

Patrz w niebo: Woda poza Ziemią

Już od dłuższego czasu astronomowie zbliżają się do odkrycia ziemopodobnych (może tam odkrywamy życie!) planet przy innych niż Słońce gwiazdach. Nie wiadomo, jak długo to jeszcze potrwa, niemniej na ten problem jest nastawionych kilka programów badawczych. Uważa się, że życia warto poszukiwać właśnie na planetach niewielkich i mających powłokę ciekłej wody. Zapewne woda ta powinna stanowić zewnętrzną warstwę planety, tymczasem w naturze może z tym być rozmaicie, a nawet rozmaicie w różnym czasie. Na przykład ocenia się, że zamrożony Ganimedes, największy satelita Jowisza, gdyby był bliżej Słońca, byłby zapewne globem oblany oceanem o głębokości 800 km. Nie jest to całkowita fikcja, gdyż odległości planet od centralnej gwiazdy mogą się zmieniać, inaczej mówiąc, migracje planet wydają się zjawiskiem bardzo prawdopodobnym. Zbyt daleko od gwiazdy planeta zamroźnie, zbyt blisko może wodę utracić. Z drugiej strony ocenia się, że planeta o masie 0,1 masy Ziemi mogłaby przetrwać nawet w odległości 0,3 j.a. od Słońca. Atmosfera takiej planety mocno by się rozdeła, ale cała woda nie „wygotowałaby” się.

Cały ten obraz komplikują spadki ciał meteorowych. Prawdopodobnie ciekłym globem, z wielkim oceanem,

nie zaszkodzą (tj. niewiele zmieniają) spadki nawet dużych meteoroidów, natomiast gdy wody jest mało, meteoroidy mogą znacznie przyspieszyć proces utraty wody nadającej się do podtrzymywania życia. Jako przykład podaje się Marsa. Na jego powierzchni widać ewidentne ślady działania wody w odległej przeszłości, która obecnie jest zapewne skryta w głębi gruntu w wielkich pęknięciach skorupy. Woda w każdym razie tłumaczyłaby rdzewienie powierzchniowych minerałów, tym samym czerwoną barwę planety. No, ale woda była tam dawno... Przedstawiono jednak możliwość rdzewienia na sucho. Mars prawdopodobnie pokryty jest (średnio) 5-centymetrową warstwą meteoroidów i ich szczątków, nagromadzonych tam przez miliardy lat. Wobec tego atomy żelaza obecne w tym gruzie są niekiedy jonizowane przez słoneczny nadfiolet, a jeżeli uwolniony wtedy elektron zostanie wychwycony przez atom tlenu z atmosfery, to takie dwa jony mogą się połączyć, przez co atom żelaza zostanie utleniony. Skoro więc rozstrzygnięcie o możliwości istnienia życia na obcych planetach ma zależeć od takich subtelności, to chyba jeszcze długo pozostaniemy w niewiedzy.

Tomasz KWAST



Rozwiązanie zadania F 756.

Przepływ ciepła w czasie ogrzewania wody to $Pt_1 = cm\Delta T_1 + Q_1$, gdzie t_1 to czas ogrzewania, $\Delta T_1 = 10^\circ$, a Q_1 to straty energii, proporcjonalne do różnicy temperatur wody i otoczenia oraz do czasu t_1 . Dla stygnięcia mamy $cm\Delta T_2 = Q_2$. Ponieważ różnica temperatur wody i powietrza zmienia się nieznacznie, więc możemy przyjąć, że $Q_2 = Q_1/2$ ($t_1 = 2t_2$). Stąd

$$m = \frac{Pt_1}{c\Delta T_1 + 2c\Delta T_2} \approx 2,4 \text{ kg.}$$

Styczeń

I znowu zaczął się Nowy Rok. Oczywiście, ma to znaczenie tylko psychologiczne, bo początek roku to sprawa całkowicie umowna (lub tradycja). W każdym razie układ gwiazd jest taki sam, jak przed rokiem, tylko inna jest konfiguracja planet. Znowu wieczorem w okolicach zenitu widzimy Perseusza, o którym było miesiąc temu. Ku południowi od niego (zarazem w stronę horyzontu) widzimy Byka, okazały gwiazdozbiór zawierający dwie gromady otwarte – Plejady i Hiady. Takie gromady to doskonały materiał na testowanie rozmaitych twierdzeń astrofizycznych. Można bowiem z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że wszystkie gwiazdy gromady mają taki sam skład chemiczny, wiek i odległość od Ziemi, a za różnice, jakie obserwujemy, odpowiedzialne są tylko różne masy początkowe tych gwiazd. I to właśnie powinno wynikać z porządnej teorii astrofizycznej. Prawdę mówiąc, to już raczej historia astronomii, bo obecnie astrofizyka jest już dobrze ugruntowaną nauką i wiele takich testów zakończyło się sukcesem.

Merkury na początku stycznia jest w złączeniu dolnym ze Słońcem, więc go nie widać, ale już 27 I znajdzie się w maksymalnej elongacji zachodniej (o 25°), czyli można go szukać rano nad wschodnim horyzontem. Wenus w styczniu nie widać; jest za Słońcem i 11 I znajdzie się w złączeniu górnym. Mars najbliższy Ziemi znajdzie się 27 I, a w opozycji 29 I. Czyli widać go przez całą noc na granicy Raka i Lwa. Jowisz jest w Wodniku i wcześniej wieczorem zachodzi. Saturn jest w Pannie i widać go w drugiej połowie nocy. Nów Księżycza wypada 15 I, a pełnia 30 I. Podczas nowiu nastąpi obrączkowe zaćmienie Słońca widoczne w Afryce równikowej, na południu Indii i na południu Chin. Księżyc zakryje 11 I Antaresa, co zobaczą mieszkańcy północy USA, wschodniej Kanady i Grenlandii. Długa seria comiesięcznych zakryć Antaresa skończyła się w październiku 2009, toteż styczniowe zakrycie trudno nazwać kontynuacją serii, zwłaszcza że jeszcze tylko jedno nastąpi w lutym. Około 3 I można obserwować dość obfity rój Kwadrantydów. Tego też dnia Ziemia znajdzie się w perihelium.

T. K.