
Spis treści

1.	Historia rozwoju podstawowych pojęć kosmogonicznych i kosmologicznych	1
1.1.	Rozwój podstawowych idei i mitów kosmogonicznych	1
1.2.	Rozwój wczesnych idei filozoficzno-kosmologicznych	12
1.2.1.	Grecka filozofia przyrody	12
1.2.2.	Rzymska filozofia przyrody	22
1.2.3.	Chrześcijańska filozofia przyrody	23
1.3.	Rozwój filozofii przyrody a podstawy przyrodoznawstwa	29
1.4.	Literatura uzupełniająca	36
	Literatura polskojęzyczna	36
	Literatura zagraniczna	37
2.	Historia rozwoju nowoczesnych teorii kosmogonicznych i kosmologicznych	39
2.1.	Historia rozwoju teorii kosmogonicznych opisujących powstanie Układu Słonecznego	41
2.2.	Historia rozwoju teorii kosmologicznych opisujących powstanie Wszechświata	53
2.3.	Literatura uzupełniająca	74
	Literatura polskojęzyczna	74
	Literatura zagraniczna	75
3.	Teoria Wielkiego Wybuchu a początkowa chemia Wszechświata	77
3.1.	Historia poznania Wielkiego Wybuchu	77
3.2.	Dzieje Wielkiego Wybuchu od początku do dziś	100
3.3.	Ogólny bilans materii i energii Wszechświata	107
3.4.	Wielki Wybuch a ogólna chemia Wszechświata	113
3.5.	Ogólna budowa chemiczna galaktyk i gromad galaktyk	120
3.6.	Literatura uzupełniająca	125
	Literatura polskojęzyczna	125
	Literatura zagraniczna	128

4.	Ewolucja gwiazd a ich budowa chemiczna	131
4.1.	Historia początków badania gwiazd	131
4.2.	Historia badań optycznych i radiowych Słońca i gwiazd	141
4.3.	Budowa i ewolucja gwiazd	155
4.3.1.	Od obłoku pyłowo-gazowego do protogwiazdy	156
4.3.2.	Ewolucja gwiazd ciągu głównego	163
4.3.3.	Końcowe etapy ewolucji gwiazd	174
4.4.	Przemiany jądrowe w gwiazdach	183
4.5.	Chemiczna budowa Słońca i gwiazd	195
4.5.1.	Chemiczna budowa Słońca	195
4.5.2.	Chemiczna budowa gwiazd	200
4.6.	Literatura uzupełniająca	210
	Literatura polskojęzyczna	210
	Literatura zagraniczna	211
5.	Geneza powstania i budowa planet	213
5.1.	Historia badania planet	213
5.2.	Geneza powstania układów planetarnych i planet oraz ogólna budowa Układu Słonecznego	220
5.2.1.	Powstanie Układu Słonecznego	221
5.2.2.	Ogólna budowa Układu Słonecznego i typy planet	227
5.2.3.	Ogólny skład chemiczny Układu Słonecznego	231
5.3.	Ziemia w środowisku kosmicznym	234
5.3.1.	Ziemia jako planeta	235
5.3.2.	Powstanie układu Ziemia–Księżyc	239
5.3.3.	Pochodzenie ziemskich zasobów wody	245
5.4.	Ziemia – budowa i skład chemiczny	253
5.4.1.	Budowa i skład chemiczny atmosfery ziemskiej	253
5.4.2.	Budowa i skład chemiczny hydrosfery	259
5.4.3.	Budowa i skład chemiczny geosfery ziemskiej	265
5.4.4.	Ziemiński bilans energetyczny	271
5.5.	Struktura, budowa geologiczna oraz skład chemiczny planet typu ziemskiego	274
5.5.1.	Merkury	277
5.5.2.	Wenus	280
5.5.3.	Mars	285
5.6.	Struktura, budowa geologiczna oraz skład chemiczny planet typu jowiszowego	291
5.6.1.	Jowisz	298
5.6.2.	Saturn	303
5.6.3.	Uran	309
5.6.4.	Neptun	314
5.6.5.	Ważniejsze księżyce planet jowiszowych	319
5.7.	Planety karłowate	332
5.7.1.	Planeta karłowata Ceres	338
5.7.2.	Planeta Karłowata Pluton	340
5.7.3.	Planeta karłowata Haumea	342
5.7.4.	Planeta karłowata Makemake	343
5.7.5.	Planeta karłowata Eris	344

5.8.	Planety poza Układem Słonecznym	345
5.8.1.	Historia badania planet pozasłonecznych	345
5.8.2.	Metody poszukiwania i badania egzoplanet	356
5.8.3.	Klasyfikacja, podział i charakterystyka egzoplanet	380
5.8.4.	Powstanie egzoplanet i ich przemieszczenia	415
5.8.5.	Chemia planet pozasłonecznych	428
5.8.6.	Planety pozasłoneczne przyjazne życiu	439
5.8.7.	Planety swobodne i pozagalaktyczne	454
5.9.	Literatura uzupełniająca	457
	Literatura polskojęzyczna	457
	Publikacje i artykuły (wybrane)	458
	Literatura zagraniczna (Układ Słoneczny)	460
	Literatura zagraniczna (Ziemia)	462
	Literatura zagraniczna (Egzoplanety)	463
6.	Materia rozproszona – budowa i chemia komet, meteorów i materii międzygwiazdowej	465
6.1.	Planetoidy, komety i meteory – historia poznania	465
6.1.1.	Historia badania planetoid	465
6.1.2.	Historia badania komet	467
6.1.3.	Historia badania meteorów i meteorytów	474
6.2.	Przyczyny powstania planetoid, komet i meteoroidów	479
6.2.1.	Geneza planetoid	481
6.2.2.	Geneza komet	487
6.2.3.	Geneza meteoroidów	490
6.3.	Budowa i skład chemiczny asteroid	495
6.3.1.	Budowa i właściwości planetoid i asteroid	495
6.3.2.	Skład chemiczny planetoid i asteroid	497
6.4.	Budowa i skład chemiczny komet	502
6.4.1.	Powstanie i właściwości komet	502
6.4.2.	Budowa komet	504
6.4.3.	Historia badania składu chemicznego komet	509
6.4.4.	Skład chemiczny komet	513
6.5.	Budowa i skład chemiczny meteorytów	526
6.5.1.	Ogólny podział i klasyfikacja meteorytów	526
6.5.2.	Skład mineralny meteorytów	533
6.5.3.	Skład chemiczny meteorytów	536
6.5.4.	Skład izotopowy meteorytów	544
6.6.	Drobna materia międzyplanetarna	547
6.6.1.	Budowa i morfologia materii międzyplanetarnej	548
6.6.2.	Skład mineralny materii międzyplanetarnej	551
6.6.3.	Skład chemiczny materii międzyplanetarnej	553
6.7.	Materia międzygwiazdowa i międzygalaktyczna	556
6.7.1.	Historia badania materii międzygwiazdowej i międzygalaktycznej	556
6.7.2.	Podstawowe właściwości materii międzygwiazdowej	567
6.7.3.	Skład i budowa materii międzygwiazdowej	569
6.7.4.	Właściwości i skład materii międzygalaktycznej	590

6.8.	Materia kosmiczna jako nośnik życia	592
6.8.1.	Upadek asteroid, komet i meteoroidów	596
6.8.2.	Komety jako nośnik życia	600
6.8.3.	Meteoroidy i meteoroidy jako nośnik życia	602
6.8.4.	Rozproszone formy transportu nośników życia	609
6.9.	Literatura uzupełniająca	610
	Literatura polskojęzyczna	610
	Publikacje i artykuły (wybrane)	610
	Literatura zagraniczna	611
7.	Chemia życia ziemskiego oraz możliwości powstania życia we Wszechświecie	615
7.1.	Definicja życia	615
7.2.	Historia rozważań dotyczących powstania i rozwoju życia	618
7.3.	Wiek Ziemi a ewolucja organiczna	622
7.4.	Powstanie życia na Ziemi i jego ewolucja	627
7.4.1.	Badanie procesu powstania życia ziemskiego	627
7.4.2.	Badanie etapów rozwoju życia ziemskiego	646
7.5.	Chemia życia ziemskiego	684
7.5.1.	Elementarny skład chemiczny żywych organizmów	684
7.5.2.	Woda w organizmach żywych	686
7.5.3.	Biochemia ustrojów żywych	690
7.5.4.	Ziemska biosfera i produkcja pierwotna	697
7.6.	Życie na innych planetach	701
7.6.1.	Poszukiwanie życia w Układzie Słonecznym	703
7.6.2.	Poszukiwanie życia na planetach pozasłonecznych	708
7.6.3.	Ogólna charakterystyka egzoplanet nadających się do powstania życia	715
7.6.4.	Problemy i zagrożenia dla powstania i istnienia życia	723
7.6.5.	Problemy rozwoju i istnienia życia inteligentnego	729
7.7.	Inne egzotyczne formy życia – życie niewęglowe	736
7.7.1.	Alternatywne związki wielkocząsteczkowe i polimery	738
7.7.2.	Alternatywne rozpuszczalniki	743
7.7.3.	Egzotyczne formy życia	752
7.8.	Poszukiwanie życia we Wszechświecie	753
7.9.	Przyjazny Wszechświat – zasada antropiczna	763
7.10.	Literatura uzupełniająca	768
	Literatura polskojęzyczna	768
	Publikacje i artykuły (wybrane)	770
	Literatura zagraniczna	771
	Źródła rysunków	773
	Źródła tabel	795
	Bibliografia	815