

Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów	7
Wprowadzenie	13
1. Rozważania ogólne na temat interpretacji wyników z mikroskopii elektronowej	17
1.1. Rozdzielczość i powiększenie	19
1.2. Pomiary obiektów na obrazach z mikroskopu	22
1.3. Rodzaj detektora a informacja o składzie chemicznym	26
1.4. Rodzaj detektora a informacja o topografii	31
1.5. STEM – dwuznaczny skrót	33
1.6. Połączenie obrazowania i analizy spektroskopowej	35
1.7. Pomiary odległości międzypłaszczyznowych	35
2. Zastosowane techniki mikroskopowe	39
2.1. Skaningowa mikroskopia elektronowa	40
2.2. Transmisyjna mikroskopia elektronowa	41
2.3. Metody mikroskopowo-spektroskopowe i dyfrakcyjne	42
2.4. Szybki test dla nanomateriałów proszkowych	43
3. Charakterystyka mikroskopowa nanomateriałów	45
3.1. Nanomateriały syntetyczne	46
3.1.1. Wielościenne nanorurki węglowe	46
3.1.1.1. MWCNTs oczyszczane i utleniane	50
3.1.1.2. MWCNTs z kompleksem rutenu	52
3.1.2. Tlenek grafenu	53
3.1.3. Kompozyty węglowe	57
3.1.3.1. Sn/SnO w szkielecie tlenku grafenu	57
3.1.3.2. SiOC/grafit	59
3.1.3.3. pEDOT/GOx/oxMWCNTs	63
3.1.3.4. Si/C/SiOC	65

3.1.4. Nanorurki TiO_2 i tlenków mieszanych $\text{TiO}_2\text{-M}_x\text{O}_y$	70
3.1.5. Mikrosfery TiO_2 z nanocząstkami Ag, Au, Pt lub Pd	74
3.1.6. Kropki kwantowe Bi_2S_3 domieszkowane lantanowcami osadzone na TiO_2	79
3.1.7. SrTiO_3 z nanocząstkami Pt	83
3.1.8. Krystaliczny i amorficzny WO_3	87
3.1.9. Różnorodne kształty GdVO_4	91
3.2. Nanomateriały naturalne	94
3.2.1. Klinoptylolit	94
3.2.2. Gagat	98
4. Synteza cienkich warstw wielościennych nanorurek węglowych – nieco więcej niż charakterystyka mikroskopowa	103
4.1. Materiały	105
4.2. Synteza	105
4.3. Wyniki	107
4.4. Mechanizm <i>hopping growth</i> MWCNTs.	113
5. Badania <i>in situ</i> w TEM	117
5.1. Generowanie nanocząstek bizmutu w strumieniu elektronów	117
5.2. Rozwinięcie wielościennej nanorurki węglowej	120
Wnioski i perspektywy	125
Zbiorcza charakterystyka mikroskopowa badanych nanomateriałów ...	129
Ernst Ruska – twórca mikroskopii elektronowej	135
Opracowania ogólne na temat nanomateriałów i mikroskopii elektronowej	139
Publikacje współautorskie wykorzystane w monografii	141
Informacja o obrazach mikroskopowych i fotografiach wykorzystanych w monografii	145
Podziękowania	147
Literatura	149