

## Patrz w niebo

Średnia gęstość Ziemi wynosi  $5,5 \text{ g/cm}^3$ , a gęstość centralna (tj. w środku) 18 w tych samych jednostkach. U planet typu Ziemi jest dość podobnie, planety olbrzymie zaś wykazują większy kontrast gęstości – średnia gęstość jest wyraźnie mniejsza, a centralna niewiele się różni od ziemskiej. Słońce, przeciętna gwiazda ciągu głównego, jest obiektem jeszcze bardziej niejednorodnym: gęstość średnia wynosi 1,4, a centralna 158.

Z biegiem czasu gwiazdy ciągu głównego zużywają wodór, najintensywniej w centrum, gdzie gęstość i temperatura są najwyższe. Powstaje tam helowe jądro, które – jeśli masa gwiazdy jest dostatecznie duża – może zostać tak ściśnięte, że hel „zapali się” i zaczną powstawać następne cięższe pierwiastki. Sama gwiazda przy tym puchnie stając się czerwonym olbrzymem. Ewolucja prowadzi więc do powstania obiektu jeszcze bardziej niejednorodnego: średnia gęstość spada, a centralna rośnie. W centrum czerwonego olbrzyma tworzy się biały karzeł o gęstości  $10^5$ – $10^7$ , który zostaje odsłonięty, gdy rozdęta otoczka gwiazdy zostanie odrzucona np. jako mgławica planetarna.

Czy są do pomysłenia obiekty jeszcze bardziej niejednorodne, a konkretnie: czy w centrum normalnej skądinąd gwiazdy może pojawić się gwiazda neutronowa (gęstość rzędu  $10^{15}$ )? Chyba tak, tylko że takie supergęste jądro nie powstanie tam drogą stopniowej ewolucji, lecz musiałoby się zjawić tam

z zewnątrz. Możliwości takie zaproponowali już dość dawno Kip Thorne i Anna Żytkow z California Institute of Technology (A.Ż. obecnie w Cambridge UK) oraz ostatnio Peter Leonard z Los Alamos National Laboratory. Nawiasem mówiąc, Anna Żytkow to absolwentka astronomii UW, a rozważane przez nich wszystkich obiekty znane są pod kryptonimem TZO, tj. Thorne–Żytkow Objects. Tak więc zaproponowano trzy mechanizmy powstania TZO. Po pierwsze, w gęstej gromadzie gwiazdowej samotna gwiazda neutronowa może zwyczajnie zderzyć się z czerwonym olbrzymem i ugrzęznąć w nim. Po drugie, jeżeli gwiazda neutronowa i zwyczajna tworzą ciasny układ podwójny, to zwyczajna ewoluując do stadium czerwonego olbrzyma może swoją towarzyszkę ogarnąć. Wreszcie, jeżeli układ podwójny tworzą dwie normalne gwiazdy i jedna z nich wybuchła jako supernowa, to utworzona w wybuchu gwiazda neutronowa może – wskutek asymetrii eksplozji – zostać „wstrzelona” do towarzyszki. W każdej sytuacji pojawienie się gorącego „ciała obcego” w centrum czerwonego olbrzyma musi zakłócić jego normalne życie – przede wszystkim wzrosnie jego centralna temperatura, nasili się produkcja ciężkich pierwiastków, co powinno przejawiać się w widmie gwiazdy. Jednak obiekt taki długo żyć nie powinien, gdyż albo wskutek nadmiaru mocy jądra jego warstwy zewnętrzne zostaną rozdmuchane, albo wskutek zwiększonej grawitacji jądra zapadną się. Znalezienie gwiazdy na etapie TZO może więc być nietatwe, a dopóki do tego nie dojdzie, obiekty TZO pozostaną w sferze hipotez.

*Tomasz KWAST*

## Październik

Gdy na godzinę lub dwie przed północą zwrócić się w kierunku południa, to na wysokości  $38^\circ$  (w każdym razie dla Warszawy, a w ogólności na wysokości  $90^\circ$  minus szerokość geograficzna) będzie się miało punkt równonocy wiosennej, czyli punkt Barana. Niestety, w pobliżu tego bardzo ważnego punktu nieba nie leży żadna jasna gwiazda (jak Gwiazda Polarna w pobliżu bieguna). Jest jeszcze gorzej, mianowicie jeżeli ktoś nawet zlokalizuje na niebie bardzo niepozorny gwiazdozbiór Barana, to się oszuka, bo punkt Barana leży teraz w gwiazdozbiórze Ryb (też zresztą mało wybitnym). Przyczyną tego bałaganu jest precesja, zjawisko polegające na zataczaniu się osi ziemskiej wokół osi ekliptyki, tak jak osł bąka zatacza się wokół kierunku pionowego. Kiedy w Starożytności wprowadzono pojęcie punktów równonocy, to ten wiosenny rzeczywiście leżał w gwiazdozbiórze Barana. Precesja jest zjawiskiem mało rzucającym się w oczy, punkt Barana wędruje po ekliptyce w tempie niecałej minuty łuku na rok, ale to wystarczyło, by w ciągu 2000 lat przesunął się o cały gwiazdozbiór. A nazwa pozostała.

W październiku opozycję ma Saturn (10 X), tzn. znajduje się po przeciwnej stronie nieba niż Słońce i widać go przez całą noc. Jowisz jest w Koziorożcu i widać go w pierwszej połowie nocy. Wenus i Marsa (w Wężowniku) nie widać.

Księżyc zakryje 15 X Saturna, a 19 X Aldebarana, ale w Polsce w obu przypadkach będzie wtedy dzień. Pełnia Księżyca wypada 16 X. Z meteorów można próbować obserwować Giacobinidy (to od nazwiska odkrywcy komety) 9 X, Orionidy 15–26 X a pod koniec miesiąca zaczną się Tauridy.

*T. K.*

Czołówka ligi zadaniowej  
**Klub 44 M**  
po uwzględnieniu ocen  
rozwiązań zadań  
335 (WT=1,27) i 336 (WT=1,74)  
z numeru 2/1997

Tomaz Wietecha	– Tarnów	44,82
Jerzy Witkowski	– Radlin	42,15
Krzysztof Zapisek	– Warszawa	41,22
Jarosław Łazuka	– Warszawa	40,79
Marcin Kasperski	– Warszawa	39,78

Pan Wietecha pokonał był czterdziestoczeropunktowy limit już dwukrotnie; w trzeciej zaś rundzie zebrał 42,33 p. i z takim stanem przed przeszło dwu laty rozstał się z ligą. Cieszymy się, że nie na stałe – bo oto przysłane po tej przerwie kolejne rozwiązania dały trzecią „gwiazdkę” i awans do grona Weteranów Klubu 44 M.

Czołówka ligi zadaniowej  
**Klub 44 F**  
po uwzględnieniu ocen  
rozwiązań zadań  
235 (WT=1,15) i 236 (WT=3,18)  
z numeru 3/1997

Przemysław Gadziński	– Środa Śląska	36,12
Jarosław Łazuka	– Warszawa	15,28
Andrzej Nowogrodzki	– Chocianów	14,25