

Teorie - Alchene

Hidrocarburile nesaturate sunt hidrocarburile care conțin legături carbon-carbon duble sau triple, și, în consecință, unii atomi din moleculele nesaturate sunt legați de 3 sau de 2 atomi, spre diferență de 4 atomi, cum este cazul tuturor atomilor de carbon din hidrocarburile saturate.

Monoalchenele sau **alchenele** sunt hidrocarburi nesaturate care au o legătură dublă între doi atomi de carbon și au catenă aciclică liniară sau ramificată.

Formula generală a alchenelor: C_nH_{2n}

Pentru a obține **seria omoloagă a alchenelor**, înlocuim n din formula generală cu valori întregi începând cu 2. Tabelul de mai jos prezintă formulele și denumirile primelor alchene din seria omoloagă:

Formulă moleculară	Formula de structură plană	Denumire
C_2H_4	$CH_2 = CH_2$	etenă
C_3H_6	$CH_3 - CH = CH_2$	propenă
C_4H_8	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ $CH_3 - CH = CH - CH_3$	1 - butenă 2 - butenă
C_5H_{10}	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$	1 - pentenă 2 - pentenă

Denumirea alchenelor: pentru a denumi alchenele se folosesc reguli similare cu cele pentru denumirea alcanilor. Prefixele sunt aceleași, însă sufixul *-an* se înlocuiește cu sufixul *-enă*. Începând cu cel de-al treilea termen al seriei omoloage a alchenelor, se indică, în fața denumirii, numărul atomului de carbon din catenă după care urmează legătura dublă. Catenă de bază trebuie să conțină legătura dublă chiar dacă există o altă catenă cu mai mulți atomi de carbon, dar care nu conține legătura dublă. Numerotarea catenei de bază se face în așa fel încât legătura dublă să primească numărul cel mai mic.

Izoalchenele sunt alchene cu catenă ramificată.

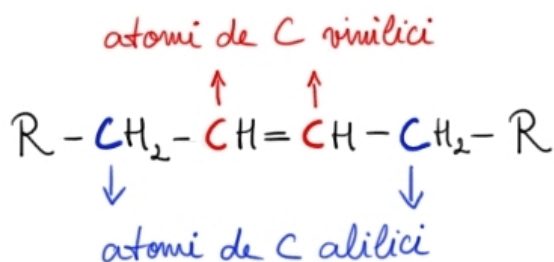
Izoalchenele se numesc asemănător cu izoalcanii. La denumirea alchenei, ramificația trebuie să primească indicele de poziție cel mai mic. Sau, în cazul prezenței mai multor ramificații, suma indicilor de poziție trebuie să fie minimă.

Exemple - Denumirea alchenelor:

$CH_3 - CH_2 - CH = \underset{\substack{ \\ CH_3}}{C} - CH_3$	2 - metil - 2 - pentenă
$CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{ \\ CH_3}}{C} = CH - \underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH} - CH_3$	2,4 - dimetil - 3 - hexenă

În cazul compușilor organici care au legături duble, există niște denumiri specifice, folosite uzual:

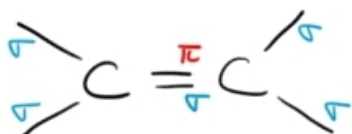
- atomii de carbon implicați în legătura dublă se numesc **atomi de carbon vinilici**;
- atomii de carbon adiacenți celor vinilici se numesc **atomi de carbon alilici**.



Denumirea radicalilor monovalenți ai alchenelor:

- radicalul etenil ($H_2C = CH -$), numit uzual și radical vinil;
- radicalul propenil ($H_2C = CH - CH_2 -$), numit uzual și radical alil.

Legătura dublă, $C=C$: în alchene, cei doi atomi de carbon dublu legați sunt hibridizați sp^2 . Fiecare dintre atomii participanți la o legătură dublă se leagă de alți atomi din moleculă prin 3 legături σ și o legătură π , ceea ce înseamnă o legătură dublă și două legături simple. Ceilalți atomi de carbon din molecula de alchenă sunt hibridizați sp^3 (ca și în cazul alcanilor), și fiecare dintre ei realizează 4 legături σ cu alți atomi.



Legătura π se găsește într-un plan perpendicular pe planul în care e legătura σ , și astfel blochează rotația legăturii. Acesta este motivul pentru care atomii de carbon nu se pot roti în jurul unei legături duble. Această mobilitate limitată a atomilor din jurul unei legături duble are un impact major asupra proprietăților hidrocarburilor care conțin chiar și numai o singură legătură dublă.

Alchenele prezintă mai multe tipuri de izomerie:

1. **Izomerie geometrică:** Alchenele cu aceeași formulă moleculară, cu aceeași catenă și cu aceeași poziție a dublei legături în catenă, dar care au substituenții atomilor de carbon dublu legați orientați diferit în spațiu față de legătura dublă sunt **izomeri geometrici**. Prezintă izomerie geometrică numai alchenele în care fiecare atom de carbon din dubla legătură este legat de doi substituenți diferiți.

Izomerii geometrici cis-trans: termenul *cis* vine din latină și înseamnă *de aceeași parte*, iar termenul *trans* înseamnă *de o parte și de alta*.

1. **Izomeria de catenă:** Alchenele care au aceeași formulă moleculară, dar diferă prin aranjamentul atomilor de carbon în moleculă sunt izomeri de catenă.
2. **Izomeria de poziție:** Alchenele care diferă numai prin poziția dublei legături în catenă sunt izomeri de poziție.
3. **Izomeria de funcțiune:** Hidrocarburile care au aceeași formulă moleculară, dar aparțin unor clase de compuși diferite sunt izomeri de funcțiune. De exemplu, alchenele sunt izomeri de funcțiune cu cicloalcanii.

Proprietățile fizice ale alchenelor:

Starea de agregare a alchenelor este dependentă de numărul atomilor de carbon din catenă (deci de masa molară):

- stare gazoasă: primii termeni din seria omoloagă a alchenelor care au între 2 și 4 atomi de carbon;
- stare lichidă: alchenele care conțin între 5 și 18 atomi de carbon în catenă;
- stare solidă: alchenele care conțin mai mult de 18 atomi de carbon în catenă.

Punctele de fierbere și de topire ale alchenelor cresc odată cu creșterea masei molare a alchenei și sunt puțin mai coborâte decât ale alcanilor corespunzători. Însă **densitatea** alchenelor este mai ridicată decât densitatea alcanilor corespunzători, și este mai mică decât densitatea apei.

Alchenele sunt solubile în solvenți organici precum cloroformul și benzenul.