

DRIBIAZGI

P.A.M. Diracowi, jednemu ze współtwórców mechaniki kwantowej i laureatowi Nagrody Nobla, przypisuje się, że twierdził on w pewnym momencie, iż proton jest antycząstką elektronu. Jest to o tyle dziwne, że masy protonu i elektronu są drastycznie różne, podczas gdy teoria Diraca przewidywała, że muszą być one równe. A oto, jak wyjaśniał tę niekonsekwencję sam Dirac. W okresie, gdy ukazała się jego praca o antycząstkach, Dirac uczęszczał regularnie na seminarium, którego innym uczestnikiem był Piotr Kapica (również późniejszy noblista). Kapica co tydzień zadawał Diraca pytaniami, gdzie jest antycząstka elektronu, aż ten któregoś dnia odpowiedział dla świętego spokoju: to jest proton. Cóż, jak widać, gdy jest się światowej sławy autorytetem naukowym, trzeba liczyć się z każdym słowem.

W 1670 r. gołym okiem widziana była gwiazda nowa, skatalogowana obecnie jako gwiazda zmienna CK Vul (Lisa). Jednak dopiero kilka lat temu grupa amerykańskich astronomów zdołała zaobserwować pozostałość po rozbylsku sprzed trzystu lat – słabą mgławicę wokół tej gwiazdy promieniującą głównie w linii wodorowej H α .

Nie byłoby w tym nic niezwykłego, gdyby nie fakt, że CK Vul okazała się najśłabszą ze znanych dotychczas nowych – mamy tu na myśli jasność gwiazdy między wybuchami. Bowiem gwiazda tego typu to układ podwójny, w którym jeden ze składników, biały karzeł, pobiera od swego towarzysza materię tak długo, aż na powierzchni białego karła nastąpi wybuch termojądrowy. Zjawisko to, rozbylsk nowej, powtarza się z okresem od 1 000 do 100 000 lat. Otóż jasność CK Vul (między wybuchami) jest rzędu 1/100 jasności Słońca, podczas gdy u większości znanych obiektów wynosi około 1 jasności Słońca. Może mieć to niebagatelne znaczenie. Mianowicie, jeżeli CK Vul nie jest gwiazdą zbyt osobliwą, może to oznaczać, że wielu innych gwiazd tego typu po prostu nie widzimy. Inaczej mówiąc, gęstość przestrzenna nowych jest prawdopodobnie znacznie niedoceniana, a to powinno zostać uwzględnione w teorii ewolucji gwiazd.

Zdolność akomodacyjna sprawnego oka ludzkiego wynosi około 15 dioptrii. Jest to bardzo mało w porównaniu np. z kormoranem (do 50 dioptrii), ale bardzo dużo w zestawieniu np. z sową (4, a u niektórych tylko 2 dioptrie).

Opierając się na pomiarach temperatury z lat 1856–1886, przeprowadzonych w różnych rejonach kuli ziemskiej, naukowcy z Massachusetts Institute of Technology (USA) wykazali, że klimat naszej planety podlega cyklicznym zmianom z okresem równym 22 lata, tj. podwojonemu okresowi cyklu aktywności słonecznej. Przy tym maksima aktywności słonecznej zbiegają się z ekstremami cyklu klimatycznego. Informację tę możemy wykorzystać do postawienia prognozy pogody. Bieżący rok – rok maksimum aktywności Słońca, powinien być stosunkowo chłodny(!). Najbliższa dekada przyniesie zaś niewielkie ocieplenie. Może warto sprzedać, póki co, sprzęt narciarski?

Energetyka jądrowa budzi na całym świecie wiele emocji. Jej przeciwnicy często powołują się na wzrost zachorowań na białaczkę i raka wśród ludności (w szczególności, wśród dzieci) zamieszkanej w pobliżu elektrowni jądrowych. Ostatnie badania, wykonane w Wielkiej Brytanii, wydają się temu przeczyć. Co prawda, śmiertelność z powodu białaczki jest w sąsiedztwie elektrowni atomowych wyższa od średniej, ale identyczny wynik otrzymano dla obszarów, które były tylko rozważane jako możliwe bądź przyszłe miejsca budowy takich elektrowni. Być może więc za wzrost zachorowań na białaczkę odpowiedzialny jest nieznany czynnik skorelowany z przyczynami, dla których wybrano badane rejony jako właściwe do lokalizacji elektrowni jądrowych.

Promieniowanie Słońca w decydujący sposób wpływa na ziemski klimat. Systematyczne zmiany promieniotwórczości nawet rzędu 0,5 % w ciągu 100 lat mogą spowodować drastyczną zmianę klimatu. Pomiar całkowitego promieniotwórczości Słońca przeprowadzone w okresie 5 lat (1980 – 1985) przez stację Solar Maximum Mission wskazują na stały spadek promieniotwórczości rzędu 0,0019 % na rok. Być może, że zaobserwowane zmiany są związane z cykliczną zmianą aktywności magnetycznej Słońca.

Ostatnie wyniki otrzymane w CERNie, tj. Europejskim Laboratorium Badań Jądrowych, w Genewie, wykazują, że liczba różnych typów neutrin wynosi trzy (patrz artykuł M. Górskiego). Liczba ta zgadza się znakomicie z przewidywaniami kosmologicznymi opartymi na teorii Wielkiego Wybuchu. Podstawą tych przewidywań jest obserwacja Hoyle'a i Taylera z 1964 roku, że ilość helu we Wszechświecie zależy silnie od stosunku liczb protonów i neutronów w okresie ewolucji, w którym przebiegała synteza jądrowa. W bardzo wczesnym etapie ewolucji Wszechświata oba rodzaje cząstek były równoliczne – znajdowały się w stanie równowagi cieplnej. Po upływie około 1 sekundy od Wielkiego Wybuchu temperatura spadła na tyle ($\approx 10^{10}$ K), że równowaga cieplna między protonami i neutronami została naruszona i cięższych neutronów zaczęło ubywać. Proces ten trwał do chwili, gdy temperatura osiągnęła wartość równą energii wiązań jądrowych i możliwa stała się synteza helu. Moment rozpoczęcia syntezy helu i czas jej trwania zależy od tempa ekspansji Wszechświata, a ta – od średniej gęstości Wszechświata. I tu właśnie kluczowa staje się liczba neutrin – każdy ich rodzaj wnosi swój wkład do gęstości. Obserwacje wykazują, że hel stanowi około 1/4 masy cząstek przestrzeni międzygwiazdowej, co pozwoliło kosmologom obliczyć, że liczba neutrin wynosi prawdopodobnie 3, a z pewnością nie więcej niż 4.

Odnawialne źródła energii związane ze Słońcem, wiatrem czy spadkiem rzek nie są tak znowu mało popularne, jak by się mogło wydawać. Okazuje się, że w roku 1988 światowe zamówienia na budowę małych hydroelektrowni (o mocy mniejszej niż 10 MW każda) opiewały na sumaryczną moc 17 000 GW, podczas gdy zamówienia na budowę elektrowni jądrowych opiewały na zaledwie 3,6 GW. Pod koniec 1989 r. około 6 tys. rodzin w Hiszpanii i 15 tys. w USA czerpało energię elektryczną wyłącznie z baterii słonecznych. Około 5 mln Japończyków każdego dnia bierze prysznic lub kąpiel używając do tego wody podgrzanej energią słoneczną. Średnia cena ogniwa fotowoltaicznego spadła 14 razy w ciągu 13 lat, a te ostatnio skonstruowane w Kalifornii mają wydajność ponad 30 %. Na koniec warto wspomnieć o pasterzach w rejonie Sinkiang w Chinach, którzy noszą ze sobą składane stuwatowe wiatraki. Czy nas też to czeka?