



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar  
Szerves Kémia és Technológia Tanszék

Szerkesztette:

**POPPE LÁSZLÓ**

Írta:

**POPPE LÁSZLÓ, NAGY JÓZSEF,  
HORNÁNSZKY GÁBOR, BOROS ZOLTÁN**

Lektorálta:

**BAKOS JÓZSEF**

# **SZTEREOSZELEKTÍV SZINTÉZISEK**

**Egyetemi tananyag**

**2. javított kiadás**

**2012**



COPYRIGHT: © 2011-2016, Dr. Poppe László, Dr. Nagy József, Dr. Hornyánszky Gábor, Boros Zoltán, BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Szerves Kémia és Technológia Tanszék

LEKTORÁLTA: Dr. Bakos József, Pannon Egyetem

Creative Commons NonCommercial-NoDerivs 3.0 (CC BY-NC-ND 3.0)  
A szerző nevének feltüntetése mellett nem kereskedelmi céllal szabadon másolható, terjeszthető, megjelentethető és előadható, de nem módosítható.

#### TÁMOGATÁS:

Készült a TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0028 számú, „Multidiszciplináris, modulrendszerű, digitális tananyagfejlesztés a vegyészmérnöki, biomérnöki és vegyész alapképzésben” című projekt keretében.



ISBN 978-963-279-486-0

KÉSZÜLT: a [Typotex Kiadó](#) gondozásában

FELELŐS VEZETŐ: Votisky Zsuzsa

AZ ELEKTRONIKUS KIADÁST ELŐKÉSZÍTETTE: Waizinger József

#### KULCSSZAVAK:

szerkezet és tulajdonságok, szimmetriaelemek és szimmetriacsoportok, sztereogén centrumok, sztereodeszkriptorok, prosztereoizoméria, prokiralitás, konformációs változások, tautoméria, abszolút és a relatív konfiguráció, enantiomer összetétel meghatározása, szubsztrát szelektivitás és termék szelektivitás, sztereospecifitás és sztereoszelektivitás, sztöchiometrikus és katalitikus sztereoszelektív reakciók.

#### ÖSSZEFOGLALÁS:

A jegyzet célja, hogy vegyészek, vegyészmérnökök és akár érdeklődő biomérnökök szerves és biomolekuláris kémiai ismereteiket alapos sztereokémiai és sztereoszelektív szintetikus ismeretekkel bővítsék. A jegyzet a szerves kémiai aspektusok mellett az enantiomerek speciális sajátágaival és analitikájával is foglalkozik.

A jegyzetből tanuló hallgatók meglévő szerves kémiai ismereteikre támaszkodva tiszta sztereoizomerek önálló szintézis-tervezésére és analitikai elemzés-tervezésére válhatnak képessé.

# TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS .....	4
1. ALAPFOGALMAK MOLEKULÁRIS SZINTEN.....	5
1.1. Szerkezet és tulajdonságok.....	5
1.1.1. A kovalens kötés és az oktettszabály.....	5
1.1.2. A kémiai szerkezet megjelenítése .....	7
1.1.3. A kémiai szerkezet leírása .....	9
1.1.4. A kémiai szerkezet és a tulajdonságok összerendelésének problémái .....	12
1.2. Sztereokémiai fogalmak .....	16
1.2.1. Szimmetriaelemek és szimmetriacsoportok .....	16
1.2.2. Sztereokémiai alapfogalmak osztályzása .....	20
1.2.3. Sztereodeszkriptorok .....	34
1.2.4. Prosztereogén elemek, prokiralitás.....	45
2. TULAJDONSÁGOK ANYAGI HALMAZOK SZINTJÉN.....	53
2.1. Időskála, konformációs változások .....	53
2.1.1. Az etán konformációs viszonyai és optikai inaktivitása.....	53
2.1.2. A bután és az 1,2-diklór-etán konformációi és optikai inaktivitása .....	55
2.1.3. A bifenil és szubsztitált bifenilszármazékok, atropizoméria .....	57
2.2. Tautoméria .....	58
2.2.1. A tautoméria típusai .....	59
2.2.2. A prototrópia .....	61
2.2.3. A tautoméria vizsgálatának módszerei .....	69
2.2.4. A prototróp átalakulások mechanizmusai .....	71
2.2.5. A nitrogéninverzió.....	75
3. A SZELEKTÍV REAKCIÓK ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI.....	77
3.1. A szelektivitások fő típusai .....	77
3.1.1. Szubsztrátszelektivitás és termékszelektivitás.....	77
3.2. A szelektivitások osztályzása .....	78
3.2.1. Kemoszelektivitás .....	79
3.2.2. Regioszelektivitás.....	81
3.3. Sztereospecifikus és sztereoszelektív reakciók, aszimmetrikus szintézisek.....	84
3.3.1. Sztereospecifitás.....	84
3.3.2. Sztereoszelektivitás .....	85
3.3.3. Aszimmetrikus szintézisek .....	85
3.3.4. Diasztereomerszelektivitás .....	87
3.3.5. Diasztereotópszelektivitás .....	88
3.3.6. Enantiomerszelektivitás.....	99
3.3.7. Enantiotópszelektivitás.....	120
3.3.8. Egynél több típusú szelektivitás .....	130
4. SZTEREOSZELEKTÍV REAKCIÓK ALKALMAZÁSA .....	132
4.1. Sztöchiometrikus módszerek.....	132
4.1.1. Diasztereoszelektív módszerek .....	133
4.1.2. Enantioszelektív módszerek .....	139
4.2. Katalitikus módszerek .....	140
4.2.1. Kémiai katalízis .....	140
4.2.2. Biokatalízis .....	171
ANIMÁCIÓK.....	182
ÁBRÁK, TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE .....	183
Ábrák.....	183
Táblázatok .....	190