

اهداف آموزشی:

بعد از مطالعه این درس، شاگردان قادر خواهند بود که:

1. گروه الکایل را تعریف نمایند.
2. طریقه نامگذاری الکانها را به شیوه‌های معمولی و IUPAC توضیح بدهند.
3. مفهوم ایزومری در مرکبات عضوی را بشناسند.
4. خواص فیزیکی مهم الکانها را بیان نمایند.
5. اهمیت میتان، گاز طبیعی و نفت خام (پترولیم) را در زندگی روزمره توضیح بدهند.
6. سیکوالکانها را معرفی نمایند.
7. تفاوت الکانها و هایدروکاربین‌های غیر مشبوع (الکنها و آلکینها) را بیان نمایند.
8. تمرینات عملی برای درک بهتر مفاهیم انجام بدهند.

مفاهیم با توضیح مفصل

1. گروه الکایل: (Alkyl Group)

الکایل گروهی است که از یک هایدروکاربین اشباع‌شده (الکان) به دست می‌آید، وقتی که یکی از هایدروجن‌های آن برداشته می‌شود.

ویژگی‌ها:

- فعال‌تر از الکانها اند.
- به صورت شاخه در زنجیر اصلی قرار می‌گیرند.
- مثال‌ها:
 - میتیل: (CH_3) از میتان (CH_4) به دست می‌آید.
 - اتیل: (C_2H_5) از اتان (C_2H_6) حاصل می‌شود.
- گروه‌های الکایل سبب ایجاد ایزومری در مرکبات عضوی می‌شوند.

2. نامگذاری الکانها:

الف (نامگذاری معمولی: (Common Naming)

در روش معمولی به شکل تاریخی نام‌ها داده شده که قواعد خاص ندارد.

- مثل: ایزوبوتان، نئوپنتان.

ب (نامگذاری) (IUPAC سیستم بین‌المللی):

قوانین:

1. درازترین زنجیر کاربونی را پیدا کنید (این زنجیر « این زنجیر اصلی » است)
2. نزدیک‌ترین شاخه‌ها را شماره بدهید تا کمترین عدد به شاخه برسد.

3. نام شاخه‌ها (الکایل +) شماره محل شاخه + اسم زنجیر اصلی.

✓مثال $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$: زنجیر اصلی = بوتان شاخه: میتیل در کاربن 2 نام IUPAC: 2-امتیل‌بوتان

3. ایزومری در مرکبات عضوی:

ایزومری (Isomerism) یعنی: ترکیباتی که فورمول ملکولی یکسان ولی ساختمان مختلف دارند.

انواع ایزومری:

1. ایزومری ساختمانی: فرق در ترتیب اتصال اتم‌ها.
2. ایزومری فضایی (Stereo Isomerism): فرق در ترتیب فضایی اتم‌ها.

✓مثال: C_4H_{10} :

- نرمال بوتان- زنجیر مستقیم
- ایزوبوتان- شاخه‌دار

4. خواص فیزیکی الکانها:

● حالت فیزیکی:

- C_1 تا C_4 = گاز
- C_5 تا C_{17} = مایع
- بزرگتر از C_{18} = جامد
- حلالیت: غیرقطبی؛ در آب حل نمی‌شوند.
- نقطه جوش و ذوب: با افزایش تعداد کاربن، افزایش می‌یابد.
- واکنش‌پذیری: کم؛ اما در حضور حرارت، نور یا کاتالیزور واکنش می‌دهند- مانند هالوجناسیون-

5. میتان، گاز طبیعی و نفت خام:

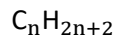
- میتان (CH_4) ساده‌ترین الکان.
 - منبع: گاز طبیعی، مناطق مردابی، ضایعات حیوانی.
- گاز طبیعی:
 - 70-90٪ میتان + اتان، پروپان.
 - منبع سوخت، تولید برق.
- نفت خام (پترولیم)
 - مخلوط پیچیده هزاران هایدروکاربین.
 - پالایش می‌شود تا بنزین، دیزل، پارافین، پلاستیک و غیره تولید گردد.

📖 مفاهیم با توضیح مفصل و فرمول‌های کیمیایی

1. گروه الکیل: (Alkyl Group)

2. الکان‌ها: (Alkanes)

✓ فرمول عمومی:



نام	ساختار	فرمول مولکولی
متان	(H-C-H چهار پیوند یگانه)	CH ₄
اتان	CH ₃ -CH ₃	C ₂ H ₆
پروپان	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	C ₃ H ₈
بوتان	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	C ₄ H ₁₀

3. سیکلوالکان‌ها: (Cycloalkanes)

✓ فرمول عمومی:



نام	فرمول مولکولی	ساختار
سیکلوپروپان	C ₃ H ₆	مثلثی
سیکلوبوتان	C ₄ H ₈	چهارضلعی
سیکلوپنتان	C ₅ H ₁₀	پنج‌ضلعی
سیکلوهگزان	C ₆ H ₁₂	شش‌ضلعی

4. آلکن‌ها: (Alkenes)

✓ فرمول عمومی:



نام	ساختار	فرمول مولکولی
اتیلین	CH ₂ =CH ₂	C ₂ H ₄
پروپیلین	CH ₂ =CH-CH ₃	C ₃ H ₆
بوتن	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₃ (1-)	C ₄ H ₈

6. سیکلوالکان‌ها: (Cycloalkanes)

- الکان‌های حلقوی که اتم‌های کاربن به صورت دایره بسته شده‌اند.
- فرمول عمومی: C_nH_{2n}
- بیشتر در ترکیبات طبیعی (مانند استروئیدها) یافت می‌شوند.
- مثال‌ها:
 - سیکلوپروپان (C₃H₆)
 - سیکلوبوتان (C₄H₈)
 - سیکلوپنتان (C₅H₁₀)
- حلقه‌های کوچک 3-4 (کاربن) دارای تنش زاویه‌ای بوده و کمتر پایدار اند.

7. هایدروکاربن‌های غیر مشبوع:

✓ آلکن‌ها: (Alkenes)

- یک یا چند پیوند دوگانه دارند.
- فرمول: C_nH_{2n}
- واکنش پذیری زیاد (بخاطر پیوند دوگانه)
- مثال: اتیلین - (C₂H₄) ماده مهم در صنعت پلاستیک.

✓ آلکین‌ها: (Alkynes)

- یک یا چند پیوند سه‌گانه دارند.
- فرمول: C_nH_{2n-2}
- واکنش پذیری خیلی زیاد.
- مثال: استیلین - (C₂H₂) مورد استفاده در جوشکاری فلزات.

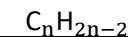
مقایسه مهم:

سیکلوالکان‌ها	آلکین‌ها	آلکن‌ها	آلکان‌ها	ویژگی
اشباع	غیر اشباع	غیر اشباع	اشباع	اشباعیت
یگانه (حلقوی)	یگانه + سه‌گانه	یگانه + دوگانه	فقط یگانه	نوع پیوند
متوسط	زیاد	متوسط	کم	واکنش پذیری
C _n H _{2n}	C _n H _{2n-2}	C _n H _{2n}	C _n H _{2n+2}	فرمول عمومی

عالی گفتمی 🙌! در این بخش همه مفاهیم قبلی را همراه با فرمول‌های دقیق کیمیایی و توضیحات تکمیلی برای هر کدام می‌نویسم تا کامل و جامع شود:

5. آلکین‌ها: (Alkynes)

✓ فرمول عمومی:



نام	ساختار	فرمول ملکولی
استیلین	$HC\equiv CH$	C_2H_2
پروپاین	$HC\equiv C-CH_3$	C_3H_4
	$HC\equiv C-CH_2-CH_3$ (1-بوتاین)	C_4H_6

6. ایزومری:

✓ مثال ایزومری برای C_4H_{10}

1. نرمال بوتان-n (بوتان $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$):
2. ایزو بوتان-2 (متیل پروپان $CH_3-CH-CH_3$ | CH_3):

7. مقایسه مهم فرمول‌های عمومی:

نوع مرکب	فرمول عمومی
الکان‌ها (اشباع)	C_nH_{2n+2}
سیکلوالکان‌ها	C_nH_{2n}

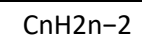
4. تنظیم جدول:

○ مقایسه خواص الکان، آلکن، آلکین، سیکلوالکان.

تمرین‌ها:

1. نام IUPAC این ترکیب چیست؟ $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$
2. فرمول عمومی آلکین‌ها را بنویسید؟
3. ایزومرهای C_5H_{12} چند نوع اند؟ نام ببرید.
4. نقطه جوش بوتان زیادتر است یا هگزان؟ چرا؟
5. گاز میتان در کدام منابع طبیعی به دست می‌آید؟

آلکین‌ها سه گانه



8. منابع مهم:

- میتان (CH_4): منبع اصلی گاز طبیعی.
- اتیلین (C_2H_4): برای ساخت پلاستیک.
- استیلین (C_2H_2): برای جوشکاری.
- نفت خام: دارای صدها نوع الکان، آلکن، سیکلوالکان.

🔗 خلاصه مهم:

گروه	مثال ساده	فرمول عمومی	اشباعیت
الکان‌ها	میتان CH_4	C_nH_{2n+2}	اشباع
آلکن‌ها	اتیلین C_2H_4	C_nH_{2n}	غیر اشباع
آلکین‌ها	استیلین C_2H_2	C_nH_{2n-2}	غیر اشباع
سیکلوالکان‌ها	سیکلو پروپان C_3H_6	C_nH_{2n}	اشباع (حلقوی)

فعالیت‌های خانگی:

1. ساختن مدل‌های مولیکولی:
 - با استفاده از چوب کبریت و گل، مولیکول‌های میتان، اتان، پروپان و 2-متیل پروپان را بسازید.
2. تحقیق کوتاه (یک صفحه):
 - "اهمیت نفت خام و گاز طبیعی در اقتصاد افغانستان".
3. تشخیص ایزومرها:
 - رسم دو ایزومر C_4H_{10} .