

Spis treści

Przedmowa	7
1. O nanorozmiarach	9
2. Czym jest nanotechnologia?	10
3. Specyficzne właściwości nanocząstek	10
3.1. Uwagi ogólne	10
3.2. Klasyfikacja nanocząstek	12
3.2.1. Klasyfikacja ze względu na wymiary.....	12
3.2.2. Klasyfikacja ze względu na powinowactwo do ośrodka.....	12
3.3. Mechanika klasyczna (newtonowska)	13
3.4. Mechanika kwantowa	13
4. Nanocząstki	14
4.1. Wstęp	14
4.2. Grafen	14
4.3. Fosforeny	20
4.4. Fulereny	22
4.5. Nanocebulki	25
4.6. Nanorurki węglowe	26
4.7. Nanorurki nieorganiczne	31
4.8. Nanorurki proteinowe	32
4.9. Nanorurki polisacharydowe	35
4.10. Nanolipidy i nanobiałka	37
4.11. Nanokapsułki	38
4.12. Nanowłókna i nanolaminaty	41
4.13. Kropki kwantowe	43
4.14. Nanoproszki metaliczne	44
4.15. Nanotlenki metali	46
4.16. Inne nanoproszki nieorganiczne	48
4.17. Nanoskrobia i inne nanopolisacharydy	48
4.18. Nanowoda	54

5. Nanomaszyny.....	59
6. Nanotechnologia żywności.....	61
6.1. Nanotechnologia w produkcji rolniczej.....	61
6.2. Nanotechnologia w produkcji żywności.....	71
6.2.1. Inżynieria procesowa.....	72
6.2.1.1 Wymiana ciepła i masy.....	72
6.2.1.2 Inżynieria produkcji nanoobjektów.....	75
6.2.2. Synteza molekularna.....	76
6.2.3. Nanobiotechnologia.....	77
6.3. Nanosuwrowce.....	78
6.3.1. Naturalne nanocząstki w surowcach.....	78
6.3.2. Nanocząstki dodawane do żywności.....	79
6.3.3. Nanocząstki generowane w artykułach spożywczych.....	80
6.4. Produkty z nanocząstkami.....	83
6.4.1. Produkty spożywcze.....	83
6.4.2. Żywnienie i terapia.....	86
6.4.3. Nanobiotechnologia w produkcji żywności.....	87
6.5. Błony osłonowe i opakowania.....	89
6.5.1. Uwagi ogólne.....	89
6.5.2. Opakowaniowe arkusze, folie i inne materiały opakowaniowe.....	90
6.6. Przechowalnictwo.....	93
7. Monitoring.....	93
7.1. Wstęp.....	93
7.2. Markery.....	94
7.3. Nanosensory.....	94
7.4. Biosensory.....	97
7.4.1. Biosensory enzymatyczne.....	97
7.4.2. Immunosensory.....	99
7.4.3. Biosensory komórkowe.....	100
7.4.4. Biosensory tkankowe i bakteryjne.....	101
7.4.5. Klasyfikacja biosensorów ze względu na stosowany przetwornik.....	101

7.4.6. Nanobiosensory.....	101
8. Nanocząstki w kosmetykach.....	103
8.1. Uwagi ogólne.....	103
8.2. Nośniki.....	105
8.3. Nanocząstki najczęściej stosowane w kosmetykach.....	106
8.3.1. Liposomy.....	106
8.3.2. Nanokapsułki.....	108
8.3.3. Nanoemulsje.....	113
8.3.4. Nanocząstki w stanie stałym.....	113
8.3.4.1 Nanocząstki nieorganiczne (mineralne).....	113
8.3.4.2 Nanocząstki organiczne.....	113
8.3.4.3 Nanowoda.....	115
9. Toksyczność nanocząstek.....	116
9.1. Wstęp.....	116
9.2. Fulereny i nanorurki węglowe.....	118
9.3. Nanometale.....	119
9.4. Nanotlenki metali.....	120
9.5. Klasyfikacja artykułów spożywczych pod względem ich bezpieczeństwa.....	122
10. Regulacje prawne.....	123
Załącznik 1. Aromatyczność w chemii.....	125
Załącznik 2. Suplementy diety.....	131
Literatura.....	139