



Górne ograniczenia na masy komet pochodzą z ich oddziaływań z planetami. Na przykład kometa P/Lexell zbliżyła się do Ziemi w 1770 r. na tyle, że jej okres skrócił się o $2\frac{1}{2}$ dnia, a Ziemia „ani drgnęła”. Gdyby długość roku ziemskiego zmieniła się o 1 sekundę, można by ocenić masę komety na $1,3 \cdot 10^{-4} M_{\oplus}$ (masy Ziemi). Kometa Brooksa (1889 V) przeszła w 1886 roku między księżycami Jowisza zmieniając swój okres z 29,2 lat do 7,1 roku, po czym rozpadła się. Okres Jowisza — bez zmian, stąd $M_{\text{kom}} \ll 10^{-4} M_{\oplus}$. Kometa Bieli rozpadła się na dwie części. Po pewnym czasie zaobserwowano powrót dwóch fragmentów oddległych już od siebie o 2,4 mln. km. Ze wzajemnych oddziaływań tych fragmentów można było oszacować, że $M_{\text{kom}} \ll 4,2 \cdot 10^{-7} M_{\oplus}$. Masy komet są na tyle nieznane, że trudno jest nawet ocenić rząd wielkości. Wystarczy chociażby zacytować masy najbardziej znanej komety Halleya pojawiające się w literaturze naukowej, aby uzmysłowić sobie jak mało wiemy: $8 \cdot 10^{-12}$, $1,1 \cdot 10^{-11}$, $5 \cdot 10^{-11}$, 10^{-11} — 10^{-9} , $4 \cdot 10^{-9} M_{\oplus}$. Ogólnie przyjmuje się, że masy komet leżą w granicach 10^{-12} — $10^{-7} M_{\oplus}$.

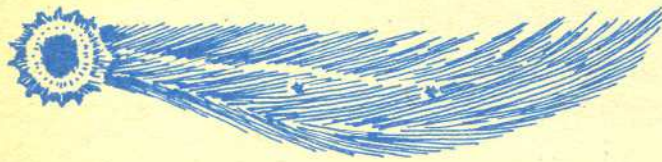
Owóz astronomowie planetę, kometę
Uważają tak jak mieszczanie karetę;
Wiedzą, czyli zajeżdża przed króla stolicę,
Czyli z rogatek miejskich rusza za granicę;
Lecz kto w niej jechał? po co? co z królem rozmawiał?
Czy król posła z pokojem, czy z wojną wyprawiał?
O to oni pytają.

A. Mickiewicz, *Pan Tadeusz*, ks. VIII w. 151—157



Kometa, która ma perihelium najbardziej oddalone od Słońca, to P/Schwassman-Wachmann (1957 IV). Nie zbliża się ona do Słońca nigdy na odległość mniejszą niż 5,5 j.a.

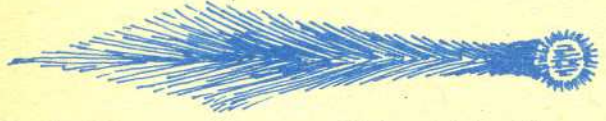
Dziewięć znanych komet zbliża się do Słońca na odległość mniejszą niż 0,01 j.a. Należą one do klasy tzw. komet muskających Słońce. Rekordzistką (spośród tych, które nie uderzyły w Słońce) była kometa 1882 II, która przeszła w odległości 0,00775 j.a. od centrum Słońca ($\frac{2}{3}$ promienia Słońca od jego powierzchni). I dla niej ta eskapada nie skończyła się pomyślnie — kometa rozpadła się na kilkanaście części.



Spośród znanych komet najbardziej zbliżyła się do Ziemi kometa Lexella w 1770 r. W 1767 r. Jowisz rzucił tę kometę na nową orbitę i przeleciała ona prawdopodobnie kilka milionów km od Ziemi; ale już w 1779 r. przeleciała znowu blisko Jowisza i ten rzucił ją na taką orbitę, na której już więcej nie mogła być obserwowana z Ziemi. Drugą na liście rekordzistek zbliżenia do Ziemi była kometa IRAS-Araki-Alcock (1983 d), odkryta 25 kwietnia 1983 za pomocą satelity IRAS. 11 maja 1983 zbliżyła się ona do Ziemi na odległość 4,65 mln km (12 razy dalej niż średnia odległość Księżycy).

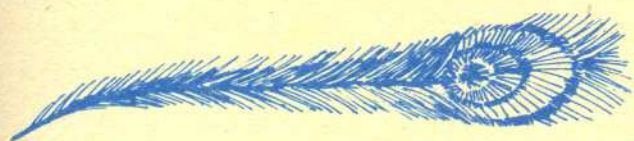


Jednym z pierwszych na świecie, którzy stwierdzili, że komety nie są związane z katastrofami na Ziemi, był polski szlachcic arianin Stanisław Lubieniecki, zajmujący się w Amsterdamie prawdopodobnie handlem towarami orientalnymi. Wydał on w 1667 roku trzypięciotomowe dzieło *Theatrum cometicum*, w którym wykazał, że kometom towarzyszą zarówno wydarzenia „dobre”, jak i „złe” i w związku z tym nie ma powodu obawiać się komet. Ciekawym, późniejszym przykładem tej względności była kometa z 1811 roku niosąca nieszczęścia związane z wojnami napoleońskimi w całej Europie. W Portugalii jednak tego roku wyjątkowo obrodziły winogrona pozwalając na nabijanie kiesy za wspaniałe „wino kometarne”.

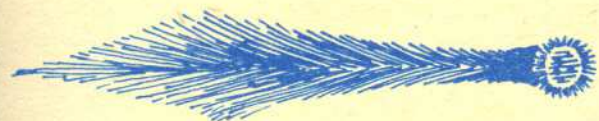


Prędkość komet zależy, oczywiście, od ich orbit. Czasem poruszają się bardzo wolno, kiedy indziej pędzą z dużą szybkością. Na przykład kometa z 1843 roku zakreśliła w ciągu doby względem Słońca łuk długości 292° , na pokonanie pozostałych 68° będzie potrzebowała ponad 500 lat.

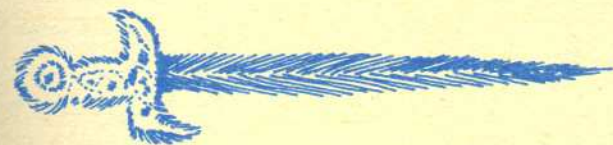
Najdawniejszy znany przykład rozerwania się komety zanotowano w roku 371 p.n.e. Opisał ten fakt historyk Eforos z Kyme. Wiemy o tym dzięki Senece, który zbisał Eforosa jako niesumiennego kronikarza nie wahającego się nawet przed wymyśleniem kłamstw dla uprawdopodobnienia swych opowieści.



Nazewnictwo komet jest rzeczą dość skomplikowaną. Każda kometa ma co najmniej trzy urzędowe nazwy. Pierwsze dwie dostaje zaraz po odkryciu. Jedną z nich jest nazwisko (nazwiska) odkrywcy z ewentualną liczbą arabską, mówiącą, która to kometa danego odkrywcy, np. Tempel 2. Jednocześnie przyporządkowuje się jej kolejny numer, składający się z roku odkrycia i kolejnej litery alfabetu. (Dotychczas bardzo rzadko zdarzało się, że nie starczało liter.) A więc np. trzecia kometa odkryta w 1985 roku otrzymuje nazwę 1985 c. Po pewnym czasie szereguje się komety zgodnie z kolejnością przejścia przez perihelium w danym roku. Tak więc np. kometa Halleya ponownie odkryta w 1982 roku będzie w swej trzeciej nazwie miała 1986, w tym roku bowiem przejdzie przez perihelium. Kolejność przejścia przez perihelium zaznacza się liczbą rzymską. Dodatkowo, jeśli kometa ma orbitę eliptyczną, poprzedza się jej nazwę literą P (ang. periodic), np. P/Halley. Z tego wynika, że każda kometa okresowa jest „chrzczona” na nowo za każdym pojawieniem się na niebie.



W 1665 roku Giovanni Alfonso Borelli zasugerował, że komety poruszają się po wydłużonych elipsach lub po krzywych zbliżonych do paraboli.



Już w 1538 roku Girolamo Fracastoro zauważył, że warkocz komet skierowane są zawsze od Słońca.



Nie wszystko wiemy nawet o orbitach komet. Przykładowo na podstawie wszystkich obserwacji przed 1982 r., uwzględniając wszystkie znane efekty obliczono, że kometa Halleya powinna przejść przez perihelium 5 lutego 1986 r. Po ponownym odkryciu okazało się, że kometa spóźnia się o całe 4 dni.

Ciekawą historię ma kometa Wolfa. Przed 1875 rokiem miała ona aphelium w okolicy orbity Jowisza. W tym roku zbliżyła się do wielkiej planety i została rzucona na nową orbitę o znacznie krótszym okresie. Po czterdziestu kilku latach kometa Wolfa znowu zbliżyła się niebezpiecznie do Jowisza i ponownie została rzucona na orbitę o podobnych parametrach jak przed 1875 r. Kometa ta została odkryta w 1884 r., a jej historię sprzed odkrycia znamy dzięki obliczeniom profesora Kamińskiego z Warszawy (wykonywanym w latach dwudziestych).



W kompletnym katalogu komet obejmującym 946 pojawień komet od roku 87 p.n.e. do sierpnia 1973 zarejestrowano 614 różnych komet, w tym:

- 99 o okresie poniżej 200 lat,
- 145 o okresie większym niż 200 lat ($e > 0,96$),
ale o orbitach eliptycznych,
- 302 o orbitach parabolicznych
- i 68 o orbitach hiperbolicznych;

największy obliczony mimośród wynosi $e = 1,006$.



Trudno jest mówić o rozmiarach komet, ponieważ trzeba nie tylko określić, o której komecie mowa, ale jednocześnie — w jakiej odległości od Słońca znajduje się. Centralna kondensacja — jądro ma typowo średnicę około 10 km. W miarę zbliżania się do Słońca rozwija się otoczka gazowo-pyłowa, tzw. głowa. Typowe rozmiary głowy określa tabelka

odległość od Słońca	0,3	0,5	1	2	3	jednostki astr.
średnica głowy	20	100	200	100	30	tysiący km

Jednak zdarzają się rekordzistki, jak np. tzw. kometa Napoleona z 1811 r. opisana w *Panu Tadeuszu*, która miała głowę o średnicy półtora miliona kilometrów. Najtrudniej mówić o długości warkocza, który przeważnie zaczyna pojawiać się, gdy kometa jest w odległości ok. 1,7 jednostki astronomicznej i osiąga maksymalną długość 10 milionów kilometrów, jednak czasem obserwuje się warkocz długości nawet 150 milionów kilometrów (= 1 jednostka astronomiczna, średnia odległość Ziemi od Słońca). Warkocz rekordowej długości miała bezimienna kometa z 1843 r., miał on 320 mln km (dla porównania Mars średnio odległy jest od Słońca o 220 mln km). Komety „żyją” typowo 10—100 tysięcy lat. W czasie każdego przejścia w pobliżu Słońca tracą pewną część swojej masy (średnio $\frac{1}{200}$) na rozbudowę głowy i warkocza oraz w czasie wybuchów. M.in. kometa Bennetta z 1970 r. wyrzucała wodór w tempie odpowiadającym rozkładowi 40 ton wody na sekundę.