

SPIS TREŚCI

WSTĘP	11
1. DLACZEGO W FIZYCZNYM ŚWIECIE MOŻLIWA JEST STRUKTURA?	17
1.1. Struktura w fizyce i chemii	17
1.2. Struktura w chemii organicznej, biochemii i biologii	31
1.3. Struktura w astronomii	41
1.4. Struktura w różnych skalach – podsumowanie	44
1.5. Struktura osobnika żywego a struktura dzieła literackiego	45
1.6. Czy cząstki elementarne materii w ogóle istnieją?	48
1.7. Nawiązanie do następnego rozdziału	51
2. DLACZEGO STRUKTURA RZECZYWIŚCIE POWSTAJE?	53
2.1. Wstęp	53
2.2. Termodynamiczne podstawy życia z lotu ptaka	57
2.3. Podstawy termodynamiki jako nauki statystycznej	61
2.4. Termodynamika układów fizycznych	64
2.5. Termodynamika układów chemicznych	71
2.6. Jeszcze jeden przykład	74
2.7. Termodynamika, strzałka i wpływ czasu, nieodwracalność, entropia, uporządkowanie, informacja, złożoność struktury	76
2.8. Termodynamika w kosmologii i astronomii	83
2.9. Struktury dyssypatywne	86
2.10. Struktury dyssypatywne na powierzchni Ziemi i termodynamiczno- energetyczne podstawy życia	90
3. W JAKI SPOSÓB ŻYCIE MOGŁO POWSTAĆ SPONTANICZNIE?	119
3.1. Atrybuty życia	119
3.2. Czy życie mogło powstać samoistnie?	130
3.3. Powstanie i ewolucja Ziemi i skorupy ziemskiej	133
3.4. Abiogenna synteza związków organicznych	137
3.5. Gdzie i w jakich warunkach powstało życie?	139
3.6. Genetyczny aspekt powstawania życia	146
3.7. Strukturalno-osobniczy aspekt powstawania życia	165
3.8. Energetyczno-termodynamiczny aspekt powstawania życia	173
3.9. Wzajemne współwarunkowanie się różnych aspektów powstawania życia	175
3.10. Enzymatyczny aspekt powstawania życia	176

3.11. Przekazywanie i przetwarzanie informacji w organizmach żywych	179
3.12. Wspólne pochodzenie znanego życia	180
3.13. Nawiązanie do następnych rozdziałów	181
3.14. Trzy „pnie życia”	181
4. W JAKI SPOSÓB WYEWULOWAŁA ZŁOŻONA STRUKTURA I FUNKCJA ORGANIZMÓW ŻYWYCH?	185
4.1. Wstęp	185
4.2. Dobór naturalny	186
4.3. Samolubny gen	202
4.4. Altruizm / dobór krewniaczy	204
4.5. Altruizm odwzajemniony	207
4.6. Dobro gatunku i hipoteza Gai	208
4.7. Dobór sztuczny	211
4.8. Dobór płciowy	211
4.9. Powody istnienia płci	214
4.10. Specjacja i izolacja	218
4.11. Dryf genetyczny / efekt założyciela	220
4.12. Ograniczenia doboru naturalnego	221
5. JAKIE SĄ PRAWIDŁOWOŚCI I DROGI PRZEBIEGU EWOLUCJI ORGANIZMÓW ŻYWYCH?	223
5.1. Celowość osobników żywych	223
5.2. Ogólne reguły ewolucji	240
5.3. Evo-devo, czyli morfogeneza a ewolucja	248
5.4. Podstawowe zdarzenia w ewolucji struktury	269
5.5. Najpierw powiel, potem zróżnicuj	292
5.6. Symbioza, czyli wymiana świadczeń	297
5.7. Jeszcze kilka reguł	298
5.8. Struktura rodzi strukturę	299
5.9. Kilka słów o taksonomii kladystycznej	300
6. CO TO JEST ŻYCIE I ŻYWY OSOBNIK?	305
6.1. Wstęp	305
6.2. Jaka powinna być definicja życia?	307
6.3. Cechy ziemskiego życia versus cechy układów nieożywionych	311
6.4. Cybernetyczna definicja życia (żywego osobnika)	315
6.5. Cybernetyczny osobnik żywy a informacja celowa biologicznie	340
6.6. Co jest osobnikiem żywym?	343
6.7. Testowanie cybernetycznej definicji żywego osobnika	362
6.8. Konfrontacja cybernetycznej definicji żywego osobnika z realnym światem	363

7. OSOBNIK BIOLOGICZNY A OSOBNIK PSYCHICZNY – ISTOTA SAMOŚWIADOMOŚCI	377
7.1. <i>Cybernetyczny model osobnika psychicznego</i>	377
7.2. <i>Formalne podobieństwa pomiędzy osobnikiem biologicznym i osobnikiem psychicznym</i>	382
7.3. <i>Czy złożoność istnieje obiektywnie?</i>	383
7.4. <i>O istocie rzeczywistości fizycznej</i>	387
8. ZAKOŃCZENIE	389
DODATEK 1 – CZY UPŁYW CZASU REALNIE ZACHODZI?	395
DODATEK 2 – SZTUCZNE ŻYCIE OPARTE NA POZIOMIE PONAD-MOLEKULARNYM	399
A. <i>Naturalne życie oparte na elementach / maszynach molekularnych</i>	399
B. <i>Sztuczne życie oparte na elementach / maszynach ponad-molekularnych</i>	401
SUGESTIE DALSZEJ LEKTURY	405