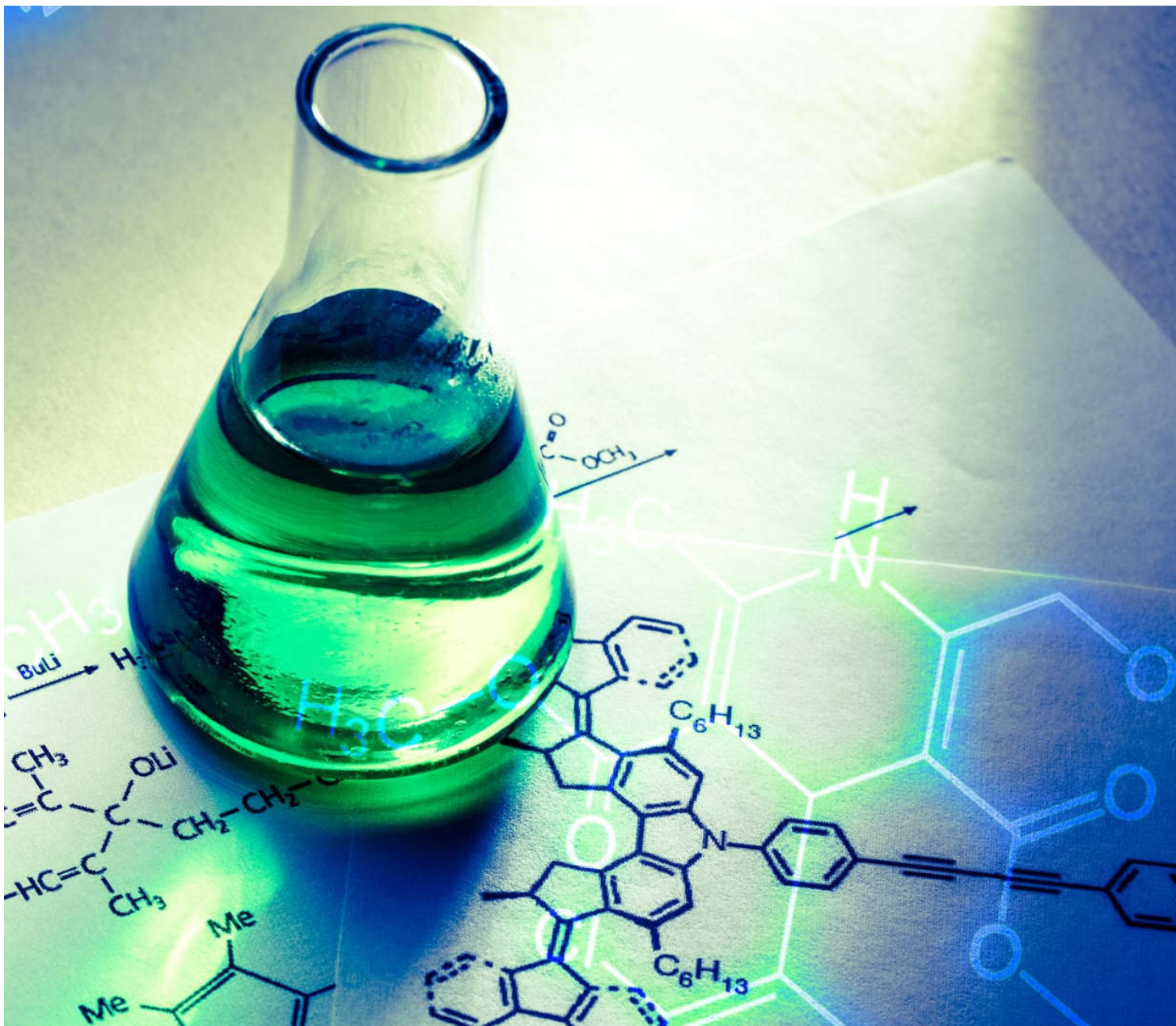




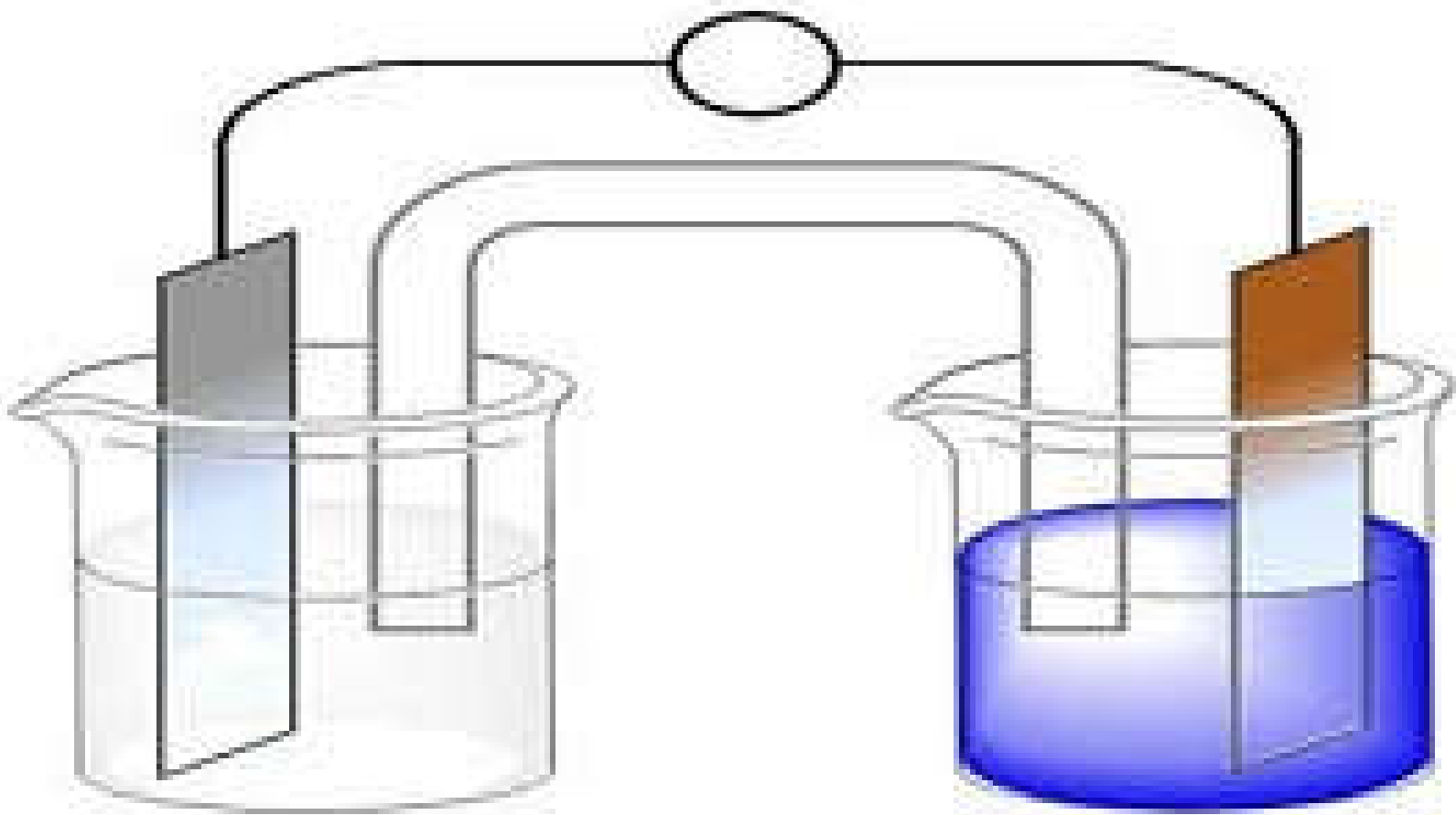
دانشگاه فنی حرفه ای دختران
ارومیه

درس شیمی ۲

استاد محمدزاده
جلسه چهارم



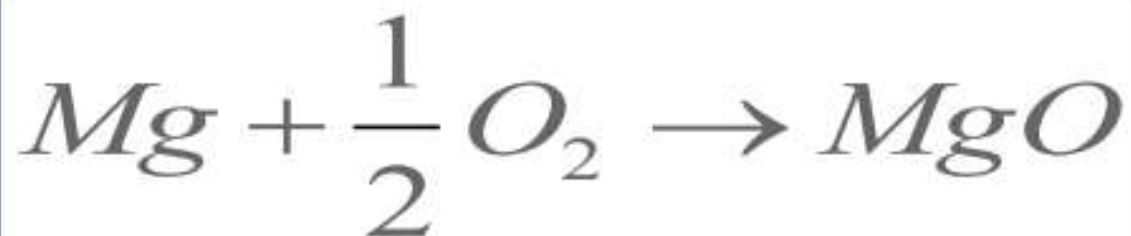
الکتروشیمی



اکسایش و کاهش

الکترشیمی ، شاخه ایی از علم شیمی است که در باره تبدیل انرژی های شیمیایی و الکتریکی به یکدیگر ، با توجه به اکشن های اکسایش و کاهش بحث می کند.

هرگاه عنصری با اکسیژن ترکیب شود . ← اکسایش صورت گرفته است .



هرگاه عنصری اکسیژن خود را از دست دهد . ← کاهش صورت گرفته است .



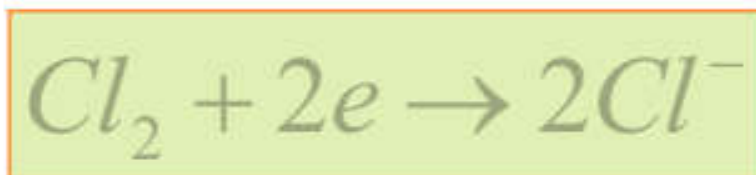
تعریف
قدیم



اکسایش ← عنصر الکترون از دست می‌دهد



کاهش ← عنصر الکترون را جذب می‌نماید



تعریف
جدید

•“**LEO** the lion growls **GER**.”

Lose

Electrons =

Oxidation

Gain

Electrons =

Reduction

عدد اکسایش

عبارت است از تعداد بار الکتریکی مثبت یا منفی که می توان به اتم های یک عنصر در یک ترکیب نسبت داد .

قاعده ۱- عدد اکسایش هر عنصر آزاد صفر است. این عبارت درباره همه ساختارهای اتمی و مولکولی صادق است. این ساختارها ممکن است یک اتمی، دو اتمی یا چند اتمی باشند.

قاعده ۲- عدد اکسایش یک یون یک اتمی (Na^+ ، Ca^{2+} ، Al^{3+} ، Cl^-) برابر بار موجود روی آن یون است. بعضی اتمها چند عدد اکسایش ممکن دارند. برای مثال، آهن ممکن است به صورت $2+$ یا $3+$ ، و قلع به شکل $2+$ و $4+$ باشد.

قاعده ۳- عدد اکسایش هر اتم هیدروژن در اغلب ترکیبهای آن $1+$ است. در این مورد چند استثنا وجود دارد. در ترکیبهایی مانند لیتیم هیدرید (LiH)، هیدروژن به عنوان اتم الکترون گاتیوتر، عدد اکسایش $1-$ دارد.

قاعده ۴- عدد اکسایش هر اتم اکسیژن در اغلب ترکیبهای آن -۲ است (مثلاً H_2O). در پروکسیدها (H_2O_2, Na_2O_2) به هر یک از اتمهای اکسیژن عدد اکسایش -۱ نسبت داده می‌شود.

قاعده ۵- مجموع عددهای اکسایش همه اتمها در یک ذره باید برابر بار ظاهری آن ذره باشد. در SO_4^{2-} ، گوگرد عدد اکسایش +۶ و هر یک از اکسیژنها عدد اکسایش -۲ دارند. بار نهایی این ذره برابر -۲ است.

قاعده ۶- عناصر گروه (IA) ۱، گروه (IIA) ۲ و آلومینیم، در ترکیبات به ترتیب عدد اکسایش +۱، +۲ و +۳ دارند.

عددهای اکسایش عناصر را در Na_4SO_4 مشخص کنید.

راه حل:

برحسب قاعده شماره ۶، عدد اکسایش سدیم +۱ است.

برحسب قاعده شماره ۴، عدد اکسایش اکسیژن -۲ است.

برحسب قاعده شماره ۵، مجموع عددهای اکسایش در واحد فرمولی نامبرده صفر

است. چنانچه عدد اکسایش گوگرد را x بگیریم، خواهیم داشت.

$$2(1+) + x + 4(2-) = 0$$

$$x = 6+$$

مثال



عوامل اکسنده و کاهنده

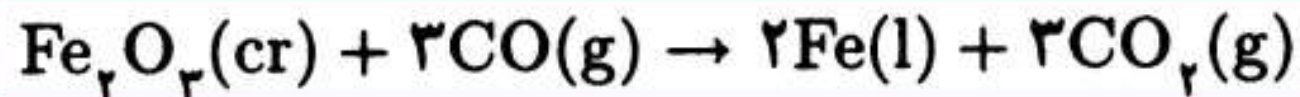
ماده ای که در این واکنش اکسایش - کاهش الکترون از دست می دهد ، عامل کاهنده نامیده می شود .

ماده ای که در واکنش اکسایش - کاهش الکترون دریافت می کند ، عامل اکسید کننده نامیده می شود .



ماده اکسید شده؛
عامل کاهنده

ماده کاهیده شده؛
عامل اکسیدکننده



Fe_2O_3 ← عامل اکسید کننده است .
 CO ← عامل کاهنده است .

عنصر آهن ، کاهیده شده است
عنصر کربن ، اکسید شده است

اکسایش = کاهش = اکسید شونده = احیا کننده

کاهش = اکسند = اکسید کننده = احیا شونده

همیشه داریم :