جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیوند شیمیایی و انواع آن

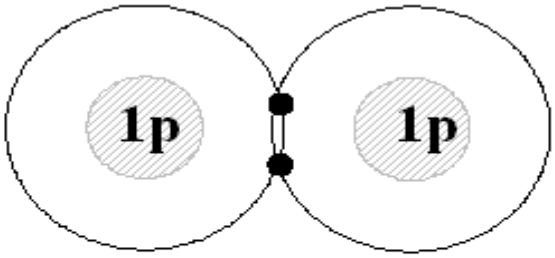
اتمهای گازهای بی‌اثر میل ندارند با عنصرهای دیگر پیوند تشکیل دهند یا با اتمهای دیگری از نوع خود به یکدیگر بپیوندند، ولی عنصرهای دیگر به جز گازهای بی‌اثر نمی‌توانند به تنهایی و بدون پیوستن به اتمهای عنصرهای دیگر یا اتمهای دیگری از نوع خود به بقای خود ادامه دهند و حتما باید با اتم یا اتمهای دیگر پیوند تشکیل دهند. به هم پیوستن دو اتم را معمولا تشکیل پیوند می گویند.

دید کلی

بررسی مواد ساده و مرکب در طبیعت نشان می‌دهد که اکثریت قریب به اتفاق اتمها در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارند. مواد ساده‌ای که در طبیعت به حالت آزاد وجود دارند، بندرت بصورت مولکول تک اتمی‌هستند. بیشتر مواد ساده بصورت مولکولهای دو یا چند اتمی در طبیعت پیدا می‌شوند. برای مثال گاز هیدروژنی که از اثر اسیدها بر فلزها یا از تجزیه الکتریکی آب یا از هر راه دیگری بدست می‌آید، بصورت مولکول دو اتمی H_2 است.

اکسیژن نیز در اغلب موارد بصورت مولکول دو اتمی O_2 و گاهی نیز بصورت مولکول سه اتمی اوزون O_3 یافت می‌شود .فسفر سفید بصورت مولکول چهار اتمی P_4 و گوگرد بصورت مولکول هشت اتمی S_8 است .تنها گازهای بی‌اثر در طبیعت بصورت تک اتمی یافت می‌شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



H_2

پیوند شیمیایی در هیدروژن

وقتی دو اتم هیدروژن به یکدیگر نزدیک می‌شوند، اوربیتالهای اتمی آنها به یک اوربیتال مولکولی تبدیل می‌شود. در اوربیتال مولکولی ابر الکترونی تحت تاثیر جاذبه دو هسته قرار دارد. در حالی که در اوربیتال اتمی ابر الکترونی تحت تاثیر جاذبه یک هسته است.

چون نیروی جاذبه هسته‌ها در فضای بین دو هسته از جاهای دیگر بیشتر است، در نتیجه تراکم ابر الکترونی در فاصله دو هسته از جاهای دیگر بیشتر خواهد بود .

انرژی پیوند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انرژی پیوند ، عبارت است از مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل پیوند بین یک مول اتمهای گازی شکل یک عنصر با یک مول اتمهای گازی شکل همان عنصر یا عنصر دیگر .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انواع پیوند شیمیایی

پیوند کووالانسی

در مولکول هیدروژن ، اتمها ، الکترون به اشتراک می‌گذارند و با استفاده از مدل بور ، الکترونهای مشترک بر روی مدار خارجی هر دو اتم گردش می‌کنند. به بیان دیگر ، ابر الکترونی تحت تاثیر جاذبه دو هسته قرار دارد و تراکم ابر الکترونی در فاصله دو هسته از جاهای دیگر بیشتر است .چنین پیوندی *پیوند کووالانسی* نامیده می‌شود.

پیوند کووالانسی بین دو اتم هیدروژن از همپوشانی اوربیتال S بوجود می‌آید و مولکول حاصل بیضوی است که هسته‌های دو اتم در دو کانون آن قرار دارند و تراکم ابر الکترونی در بین دو هسته زیاد و در اطراف هسته‌ها کمتر است. در نتیجه تشکیل پیوند ، اوربیتالهای اتمی به اوربیتال مولکولی تبدیل می‌شوند. اوربیتالهای مولکولی حاصل از تشکیل پیوند میان دو اتم هیدروژن بیضوی است که تراکم ابر الکترونی بر روی خط واصل بین هسته‌های آن از جاهای دیگر بیشتر است. این شکل اوربیتال مولکولی *اوربیتال مولکولی سیگما* یا *پیوند سیگما* نامیده می‌شود.

در نوع دیگر از اوربیتالهای مولکولی ، نه تنها سطح انرژی پائین نمی‌آید و انرژی آزاد نمی‌شود، بلکه سطح انرژی از اتمهای اولیه نیز بالاتر است، این اوربیتال را نمی‌توان اوربیتال پیوندی نامید، بلکه یک اوربیتالی ضد پیوندی است و بصورت *نشان داده می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هرچه در یک مولکول ، تعداد اوربیتالهای پیوندی اشغال شده بیشتر باشد، مولکول پایدارتر است، ولی هر گاه تعداد اوربیتالهای پیوندی و ضد پیوندی برابر باشد، دو اتم از یکدیگر جدا می‌مانند و بین آنها پیوندی تشکیل نمی‌شود. تعداد پیوند میان دو اتم برابر نصف تعداد الکترونهای موجود در اوربیتالهای پیوندی منهای نصف تعداد الکترونهای موجود در اوربیتالهای ضد پیوندی است .

- **پیوند اکسیژن با هیدروژن:**
- اکسیژن ، دو اوربیتال تک الکترونی دارد. هر گاه یک اتم اکسیژن و یک اتم هیدروژن به یکدیگر نزدیک شوند، امکان جاذبه بر دافعه وجود دارد و در این صورت پیوند تشکیل می‌شود. در این مجموعه ، هیدروژن به آرایش گاز بی‌اثر هلیم رسیده است، ولی اکسیژن در خارجی‌ترین سطح انرژی خود دارای هفت الکترون شده و هنوز به آرایش گاز بی‌اثر نرسیده است. آرایش الکترونی اکسیژن پس از تشکیل یک پیوند با یک هیدروژن مشابه آرایش الکترونی فلوئور شده است. بنابراین این مجموعه می‌تواند به همان راههایی که فلوئور آرایش الکترونی خود را به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر رساند، آرایش الکترونی خود را کامل کند. یکی از راههای رسیدن به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر آن است که با یک اتم هیدروژن دیگر پیوند برقرار کند و مولکول H_2O را پدید آورد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیوند داتیو

اتم نیتروژن با سه اتم هیدروژن ، پیوند کووالانسی معمولی تشکیل می‌دهد و به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر می‌رسد. پس از این عمل ، برای نیتروژن یک جفت الکترون غیر پیوندی باقی می‌ماند که می‌تواند آن را بصورت داتیو در اختیار اتمهایی که به آن نیاز دارند، قرار دهد. از سوی دیگر، اتم هیدروژن که یک اتم الکترون در اوربیتال $1s$ آن موجود است، هر گاه این الکترون را از دست بدهد، به یون H^+ تبدیل می‌شود که اوربیتال $1s$ آن خالی است.

حال هرگاه این یون به مولکول آمونیاک نزدیک شود، با آن پیوند داتیو برقرار می‌کند و خود را به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر می‌رساند : NH_4^+ این مجموعه که یون آمونیوم نامیده می‌شود، در بسیاری از ترکیبات مانند **کلرید آمونیوم** NH_4Cl و **هیدروکسید آمونیوم** NH_4OH وجود دارد.

اندازه گیری‌های انجام شده نشان می‌دهد که انرژی و طول هر چهار پیوند **نیتروژن _ هیدروژن** در یون آمونیوم کاملا یکسان است. این امر منطقی نیز به نظر می‌رسد، زیرا پیوند داتیو نیز مانند پیوند کووالانسی معمولی یک جفت الکترون است که بین هسته اتم نیتروژن و هسته اتم هیدروژن قرار گرفته است.

هچنین BF_3 می‌تواند با یون F^- یون BF_4^- تشکیل دهد که در آن هر چهار پیوند از نظر طول و انرژی یکسان هستند. کلرید آلومینیوم نیز با یون Cl^- ترکیب می‌شود و یون

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$AlCl_4^-$ تولید می‌کند که در آن هر چهار پیوند AL – Cl از نظر طول و انرژی یکسان هستند.

پیوند الکتروولانسی (یونی)

در اتم لیتیم ، 2الکترون وجود دارد که یک الکترون ، در لایه والانس آن قرار دارد. به هنگام تشکیل پیوند ، چون این اتم در دومین سطح انرژی دارای جفت الکترون غیر پیوندی نیست و تفاوت سطح انرژی اول و دوم نیز بسیار زیاد است، نمی‌تواند الکترون خود را برانگیخته کند. بنابراین در خارجی‌ترین سطح انرژی ، تنها یک الکترون خواهد داشت. هرگاه این اتم بخواهد پیوند کووالانسی تشکیل دهد، باید یک اتم تک الکترونی دیگر مانند فلوئور پیوند تشکیل دهد و LiFرا تولید کند.

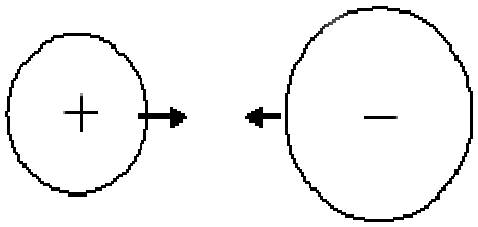
واقعیت آن است که از پیوند بین لیتیم و فلوئور ، **فلورید لیتیم** LiFپدید می‌آید، ولی هرگاه بخواهیم این دو اتم را از نظر آرایش الکترونی بررسی کنیم، مشاهده خواهیم کرد که اتم فلوئور با اشتراک گذاشتن الکترون ، ممکن است به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر برسد، ولی لیتیم آرایش الکترونی گاز بی‌اثر پیدا نکرده است.

لیتیم هر گاه بخواهد به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر بعد از خود برسد، باید روی هم رفته هفت الکترون بگیرد که اگر بخواهد این هفت الکترون را با پیوند کووالانسی بدست آورد، خود نیز باید هفت الکترون در خارجی‌ترین سطح انرژی خود داشته باشد که این کار به هیچ وجه امکان پذیر نیست.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ولی هر گاه این عنصر بخواهد آرایش الکترونی گاز بی‌اثر قبل خود را پیدا کند، کافی است که یک لکترون موجود در اوربیتال $2s$ خود را از دست بدهد تا آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2$ در آید و آرایش الکترونی گاز بی‌اثر هلیم پیدا کند. یعنی اتم لیتیم به یون Li^+ تبدیل می‌شود و به آرایش گاز هلیم می‌رسد.

اتم فلوئور نیز می‌تواند با گرفتن یک الکترون و تبدیل شدن به یون F^- خود را به آرایش الکترونی گاز بی اثر نئون برساند. یعنی به هنگام تشکیل پیوند بین لیتیم و فلوئور ، لیتیم یک الکترون به فلوئور می‌دهد و با این عمل هر دو به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر می‌رسند. به این ترتیب اتم فلوئور به یون منفی) آنیون (و اتم لیتیم به یون مثبت)کاتیون (تبدیل می‌شود. این نوع پیوند را *پیوند الکتروولانسی* یا *یونی* می‌نامند که بین یک فلز و یک غیرفلز رخ می‌دهد



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیوند کووالانسی

جفت الکترون مشترک بین دو هسته یک پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهند

اطلاعات اولیه

میلیون‌ها ماده مرکب شناخته شده فقط از غیر فلزات ترکیب یافته‌اند. این مواد مرکب فقط شامل عناصری هستند که در هر اتم 4 ، 5 ، 6 یا ۷ الکترون والانس دارند. بنابراین الکترون‌های والانس اتم‌های غیر فلزی ، آنقدر زیاد است که اتم‌ها نمی‌توانند با از دست دادن آنها ساختار یک گاز نجیب را به دست آورند. معمولا غیر فلزات با جفت کردن الکترون‌ها پیوند ایجاد می‌کنند و در این فرآیند به ساختار یک گاز نجیب می‌رسند.

استحکام پیوند کووالانسی

آنچه اتم‌های یک ملکول را به هم نگه می‌دارد، پیوند کووالانسی است، در تشکیل پیوند کووالانسی الکترون‌ها ، به جای آنکه از اتمی به اتم دیگر منتقل شوند، میان دو اتم به اشتراک گذاشته می‌شوند. استحکام پیوند کووالانسی ناشی از جاذبه متقابل دو هسته مثبت و ابر منفی الکترون‌های پیوندی است. یا به عبارت دیگر مربوط به آن است که هر دو هسته الکترونهای مشترکی را جذب می کنند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نحوه تشکیل اوربیتال مولکولی

دو اوربیتال به نحوی همپوشانی می‌کنند که ابرهای الکترونی ، در ناحیه بین دو هسته ، یکدیگر را تقویت می‌کنند و احتمال یافتن الکترون در این ناحیه افزایش می‌یابد طبق اصل طرد پاولی دو الکترون این پیوند باید اسپین مخالف داشته باشند. در نتیجه تشکیل پیوند اوربیتال‌های اتمی به اوربیتال مولکولی تبدیل می‌شود.

انواع پیوند کووالانسی

پیوند یگانه کووالانسی

متشکل از یک جفت الکترون (دارای اسپین مخالف) است که اوربیتالی از هر دو اتم پیوند شده را اشغال می‌کند. ساده‌ترین نمونه اشتراک در مولکول‌های دو اتمی گازهایی از قبیل F_2 ، H_2 و Cl_2 دیده می‌شود. اتم هیدروژن فقط یک الکترون دارد هرگاه دو اتم هیدروژن تک الکترون‌های خود را به اشتراک بگذارند، یک جفت الکترون حاصل می‌شود.

این جفت الکترون پیوندی متعلق به کل مولکول هیدروژن است و به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب هلیم می‌رسد. هر الکترون هالوژن ، هفت الکترون والانس دارد. با تشکیل یک پیوند کووالانسی بین دو تا از این اتم‌ها ، هر اتم به آرایش الکترونی هشت تایی ، که ویژه گازهای نجیب است، می‌رسد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پیوند چند گانه

بین دو اتم ، ممکن است بیش از یک پیوند کووالانسی تشکیل شود در این موارد گفته می‌شود که اتم‌ها با پیوند چند گانه به هم متصل‌اند. دو جفت الکترون مشترک را پیوند دو گانه و سه جفت الکترون مشترک را پیوند سه گانه می‌نامند .اغلب می‌توان تعداد پیوندهای جفت الکترونی را که یک اتم در یک مولکول بوجود می‌آورد از تعداد الکترون‌های مورد نیاز برای پر شدن پوسته والانس آن اتم، پیش‌بینی کرد.

چون برای فلزات شماره گروه در جدول با تعداد الکترون‌های والانس برابر است، می‌توان پیش بینی کرد که عناصر گروه **VIIA** مثل) Cl با هفت الکترون والانس) ، برای رسیدن به هشت تای پایدار ، یک پیوند کووالانسی ، عناصر گروه **VIA** مثل O و S) با شش الکترون والانس) دو پیوند کووالانسی ، عناصر **VA** مثل N و) P با پنج الکترون والانس) سه پیوند کووالانسی و عناصر گروه **IVA** مثل) C با چهار الکترون والانس) چهار پیوند کووالانسی به وجود خواهند آورد

نماد ساختار مولکول

در ساختار اول ، جفت الکترون مشترک با دو نقطه و ساختار دوم با یک خط کوتاه نشان داده شده است .

مانند :

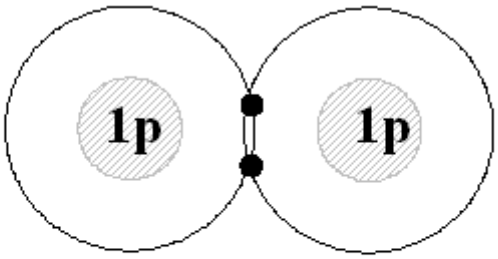
H — H H : Hپیوند یگانه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

:Ö=C=Ö:پیوند دو گانه

:N ≡ N:پیوند سه گانه

C≡Cپیوند چهار گانه



H_2

پیوند هیدروژنی

هرگاه **هیدروژن** به اتمی با الکترونگاتیوی زیاد مثل فلوئور ، اکسیژن یا نیتروژن متصل گردد، شرایطی برای بوجود آمدن نوع بسیاری مهمی جاذبه بین مولکولی مثبت ـ منفی که آن را پیوند هیدروژنی می گویند حاصل می‌شود. به عبارت دیگر ، اتم هیدروژن یک مولکول و زوج الکترون غیر مشترک مولکول دیگر متقابلا همدیگر را جذب می کنند و پیوندی تشکیل می‌شود که به **پیوند هیدروژنی** ، **Hydrogen Bond**مرسوم است

اطلاعات اولیه

جاذبه بین مولکولی دربرخی از ترکیبات هیدروژن‌دار بطور غیرعادی قوی است .این جاذبه در ترکیباتی مشاهده می‌شود که درآنها بین هیدروژن و عناصری که اندازه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کوچک و الکترونگاتیویته زیاد دارند، پیوند هیدروژنی وجود دارد. پیوند هیدروژنی نه تنها بین مولکولهای یک نوع ماده ، بلکه بین مولکولهای دو ماده متفاوت که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند نیز برقرار می‌شود .

نحوه تشکیل پیوند هیدروژنی

پیوند هیدروژنی بر اثر جاذبه اتم هیدروژن اندک مثبت موجود در یک مولکول و اتم بسیار الکترونگاتیو (FON) موجود در مولکول دیگر (یا در محل دیگر همان مولکول اگر مولکول به قدر کافی بزرگ باشد که بتواند روی خود خم شود) تولید می گردد. جا به جا شدن یک جفت الکترون به سمت عنصر بسیار الکترونگاتیو نیتروژن ، اکسیژن یا فلوئور موجب می‌شود که این اتمها دارای بار منفی جزئی شوند.

در این صورت پیوند هیدروژنی پلی است میان دو اتم شدیدا الکترونگاتیو با یک اتم هیدروژن که از طرفی بطور کووالانسی با یکی از اتمهای الکترونگاتیو و از طرف دیگر بطور الکترواستاتیکی (جاذبه مثبت به منفی) با اتم الکترونگاتیو دیگر پیوند یافته است. استحکام پیوند هیدروژنی **یک‌دهم** تا **یک‌پنجاهم** قدرت یک پیوند کوالانسی متوسط است

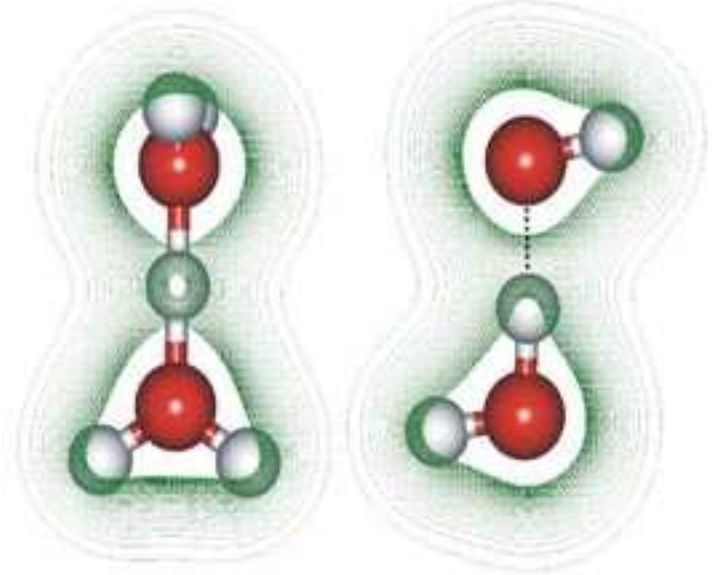
شرایط تشکیل پیوند هیدروژنی

- **بالا بودن الکترونگاتیوی اتمهای متصل به هیدروژن :**برهمین اساس است که فلوئور (الکترونگاتیوترین عنصر) ، قویترین پیوند هیدروژنی و اکسیژن (الکترونگاتیوتر از نیتروژن) ، پیوند هیدروژنی قویتری درمقایسه با نیتروژن تشکیل می‌دهد. همچنین بار مثبت زیاد بر روی اتم هیدروژن ، زوج الکترون مولکول

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دیگر را بشدت جذب می کند و کوچک بودن اندازه اتم هیدروژن سبب می‌شود که ملکول دوم بتواند به آن نزدیک شود.

- **کوچک بودن اتمهای متصل به هیدروژن :** پیوند هیدروژنی واقعا مؤثر فقط در ترکیبات فلوئور ، اکسیژن و نیتروژن تشکیل می‌شود. با وجود اینکه دو اتم نیتروژن و کلر ، الکترونگاتیوی برابر دارند، چون اتم کلر از اتم نیتروژن بزرگتر است بر خلاف نیتروژن ، کلر پیوند هیدروژنی ضعیفی تشکیل می‌دهد .



توجیه خواص غیرعادی برخی از مواد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وجود خواص غیرعادی برخی از مواد در حالت جامد یا مایع از جمله بالا بودن دماهای ذوب و جوش ، نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه بین مولکولی در آنها به اندازه‌ای زیاد است که نمی‌توان آن را به تأثیرهای متقابل ضعیف بین مولکولی نسبت داد. آشناترین این نوع مواد ، فلوئورید هیدروژن ، آب و آمونیاک است که بسیاری از خواص آنها از جمله دماهای جوش و ذوب آنها از دماهای جوش و ذوب ترکیبهای مشابه خود ، برای مثال PH_3H_2SHCl بطور غیرمنتظره‌ای بالاتر است.

شاید تصور شود که علت این وضعیت غیر عادی ، قطبیت به نسبت زیاد این مولکولهاست. البته تا اندازه‌ای همین طور است. اما بررسی دقیق این پدیده غیر عادی نشان می‌دهد که باید نیروی جاذبه قویتر از نیروهای جاذبه دوقطبی ـ دوقطبی بین مولکولهای آنها برقرار باشد .

اگر به ساختار الکترونی مولکولهای NH_2H_2OHF توجه شود، می‌توان به موردهای مشترک بین آنها پی برد. این وجه اشتراک ، وجود دست کم یک پیوند کوالانسی با اتم هیدروژن و یک اوربیتال هیبریدی ناپیوندی دو الکترونی اتم مرکزی بسیار الکترونگاتیو در هر یک از آنهاست.

اتمهای NOF الکترونگاتیوی بالایی دارند با هیدروژن پیوند کوالانسی بشدت قطبی بوجود می‌آورند، بطوری که هیدروژن به میزان قابل توجهی خصلت یک پروتون را پیدا می‌کند. جفت الکترون ناپیوندی و قابل واگذاری روی اتم الکترونگاتیو H ، این امکان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

را پدید می‌آورد که اتم هیدروژن در نقش پل ، اتم‌های الکترونگاتیو دو مولکول را به یکدیگر متصل کند و نیروی جاذبه بین مولکولی بوجود می‌آید که به پیوند هیدروژنی مرسوم است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

خواص ترکیبات دارای پیوند کووالانسی

ترکیباتی که مولکولهای آنها از طریق پیوند هیدروژنی به همدیگر پیوسته‌اند، علاوه بر دارا بودن نقاط جوش بالا ، بطور غیرعادی در دمای بالا ذوب می‌شوند و آنتالپی تبخیر ، آنتالپی ذوب و گرانروی آنها زیاد است .

علت شناور بودن یخ

یخ روی آب شناور می‌ماند، زیرا به هنگام انجماد ، منبسط می‌شود. سبب این انبساط پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خمیده آب است ساختار خمیده یا زاویه‌ای مولکول آب ناشی از آرایش چهار وجهی چهار جفت الکترون در لایه ظرفیت یک اتم است. ساختار زاویه‌ای مولکول آب و پیوند هیدروژنی میان مولکولهای آب به آن معنی است که هر مولکول آب می‌تواند حداکثر با چهار مولکول آب دیگر پیوند هیدروژنی داشته باشد.

پس آب مایع را می‌توان به صورت خوشه‌هایی از مولکولهای آب تصورکرد، خوشه‌هایی که با پیوند هیدروژنی از مولکولهای آب ساخته شده‌اند و دائم در حال حرکتند. شمار مولکولها در هر خوشه و سرعت حرکت خوشه‌ها به دما بستگی دارد. با سرد شدن آب ، مجموعه‌هایی از مولکولهای آب که بسرعت در حرکت‌اند، کند می‌شوند و در نقطه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انجماد به یکدیگر قلاب شده ساختمان سه بعدی منبسط شده‌ای را بوجود می‌آورند. این ساختمان گسترده‌تر موجب می‌شود که تراکم یخ کمتر از آب باشد. ذوب شدن یخ در حدود ۱۵٪ انرژی پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند و این امر سبب فرو ریختن ساختار می‌شود. در نتیجه مایعی متراکم حاصل می گردد .

چرا نقطه جوش آب بالا است؟

خاصیت عجیب دیگر آب ، نقطه جوش نسبتا زیاد آن است. تقریبا تمام ترکیبات هیدروژن‌دار مجاور اکسیژن و اعضای خانواده آن یعنی $CH_4 NH_3 H_2S H_2Se H_2Te PH_3 HCL$ در دمای اتاق به حالت گازی هستند. اما آب مایع است. برای آنکه یک مولکول به حالت بخار در آید، باید انرژی جذب کند تا بتواند خود را از قید مولکولهای دیگر آزاد کند. چون آب مایع با پیوند هیدروژنی به صورت خوشه‌هایی از مولکول‌ها در می‌آید، برای شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی آن ، انرژی زیادی لازم است.

اما همه پیوندهای هیدروژنی شکسته نمی‌شوند و خوشه‌هایی از مولکولهای آب حتی در نزدیکی ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد هنوز وجود دارند. وقتی آب گرم می‌شود، آشفتگی گرمایی پیوند هیدروژنی را می گسلد تا آنکه در بخار آب ، فقط جزء کوچکی از شمار پیوندهای هیدروژنی موجود در آب مایع یا جامد باقی می‌ماند. اگر پیوند محکم میان مولکولی از قبیل پیوند هیدروژنی وجود نداشته باشد، مواد معمولا بنا به جرم مولکولی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

خود به جوش می‌آیند.

جرم‌های مولکولی بزرگتر برای جوش آمدن به دمای زیادتری نیازمندند .عمدتا به این دلیل که ابرهای الکترونی بزرگتر آسانتر و پیچیده می‌شوند و این امر ، منجر به نیروهای لاندن بین مولکولی قویتر می‌شود .

کاربردهای پیوند هیدروژنی

پیوندهای هیدروژنی در بسیاری از مواد یافت می‌شوند. پدیده‌هایی از قبیل چسبناک شدن آب‌نبات سفت ، دیرتر خشک شدن الیاف پنبه‌ای از الیاف نایلونی ، نرم شدن پوست با نایلون ، ناهنجارهای ظاهری در ماهیت آب ، همگی ناشی از همین پیوندهای هیدروژنی است.

پیوند هیدروژنی در تعیین ساختار و خواص مولکولهای سیستم‌های زنده نقش اساسی دارد. اجزای مارپیچ آلفا در ساختار پروتئین‌ها و اجزای مارپیچ دوگانه در ساختار **DNA**توسط پیوند هیدروژنی بهم می‌پیوندند. تشکیل و گسسته شدن پیوندهای هیدروژنی در تقسیم یافتن و سنتز پروتئین‌ها توسط آن دارای اهمیت اساسی است

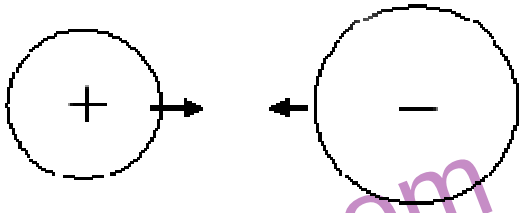
پیوند یونی

پیوند یونی جاذبه‌ای است که بین یونهای مثبت و منفی وجود دارد و آنها را در یک ساختار بلورین به هم نگه می‌دارد. این پیوند ناشی از انتقال الکترون بین اتم هاست

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دید کلی

ترکیبات یونی متشکل از تعداد زیادی آنیون و کاتیون هستند که با طرح معین هندسی در کنار هم قرار گرفته‌اند و یک بلور بوجود می‌آورند. هر بلور ، به سبب جاذبه‌های منفی ـ مثبت یونها به هم ، نگهداشته شده است .فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی نشانه ساده‌ترین نسبت یونهای مختلف برای به وجود آوردن بلوری است که از نظر الکتریکی خنثی باشد.



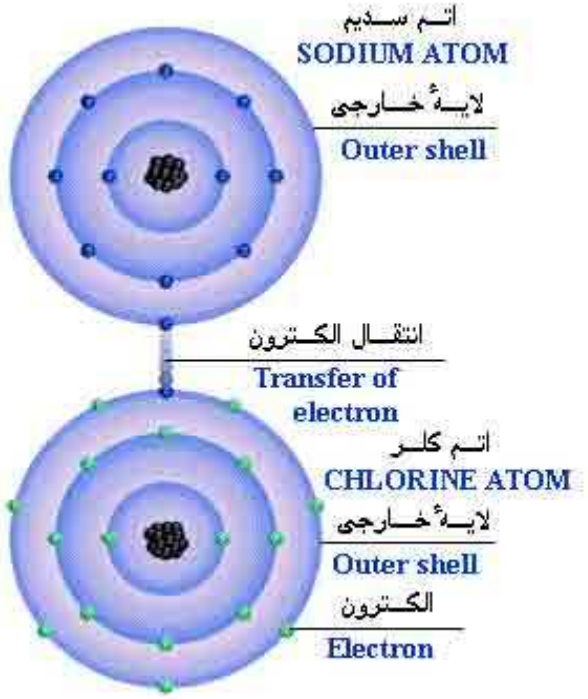
پیوند یونی IonicBond

ماهیت یون

وقتی اتم‌ها به یون تبدیل می‌شوند، خواص آنها شدیدا تغییرمیکند. مثلا مجموعه‌ای از مولکولهای برم قرمز است. اما یونهای Br^- در رنگ بلورماده مرکب هیچ دخالتی ندارند. یک قطعه سدیم شامل اتم‌های سدیم نرم است. خواص فلزی دارد و بر آب به شدت اثر می‌کند. اما یونهای Na^+ در آب پایدارند. مجموعه بزرگی از مولکولهای کلر ، گازی سمّی به‌رنگ زرد مایل به سبز است، ولی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یونهای کلرید Cl^- مواد مرکب رنگ ایجاد نمی‌کنند و سمّی نیستند. به همین لحاظ است که یونهای سدیم و کلر را به صورت نمک طعام می‌توان بدون ترس از واکنش شدید روی گوجه فرنگی ریخت. وقتی اتم‌ها به صورت یون در می‌آیند، ماهیت آنها آشکارا تغییر می‌کند



خواص مواد مرکب یونی

- **رسانایی الکتریکی:**

رسانایی الکتریکی مواد مرکب یونی مذاب به این علت است که وقتی قطب‌هایی با بار مخالف در این مواد مذاب قرار گیرد و میدان الکتریکی برقرارشود، یونها آزادانه به حرکت در می‌آیند. این حرکت یونها بار یا جریان را از یک‌جا به جای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دیگر منتقل می‌کنند. در جسم جامد که یونها بی‌حرکت‌اند و نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند، جسم خاصیت رسانای الکتریکی ندارد.

- **سختی:**

سختی مواد مرکب یونی به علت پیوند محکم میان یونهای با بار مخالف است. برای پیوندهای قوی انرژی بسیاری لازم است تا یون‌ها از هم جدا شوند و امکان حرکت آزاد حالت مذاب را پیداکنند. انرژی زیاد به معنی نقطه جوش بالا است که خود از ویژگی‌های مواد مرکب یونی است.

- **شکنندگی:**

مواد مرکب یونی شکننده‌اند. زیرا که ساختار جامد آنها آرایه منظمی از یونهاست. مثلا ساختار سدیم کلرید (NaCl) را در نظر بگیرید. هرگاه یک سطح از یونها فقط به فاصله یک یون در هر جهت جابجا شود، یونهایی که بار مشابه دارند درکنار یکدیگر قرار می‌گیرند و یکدیگر را دفع می‌کنند و چون جاذبه‌ای در کار نیست بلور می‌شکند. سدیم کلرید را نمی‌توان با چکش کاری ، به ورقه‌های نازک تبدیل کرد .با چنین عملی بلور نمک خرد و از هم پاشیده می‌شود .

گروههای حاوی پیوند یونی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عناصر گروه IA (فلزات قلیایی)

یعنی **Li** ، **Na** ، **K** ، **Rb** ، **Cs** ، هر یک به ترتیب یک الکترون بیشتر از گازهای نجیب ، (He)، Kr، Ne، Ar، (Xe)دارند. اگر هر یک از این فلزات از هر اتم یک الکترون از دست بدهند، جزء باقیمانده آرایش الکترونی گاز نجیب متناظر خود را پیدا می‌کند. مثلا ، Liیک الکترون والانس در آرایش حالت پایه دارد. از دست دادن یک الکترون موجب می‌شود که Li ساختار الکترونی He را پیداکند. یک اتم Li که فقط دو الکترون و سه پروتون داشته باشد، بار +۱ خواهد داشت. یک اتم باردار مانند Li^+یا یک گروه از اتم‌های باردار ، مانند گروه سولفات SO_4^{2-} را یون می‌گویند .

عناصر گروه IIA (فلزات قلیایی خاکی)

هریک دو الکترون والانس دارند. پس برای اینکه mg ، ca، sr، ba ساختار گاز نجیب را به دست آورند اتم‌های هرعنصر باید دو الکترون از دست بدهند .از دست رفتن دو الکترون موجب می‌شود که دو پروتون در هسته خنثی نشده بماند. پس هر یون بار +۲ خواهد داشت. برای جدا شدن سومین الکترون لازم است جفت الکترونهای تراز اصلی با انرژی پایین‌تر شکسته شود. این امر انرژی زیادتری می‌خواهد. جداشدن الکترونها از فلزات و تشکیل یونهای مثبت حاصل از آنها را می‌توان به راههای مختلف ترسیم کرد . پس جدا شدن یک الکترون از یک اتم معین جداشدن الکترونهای بعدی به ترتیب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشکلتر می‌شود. زیرا با از دست رفتن هر الکترون بار مؤثر زیادتری می‌شود و الکترونهای باقیمانده را محکمتر نگاه می‌دارد .بطور خلاصه یونهای مثبت وقتی تشکیل می‌شوند که اتم‌های فلزی یک الکترون (گروه (IAدو الکترون (گروه (IIAو یا سه الکترون (گروه (IIIAبه اتم‌های غیر فلزی می‌دهند .یونهای حاصل آرایش الکترونی یکسان با یک گاز نجیب دارند .

عناصر گروه) VIIA هالوژنها)

یونهای مثبت در حضور یونهای منفی پایدار می‌شوند. خنثی شدن بار ، هر دو نوع یون را پایدار می‌کند. یونهای منفی پایدار ، از اتم‌هایی که شش یا هفت الکترون والانس دارند، تولید می‌شوند. اینگونه اتم‌ها آنقدر الکترون بدست می‌آورند تا ساختار گاز نجیب را پیدا کنند. مثلا اتم‌های عناصر گروه) **VIIA** هالوژن‌ها) هفت الکترون والانس دارند و هر یک ، یک الکترون می‌خواهند تا آرایش الکترونی یک گاز نجیب را پیدا کنند. اگر اتم‌های **F** ، **Cl** ، **Br** ، **I** هر یک ، یک الکترون بدست آورند، یونهای حاصل یعنی F^-، Cl^-، Br^-، I^-به ترتیب آرایش الکترونی $NeArKrXe$را خواهند داشت .

عناص گروه) VIA گروه اکسیژن)

اتم عناصر (VIA) $OSSe$برای رسیدن به ساختار الکترونی یک گاز نجیب هریک دو الکترون نیاز دارند. اضافه شدن دو الکترون به هر اتم ، سبب تولید 2^-می‌شود. روند به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دست آوردن الکترون توسط غیرفلزات ، مانند از دست دادن الکترون توسط فلزات را می‌توان به راههای متفاوت ترسیم کرد. بطور خلاصه غیرفلزات یک ، دو ، یا سه الکترون از فلزات می‌گیرند و یون منفی ایجاد می‌کنند. این یونهای منفی همگی الکترونهای والانس جفت شده و آرایش هشت الکترونی پایدار گازهای نجیب را دارند .

فرمول شیمیایی مواد مرکب یونی

فرمول شیمیایی یک ماده مرکب از لحاظ الکتریکی خنثی است. خنثی بودن الکتریکی مستلزم آن است که شمار بارهای مثبت و منفی در بلور ماده مرکب برابر باشند. دو F^- برای هر $Ca^{2}+$، سه یون O^-برای دو یون Al^3+ و الی آخر. در بلور نمک طعام یونهای Na^+Cl^-با جاذبه الکتریکی میان بارهای مخالف ، در جای خود نگاه داشته شده‌اند .

علاوه بر این ، برای خنثی بودن این ماده مرکب باید نسبت یونهای سدیم به یونهای کلرید ۱ به ۱ باشد. در این صورت ساده‌ترین فرمول آن $NaCl$ خواهد بود. در ساختار بلورین $NaCl$هر یون سدیم با هر شش یون کلرید اطراف آن جذب می‌شود. به همین طریق هر یون کلرید با هر شش یون سدیم اطراف آن جذب می‌شود. در ساختارهای یونی هیچ مولکول تک اتمی وجود ندارد، یعنی هیچ یون خاصی وجود ندارد که منحصرا به یک یون دیگر بپیوندد .