

Podstawy i perspektywy chemii koordynacyjnej. T. 2, Perspektywy i zastosowania chemii koordynacyjnej / pod red. Zofii Stasickiej i Grażyny Stochel. – Kraków, cop. 2017

Spis treści

Wykaz skrótów i wzorów	13
Przedmowa	25
<i>Zofia Stasicka i Grażyna Stochel</i>	
14. Kompleksy wielordzeniowe jako podstawa wielofunkcyjnych materiałów molekularnych	27
<i>Barbara Sieklucka i Robert Podgajny</i>	
14.1. Jak otrzymać kompleks wielordzeniowy?	28
14.1.1. Metoda bloków budulcowych i samoorganizacja	28
14.1.2. Wymiarowość i topologia połączeń wielordzeniowych	34
14.2. Strategie tworzenia nanowymiarowych kompleksów wielordzeniowych	35
14.2.1. Klastry z udziałem usztywnionych bloków budulcowych o programowanej dołączalności	38
14.2.2. Klastry o zwartym rdzeniu z udziałem elastycznych bloków budulcowych	44
14.2.2.1. Klastry z ligandami O- i N-donorowymi	44
14.2.2.2. Klastry z ligandami S-, Se- i Te-donorowymi	50
14.2.2.3. Klastry poliokso-metalanowe V, Mo, W	56
14.2.3. Metalogwiazdy i metalodendrymery	66
14.3. Strategie tworzenia sieci koordynacyjnych	72
14.3.1. Sieci nieorganiczne	76
14.3.2. Organiczno-nieorganiczne sieci hybrydowe	78
14.3.2.1. Polimery koordynacyjne	78
14.3.2.2. Hybrydowe sieci nieorganiczne	86
14.4. Nanowymiarowe sieci koordynacyjne	88
14.5. Wielofunkcyjność wielordzeniowych związków koordynacyjnych	93
14.5.1. Materiały porowate	94
14.5.2. Materiały magnetyczne	100
14.5.2.1. Magnesy jednocząsteczkowe (SMM) - nanomagnesy kwantowe	103
14.5.2.2. Magnetyczne sieci koordynacyjne	108
14.5.2.3. Kompleksy wykazujące izomerię spinową (<i>spin-crossover</i>)	112
14.5.3. Sieci niecentrosymetryczne i sieci chiralne	123
14.5.3.1. Sieci niecentrosymetryczne wykazujące efekty nieliniowe	123
14.5.3.2. Sieci chiralne	125
14.5.4. Reaktywność polimerów koordynacyjnych	128

14.5.5. Inne typy funkcjonalności polimerów koordynacyjnych	131
14.5.6. Multifunkcjonalność - podsumowanie	134
15. Związki koordynacyjne w przyrodzie	147
<i>Zofia Stasicka</i>	
15.1. Atmosfera	148
15.2. Hydrosfera i gleba	151
15.3. Rola ligandów	152
15.3.1. Naturalne ligandy chelatowe	152
15.3.2. Ważniejsze chelatowe ligandy antropogeniczne	155
15.4. Obieg metali w przyrodzie	157
15.5. Procesy fotokatalityczne w środowisku	159
15.5.1. Substancje humusowe	160
15.5.2. Kompleksy żelaza	161
15.5.3. Kompleksy miedzi	161
15.5.4. Kompleksy chromu	163
15.6. Oczyszczanie środowiska	166
16. Biosfera	181
<i>Agnieszka Kania, Małgorzata Brindell, Elżbieta Gumienna-Kontecka, Henryk Kozłowski, Grażyna Stochel</i>	
16.1. Metale podstawowe i toksyczne dla życia	181
16.1.1. Pierwiastki niezbędne dla życia	181
16.1.2. Wybór jonów metali przez organizmy	183
16.1.3. Homeostaza jonów metali	186
16.1.4. Toksyczność metali	188
16.1.4.1. Charakterystyka wybranych pierwiastków toksycznych i ich wpływ na organizm	190
16.2. Bioligandy	195
16.2.1. Aminokwasy, peptydy i białka	195
16.2.2. Nukleotydy i kwasy nukleinowe	200
16.2.3. Ligandy makrocykliczne i inne	202
16.3. Najczęstsze struktury biokoordynacyjne	203
16.3.1. Centra koordynacyjne zbudowane z aminokwasów i małych nieorganicznych ligandów	204
16.3.2. Układy makrocykliczne jako grupy prostetyczne	209
16.3.3. Klastry żelazowo-siarkowe	212
16.3.4. Inne centra polimetaliczne	214
16.3.5. Zmiana struktury liganda wskutek koordynacji przez jon metalu	217
16.4. Funkcje metali w procesach biologicznych	219
16.4.1. Wprowadzenie	219
16.4.2. Rola metalu w metaloproteinie	221
16.4.2.1. Zwiększenie stabilności biocząsteczki	221
16.4.2.2. Rola wolnych jonów metali	225
16.4.2.3. Metale w nieorganicznych materiałach biochemicznych	226

16.4.3. Dlaczego metale?	226
16.5. Wiązanie, transport i magazynowanie metali	228
16.6. Reakcje i procesy bionieorganiczne	242
16.6.1. Nieredoksose mechanizmy wiązania i aktywacji substratu	242
16.6.2. Redoksose mechanizmy katalizy	243
16.6.3. Transport ditlenu	247
16.6.4. Przeniesienie elektronu	249
16.7. Wybrane biomolekuły - struktura i funkcje	254
16.7.1. Chlorofil a	254
16.7.2. Nitrogenaza	257
16.7.3. Karboksypeptydaza A	259
16.8. Perspektywy chemii bionieorganicznej	262
17. Ważniejsze nowoczesne zastosowania związków koordynacyjnych w przemyśle chemicznym	267
<i>Anna M. Trzeciak, Józef J. Ziółkowski</i>	
17.1. Związki koordynacyjne w przemysłowej syntezie organicznej	267
17.1.1. Reakcja uwodornienia	267
17.1.2. Reakcja hydrocyjanowania	269
17.1.3. Reakcja hydrosililowania	271
17.1.4. Procesy utleniania	274
17.1.5. Proces hydroformylacji	278
17.1.6. Reakcja karbonylacji	285
17.1.7. Reakcja metatezy	290
17.1.8. Reakcje halogenków arylowych prowadzące do tworzenia wiązań C-C	293
17.1.9. Polimeryzacja olefin	298
17.1.10. Perspektywy dalszego rozwoju	302
17.2. Nowe trendy w katalizie z udziałem związków kompleksowych	302
17.2.1. Zielona chemia a kataliza	302
17.2.2. Reakcje katalityczne w cieczach jonowych	305
17.2.3. Wykorzystanie mikrofal i ultradźwięków w katalizie	308
17.2.4. Nanocząstki metali jako katalizatory reakcji organicznych	311
17.2.5. Kierunki dalszego rozwoju	314
18. Fotochemia i fotofizyka związków koordynacyjnych - zastosowania i perspektywy	321
<i>Wojciech Macyk i Zofia Stasicka</i>	
18.1. Wstęp	321
18.2. Zastosowanie w procesach oczyszczania środowiska	322
18.2.1. Zaawansowane procesy utleniania (AOP)	322
18.2.1.1. Procesy Fentona	324
18.2.1.2. Fotokataliza heterogeniczna	326
18.2.2. Fotokatalityczna redukcja CO ₂	335
18.3. Zastosowanie w procesach konwersji energii słonecznej	342

18.3.1. Paliwa słoneczne	343
18.3.1.1. Produkcja wodoru	344
18.3.1.2. Sztuczna fotosynteza	352
18.3.2. Fotowoltaika	355
18.3.3. Fotoluminescencja	360
18.3.3.1. Czujniki luminescencyjne	363
18.4. Inne zastosowania fotochemii kompleksów	364
18.4.1. Fotochemiczne przełączniki	364
18.4.2. Nanourządzenia	367

19. Zastosowania związków koordynacyjnych w medycynie i naukach biomedycznych **393**

Elżbieta Gumienna-Kontecka, Henryk Kozłowski, Grażyna Stochel, Maria Oszajca, Małgorzata Brindell

19.1. Wpływ niedoboru i nadmiaru metali na stan zdrowia człowieka	393
19.2. Związki metali jako leki przeciwnowotworowe	395
19.2.1. Oddziaływanie metali i ich związków z kwasami nukleinowymi	395
19.2.1.1. Interkalacja	396
19.2.1.2. Wiązanie akwajonów i innych kompleksów metali z DNA	399
19.2.1.3. Oddziaływanie platyny i jej kompleksów z DNA	401
19.2.2. Leki przeciwnowotworowe oparte na związkach Pt(II) - cis platyna i jej pochodne	402
19.2.3. Leki przeciwnowotworowe oparte na związkach Pt(IV). Potencjalne leki doustne	406
19.2.4. Dwu- i trójrdzeniowe kompleksy platyny jako potencjalne leki przeciwnowotworowe	407
19.2.5. Potencjalne leki przeciwnowotworowe oparte na związkach rutenu	409
19.2.5.1. Kompleksy rutenu z dimetylosulfotlenkiem	409
19.2.5.2. Kompleksy rutenu z ligandami chlorkowymi i heterocyklicznymi	411
19.2.6. Możliwości zastosowania innych metali w chemioterapii nowotworów	413
19.3. Radiofarmaceutyki	414
19.4. Związki kontrastowe stosowane w tomografii (obrazowaniu) NMR	418
19.5. Wanad w walce z cukrzycą	424
19.6. Zastosowanie związków złota jako leków	428
19.7. Kompleksy bizmutu w terapii przeciwwrzodowej	430
19.8. Czynniki chelatujące jony metali	436
19.8.1. Reguły projektowania czynników chelatujących	436
19.8.2. Przykłady czynników chelatujących jony Fe^{3+} i Cu^{2+}	439
19.9. Metale, mutageneza, stres oksydacyjny i choroby z tym związane	442
19.9.1. Mechanizm karcinogenezy chromianowej	442
19.9.2. Produkcja aktywnych form tlenu katalizowana jonami metali	443
19.9.3. Karcinogeneza niklowa	445

19.10. Światło i kompleksy metali w medycynie i naukach biomedycznych	448
19.10.1. Fotomedycyna	449
19.10.1.1. Związki metali i światło	452
19.10.1.2. Fotobiostymulacja	454
19.10.1.3. Kontrolowane światłem dostarczanie i aktywowanie związków o znaczeniu biologicznym	456
19.10.1.4. Fotodestrukcja kwasów nukleinowych	466
19.10.1.5. Terapia fototermiczna (PTT)	467
19.10.1.6. Fotouszkodzenia i fotoochrona	468
19.10.1.7. Podsumowanie	469
19.10.2. Obrazowanie optyczne organelli komórkowych	469
19.10.3. Biosensory jonów metali i małych cząsteczek	480
19.10.4. Badania przeniesienia ładunku w białkach	491
20. Wybrane zastosowania nowoczesnych metod chemii kwantowej	507
<i>Ewa Brocławik i Mariusz Radoń</i>	
20.1. Wprowadzenie	507
20.1.1. Popularne metody obliczeniowe chemii kwantowej na progu XXI wieku	508
20.1.2. Metody wspomagające: mechanika i dynamika molekularna (MM, MD), metody hybrydowe (QM/MM, ONIOM)	511
20.1.3. Wybrane nowoczesne metody analizy funkcji falowej i gęstości elektronowej	515
20.2. Modelowanie molekularne metalicznych centrów aktywnych - wybrane przykłady	519
20.2.1. Cząsteczka NO jako „non-innocent” ligand: przydatność metod wielokonfiguracyjnych	519
20.2.2. Wiązanie metal-ligand w układach katalitycznych: analiza przepływu ładunku	527
20.2.3. Wielocentrowe związki koordynacyjne o mieszanej wartościowości: międzycentrowe sprzężenia elektronowe	531
20.3. Podsumowanie	537
Noty o Autorach	541
Indeks	543