



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

Írta:
KEGLEVICH GYÖRGY
SALLAY PÉTER

Lektorálta:
WÖLFLING JÁNOS

SZERVES VEGYIPARI ALAPFOLYAMATOK

Egyetemi tananyag

2. javított kiadás

2012



COPYRIGHT: © 2011-2016, Dr. Keglevich György, Dr. Sallay Péter, BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Szerves Kémia és Technológia Tanszék

LEKTORÁLTA: Dr. Wölfling János, Szegedi Egyetem

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



KÉSZÜLT: a [Typotex Kiadó](#) gondozásában

FELELŐS VEZETŐ: Votisky Zsuzsa

AZ ELEKTRONIKUS KIADÁST ELŐKÉSZÍTETTE: Waizinger József

ISBN 978-963-279-483-9

KULCSSZAVAK:

alapfolyamatok kapcsolódása, alkilezés, acilezés, foszforilezés, halogénezés, szulfonálás, nitrálás, oxidáció, redukció/hidrogénezés, hidroformilezés, CO-reakciók, diazotálás, azokapcsolás, technológiai megfontolások.

ÖSSZEFOGLALÁS:

A jegyzet ipari példákkal illusztrálja a különféle alapfolyamatok tipikus kapcsolódását a különféle iparágakban. Az alkilezés O-, N- és C-alkilezésként kerül bemutatásra az ipari példákon keresztül. Az acilezési fejezet az észteresítés, amidálás, hidrolízis és jellemző C-acilezéseket foglalja magába. A halogénezéseket szubsztitúciós és addíciós reakcióként tárgyalja a jegyzet. A szulfonálás és nitrálás a szubsztrátumok és szulfonáló-, ill. nitrálószerek szerinti csoportosításban kerülnek bemutatásra. Az oxidációk és redukciók tárgyalásában a környezetbarát megvalósítások kapnak hangsúlyt, de a vegyszeres megoldások is ismertetésre kerülnek. Újabb keletű alapfolyamatok a hidroformilezés és a többi, szén-monoxidot alkalmazó eljárás. A diazotálás és kapcsolás ismertetése zárja a legfontosabb alapfolyamatok bemutatását.

Minden fejezetben bemutatásra kerülnek a tipikus reaktorok és a legfontosabb ipari példák. Tárgyalásra kerülnek az egyensúlyi, heterogén és exoterm reakciók esetében releváns technológiai paraméterek, valamint a heterogén és homogén katalitikus reakciók sajátosságai.

TARTALOMJEGYZÉK

B. Bevezetés.....	5
1 Nitrálás.....	8
1.1 Bevezetés.....	8
1.2 Alifás vegyületek nitrálása.....	8
1.3 Aromás vegyületek nitrálása.....	11
2 Szulfonálás.....	23
2.1 Bevezetés.....	23
2.2 Szulfonálószerke.....	24
2.3 Különböző vegyülettípusok szulfonálása.....	26
2.4 Szulfonáló berendezések.....	32
2.5 Ipari példák.....	33
2.6 Gyógyszeripari példák.....	36
3 Halogénezés.....	38
3.1 Bevezetés.....	38
3.2 Halogénezőszerke.....	38
3.3 Paraffinok gyökös szubsztitúciós (S _R) halogénezése.....	39
3.4 Olefinek addíciós halogénezése.....	41
3.5 Az acetilén klórozása.....	42
3.6 Aromás vegyületek klórozása.....	43
3.7 Alkoholok klórozása.....	44
3.8 Oxovegyületek klórozása.....	45
3.9 Savak és észterek klórozása.....	46
4 Alkilezés és Arilezés.....	48
4.1 Bevezetés.....	48
4.2 Alkilezőszerke.....	48
4.3 Különböző vegyülettípusok alkilezése.....	48
4.4 Víz alkilezése (hidrolízis).....	54
4.5 Gyógyszeripari példák az alkilezésre.....	55
4.6 Fázistranszfer-katalízis (PTC, az angol „phase transfer catalysis” kifejezés kezdőbetűiből).....	57
4.7 Friedel–Crafts-alkilezések.....	61
4.8 Alifás vegyületek alkilezése.....	64
4.9 Az alkilezéssel rokon reakciók.....	64
5 Acilezés.....	66
5.1 Bevezetés.....	66
5.2 Acilezőszerke.....	66
5.3 Különböző vegyülettípusok acilezése.....	66
6 Reakciók szén-monoxiddal.....	91
6.1 Szén-monoxid előállítása.....	91
6.2 A szén-monoxid reakciói.....	91
7 Oxidáció.....	99
7.1 Bevezetés.....	99
7.2 Oxidálható vegyületek és a reakció termékei.....	100
7.3 Oxidálószerke.....	101
7.4 Katalizátorok.....	101
7.5 Az oxidációk megvalósítása.....	102
7.6 Speciális oxidációk.....	110
8 Redukció.....	112
8.1 Bevezetés.....	112
8.2 A redukció módszerei.....	112
8.3 Redukálószerke.....	112
8.4 A redukálható funkciós csoportok.....	114
8.5 Környezetbarát megfontolások.....	120
8.6 A technológiai tényezők hatása katalitikus hidrogénezések során.....	120
8.7 Készülékek.....	121
8.8 Biztonságtechnika.....	123
8.9 Reduktív alkilezés.....	123

8.10	Ipari példák.....	124
9	Diazotálás és azokapcsolás.....	128
9.1	Bevezetés.....	128
9.2	A diazotálás.....	129
9.3	Azokapcsolás.....	133
10	Technológiai megfontolások.....	136
10.1	Technológiai paraméterek.....	136
10.2	Reaktorok.....	146
10.3	Optimálás.....	150
10.4	Méretnövelés.....	153
	Tesztfeladatok.....	157
	Animációk.....	159
	Ábrák, animációk, táblázatok jegyzéke.....	161
	Ábrák.....	161
	Animációk.....	167
	Táblázatok.....	167