III 22.326

Elisabeta Chirilă

Camelia Drăghici

CHIMIE

# Poluarea și analiza poluanților din produse alimentare și din mediu

Ovidius University Press
Constanța

R22.326

Elisabeta Chirilă, Camelia Drăghici

# Poluarea şi analiza poluanţilor din produse alimentare şi din mediu

270306

C - 270306

*OVIDIUS UNIVERSITY PRESS*

*Referenti ştiinţifici*

*Prof. univ. dr. Gheorghe COMAN – Universitatea Transilvania din Braşov*
*Conf. univ. dr. Simona DOBRINAŞ – Universitatea „Ovidius" din Constanţa*

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României**
**CHIRILĂ, ELISABETA**
**Poluarea şi analiza poluanţilor din produse alimentare şi din mediu** / Elisabeta Chirilă, Camelia Drăghici. - Constanţa : Ovidius University Press, 2011
ISBN 978-973-614-534-6

I. Drăghici, Camelia

504.054

**©Ovidius University Press**
**All rights reserved**

**ISBN 978-973-614-534-6**

# Cuprins

**Capitolul 1. Introducere** ..... **5**
1.1. Componentele mediului înconjurător ..... 6
1.1.1. Atmosfera ..... 7
1.1.2. Hidrosfera ..... 7
1.1.3. Geosfera ..... 9
1.1.4. Biosfera ..... 11
1.1.5. Antrosfera ..... 12
1.2. Poluarea mediului înconjurător ..... 13
1.2.1. Poluarea aerului ..... 14
1.2.2. Poluarea apelor ..... 15
1.2.3. Poluarea solului ..... 17
1.2.4. Poluarea biomasei ..... 19

**Capitolul 2. Principalii poluanţi din mediu şi din produsele alimentare** ..... **23**
2.1. Poluanţi chimici ..... 24
2.1.1. Poluanţi anorganici ..... 24
2.1.2. Poluanţi organici ..... 35
2.2. Poluanţi biologici ..... 48
2.3. Sisteme disperse poluante ..... 50
2.3.1. Materiile coloidale ..... 51
2.3.2. Materiile în suspensie ..... 52
2.4. Poluanţi fizici ..... 53
2.4.1. Culoarea ..... 53
2.4.2. Radioactivitatea ..... 54
2.4.3. Energia calorică ..... 54
2.5. Poluanţi şi alţi agenţi nocivi în produsele alimentare ..... 54
2.5.1. Contaminarea produselor animale cu medicamente ..... 56
2.5.2. Contaminarea produselor alimentare cu alergeni ..... 62

**Capitolul 3. Concentraţiile poluanţilor în probe de mediu şi de alimente** ..... **65**
3.1. Standarde de calitate pentru aer ..... 66
3.2. Standarde de calitate pentru ape ..... 71
3.3. Indicatori de calitate pentru soluri ..... 76
3.4. Concentraţiile poluanţilor în alimente ..... 78
3.5. Modalităţi de exprimare a concentraţiei poluanţilor din probe de alimente şi de

mediu ..... 87

**Capitolul 4. Efectele poluării asupra stării de sănătate a populaţiei ..... 87**
4.1. Aspecte legislative ..... 87
4.2. Efectele poluării aerului asupra sănătăţii ..... 89
4.3. Efectele poluării apelor şi alimentelor asupra sănătăţii ..... 91

**Capitolul 5. Prelevarea şi pregătirea probelor pentru analiza poluanţilor ..... 93**
5.1. Prelevarea probelor ..... 95
5.1.1. Prelevarea probelor de aer ..... 95
5.1.2. Prelevarea probelor de apă ..... 98
5.1.3. Prelevarea probelor de sol şi de sedimente ..... 99
5.1.4. Prelevarea probelor de plante şi de animale ..... 100
5.1.5. Prelevarea probelor de alimente şi de furaje ..... 100
5.1.6. Conservarea şi depozitarea probelor ..... 101
5.2. Pregătirea probelor pentru determinarea poluanţilor anorganici ..... 103
5.2.1. Mineralizarea ..... 105
5.2.2. Preconcentrarea ..... 106
5.3. Pregătirea probelor pentru determinarea poluanţilor organici ..... 110
5.4. Extracţia poluanţilor organici din probe lichide ..... 111
5.4.1. Extracţia lichid-lichid ..... 112
5.4.2. Aplicaţii ale extracţiei lichid-lichid ..... 115
5.4.3. Extracţia pe fază solidă ..... 121
5.4.4. Aplicaţii ale extracţiei pe fază solidă ..... 128
5.4.5. Extracţia prin antrenare şi captare ..... 129
5.4.6. Extracţia în vapori saturaţi ..... 131
5.5. Extracţia poluanţilor organici din probe solide ..... 132
5.5.1. Extracţia cu solvenţi clasică ..... 133
5.5.2. Tehnici moderne de extracţie cu solvenţi ..... 134

**Capitolul 6. Metode şi tehnici analitice utilizate în controlul calităţii produselor alimentare şi a mediului ..... 143**
6.1. Metode chimice de analiză ..... 148
6.1.1. Gravimetria ..... 148
6.1.2. Volumetria ..... 150
6.2. Metode electrochimice ..... 154
6.2.1. Potenţiometria ..... 154

6.2.2. Conductometria, coulometria şi voltammetria ..... 155
6.3. Tehnici spectrometrice ..... 159
6.3.1. Spectrometria atomică şi moleculară ..... 161
6.3.2. Spectrometria de absorbţie ..... 162
6.3.3. Spectrometria de emisie ..... 163
6.4. Metode şi tehnici de separare ..... 164
6.4.1. Principiile metodelor de separare analitică ..... 164
6.4.2. Aparatură şi principii de funcţionare ..... 169
6.4.3. Analiza calitativă şi cantitativă prin tehnici de separare ..... 173
6.4.4. Criterii de evaluare a eficienţei procesului de separare ..... 175
6.4.5. Aplicaţii ale cromatografiei şi electroforezei capilare în analizele produselor alimentare şi de mediu ..... 175
6.5. Tehnici cuplate ..... 176
6.5.1. Tipuri de tehnici cuplate ..... 176
6.5.2. Aplicaţii ale tehnicilor cuplate ..... 177
6.6. Metode bioanalitice pentru determinarea unor contaminanţi ai alimentelor ..... 179
6.6.1. Metode şi tehnici imunoanalitice ..... 179
6.6.2. Aplicaţii ale tehnicilor imunoanalitice ..... 185
6.6.3. Metode bazate pe reacţii enzimatice de polimerizare în lanţ ..... 185
6.6.4. Aplicaţii ale tehnicilor enzimatice ..... 190
6.7. Standarde de analiză a poluanţilor din probe de mediu şi de alimente ..... 191
Bibliografie selectivă ..... 198