

فرم خلاصه درس پاییز ۱۳۹۲

مبحث قاعده اکتت- ترکیب یونی- پیوند یونی- یون تک اتمی- یون چند اتمی	شماره جلسه : یازدهم نام درس و مقطع و رشته : شیمی ۲ و آزمایشگاه تاریخ جلسه :	نام دبیر : علی سلوکی نام پشتیبان : نام آموزشگاه : موفق پسرانه - اسطوره
صفحه‌ی کتاب درسی ۴۸ تا ۵۴ (۵۸-۵۹)		

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب	
خود را ببازمائید صفحه ۵۰												کتاب درسی	
۳۸۳	۳۸۲	۳۸۱	۳۸۰	۳۷۸	۳۷۷	۳۷۶	۳۵۴	۳۸۴	۳۷۵	۳۶۱	۳۵۲	کتاب آبی	
۲۲۸	۲۲۴	۲۱۸	۲۱۶	۲۱۳	۲۱۲	۲۰۹	۲۰۶	۲۲۲	۲۲۰	۲۱۴	۲۱۱	کتاب دوسالانه	

« قاعده هشتایی (اوکتت) و واکنش پذیری اتم ها »

قاعده هشتایی یا اوکتت: اتم ها تمایل دارند که با تبادل یا به اشتراک گذاشتن الکترون، تعداد الکترون های لایه ظرفیت خود را به هشت برسانند و به این ترتیب به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش یا پس از خود دست یابند. (به غیر از He که هشتایی نیست).

☑ **نکته:** انجام شدنی ترین واکنش ها آن هایی هستند که طی آن ها اتم ها به آرایش هشتایی پایدار دست می یابند.

☑ **نکته:** وقتی اتم به آرایش هشتایی پایدار می رسد، از واکنش پذیری آن کاسته می شود و دیگر تمایلی به تشکیل پیوندهای بیش تر، از خود نشان نمی دهد.

« یون های تک اتمی »

یون تک اتمی: به هر یونی که از یک اتم، آن هم بر اثر گرفتن یا از دست دادن یک یا چند الکترون تشکیل می شود یون تک اتمی می گویند. مانند Na^+ و Mg^{2+} ، F^- و O^{2-} . برای نشان دادن یک یون تک اتمی باید هم نماد شیمیایی عنصری که یون از اتم آن ایجاد شده و هم نوع و میزان بار آن را به صورت تعداد بار

نوع بار $\rightarrow M^{\pm n}$ ← نماد شیمیایی عنصر

مقابل بنویسیم:

نام کاتیون = یون + نام عنصر

برای نامیدن آنیون های تک اتمی افزون بر به کار بردن کلمه یون پیش از نام آنیون به انتهای نام فلز یا ریشه نام آن پس وند «ید» اضافه می شود. مانند یون کلرید (Cl^-)، یون سولفید (S^{2-}) و یون نیتريد (N^{3-}):

به عنوان مثال S^{2-} یون گوگرد نامیده نمی شود، بلکه از نام لاتین گوگرد (سولفور) استفاده شده و آن را یون سولفید می نامند. هم چنین H^- یون هیدرید و N^{3-} یون نیتريد نامیده می شوند.

برخی عنصرهای واسطه می توانند یون هایی با بارهای متفاوت داشته باشند. برای مثال آهن یون های $2+$ و $3+$ مس یون های $1+$ و $2+$ و کروم یون های $2+$ و $3+$ تشکیل می دهد.

برای نام گذاری، بار این یون ها با اعداد رومی داخل پرانتز نشان داده می شود. به این ترتیب یون های فوق به ترتیب یون آهن (II) و یون آهن (III)، یون مس (I) و یون مس (II)، یون کروم (II) و یون کروم (III) نامیده می شوند.

جدول زیر اعداد روی و معادل فارسی آن ها را نشان می دهد.

برای نشان دادن بار یون عنصرهایی که تنها یک نوع کاتیون تشکیل می دهند، مانند یون های سدیم و منیزیم که بار آن ها به ترتیب $1+$ و $2+$ است، هرگز عدد رومی به کار نمی بریم برای مثال نام گذاری یون منیزیم به صورت یون منیزیم (II) درست نیست.

در مورد یون های تک اتمی و بار آن ها به موارد زیر توجه کنید:

۱- عنصرهای گروه اول و دوم به ترتیب یون هایی با بار $1+$ و $2+$ تشکیل می دهند (به جز Be) و به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسند.

۲- عنصرهای گروه سیزدهم به جز بور یون $3+$ تشکیل می دهند. (البته عنصرهای پایین تر یون $1+$ نیز تشکیل می دهند).

۳- عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶، ۱۷ به ترتیب یون هایی با بار $3-$ ، $2-$ و $1-$ تشکیل می دهند.

۴- هیدروژن تنها عنصری است که می تواند هم یون مثبت (H^+ یون هیدروژن) و هم یون منفی (H^- یون هیدرید) تشکیل دهد.

۵- برخی از عنصرهای واسطه یون هایی با بارهای متفاوت ایجاد می کند.

برخی یون ها دارای نام های قدیمی هستند. در این نام گذاری از پسوند «و» برای بار کم تر و پسوند «یک» برای بار بیش تر استفاده می شود. به عنوان مثال یون قلع (II) Sn^{2+} و قلع (IV) Sn^{4+} به نام های یون استانو و یون استانیک نام گذاری می شده اند.

عناصر	فرمول یون	نام جدید	نام قدیمی
کروم	Cr^{2+}	یون کروم (II)*	یون کرومو
	Cr^{3+}	یون کروم (III)	یون کرومیک
منگنز	Mn^{2+}	یون منگنز (II)	
	Mn^{3+}	یون منگنز (III)*	
آهن	Fe^{2+}	یون آهن (II)	یون فرو
	Fe^{3+}	یون آهن (III)	یون فریک
کبالت	Co^{2+}	یون کبالت (II)	
	Co^{3+}	یون کبالت (III)*	
مس	Cu^+	یون مس (I)	یون کوپرو
	Cu^{2+}	یون مس (II)	یون کوپریک

یون هایی که با علامت * مشخص شده اند کم تر متداول اند.

« یون های چند اتمی »

یون های چند اتمی: به یون هایی گفته می شود که از دو یا بیش از دو اتم یکسان (مانند یون پراکسید O_2^{2-}) یا متفاوت (مانند یون کربنات CO_3^{2-}) تشکیل شده اند.

در ساختار یون های چند اتمی اتم ها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند و در واکنش ها به صورت یک واحد مستقل عمل می کنند. یون های چند اتمی می توانند آنیون و کاتیون باشند.

بارهای مثبت و منفی موجود در یون های چند اتمی به کل یون متعلق است و به اتم خاصی تعلق ندارد.

نام، فرمول شیمیایی و بار الکتریکی برخی یون های چند اتمی در جدول زیر آمده است:

بار الکتریکی	فرمول یون	نام یون	بار الکتریکی	فرمول یون	نام یون
۲-	CO_3^{2-}	کربنات	۱-	ClO_4^-	پرکلرات
	CrO_4^{2-}	کرومات		ClO_3^-	کلرات
	$Cr_2O_7^{2-}$	دی کرومات		ClO_2^-	کلریت
	HPO_4^{2-}	هیدروژن فسفات		ClO^-	هیپوکلریت
	O_2^{2-}	پراکسید		NO_2^-	نیترات
	SO_4^{2-}	سولفات		NO_2^-	نیتريت
	SO_3^{2-}	سولفیت		HCO_3^-	هیدروژن کربنات
۳-	PO_4^{3-}	فسفات		HSO_4^-	هیدروژن سولفات
۱+	NH_4^+	آمونیم		MnO_4^-	پرمنگنات
				CN^-	سیانید
				OH^-	هیدروکسید

« ترکیب های یونی »

نمک خوراکی همان سدیم کلرید است که در طبیعت یافت می شود و از دو عنصر سدیم و کلر تشکیل شده است که آن را با فرمول شیمیایی NaCl نشان می دهند.

سدیم فلزی نرم و بسیار واکنش پذیر است و به گروه ۱ جدول تناوبی عنصرها (فلزهای قلیایی) تعلق دارد.

کلر یک نافلز است که به صورت مولکول دو اتمی (Cl_2) و گازی شکل وجود دارد. کلر گازی سمی و خورنده و به نوبه خود بسیار واکنش پذیر است و به گروه ۱۷ جدول تناوبی (هالوژن ها) تعلق دارد.

از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، جامد سفید رنگی به جای می ماند که همان نمک خوراکی است. واکنش این دو عنصر به شدت گرماده است و با آزاد شدن نور و گرمای زیادی همراه است.

بلورهای سدیم کلرید سخت و شکننده هستند. سدیم کلرید در $801^\circ C$ ذوب می شود و در $1413^\circ C$ به جوش می آید. سدیم کلرید در آب حل می شود و به صورت محلول یا در حالت مذاب جریان برق را از خود عبور می دهد.

هنگام تشکیل سدیم کلرید، اتم سدیم الکترون از دست می دهد و به یون سدیم (Na^+) تبدیل می شود و اتم کلر این الکترون را می گیرد و به یون کلرید (Cl^-) تبدیل می شود.

شکل های زیر انتقال الکترون در هنگام تشکیل سدیم کلرید و منیزیم کلرید را نشان می دهد.

خواص مشاهده شده برای سدیم کلرید را می توان به نوع و خواص ذره های سازنده آن نسبت داد. بین یون های سدیم و یون های کلرید موجود در بلور سدیم کلرید، نیروی جاذبه بسیار قوی ای وجود دارد که آن ها را محکم کنار هم نگاه می دارد. به این نیروی جاذبه پیوند یونی می گویند.

پیوند یونی: نیروی جاذبه ای است که میان یون هایی با بار ناهم نام به وجود می آید، یا نیروی جاذبه ای است که بین کاتیون ها و آنیون ها به وجود می آید. در تمام نمک ها پیوند یونی وجود دارد.

ساختار نمک ها نشان می دهد که پیوند یونی تنها محدود به یک کاتیون و یک آنیون نیست، بلکه در تمام جهت ها و میان همه یون های نا هم نام مجاور و در فواصل مختلف وجود دارد. در نتیجه تعداد بسیار زیادی از یون های سدیم و کلرید به سمت یک دیگر کشیده می شوند و یک آرایش منظم از یون ها را به وجود می آورند.

عدد کوئوردیناسیون: به تعداد نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون گفته می شود.

عدد کوئوردیناسیون یون های سدیم و کلرید در سدیم کلرید ۶ می باشد.

ترکیب یونی: هر ترکیب شیمیایی که یون های با بار ناهم نام، ذره های سازنده آن هستند یک ترکیب یونی یا نمک نامیده می شود.

نکته: ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که از گردهمایی میلیاردها میلیارد کاتیون و آنیون به وجود آمده است، به طوری که مقدار کل بارهای مثبت و منفی در آن با هم برابر است.