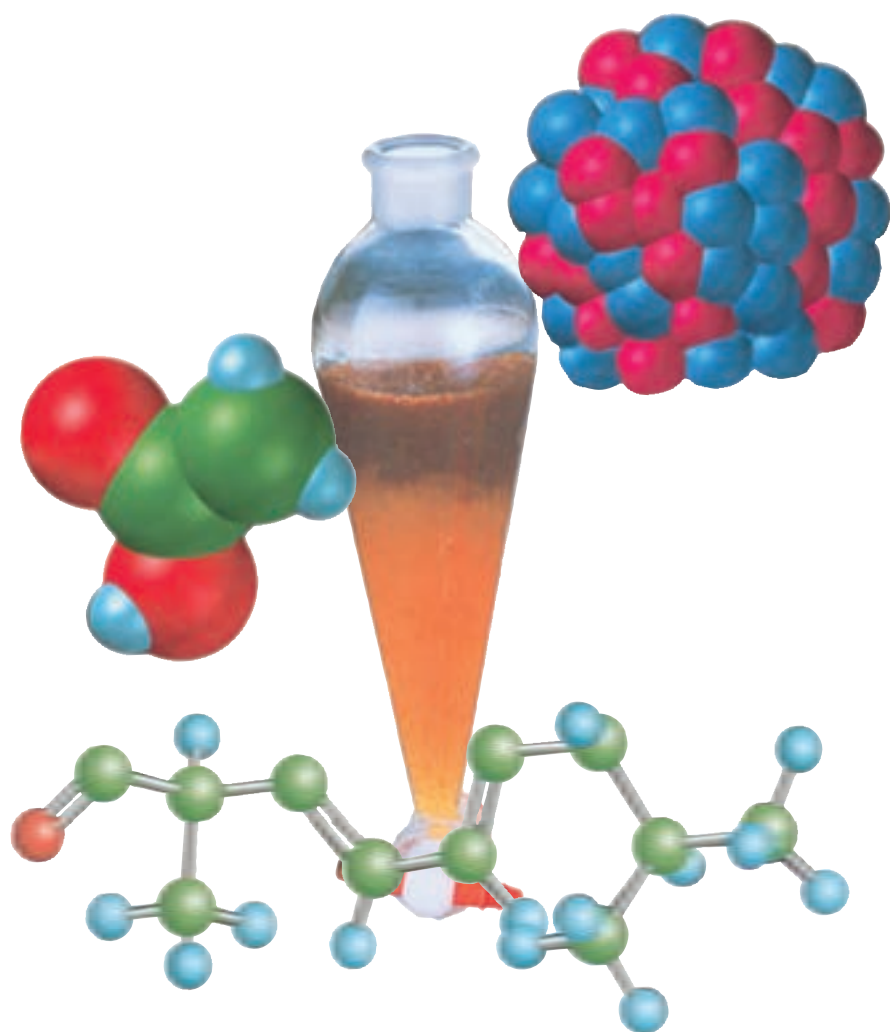


این بخش نباید در ارزشیابی های پایانی مورد
پرسش قرار گیرد.



در آزمایشگاه شیمی

پیش از شروع هر آزمایش عینک ایمنی، دستکش و روپوش بپوشید. رعایت نکته های ایمنی در حین انجام کار بسیار ضروری است.



سمی



اکسید کننده



منفجر شونده



خورنده



تحریک کننده

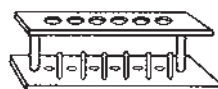


آشنایی با وسایل آزمایشگاهی



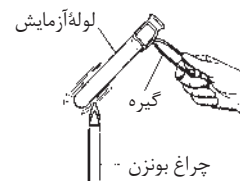
لوله آزمایش

به منظور گرم کردن مواد شیمیایی، بررسی واکنش‌های شیمیایی و... به کار برده می‌شود.

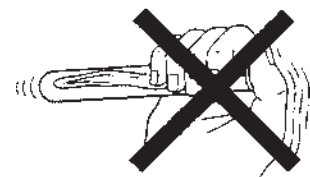
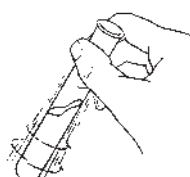
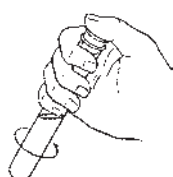
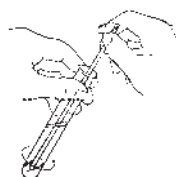


جای لوله آزمایش

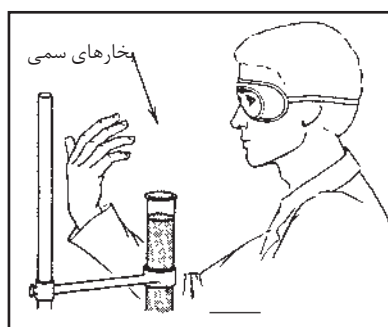
وسیله‌ای چوبی، پلاستیکی یا فلزی برای نگهداری لوله‌های آزمایش.



شیوه درست نگهداری و گرم کردن لوله آزمایش.



شیوه درست و نادرست هم‌زدن یک مخلوط مایع درون یک لوله آزمایش.



شیوه درست بوییدن بخار مواد شیمیایی در آزمایشگاه.

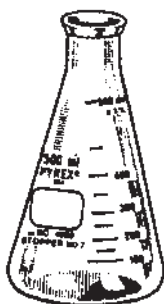


لوله شوی برای شست‌وشوی جداره داخلی ظرف‌های شیشه‌ای به ویژه لوله آزمایش به کار می‌رود.



بالون حجمی

وسیله‌ای است برای تهیه و نگهداری محلول‌ها. روی گردن هر بالون خط نشانه‌ای وجود دارد که حجم محلول را معین می‌کند. پس از تهیه محلول باید در بالون را بست و آن را تکان داد تا محلول یکنواخت شود.



ارلن

برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها یا برای نگهداری آنها به کار می‌رود همچنین در سنجش‌های حجمی کاربرد دارد.



بشیر

برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها به کار می‌رود.



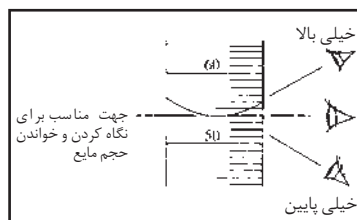
استوانه مدرج

برای برداشتن حجم معینی از مایع‌ها و تعیین جرم و جرم حجمی اجسام به کار می‌رود.

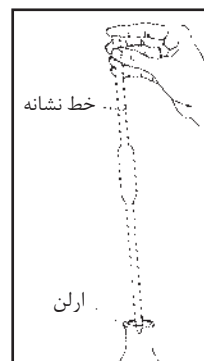


پپیت حبابدار

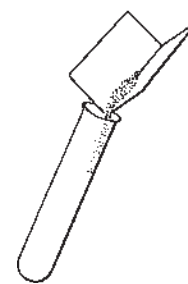
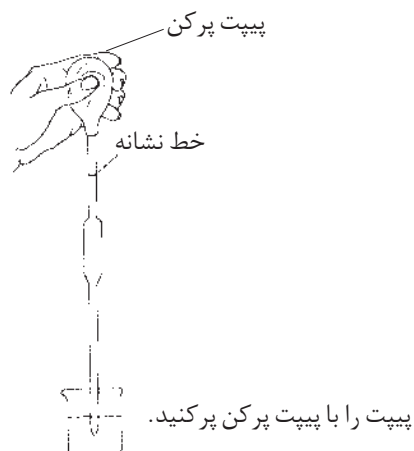
برای برداشتن یا ریختن مقدار مشخصی از مایع‌ها یا محلول‌ها به کار می‌رود.



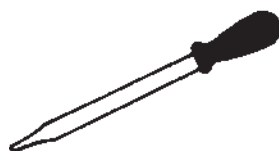
شیوه درست خواندن حجم مایع‌ها از روی استوانه مدرج، پپیت مدرج یا بورت.



برای خالی کردن پیپت از انگشت اشاره استفاده کنید تا به کمک آن جریان مایع آسان تر کنترل شود. به هنگام تخلیه نوک پیپت را به دهانه ارلن تماس دهید تا آخرین قطره مایع نیز از پیپت خارج شود.



برای برداشتن مواد جامد ابتدا قطعه کاغذی را مطابق شکل تا کنید. آن گاه مقداری از ماده جامد مورد نظر را از داخل ظرف به روی کاغذ منتقل کنید. سپس با خم کردن کاغذ به مقدار دلخواه از ماده جامد مورد نظر بردارید.



قطره چکان

برای برداشتن یا ریختن مایع های سمی به کار می رود از نوع مدرج آن به جای پیپت مدرج برای برداشتن حجم معینی از مایع ها یا محلول های سمی استفاده می شود.



قاشقک

برای برداشتن مواد شیمیایی جامد به کار می رود.

واژه‌نامه

۳۸	Actinides	آکتینیدها
		به ۱۴ عنصر پس از عنصر آکتینیم (${}_{88}\text{Ac}$) گفته می‌شود که همگی پرتوزا هستند و بجز اورانیم بقیه در آزمایشگاه تهیه می‌شوند.
۱۰۱	Alkene	آلکن
		نوعی هیدروکربن سیر نشده است که میان اتم‌های کربن آن یک پیوند کووالانسی دوگانه وجود دارد.
۱۰۳	Alkyne	آلکین
		نوعی هیدروکربن سیر نشده است که میان اتم‌های کربن آن یک پیوند کووالانسی سه‌گانه وجود دارد.
۷۸	allotrope	آلوتروپ یا دگرشکل
		به شکل‌های مختلف یک عنصر می‌گویند.
۴۹	anion	آنیون
		یون‌های دارای بار الکتریکی منفی هستند.
۲۶	Aufbau principle	اصل آفبا یا اصل بناگذاری
		بنابر این اصل، در آغاز الکترون‌ها در پایین‌ترین تراز انرژی قرار می‌گیرند و به تدریج ترازهای انرژی بالاتر را اشغال می‌کنند.
۲۴	Pauli exclusion principle	اصل طرد پائولی
		بنابر این اصل، در یک اتم هیچ دو الکترونی را نمی‌توان یافت که هر چهار عدد کوانتومی آن (n و l و m_l و m_s) یکسان باشد.
۴۴	electron shielding effect	اثر پوششی الکترون
		به ممانعت الکترون‌های لایه‌های درونی اتم، از تأثیر کامل نیروی جاذبه هسته بر الکترون لایه‌های بیرونی گفته می‌شود.
۴	electrode	الکتروود
		میله یا تیغه‌ای که رسانای جریان برق است.
۴	electron	الکترون
		یک ذره بنیادی دارای بار الکتریکی منفی است که پیرامون هسته می‌چرخد. جرم الکترون $\frac{1}{1837}$ جرم پروتون است.
۲۷	valance electrons	الکترون‌های ظرفیت
		به الکترون‌های آخرین لایه الکترونی (لایه الکترونی با بزرگ‌ترین n) اتم می‌گویند.
۴۶	electronegativity	الکترونگاتیوی
		به میزان تمایل نسبی یک اتم برای جذب جفت الکترون یک پیوند کووالانسی به سمت خود، می‌گویند.
۵۵	lattice energy	انرژی شبکه
		به مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن گفته می‌شود.

۲۰	first ionization energy	انرژی نخستین یونش
		مقدار انرژی لازم برای جدا کردن یک مول الکترون از یک مول اتم گازی شکل و تبدیل آن به یک مول یون یک بار مثبت در حالت گاز است.
۲۰	orbital	اوربیتال
		فضایی در اطراف هسته است که احتمال حضور الکترون در آن بیش از ۹۰٪ است.
۱۲	isotope	ایزوتوپ (هم مکان)
		به اتم های یک عنصر گفته می شود که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.
۸۴	isomer	ایزومر (هم پار)
		ترکیب هایی که فرمول مولکولی یکسان دارند ولی خواص فیزیکی و شیمیایی آنها متفاوت است.
۴۴	effective nuclear charge	بار مؤثر هسته
		بخشی از بار مثبت هسته است که یک الکترون با توجه به اثر پوششی دیگر الکترون ها احساس می کند.
۴	electrolysis	برقکافت (الکترولیز)
		تجزیه یک ماده به کمک جریان برق در حالت محلول یا مذاب.
۴	cathodic ray	پرتوی کاتدی
		پرتویی دارای بار الکتریکی منفی است که در یک لوله پرتو کاتدی از کاتد به سمت آند می تابد.
۶	radio activity	پرتوزایی
		تبدیل خود به خودی ایزوتوپ های ناپایدار یک عنصر به ایزوتوپ های دیگر عنصر هاست که با گسیل پرتوها یا ذره های پرتوزایی همراه است. مواد دارای این خاصیت را پرتوزا می گویند.
۷۶	double bond	پیوند دو گانه
		نوعی پیوند کووالانسی است که در نتیجه به اشتراک گذاشته شدن دو جفت الکترون میان دو اتم تشکیل می شود.
۷۶	triple bond	پیوند سه گانه
		نوعی پیوند کووالانسی است که در نتیجه به اشتراک گذاشته شدن سه جفت الکترون میان دو اتم تشکیل می شود.
۱۱	proton	پروتون
		یکی از ذره های سازنده اتم که دارای بار الکتریکی مثبت است و درون هسته قرار دارد.
۶۶	covalent bond	پیوند کووالانسی
		نیروی جاذبه ای است که در اثر به اشتراک گذاشته شدن دو یا چند الکترون میان اتم ها به وجود می آید.
۷۰	polar covalent bond	پیوند کووالانسی قطبی
		نوعی پیوند کووالانسی است که در آن به دلیل اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم درگیر در پیوند یک سر پیوند بار منفی و سر دیگر بار مثبت می شود.
۷۰	non - polar covalent bond	پیوند کووالانسی ناقطبی
		نوعی پیوند کووالانسی است که در آن اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم درگیر در پیوند از ۰/۴ کمتر است و الکترون های پیوندی تقریباً به طور یک نواخت روی اتم های درگیر در پیوند توزیع شده اند.
۷۹	dative bond	پیوند داتیو یا پیوند کووالانسی کوئوردینانسی
		نوعی پیوند کووالانسی است که در آن جفت الکترون اشتراکی از سوی یکی از اتم های درگیر در پیوند تأمین می شود.
۵۳	ionic bond	پیوند یونی
		به نیروی جاذبه الکتروستاتیکی موجود میان یون های با بار الکتریکی مخالف پیوند یونی می گویند.
۹۲	hydrogen bond	پیوند هیدروژنی
		نوعی نیروی جاذبه دوقطبی - دوقطبی بسیار قوی است که بین اتم هیدروژن متصل به یک اتم الکترونگاتیو و یک اتم الکترونگاتیو دیگر ایجاد می شود.

۱۰۴	aromatic compound	هیدروکربن‌های آروماتیک
	دسته‌ای از ترکیب‌های آلی سیر نشده که ساختاری حلقوی دارند و به مقدار زیادی در قطران زغال سنگ یافت می‌شوند.	
۵۷	binary ionic compound	ترکیب یونی دوتایی
	ترکیبی است که از یون دو عنصر مختلف تشکیل شده است.	
۵۴	ionic compound	ترکیب یونی
	یک ترکیب شیمیایی است که یون‌های مثبت و منفی ذره‌های سازنده آنها هستند. در این ترکیب‌ها هیچ واحد مولکولی مشخصی وجود ندارد.	
۶۷	molecular compound	ترکیب مولکولی
	ترکیبی که اغلب از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده است.	
۹۵	covalent solid	جامد کووالانسی
	ماده جامدی است که در آن همه اتم‌های سازنده توسط پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده است و در مجموع شبکه‌ای دو یا سه بعدی ایجاد می‌کند.	
۳۲	periodic table of the elements	جدول تناوبی عناصر
	آرایی از عناصر شیمیایی به صورت دوره‌ها و گروه‌ها است که در آن عناصرها بر پایه افزایش عدد اتمی کنار هم چیده شده‌اند.	
۱۳	atomic mass	جرم اتمی
	جرم اتم برحسب واحد جرم اتمی است. واحد جرم اتمی $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ ^{12}C تعریف شده است.	
۱۳	average atomic mass	جرم اتمی میانگین
	به میانگین جرم اتمی ایزوتوپ‌های یک عنصر با توجه به درصد فراوانی آنها در طبیعت گفته می‌شود.	
۱۸	excited state	حالت برانگیخته
	حالتی است که نسبت به حالت پایه انرژی بالاتری دارد.	
۱۸	ground state	حالت پایه
	به حالتی با پایین‌ترین سطح انرژی گفته می‌شود.	
۴۷	period	دوره یا تناوب
	به هر ردیف از جدول تناوبی عناصر گفته می‌شود. برای همه عناصرهای موجود در یک ردیف عدد کوانتومی اصلی یکسان است.	
۲۱	subshell	زیرلایه
	به مجموعه‌ای از اوربیتال‌های هم‌انرژی گفته می‌شود که عدد کوانتومی اصلی آنها یکسان است.	
۷۰	bonding electron pair	جفت الکترون پیوندی
	جفت الکترونی است که میان هسته دو اتم قرار دارند و پیوند شیمیایی را به وجود می‌آورند.	
۷۳	non-bonding electron pair	جفت الکترون ناپیوندی
	جفت الکترونی است که به یک اتم تعلق دارند و در تشکیل پیوند شیمیایی شرکت نمی‌کنند.	
۷۸	resonance structure	ساختار رزونانسی
	یک مولکول که بیش از یک ساختار لوویس دارد، این ساختارها تنها در شیوه توزیع الکترون‌هایشان تفاوت دارند. رزونانس پدیده‌ای است که رابطه این ساختارها را با ساختار واقعی مولکول براساس جابه‌جایی الکترون‌ها توجیه می‌کند.	
۷۳	Lewis structure	ساختار لوویس
	شیوه‌ای برای نمایش مولکول‌ها و یون‌ها است به گونه‌ای که افزون بر نوع، تعداد و شیوه اتصال اتم‌ها، آرایش الکترونی مولکول را بر مبنای قاعده هشتایی نشان می‌دهد.	

۵۵	crystal lattice	شبکه بلور	آرایش سه بعدی و منظم و تکرارشونده ذره های (اتم ها، یون ها و مولکول ها) سازنده یک بلور است.
۴۳	atomic radius	شعاع اتمی	به نصف فاصله بین هسته ای در یک مولکول دو اتمی جور هسته گفته می شود.
۶۸	bond length	طول پیوند	به فاصله تعادلی بین هسته های دو اتم در گیر در پیوند را می گویند.
۱۵	spectroscope	طیف بین	دستگاهی است که نوع و میزان برهم کنش نور و ماده را مشخص می کند و از این طریق اطلاعات ارزنده ای درباره ساختار ماده فراهم می آورد.
۱۴	mass spectrometer	طیف سنج جرمی	دستگاهی است که به کمک آن جرم مولکولی ترکیب های شیمیایی و اطلاعاتی درباره ساختار آنها به دست می آید.
۱۱	atomic number	عدد اتمی	به تعداد پروتون های موجود در هسته یک اتم گفته می شود.
۸۰	oxidation number	عدد اکسایش	به بار ظاهری اتم یک عنصر در مولکول یک ترکیب (به فرض انتقال کامل الکترون به سمت اتمی با الکترونگاتیوی بیشتر) گفته می شود که از آن برای ردیابی الکترون ها طی واکنش های شیمیایی استفاده می شود.
۲۴	electron spin magnetic quantum number	عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون	عددی است که جهت گیری الکترون ها در یک اوربیتال را مشخص می کند.
۲۰	principal quantum number (n)	عدد کوانتومی اصلی (n)	عددی است که لایه های اصلی انرژی یک الکترون را در اتم مشخص می کند.
۲۱	orbital quantum number (l)	عدد کوانتومی اوربیتالی (l)	عددی است که زیر لایه های موجود در یک لایه الکترونی اتم را مشخص می کند.
۲۲	magnetic quantum number (m_l)	عدد کوانتومی مغناطیسی (m _l)	عددی است که اوربیتال های تشکیل دهنده یک زیر لایه را مشخص می کند.
۵۴	coordination number	عدد کوئوردیناسیون	در یک جامد یونی به تعداد نزدیک ترین یون های با بار ناهم نام موجود پیرامون یک یون گفته می شود.
۱۱	mass number	عدد جرمی	مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های موجود در هسته یک اتم است.
۶	phosphorescence	فسفر سانس	از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی از قبیل فسفر، باریم سولفید و کلسیم سولفید است. این مواد نور با طول موج معینی را جذب کرده، آن را به صورت تابش با طول موج بلندتر نشر می کنند. مواد فسفر سانس پس از تاباندن نور محرک و قطع کردن آن مدت نسبتاً طولانی نورانی می مانند.
۴	fluorescence	فلوئورسانس	بسیاری از اجسام تابش الکترومغناطیس با طول موج معینی را جذب می کنند و نور با طول موج بلندتری را نشر می کند.
۸۲	empirical formula	فرمول تجربی	نوعی فرمول شیمیایی است که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، ساده ترین نسبت آنها را در یک ترکیب نشان می دهد.
۸۳	structural formula	فرمول ساختاری	نوعی فرمول شیمیایی است که افزون بر نوع و تعداد اتم ها، چگونگی اتصال اتم ها را در مولکول نشان می دهد.

۸۲	molecular formula	فرمول مولکولی
		نوعی فرمول شیمیایی است که نوع و تعداد دقیق اتم‌ها را در یک مولکول نشان می‌دهد.
۳۴	alkaline metals	فلزهای قلیایی
		عنصرهای گروه نخست جدول تناوبی عنصرها هستند و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها به ns^1 پایان می‌یابد.
۳۶	alkaline earth metals	فلزهای قلیایی خاکی
		عنصرهای گروه دوم جدول تناوبی عنصرها هستند و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها به ns^2 پایان می‌یابد.
۱۹	photon	فوتون
		به عبارتی ذره سازنده نور است. یک بسته انرژی که مقدار آن به طول موج نور بستگی دارد.
۹۷	fullerenes	فولرن‌ها
		تنها آلوتروپ مولکولی کربن که مولکول‌های آن کروی شکل و قفس مانند هستند. C_{60} یا باکی بال شناخته شده‌ترین فولرن است.
۴۹	octet rule	قاعده هشتایی
		اتم‌ها تمایل دارند که با تبادل یا به اشتراک گذاشتن الکترون تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت خود را به هشت برسانند و به این ترتیب به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش یا پس از خود دست یابند.
۳۲	periodic law	قانون تناوبی
		هرگاه عنصرها برحسب افزایش عدد اتمی مرتب شوند خواص شیمیایی و فیزیکی آنها به صورت تناوبی تکرار می‌شود.
۸۵	electron domain	قلمرو الکترونی
		به ناحیه اطراف اتم مرکزی گفته می‌شود که همه الکترون‌های پیوندی یا ناپیوندی متعلق به آن را دربر می‌گیرد.
۳۴	alkali	قلیا
		ترکیب‌های فلزهای قلیایی یا قلیایی خاکی که دارای گروه $-OH$ هستند و محلول آنها می‌تواند چربی‌ها را در خود حل کند.
۴۹	cation	کاتیون
		یونی دارای بار الکتریکی مثبت
۴۷	group	گروه
		به عنصرهای موجود در یک ستون از جدول تناوبی گفته می‌شود. این عنصرها خواص شیمیایی مشابهی دارند.
۹۹	alkyl group	گروه آلکیل
		بنیانی است که از کم کردن یک اتم هیدروژن از یک مولکول آلکان به دست می‌آید.
۱۰۵	functional group	گروه عاملی
		اتم یا گروهی از اتم‌ها که وجود آنها در یک مولکول آلی در مقایسه با آلکان نظیر خواص فیزیکی و شیمیایی ویژه و منحصر به فردی به ترکیب موردنظر می‌دهد.
۴۲	lanthanides	لانتانیدها
		۱۴ عنصر که پس از عنصر لانتان (La) قرار می‌گیرند و در آنها، اوربیتال‌های $4f$ در حال پر شدن هستند.
۲۱	electron shell	لایه الکترونی
		به مجموعه‌ای از اوربیتال‌ها گفته می‌شود که عدد کوانتومی اصلی آنها یکسان است.
۹۰	polar molecule	مولکول قطبی
		مولکولی است که دارای پیوندهای قطبی است و قطبی بودن این پیوندها در کل، دو قطب مثبت و منفی روی مولکول ایجاد می‌کند.

- مولکول ناقطبی **non - polar molecule** ۹۰
 مولکولی است که دارای پیوندهای ناقطبی است یا پیوندهای قطبی آن در مولکول طوری قرار گرفته‌اند که در کل مولکول دو قطب مثبت و منفی مشاهده نمی‌شود.
 نظریه دافعه زوج الکترون‌های لایه ظرفیت (VSEPR)
- ۸۵ **Valance Shell Electron Pairs Repulsion**
 بنا به این نظریه، زوج الکترون‌های پیرامون اتم مرکزی تا آن‌جا که ممکن است دور از یک‌دیگر قرار می‌گیرند به طوری که نیروهای دافعه الکترونی به کمترین مقدار ممکن برسد.
- نمک آب‌شوده **hydrated salt** ۶۰
 نمک آبدار، ترکیبی یونی است که در آن مولکول‌های آب در شبکه بلوری به دام افتاده‌اند یا تعدادی از آنها با یون‌های مثبت پیوند داتیو ایجاد کرده‌اند.
- نوترون **neutron** ۱۱
 یکی از ذره‌های سازنده هسته اتم که بار الکتریکی ندارد و عدد جرمی آن یک است.
- نوکلئون **nucleon** ۱۱
 به ذره‌هایی مانند پروتون یا نوترون گفته می‌شود که در هسته اتم قرار دارند.
- نیروی دوقطبی - دوقطبی **dipole - dipole force** ۹۱
 از جمله نیروهای جاذبه‌ای موجود میان مولکول‌های قطبی است.
- نیروهای وان در والس **Van der Walls forces** ۸۹
 نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی است. این نیرو در میان همه مولکول‌ها وجود دارد ولی در ترکیب‌های مولکولی ناقطبی نیروی جاذبه‌ای مهمی به شمار می‌آید.
- نیروهای نشری لوندون **London dispersion forces** ۹۰
 از جمله نیروهای ضعیف بین مولکولی است. نوعی جاذبه میان دوقطبی‌هایی است که بر اثر برهم خوردن توزیع الکترون در مولکول‌های ناقطبی ایجاد می‌شوند. به این دوقطبی‌ها القایی می‌گویند.
- یون‌های چنداتمی **polyatomic ion** ۵۸
 به یون‌هایی گفته می‌شود که از دو یا بیش از دو اتم یکسان یا متفاوت تشکیل شده است.
- یون تک‌اتمی **monoatomic ion** ۵۰
 به یونی گفته می‌شود که تنها از یک اتم تشکیل شده است.

منابع و مأخذ

- 1- Silberberg, M. S. , Principles of General Chemistry , Mc GrawHill, 2007.
- 2- Lister, T. ,Renshaw, J. ,Understanding Chemistry, Nelson Thornes, 2000.
- 3- Reger, D. L. ,Goode, S. R. Ball, D.W., Chemistry, Brooks/ Cole, 2010.
- 4- Tro N. ,Chemistry in Focus, Brooks/Cole, 2009.
- 5- Eubanks, L. P.,Middlecamp, C. H., Heltzel, C. H., Keller, S. W., Chemistry in Context, ACS, 2009.

