

Szczepan W. Ślaga

"Proischożdienie žizni: chemiczeskie teoni", Simionescu K., Denesz F., Moskwa 1986 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 23/2, 205-208

1987

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.

prostszy, niż było wynalezienie radia”²⁰ trzeba uznać za dobry żart, o tyle ocena wyników badań Foxa²¹ wydaje się wyraźnym nieporozumieniem. Owszem, Fox nie określa kryteriów odróżniających systemy żywe od nieożywionych, gdyż pewno ich nie zna, a mikrosfery nie spełniają podanych przez Gántiego kryteriów życia, bowiem formuluje inne i na innej podstawie. Doświadczenia Foxa dowodzą, według naszego autora, jedynie sztucznego wytworzenia i samorzutnego powstania w praocenie podsystemu błon. Ten superkrytycyzm Gántiego w zestawieniu z trafnym jego twierdzeniem, iż mikrosfery Foxa uważa za twory ożywione nie na podstawie „znajomości organizacji systemów żywych, ale na kilku właściwościach biologicznych kuleczek”²² stanowi wyraźne pomieszanie przesłanek z wnioskami. Otóż badacz z Florydy w swym podejściu konstrukcjonistycznym — a przeciw redukcjonistycznemu — nie wychodzi od znajomości właściwości życia organizmów aktualnych, ale podąża w kierunku przeciwnym, takim właśnie, w jakim przebiegała naturalna ewolucja życia i dlatego próbuje na każdym etapie tej ewolucji ustalić kryteria tworzących się (i odtwarzanych laboratoryjnie) biosystemów²³.

Niezależnie od wskazanych wyżej trudności i wątpliwości teoria chetonu zawiera szereg momentów nowych, oryginalnych, godnych kontynuacji ze względu na swe walory heurystyczno-poznawcze.

K. Simionescu, F. Denesz: *Proischożdzenie žizni. Chimizheskie teorii*. Perewod s rum., Moskwa 1986, „Mir”, ss. 120.

Aktualny stan wiedzy na temat początków życia na Ziemi charakteryzuje się wielością i ogromną różnorodnością poglądów, hipotez, teorii, modeli. Wielość ta, związana z szerokim i wielokierunkowym frontem badań empirycznych i teoretycznych, wynika zarówno z faktu podejmowania badań szczegółowych czynników i poszczególnych etapów długiego, rozłożonego w czasie, procesu ewolucji chemicznej i biochemicznej, jak i stosowania rozmaitych sposobów badania. Formułowane hipotezy i modele teoretyczno-hipotetyczne określane bywają różnymi nazwami w zależności m.in. od dziedziny, w ramach której są

²⁰ *Podstawy życia*, 189.

²¹ Tamże, 193.

²² Tamże, 194.

²³ S. W. Fox: *Origin of the cell: experiments and premises*, *Naturwissenschaften* 60/1973/359—368; tenże: *How many theories for the origin of (proto)life?*, w: *Biomolecular structure, conformation, function and evolution*, v.2 *Physico-chemical and theoretical studies*, ed. by R. Srinivasan, Oxford-New York 1981, 643—646; tenże: *The origin and nature of protolife*, w: *The nature of life*, ed. W. Heidcamp, Baltimore 1978, 23—92; tenże: *Life from an orderly Cosmos*, *Naturwissenschaften* 67(1980) 576—581; tenże: *Creationism and evolutionary protobiogenesis*, w: *Science and creationism*, ed. A. Montagu, Oxford 1984, 194—239.

tworzone (np. matematyczne, fizyczne), od przyjętego głównego źródła energii (termiczne, fotochemiczne), od uzyskanego produktu końcowego (np. koacerwatowe, mikrosterowe), a także w zależności od rodzaju materiału wyjściowego, różnych typów reakcji i sposobów syntezy, uwzględniania takiego czy innego środowiska pierwotnego itp.

Wskazany rozwój i wielokierunkowość badań sprawia to, iż brak jest właściwie jednej zwartej teorii, całościowo wyjaśniającej złożony proces abiogenezy. Stąd też postuluje się coraz częściej (por. mój artykuł *U. podstaw biosystemogenezy*, *Studia Philos. Christ.*, 23, 1987, nr 1), aby poza badaniami szczegółowo-empirycznymi w wyjaśnianiu procesu genezy życia stosować metody systemowo-całościowe, a więc traktować ten proces jako jeden całościowy i rozwijający się system dynamiczny.

Do istniejących już teorii abiogenezy, pretendujących do miana systemowo-całościowych, należy zaliczyć świeżej daty model „niskotemperaturowy” opracowany przez rumuńskich badaczy Crisofera Simionescu i Ferenza Dénesa. Mimo, iż w trakcie 15-letnich prac teoretycznych i eksperymentów weryfikacyjnych publikowano doniesienia częściowe, dopiero recenzowana praca prezentuje w sposób całościowy „niskotemperaturowy” model powstania życia.

Praca podzielona została na dwie części. Pierwsza część poświęcona jest przeglądowi niektórych teorii powstawania protobiopolimerów: teorii termicznej (Fox i współpr.), teorii czynników kondensacji-dehydratacji (L. Orgel, C. Ponnampuram, G. Steinman, D. Kenyon, M. Calvin), teorii adsorpcji (A. Katchalsky, M. Paecht-Horowitz), mieszanej — dehydratacja + adsorpcja (C. Matthews, S. Akabori, P. Sanchez, J. Ferris). Ważnym krokiem — rozważanym w wymienionych teoriach — w ewolucji materii w kierunku powstania pierwszego organizmu było łączenie się protobiopolimerów w systemy nadmolekularne z utworzeniem otoczki błonopodobnej, a tym samym wewnętrzne ich uporządkowanie oraz zapoczątkowanie cyklicznych procesów energetycznych. Ważną rolę przypisuje się tu roztworom wodnym, w których molekuly amfifilne, odpowiednio ukierunkowane dzięki właściwościom polarnym tworzą struktury uporządkowane.

Autorzy krytycznie oceniają dotychczasowe rozwiązania modelowe wskazanych problemów podkreślając to przede wszystkim, że przebieg syntezy laboratoryjnej układów z określoną strukturą i funkcjami nie zawsze jest zgodny z „naturalnym” powstawaniem protobiopolimerów i wyższych struktur.

Po wszechstronnym rozpatrzeniu istniejących na pierwotnej Ziemi warunków obejmujących skład atmosfery, poziom temperatury i promieniowania, stan uwodnienia, źródła wolnej energii — co stanowi treść drugiej części pracy — autorzy prezentują własną „niskotemperaturową” teorię genezy życia. W punkcie wyjścia autorzy określają, na drodze ekstrapolacji, warunki pierwotnego środowiska i źródła energii inicjującej przebieg procesów chemicznych. Przyjęto, że istotnymi składnikami praatmosfery był metan, amoniak i para wodna; przy obniżeniu się temperatury wzrastała ilość wody (pierwotnie 1/10 objętości obecnego oceanów). Znaczne ilości wody (ocean pierwotny) stanowiły swoistą barierę termodynamiczną przy tworzeniu się protobiopolimerów w procesie polikondensacji. Przyjęto też, że zasadniczym źródłem energii dla zapoczątkowania pierwotnych procesów chemicznych była zimna

plazma, powodująca tworzenie się rodników w fazie gazowej przy niskim ciśnieniu atmosferycznym. Rekombinacja aktywnych cząstek na matrycach np. na apatytach, w środowisku wodnym doprowadziła do utworzenia związków makromolekularnych i protobopolimerów. W procesach przemian związków nieorganicznych i organicznych w makromolekuły pod wpływem energii zimnej plazmy główną rolę odgrywały zjawiska adsorpcji. W niskich temperaturach następowała intensyfikacja tego procesu. Na powierzchni pierwotnej Ziemi istniały ogromne obszary z niską temperaturą, np. zamrożona powierzchnia proceanu, oblodzenia oraz tereny wykazujące brak tzw. efektu cieplarnianego. Potwierdzeniem mogą być wykryte w przestrzeni kosmicznej cząsteczki lodu czy pokryte lodem ziarna pyłu kosmicznego. Tworzące się związki wieloskładnikowe stanowią specyficzne heterogenne systemy, w których przebiegały procesy adsorpcyjne, a niskie temperatury warunkowały procesy dehydratacji i polikondensacji (łączenie się czy wychwyt wolnych rodników i ich rekombinacja w okresach ocieplania). Układy te wykazywały własności systemów otwartych.

Prezentacja eksperymentalnego modelu laboratoryjnego obejmuje schemat skonstruowanej aparatury, przebieg doświadczeń z udziałem różnych mieszanin wyjściowych oraz różnych form plazmy imitującej naturalną „zimną plazmę”, a wreszcie produkty końcowe. Dokonano m.in. syntezy związków typu polipeptydów, zasad azotowych, porfiryn, polisacharydów, lipidów. Uzyskane dane świadczą o tym, że w atmosferze złożonej z metanu, amoniaku i pary wodnej, w reaktorze działającym jako system otwarty i w niskiej temperaturze (lód przy -60°C) zimna plazma inicjuje rozwój ukierunkowanych mechanizmów rekombinacji dających w efekcie ograniczoną liczbę polimerów typu liniowego o względnie wysokiej masie cząsteczkowej. Powstają także superstruktury typu lipidów jako protobłony.

Mieszanina protobopolimerów, bogata w struktury lipidowe, w trakcie rozmrażania podlegała łączeniu, samomontażowi (*self-assembly, samosboraka*) w mikrosfery, stabilne przy pH 6–9 i podgrzewaniu aż do 80°C . Wykazują półprzewodnictwo. Funkcjonowanie takich mikrosfer jako samoorganizujących się systemów protokomórkowych o swoistych właściwościach wskazuje także na to, że można wytworzyć strukturę imitującą powstanie pierwszych nośników energii i prostych procesów cykliczno-energetycznych.

Na marginesie lektury książki Simionescu i Dénesa podkreślić trzeba to przede wszystkim, że zarówno pomysł oryginalnego modelu abiogenezy, swoiste odczytanie warunków prebiotycznych, jak też użycie w syntezach nie wykorzystywanych dotąd źródeł energii (zimna, „chłodna” plazma, niska temperatura) zasługują na szczególną uwagę. Wątpliwości budzić może jedynie przyjęty w przeprowadzanych syntezach model metanowo-amoniakalnego składu praatmosfery, bowiem w ostatnich latach coraz wyraźniej odchodzi się od niego na rzecz modelu słaboredukcującego lub nawet neutralnego. Podobna ewaluacja poglądów zaznacza się odnośnie nasilenia promieniowania słonecznego (UV) w pierwotnym okresie tworzenia się i rozwoju Ziemi. Niemniej badania eksperymentalne potwierdzające teorię niskotemperaturową wykonane zostały niezwykle starannie, a uzyskane produkty badano wszechstronnie m.in. przy zastosowaniu mass-spektrometrii, spektroskopii w podczerwieni, chromatografii z detektorem interferometrycznym itp. W doświadczeniach wykazano, że protobopolimery mają zdolność samo-

montażu w stabilne mikrosfery, których „błony” ujawniają zaczątki właściwości elektrycznych i fotoreaktywności. Na pytanie, czy dzięki omawianym doświadczeniom i im podobnym znajdujemy się dzisiaj bliżej — jak utrzymują autorzy (s. 109) — „wytworzenia żywej komórki w laboratorium” — odpowie sobie sam czytelnik.

Szczepan W. Ślaga