

**Zarys nanotechnologii żywności i kosmetyków / Piotr Tomasik. –
Warszawa ; Katowice, 2019**

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. Fosforen	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. Przechowywalność	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

oprac. BPK