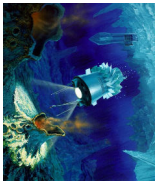


Europejska Agencja Kosmiczna zaplanowała misję, której celem jest zbadanie nie tylko powierzchni księżyców Europa, w tym jego górzów, ale także jego mórz (NASA/JPL-California Institute of Technology).

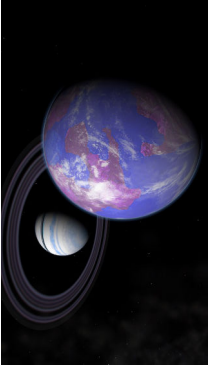


8

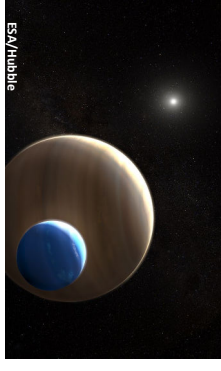
9

Mogą istnieć olbrzymie planety, takie jak Jowisz czy Saturn, które mają satelity wielkości Ziemi pokryte morzami. (Przedstawienie artystyczne, Celestia)

12



Wizualizacja tego, co jest uważane za pierwszy egzoksiężyc, odkryty na orbicie Kepler-1625b.

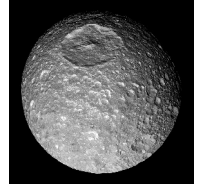


Powierzchnie satelitarne

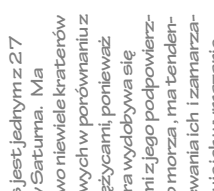
Badanie powierzchni satelitów mówi nam o ich składzie i historii. Na przykład ziemski księżyc jest pokryty kraterami uderzeniowymi w wyniku ciągłego bombardowania przez meteoroidy, które zderzają się z jego powierzchnią. Satelita z wieloma kraterami uderzeniowymi ma zwykle bardzo starą powierzchnię. Jeśli lava wydobywa się z wnętrza, pokrywa krater i wyznacza je; to właśnie te ciemniejsze i mniej pokryte kraterami obszary naszego satelity. Na księżycach takich jak Europa Jowisza czy Enceladus Saturna woda wydostająca się z wnętrza przez szczeliny w powierzchni pokrywa kraterami i zamraża.

Jednym satelitą o wystarczającej grawitacji by zachować atmosferę, jest Tytan. Jego atmosfera składa się głównie z azotu i metanu.

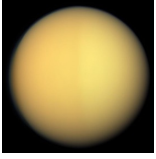
5



Mimas, satelita Saturna, ma powierzchnię pokrytą kraterami uderzeniowymi. Największe uderzenie pozostawiło po sobie ogromny krater i duże pęknięcia. Jeśli dojdzie do kolejnego dużego uderzenia, Mimas może zostać podzielony na dwie części.



Enceladus jest jednym z 27 księżyców Saturna. Ma stosunkowo niewiele kraterów uderzeniowych w porównaniu z innymi księżycami, ponieważ woda, która wydobywa się szczelinami z jego podpowierzchniowego morza, ma tendencję do zalewania ich i zamrażania,ając powodując ich wymazanie.



Tytan, największy satelita Saturna, jest jedynym księżycem w Układzie Słonecznym, który posiada atmosferę. (Cassini, NASA)

4

Księżyce w innych światach

Mając co najmniej 171 satelitów w Układzie Słonecznym, wyobraź sobie liczbę i różnorodność księżyców krążących wokół 5 tysięcy planet pozasłonecznych, które do tej pory odkryto (patrz TUIMP 8) -- a są to tylko najbliższe gwiazdy!

Istnieją nawet planety pozasłoneczne zwane "swobodnymi pływakami", które mogą mieć satelity podobne do tych znajdujących się w Układzie Słonecznym. Wolne planety nie krążą wokół gwiazdy, ale krążą wokół centrum Galaktyki, podobnie jak inne gwiazdy wraz z ich układami planetarnymi, satelitami, asteroidami i kometami. Tak więc wciąż istnieje ogromna liczba obiektów do odkrycia przez astronomów miejsc do zbadania i fantastycznych miejsc, których dziwne warunki czekają na rozwikłanie.

13

QUIZ



Rysunek z okładki przedstawiający niektóre księżyce Układu Słonecznego z ich nazwami w języku angielskim (zwróć uwagę, że skala jest prawdziwa, ale nie pozycja). Niektóre z nich zostały omówione w tej książeczce. Czy wiesz, do jakiej planety należą?

Odpowiedzi na odwrocie

Wszelchświat w mojej kieszeni



Księżyce Układu Słonecznego



Julieta Fierro
Instytut Astronomii
UNAM, Meksyk

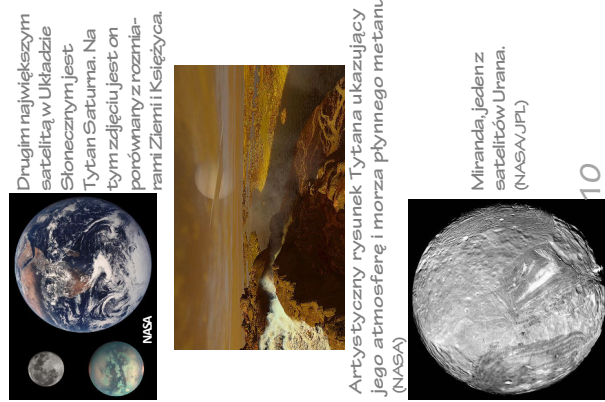
13

3

4

1

Jednym z najbardziej fascynujących satelitów jest Io, który krąży wokół Jowisza. Na tym księżycu zawsze są aktywne wulkany. Wytworzą one strumienie lawy, a ich pionopusze wulkaniczne mogą osiągać wysokość 300 km. Niektóre z ich częste- czek wędrują w przestrzeni kosmicznej i tworzą wokół Jowisza pierścień pyłu znany jako "torus Io". Ma on kształt oponki. Wnętrza dużych satelitów Jowisza są stopione. Można by pomyśleć, że powinny być zamrożone, ponieważ temperatura na powierzchni wynoszą około -160°C ze względu na odległość od Słońca. Jednak siły pływowe generowane przez Jowisza przyciągają bliższą stronę bardziej niż dalszą. Dlatego wnętrza tych satelitów na przemian rozciągają się i kurczą, gdy krążą one wokół siebie, a ich temperatura wzrasta. Jeśli wnętrze jest skaliste, jak w przypadku Io, zanienia się w lawę. Jeśli jest lodowe, tworzy podziemne morza.



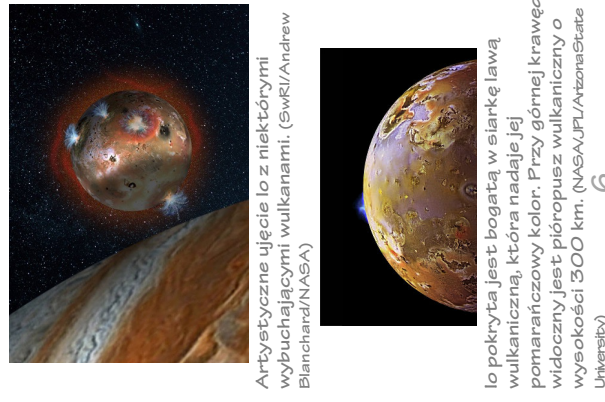
Odpowiedzi do quizu na ostatniej stronie

Ziemia: Księżyc Jowisz: Europa, Io, Ganymede, Callisto Saturn: Tytan, Rhea, Enceladus, Iapetus, Dione, Mimas, Tethys Neptun: Triton Uran: Tytania, Miranda, Oberon (Księżycy, których nazwy są zaznaczone na szaro, nie są wymienione w tej książeczce).

Mały eksperyment...

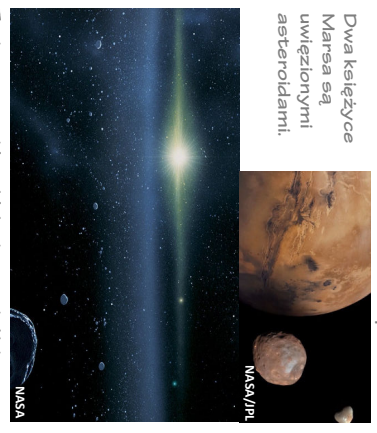
... co możesz zrobić, by zrozumieć, jak siły pływowe ogrzewają wnętrza niektórych satelitów. Będzie potrzebował gumki lub balonika po spuszczeniu powietrza. Włóż gumkę do lodówki na kilka minut, żeby się trochę schłodziła. Kiedy ją wyjmiesz, połóż ją na czole, a poczujesz, jak bardzo jest zimna. Jeśli teraz weźmiesz każdą końcówkę do ręki, rozciągniesz ją i rozluźnisz wiele razy, a następnie unieścisz z powrotem na czole, poczujesz, jak się rozgrzała. W ten sposób siły pływowe Jowisza ogrzewają wnętrze Io, rozciągając je i rozluźniając.

Tytan i Miranda Po Ganimedzie największym satelitą w Układzie Słonecznym jest Tytan. Przypomina on nowo powstałą Ziemię, przed pojawieniem się na niej życia. Tytan jest bardzo zimnym miejscem z morzami ciekłego metanu, który na Ziemi byłby gazem. Atmosfera Tytana jest tak gęsta, że nie pozwala tym morzom wyparować. Na Tytanie znajduję się również góry pokryte metanem w stanie stałym. Uważa się, że są tam także góry pokryte lodem wodnym. Miranda jest satelitą Uranu, który ma bardzo dziwną i unikalną powierzchnię zbudowaną z tarasów, wgłębień, grzbietów i pęknięć, które wydają się nie pasować do siebie prawidłowo. Może to być wynikiem kolizji Mirandy z innym satelitą. Rozrzucone kawałki zostały ponownie połączone przez grawitację, ale w innym układzie.



Co odkryjesz

Układ Słoneczny, oprócz planet, ma co najmniej 171 satelitów, zwanych też księżycami, które poruszają się wokół planet, z wyjątkiem Merkurego i Wenus, które nie mają żadnego Księżycza. Większość z nich jest nieregularna, jak wielkie skały. Inne są kuliste, podobne do ziemskiego Księżycza; niektóre są mniejsze od naszego satelity, a inne większe. W tej książeczce poznasz właściwości kilku Księżyców, takich jak te krążące wokół Jowisza, Saturna i Urana. Zauważysz, że w badaniach nad Układem Słonecznym geofizyka i astronomia idą ze sobą, w parze. Geofizyka bada Ziemię, skalistą planetę ze stopionym jądrem i wulkanami, pokrytą głębokimi oceanami wypehionymi żywymi stworzeniami. Astronomia bada wszystkie ciała niebieskie we Wszechświecie.



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

Tłumaczenie: Ryszard Szczepan Tuinip Creative Commons

