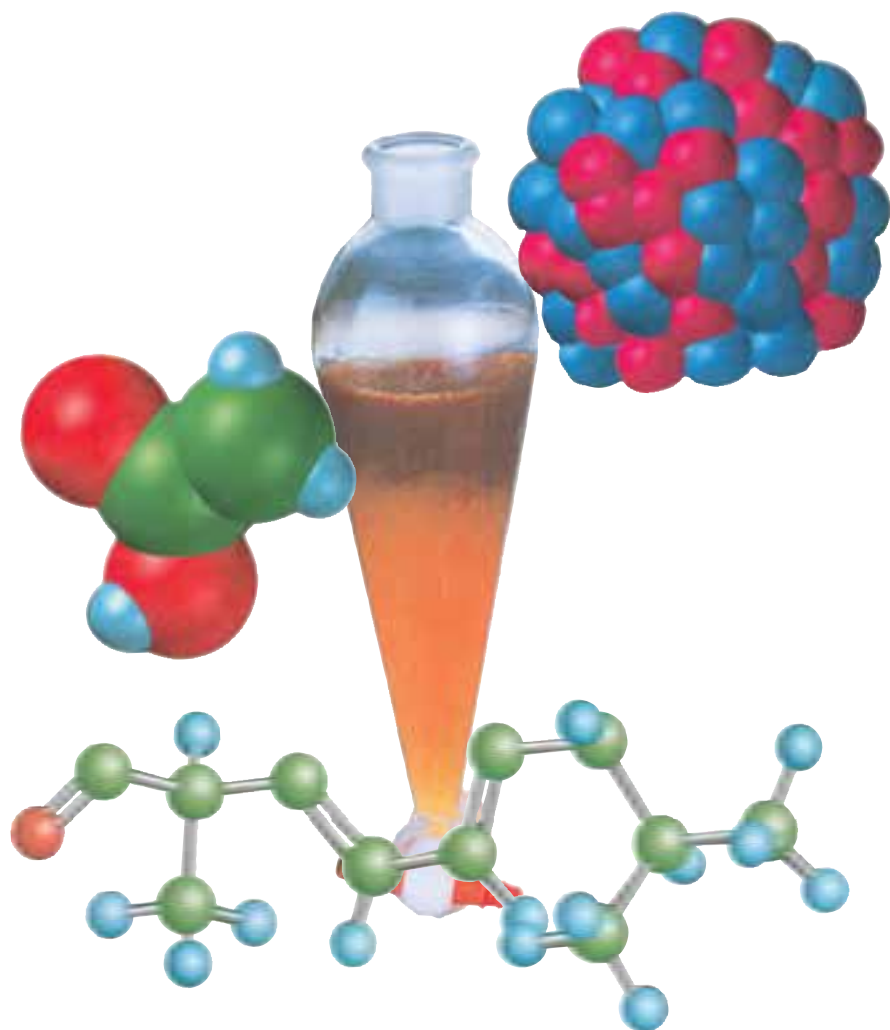


این بخش نباید در ارزشیابی های پایانی مورد
پرسش قرار گیرد.



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.



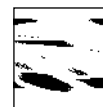
سمی



اکسید کننده



منفجر شونده



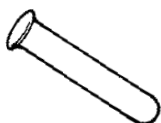
خورنده



تحریک کننده

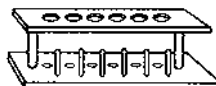


آشنایی با وسایل آزمایشگاهی



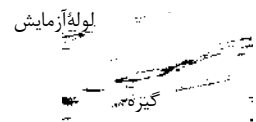
لوله آزمایش

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



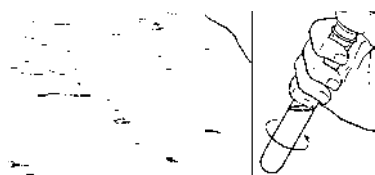
جای لوله آزمایش

وسیله‌ای چوبی، پلاستیکی یا فلزی برای نگهداری لوله‌های آزمایش.

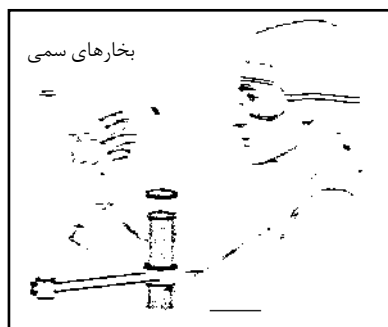


چراغ بونزن

شیوه درست نگهداری و گرم کردن لوله آزمایش.



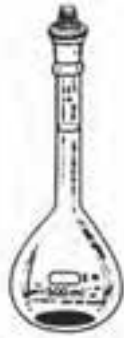
شیوه درست و نادرست هم‌زدن یک مخلوط مایع درون یک لوله آزمایش.



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.



پیپت مدرج

برای برداشتن یا ریختن مقدارهای دلخواه از مایع‌ها یا محلول‌ها به کار می‌رود.



ارلن

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

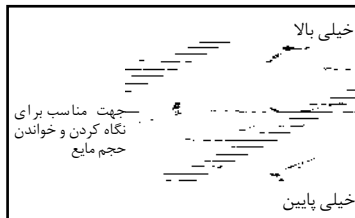
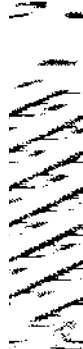


بِشَر

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.

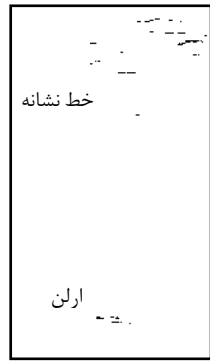


شیوه درست خواندن حجم مایع‌ها از روی استوانه مدرج، پیپت مدرج یا بورت.

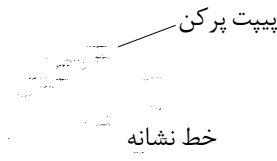


پیپت حبابدار

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

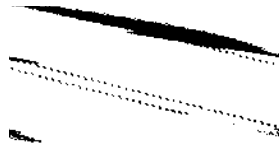


برای خالی کردن پیپت از انگشت اشاره استفاده کنید تا به کمک آن جریان مایع آسان تر کنترل شود. به هنگام تخلیه نوک پیپت را به دهانه ارن تماس دهید تا آخرین قطره مایع نیز از پیپت خارج شود.



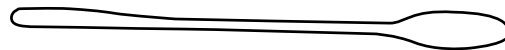
پیپت را با پیپت پرکن پر کنید.

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 ذره‌های (اتم‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها) سازنده یک بلور است.
۴۳	atomic radius	شعاع اتمی	به نصف فاصله بین هسته‌ای در یک مولکول دواتمی جور هسته گفته می‌شود.
۶۸	bond length	طول پیوند	به فاصله تعادلی بین هسته‌های دو اتم در گیر در پیوند را می‌گویند.
۱۵	spectroscope	طیف‌بین	دستگاهی است که نوع و میزان برهم کنش نور و ماده را مشخص می‌کند و از این طریق اطلاعات ارزنده‌ای درباره ساختار ماده فراهم می‌آورد.
۱۴	mass spectrometer	طیف‌سنج جرمی	دستگاهی است که به کمک آن جرم مولکولی ترکیب‌های شیمیایی و اطلاعاتی درباره ساختار آنها به دست می‌آید.
۱۱	atomic number	عدد اتمی	به تعداد پروتون‌های موجود در هسته یک اتم گفته می‌شود.
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 می‌شود که از آن برای ردیابی الکترون‌ها طی واکنش‌های شیمیایی استفاده می‌شود.
۲۴	electron spin magnetic quantum number	عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون	عددی است که جهت گیری الکترون‌ها در یک اوربیتال را مشخص می‌کند.
۲۰	principal quantum number	عدد کوانتومی اصلی (n)	عددی است که لایه‌های اصلی انرژی یک الکترون را در اتم مشخص می‌کند.
۲۱	orbital quantum number	عدد کوانتومی اوربیتالی (l)	عددی است که زیر لایه‌های موجود در یک لایه الکترونی اتم را مشخص می‌کند.
۲۲	magnetic quantum number	عدد کوانتومی مغناطیسی (m _l)	عددی است که اوربیتال‌های تشکیل دهنده یک زیر لایه را مشخص می‌کند.
۵۴	coordination number	عدد کوئوردیناسیون	در یک جامد یونی به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های با بار ناهم‌نام موجود پیرامون یک یون گفته می‌شود.
۱۱	mass number	عدد جرمی	مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هسته یک اتم است.
۶	phosphorescence	فسفرسانس	از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی از قبیل فسفر، باریوم 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 می‌کنند. مواد فسفرسانس پس از تاباندن نور محرک و قطع کردن آن مدت نسبتاً طولانی نورانی می‌مانند.
۴	fluorescence	فلوئورسانس	بسیاری از اجسام تابش الکترومغناطیس با طول موج معینی را جذب می‌کنند و نور با طول موج بلندتری را نشر می‌کند.
۸۲	empirical formula	فرمول تجربی	نوعی فرمول شیمیایی است که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، ساده‌ترین نسبت آنها را در یک ترکیب نشان می‌دهد.
۸۳	structural formula	فرمول ساختاری	نوعی فرمول شیمیایی است که افزون بر نوع و تعداد اتم‌ها، چگونگی اتصال اتم‌ها را در مولکول نشان می‌دهد.

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 ناحیه‌ای 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 گرفته اند که در کل مولکول دو قطب مثبت و منفی مشاهده نمی شود.
 نظریه دافعه زوج الکترون های لایه ظرفیت (VSEPR)
- ۸۵ **Valance Shell Electron Pairs Repulsion**
 بنا به این نظریه، زوج الکترون های پیرامون اتم مرکزی تا آن جا که ممکن است دور از یک دیگر قرار می گیرند به طوری که نیروهای دافعه الکترونی به کمترین مقدار ممکن برسد.
- نمک آبوشیده **hydrated salt** ۶۰
 نمک آبدار، ترکیبی یونی است که در آن مولکول های آب در شبکه بلوری به دام افتاده اند یا تعدادی از آنها با یون های مثبت پیوند داتیو ایجاد کرده اند.
- نوترون **neutron** ۱۱
 یکی از ذره های سازنده هسته اتم که بار الکتریکی ندارد و عدد جرمی آن یک است.
- نوکلئون **nucleon** ۱۱
 به ذره هایی مانند پروتون یا نوترون گفته می شود که در هسته اتم قرار دارند.
- نیروی دوقطبی - دوقطبی **dipole - dipole force** ۹۱
 از جمله نیروهای جاذبه ای موجود میان مولکول های قطبی است.
- نیروهای وان در والس **Van der Walls forces** ۸۹
 نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی است. این نیرو در میان همه مولکول ها وجود دارد ولی در ترکیب های مولکولی ناقطبی نیروی جاذبه ای مهمی به شمار می آید.
- نیروهای نشری لوندون **London dispersion forces** ۹۰
 از جمله نیروهای ضعیف بین مولکولی است. نوعی جاذبه میان دوقطبی هایی است که بر اثر برهم خوردن توزیع الکترون در مولکول های ناقطبی ایجاد می شوند. به این دوقطبی ها القایی می گویند.
- یون های چنداتمی **polyatomic ion** ۵۸
 به یون هایی گفته می شود که از دو یا بیش از دو اتم یکسان یا متفاوت تشکیل شده است.
- یون تک اتمی **monoatomic ion** ۵۰
 به یونی گفته می شود 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.

