



# 43. Az alkének

# A telítetlen szénhidrogének

- ▶ szén-szén többszörös kötés fordul elő a molekulában
- ▶ alkének (olefinek): telítetlen, egy darab C=C-kötést tartalmazó, nyílt láncú szénhidrogének
  - ▶ általános képlet:  $C_nH_{2n}$
  - ▶  $n$  értéke legalább 2
- ▶ cikloalkének (cikloolefinek): telítetlen, egy darab C=C-kötést tartalmazó, gyűrűs szerkezetű szénhidrogének
  - ▶ általános képlet:  $C_nH_{2n-2}$

# Az alk-1-ének elnevezése

- ▶ a szabályos név **-én** végződést kapnak az –án végződés helyett

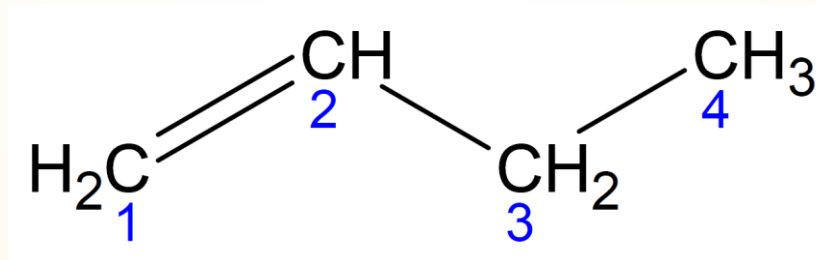
A normál láncú alkánok neve	
Összegképlet	Név
$C_2H_4$	et <b>én</b> (etilén)
$C_3H_6$	prop <b>én</b> (propilén)
$C_4H_8$	but- <b>1-én</b>
$C_5H_{10}$	pent- <b>1-én</b>
$C_6H_{12}$	hex- <b>1-én</b>
$C_7H_{14}$	hept- <b>1-én</b>
$C_8H_{16}$	okt- <b>1-én</b>
$C_9H_{18}$	non- <b>1-én</b>
$C_{10}H_{20}$	dec- <b>1-én</b>

## A fontosabb csoportok

Az alkilcsoport neve	A csoport félkonstitúciós képlete
vinil-	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-$
allil-	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-$

# Az alkének elnevezésének szabályai

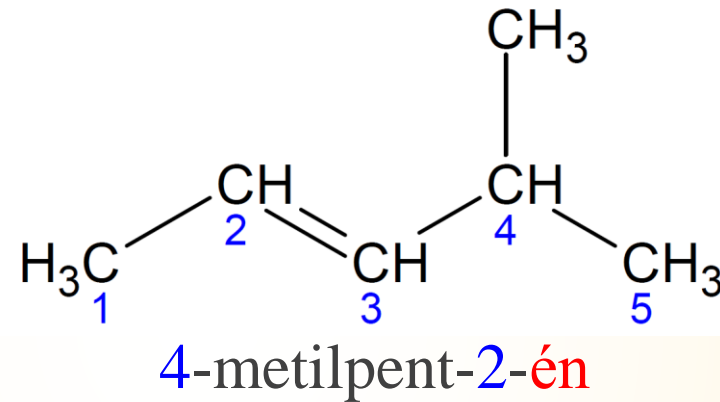
- ▶ szinte minden az alkánoknál tanult szabály érvényes
- ▶ a kettős kötés kezdő szénatomját sorszámmal jelölni kell a névben



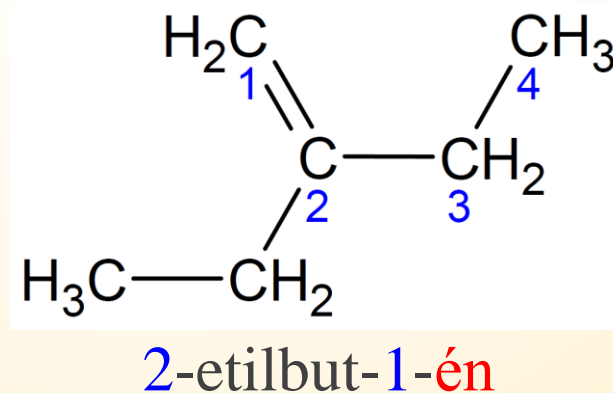
but-1-én

# Az alkének elnevezésének szabályai

- ▶ a kettős kötés sorszáma kisebb, mint az elágazás sorszáma



- ▶ kettős kötés mindenképpen része a főláncnak, még akkor is, ha lehetne olyan hosszabb szénláncot kijelölni, amiben nincs benne a kettős kötés



# A konstitúciós izoméria új lehetőségei

▶ a kettős kötés helye miatt

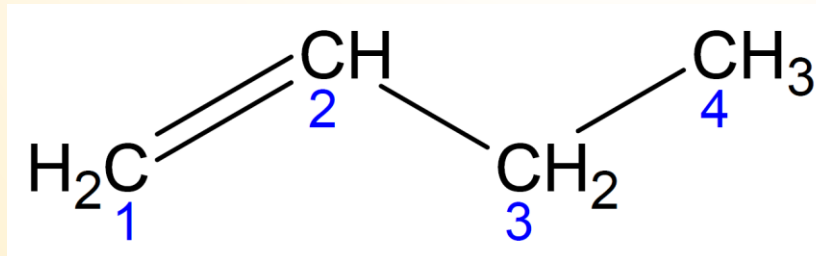
▶ Pl. but-1-én:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

▶ but-2-én:  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

▶ a cikloalkánokkal

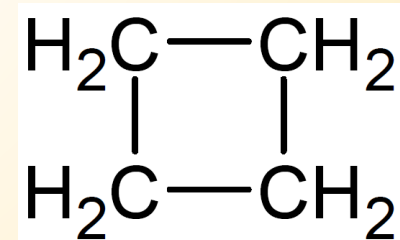
▶

but-1-én



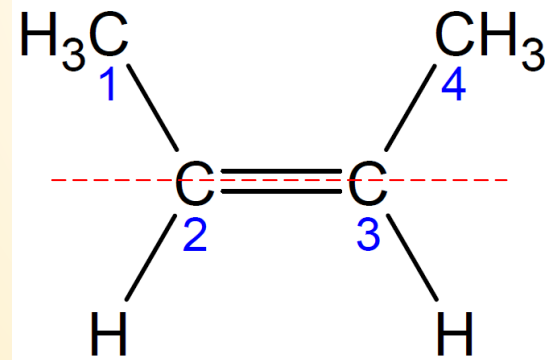
és

ciklobután

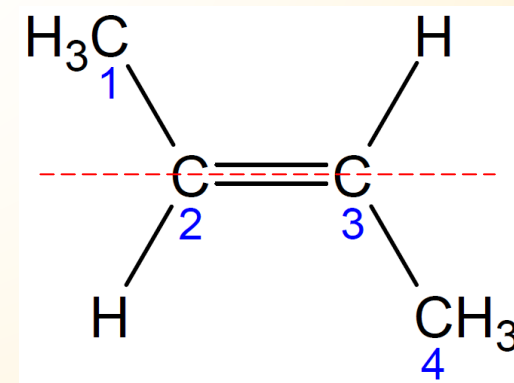


# A geometriai izoméria

- ▶ a kettős kötés merevvé teszi a szerkezetet
- ▶ *cisz*-izomer: a nagy méretű csoportok (ligandumok) egymáshoz közel vannak
- ▶ *transz*-izomer: a nagy méretű csoportok (ligandumok) egymástól távol vannak
- ▶ energetikailag a *transz*-izomerek a stabilisabbak
- ▶ a nagy méretű csoportok nem feltétlenül kell azonosak legyenek



*cisz*-but-2-én



*transz*-but-2-én



# Molekulaszerkezet

- ▶ apoláris molekulák
- ▶ szilárd halmazállapotban molekularácsot képeznek
- ▶ a kristályszerkezet szilárd halmazállapotban diszperziós kölcsönhatás tartja össze



# Fizikai tulajdonságok

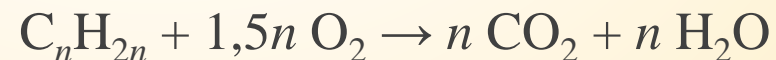


az alkánokéhoz hasonló



# Kémiai tulajdonságok

- ▶ közönséges körülmények között nagy reakciókészség
  - ▶ a C=C-kötés egyike (a  $\pi$ -kötés) könnyen felszakítható
- ▶ égés:
  - ▶ nem tökéletes égés: a szén-dioxid és víz mellett korom is keletkezik, ami izzás közben narancssárgás, világító lángot eredményez
    - ▶ az alkánokhoz képest nagyobb a C-tartalom (kisebb a H-tartalom), ezért nincs elég  $O_2$  a levegőben a tökéletes égéshez
  - ▶ tiszta oxigénben azonban az égésük tökéletes, és erősen exoterm folyamat

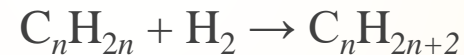


# Kémiai tulajdonságok

## ▶ addíciós reakciók

### ▶ hidrogénaddíció:

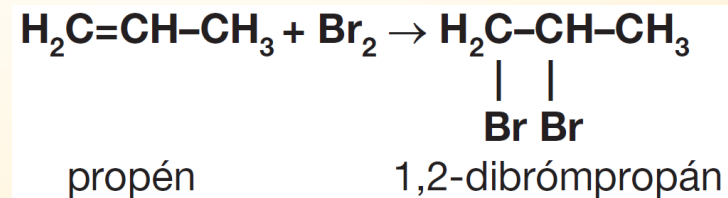
- ▶ nikkel/platina/palládium katalizátor mellett
- ▶ alkán képződik
- ▶ telítési reakciónak is nevezik



### ▶ halogénaddíció:

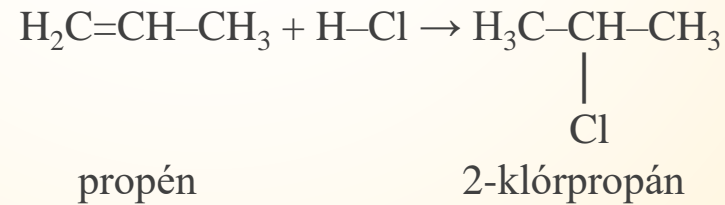
#### ▶ a legfontosabb a brómaddíció

- ▶ katalizátor nélkül, közönséges körülmények között is lejátszódik
- ▶ elszíntelenedik a vörösbarna brómos víz
- ▶ dibromalkán keletkezik



# Kémiai tulajdonságok

- ▶ hidrogén-halogenid-addíció (savaddíció):
  - ▶ például a hidrogén-klorid-addíció
    - ▶ tömény kénsav katalizátor
    - ▶ klóralkán keletkezik
    - ▶ aszimmetrikus alkének esetében érvényesül a Markovnyikov-szabály:
      - ▶ a sav- vagy vízaddíció során a nem szimmetrikus (aszimmetrikus) alkének esetében a hidrogénatom ahhoz a kettős kötésű szénatomhoz fog kapcsolódni, amelyhez már eleve több hidrogénatom kapcsolódott

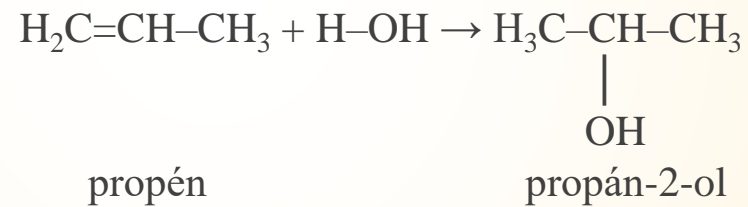


- ▶ 1-klórpropán kevesebb, mint 1%-ban keletkezik

# Kémiai tulajdonságok

## ▶ vízaddíció:

- ▶ tömény kénsav és higany(II)ion katalizátor
- ▶ alkohol típusú vegyület keletkezik
- ▶ aszimmetrikus alkének estében érvényesül a Markovnyikov-szabály

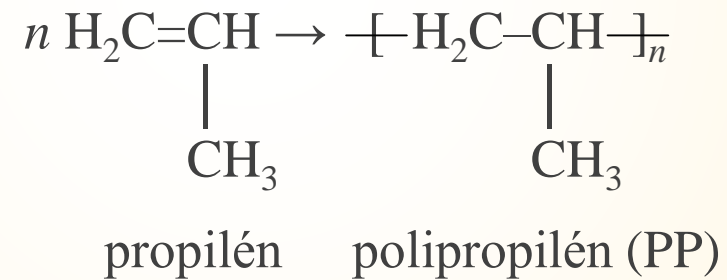


- ▶ propán-1-ol kevesebb, mint 1%-ban keletkezik

# Kémiai tulajdonságok

## ▶ polimerizációs reakciók

- ▶ a polimerláncba csak a kettős kötés két szénatomja épül be, míg a többi szénatom oldalláncot fog képezni



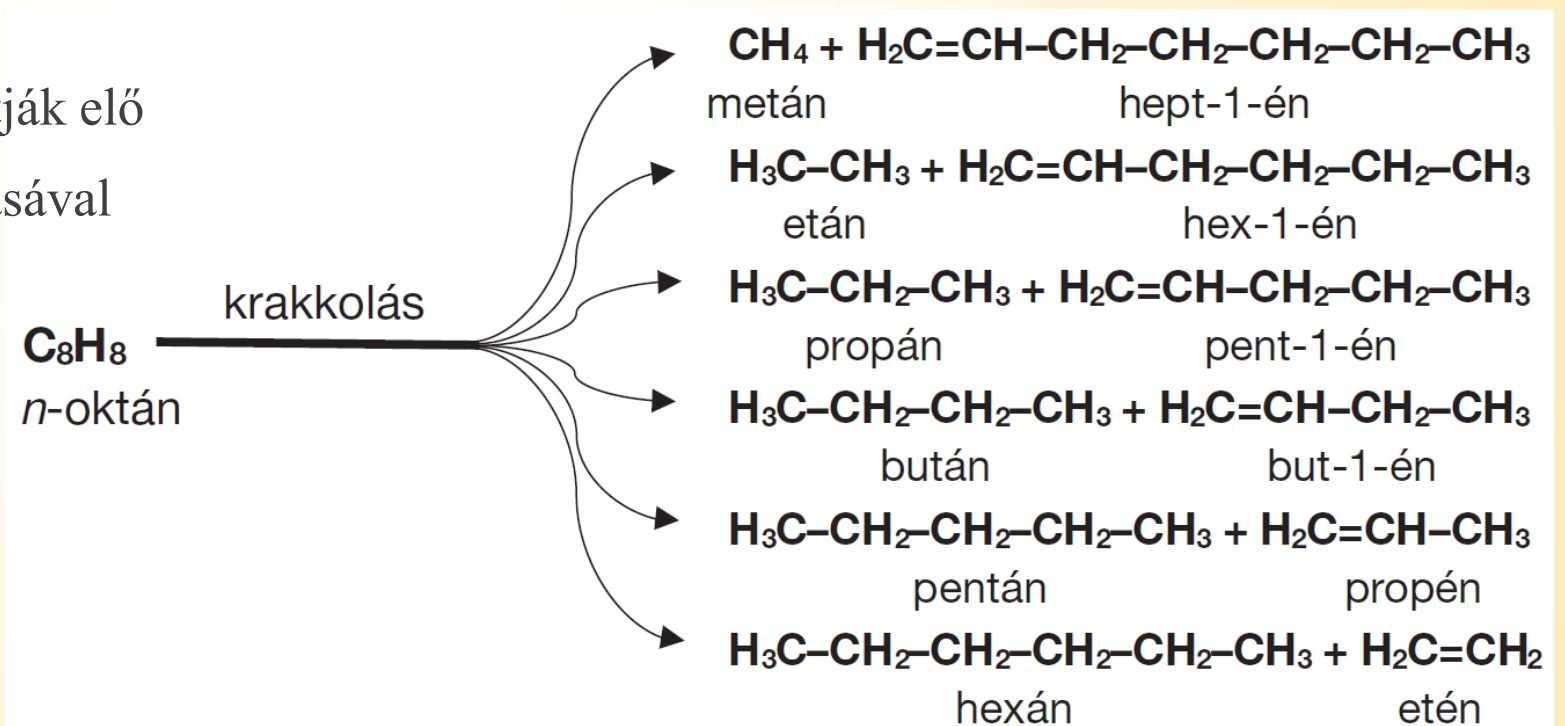
# Előfordulás és előállítás

## ▶ előfordulás:

- ▶ a nagy reakciókészségük miatt a természetben ritkák

## ▶ előállítás:

- ▶ kizárólag az iparban állítják elő
- ▶ főként a benzin krakkolásával





# Felhasználás

- ▶ felhasználás
  - ▶ főként műanyagok előállítására
    - ▶ legfontosabb a polietilén és a polipropilén
  - ▶ egyéb szerves vegyületek (pl. alkoholok) előállítása

# Felhasznált források

- ▶ OH-KEM910TB/II. tankönyv: 43. *Az alkének* (Oktatási Hivatal, 2021, 30-33. oldal)