

Wstęp do tej książki
Podziękowania
Wstęp do świata

KOSMOS

Wprowadzenie w Kosmos

[K1] Globalne rozszerzanie, lokalne skupianie

- K1.1. A gdyby nie było grawitacji?
- K1.2. Globalna ekspansja, czyli...?
- K1.3. Odległa przyszłość Wszechświata

[K2] Wielki Wybuch

- K2.1. Jak pachnie Wielki Wybuch?
- K2.2. Osiem epok Wszechświata – wprowadzenie
- K2.3. Ewolucja praw fizyki, czyli jakie cząstki mogą istnieć?
- K2.4. Ewolucja warunków fizycznych, czyli jakie cząstki naprawdę powstaną?
- K2.5. Siedem epok Wszechświata

[K3] Wielka Struktura

- K3.1. Stan świata w momencie emisji promieniowania tła
- K3.2. Wielka Struktura
- K3.3. Prędkość własna galaktyk, „kosmiczny przepływ”
- K3.4. Kosmiczne gęstości

[K4] Galaktyki

- K4.1. Protogalaktyki i halo ciemnej materii
- K4.2. Supermasywne czarne dziury, jądra aktywne i kwazary
- K4.3. Zderzenia galaktyk i co z nich wynika: morfologia galaktyk
- K4.4. Zależność morfologia-gęstość

[K5] Gwiazdy z punktu widzenia galaktyki

- K5.1. Gdzie powstają gwiazdy?
- K5.2. Jakie są gwiazdy?
- K5.3. Populacja gwiazd w galaktyce
- K5.4. Budżet masy galaktyki – i przy okazji całego Kosmosu

[K6] Gwiazdy z punktu widzenia protonów

- K6.1. Skąd energia?
- K6.2. Jak proton z protonem – spalanie wodoru w hel
- K6.3. Inne metody spalania wodoru
- K6.4. Potrójny proces alfa, czyli spalamy hel
- K6.5. Dalsze losy gorącego węgielka

[K7] Czerwony karzeł: życie przeciętnej gwiazdy

- K7.1. Protogwiazda
- K7.2. Gwiazda na ciągu głównym
- K7.3. Czerwony olbrzym
- K7.4. Błysk helowy i żółty olbrzym
- K7.5. Gwiazda na gałęzi asymptotycznej i proces s
- K7.6. Mgławica planetarna i biały karzeł
- K7.7. Nowe i supernowe (typu Ia)

[K8] Pole magnetyczne gwiazdy

- K8.1. Pochodzenie kosmicznych pól magnetycznych: dynamo MHD

K8.2. Jak płynie Słońce?
K8.3. Region aktywny i plama słoneczna

[K9] Nadolbrzym i supernowa

K9.1. Życie gwiazdy masywnej
K9.2. Zaawansowane stadia nukleosyntezy: od tlenu do żelaza i dalej
K9.3. Supernowa – dlaczego?
K9.4. Supernowa – jak?
K9.5. Gwiazdy neutronowe i czarne dziury

[K10] Otoczki gwiazdowe i ośrodek międzygwiazdowy

K10.1. Skład chemiczny gazu gwiazdowego – z czym startujemy?
K10.2. Delikatna kwestia stosunku węgiel-tlen
K10.3. Olbrzym typu węglowego – sadza!
K10.4. Olbrzym typu tlenowego – krzemiany!
K10.5. Ośrodek międzygwiazdowy

PLANETY

Wprowadzenie na planety

[P1] Od mikrometra do milimetra: nowy wspaniały pył

P1.1. Struktura młodego dysku protoplanetarnego
P1.2. Nowe minerały, inkluzje wapniowo-glinowe (CAI)
P1.3. Radioizotopy i chronologia młodego Układu Słonecznego

[P2] Od milimetra do kilometra: imperium gruzu

P2.1. Pioruny i fale uderzeniowe – o agresywnej stronie młodego Słońca
P2.2. Chondryty
P2.3. Przekraczanie granicy metra
P2.4. Anatomia kupy gruzu – Itokawa

[P3] Od 1 do 500 kilometrów: gruz staje się planetą

P3.1. Wzrost lawinowy, oligarchiczny i chaotyczny
P3.2. Źródła ciepła protoplanet i planet
P3.3. Kompakcja, spiekanie, topnienie: od kupy gruzu po litą planetkę
P3.4. Właściwości mechaniczne skał – pękanie, pełzanie, płynięcie

[P4] Gaz, lód i wysokie ciśnienia: zewnętrzny Układ Słoneczny

P4.1. Jądra komet
P4.2. Lodowe satelity, asteroidy i inne małe obiekty
P4.3. Olbrzymie planety „lodowe”
P4.4. Olbrzymie planety „gazowe”

[P5] Kratery, baseny uderzeniowe

P5.1. Co to jest krater?
P5.2. Krater prosty
P5.3. Krater złożony
P5.4. Wielopięściennowe baseny uderzeniowe

[P6] Co robią suche planety: tektonika, ruchy masowe, wietrzenie

P6.1. Tektonika: spękania, uskoki, fałdy
P6.2. Ruchy masowe: osuwiska, obrywy i tym podobne
P6.3. Wietrzenie i regolit

[P7] Od 500 km w górę: świat planet

P7.1. Historie planet, ostatnie wielkie zderzenia

P7.2. Model nicejski, migracje planet, Wielkie Bombardowanie
P7.3. Architektura Układu Słonecznego
P7.4. Architektura innych układów planetarnych

[P8] O magmie, wulkanach i planetarnej alchemii

P8.1. Minerale prześliczne i skały wulkaniczne
P8.2. Wprowadzenie do wulkanicznej alchemii planetarnej
P8.3. Powstanie, anatomia i dalsze losy komory magmowej
P8.4. Wulkany, plutony i tak dalej

[P9] Dzieciństwo, dorosłość i śmierć planet skalistych

P9.1. „Zbierało mi się na to od pewnego czasu...” – Księżyc, Merkury, Wenus
P9.2. Mnóstwo lawy non-stop – Io
P9.3. Pierwsza historia niebanalna – Mars
P9.4. Druga historia niebanalna – Ziemia

[P10] Planetarne płyny: ich życie i twórczość

P10.1. Źródła płynów i gazów
P10.2. Kocie ruchy planetarnych płynów
P10.3. Co robią płyny ze skałami
P10.4. Zjawiska chemiczne

ŻYCIE

Wprowadzenie do życia

[Ż1] Przybliżenie pierwsze: struktura, wzrost i rozmnażanie

Ż1.1. A co to „rozmnażanie”?
Ż1.2. Bez tłuszczu (nie byłoby ani ameb) ani róż
Ż1.3. Samo się nie zrobi...

[Ż2] Przybliżenie drugie: energia

Ż2.1. A co to „energia”?
Ż2.2. Żonglowanie elektronami
Ż2.3. Źródła energii

[Ż3] Przybliżenie trzecie: informacja, białka i DNA

Ż3.1. A co to „informacja”?
Ż3.2. Repetytorium z biochemii: aminokwasy, białka, DNA
Ż3.3. Co robi informacja?

[Ż4] Przybliżenie czwarte: metabolizm, trawienie i enzymy

Ż4.1. Konstruowanie organizmu żywego
Ż4.2. A co to „metabolizm”?
Ż4.3. Metabolizm – parę przykładów

[Ż5] Przybliżenie piąte: kontrola, inteligencja i zachowanie

Ż5.1. A co to ta „inteligencja”?
Ż5.2. Dodatkowy poziom kontroli, czyli na scenę wchodzi RNA
Ż5.3. W oceanie sygnałów

[Ż6] Abiogeneza – subiektywny przegląd prasy

Ż6.1. Koacerwaty, czyli drapieżne kropelki tłuszczu
Ż6.2. Chemoton, czyli w poszukiwaniu najprostszego metabolizmu
Ż6.3. Ewolucja mineralna, czyli coś z zupełnie innej beczki
Ż6.4. Świat RNA, czyli hackowanie życia
Ż6.5. Jak więc powstało życie?!

[Ż7] Drzewo życia (gąszcz życia)?

Ż7.1. Horyzontalny transfer genów

Ż7.2. Endosymbioza

Ż7.3. Globalna struktura drzewa życia

[Ż8] Bakterie i ekosystemy

Ż8.1. Co to są i co robią bakterie?

Ż8.2. Jak to jest być bakterią?

Ż8.3. Biofilm bakteryjny – pierwszy ekosystem

Ż8.4. Gleba

[Ż9] Eukariogeneza – od „bakterii” do „pierwotniaka”

Ż9.1. Cechy szczególne eukariontów

Ż9.2. Stadia eukariogenezy wg T. Cavalier-Smitha

[Ż10] Pierwotniaki i to, co z nich wyrosło

Ż10.1. Eukarionty, protisty, pierwotniaki, ameby – parę słów o paru słowach

Ż10.2. Amoebozoa („amebowce”)

Ż10.3. Opisthokonta („tylnowiciowce”)

Ż10.4. Excavata („jamkowce”)

Ż10.5. Archaeplastida („archeplastydowce”)

Ż10.6. Rhizaria („korzenionózki”)

Ż10.7. Alveolata („alweolowce”)

Ż10.8. Heterokonta (stramenopile)

Epilog

Bibliografia

Indeks