

اهداف آموزشی:

1. دانش آموزان باید بدانند که روابط کیمیای در مرکبات عضوی چقدر اهمیت دارد.
2. دانش آموزان بتوانند ماهیت رابطه اشتراکی در ترکیبات عضوی را درک کرده، انواع آن را تشخیص دهند و کاربردهای آن را در کیمیای عضوی توضیح دهند
3. دانش آموزان بتوانند ماهیت آلکانها را درک کرده، ساختار آنها را تحلیل کنند و نقش آنها را در صنایع مختلف توضیح دهند.

☑ بخش اول: درین بخش به مفاهیم زیر پرداخته میشود.

روابط کیمیای در مرکبات عضوی، انواع روابط اشتراکی بین اتم های کاربن

چرا روابط کیمیای در مرکبات عضوی مهم اند؟

روابط کیمیای در ترکیبات عضوی به رابطه های میان اتم های مختلف در مولکول های عضوی اشاره دارد که ساختار و خواص این ترکیبات را تعیین می کند. برخی از مهم ترین روابط کیمیای در ترکیبات عضوی عبارتند از:

1. رابطه های کووالانسی (اشتراکی)

- در ترکیبات عضوی، اتم های کاربن معمولاً با سایر عناصر مانند هیدروجن، اکسیجن، نایتروجن و هالوژن ها رابطه کووالانسی تشکیل می دهند.
- این رابطه ها به سه دسته تقسیم می شوند:
 - رابطه اشتراکی یگانه ((C-C)) پایدارترین نوع رابطه اشتراکی است که در آلکانها یافت می شود.
 - رابطه اشتراکی دوگانه ((C=C)) در الکینها موجود است و واکنش پذیری بیشتری دارد.
 - رابطه اشتراکی سه گانه ((C≡C)) در الکینها دیده می شود و استحکام بیشتری دارد.

2. تعاملات کیمیای ترکیبات عضوی

- احتراق: هیدروکاربنها در حضور اکسیجن می سوزند و دی اکسید کاربن و آب تولید می کنند.
- تعویضی: در آلکانها، برخی اتمها با هالوژنها جایگزین می شوند.
- جمعی: الکینها و الکینها با هالوژنها یا آب واکنش داده و ترکیبات جدیدی تشکیل می دهند.

- اکسایش و کاهش: فرآیندهای مهمی در تبدیل ترکیبات عضوی مانند الکل به الدیها و اسید کربوکسیلیک.

فعالیت های درسی

1. رابطه کووالانسی چیست و چگونه در ترکیبات عضوی تشکیل می شود؟
2. تفاوت بین رابطه اشتراکی یگانه، دوگانه و سه گانه در ترکیبات عضوی چیست؟
3. چگونه می توان ساختار مولکولی ترکیبات عضوی را با استفاده از مدل های سه بعدی نمایش داد؟

سوالات تمرینی

1. رابطه کیمیای چیست و چگونه تشکیل می شود؟
2. تفاوت بین رابطه آیونی و رابطه اشتراکی چیست؟
3. چگونه می توان نوع رابطه کیمیای را در یک ترکیب کیمیای تشخیص داد؟
4. چرا برخی عناصر تمایل بیشتری به تشکیل رابطه اشتراکی دارند؟
5. مثالهایی از ترکیباتی که دارای رابطه اشتراکی هستند را نام ببرید و خواص آنها را بررسی کنید.
6. چگونه می توان با استفاده از مدل های مولکولی، نوع رابطه کیمیای را نمایش داد؟
7. نقش الکترون های ظرفیت در تشکیل رابطه اشتراکی چیست؟

بخش دوم: درین بخش به مفاهیم زیر پرداخته میشود.

هیدروکاربن ها، الکانها یا هیدروکاربن های فامیل میتان

هیدروکاربن ها

هیدروکاربن ها ترکیباتی هستند که فقط از دو عنصر کربن (C) و هیدروجن (H) تشکیل شده اند. این ترکیبات به عنوان پایه ای برای بسیاری از مواد عضوی و سوخت های فسیلی شناخته می شوند.

مشخصات عمومی هیدروکاربن ها:

- ◊ ساختار ساده و متنوع: هیدروکاربن ها می توانند زنجیری، حلقوی، مشبوع شده یا غیرمشبوع باشند.
- ◊ تقسیم بندی اصلی: به دو دسته آلکانها (مشبوع)، الکینها (غیرمشبوع با یک پیوند دوگانه و الکینها (غیرمشبوع با یک پیوند سه گانه) تقسیم می شوند.
- ◊ نام گذاری: براساس تعداد اتم های کربن و نوع پیوندها، نام گذاری می شوند مثل متان، اتان، پروپان
- ◊ خواص فیزیکی متنوع: بسته به ساختار، می توانند گاز، مایع یا جامد باشند.
- ◊ احتراق پذیری بالا: بیشتر هیدروکاربن ها قابل احتراق هستند و انرژی زیادی آزاد می کنند.

◊ غیرقطبی بودن: در آب حل نمی‌شوند اما در حلال‌های غیرقطبی مانند بنزن و کلروفرم قابل حل هستند.

◊ کاربردهای گسترده: در سوخت‌های فسیلی، صنایع پلاستیک، تولید پلیمرها و مواد کیمیاوی استفاده می‌شوند.

2. الکان‌ها

- الکان‌ها از جمله مرکبات مشبوع الیفاتیکی (زنجیری) بوده تمام روابط بین اتوم‌های کاربن و اتوم‌های هایدروجن یگانه است
 - فرمول عمومی این سلسله C_nH_{2n+2} است.
 - اولین مرکب این سلسله میتان است
 - در تمام مرکبات سلسله الکان بین دو مرکب مجاور هم به اندازه یک گروپ میتلین فرق وجود دارد که بنام همولوگ یکدیگر یاد می‌گردد.
 - الکان‌ها چون در تعاملات کیمیاوی کتمر اشتراک می‌کند، بنام پارافین (کم میل) نیز یاد می‌کند.
- طبقه بندی اتم‌های کاربن**
- 1- کاربن اولی (Primary- Carbon): از یک جهت خود با رادیکال واز سه جهت دیگر خود با اتوم‌های هایدروجن وصل شده باشد.
 - 2- کاربن دومی (Secondary-Carbon): ازدو جهت خود با رادیکال واز دو جهت خود با اتوم‌های هایدروجن وصل شده باشد.
 - 3- کاربن سومی (Tertiary- Carbon): ازسه جهت خود با رادیکال واز یک جهت خود با اتوم‌های هایدروجن وصل شده باشد.
 - 4- کاربن چهارمی (Quartery-Carbon): ازهرچهار طرف با کاربن احاطه شده یعنی با اتوم‌های هایدروجن هیچ ارتباط ندارد.
- فعالیت‌های درسی**

1. آزمایش حلالیت آلکان‌ها در آب و حلال‌های غیرقطبی مانند بنزن.
2. تحلیل چرا آلکان‌ها در آب حل نمی‌شوند اما در روغن حل می‌شوند.
3. دانش‌آموزان بی‌توانند ساختارهای سه‌بعدی آلکان‌ها را با استفاده از مدل‌های مولکولی رسم کنند.

سوالات کارخانگی

1. آلکان‌ها چه نوع ترکیباتی هستند و فرمول کلی آن‌ها چیست؟
2. چرا آلکان‌ها به عنوان ترکیبات مشبوع شناخته می‌شوند؟