

**TOTALNIE**

**WSZYSTKO**

Dla Josha Hathaway'a

—M.L.

Specjalne podziękowania dla dr Jackie Faherty, astrofizyczki z Amerykańskiego Muzeum Historii Naturalnej, za jej wskazówki i fachową weryfikację informacji zawartych w tej książce.

**KOSMOSIE**

I INNYCH  
GALAKTYCZNYCH

**FAKTACH!**

NAPISAŁ I ZILUSTROWAŁ

**MIKE LOWERY**

Przełożył Adam Pluszka

Tytuł oryginalny: *Everything Awesome About Space And Other Galactic Facts*  
Copyright © 2021 by Mike Lowery

All rights reserved. Published by arrangement with Scholastic Inc., 557 Broadway, New York, NY 10012, USA.

For the Polish Edition Copyright © 2021 by Wydawnictwo Kropka

© For the translation: Adam Pluszka

Tłumacz dziękuje za pomoc przy żartach Karolinie Iwaszkiewicz i Bartkowi Kuzi

Konsultacja naukowa: Jeremi Ochab

Wydawczyni i redaktorka prowadząca: Anna Czech

Redakcja: Magdalena Adamska

Korekta: Agnieszka Radtke

Opracowanie graficzne i skład: Adelina Sandecka, formygraficzne.pl, IG adu.sandecka

ISBN 978-83-66863-75-0

Wydawnictwo Kropka

Imprint Wydawnictwa Marginesy Sp. z o.o.

ul. Mierosławskiego 11a, 01-527 Warszawa

tel. 48 22 663 02 75

a.czech@wydawnictwokropka.com.pl

Warszawa 2021

Wydanie pierwsze

Druk i oprawa: Perfekt, Warszawa





# O, CZĘŚĆ.

NAZYWAM SIĘ **MIKE LOWERY**

I CHCIAŁBYM CI COŚ POKAZAĆ.

OTO WIELKA I GRUBAŚNA KSIĘGA

## KOSMOSIE!

(WŁAŚNIE TRZYMASZ JĄ W DŁONIACH!)

JEST **TOTALNIE PEŁNA** INFORMACJI,

**DZIKICH FAKTÓW** I **ŻARTÓW**

**NIE Z TEGO ŚWIATA!**

**KOSMOS JEST WSPANIAŁY**

**I PEŁEN NAPRAWDĘ**

**NIESAMOWITYCH RZECZY!**

**Z KSIĄŻKI DOWIESZ SIĘ O:**



**DZIĘKI ZA LEKTURĘ! - MIKE**



# TABLE OF CONTENTS

## Część pierwsza – Wszechświat 11

- Wielki Wybuch 14
- Mgławice 16
- Galaktyki 17
- Droga Mleczna 18

## Część druga – Układ Słoneczny 21

- Słońce 24
- Planety 26
- Pluton 44
- Pas planetoid 45

## Część trzecia – Gwiazdy 47

- Czym jest gwiazda? 48
- Mgławice gwiazdne 50
- Gwiazdozbiory 52
- Supernowe 54
- Czarne dziury 56



## Część czwarta – Kosmiczne skały 59

- Kosmiczne skały. Przewodnik taktyczny 60
- Kometa Halleya 62

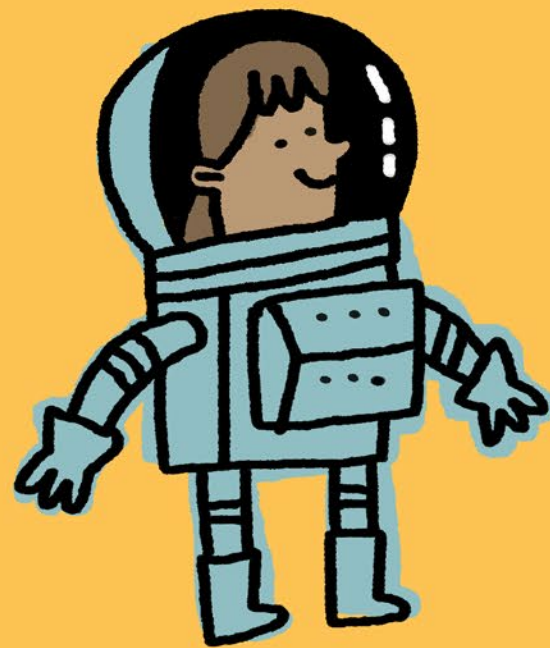
## Część piąta – Eksploracja kosmosu 63

- Astronomowie 64
- Teleskopy 67
- Satelity 70
- Ludzie w kosmosie 72
- Skafandry kosmiczne 80
- Jak zostać astronautą 82
- Międzynarodowa Stacja Kosmiczna 84
- Kosmiczne jedzenie 86
- Łaziki 88
- Sondy 90
- Złota płyta 92
- Wahadłowiec 94
- SpaceX 96
- Zwierzęta w kosmosie 98
- Niesporczaki 100
- Przyszła eksploracja 106
- Kosmici 110

## Część szósta – Narysujmy coś niezemskiego! 113

- Kosmiczne żarty 120
- Źródła 125





**CZĘŚĆ PIERWSZA**

# **WSZECHŚWIAT**

**(CZYLI WSZYSTKO)**



WITAJCIE  
W



# KOSMOSIE!

\* CHWILKA, ALE CZYM **JEST** KOSMOS? \*

Cóż, KOSMOS (inaczej „przestrzeń kosmiczna”) to wszystko, co znajduje się poza Ziemią, na której żyjemy. Nie da się wskazać dokładnego miejsca oddalonego od powierzchni Ziemi, gdzie zaczyna się przestrzeń kosmiczna, ale często dla jej oznaczenia używa się linii Kármána. Jest to umowna granica na wysokości 100 kilometrów nad średnim poziomem morza.

LINIA KÁRMÁNA



## WSZECHŚWIAT TO WSZYSTKO, CO ISTNIEJE.

Wszechświat oznacza planetoidy, planety, czarne dziury, galaktyki, a nawet **CIEBIE**. Wszechświat jest **WSZYSTKIM**.

# KOSMOS

Czasami nazywamy go również „kosmosem”. Można używać zarówno słów „kosmos”, jak i „wszechświat”. Jedyna różnica polega na tym, że gdy mówimy „kosmos”, sugerujemy, że we wszystkim istnieje harmonijny porządek (zamiast chaosu!).

Jakkolwiek chcesz go nazwać... jest WIELKI. Mam na myśli to, że jest NAPRAWDĘ OGROMNY.

Ponieważ w kosmosie wszystko jest tak rozrzucone i tak daleko od nas, nie mierzymy odległości w metrach ani kilometrach. Musielibyśmy mieć do czynienia z wieloma dłuuuuuugimi liczbami, więc naukowcy nam to uprościli. Zamiast tego używamy...

## ROK ŚWIETLNY

Nic nie porusza się szybciej niż światło (z tego, co nam wiadomo). Porusza się ono z prędkością ponad miliarda kilometrów na godzinę, czyli 300 000 kilometrów na sekundę. To wystarczająco szybko, aby okrążyć Ziemię w sekundę więcej niż **SIEDEM RAZY**.


ZIUUUU

Nic nie porusza się szybciej niż światło (z tego, co nam wiadomo). Porusza się ono z prędkością ponad miliarda kilometrów na godzinę, czyli 300 000 kilometrów na sekundę. To wystarczająco szybko, aby okrążyć Ziemię w sekundę więcej niż **SIEDEM RAZY**.

9 460 730 472 580,8 KM

A OTO KILKA PRZYKŁADÓW, JAK ODDALONE SĄ OD ZIEMI OBIEKTY W KOSMOSIE:

**HEJ!**  **SŁOŃCE**  
8 MINUT ŚWIETLNYCH  
(150 MILIONÓW KILOMETRÓW)

 **NAJBLIŻSZA GWIAZDA  
PROXIMA CENTAURI**  
(4,2 LATA ŚWIETLNE)

 **NAJBLIŻSZA GALAKTYKA  
ANDROMEDA**  
(2,5 MILIONA LAT ŚWIETLNYCH)

A NAJDALSZE  
GALAKTYKI,  
KTÓRE MOŻEMY  
ZOBACZYĆ,  
ZNAJDUJĄ SIĘ  
DZIESIĄTKI  
MILIARDÓW LAT  
ŚWIETLNYCH OD  
NAS!

# BUUUUM!

Nie wiemy, jak wielki jest wszechświat, ale wiemy, że robi się

## CORAZ WIĘKSZY!

Wiemy to, ponieważ astronomowie zaobserwowali odległe galaktyki oddalające się od nas w kosmosie. Belgijski ksiądz i astronom Georges Lemaître był naukowcem, który w 1927 roku opublikował teorię, że wszechświat powstał w jednym miejscu i zaczął się szybko rozszerzać po wielkiej eksplozji! Nazywamy to ...

# WIELKIM WYBUCHEM!

### JAK STARY JEST WSZECHŚWIAT?

Kosmolodzy (naukowcy badający początek i ewolucję wszechświata) uważają, że Wielki Wybuch wydarzył się około

## 13,8 MILIARDA LAT TEMU.

### DZIKI FAKT!

Większość atomów wodoru w twoim ciele powstała podczas Wielkiego Wybuchu.

WSZECHŚWIAT SKŁADA SIĘ Z DWÓCH RZECZY:•

## MATERII

## ENERGII

Materia to wszystko, co widzimy, czyli gwiazdy i planety, ale to także coś, co się nazywa

### CIEMNĄ MATERIA

Jej nie możemy zobaczyć, ale wiemy, że istnieje, ponieważ naukowcy widzą, jak widzialna materia na nią oddziałuje.

Energia to całe światło i promieniowanie we wszechświecie. Istnieje również nieznaną siłą, którą naukowcy nazywają

### CIEMNĄ ENERGIA

Uważamy, że ciemna energia powoduje również rozszerzanie się wszechświata.

### CIEMNA ENERGIA TWORZY 68% ZNANEGO WSZECHŚWIATA!

TOTALNIE NIEWIDZIALNY

### DZIKI FAKT

Wszechświat składa się głównie z ciemnej energii i ciemnej materii, których w ogóle nie możemy zobaczyć... i których zrozumienie jest trudne. Planety, gwiazdy i galaktyki stanowią tylko jakieś 4–5% kosmosu. Wszystko inne jest całkowicie niewidoczne!

### A SKORO JUŻ GADAMY O NIEWIDZIALNOŚCI, POMÓWMY O... GRAWITACJI.

Grawitacja to siła, która przyciąga obiekty do siebie. Nie jest to coś, co możemy zobaczyć za pomocą oczu, ale widzimy jej efekty. Im cięższy przedmiot, tym bardziej PRZYCIĄGA. Wszystko, co ma masę, ma grawitację, nawet TY! (Ale jesteśmy bardzo małymi obiektami w porównaniu z planetami, więc nasze przyciąganie grawitacyjne jest tak małe, że niezauważalne).

Grawitacja jest ważna, ponieważ to ona utrzymuje galaktyki razem, sprawia, że planety krążą wokół Słońca i to ona powstrzymuje cię przed odlotem w kosmos! Środek Ziemi nas przyciąga, ale ponieważ robi to z odpowiednią siłą, ani nie zostajemy zmiażdżeni, ani nie unosimy się w powietrzu.



Nasza gwiazda, Słońce, ma dużą grawitację i przyciąga planety do siebie. Na szczęście ziemską orbitę utrzymuje nas w odpowiedniej odległości od Słońca i nie jest nam za gorąco ani za zimno.

MAM KSIĄŻKĘ O GRAWITACJI. NIE MOGĘ JEJ ODEŁOŻYĆ!



# MGŁAWICE

W KOSMOSIE ZNAJDUJĄ SIĘ GIGANTYCZNE OBŁOKI GAZU I PYŁU, ZWANE MGŁAWICAMI. GAZ I PYŁ MOŻE POCHODZIĆ Z GWIAZD, KTÓRE EKSPLODOWAŁY, ALE TAKŻE Z MIEJSC, GDZIE POWSTAJĄ GWIAZDY. TE MGŁAWICE, W KTÓRY GWIAZDY SIĘ TWORZA, NAZYWAJĄ SIĘ „WYLĘGARNIE GWIAZD”.

## MGŁAWICE

UNOSZĄ SIĘ W KOSMOSIE MIĘDZY GWIAZDAMI: NAJBLIŻSZA ZNAJDUJE SIĘ 700 LAT ŚWIETLNYCH OD NAS.

JEST JEDNA, KTÓRA NAZYWA SIĘ ŚLIMAK. WYGLĄDA JAK WIELKIE UPIORNE OKO.



ĆŚŚŚŚ!

KOSMOS JEST KOMPLETNIE CICHY! FALE DŹWIĘKOWE NIE ROZCHODZĄ SIĘ W KOSMOSIE, PONIEWAŻ JEST TO WIELKA PRÓŻNIA.

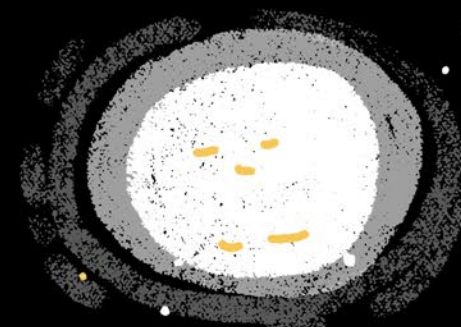
# GALAKTYKI

GALAKTYKI TO ZBIORY GWIAZD, PLANET, GAZÓW I INNYCH OBIEKTÓW NIEBIESKICH TRZYMAJĄCYCH SIĘ RAZEM DZIĘKI GRAWITACJI I UNOSZĄCYCH SIĘ WE WSZECHŚWIECIE.

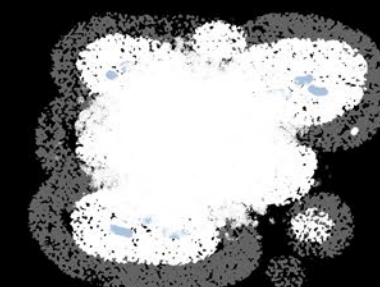
GALAKTYKI MAJĄ RÓŻNE KSZTAŁTY:



SPIRALNE



ELIPTYCZNE



NIEREGULARNE



AŻ DO 1923 ROKU NIE MIELIŚMY POJĘCIA, ŻE ISTNIEJĄ INNE GALAKTYKI!

**EDWIN HUBBLE**  
(astronom)

zaobserwował gwiazdę, która teraz nazywa się cefeidą V1 (lub po prostu V1). Był w stanie obliczyć, jak daleko się znajduje, obserwując częstotliwość zmian jej jasności. Okazało się, że była dalej niż jakakolwiek gwiazda w naszej galaktyce! Należy do sąsiedniej galaktyki, Andromedy.

NASZA GALAKTYKA

# DROGA MLECZNA

CZASAMI W NOCY, GDY SĄ ODPOWIEDNIE WARUNKI, MOŻNA ZOBACZYĆ NA NIEBIE DROGĘ MLECZNĄ. TROCHĘ WYGLĄDA JAK RZĘKA GWIAZD NAMALOWANA SŁABYM ŚWIATŁEM. TO ŚWIATŁO POCHODZI Z INNYCH GWIAZD W GALAKTYCE.

Na szczęście nasza galaktyka znajduje się w stosunkowo spokojnej części wszechświata, ale nie stoi w miejscu. Tak naprawdę porusza się w kosmosie z prędkością 2 milionów kilometrów na godzinę!

DROGA MLECZNA  
JEST GALAKTYKĄ  
O KSZTAŁCIE SPIRALNYM  
Z POPRZECZKĄ.

MA SZEROKOŚĆ 100 000 LAT  
ŚWIETLNYCH!

W CENTRUM ZNAJDUJE SIĘ  
SUPERMASYWNA CZARNA DZIURA!

DAWNO TEMU GRECY NAZYWALI  
JĄ „GALAXIS KYKLOS”, CO  
OZNACZA „MLECZNY KRĄG”,  
A RZYMIANIE MÓWILI NA  
NIĄ „VIA LACTEA”,  
CZYLI  
„MLECZNA  
DROGA”.

W NASZEJ  
GALAKTYCE  
KAŻDEGO ROKU  
POWSTAJE  
**7**  
NOWYCH GWIAZD!

HEJ!

UWAŻAJ!

Czasami galaktyki zderzają się, gdy się mijają. Kiedy to robia, rodzą się tysiące (lub więcej!) nowych gwiazd.

Z naszą galaktyką zderzyło się już kilka małych galaktyk. Dziesięć miliardów lat temu Droga Mleczna zderzyła się z galaktyką karłowatą, która ze względu na kształt dostała żartobliwą nazwę „kielbaski” (oficjalnie nazywa się Gaia-Enceladus).

I wygląda na to, że Droga Mleczna znowu się z czymś zderzy! Nie martw się, wielka kolizja nastąpi nie wcześniej niż za kilka miliardów lat!



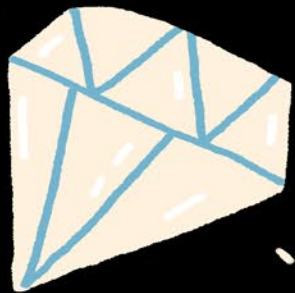
# PORA NA ŻARCIAK

JAK URZĄDZASZ  
KOSMICZNĄ IMPREZĘ?

PLANETUJESZ JĄ!



## DZIKI FAKT



W naszej galaktyce unosi się GIGANTYCZNY – prawdopodobnie wielkości planety – DIAMENT. To tak naprawdę serce starej gwiazdy. Nazwa tego obiektu brzmi „BPM 37093”, ale astronomowie nazywają go „Lucy” na cześć piosenki Beatlesów „Lucy in the Sky with Diamonds”.

## CZĘŚĆ DRUGA

# UKŁAD SŁONECZNY



# TO NASZ UKŁAD SŁONECZNY.

Cóż, w pewnym sensie. Planety nie są aż tak blisko siebie. Narysowałem je w ten sposób, żebyście mogli zobaczyć je po kolei, ale tak naprawdę dzieli je znacznie większa odległość. Nie da się dokładnie dopasować odległości między planetami w książce i zachować właściwej skali.

SŁOŃCE



MERKURY



ZIEMIA



WENUS



MARS



JOWISZ

PAS PLANETOID



SATURN



KOMETA



URAN



NEPTUN

PLUTON  
(PLANETA  
KARŁOWATA)

GDYBY ZBUDOWAĆ MODEL UKŁADU SŁONECZNEGO W POMNIEJSZENIU, W KTÓRYM ZIEMIA BYŁABY WIELKOŚCI SZKLANEJ KULKI, PROMIEŃ CAŁEGO MODELU MIAŁBY **11 KILOMETRÓW!**

WIĘKSZOŚĆ UKŁADU SŁONECZNEGO TO PO PROSTU PUSTKA!

W centrum naszego Układu Słonecznego znajduje się gigantyczna ognista gwiazda – Słońce. Przyciąganie grawitacyjne Słońca powoduje, że osiem planet (i jedna planeta karłowata, Pluton) krąży wokół niego. Ale planety nie są jedynymi ciałami niebieskimi w naszym Układzie Słonecznym.

ORBITA TO DROGA, KTÓRĄ PLANETA PRZEBYWA, OKRAŻAJĄC SŁOŃCE.