

5

Диени

- 5.1 Номенклатура на диени
- 5.2 Синтеза на диени
- 5.3 Реакции на диени

5.1

Номенклатура на диени

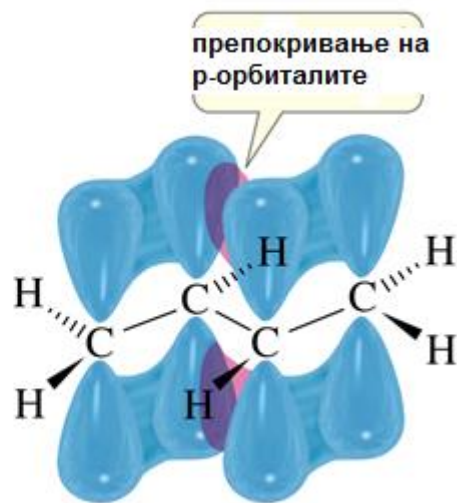
5.1 Номенклатура на диени

Конјугирани и неконјугирани диени

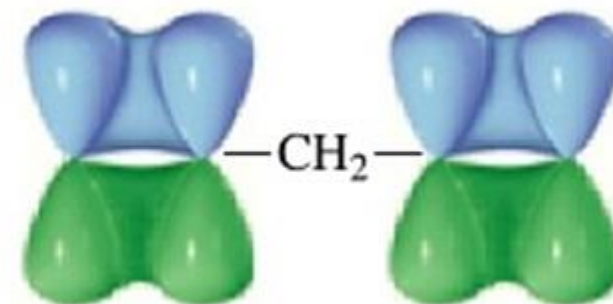
- Соединенијата може да имаат повеќе двојни врски.
- Ако две двојни врски се разделени со само една единечна врска, тие се **конјугирани диени**.
- Кога двојните врски се изолирани, станува збор за **неконјугирани диени**.
- Конјугираните и неконјугираните диени имаат различни физички и хемиски својства.
- Причина: меѓусебните интеракции на атомските орбитали (делокализација на електроните).



бута-1,3-диен



пента-1,4-диен



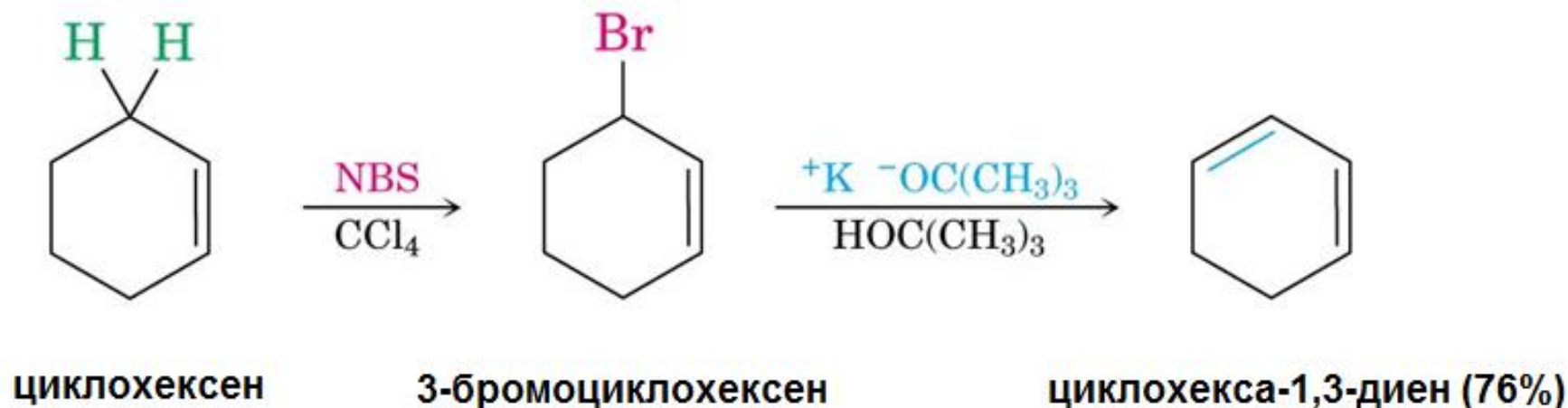
5.2

Синтеза на диени

5.2 Синтеза на диени

Лабораториско добивање на диени

- Диените лабораториски се добиваат со елиминација на алил халогенид.



- Индустриски, диените се произведуваат со каталитичко дехидрогенирање и дехидратација.

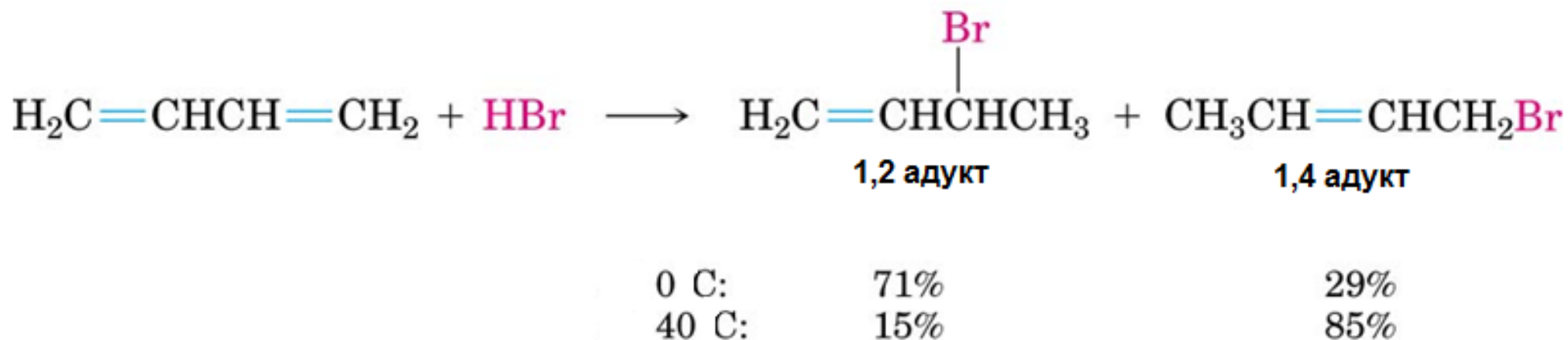
5.3

Реакции на диени

5.3 Реакции на диени

Електрофилна адиција кај конјугирани диени

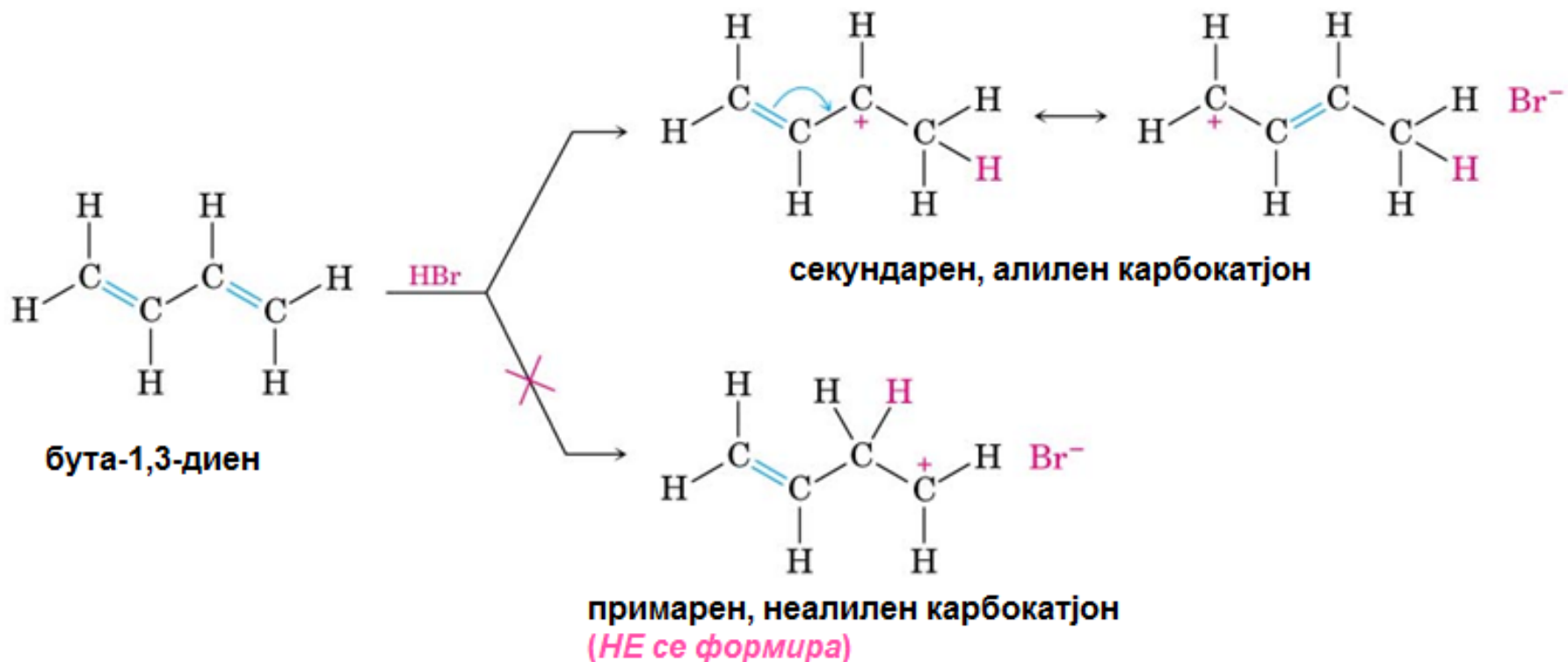
- При електрофилна адиција кај конјугираните диени се добива смеса од продукти: 1,2 адукт и 1,4 адукт.
- Кој ќе биде позастапен во смесата зависи од температурата на која се изведува реакцијата:



5.3 Реакции на диени

Чекор 1: формирање на стабилен алил карбокатјон

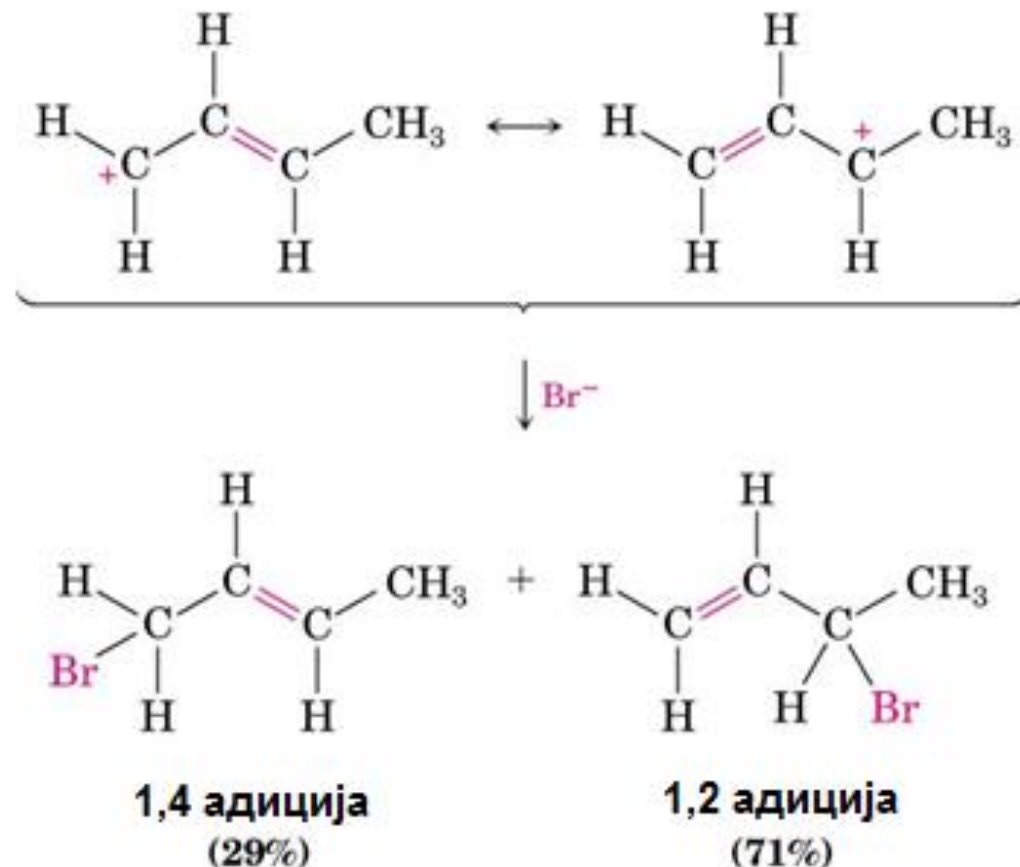
- При адиција на H^+ на двојната $\text{C}=\text{C}$ врска се формира делокализиран секундарен **алилен** (соседен на двојната врска) карбокатјон.



5.3 Реакции на диени

Чекор 2: адиција на нуклеофилот

- Нуклеофилот може да се адира за било кој делокализиран алилен карбокатион.
- Преодните состојби за двата можни продукти немаат еднаква енергија: продуктите се различно застапени во смесата.

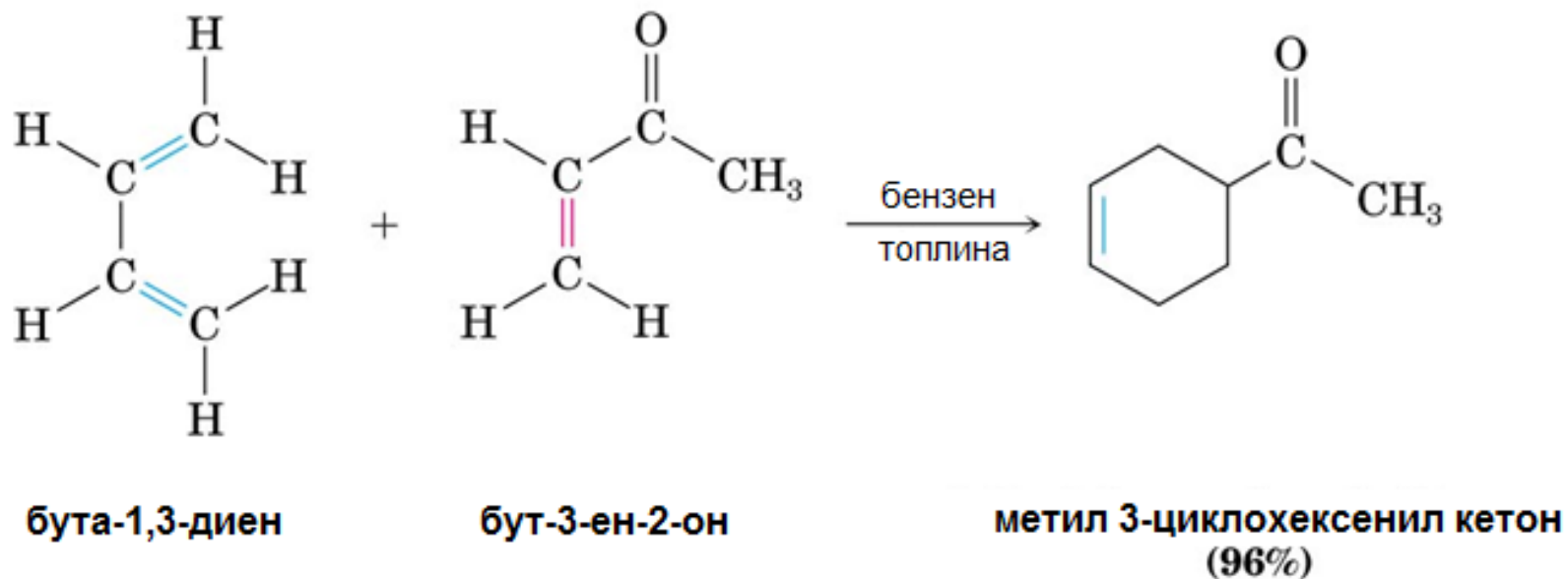


5.3 Реакции на диени

Диелс-Алдерови реакции

- Otto Paul Hermann Diels и Kurt Alder (Германија, 1930 год), ја откриле реакцијата за која добиле Нобелова награда за хемија во 1950:

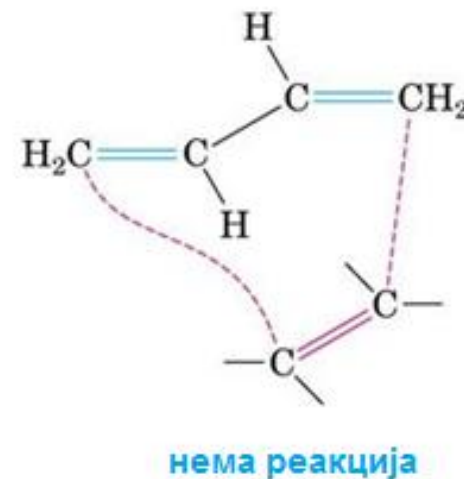
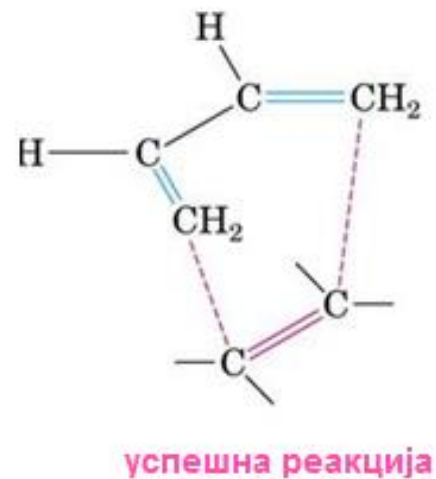
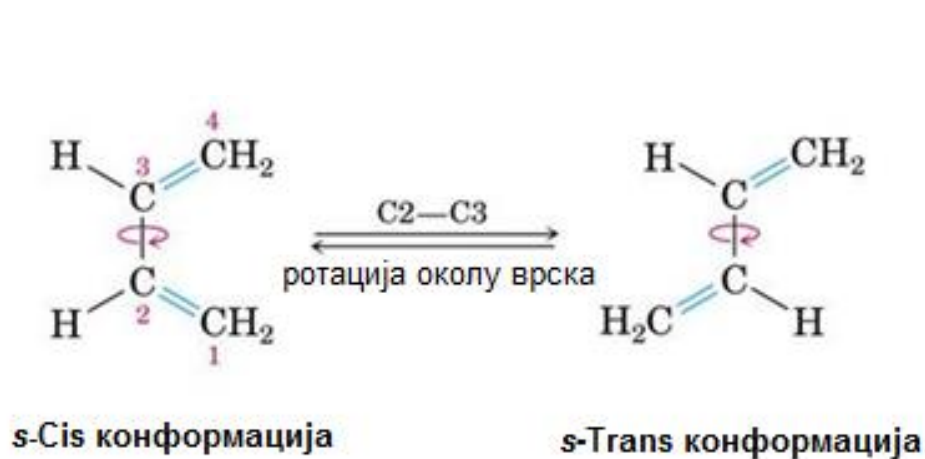
Конјугираните диени се сврзуваат со алкени и формираат шестчлени циклични соединенија.



5.3 Реакции на диени

Карактеристики на Диелс-Алдерови реакции: диени

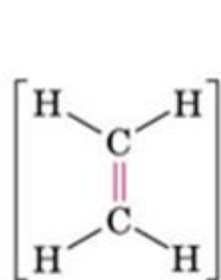
- Релативната положба на двојните врски во диенот е “cis” или “trans” во однос на единечната врска меѓу нив.
- Овие конформации се нарекуваат *s-cis* и *s-trans* (“s” се однесува за единечна врска – single bond)
- Диенот реагира во Диелс-Алдерова реакција само ако е во неговата ***s-cis*** конформација.



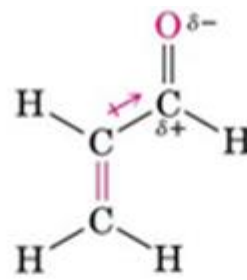
5.3 Реакции на диени

Карактеристики на Диелс-Алдерови реакции: диенофили

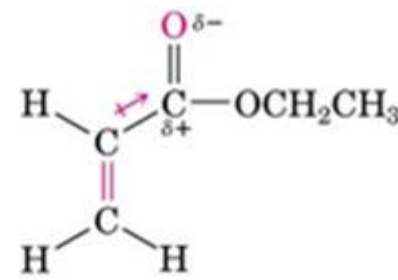
- **Диенофил** (алкен во реакцијата) - сака диени.
- Реактивни диенофили се алкените во кои C=C врска е конјугирана со електрон-акцепторни групи како C=O или C≡N.
- Алкините C≡C се диенофили.



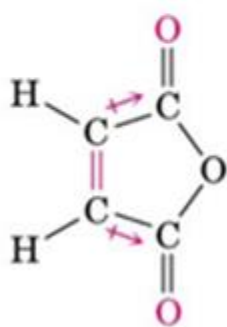
етен
нереактивен



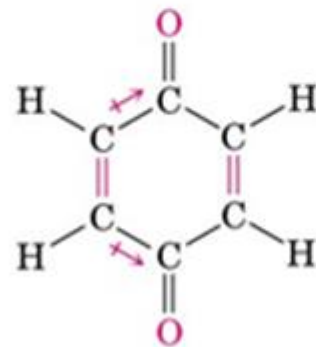
акролеин



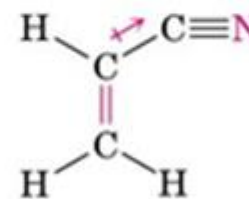
етил акрилат



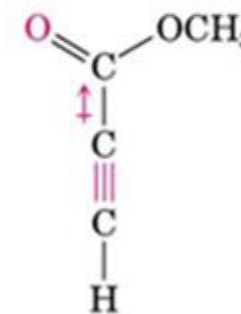
малеински
анхидрид



бензохинон



акрилонитрил



метил
пропионат

5.3 Реакции на диени

Карактеристики на Диелс-Алдерови реакции: перициклична реакција

- **Циклоадиција** – сврзување на двата реактанти и добивање цикличен продукт.
- **Перицикличен процес**: циклична прераспределба на сврзувачките електрони.
- Во еден чекор се формираат две единечни C-C врски, преку циклична преодна состојба (не се формира интермедијар).



5.3 Реакции на диени

Стереохемија на Диелс-Алдерова реакција

- Реакцијата е **стереоспецифична** – се запазува стереохемијата на појдовниот диенофил, се добива само еден стереоизомер.
- Диенот и диенофилот се поставуваат така што се добива поповолниот **endo** продукт.

