$3\text{C} + 7(-2) + 1 = 0 \Rightarrow 3\text{C} + 6 = 0 \Rightarrow 3\text{C} = -6$$

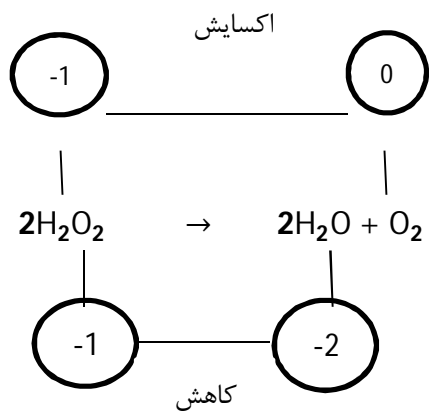
$$\text{C} - 4 = 0 \Rightarrow \text{C} = 4 \Rightarrow 3\text{C} = 12$$

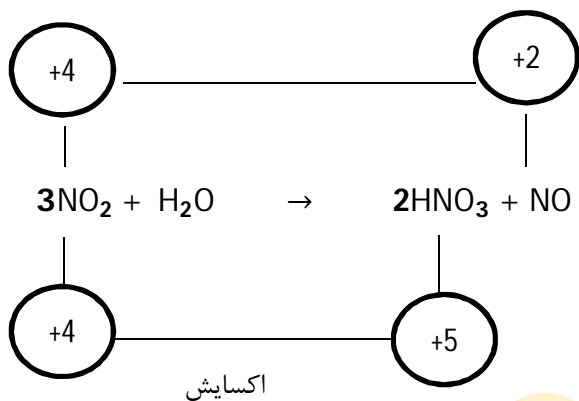
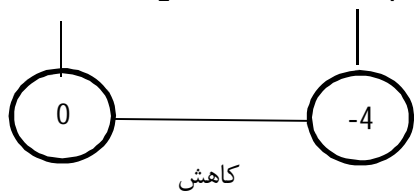
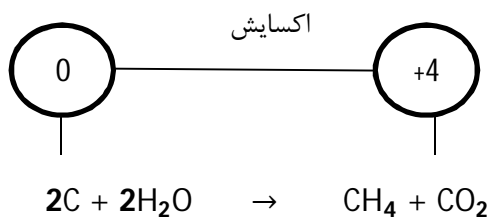


در بعضی از واکنش‌های اکسایش - کاهش، اتم‌های یک عنصر در یک ترکیب، هم اکسایش و هم کاهش می‌یابند

در واقع اتم‌های یک عنصر هم اکسند و هم کاهشنده هستند. به این واکنش‌ها، اصطلاحاً واکنش‌های تسهیم

نامتناسب گفته می‌شود





لیموترش اولین برگزار کننده آزمون های آنلاین در کشور

☎ ۰۹۱۲۰۵۷۹۲۱۲-۰۲۱۲۶۷۶۴۴۲۹

📍 @POSHTIBAN_LIMOOTOORSH

