



GOOD NIGHT
Collective



FUNDACJA
ALEKSANDRA
JABŁOŃSKIEGO





Narodziny Gwiazdy

Karolina Dziadura
Zofia Miedziejko
Krzysztof Lisiecki

Autor: Karolina Dziadura

Współ-autor: Krzysztof Lisiecki

Ilustracje: Zofia Miedziejko

Poznań 2023

Narodziny Gwiazdy

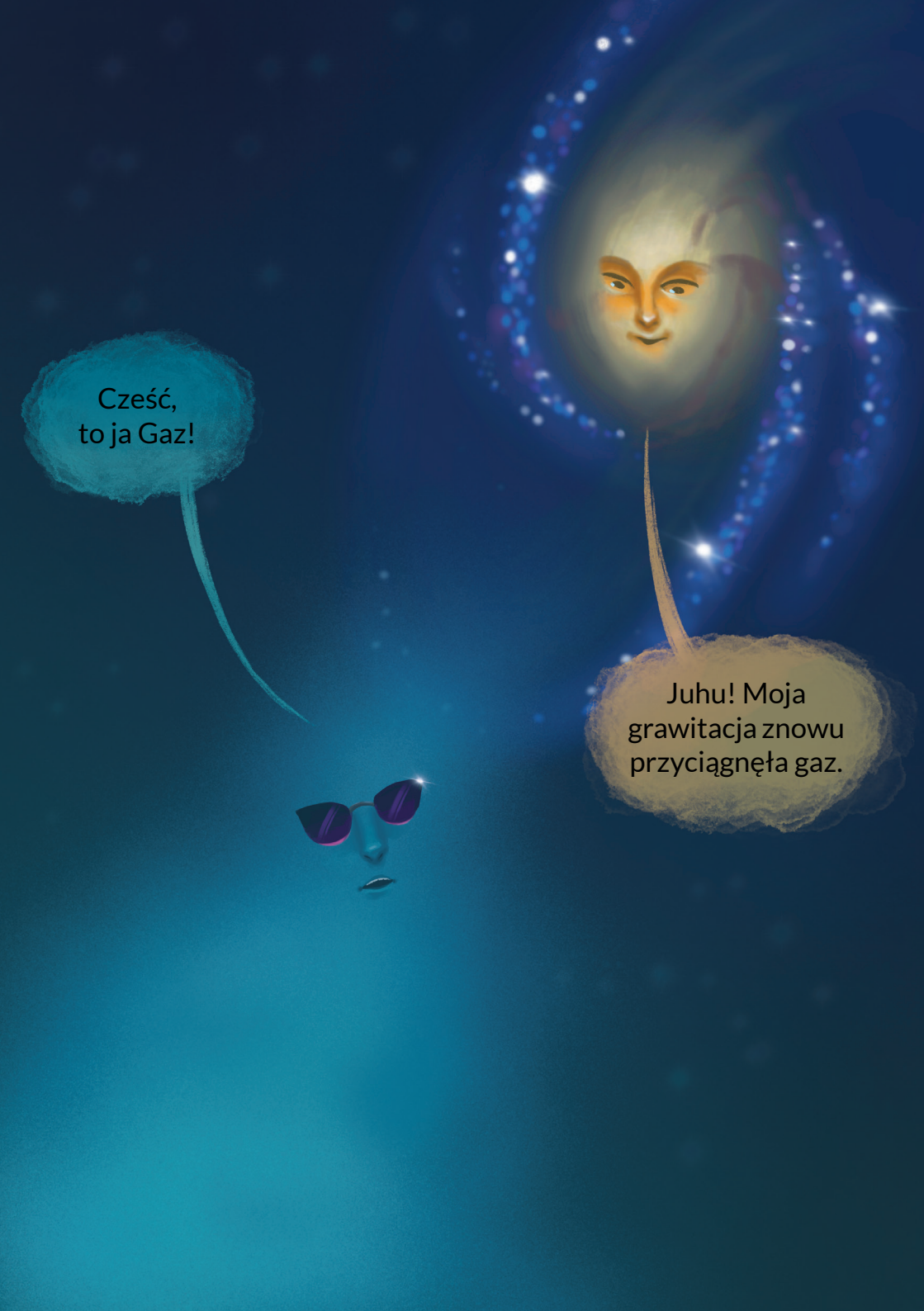
Krótką historią o tym, jak gaz i pył
stworzyli gwiazdę





Galaktyka NGC
3034, kilka
megaparseków stąd

Około 100
milionów lat
temu...



Cześć,
to ja Gaz!

Juhu! Moja
grawitacja znowu
przyciągnęła gaz.

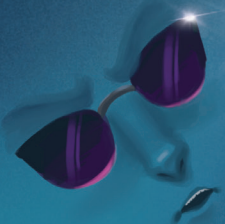
To rozpali moje procesy
gwiazdotwórcze.
Stworzę nowe, młode
gwiazdy!



Kilka milionów
lat później.



Dlaczego nic się
nie zmieniło?



Czuję się jakoś
niespokojnie, jakby coś
we mnie buzowało.

ZIUUUUUM!!!



Próbuję stworzyć
gwiazdy ale to
bardzo trudne...



Później, gdzieś wewnątrz
ramienia galaktyki.



Cześć, kim jesteś?
Chyba się jeszcze
nie spotkaliśmy.

Hejka, jestem
chmurą pyłu, takiego
kosmicznego pyłu.





Okej, będę do Ciebie mówił Pyt.

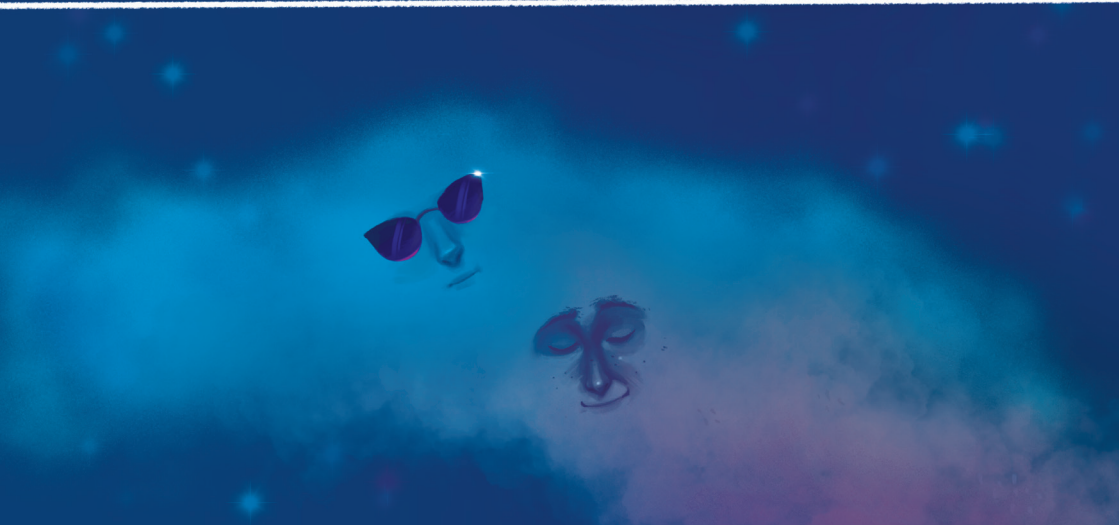
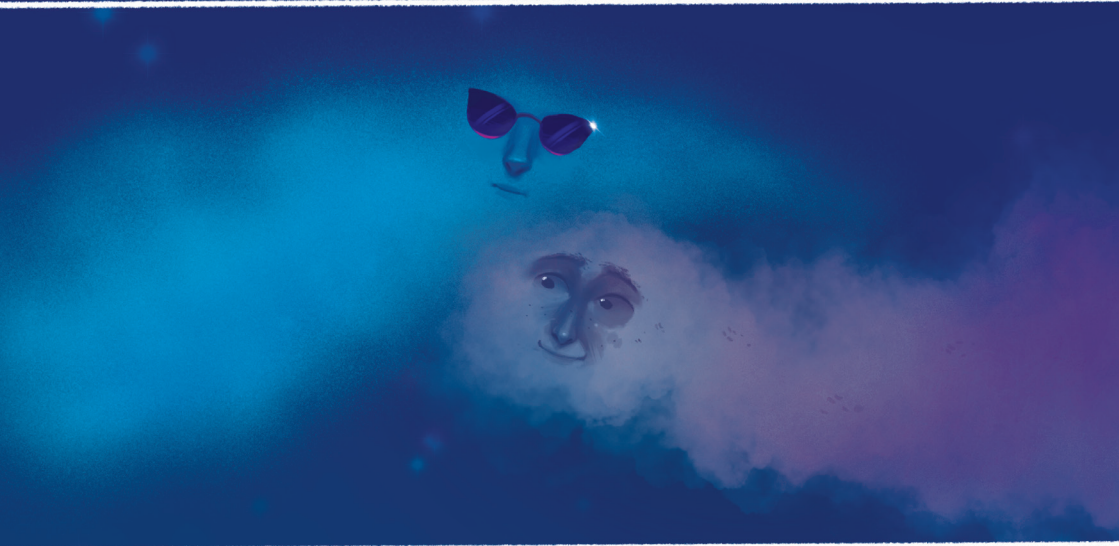
Super! Co taki gorący gaz robi w tak masywnej i spokojnej galaktyce jak ta?

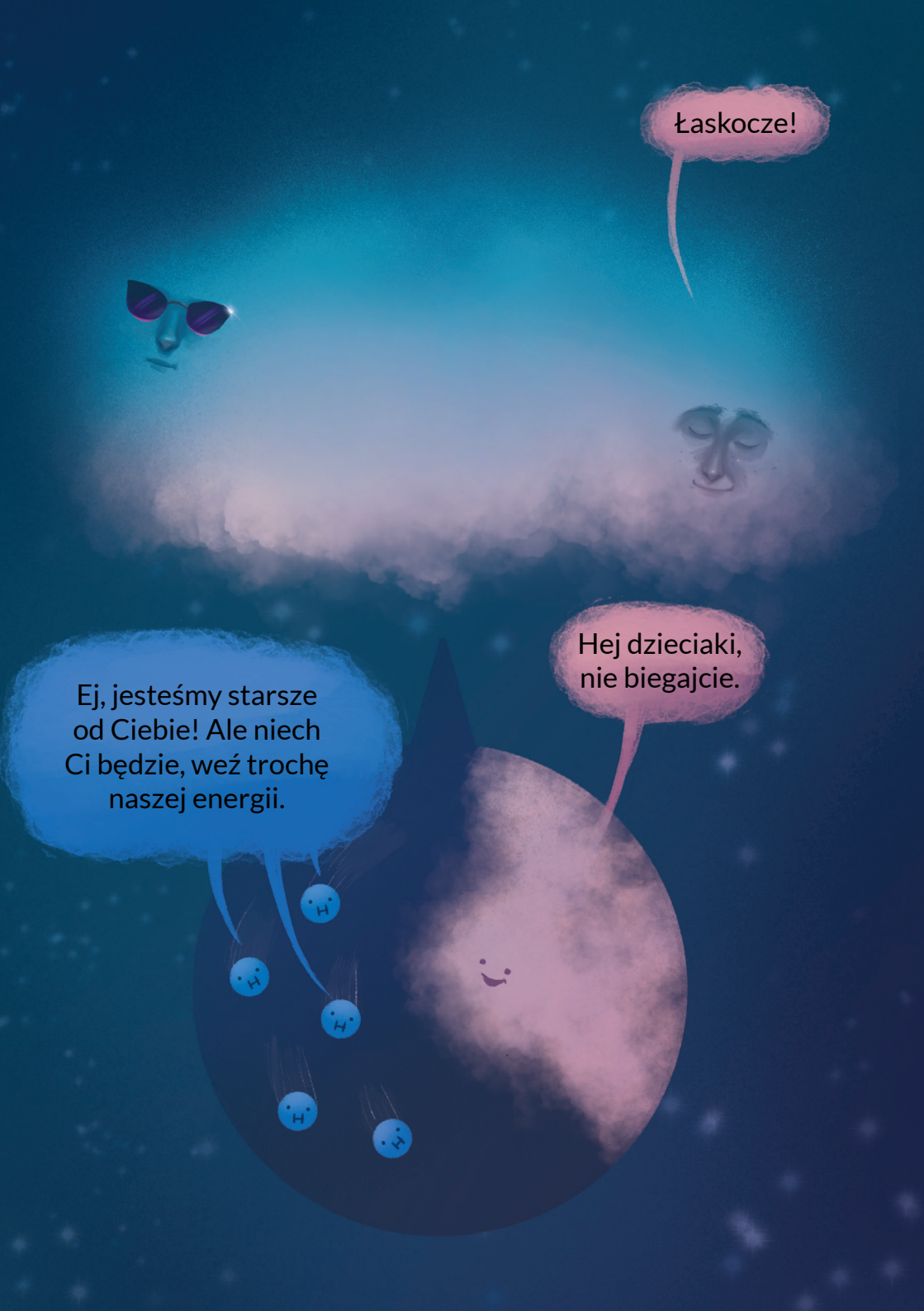
Grawitacja mnie tu ściągnęła. Próbuję tworzyć nowe gwiazdy, ale to coraz trudniejsze. Czy coś jest ze mną nie tak?



Można tak powiedzieć,
masz po prostu za dużo
energii wewnętrznej. To
ona przeciwstawia się sile
grawitacji i powstrzymuje
Cię przed kolapsem. Mogę
Ci w tym pomóc.

Możesz pomóc?
Serio?





Łaskocze!

Hej dzieciaki,
nie biegajcie.

Ej, jesteśmy starsze
od Ciebie! Ale niech
Ci będzie, weź trochę
naszej energii.



Dzięki, właśnie tego
potrzebowałem. Czas
wziąć się do roboty i
stworzyć trochę gwiazd!
Może nawet całą
gromadę?

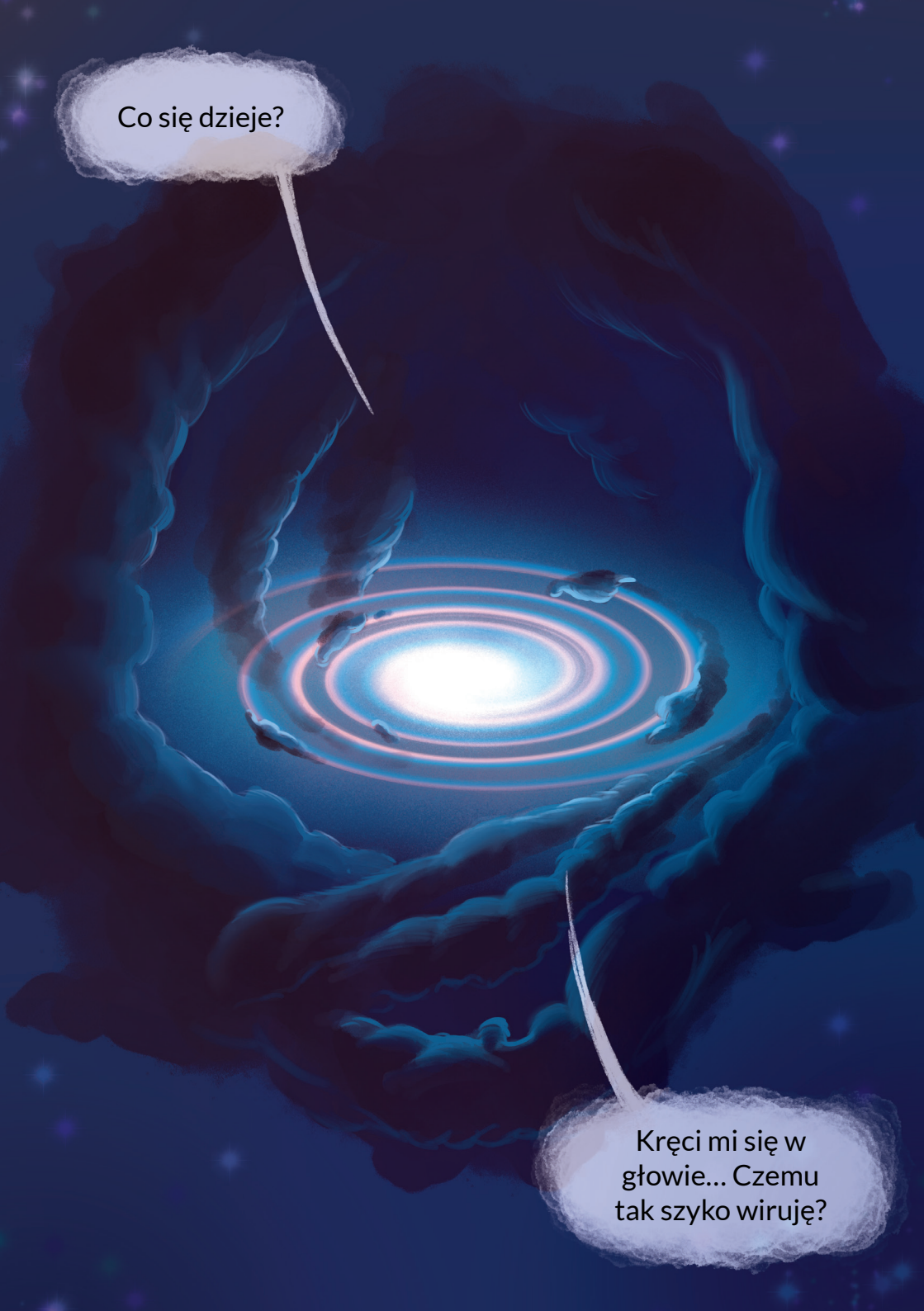
Spoko, nie ma
sprawy. Ja tylko
odebrałem od Ciebie
nadmiar energii.



Coś się dzieje z naszym
obłokiem molekularnym? Chyba
zaczynamy już kolapsować!

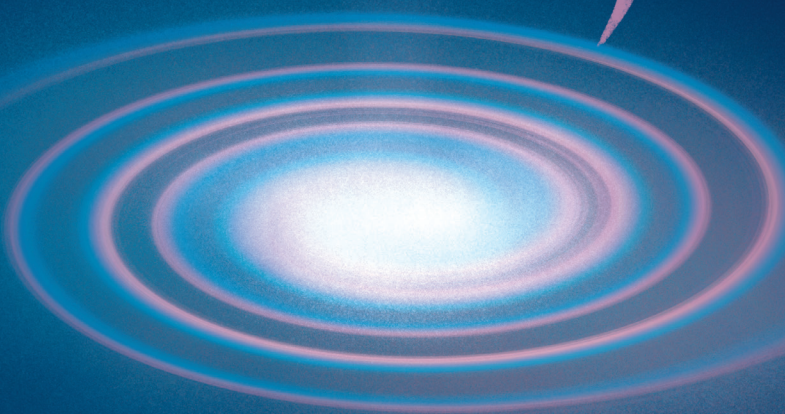
Tak, czuje jak
grawitacja przyciąga
nas do siebie.

WOW! Ale
trzęsie!



Co się dzieje?

Kręci mi się w
głowie... Czemu
tak szyko wiruję?



Widzisz? To dysk
akrecyjny. Teraz już
rozumiem, czemu tak
szybko rotujemy...

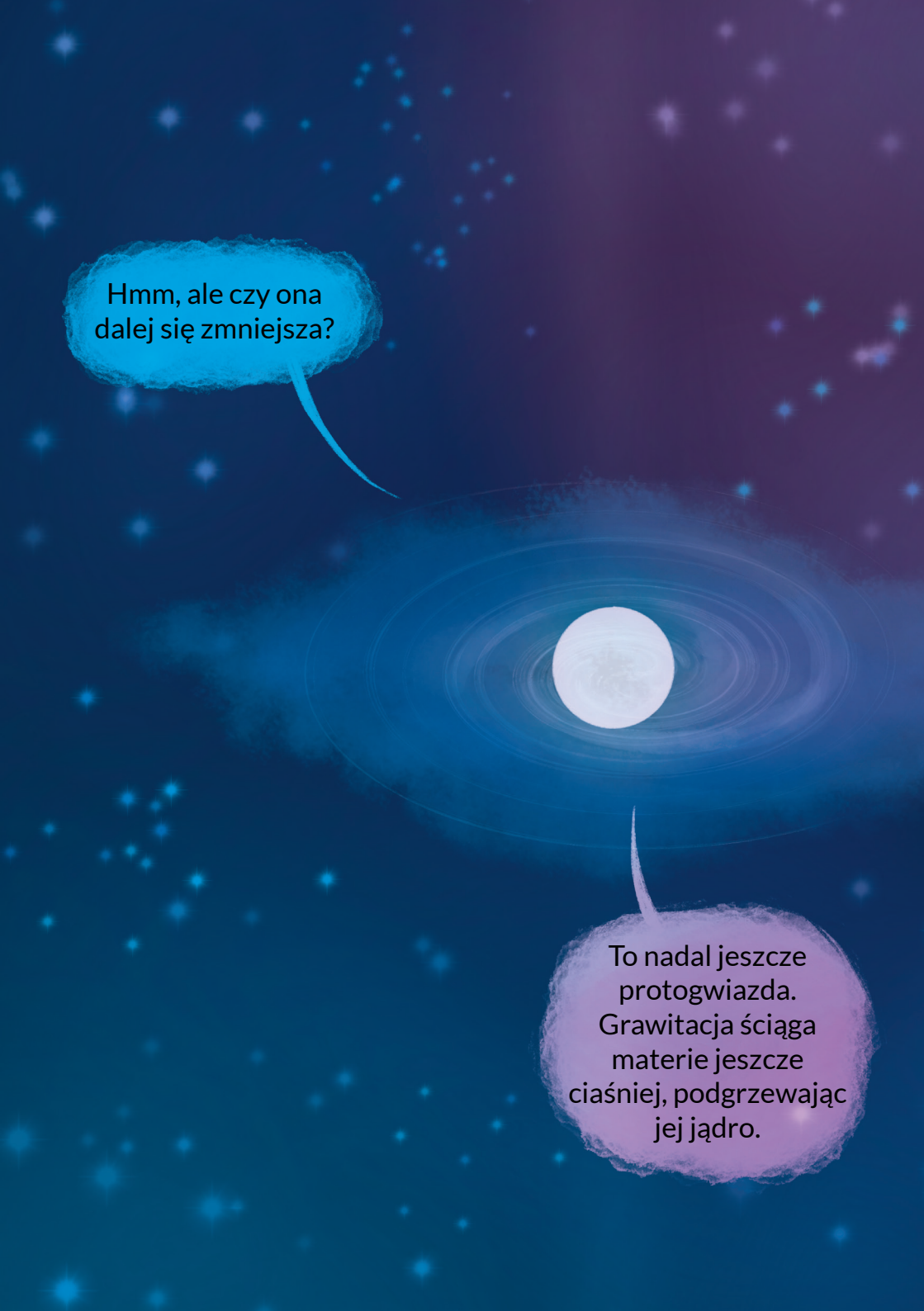
An artistic illustration of a black hole. At the center is a bright, glowing accretion disk with concentric rings of light in shades of blue, green, and yellow. From the top and bottom of the disk, two powerful jets of light and energy extend upwards and downwards, depicted as bright, wavy columns. The background is a dark, deep blue space filled with numerous small, distant stars.

O, w końcu! Są
i dżety - intensywne
wyłływy materii.
Takie jakby wielkie
zjeżdźalnie dla masy
i energii. Usuną nadmiar
pędu i przyspieszą
kolaps.

To znaczy,
że jesteśmy
naprawdę blisko
stworzenia
gwiazdy!

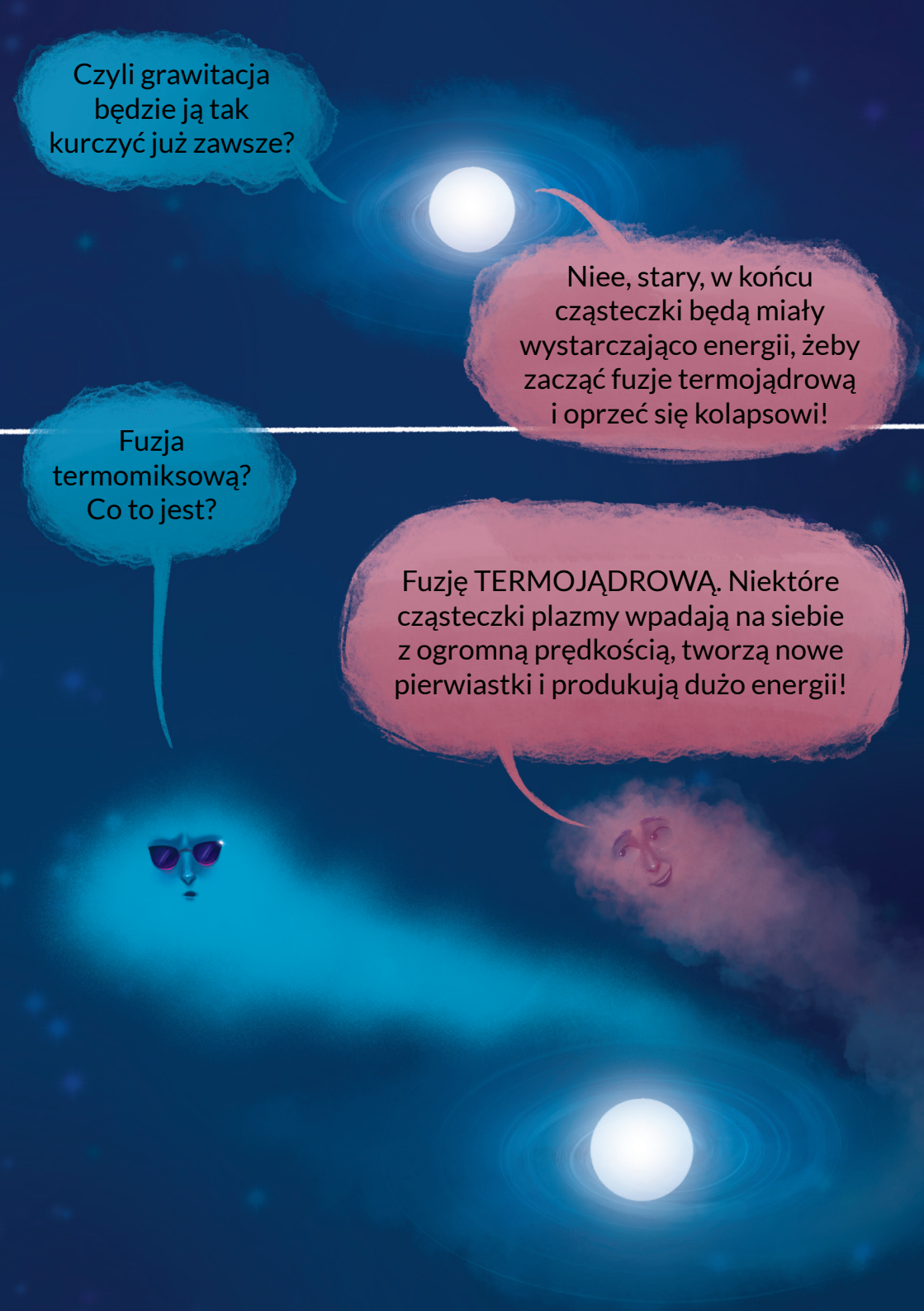


Nareszcie widzę
światło. Czy to
już gwiazda?



Hmm, ale czy ona
dalej się zmniejsza?

To nadal jeszcze
protogwiazda.
Grawitacja ściąga
materie jeszcze
ciaśniej, podgrzewając
jej jądro.



Czyli grawitacja
będzie ją tak
kurczyć już zawsze?

Niee, stary, w końcu
cząsteczki będą miały
wystarczająco energii, żeby
zacząć fuzję termojądrową
i oprzeć się kolapsowi!

Fuzja
termomiksowa?
Co to jest?

Fuzję TERMOJĄDROWĄ. Niektóre
cząsteczki plazmy wpadają na siebie
z ogromną prędkością, tworzą nowe
pierwiastki i produkują dużo energii!

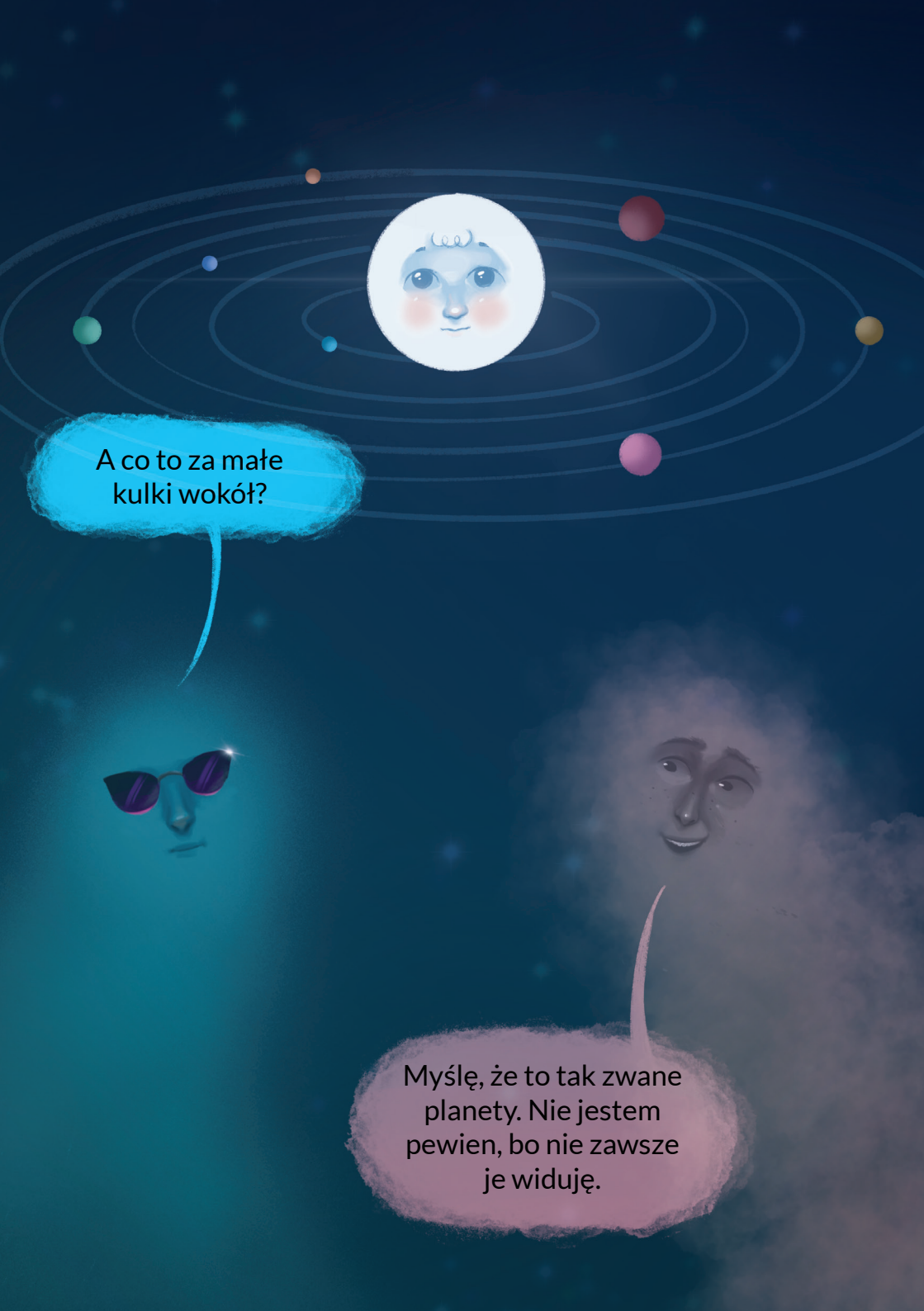
COOO! WOW!
Jest olśniewająca.
Dlaczego tak świeci?



To teraz już gwiazda.
Wystarczająco gorąca, żeby
spalać wodór wewnątrz swojego
jądra. Widziałem to miliony razy
ale zawsze mnie to zachwyca!



Nareszcie, równowaga. Teraz energia z
moich reakcji termojądrowych przeciwdziała
grawitacji i powstrzymuje dalsze ściskanie.



A co to za małe
kulki wokół?

Myślę, że to tak zwane
planety. Nie jestem
pewien, bo nie zawsze
je widuję.



Widzisz!
Współpraca
zawsze
popłaca.

Wiem,
masz rację.
Stwórzmy
więcej
gwiazd!





Miliony lat
później...

Mój proces formowania gwiazd
jest ekstremalnie wysoki! O dzięki
temu mam nawet wiatr galaktyczny.
Jestem taka jasna!

Koniec

Wydarzenia przedstawione w tym komiksie są fikcyjne. Stanowią jedynie artystyczną wizualizację prawdopodobnych, z naukowego punktu widzenia, zdarzeń zachodzących we wszechświecie.

Występują



Galaktyka

Różne gwiazdy, gaz i pył połączone grawitacją. Wiele galaktyk ma super masywną czarną dziurę w centrum. Galaktyki mogą mieć różne kształty. Czasem spiralne z ramionami, czasem bardziej obłe, eliptyczne, a czasem zupełnie powykęcane, nieregularne. Mogą mieć od stu milionów do stu bilionów gwiazd. Nasza Ziemia jest częścią galaktyki spiralnej zwanej Drogą Mleczną.



Gaz

Materia składająca się z atomów i małych molekuł. Powstał tuż po Wielkim Wybuchu (początku wszechświata). Jest to podstawowy materiał budulcowy, którego skład chemiczny ewoluuje przez cały okres życia Wszechświata.



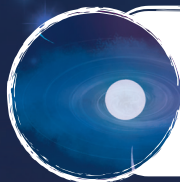
Pył

Materia składająca się z różnych, większych cząstek, sklejonych ze sobą, tworząc drobiny materii w formie ciał stałych. Powstają podczas super-nowej lub wokół starej mało masywnej gwiazdy.



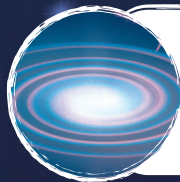
Obłok molekularny

Zimna mieszanina gazu i pyłu. Może zapaść się i wytworzyć gwiazdy. To tam znajdujemy najbardziej złożone związki chemiczne we Wszechświecie.



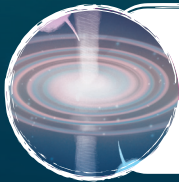
Protogwiazda

To obiekt, który powstaje we wczesnych fazach kolapsu w obłoku molekularnym. Różni się od gwiazdy brakiem reakcji jądrowych w swoim jądrze.



Dysk akrecyjny

Rozproszona materia obiegająca masywne ciało centralne (np. gwiazdę lub czarną dziurę).



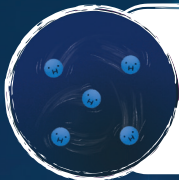
Dżety

Materia wyrzucona z biegunów magnetycznych centralnego obiektu podczas akrecji. Ten proces jest niezbędny dla formowania gwiazd. Uwalnia on nadmiar energii z systemu, która w przeciwnym razie utrudniałaby dalszą akrecję.



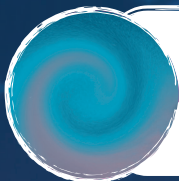
Gwiazda

To najczęściej spotykany obiekt astronomiczny. Powstaje w wyniku grawitacyjnego zapadnięcia się obłoku molekularnego. Jest niezwykle gorąca i czerpie swoją energię z reakcji termojądrowych.



Fuzja jądrowa

Złączenie dwóch cząstek prowadzące do wytworzenia energii i nowej, pojedynczej cząstki.



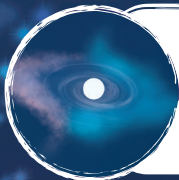
Plazma

Jeden z czterech podstawowych stanów skupienia obok ciała stałego, cieczy i gazu.



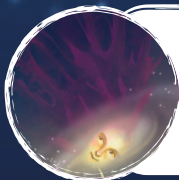
Planeta

Obiekt krążący wokół gwiazdy, w którym nie zachodzi stabilna fuzja jądrowa i który jest na tyle masywny, aby oczyścić swoją orbitę z innych, podobnych obiektów.



Tempo formowania się gwiazd

Parametr określający szybkość tworzenia gwiazd w galaktyce.



Wiatr galaktyczny

Cząstki wydychywane przez świeżo powstałe, masywne gwiazdy wewnątrz galaktyk gwiazdotwórczych (galaktyki, które produkują wiele nowych gwiazd).



Zapoznaj się z zespołem tworzącym “Narodziny Gwiazdy”!

Karolina Dziadura to astronom i autorka komiksów, Zosia Miedziejko to utalentowana projektantka graficzna, a Krzysztof Lisiecki to doradczający-astronom. Razem tłumaczą tajemnice wszechświata w zabawny i przystępny sposób.

Dołącz do nich w podróży przez kosmos i dowiedz się więcej o cudach astronomii w tej ekscytującej serii komiksów! W tym komiksie przemierzaj przestrzeń kosmosu i odkrywaj fascynujący proces formowania gwiazd.

Zobacz jak Gaz, wpływający do galaktyki, spotyka pył, tworząc razem spektakularne nowe gwiazdy wewnątrz galaktyk. Dzięki pięknym ilustracjom i łatwym do zrozumienia wyjaśnieniom, ten komiks czyni naukę o astronomii zabawną i przystępną dla każdego.