

Wszechświat w mojej kieszeni

Słońce
nasza gwiazda



Nr 26

Julieta Fierro

Instytut Astronomii,
UNAM, Meksyk

Grażyna Stasińska

Obserwatorium w Paryżu

Słońce: nasze źródło życia

Słońce jest naszym głównym źródłem energii. Na przykład rośliny zielone wykorzystują promieniowanie słoneczne do produkcji cukru i skrobi, które są wykorzystywane do karmienia zwierząt i ludzi.

Ziemia znajduje się w idealnej odległości od Słońca, aby na jej powierzchni znajdowała się woda w stanie ciekłym. Grawitacja Ziemi jest wystarczająca, aby ją utrzymać.

Życie istnieje na Ziemi dzięki pierwiastkom, które ją tworzą, wodzie i energii wytwarzanej przez Słońce.

Nasze życie jest zorganizowane wokół dnia i nocy: kiedy jest światło słoneczne, i kiedy go nie ma.

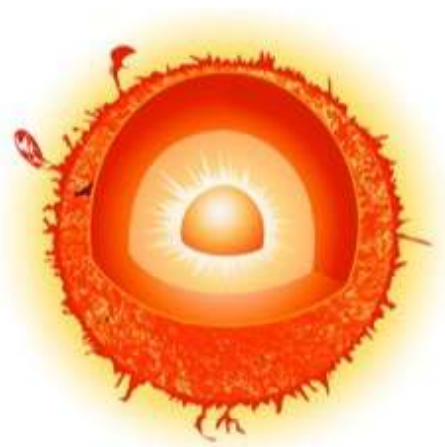
Rośliny i zwierzęta żyją zgodnie z rytmem dnia i nocy. Ogólnie rzecz biorąc, ludzie śpią w nocy.



Słońce jest naszym głównym źródłem światła i ciepła, i to dzięki niemu na Ziemi znajduje się woda w stanie ciekłym.(Nexus)



Rośliny takie jak ryż, który jest głównym pożywieniem na świecie, istnieją dzięki energii gromadzonej przez słońce (Agroemprario.com).



Energia docierająca do Ziemi jest wytwarzana w jądrze Słońca (Vector Stock).



Stromatolity są najstarszą znaną formą życia na naszej planecie. (Getty images)

Nie tylko ludzie, psy i inne kręgowce są inteligentne. Ośmiornice, które są



mięczakami, pojawiły się na Ziemi przed dinozaurami i są bardzo inteligentne. Ta ośmiornica otwiera butelkę (Octolab).

Słońce jako dostawca energii

Podobnie jak wszystkie gwiazdy, Słońce wytwarza energię wewnątrz siebie. Po długiej podróży przez wszystkie jego wewnętrzne warstwy, energia ta dociera do powierzchni, skąd podróżuje w przestrzeni kosmicznej w postaci światła i innych rodzajów promieniowania, aż dociera do Ziemi. Słońce jest stabilną gwiazdą: utrzymuje mniej więcej tę samą temperaturę od miliardów lat. Dzięki tej stabilności życie na Ziemi mogło się rozwinąć. Życie na naszej planecie ewoluowało od istot jednokomórkowych do roślin i inteligentnych zwierząt.

Ulepszając i wdrażając technologie pozyskiwania energii słonecznej, możemy ograniczyć spalanie paliw kopalnych, które jest szkodliwe dla środowiska.



Jak Słońce generuje energię

Słońce składa się głównie z wodoru. W jego jądrze, którego temperatura wynosi 15 milionów stopni, zachodzą reakcje fuzji jądrowej. Atomy wodoru łączą się, tworząc hel (patrz TUIMP 14 i 29).

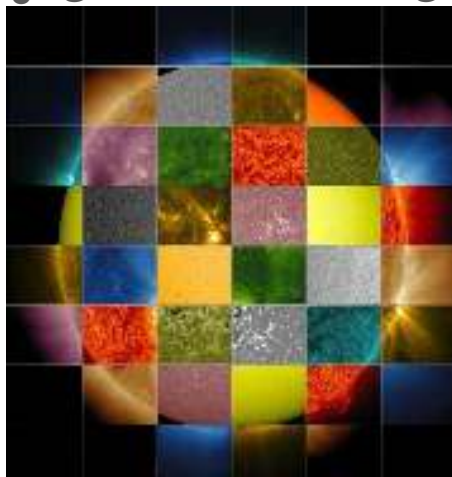
Podczas tego procesu fuzji wytwarzana jest energia. Po długiej podróży przez wnętrze Słońca energia ta dociera do jego powierzchni. Tu gaz atmosfery słonecznej, mający niską gęstość, jest przezroczysty i energia może wydostać się na zewnątrz w postaci światła widzialnego. Dlatego Słońce świeci.

Jego powierzchnia ma temperaturę 5500 stopni; obiekty o tej temperaturze emitują najsilniej w żółtym kolorze. Znając masę Słońca (300 000 razy większą od masy Ziemi), energię uwalnianą przez każdy atom wodoru i ilość światła emitowanego przez Słońce w każdej sekundzie, można wywnioskować, ile czasu zajmie Słońcu zużycie całego paliwa: jest to 10 miliardów lat.

Krople deszczu rozbijają światło słoneczne na różne kolory, które widzimy jako tęczę (patrz TUIMP 2). (Meteored)

Słońce emituje również światło niewidoczne dla naszych oczu, takie jak promienie ultrafioletowe, które nas opalają. Promieniowanie rentgenowskie i fale radiowe są emitowane podczas burz słonecznych.

Mozaika obrazów Słońca w różnych składnikach jego niewidzialnego światła (fałszywe kolory)



Zdjęcia zostały wykonane przez NASA Solar Dynamics Observatory (SDO) którego celem jest przewidywanie zmian słonecznych wpływających na życie i komunikację na Ziemi.

Słońce: jedna z wielu gwiazd

Słońce jest jedną z około stu miliardów gwiazd w naszej galaktyce Drogi Mlecznej, która jest jedną z około stu miliardów istniejących galaktyk. Jedna na każde 100 gwiazd ma rozmiar i masę podobną do Słońca.

Ponieważ Słońce jest najbliższą nam gwiazdą, stanowi ono punkt odniesienia do badania innych gwiazd.

Astronomowie analizują różnice i podobieństwa między Słońcem a innymi gwiazdami, aby lepiej zrozumieć gwiazdy w ogóle.

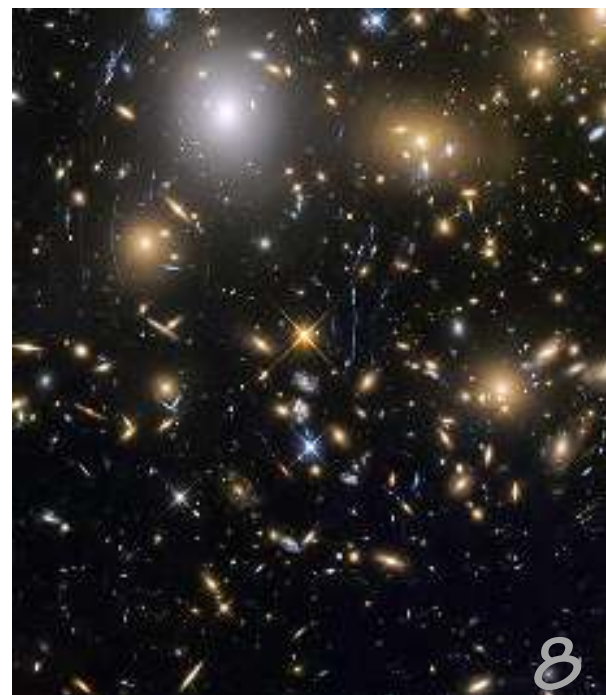
Bardziej masywne gwiazdy, z większą ilością materii, żyją krócej niż Słońce, ponieważ bardzo szybko zużywają swoje paliwo. Z uwagi na ten krótki czas, trudno jest aby życie się rozwinęło na planetach w pobliżu tych gwiazd.

Gwiazdy o niższej masie trwają dłużej, więc ich planety - w idealnych warunkach - mogą być siedliskiem życia i cywilizacji.



Tak wyglądałaby nasza Galaktyka, gdybyśmy mogli obserwować ją z góry (po lewej). Słońce znajduje się w jednym z ramion spiralnych, które widzimy jako jasny pas na niebie: Droga Mleczna (po prawej). Nasza Galaktyka zawiera około stu miliardów gwiazd (NASA/JPL i Stephane Guisard).

Jest to obraz nieba wykonany przez Kosmiczny Teleskop Hubble'a po 12 godzinach obserwacji. Galaktyki są tak odległe, że wyglądają jak chmurki. We Wszechświecie istnieje około stu miliardów galaktyk.





Gwiazdy i ich planety tworzą się w obłokach gazu i pyłu w ośrodku międzygwiazdowym (Webb/NASA).



Mgławica planetarna NGC 3132, zwana Mgławicą Południowy Pierścień (Webb/NASA).

Życie i śmierć Słońca

Słońce, podobnie jak wszystkie gwiazdy, uformowało się wewnątrz chmury gazu i pyłu. Z jakiegoś powodu, być może wybuchu pobliskiej supernowej, chmura skurczyła się i zwiększyła swoją gęstość. Znaczna część materiału z obłoku trafiła do Słońca, a reszta zlepiła się, tworząc ciała, które same nie świecą, a jedynie odbijają światło: planety, ich satelity, asteroidy i komety.

Gwiazdy takie jak Słońce ostatecznie powiększają swoje rozmiary i odrzucają swoją atmosferę, podczas gdy ich jądro kurczy się do bardzo gorącej gwiazdy, która oświeśla rozszerzającą się sferę gazu. Pojawia się mgławica planetarna, taka jak ta pokazana na ilustracji (patrz TUIMP 36).

Jak długo pożyje Słońce?

Wiemy już, że Słońce będzie żyło przez około 10 miliardów lat.

Aby wiedzieć, jak długo jeszcze będzie żyło, musimy wiedzieć, ile już ma lat. Jego wiek jest taki sam jak wiek Układu Słonecznego.

Można go zmierzyć na podstawie ilości pierwiastków pochodzących z rozpadu pierwiastków promieniotwórczych obserwowanych w starych skałach lądowych lub w meteorytach (kawałki asteroid, które spadły na Ziemię).

Na przykład, mierząc ilość strontu i rubidu w meteorytach, możemy obliczyć minimalny wiek tych skał, ponieważ znamy tempo, w jakim rubid rozpada się na stront.

Pomiary dają wiek około 4,6 miliarda lat; wynika z tego, że Słońce będzie żyło przez kolejne 5,4 miliarda lat.

Meteoryt Imilac
który spadł na
chilijską pustynię
Atacama w 1822
roku. Ma ponad 4,5
miliarda lat.



Kilku mieszkańców
Chihuahua w
Meksyku widziało
fragmenty
meteorytu Allende
spadającego w
1969 roku.
Meteoryt ten ma
4,6 miliarda lat.



Meteoryt Erg
Ech znaleziony
na Saharze w
Algierii w 2020
roku. Ma ponad
4,6 miliarda lat.





Obrazy Słońca



Słońce
i nieśmiertelne ptaki
starożytna wioska
Shu, Chiny

Obrazy Słońca



Maska-Słońce
Bwa
Burkina Faso



Uśmiechnięte
Słońce
Matylda, 5 lat,
Francja

Na różnych kontynentach

Na różnych kontynentach



Kobieta
żyjąca w Słońcu
Ashevak Kenojuak
Cape Dorset, Kanada



Flaga
australijskich
Aborygenów

Wszechświat w mojej kieszeni nr 26

Julieta Fierro i Grażyna Stasińska napisały tę książeczkę w 2024 roku. Julieta pracuje na Uniwersytecie Narodowym w Meksyku, a Grażyna w Obserwatorium Paryskim.

Zdjęcie na okładce przedstawia Słońce sfotografowane przez NASA Solar Dynamics Observatory (SDO). Kolory są fałszywe, ponieważ zdjęcie zostało wykonane w ekstremalnym ultrafiolecie, tj. Promieniowaniu o większej energii niż ultrafiolet, który powoduje oparzenia słoneczne.



Aby dowiedzieć się więcej o tej kolekcji i tematach przedstawionych w tej książeczce, możesz odwiedzić stronę <http://www.tuimp.org>.

Tłum.: Dorota Kozieł-Wierzbowska
TUIMP Creative Commons

