

راهنمایی آموزشی کیمیا صنف یازدهم-دور چهاردهم

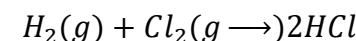
اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات دیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتوانند.

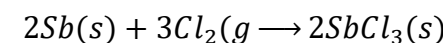
- خواص کیمیای کلورین
- استحصال کلورین
- گروه ششم جدول دورانی عناصر
- اکسیجن و خواص کیمیای آن
- استحصال اکسیجن
- عناصر گروه پنجم اصلی
- نایتروجن و خواص کیمیای آن

خواص کیمیای کلورین :

کلورین در موجودیت نور با هلوژن تعامل نموده گاز هایدروژن کلوراید را تشکیل میدهد و



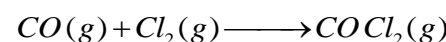
اگر پورد انتیمونی بالای گاز کلورین انداخته شود فوراً آتش افروخته شده ، کلورین های سه ولانسه و چهار ولانسه انتیمونی ($SbCl_4, SbCl_3$) حاصل میگردد .



کلورین با فلزات نجیبه نیز تعامل نموده ، آنها را اکسیدی می نمایند . به طور مثال :

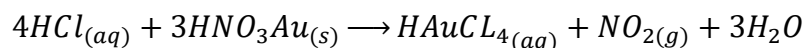


کلورین با کاربن مونواکساید تعامل نموده در نتیجه گاز زهری فوسیجن را میسازد .



جهت استحصال کلوراید ها از تیزاب نمک استفاده میکنند . برای تولید PVC (پولی وینایل کلوراید) به کار میرود . برای تجارت به طور معمول با غلظت 38% تهیه میگردد

سه حجم آن با یک حجم تیزاب شوره به نام تیزاب سلطانی یاد میشود . که فلزات نجیبه را میتوانند در خود حل نمایند .



عناصر گروپ ششم اصلی:

عناصر گروپ ششم اصلی را به نام عناصر تشکیل کننده سنگهای معدنی (*Chalcogens*) یاد می کنند و عبارت O_2, S, Se, Te, Po می باشد. سلنیم اکساید های تیزابی ، تیلوریم اکساید امفوتیر و پلونیم اکساید بسیار ضعیف قلوی دارد. مرکب سلنیم خواص زهری دارد ، کرویات سرخ دارای مرکب حیاتی است که هر مالیکول آن چهار اتوم S دارا میباشد.

در سال 1898 مادیم کیوری و پیری کیوری در وقت مطالعه رادیو اکتیف عنصر Po را کشف کرد و 27 ایزوتوپ بسیار فعال رادیواکتیف را نیز معلوم نمود و پشیهاد کرد ایزوتوپ 210 پلونیم در آلوده گی طبیعی برگ تنباکو رول داشته که باعث شیوع سرطان در اشخاص که سگرت و تنباکو استعمال می نمایند، می گردد .

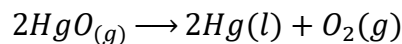
خاصیت استثنای این گروپ عناصر طوری است که با نماینده گروپ خود (اکسیجن)تعامل نموده نمبر اکسیدیشن مثبت را اختیار می نماید . خاصیت مشترک این عناصر در ساختمان الکترونی آن ($ns^2 np^4$) میباشد . این عناصر با داشتن دو الکترون طاقه در سویه P دو ولانسه عمل می نمایند . اکسیجن یک غیر فلز تیپیک است که 21% اتموسفیر ، 45.5% زمین و 65% کتله بدن انسان را تشکیل داده ، با تمامی فلزات غیر فلزات به استثنای هلیم ، نیون و آرگون ، تعامل نموده اکساید های مربوطه را تولید می نماید .

اکسیجن: اکسجن در گروپ ششم و پرپود دوم موقعیت داشته که دارای نمبر اتومی 8 و وزن اتومی 16 می باشد و شکل ساختمای الکترونی آن ، اکسیجن فراوان ترین عنصر- در طبیعت بوده و به شکل مرکب با اکثر عناصر موجود بوده ، تنها با گازات نادره زمین مرکبات را تشکیل کرده نمیتواند ، با کاربن تعامل نموده میلیون ها مرکبات را می سازد ، اکسجن به شکل مالیکولی یافت شده و فیصد اتموسفیر را تشکیل میدهد . این عنصر- اکساید های عناصر را تشکیل میدهد و در اکسایدتها نمبر اکسیدیشن رابه خود اختیار می نماید . در پر اکساید ها نمبر اکسیدیشن غیر عادی ار دارا میباشد . اکسیجن بدو الوتروپی ملاحظه که عبارت از اکسجن مالیکولی و اوزون میباشد .

اکسیجن دارای سه ایزوتوپ ثابت ($^{18}O, 0.24\%$) ، ($^{17}O, 0.03\%$) و ($^{16}O, 99.759\%$) است . مالیکول اکسیجن پامگنیتیک است ؛ یعنی در ساحه مقناطیسی جذب و خطوط ساحه مقناطیسی از آن عبور می نماید .

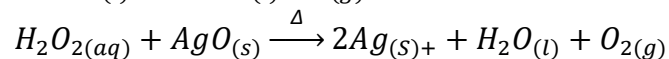
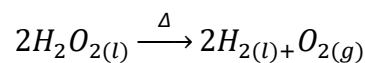
اکسیجن از تقطیر تدریجی هوای مایع به دست می آورند ، زیرا اکسیجن در $183^{\circ}C$ - به غلیان می آید و که جز اساسی هوا است در $33.4^{\circ}C$ - به غلیان می آید .

در لابراتوار اکسیجن را از تجزیه $KClO_3$ در موجودیت MnO_2 استحصال می نمایند .



استحصال از هایدروجن پر اکساید :

اگر به هایدروجن پر اکساید حرارت داده شود به اکسیجن و آب تجزیه میگردد .



مورد استعمال اکسیجن :

بدون اکسیجن زنده گی حیوانات و نباتات ممکن نیست ، در جاهای که اکسیجن نه باشد ، اکسیجن خالص را غرض تنفس به ان جا باخود می برند ؛ به طور مثال : به فضا بلند و تحت اب بحر اکسیجن را در بالونها انداخته و از آن تنفس استفاده می نمایند ، به مریضانی که اکسیجن هوا را به طور عادی تنفس کرده نمیتوانند، برای آنها اکسیجن خالص بطور خالص بطور مصنوعی داده میشود .

در چراغ های اکسی اسیتلین غرض قطع نمودن و ویرنگ کاری به کار میرود . محلول الکول با اکسیجن را به حیث مواد سوخت اقمار مصنوعی در فضا به کار میبرند .

اوزون O_3 :

اوزون گاز آبی روشن بوده و زیاد زهری می باشد و در نزدیکی ماشین های تولید برق و جای که الماسک واقع شده باشد بوی تخریش کننده اوزون به مشام میرسد.

اوزون در سال 1787 توسط وان موسم (Van Masum) کشف شده در ارتفاع 50-100km بلند تر از سطح زمین به ضخامت 15-24km واقع شده یک طبقه تصفیه شعاعات ماورای بنفش آفتاب را تشکیل نموده است.

تشعاعات ماورای بنفش ، اکسیجن مالیکولی را به اوزون تبدیل می نمایند که برای ترکیب یک مول آن $\frac{163.4Kj}{mol}$ انرژی به مصرف میرسد .

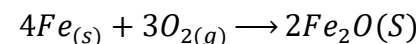
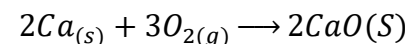
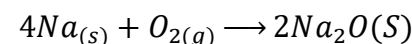
اکسیجن در سال 1774 توسط پرستلی شناخته شده و نام آنرا لاوزیه عالم فرانسوی گذاشته است.

اکسیجن مایع $219^{\circ}C$ - در جامد و در $183^{\circ}C$ - به غلیان می آید . بانمبر اکسیدیشن زیر تولید مرکبات را می نمایند .

شماره	نمبر اکسیدیشن	مرکبات
1	+2	OF_2
2	0	O_2, O_3
3	$-\frac{1}{2}$	KO_2
4	-1	H_2O_2, Na_2O_2, BaO_2
5	-2	$H_2O, NO_3, SO_4^{-2}, PO_4^{-3}, OH^{-1}, CO_2, CO_3^{-2}$

خواص کیمیای اکسیجن :

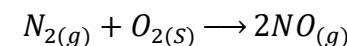
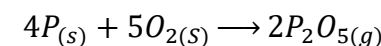
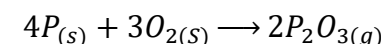
الف : تعامل اکسیجن با فلزات : اکسیجن با تمامی فلزات تعامل نموده ، اکساید های فلزی مربوط را تشکیل میدهد و با فلزات القلی پر اکساید ها را نیز تولید می نمایند .



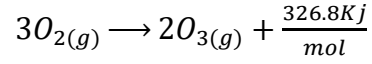
تعامل اکسیجن با غیر فلزات :

اکسیجن به استثنای Ar, He, Ne با غیر فلزات تعامل نموده اکساید های عناصر مربوطه را تشکیل میدهد .

اکسیجن با فاسفورس و نایتروجن تعامل و اکساید های مختلف را تولید می کنند .

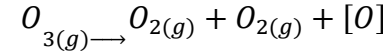


استحصال اکسیجن :



ثبات اوزون نسبت به مالیکول اکسیجن کمتر است . زاویه روابط بین اتمها در مالیکول آن 117° است . اوزون اکسیدی کننده قوی بعد از فلورین است .

اوزون به آسانی تجزیه شده ، اکسیجن مالیکولی و اکسیجن اتمی (نوزاد) را تولید می نمایند .



از اوزون در تصفیه کردن آب آشامیدنی و پاک کردن هوای شفاخانه به شکل اسپری استفاده می نماید ، تصفیه آب های فاضل آب ها و بیرنگ ساختن موم ها ، تیل و منسوجات توسط اوزون صورت می گیرد.

گروپ پنجم:

این گروپ شامل عناصر نایتروجن (N) ، فاسفورس (P) ، آرسنیک (As) ، انتیمونی (Sb) ، و بیسموت (Bi) و دارای پنج الکترون ولانسی اند.

در حرارت اطاق نایتروجن گاز بی رنگ ، فاسفورس موم مانند ، آرسنیک جامد فولادی خاکی ، انتیمونی جامد سفید آبی و بیسموت جامد گلابی روشن با جلای فلزی بوده که (N),(P) غیر فلزات بوده ، (As),(Sb) شبیه فلز بوده و (Bi) فلز می باشد.

ساختمان الکترونی قشر خارجی عناصر گروپ پنجم اصلی $ns^2e np^3e$ بوده در مرکبات نمبر های اکسیدیشن (+5) الی (-3) را اختیار می کند.

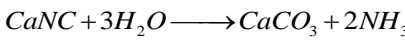
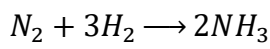
نایتروجن را به عنوان نماینده این گروپ مطالعه می نماییم.

نایتروجن (N):

نایتروجن عنصر- اول گروپ پنجم بوده و دارای سه رابطه اشتراکی ($N \equiv N$) میباشد لذا بنام گاز تنبل (Azote) یاد میگردد و نمبر اکسیدیشن آن در مرکبات از (+5) الی (-3) را اختیار می نمایند نایتروجن (78%) هوای اتمسفر و (35%) کتله بدن انسان را تشکیل داده است نایتروجن گاز بی رنگ و بی بوی و بی ذایقه است.

نایتروجن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ $^{15}_7N(0.365\%)$ و $^{17}_7N(99.635\%)$ میباشد . نایتروجن در طبیعت به شکل مالیکولی یافت شده و انرژی رابطوی آن $942KJ/mol$ میباشد که بعد از CO_2 قرار دارد .

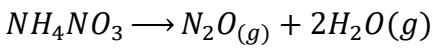
تمام عناصر گروپ پنجم با هایدروجن تعامل نموده مرکبات را تشکیل می دهند که مرکب مهم آن امونیا است فورمول آن (NH_3) است ، امونیا از تعامل مستقیم نایتروجن و هایدروجن بدست می آید.



اکسایدهای نایتروجن:

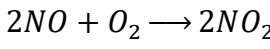
جدول ذیل بعضی از اکساید های نایتروجن باخواص و مشخصات آنها را ارایه میدارد .

در این اکساید ها ، نیز نایتروجن نمبر اکسیدیشن 1+ الی 5+ را دارا بوده ؛ اما نوع اکساید دیگری نیز موجود است . که فورمول تجربی یا بسیط نوع (NO_3) را دارا و مواد بسیار فعال است . فقط به واسطه سیکتر موجودیت آنها مشخص میگردد . تمام اکساید های نایتروجن را میتوان از تجزیه حرارتی امونیم نایتريت بدست آورد .

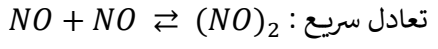


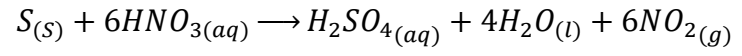
این اکساید (N_2O) گاز بیرنگ بوده و فعالیت کیمیاوی آن کم وزهری بودن آن نسبت به دیگر اکساید های نایتروجن کم میباشد . در حرارت $500^\circ C$ تجزیه آن امکان پذیر بوده در نتیجه نایتروجن مونواکساید و نایتروجن و اکسیجن ار آن حاصل میشود .

نایتروجن مونواکساید با اکسیجن به آسانی تعامل نموده و از قهوه ای رنگ (N_2O) را تولید می نمایند .



سرعت تعامل فوق مستقیما متناسب به فشار غلظت [O_2] و [NO] بوده ؛ بنابراین میخانیکیت تعامل احتمالا با ید قرار ذیل بوده باشد .





کارخانگی

- 1- چند فیصد هوای اتموسفر را نایتروجن تشکیل میدهد؟
- 2- چند فیصد کتله بدن انسان را اکسیجن تشکیل میدهد؟

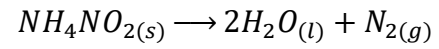
تبادل بطنی : $(NO)_2 \rightleftharpoons 2NO_2$

مرکبات هالید های نایتروجن :

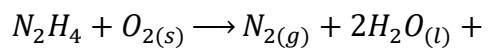
نایتروجن چهار نوع مرکبات هالید را تشکیل میدهد . که عبارت از $N_2F_4, N_2F_2NF_3, NCl_5$ می باشد . مرکب NF_3 و N_2F_4 در نتیجه الکترولیز NH_3F با هیدروفلوریک اسید خالص حاصل میشود . N_2F_4 در موقع تخلیه برقی در NF_3 در موحودیت بخارات سیماب حاصل میگردد . نایتروجن برای فلوراید گاز پایدار بوده و ساختمان مشابه امونیا را دارا میباشد .

استحصال نایتروجن :

نایتروجن را از هوای مایع توسط عملیه تقطیر تدریجی به دست می آورند قسمی که هوا را مایع ساخته نایتروجن در $196^\circ C$ - و اکسیجن در $183^\circ C$ - به غلیان می آیند . در لابراتوار نایتروجن ار از تجزیه امونیم نایترایت به دست می آورند .



از هایدروجن هم نایتروجن را استحصال می نمایند .

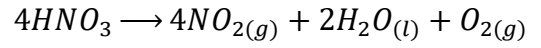


استعمال نایتروجن :

در ساختن انواع کودهای کیمیاوی و مواد انفلاقی $TNT, TriNitroTulven$ و دینامیت استعمال میگردد . در ترکیب موادی که در بدن انرژی ، سهم عمده دارد . همچنان در ترکیب تیزاب های هستوی DNA و RNA (که مسئولیت انتقال خواص ارثی و ساختن پروتین در حجره را دارند) ، پروتین ها و ویتامین ها موجود اند .

تیزاب شوره یا نایتریک اسید :

فورمول آن HNO_3 بوده و یک تیزاب غیر عضوی مهم میباشد . به غلظت 68% تهیه شده میتوانند که کثافت کتلوی آن $1.48 \frac{gr}{cm^3}$ باشد . نایتریک اسید مذکور مایع بوده طبق معادله ذیل تجزیه میگردد .



نایتریک اسید خاص اکسیدایز کننده قوی داشته فلزات قبل از هایدروجن و بعد از هایدروجن (سلسله ولتاژ فلزات) و بعضی از غیر فلزات را اکسیدایز می نمایند .