



CARMEN-MARINELA MIHĂILESCU

MIHAELA SAVIN

APLICAȚII ÎN CHIMIA ORGANICĂ

CARMEN-MARINELA MIHĂILESCU  
MIHAELA SAVIN

# APLICAȚII ÎN CHIMIA ORGANICĂ

## PARTEA A II-A



ISBN general: 978-606-27-1482-6  
ISBN Partea 2: 978-606-27-2327-9  
ISBN: 978-606-767-115-5

ISBN 978-606-27-2327-9



9 786062 723279

EDITURA UNIVERSITĂȚII „TITU MAIORESCU” • EDITURA HAMANGIU  
BUCUREȘTI • 2023

**Lect.univ.dr. Chim.Carmen Marinela MIHĂILESCU**

**Dr. Chim. Mihaela SAVIN**

Universitatea Titu Maiorescu

**APLICAȚII ÎN  
CHIMIA ORGANICĂ  
PARTEA a II-a**

**EDITURA UNIVERSITĂȚII TITU MAIORESCU**

**EDITURA HAMANGIU**

**BUCUREȘTI 2023**

**Colaboratori:**

Conf. univ.dr. Roxana-Colette Sandulovici  
Lector univ.dr. Carmen-Elisabeta Manea

**Ilustrația copertei:**

Mlădin Ștefan Ioan Radu

**Referenți:**

Prof.dr.univ. Irinel Badea  
Conf.dr.univ. Gabriela Oprișan  
Conf.dr. univ. Mircea Ștefan

**Copyright©2023 Editura Universității Titu Maiorescu**

Editură recunoscută C.N.C.S.I.S.

**Copyright©2023 Editura Hamangiu SRL**

Editură de prestigiu recunoscut în domeniul științelor sociale CNATDCU

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii și autorilor.

Nicio parte din această lucrare nu poate fi reprodusă, stocată sau transmisă indiferent prin ce formă, fără acordul prealabil scris al autorilor.

**Editura Universității Titu Maiorescu**

tel.: 021.330.10.50; fax: 021.311.22.97; [www.utm.ro](http://www.utm.ro)

**Editura Hamangiu**

tel./fax: 021.336.01.25; 031.425.42.24; 031.805.80.21; [www.hamangiu.ro](http://www.hamangiu.ro)

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României****MIHĂILESCU, CARMEN-MARINELA**

**Aplicații în chimia organică** / Carmen Marinela Mihăilescu, Mihaela Savin. - București : Editura Hamangiu : Editura Universității Titu Maiorescu, 2020-2023

2 vol.

ISBN 978-606-27-1482-6

**Partea 2.** - 2023. - Conține bibliografie. - ISBN 978-606-27-2327-9. - ISBN 978-606-767-115-5

I. Savin, Mihaela

## CUPRINS

<b>TEMA 1.</b>	<b>REAȚIA DE ACILARE. SINTEZA ACETANILIDEI.....</b>	<b>11</b>
	1. Introducere .....	11
	2. Reacția de sinteză a acetanilidei cu diferiți agenți de acilare ...	14
	2.1 Metoda 1. Acilarea anilinei cu acid acetic .....	14
	2.2 Metoda 2. Acilarea anilinei cu anhidrida acetică .....	15
	3. Mecanismul reacției de acilare.....	17
	3.1 Mecanismul reacției de acilare a aminelor .....	17
	3.2 Mecanismul reacției de acilare a anilinei.....	18
	4. Reacții de identificare ale grupării acetil .....	18
	5. De reținut! .....	19
	6. Exerciții .....	24
<b>TEMA 2.</b>	<b>RECRISTALIZAREA ACETANILIDEI .....</b>	<b>25</b>
	1. Introducere .....	25
	2. Recristalizarea acetanilidei .....	25
	2.1 Recristalizarea acetanilidei din apă .....	25
	2.2 Recristalizarea acetanilidei din alcool .....	26
	2.3 Recristalizarea acetanilidei din amestecuri de solvenți .....	27
	3. Prezentare rezultate .....	27
	4. Întrebări .....	27
<b>TEMA 3.</b>	<b>REAȚIA DE NITRARE. SINTEZA p-NITROACETANILIDEI .....</b>	<b>29</b>
	1. Introducere .....	29
	2. Scopul experimentului .....	30
	3. Mecanismul reacției de nitrare .....	30
	3.1 Mecanismul reacției de nitrare la nucleul aromatic .....	30
	3.2 Mecanismul reacției de nitrare pentru acetanilidă .....	31
	4. Reactivi și materiale .....	31
	5. Mod de lucru .....	32
	6. Prezentare rezultate .....	32
	7. De reținut! .....	32
	8. Exerciții .....	33
<b>TEMA 4.</b>	<b>REAȚIA DE HIDROLIZĂ. SINTEZA ȘI PURIFICAREA p-NITROANILINEI .....</b>	<b>35</b>
	1. Introducere .....	35
	2. Scopul experimentului .....	35
	3. Sinteza p-nitroanilinei .....	36
	4. Mecanismul reacțiilor de formare a p-nitroanilinei .....	37
	5. Reactivi și materiale .....	40
	6. Mod de lucru .....	40

	7. Prezentare rezultate .....	41
	8. De reținut! .....	41
	9. Exerciții .....	42
<b>TEMA 5.</b>	<b>REAȚIA DE DIAZOTARE ȘI CUPLARE. SINTEZA ROȘU PARA.....</b>	<b>43</b>
	1. Introducere .....	43
	2. Scopul și importanța experimentului .....	44
	3. Sinteza de Roșu para .....	45
	4. Mecanismul reacției .....	45
	5. Reactivi și materiale .....	47
	6. Mod de lucru .....	47
	7. Prezentare rezultate .....	48
	8. Reacții de identificare .....	48
	8.1 Identificarea aminelor primare aromatice prezente în medicamente .....	48
	8.2 Identificarea prin reacția de cuplare .....	49
	9. Exerciții .....	50
<b>TEMA 6.</b>	<b>REAȚIA DE HALOGENARE. BROMURAREA FENOLULUI .....</b>	<b>51</b>
	1. Introducere .....	51
	2. Scopul experimentului .....	52
	3. Mecanismul reacției de halogenare .....	53
	4. Reactivi și materiale .....	56
	5. Reacții caracteristice fenolilor și modul de lucru .....	56
	6. Prezentare rezultate .....	60
	7. De reținut! .....	60
	8. Exerciții .....	61
<b>TEMA 7.</b>	<b>REAȚIA DE ELIMINARE. SINTEZĂ CICLOHEXENĂ ....</b>	<b>63</b>
	1. Introducere .....	63
	2. Scopul experimentului .....	65
	3. Mecanismul reacției .....	66
	4. Reactivi și materiale .....	67
	5. Mod de lucru .....	67
	6. Toxicitatea ciclohexenei .....	68
	7. Prezentare rezultate .....	68
	8. Exerciții .....	68
<b>TEMA 8.</b>	<b>REAȚII DE IDENTIFICARE A DUBLEI LEGĂTURI. REAȚIA CU BROMUL ȘI CU PERMANGANAT DE POTASIU.....</b>	<b>69</b>
	1. Introducere .....	69
	2. Scopul experimentului .....	69
	3. Reacții de identificare a dublei legături din ciclohexenă .....	70
	3.1 Reacția cu bromul .....	70
	3.2 Reacția cu $\text{KmnO}_4$ .....	71

	4	Prezentare rezultate .....	71
	5	Exerciții .....	72
<b>TEMA 9.</b>		<b>REAȚIA DE ESTERIFICARE. SINTEZA ASPIRINEI .....</b>	<b>73</b>
	1.	Introducere .....	73
	2.	Sinteza chimică .....	76
	2.1	Sinteza 1 .....	76
	2.2	Sinteza 2 .....	76
	2.3	Sinteza 3 .....	77
	3.	Mecanismul reacției de esterificare .....	78
	4.	Prezentare rezultate .....	79
	5.	Determinare prin cromatografie în strat subțire .....	80
	6.	Reacții de identificare ale acidului acetilsalicilic .....	81
	7.	Toxicitatea aspirinei .....	83
	8.	Importanța reacției de esterificare în sinteza unor medicamente uzuale.....	84
	9.	Exerciții .....	86
<b>TEMA 10.</b>		<b>REAȚIA DE SAPONIFICARE .....</b>	<b>87</b>
	1.	Introducere .....	87
	2.	Mod de lucru .....	88
	2.1	Mod de lucru general pentru obținere săpun solid, metoda 1 .....	88
	2.2	Mod de lucru obținere săpun solid de cocos cu ulei de busuioc, metoda 2 .....	89
	2.3	Mod de lucru obținere săpun lichid .....	90
	3.	De reținut! .....	93
<b>TEMA 11.</b>		<b>SINTEZE MULTI-ETAPA ALE UNOR MEDICAMENTE ANALGEZICE, ANTIPIRETICE ȘI ANTIINFLAMATOARE NESTEROIDIENE .....</b>	<b>95</b>
<b>TEMA 12.</b>		<b>SINTEZĂ PARACETAMOL .....</b>	<b>101</b>
	1.	Introducere .....	101
	2.	Sinteza paracetamol .....	102
	2.1	Sinteza etapa I .....	103
	2.2	Sinteza etapa III .....	105
	3.	Reacții de identificarea paracetamolului .....	106
	4.	Toxicitatea paracetamolului .....	109
	5.	De reținut! .....	111
	6.	Întrebări .....	112
<b>TEMA 13</b>		<b>SINTEZĂ IBUPROFEN .....</b>	<b>113</b>
	1.	Introducere .....	113
	2.	Sinteza ibuprofen .....	115
	2.1	Sinteza I .....	115
	2.2	Sinteza II .....	116
	2.3	Sinteza <i>green</i> .....	117
	3.	Exerciții .....	119
<b>TEMA 14.</b>		<b>SINTEZĂ DICLOFENAC .....</b>	<b>121</b>
	1.	Introducere .....	121

	2. Sinteză .....	124
	3. De reținut! .....	125
	4. Exerciții .....	126
<b>TEMA 15.</b>	<b>SINTEZĂ INDOMETACIN .....</b>	<b>127</b>
	1. Introducere .....	127
	2. Sinteză .....	129
	2.1 Sinteza I .....	129
	2.2 Sinteza II .....	129
	3. Exerciții .....	130
<b>TEMA 16.</b>	<b>SINTEZĂ METAMIZOL SODIC (Algoalmin) .....</b>	<b>131</b>
	1. Introducere .....	131
	2. Sinteză algoalmin .....	133
	2.1 Sinteza I .....	133
	2.2 Sinteza II .....	135
	3. Exerciții .....	136
<b>TEMA 17.</b>	<b>SINTEZĂ PIROXICAM .....</b>	<b>137</b>
	1. Introducere .....	137
	2. Sinteză piroxicam .....	140
	3. Înrebări .....	141
<b>TEMA 18.</b>	<b>NOMENCLATURA HETEROCICLILOR .....</b>	<b>143</b>
	1. Nomenclatura uzuală .....	143
	2. Nomenclatura Hantzsch-Widman (IUPAC) .....	146
	3. Metoda înlocuirii carbonului .....	152
	4. Exerciții .....	159
	<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>162</b>

**Listă abrevieri**

AINS	Medicamente antiinflamatoare nesteroidiene
ASA	Acid acetilsalicilic, aspirină
CYP	Citocromului P450
CSS	Cromatografia în strat subțire
COX-1	Enzima ciclooxigenaza 1
COX-2	Enzima ciclooxigenaza 2
D <sub>1</sub>	Distanța parcursă de proba spotată
D <sub>2</sub>	Distanța totală parcursă de solvent
DCI	Denumire comună internațională
DMSO	dimetilsulfoxid
E1	Eliminarea unimoleculară
E2	Eliminarea bimoleculară
E <sub>g</sub>	Echivalent-gram
IUPAC	Metoda Hantzsch-Widman (denumire structurală a unui compus)
Hal	Halogen
HX	Hidracid
p.a	Puritate analitică
R <sub>f</sub>	Factor de retenție
PHS	prostaglandin H2-sintetază
S.E.	Substituție electrofilă
S.N.	Substituție nucleofilă
SN1	Substituție nucleofilă monomoleculară
SN2	Substituție nucleofilă bimoleculară
TxA2	Tromboxanul A2
Ts	Toluen sulfonat