

Spis treści

Przedmowa.....	5
1. Wprowadzenie.....	9
1.1. Nanomateriały.....	14
1.2. Elektronika drukowana.....	23
2. Nanomateriały węglowe.....	30
2.1. Rodzaje nanomateriałów węglowych.....	31
2.2. Synteza, segregacja, oczyszczanie i funkcjonalizacja nanomateriałów węglowych.....	37
2.3. Charakterystyka właściwości fizycznych nanomateriałów węglowych.....	40
2.4. Oddziaływanie na organizmy żywe.....	43
3. Zastosowanie nanomateriałów węglowych w elektronice.....	47
3.1. Metody otrzymywania elementów i układów elektronicznych z zastosowaniem nanomateriałów węglowych.....	48
3.2. Wykorzystanie specyficznych właściwości nanomateriałów węglowych w zastosowaniach elektronicznych i pokrewnych.....	50
3.2.1. Tranzystory i układy scalone zawierające nanorurki węglowe.....	50
3.2.2. Elektrody transparentne i ogniwa fotowoltaiczne zawierające nanorurki węglowe.....	53
3.2.3. Tranzystory grafenowe.....	55
3.2.4. Grafen w elektrodach transparentnych i ogniwach fotowoltaicznych.....	57
4. Elektronika drukowana oparta na nanomateriałach węglowych.....	61
4.1. Proces tworzenia drukowanych warstw elektronicznych.....	62
4.1.1. Problemy związane z dyspersją nanomateriałów węglowych.....	62
4.1.2. Techniki dyspersji stosowane w wytwarzaniu kompozytów z nanomateriałami węglowymi.....	66
4.1.3. Metody segregacji, funkcjonalizacji i środki powierzchniowo czynne stosowane dla polepszenia właściwości kompozytów.....	70
4.1.4. Właściwości reologiczne kompozycji z nanomateriałami węglowymi.....	71
4.1.5. Nanoszenie i utwardzanie.....	74
4.2. Właściwości warstw z nanomateriałami węglowymi stosowanych w elektronice.....	79
4.2.1. Przewodność elektryczna.....	79
4.2.2. Właściwości mechaniczne i elektromechaniczne.....	87
4.3. Drukowane tranzystory.....	90
4.4. Elektrody transparentne.....	91
4.5. Czujniki i warstwy aktywne.....	99
4.6. Inne zastosowania nanomateriałów węglowych w drukowanej elektronice.....	102

5. Perspektywy i problemy związane z rozwojem technologii elektroniki drukowanej z zastosowaniem nanomateriałów węglowych.....	109
5.1. Wydajność układów elektronicznych.....	109
5.2. Urządzenia elastyczne i rozciągliwe	111
5.3. Techniki wytwarzania przyrostowego (druk 3D) i układy przestrzenne.....	112
5.4. Układy na podłożach papierowych	115
5.5. Zastosowania tektoniczne i elektronika osobista	116
6. Podsumowanie.....	118
Ważniejsze skróty i akronimy	121
Skorowidz	124
Bibliografia	130