

## تقسیم‌بندی هیدروکربنها

بسته به ساختمان ، هیدروکربنها به دو دسته اصلی آلیفاتیک و آروماتیک تقسیم می‌شوند. هیدروکربنهای آلیفاتیک خود به گروه‌های وسیع‌تری تقسیم می‌شوند: آلکانها ، آلکنها ، آلکینها و ترکیبات حلقوی مشابه سیکلوآلکانها و غیره .

### ■ آلکانها

ساده‌ترین عضو خانواده آلکانها و در واقع ، یکی از ساده‌ترین ترکیبات آلی ، متان  $CH_4$  است. تمام آنچه که در مورد  $CH_4$  وجود دارد، می‌توان با اختلافات کمی در مورد سایر آلکانها نیز بکاربرد .

### ● ساختمان متان

در متان ، هر یک از چهار اتم هیدروژن بوسیله یک پیوند کووالانسی به اتم کربن متصلند که این عمل ، با به اشتراک یک زوج الکترون انجام می‌شود. هنگامی که کربن به چهار اتم دیگر متصل شود، اوربیتالهای پیوندی (اوربیتالهای  $SP^3$  ) که از همپوشانی یک اوربیتال  $S$  و سه اوربیتال  $P$  تشکیل می‌شوند) به گوشه‌های یک چهار وجهی هدایت می‌شوند .

این آرایش چهار وجهی ، آرایشی است که اجازه می‌دهد اوربیتالها تا حد امکان از یکدیگر فاصله بگیرند. برای اینکه هر کدام از این اوربیتالها بتوانند به نحو موثری با اوربیتال کروی  $5$  اتم هیدروژن همپوشانی نمایند و بنابراین قویترین پیوند را بوجود آورند، هسته هر کدام از هیدروژنها ، بایستی در گوشه این چهار وجهی قرار بگیرد.

### ■ منبع متان

متان ، محصولی متلاشی شدن ناهوازی (بدون هوا) گیاهان یعنی شکستن بعضی از مولکولهای خیلی پیچیده می‌باشد. همچنین تشکیل دهنده قسمت اعظم (حدود ۷۹٪) گاز طبیعی است. متان ، گاز آتشگیر خطرناک معادن زغال سنگ و به صورت جبابهای گاز از سطح مردابها خارج می‌شود .

### ■ آلکنها

آلکنها ، دسته وسیعی از هیدروکربنها را شامل می‌شوند که به هیدروکربنهای غیر اشباع (Unsaturated) موسومند. تعداد هیدروژنهای این ترکیبات ، کمتر از آلکانهای هم کربن می‌باشد. آلکنها ممکن است یک یا چند پیوند دو گانه مجزا و دور از هم و یا مزدوج داشته باشند .

### ● ساختمان پیوند دو گانه کربن- کربن در آلکنها

اتیلن ، کوچکترین عضو خانواده آلکنها و به فرمول  $C_2H_2$  می‌باشد که دو اتم هیدروژن کمتر از آلکان هم‌کربن (اتان) دارد. بررسی ساختمان اتیلن به طریق کوانتوم مکانیکی نشان داده است که کربن ، برای اینکه در ساختمان اتیلن شرکت نماید، لازم است که با استفاده از اوربیتالهای  $2s$  و دو اوربیتال  $2p$  خود ، سه اوربیتال هیبریدی یکسان بوجود آورد که این اوربیتالهای هیبریدی در یک سطح قرار می‌گیرند بنحوی که اتم کربن در مرکز یک مثلث قرار گرفته و زوایای بین اوربیتالهای هیبریدی  $120^\circ$  درجه تخمین زده شده است .

هرگاه ما چهار اتم هیدروژن و دو اتم کربن  $SP^2$  را در کنار هم مرتب کنیم، شکلی ایجاد می‌شود که در آن ، هر اتم کربن ، در سه پیوند سیگما شرکت دارد. برای رسیدن به کربن به حالت اکتت ، لازم است که سومین اوربیتال  $2p$  اتمهای کربن همپوشانی کرده، پیوند ایجاد کنند. این پیوند که از همپوشانی اوربیتالهای  $p$  کربن ایجاد می‌شود، از نظر شکل و انرژی با پیوند سیگما متفاوت می‌شود و به پیوند پای موسوم است که از دو قسمت تشکیل شده است .

یک ابر الکترونی در بالای سطح مولکول و ابر الکترونی دیگر در پایین سطح قرار می‌گیرد. وقتی این ساختمان میتواند ایجاد شود که تمام اتمهای شرکت کننده در ساختمان اتیلن ، در یک سطح قرار بگیرند. پس مولکول اتیلن لازم است یک مولکول مسطح باشد. مسطح بودن مولکول اتیلن بوسیله روشهای طیف‌سنجی و پراش الکترونی مورد تأیید قرار گرفته است .

### ● آلکینها

هرگاه ترکیب آلی ، حاوی پیوند سه‌گانه کربن به کربن باشد، آلکین نامیده می‌شود. استیلن با فرمول  $C_2H_2$  کوچکترین عضو این خانواده می‌باشد و به همین دلیل ، آلکنها را ترکیبات استیلنی یا استیلن‌های استخلاف دار می‌گویند. برای اینکه دو اتم و دو اتم هیدروژن به هم وصل شوند و مولکول کاملی تولید نمایند، لازم است که کربنها با

هیبرید SP و از طریق پیوند سه‌گانه (یک پیوند سیگما و دو تا پیوند  $\pi$ ) (به یکدیگر وصل شوند  $H-C\equiv C-H$  :

### ● تقسیم بندی استینها

■ استین‌های حقیقی یا انتهایی : (terminal acetylenes)

به ترکیباتی از این گروه اطلاق می‌شود که حداقل یک اتم هیدروژن متصل به کربن SP در آنها وجود داشته باشد. مثلاً پروپین (متیل استیلن) ، یک استیلن حقیقی است. به همین ترتیب فنیل استیلن و ترسیوبوتیل استیلن از استیلن‌های حقیقی می‌باشند .

■ استیلن‌های داخلی : (Internal acetylenes)

هرگاه پیوند سه‌گانه کربن به کربن در جایی از مولکول قرار گرفته باشد که کربنهای با هیبرید SP به استخلاف متصل باشند، استیلن را داخلی می‌نامند. مثل دی‌متیل استیلن ، دی فنیل استیلن، دی ترسیوبوتیل استیلن .

### ■ ساختمان استیلن

اتین یا استیلن ، کوچکترین عضو خانواده بزرگ آلکینها می‌باشد. به طریق کوانتوم مکانیکی ، اگر بخواهیم با دو اتم کربن و دو اتم هیدروژن ، مولکولی را ایجاد کنیم، لازم است که کربنها با یک پیوند سه‌گانه به یکدیگر متصل شوند. برای ایجاد چنین مولکولی ، اتمهای کربن باید هیبرید SP داشته باشند. یکی از این اوربیتالهای هیبریدی به کربن و دیگری به هیدروژن متصل و اوربیتالهای Py و Pz نیز دو پیوند پای را ایجاد کنند .

با شناختی که از دو پیوند دوگانه کربن به کربن و کربن به هیدروژن آلکنها داریم، انتظار داریم که طول پیوند سه‌گانه کربن- کربن و کربن- هیدروژن در استیلنها کوتاه باشد. طول پیوند سه‌گانه کربن- کربن ۱.۲۰ انگستروم و کربن به هیدروژن ۱.۰۶ انگستروم اندازه گیری شده است.