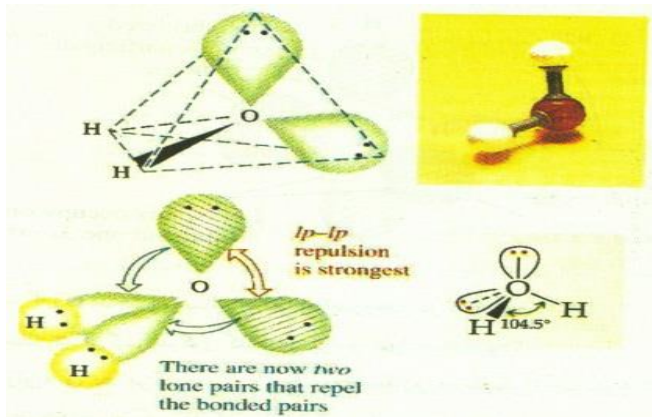
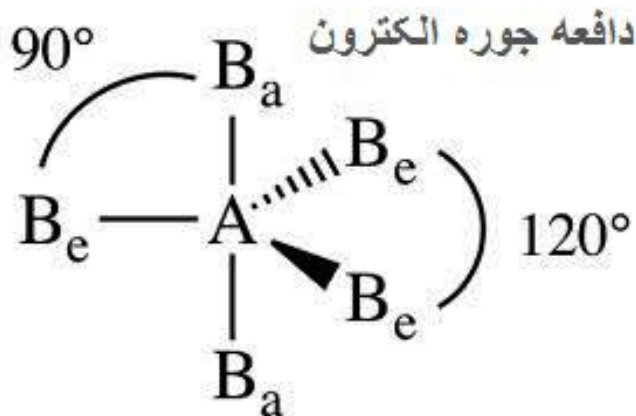


داشته باشد. به همین ترتیب اتم نایتروجن در آمونیا در راس هرم و سه اتم های هایدروجن در کنج های هرم قرار دارند



تیوری ساختمان هندسی مالیکول های ساده و کمتر دقیق در سال

1940 م توسط سژویک پاولی پیشنهاد گردد، این تیوری مانند تیوری دفع جوره های الکترونی ولانسی آشکار گردیده است. علمای طرح کننده این تیوری ساختمان هندسی مالیکول های ساده و آيون های ساده از قبیل $BeCl_2, BCl_3, NH_4^+, NH_3, CH_4$ تحلیل نموده اند. علمای مذکور در یافت نمودند که موجودیت جوره الکترون های آزاد اطراف اتم های مرکزی در مالیکول های مرکبات باعث دفع جوره های الکترونی مالیکول های متقابل گردیده و بین آنها قوه دفع الکتروستاتیکی وجود است، این قوه اوربیتال های مالیکولی را تا حدی از هم دور ساخته و هر یک از جوره های آزاد الکترونی اتم مرکزی اوربیتال خود را در مالیکول اشغال می نماید و این الکترون ها نیز جوره های الکترونی دیگر را از خود دفع می نماید و به صورت عموم بالای ساختمان مالیکول ها تاثیرات خود را تبارز میدهد



راهنمای آموزشی برای مضمون کیمیا - صنف دهم دور ششم

اهداف آموزشی:

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

1. ساختمان مالیکول ها و قطبیت آن ها
2. شرح ولانسی اتم مرکزی مالیکول ها
3. مالیکول های خطی
4. مالیکول های مسطح
5. مالیکول های چهارسطحی
6. ساختمان مالیکول آب

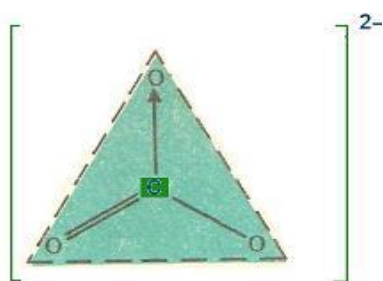
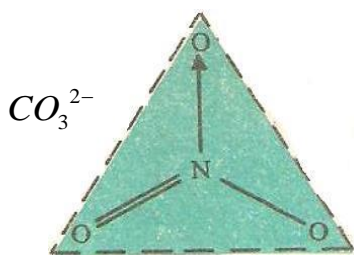
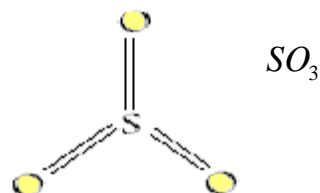
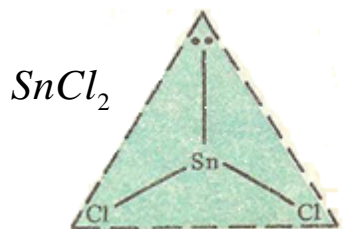
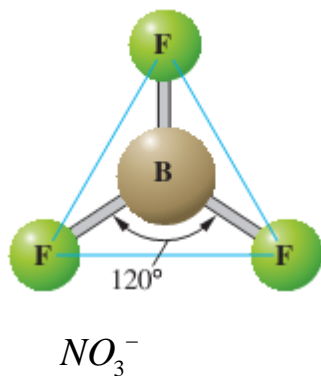
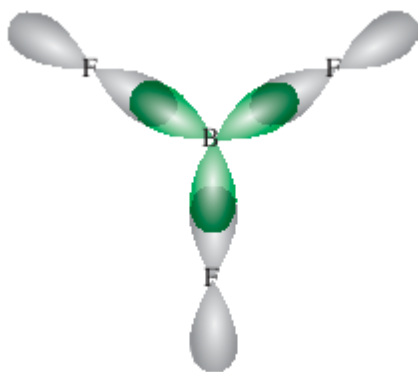
ساختمان مالیکولی و قطبیت آنها

مفاهیم ذیل ما را کمک می نماید که بهتر بتوانیم اتم مرکزی را تعیین نماییم:

اتم مرکزی در مالیکول ها: عبارت از همان اتم های اندک که کمترین الکترونیگاتیف را داشته باشد و یا بلند ترین نمبر اکسیدیشن و ولانسی را در مالیکول مرکب دارا باشند این اتمها می تواند رابطه آیونی، رابطه اشتراکی و یا رابطه اشتراکی یک طرفه را با اتم های عناصر دیگر بر قرار نمایند تشکیل همجو روابط مربوط به ساختمان قشر ولانسی یعنی قشر خارجی اتم های عناصر بوده که الکترون های ولانسی در آنها قرار دارند رابطه بین اتم ها در مالیکول ها می تواند آیونی و یا اشتراکی باشد. در تشکیل آیونی، بین آیون های چارج دار مخالف علامه قوه جذب الکتروستاتیکی موجود بوده و ساحه برقی راکه آیونهای تشکیل میدهند دارای تناظر کروی میباشد. ازین سبب رابطه آیونی بدون جهت میباشد.

زمانیکه اتم ها باهم نزدیک میگردد، اتم اوربیتال های آنها باهم تداخل نموده و مالیکول اوربیتال ها را تشکیل میدهد. اگر جوره الکترون رابطه وی مالیکول اوربیتالی را با داشتن انرژی پائین اشغال نماید در این صورت رابطه کوولنت را تشکیل میدهد. به اساس قاعده پاولی سپین های این دو الکترون حتما مخالف جهت میباشد. به هراندازه که تداخل اوربیتالی های اتمی مستقیم و عمیق باشد، به همان اندازه کرکتر و مشخصات مالیکول اوربیتال های آن عالی بوده و رابطه بین دو اتم زمانی مستحکم میباشد که تداخل اوربیتال های اتمی مستقیم و پوشش اتمی اوربیتال بین هم اعظمی باشد، در این صورت سمت یابی فضای رابطه کوولنت عالی میباشد. شکل مالیکول های دارنده رابطه کوولنت توسط زاویه بین روابط اتم ها تشکیل دهنده آنها مشخص میگردد.

کدام علتی موجود است بیریلیم کلوراید ($BeCl_2$) خطی بوده و دای پول مومنت آن مساوی به صفر است؟ در حالیکه مالیکول ($SnCl_3$) ساختمان مالیکولی زاویوی مسطح را دارا است و دای پول مومنت آن خلاف صفر میباشد. علتی موجود خواهد بود که هر چهار اتم در یک سطح قرار



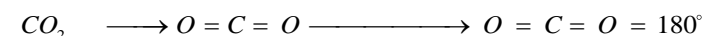
مالیکولهای چهار سطحی (Tetragonal): معمولاً در تشکیل مالیکولهای چهارسطحی اتوم مرکزی آن حالت sp^3 Hybrid را دارد (و یا به اطراف آن چهار ساحت الکترونی موجود باشد) که اشکال فضایی تتراگونال (چهار وجهی) را دارا اند. بر علاوه روابط اشتراکی روابط کواردینیشن نیز در تشکیل مالیکولهای چهاروجهی سهمیم میشوند طوری که زاویه ولانسی شان 109.5° میباشد، این زاویه بین تمام مالیکولهای چهاروجهی یکسان نیست به هر اندازه ای که قوه دفع بین جوره

مالیکولهای خطی (ساختار خطی)

مالیکول های خطی (یک جوره الکترون آزاد): عبارت دیگر مالیکولهای که دارای دو قلمرو الکترونی در اطراف اتوم مرکزی خود است اتوم های آن آرایش خطی به خود می گیرد زیرا این نوع آرایش تنها حالت ممکن است که هر دو الکترون از هم بیشترین فاصله را گرفته و ثبات مالیکولی را بوجود می آورد مانند.

نوت: ساحت الکترونی عبارت از رابطه یگانه، دوگانه، سه گانه و یا جفت الکترون آزاد در اطراف هسته اتوم مرکزی میباشد بنام ساحت الکترونی یاد می شود.

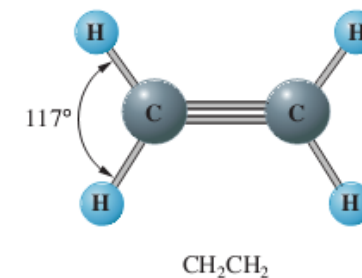
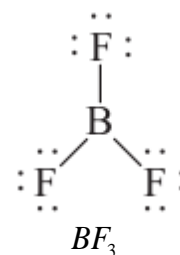
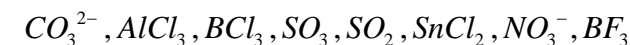
مثلاً: مالیکول گازی بیریلیم کلوراید ($BeCl_2$) خطی است بیریلیم در گروپ دوم اصلی قرار دارد.

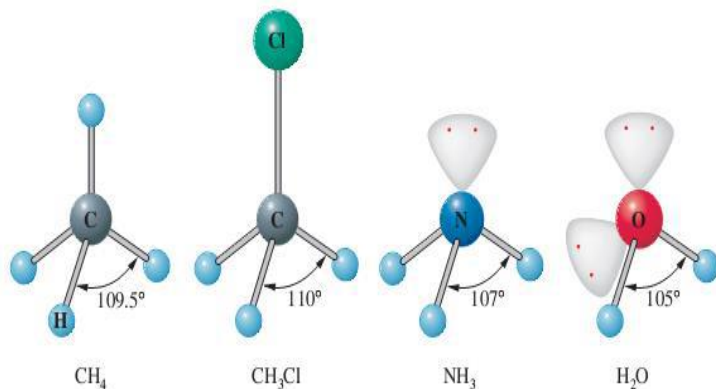
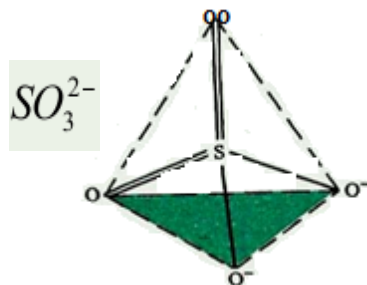
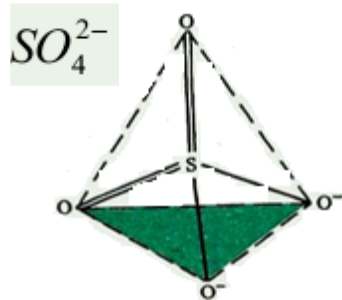
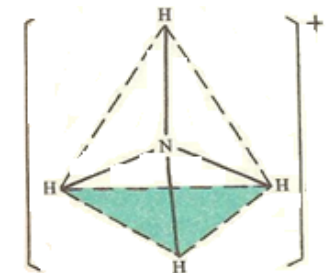


مالیکول های مسطح (سه جوره الکترونی، ساختار مثلثی):

مالیکول های مسطح (Trigonal or square planner): مالیکولهاییکه اتوم مرکزی آن حالت sp^2 Hybrid را داشته باشد دارای ساختمان سطحی بوده اوربیتالهای آن به رأسهای مثلث سمت دهی میگردند، طوری که زاویه بین اوربیتالهای آن 120° است و یا به عبارت ساده اگر به اطراف اتوم مرکزی یک مالیکول سه ساحت الکترونی موجود باشد ساختمان مسطح را دارد که چنین ساختمان بنام مستوی مثلثاتی نیز یاد میگردد.

مانند ساختمان مالیکولهای ذیل:



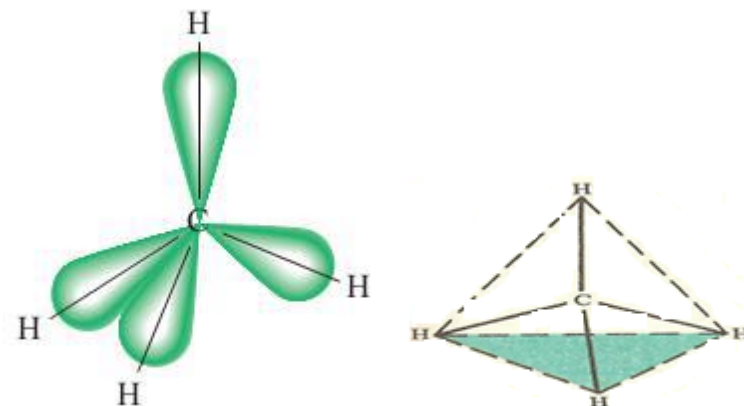
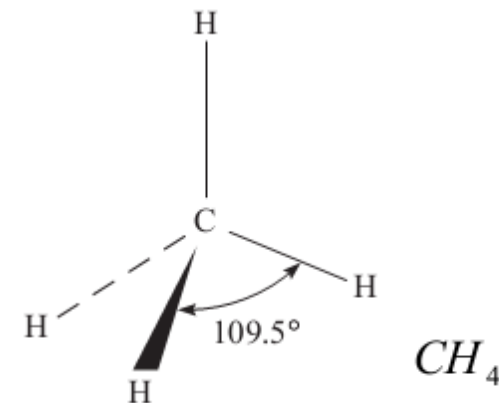


مالیکولهاییکه به اطراف اتم مرکزی آن اضافه تر از چهار ساحه الکترونی وجود داشته باشند ساختمانشان توسط علمایی به نام های نایهولم و ژیلیسی توضیح گردیدند. این علما بیان داشتند که ساختمان این مواد دوهرمی ها یا (*Bipyramid*) ها میباشد. ساختمان این مالیکول ها را با تعداد ساحاتی که به دور اتم مرکزی وجود دارد در نظر میگیرند طوریکه از تعداد ساحات فوق الذکر به اندازه

الکترونهاى آزاد مالیکول بیشتر شود زاویه آن کوچکتر میگردد. سلسله ذیل قوه دفع بین جوره الکترونهاى رابطوى و غیر رابطوى را نشان میدهد:

قوه دفع: جوره رابطوى / جوره رابطوى < جوره الکترونهاى رابطوى / جوره آزاد < جوره الکترونهاى آزاد / جوره آزاد

مانند ساختمان مالیکولهای SO_3^{2-} , H_2O , NH_4^+ , SO_4^{2-} , CH_4 و غیره....

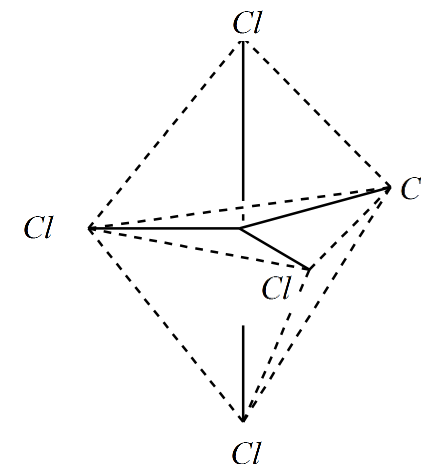


Total	Bonding	Lone	of Pairs	Geometry	Example
5	5	0	Trigonal bipyramidal	Trigonal bipyramidal AX ₅	PCl ₅
				Seesaw (or distorted tetrahedron) AX ₄	SF ₄
				T-shaped AX ₃	ClF ₃
				Linear AX ₂	XeF ₂
				Linear AX ₂	XeF ₂
6	6	0	Octahedral	Octahedral AX ₆	SF ₆
				Square pyramidal AX ₅	IF ₅
				Square planar AX ₄	XeF ₄

دو کم نموده و اعداد باقیمانده سطح یا قاعده هرم ها را نشان میدهد بطور مثال اگر این تعداد ساحات، پنج باشد، ساختمان سه کنجه دوهری (*Trigonal bipyramid*) بوجود می آید ($5 - 2 = 3$)

زاویه ولانسی نیز در این ساختمان ها بعد از پیدا نمودن تعداد رأس ها در قاعده توسط رابطه $360/n$ دریافت میگردد که n تعداد رأس های قاعده را نشان میدهد، در این ساختمان ها حتماً دو زاویه ولانسی وسعت 90° را اختیار مینمایند. پس در ساختمان (*Trigonal bipyramid*) زاویه های

ولانسی مساوی به 90° و $\frac{360}{3} = 120^\circ$ میباشد. مثلاً ساختمان مالیکولی مرکب PCl_5



در مرکب SF_6 با داشتن 6 ساحه الکترونی ساختمان فضایی اکتاهیدال را اختیار مینماید که یک دوهری با قاعده مربعی میباشد. در این ساختمان زاویه های ولانسی مساوی به 90° و

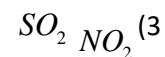
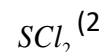
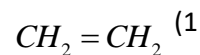
$$\text{میباشد.} \quad \frac{360}{6-2} = \frac{360}{4} = 90^\circ$$

ساختمان مالیکولی آب :

مالیکول آب غیر خطی است. مالیکول آب دارای دای پول مومنت بوده، اگر مالیکول آب خطی میبود، درینصورت دای پول مومنت روابط $O-H$ متقابلاً با یک دیگر تلافی میشد، دای پول مومنت مالیکول آب مساوی به صفر می بود و مالیکول آن قطبی نمی بود. پدیده دای پول مومنت توسط اروبییتال اتومی مشخص میگردد که در تشکیل رابطه سهیم میباشد. اگر اکسیجن برای تشکیل روابط دو ارو بییتال p را به کار بده باشد، باید زاویه روابط آن با هایدروجن در مالیکول آب 90° باشد. مطالعات و تحقیقات عملی نشان میدهد که عملاً زاویه مذکور مساوی به 104.5° درجه است. در مالیکول آب اتم اکسیجن دارایحالت sp^3 هایپرید بوده که در آن دو جوهر الکترون رابط وی و دو جوهر الکترون آزاد موجود میباشد.

کارخانگی

1- ساختمان هندسی مرکبات ذیل را تعیین کنید.



2- زاویه ولانسی در مرکب BeF_3 چند است؟ با استفاده از ساختمان مالیکول آنرا تعیین کنید.

3- در این مرکب SF_6 کدام ساختمان الکترونی دیده میشود؟ بنویسید

