

Spis treści

Rozdział I. Wprowadzenie w świat nanostruktur	11
Rozdział II. Co wiemy o węglu...?	31
II.1. Diament	33
II.2. Grafit	40
II.3. Sadza	43
II.4. Włókna węglowe	48
II.5. Węgiel szklisty	50
II.6. Karbin – fakt czy fikcja?	52
Rozdział III. Odkrycie i otrzymywanie nanorurek węglowych	57
III.1. Historia odkrycia „węglowych piłeczek”	57
III.2. Metody otrzymywania fulerenów	71
III.2.1. Metoda laserowa	73
III.2.2. Metoda elektrołukowa	74
III.2.3. Metoda płomieniowa	82
III.2.4. Inne metody otrzymywania fulerenów	83
III.3. Rozdzielanie, wydzielanie i oczyszczanie fulerenów	89
III.4. Czy fulereny występują w Naturze?	90
III.5. Jak powstają fulereny?	93
III.6. Właściwości fizykochemiczne fulerenów	99
III.6.1. Nadprzewodnictwo domieszkowanych fulerenów	102
III.6.2. Polimeryzacja fulerenów	104
III.6.3. Funkcjonalizacja fulerenów	105
III.6.4. Wyższe fulereny	116
III.7. Perspektywiczne zastosowania fulerenów	117
III.7.1. Fulereny jako nośniki wodoru	118
III.7.2. Zastosowania medyczne fulerenów	119
III.7.3. Inne możliwości zastosowań	125
Rozdział IV. Odkrycie i otrzymywanie nanorurek węglowych	129
IV.1. Odkrycie nanorurek węglowych	133
IV.2. Otrzymywanie nanorurek węglowych	143

IV.2.1. Metoda elektrołukowa	145
IV.2.2. Metoda laserowa	170
IV.2.3. Metoda wykorzystująca promieniowanie słoneczne	174
IV.2.4. Metoda pirolizy katalitycznej	175
IV.2.5. Metoda elektrolityczna	195
IV.2.6. Inne metody otrzymywania nanorurek	197
IV.2.7. Kontrolowana synteza nanorurek	210
IV.3. Otrzymywanie nanorurek napełnionych	226
IV.4. Oczyszczanie nanorurek węglowych	231
Rozdział V. Mechanizm powstawania nanorurek węglowych	241
V.1. Modele teoretyczne	251
V.2. Powstawanie nanorurek w plazmie węglowej	254
V.3. Powstawanie nanorurek w piecu słonecznym	267
V.4. Powstawanie nanorurek w procesie pirolizy katalitycznej	268
V.5. Powstawanie nanorurek w metodzie elektrolitycznej	275
V.6. Dyfuzja powierzchniowa a wzrost nanorurek	277
Rozdział VI. Charakterystyka nanorurek węglowych	283
VI.1. Struktura nanorurek	283
VI.2. Właściwości mechaniczne nanorurek	291
VI.3. Właściwości elektronowe nanorurek	298
VI.4. Właściwości optyczne nanorurek	309
VI.4.1. Spektroskopia ramanowska nanorurek	312
VI.5. Funkcjonalizacja chemiczna nanorurek	318
VI.6. Inne właściwości nanorurek	324
Rozdział VII. Zastosowania nanorurek węglowych	331
VII.1. Nanorurkowa nanoelektronika	332
VII.2. Nanorurki jako składniki materiałów kompozytowych	343
VII.3. Nanorurki jako kontenery energii	355
VII.4. Inne zastosowania nanorurek	369
VII.5. Pierwsze aplikacje...	381
Rozdział VIII. Nanorurki nie tylko z węgla...	391
VIII.1. Nanorurki heterowęglowe	391
VIII.2. Nanorurki nie-węglowe	401
VIII.3. Nanodruty, nanopręty, nanowłókna, nanoigły	415

Rozdział IX. Inne nanostruktury węglowe	425
IX.1. Fullereny-giganty i nanocebulki węglowe	429
IX.2. Nanokapsułki węglowe	438
IX.3. Węglowe „nanostrączki grochu”	452
Rozdział X. Zakończenie	457
Monograficzna bibliografia źródłowa	469
Indeks nazwisk	471
Indeks rzeczowy	473