

به نام خدا

خلاصه نکات درس شیمی ۳

صفحه ی ۳۷ - ۴۴

تهیه شده توسط: نوید آرما - دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه تهران



الکتروشیمی

مبنای تولید انرژی الکتریکی در الکتروشیمی، واکنش‌هایی هستند که با داد و ستد الکترون همراه می‌باشند. دو رکن اساسی فناوری‌های پیشرفته برای افزایش سطح رفاه و آسایش جامعه به صورت زیر هستند:

۱- دستیابی به مواد مناسب ۲- تامین انرژی

الکتروشیمی شاخه‌ای از علم شیمی می‌باشد که موجب بهبود خواص مواد و تامین انرژی می‌گردد.

برخی از قلمروهای علم شیمی:

- ۱- تامین انرژی (باتری، سلول‌های سوختی و سوخت آن‌ها)
- ۲- تولید مواد (مانند برقکافت، آبکاری)
- ۳- اندازه‌گیری و کنترل کیفی (اطمینان از کیفیت فرآورده)

واکنش‌هایی که با مبادله‌ی الکترون بین گونه‌های واکنش‌دهنده همراه باشند را واکنش‌های اکسایش و کاهش می‌نامند.

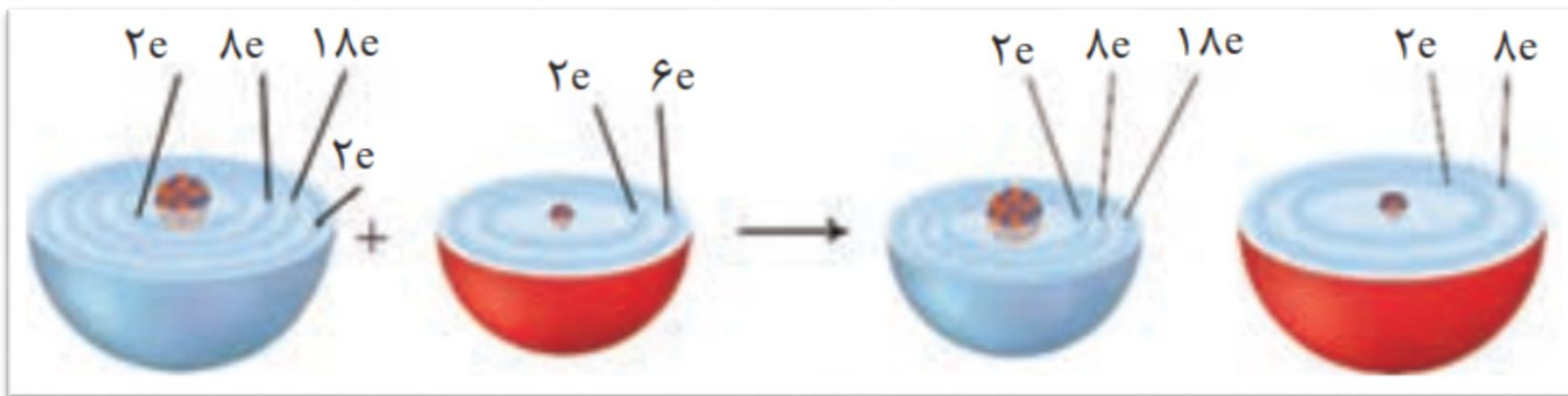
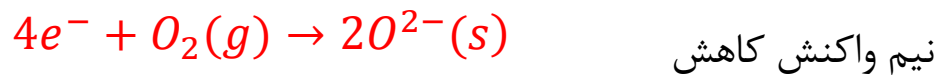
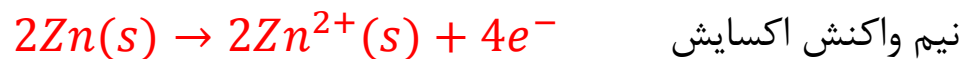
اکسایش به معنی از دست دادن الکترون و کاهش به معنای گرفتن الکترون می‌باشد.



اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می دهد و آن ها را به اکسید فلز تبدیل می کند. در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی دهد. واکنش اکسیژن با فلزات نمونه ای از واکنش های اکسایش - کاهش است.



واکنش فلز روی با گاز اکسیژن یک واکنش اکسایش - کاهش است:



در این واکنش روی الکترون از دست داده و اکسایش یافته در حالی که گاز اکسیژن الکترون گرفته و کاهش یافته است.



هر یک از فرآیندهای گرفتن و از دست دادن الکترون با یک نیم واکنش نشان داده می شود.

بنابراین هر واکنش اکسایش - کاهش شامل دو نیم واکنش (نیم واکنش اکسایش و نیم واکنش کاهش است).

گونه ای که الکترون از دست می دهد و اکسایش می یابد سبب کاهش گونه های دیگر می شود. بنابراین کاهش نامیده می شود.

الکترون دهنده = اکسایش یابنده = کاهش

گونه ای که الکترون می گیرد و کاهش می یابد سبب اکسایش گونه ی دیگر می شود. بنابراین اکسند نامیده می شود.

الکترون گیرنده = کاهش یابنده = اکسند

نکته: اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند اکسایش یابند و به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز تمایل به کاهش دارند و به

آنیون تبدیل می شوند. بنابراین فلزها اغلب کاهش و نافلزها اغلب اکسند هستند.

نکته: به طور کلی هر چه فلز کاهش ی قوی تری باشد، کاتیون آن اکسند ضعیف تری است.

نکته: در واکنش روی با محلول $CuSO_4$ ، ۲ مول الکترون مبادله می شود و فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایدارترند.

نکته: در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت تر می شود، آن گونه اکسایش یافته و گونه ای که بار

الکتریکی آن منفی تر می شود، کاهش می یابد.



کامنت کاربر: در واکنش $2Mg(S) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$ اکسیژن و منیزیم می یابد، اکسیژن و منیزیم است.

(۱) اکسایش - کاهش - اکسنده - کاهنده

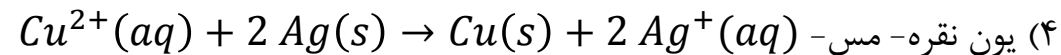
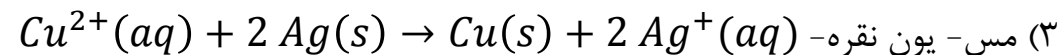
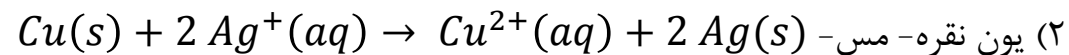
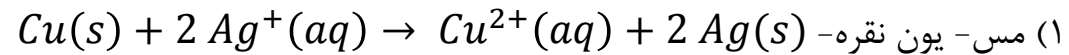
(۲) اکسایش - کاهش - کاهنده - اکسنده

(۳) کاهش - اکسایش - اکسنده - کاهنده

(۴) کاهش - اکسایش - کاهنده - اکسنده

پاسخ تکمیلی: منیزیم الکترون از دست می دهد، اکسید می شود و کاهنده ی گونه ی مقابل است. اکسیژن الکترون می گیرد، کاهش می یابد و اکسنده ی گونه ی مقابل است. در نتیجه پاسخ صحیح گزینه ۳ خواهد بود.

کامنت کاربر: زمانی که تیغه ی مسی در محلول نقره نیترات قرار می گیرد، اکسنده و کاهنده به ترتیب و می باشد و واکنش موازنه شده اکسایش - کاهش به صورت خواهد بود.



پاسخ تکمیلی: زمانی که تیغه ی مسی در محلول نقره نیترات قرار می گیرد، واکنش اکسایش - کاهش به صورت $Cu(s) + 2 Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2 Ag(s)$ انجام می گیرد که در آن فلز مس، اکسید و یون نقره کاهیده می شود، بنابراین یون نقره اکسنده و مس کاهنده است. در نتیجه گزینه ۲ پاسخ صحیح خواهد بود.

کامنت سید محمد هاشمی نسب، چهارم تجربی - فسا - میانگین تراز ۷۱۱۷: سلام دوستان. علت نادرستی این جمله؟ "همه فلزها به حالت آزاد فقط کاهنده و همه‌ی نافلزها به حالت آزاد فقط اکسنده هستند." شاید اسون باشه ولی هر چی فک میکنم به نتیجه خاصی نمیرسم!_ ثبت شده در مقطع دوازدهم تجربی

پاسخ کامنت کاربر: عدد اکسایش در حالت آزاد صفره اما یه نافلز مثل کربن ماکزیمم و مینیمم عدد اکسایشش ۴ و منفی چهار هستش یعنی وقتی عدد اکسایشش صفره (حالت آزاد) هم می‌تونه اکسنده باشه هم کاهنده...مددیر لطفا_ ثبت شده در مقطع دوازدهم تجربی

پاسخ کامنت کاربر: کربن رو در نظر بگیر برادر.هم اکسایش میابه هم کاهش نافلزم هس_ ثبت شده در مقطع دوازدهم تجربی