

Szczepan W. Ślaga

"Physics and chemistry of comets",
W. F. Huebner (ed),
Berlin—Heidelberg 1990 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 29/1, 210-212

1993

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

W. F. Huebner (ed): *Physics and Chemistry of Comets*, Berlin-Heidelberg 1990, XVI + 376, Springer-Verlag (Astronomy and Astrophysics Library).

Komety należą do ciał niebieskich, które wzbudzały zainteresowanie od czasów najdawniejszych. Najstarszy zapis obserwacji komet zawarty jest już w kronikach chińskich z 2316 roku przed Chr. Ze względu na swe specyficzne własności komety intrygowały zawsze nie tylko astronomów, filozofów, naukowców, ale także w równej mierze władców i prostaczków, którzy ich pojawienie się łączyli z paniką, strachem, zapowiedzią wojen i kataklizmów. Nie były obojętne także poetom, o czym świadczą np. piękne strofy Adama Mickiewicza z *Pana Tadeusza*, opisujące komety z 1683 i 1811 roku. Dziś wiedza kometaryna poczyniła tak wielkie postępy, że tego rodzaju przeżycia są nam zupełnie obce. Ale komety ciągle fascynują i urzekają nas swoim pięknem.

Czas oczekiwania na kolejne, po około 75 latach, „odwiedziny” komety P/Halleya w 1985/86 r. wypełniły żmudne przygotowania teoretyczne i prace techniczne, by uzyskać możliwie najwięcej informacji o budowie i właściwościach fizykochemicznych tego niecodziennego gościa kosmicznego. Wraz z tego typu przygotowaniem pojawiło się mnóstwo publikacji zarówno specjalistycznych, jak i popularnonaukowych. Także w Polsce opublikowano wiele artykułów i książek popularyzujących wiedzę kometaryną (wymieńmy przykładowo: K. Ziółkowski: *Bliżej komety Halleya*, Warszawa 1985; A. Marks: *Pod znakiem komety*, Katowice 1986; K. Schilling: *Kosmiczny gość — Kometa Halleya*, Warszawa 1985; artykuły w *Uranii*). Międzynarodowa Służba Halleya (IHW) z ośrodkami w Pasadenie i Bambergu koordynowała współpracę międzynarodową w obserwacjach i badaniach krótkookresowych komet Giacobiniego-Zinnera i Halleya. Wysłano lub skierowano ku nim sondy: europejską — Giotto, radzieckie — Vega 1 i Vega 2, japońskie — Sakigake (Pionier) i Suisei (Kometa), międzynarodową — ICE (ISEE-3). Po zakończeniu misji nastąpił okres żmudnych obliczeń, analiz i interpretacji dostarczonych danych i dlatego dopiero po upływie pewnego czasu zaczęły pojawiać się w czasopiśmie specjalistycznych doniesienia o wynikach badań kometarynych. U nas, niestety, w znikomym zakresie.

Praca zbiorowa *Fizyka i chemia komet* pod redakcją Waltera F. Huebnera i z *Przedmową* Freda L. Whipple jest jedną z pierwszych publikacji monograficznych poświęconych całościowemu przeglądowi wyników badań komety Giacobiniego-Zinnera i komety Halleya. Całość materiału została podzielona na osiem części, opracowanych przez badaczy z różnych krajów: 1. W. F. Huebner (USA): *Wprowadzenie* (s. 1—12); 2. H. Uwe Keller (Niemcy): *Jądro* (s. 13—68); 3. M. F. A'Hearn (USA) i M. C. Festou (Francja): *Neutralna koma [głowa]* (s. 69—112); 4. E. Grün, E. K. Jessberger (Niemcy): *Pył* (s. 113—176); 5. W. H. Ip, W. I. Axford (Niemcy): *Plazma* (s. 177—233); 6. J. H. Oort (Holandia): *Rozkład orbitalny komet* (s. 235—244); 7. H. Rickman (Szwecja) i W. F. Huebner: *Powstawanie i ewolucja komet* (s. 245—303); 8. W. F. Huebner, Ch. P. McKay (USA): *Implikacje badań kometarynych* (s. 305—331). Dołączona bibliografia (s. 333—366) obejmuje 776 pozycji. Książkę zamyka indeks rzeczowy.

Ze względu zarówno na ogromną ilość materiału, jak i ujęcia fizykochemiczne nader specjalistyczne prezentacja całości treści w ramach

krótkiej recenzji nie byłaby możliwa do wykonania. Redaktor książki zadbał zresztą o to, aby po każdym rozdziale zamieścić podsumowanie dla niespecjalistów interesujących się badaniami komet. Temu także celowi służy *Wprowadzenie* i rozdział 8 będący swoistym podsumowaniem postępów w dziedzinie fizyki i chemii komet oraz wskazaniem z jednej strony wkładu tych badań w poznawanie wczesnej historii systemu słonecznego i początków życia, z drugiej — problemów nadal nierozwiązanych i pojawiających się nowych.

Wyniki badań misji kometarnych w zasadzie potwierdziły dotychczasowe teorie i hipotezy, w szczególności zaś zaproponowany w 1950 r. przez Freda L. Whipple'a model jądra komety jako kuli zabrudzonego śniegu (*dirty snowball*), złożonej z mieszaniny zestalonych gazów, cząsteczek węglistych, węglowodorów, rodników, amoniaku, wody, pyłów. Dziś woli określać jądro jako „zmarznięta sterta śmieci” (*frozen rubbish piles*). W trakcie zbliżania się do słońca jądro komety pod wpływem temperatury „wyparowuje” część substancji tworząc rozległą atmosferę zwaną komą (głową) komety oraz jeszcze większych rozmiarów warokocz (ogon). Misje dostarczyły nowych danych dotyczących m. in. niestabilności plazmy, interakcji jądra z wiatrem słonecznym, gęstości i rozmieszczenia elektronów; stwierdzono niezwykle niską gęstość molekuł komy, pulsację wskazującą na „produkcję” pary wodnej w jądrze, jonizację niektórych molekuł w odległości 10^7 km od jądra. Potwierdzono też, iż bogaty w C, H, N i O pył węglisty występuje obficie, z nadmiarem cząstek z masą poniżej 10^{-17} kg. Samo jądro okazało się większe, bardzo ciemne i wydłużone, lecz o mniejszej gęstości, niż dotąd sądzono. Badano także rotację jądra. Niespodziewanie wykryto ciężkie jony, związane z komponentą ograniczną pyłu, obecne w całym jądrze, co mogłoby wskazywać na ich istnienie w mgławicy macierzystej dla komet. Przy pomocy radioteleskopu zidentyfikowano też w komecie Halleya obecność HCN i H_2CO .

Obecność tych i innych związków organicznych i ich pochodnych, stwierdzona już wcześniej przez badania naziemne w innych kometach prowadzi do pytania, jakie cząstki energetyczne i w jakim zakresie produkują ten materiał organiczny. Jest to niezwykle ważne w związku z badaniem warunków prebiotycznych ewolucji chemicznej i początków życia. W innych kometach, obok wody i cyjanowodoru (HCN) wykryto spolimeryzowany formaldehyd (H_2CO) a także polioksymetylen (POM) i acetonitryl (CH_3CN). Nie jest to wiele, chociaż dla biochemika substancje te są źródłem dalszych syntez bardziej złożonych związków organicznych.

Czytelnik interesujący się genezą życia i ewentualną rolą kometarnego materiału organicznego w tym procesie, a zna wydaną przed dwunastu laty monografię zbiorową pod redakcją Cyryla Ponnamperrumy pt. *Comets and the Origin of Life* (Dordrecht 1981, ss. 282, D. Reidel), w omawianej sprawie nie znajdzie istotnie nowych informacji. Może utwierdzić się jedynie w przekonaniu, że dość fantastyczna hipoteza Hoyle'a i Wickramasinghe'a postulująca, iż życie rozprzestrzeniło się w galaktyce poprzez „rozsiewanie” przez komety mikroorganizmów, zwłaszcza bakterii i wirusów, które zapoczątkowały rozwój życia także na Ziemi, jest nie do utrzymania. Nie wydaje się możliwe, aby komety (s. 323) mogły być kulebka, w której mikroorganizmy mogłyby powstawać i utrzymywać się przy życiu.

Książka, adresowana wprawdzie do specjalistów i studentów zawodawansowanych w dziedzinie fizyki kosmicznej, planetologii, geo-

chemii i astrochemii oraz badaczy planujących nowe misje kometarne, może być autorytatywnym źródłem aktualnych informacji także dla tych przyrodników i filozofów przyrody, którzy prowadzą dociekania nad pierwotnym tworzywem Wszechświata, powstaniem i wczesną historią naszej Galaktyki, oraz nad powstaniem naszego globu a na nim tego niezwykłego zjawiska, jakim jest życie.

Szczepan W. Ślaga

J. M. Smith: *Problemy biologii*, tłum. Maria A. Bitner, Warszawa 1992, s. 192, Wydawnictwo Naukowe PWN.

John Maynard Smith, biolog-ewolucjonista angielski, znany jest czytelnikowi polskiemu z tłumaczenia dwu książek popularnonaukowych: *Teoria ewolucji* (Warszawa 1968, PWN, *Biblioteka Problemów*) i *Matematyka w biologii* (Warszawa 1974, Wiedza Powszechna, *Omega*). Trzecia, wydana ostatnio książka Smitha *Podstawy biologii*, także o charakterze popularnonaukowym, obejmuje swą treścią szereg wybranych zagadnień z zakresu biologii molekularno-funkcjonalnej i ewolucyjnej. Książkę otwiera *Przedmowa do wydania polskiego* pióra A. Hoffmana, a zamyka skorowidz, poprzedzony krótkim wykazem literatury uzupełniającej. Szkoda, że wyliczając ważniejsze pozycje w języku polskim (także tłumaczenia), nie podano, że *Teoria ewolucji* omawianego Autora została także wydana po polsku.

Punktem wyjścia rozważań Smitha jest próba określenia życia (rozdz. 1, s. 15—25) poprzez uwypuklenie w organizmach tych właściwości, które podlegają czy warunkują ewolucję wskutek działania mechanizmów selekcyjno-izolacyjnych i ewentualnie (w małych populacjach) dryfu genetycznego. Podstawą i warunkiem zachodzenia ewolucji jest dziedziczność (rozdz. 2, s. 26—47) i przekazywanie informacji genetycznej, a także pleć, rekombinacja, determinujące — przy współudziale wpływu czynników środowiskowych — określony fenotyp jako strukturę i zachowanie osobnika (rozdz. 3, s. 48—64), a w dalszej konsekwencji różne typy organizmów — „wzory natury” (rozdz. 4, s. 65—76) i różne poziomy organizacji życia. Według Autora (s. 76) „podstawowe plany budowy ciała różnych typów przedstawiają struktury, które przystosowały jakieś formy ancestralne do określonego trybu życia i które zostały od tego czasu zmodyfikowane, aby służyć innym funkcjom. [...] W ewolucji struktury są konserwatywne, ponieważ zmiany muszą być dokonywane krok po kroku, każdy krok będąc ulepszeniem poprzedniego. Taka stopniowa zmiana nie pozwala na radykalną przebudowę”. W rozdz. 5 (s. 77—91) Autor próbuje odpowiedzieć na pewne pytania wynikające z zastosowań idei Darwina, m. in. czy czasokres rozwoju historyczno-geologicznego był wystarczająco długi, by w wyniku ewolucji doszło do powstania człowieka, czy zmiany ewolucyjne są postępowe i przystosowawcze, czy istnieje dobór krówniaczy i przystosowania grupowe. W następujących częściach książki Smith traktuje o różnych procesach zachodzących w organizmie, źródłach energii, działaniu enzymów, podtrzymywaniu stabilności struktury i mechanizmach kontrolnych (rozdz. 6, s. 92—108). Zajmuje się także istotą zjawisk behawioralnych (rozdz. 7, s. 109—128) i różnymi sposobami wyjaśniania relacji między mózgiem a zachowaniem i pro-