

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów	9
Wstęp	5
1. Innowacje na rynku opakowań	11
1.1. Pojęcie, klasyfikacja i funkcje opakowań	11
1.2. Pojęcie i klasyfikacja innowacji	27
1.3. Determinanty rozwoju innowacji opakowaniowych	32
2. Układy hybrydowe w kreowaniu innowacji materiałowych	42
2.1. Pojęcie i klasyfikacja materiałów hybrydowych	43
2.1.1. Naturalne i syntetyczne materiały hybrydowe	44
2.1.2. Klasyfikacja materiałów hybrydowych	47
2.2. Metody otrzymywania materiałów hybrydowych	50
2.2.1. Materiały hybrydowe otrzymywane metodą zol-żel	51
2.2.2. Materiały hybrydowe na bazie polimerów organicznych i uprzednio uformowanych komponentów nieorganicznych	63
2.2.3. Materiały hybrydowe otrzymywane na drodze jednoczesnego formo- wania fazy organicznej i nieorganicznej	72
2.2.4. Materiały hybrydowe otrzymywane metodą blokową	73
2.2.5. Porowate materiały hybrydowe	77
2.3. Kierunki zastosowania materiałów hybrydowych	90
2.3.1. Materiały hybrydowe w optyce, elektronice i elektrotechnice	91
2.3.2. Powłoki ochronne na bazie materiałów hybrydowych	94
2.3.3. Materiały hybrydowe w środkach transportu, materiałach konstruk- cyjnych i przemyśle tekstylnym	96
2.3.4. Materiały hybrydowe w zastosowaniach biomedycznych i kosmetycz- nych	100
3. Przykłady komercjalizacji i wybrane kierunki badań materiałów hybrydowych stosowanych w opakowaniach	104
3.1. Nanokompozyty polimerowe z krzemianami warstwowymi	105
3.2. Materiały hybrydowe otrzymywane metodą zol-żel stosowane w opakowa- niach	115

3.3. Materiały hybrydowe w opakowaniach aktywnych i inteligentnych	118
4. Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania wdrażania materiałów hybrydowych jako innowacji opakowaniowych	130
4.1. Rynek opakowań w Polsce na tle rynku światowego	132
4.2. Determinanty i kierunki rozwoju rynku opakowań	152
4.3. Analiza aktywności publikacyjnej i patentowej w obszarze materiałów hybrydowych	159
Podsumowanie	163
Bibliografia	166
Spis rysunków	185
Spis tabel	188