

Odwierciedla to prawdopodobnie przestrzenne zróżnicowanie obfitości poszczególnych pierwiastków w okresie powstawania Układu Słonecznego, a także wydaje się świadczyć o tym, że planetoidy znajdują się obecnie w tych samych mniej więcej odległościach od Słońca, co w początkowej fazie jego ewolucji. Ugruntowuje to także przedstawioną na początku hipotezę pochodzenia planetoid, podważając jednocześnie wiarygodność popularnej jeszcze do niedawna koncepcji powstania małych planet w wyniku rozpadu jednego lub kilku większych ciał krążących pierwotnie wokół Słońca między orbitami Marsa i Jowisza.

Warto może jeszcze na zakończenie uzmysłowić sobie, że świadectwem burzliwych wydarzeń u zarania dziejów układu planetarnego jest nie tylko oczywisty fakt istnienia pierścienia małych planet, ale także równie oczywisty, choć dopiero w ostatnich latach stwierdzony, fakt występowania charakterystycznych kraterów uderzeniowych na powierzchniach wszystkich planet i satelitów wewnętrznej części Układu Słonecznego (tzn. znajdujących się wewnątrz orbity Jowisza). Należy więc spodziewać się podobnego wyglądu również i powierzchni planetoid.

O kometach

Doc. dr Grzegorz SITARSKI



W 1702 r. angielski astronom Edmund Halley, uczeń i przyjaciel wielkiego Izaaka Newtona, pisał: „Dotychczas przyjmowałem, że orbity komet są ściśle paraboliczne... Ale istnieje dużo danych, że kometa zaobserwowana przez Apiana w 1531 r. była tą samą kometą, której bardziej dokładny opis podali Kepler i Longomontanus w 1607 r. i której powrót ja sam oglądałem i zaobserwowałem w 1682 r. ... Zatem sądzę, iż mogę zaryzykować przepowiednię, że kometa powróci znowu w 1758 r., a jeżeli powróci, nie będziemy mieli podstaw do powątpiewania, że i inne komety powracają”. Halley zmarł w 1742 r., zanim jego przepowiednia sprawdziła się. Odtąd słynna kometa nosi jego imię; ostatnio była obserwowana w 1910 r., a oczekujemy jej powrotu w 1986 r.

Komety były obserwowane od tysięcy lat i zadziwiała zarówno swym niezwykłym wyglądem „gwiazdy z warkoczem”, jak też nieoczekiwanym pojawianiem się na niebie; odkrycie Halleya po raz pierwszy pozwoliło zapowiedzieć ukazanie się komety. Jasne komety pojawiają się raz na kilkanaście lat, ale co roku odkrywa się kilka nowych komet widocznych tylko przez teleskopy. Dotychczas zaobserwowano ponad 600 komet, które ze względu na charakter ruchu wokół Słońca można podzielić na dwie grupy: komety krótkookresowe obiegające Słońce po elipsach z okresem krótszym niż 200 lat i komety biegnące po niezmiernie wydłużonych orbitach, kształtem zbliżonych do paraboli. Ruch komety wokół Słońca określa sześć parametrów, tzw. elementów orbity, a wśród nich jeden, zwany mimośrodem, charakteryzuje kształt orbity: może być ona elipsą (mimośród mniejszy od 1), parabolą (mimośród równy 1) lub hiperbolą (mimośród większy od 1). Przyroda nie może zrealizować orbity o mimośrodku równym dokładnie 1, a więc orbity paraboliczne. Komety krótkookresowe, których znamy około 100, z całą pewnością obiegają Słońce po elipsach, natomiast prawie 80% wszystkich komet biegnie po orbitach, których mimośród jest prawie równy 1 (nazywajmy dalej te komety parabolicznymi). Otóż właśnie „prawie”, ale czy jest on większy, czy mniejszy od 1? Jest to bardzo istotne, bo hiperbola jest krzywą otwartą i kometa poruszająca się po takiej orbicie nigdy już nie wraca do tego samego punktu względem Słońca, a zatem musiałaby przybyć z głębin Wszechświata i trafić przypadkiem w okolice Słońca.

Komety obserwowane są zwykle przez kilka miesięcy na niewielkim łuku swej orbity w pobliżu Słońca i bardzo trudno określić, czy jest to łuk elipsy (w pierwszym przybliżeniu zakłada się nawet, że jest to właśnie łuk paraboli). Poza tym ruch komety odbywający się pod wpływem przyciągania Słońca jest zakłócany także przyciągającym działaniem planet. Obliczenia tych zakłóceń (po uprzednim dokładnym wyznaczeniu elementów orbity, celem zbadania ruchu komety przed jej odkryciem — z dala od Słońca) dają taki wynik: prawie wszystkie komety paraboliczne przed zbliżeniem się do Układu Słonecznego biegły po ogromnie wydłużonych orbitach eliptycznych. Na tej podstawie holenderski astronom Oort w 1950 r. wysunął hipotezę, że Słońce otoczone jest chmurą kometarną liczącą około 200 miliardów komet, obiegających Słońce 150 tysięcy razy dalej niż Ziemia, po orbitach eliptycznych z niewielkimi mimośrodami; okres obiegu takiej komety wokół Słońca wynosi wiele milionów lat. Przyciągające działanie pobliskich gwiazd skierowuje niektóre komety w stronę Słońca, zamieniając ich prawie kołowe orbity na bardzo wydłużone elipsy. Powstawanie komet krótkookresowych może być wytłumaczone grawitacyjnym działaniem planet, a w szczególności Jowisza, podczas zbliżeń niektórych komet parabolicznych do planet. W ten sposób wszystkie komety należałyby w rzeczywistości do naszego Układu Słonecznego.

Czy taki obraz jest prawdziwy? Czy kometarny obłok Oorta naprawdę istnieje? Na to pytanie nie można dać jeszcze ostatecznej odpowiedzi. Hipoteza Oorta ma wielu zwolenników, ale są pewne dane skłaniające do przypuszczeń, że komety mogą być jednak tylko gośćmi z przestrzeni międzygwiazdowych. Od przeszło stu lat trwa już wśród astronomów spór o to, czy komety są pochodzenia międzygwiazdowego, czy też powstały lub powstają w Układzie Słonecznym. Jak dotąd nie udało się jeszcze tego sporu rozstrzygnąć.

