

TOM 2 Pierwiastki i ich związki 301

9 Zmiany w układzie okresowym 303

Właściwości okresowe pierwiastków	303
9.1 Konfiguracje elektronów walencyjnych	304
9.2 Parametry atomowe	304
9.3 Występowanie	309
9.4 Charakter metaliczny	310
9.5 Stopnie utlenienia	311

Charakterystyka okresowa związków chemicznych	314
9.6 Obecność niesparowanych elektronów	314
9.7 Liczby koordynacyjne	315
9.8 Kierunki zmian entalpii wiązań	315
9.9 Związki dwuskładnikowe	316
9.10 Szersze aspekty okresowości	319
9.11 Nietypowy charakter pierwszego pierwiastka każdej grupy	322

LITERATURA DODATKOWA	323
ZADANIA	323
ZADANIA SEMINARYJNE	324

10 Wodór 325

CZĘŚĆ A: Podstawy	326
10.1 Pierwiastek	327
10.2 Proste związki	329
CZĘŚĆ B: Szczegóły	331
10.3 Właściwości jądrowe	331
10.4 Produkcja diwodoru	333
10.5 Reakcje diwodoru	336
10.6 Związki wodoru	337
10.7 Podstawowe metody syntezy dwuskładnikowych związków wodoru	347

LITERATURA DODATKOWA	348
ZADANIA	349
ZADANIA SEMINARYJNE	350

11 Pierwiastki 1. grupy 351

Część A: Podstawy	351
11.1 Pierwiastki	352
11.2 Proste związki	353
11.3 Nietypowe właściwości litu	355
Część B: Szczegóły	355
11.4 Występowanie oraz otrzymanie	355
11.5 Zastosowanie pierwiastków i ich związków	356

11.6 Wodorki	359
11.7 Halogenki	360
11.8 Tlenki i związki pokrewne	362
11.9 Siarczki, selenki i tellurki	363
11.10 Wodorotlenki	364
11.11 Związki oksokwasów	364
11.12 Azotki i węgliki	366
11.13 Rozpuszczalność oraz hydratacja	367
11.14 Roztwory w ciekłym amoniaku	368
11.15 Fazy Zintl'a zawierające litowce	368
11.16 Związki koordynacyjne	369
11.17 Związki metaloorganiczne	370

LITERATURA DODATKOWA	371
ZADANIA	372
ZADANIA SEMINARYJNE	372

12 Pierwiastki 2. grupy 375

Część A: Podstawy	376
12.1 Pierwiastki	376
12.2 Proste związki	377
12.3 Nietypowe właściwości berylu	378
Część B: Szczegóły	379
12.4 Występowanie oraz otrzymanie	379
12.5 Zastosowanie pierwiastków i ich związków	380
12.6 Wodorki	381
12.7 Halogenki	383
12.8 Tlenki, siarczki i wodorotlenki	385
12.9 Azotki i węgliki	387
12.10 Sole oksokwasów	388
12.11 Rozpuszczalność, hydratacja i berylany	392
12.12 Związki koordynacyjne	392
12.13 Związki metaloorganiczne	393
12.14 Związki pierwiastków grupy 2. na niższym stopniu utlenienia	395

LITERATURA DODATKOWA	396
ZADANIA	396
ZADANIA SEMINARYJNE	397

13 Pierwiastki 13. grupy 399

Część A: Podstawy	400
13.1 Pierwiastki	400
13.2 Proste związki	401
13.3 Klaster boru i borki	404

Część B: Szczegóły	406	15 Pierwiastki 15. grupy	467
13.4 Występowanie oraz otrzymywanie	406	Część A: Podstawy	468
13.5 Zastosowanie pierwiastków i ich związków	406	15.1 Pierwiastki	468
13.6 Proste związki boru z wodorem	407	15.2 Proste związki	469
13.7 Trihalogenki boru	411	15.3 Tlenki i oksoaniony azotu	471
13.8 Związki boru z tlenem	412	Część B: Szczegóły	472
13.9 Związki boru z azotem	413	15.4 Występowanie i otrzymywanie	472
13.10 Borki metali	415	15.5 Zastosowanie	473
13.11 Wyższe borany i hydrydaborany	416	15.6 Aktywacja azotu	476
13.12 Metalaborany i karbaborany	422	15.7 Azotki i azydki	476
13.14 Trihalogenki glinu, galu, indu i talu	424	15.8 Fosforki	478
13.15 Halogenki glinu, galu, indu i talu na niższym stopniu utlenienia	425	15.9 Arsenki, antymonki i bizmutki	478
13.16 Tlenki glinu, galu, indu i talu	426	15.10 Wodorki	478
13.17 Siarczki galu, indu i talu	427	15.11 Halogenki	481
13.18 Związki z pierwiastkami 15. grupy	427	15.12 Oksohalogenki	482
13.19 Fazy Zintl	427	15.13 Tlenki i oksoaniony azotu	483
13.20 Związki metaloorganiczne	428	15.14 Tlenki fosforu, arsenu, antymonu i bizmutu	488
LITERATURA DODATKOWA	429	15.15 Oksoaniony fosforu, arsenu, antymonu i bizmutu	488
ZADANIA	429	15.16 Fosforany skondensowane	490
ZADANIA SEMINARYJNE	431	15.17 Fosfazeny	491
14 Pierwiastki 14. grupy	433	15.18 Związki metaloorganiczne arsenu, antymonu i bizmutu	492
Część A: Podstawy	434	LITERATURA DODATKOWA	494
14.1 Pierwiastki	434	ZADANIA	495
14.2 Proste związki	436	ZADANIA SEMINARYJNE	496
14.3 Związki krzemu i tlenu o rozległej sieci	438	16 Pierwiastki 16. grupy	497
Część B: Szczegóły	439	Część A: Podstawy	498
14.4 Występowanie i otrzymywanie	439	16.1 Pierwiastki	498
14.5 Diament i grafit	439	16.2 Proste związki	499
14.6 Inne odmiany alotropowe węgla	441	16.3 Związki pierścieniowe i klasterowe	501
14.7 Wodorki	444	Część B: Szczegóły	502
14.8 Związki z fluorowcami	447	16.4 Tlen	502
14.9 Związki węgla z tlenem i siarką	450	16.5 Reaktywność tlenu	504
14.10 Proste związki krzemu z tlenem	453	16.6 Siarka	505
14.11 Tlenki germanu, cyny i ołowiu	454	16.7 Selen, tellur i polon	507
14.12 Związki z azotem	455	16.8 Wodorki	508
14.13 Węgliki	456	16.9 Halogenki	510
14.14 Krzemki	458	16.10 Tlenki metali	511
14.15 Związki krzemu i tlenu o rozległej sieci	458	16.11 Siarczki, selenki, tellurki i polonki metali	512
14.16 Związki krzemooorganiczne i germanoorganiczne	462	16.12 Tlenki	513
14.17 Związki metaloorganiczne	463	16.12 Oksokwasy siarki	515
LITERATURA DODATKOWA	464	16.14 Polianiony siarki, selenu i telluru	520
ZADANIA	465	16.15 Polikationy siarki, selenu i telluru	520
ZADANIA SEMINARYJNE	466	16.16 Związki siarki i azotu	521

LITERATURA DODATKOWA	522
ZADANIA	522
ZADANIA SEMINARYJNE	523
17 Pierwiastki 17. grupy	525
Część A: Podstawy	526
17.1 Pierwiastki	526
17.2 Związki proste	527
17.3 Związki międzyhalogenowe	529
Część B: Szczegóły	530
17.4 Występowanie, otrzymywanie i zastosowania	530
17.5 Struktura cząsteczek i ich właściwości	534
17.6 Zmienność właściwości chemicznych	535
17.7 Związki pseudohalogenowe	536
17.8 Wyjątkowe właściwości związków fluoru	537
17.9 Cechy strukturalne	538
17.10 Związki międzyhalogenowe	539
17.11 Tlenki fluorowców	542
17.12 Oksokwasy i oksoaniony	543
17.13 Termodynamiczne aspekty reakcji redoks oksoanionów	544
17.14 Kierunki zmian szybkości reakcji redoks oksoanionów	546
17.15 Właściwości redoks związków na poszczególnych stopniach utlenienia	546
17.16 Fluorowęglowodory	548
LITERATURA DODATKOWA	549
ZADANIA	550
ZADANIA SEMINARYJNE	551
18 Pierwiastki 18. grupy	553
Część A: Podstawy	554
18.1 Pierwiastki	554
18.2 Związki proste	554
Część B: Szczegóły	556
18.3 Występowanie i otrzymywanie	556
18.4 Zastosowania	557
18.5 Synteza i struktura fluorków ksenonu	558
18.6 Reakcje fluorków ksenonu	558
18.7 Związki ksenonu i tlenu	559
18.8 Związki insercyjne ksenonu	560
18.9 Związki organiczne ksenonu	561
18.10 Związki koordynacyjne	562
18.11 Inne związki gazów szlachetnych	562
LITERATURA DODATKOWA	563
ZADANIA	563
ZADANIA SEMINARYJNE	564

19 Pierwiastki bloku d	565
Część A: Podstawy	566
19.1 Występowanie i otrzymywanie	566
19.2 Właściwości chemiczne i fizyczne	567
Część B: Szczegóły	569
19.3 Grupa 3.: skand, itr i lantan	569
19.4 Grupa 4.: tytan, cyrkon i hafn	571
19.5 Grupa 5.: wanad, niob i tantal	573
19.6 Grupa 6.: chrom, molibden i wolfram	576
19.7 Grupa 7.: mangan, technet i ren	582
19.8 Grupa 8.: żelazo, ruten i osm	583
19.9 Grupa 9.: kobalt, rod i iryd	586
19.10 Grupa 10.: nikiel, pallad i platyna	587
19.11 Grupa 11.: miedź, srebro i złoto	589
19.12 Grupa 12.: cynk, kadm i rtęć	591
LITERATURA DODATKOWA	595
ZADANIA	595
ZADANIA SEMINARYJNE	595
20 Kompleksy metali bloku d: struktura elektronowa i właściwości	597
Struktura elektronowa	597
20.1 Teoria pola krystalicznego	598
20.2 Teoria pola ligandów	608
Widma elektronowe	613
20.3 Widma elektronowe atomów	613
20.4 Widma elektronowe kompleksów	617
20.5 Przejścia z przeniesieniem ładunku	622
20.6 Reguły wyboru i natężenie	624
20.7 Luminescencja	626
Magnetyzm	627
20.8 Magnetyzm kooperatyny	627
20.9 Kompleksy spin-crossover	629
LITERATURA DODATKOWA	630
ZADANIA	630
ZADANIA SEMINARYJNE	632
21 Chemia koordynacyjna: reakcje kompleksów	633
Reakcje substytucji ligandów	634
21.1 Szybkość reakcji substytucji ligandów	634
21.2 Klasyfikacja mechanizmów reakcji	635
Substytucja ligandów w kompleksach płaskich kwadratowych	639
21.3 Nukleofilowość grupy wchodzącej	639
21.4 Kształt stanu przejściowego	640

Substytucja ligandów w kompleksach oktaedrycznych	643	22.19 Metaloceny	691
21.5 Równania kinetyczne reakcji i ich interpretacja	643	22.20 Wiązanie metal-metal i klaster metalu	695
21.6 Aktywacja kompleksów oktaedrycznych	645	Reakcje	699
21.7 Hydroliza zasadowa	648	22.21 Substytucja ligandów	699
21.8 Stereochemia	649	22.22 Oksydacyjna addycja i redukcyjna eliminacja	702
21.9 Reakcje izomeryzacji	650	22.23 Metateza wiązań σ	703
Reakcje redukcji i utlenienia	651	22.24 Reakcje migracyjnej insercji 1,1	703
21.10 Klasyfikacja reakcji redukcji i utlenienia	651	22.25 Insercje 1,2 i eliminacja β -wodorku	704
21.11 Mechanizm wewnętrznosferowy	651	22.26 Eliminacje α -, γ - i δ -wodorków oraz cyklometalacje	705
21.12 Mechanizm zewnętrznosferowy	653	Kataliza	705
Reakcje fotochemiczne	657	22.27 Metateza alkenów	706
21.13 Reakcje natychmiastowe i opóźnione	657	22.28 Uwodornienie alkenów	707
21.14 Reakcje z przejściami d-d i z przejściami z przeniesieniem ładunku	658	22.29 Hydroformylacja	709
21.15 Przejścia w układach z wiązaniami metal-metal	659	22.30 Utlenianie alkenów metodą Wackera	710
LITERATURA DODATKOWA	660	22.31 Reakcje tworzenia wiązań C-C katalizowane palladem	711
ZADANIA	660	22.32 Oligomeryzacja i polimeryzacja	712
ZADANIA SEMINARYJNE	661	LITERATURA DODATKOWA	717
		ZADANIA	718
		ZADANIA SEMINARYJNE	719
22 Chemia metaloorganiczna metali bloku d	663	23 Pierwiastki bloku f	721
Sposób wiązania	665	Pierwiastki	722
22.1 Trwałe konfiguracje elektronowe	665	23.1 Orbitale walencyjne	722
22.2 Preferencje dotyczące liczby elektronów	667	23.2 Występowanie i otrzymywanie	723
22.3 Zliczanie elektronów i stopnie utlenienia	667	23.3 Właściwości fizyczne i zastosowania	724
22.4 Nazewnictwo	669	Chemia lantanowców	725
Ligandy	670	23.4 Ogólne tendencje	725
22.5 Tlenek węgla(II)	670	23.5 Właściwości optyczne i magnetyczne	728
22.6 Fosfiny	672	23.6 Dwuskładnikowe związki jonowe	733
22.7 Wodorki i kompleksy z diwodorem	674	23.7 Trójskładnikowe i złożone tlenki	735
22.8 Ligandy η^1 -alkilowe, -alkenylowe, -alkinylowe i -arylowe	675	23.8 Związki koordynacyjne	736
22.9 η^2 -Alkeny i -alkiny jako ligandy	675	23.9 Związki metaloorganiczne	738
22.10 Niesprężone dieny i polieny jako ligandy	676	Chemia aktywnowców	742
22.11 Butadien, cyklobutadien i cykloheptatrien	677	23.10 Ogólne tendencje	742
22.12 Benzen i inne areny	679	23.11 Widma elektronowe aktywnowców	745
22.13 Ligand alilowy	680	23.12 Tor i uran	746
22.14 Cyklopentadien i cykloheptatrien	681	23.13 Neptun, pluton i ameryk	748
22.15 Karbeny	682	LITERATURA DODATKOWA	748
22.16 Alkany, agostyczne wodory i gazy szlachetne	683	ZADANIA	749
22.17 Diazot i tlenek azotu(II)	684	ZADANIA SEMINARYJNE	749
Związki	685	Skorowidz	S-1
22.18 Karbonylki metali bloku d	685		