

Eksplozja tunguska: Zagadka bez końca

24 października 2010

Większości ludzi to, co miało miejsce w maju 1908 na obszarze Syberii, kojarzy się z ogromnymi zniszczeniami i wciąż nierozwiązaną zagadką. Przez lata próbowano nie tylko określić czym tak naprawdę był bolid tunguski, ale także znaleźć miejsce jego upadku. Nie stroniono przy tym również od teorii bardzo śmiałych czy wręcz fantastycznych. Ale czy to, co mówią na ten temat naukowcy rzeczywiście odpowiada faktom?

Co to w zasadzie jest Tunguska? To region w Środkowej Syberii, przez który przepływa kilka wpadających do Jeniseju rzek. To także miejsce, w którym rozegrała się jedna z najbardziej tajemniczych historii XX wieku obejmująca przelot i eksplozję kosmicznego ciała nieznanego bliżej pochodzenia. Z pozostałych po tym wydarzeniu śladów materialnych, odczytów aparatury a także relacji świadków dowiadujemy się, co stało się rankiem 30 czerwca 1908 r. Do wszystkiego doszło nad tzw. Południowym bagnem – niewielkim mokradłem oddalonym o niewiele od rzeki Podkamiennej Tunguskiej. Eksplozja spowodowała zniszczenia na obszarze 2150 km² tajgi, przewracając ok. 30 milionów drzew. Na obszarze 200 km² roślinność została wypalona.

Przed samą eksplozją miejscowi ujrzeli jasny obiekt poruszający się po bezchmurnym niebie. Mieszkańcy wielu osad twierdzili, że przelotowi obiektu towarzyszył huk. Wiele lat później to, co widzieli nazwano „meteorytem tunguskim”.

To, czy rzeczywiście był to meteoryt pozostaje sprawą nierozwiązaną. Obecnie w odniesieniu do obiektu preferuje się nazwę „bolid tunguski” lub „tunguskie ciało kosmiczne” (ang. tunguska space body, TSB). Czas jego eksplozji udało się ustalić z dokładnością co do 10 sekund. Do wydarzenia doszło o godzinie 0:13:35 GMT. Wysokość, na jakiej doszło do eksplozji

nie została ustalona z równie dużą dokładnością, choć szacuje się, że miała miejsce ok. 5-8 km nad ziemią. Co do siły eksplozji obiektu tunguskiego, różni badacze mieli na ten temat swoje, często odrębne zdanie:

- Scorer (1950): ok. 50 Mt (TNT)
- Martin (1966): ok. 50 Mt
- Posey i Pierce (1971): 50 Mt
- Pasecznik (1986): 30-50 Mt
- Brohsten (1969): 30 Mt
- Ben-Menachem (1975): 10 – 15 Mt
- Zołotow (1969): 10 Mt
- Levin i Bronhsten (1985): 10 Mt
- Korobejnikow i inni (1974): 9.5 Mt
- Boslough i Crawford (2007): 3.6 Mt

Od 1927 r. pojawiły się następujące hipotezy mające wyjaśnić przyczynę eksplozji tunguskiej (w nawiasie nazwisko autora/autorów teorii i rok):

1. Wielki żelazny meteoryt rozpadł się na części wysoko nad powierzchnią planety. Jego gigantyczne odłamki, jak i „ognisty podmuch gorących gazów” uderzył w powierzchnię i powalił drzewa (Kulik, 1927).
2. Upadek dużego żelaznego lub kamiennego meteorytu (Krinow, 1949).
3. Zniszczenia drzew w tajdze spowodowane były przez falę, która towarzyszyła przejściu meteorytu w atmosferze i uderzyła w ziemię nim opór powietrza sprawił, że ten rozpadł się (Cikulin i Rodionow, 1959).

4. Termalna eksplozja lodowego jądra komety (Krinow, 1960).
5. Ciało złożone z „kosmicznego śniegu” o niezmiernie niskiej gęstości, które nagle zapadło się w atmosferze (Pietrow i Stułow, 1975).
6. Szybki rozpad kamiennej asteroidy lub jądra komety (Grigoryan, 1976).
7. Eksplozja kamiennej asteroidy na niskiej wysokości (Boslough i Crawford, 2007).
8. Chemiczna eksplozja jądra komety (Tsynbal i Schnitke, 1986).
9. Eksplozja fragmentu komety Encke, który został złapany w pole grawitacyjne Ziemi, zaś po jej trzykrotnym okrążeniu wszedł w atmosferę i „wyparował”, tworząc wybuchową chmurę nad Tunguską. Ta następnie eksplodowała (Nikolski, Schultz i Miedwiediew, 2008).
10. Anihilacja meteorytu zawierającego antymaterię (La Paz, 1948).
11. Naturalna termonuklearna eksplozja jądra komety (D’Allesio i Harms, 1989).
12. Nuklearna eksplozja obcego statku kosmicznego (Kazancew, 1946).

Główny problem z konwencjonalną interpretacją wydarzenia tunguskiego jest taki, że na miejscu zdarzenia nie znaleziono żadnego materiału pochodzącego z asteroidy lub komety. Zazwyczaj autorzy hipotez na temat tego, co stało się w 1908 r. zwracali na ten fakt uwagę i starali się stworzyć wyjaśniający to mechanizm, oczywiście mniej lub bardziej prawdopodobny. Pojawia się jednak ważny problem metodologiczny, który przeoczono, a dokładniej konieczność zgromadzenia wszystkich danych empirycznych i rekonstrukcji wydarzenia tunguskiego przed tworzeniem jakichkolwiek

scenariuszy i modeli. Podobna rekonstrukcja jest konieczna, ponieważ istnieje wiele konsekwencji katastrofy i są one zróżnicowane. Tymczasem w rozważaniach na temat eksplozji pod uwagę bierze się tylko niektóre cechy zniszczeń, jakie tam powstały (najczęściej nie zwracając uwagi np. na rozbłysk światła).

Istnieją również inne ślady tego wydarzenia, których nie wolno ignorować. Zaliczają się do nich ślady materialne, rejestracje stacji obserwacyjnych i relacje naocznych świadków.

Ślady materialne i instrumentalne doświadczają nam pierwotnych dowodów. Nie powinno się ignorować także relacji naocznych świadków tych wydarzeń. „Jeśli staramy się rozwiązać sprawę tajemnicy tunguskiej, nie wolno ograniczać się do czysto abstrakcyjnych matematycznych rozważań. Musimy odrzucić te rozwiązania, które są niezgodne z danymi pochodzącymi z obserwacji” – pisał jeden z ekspertów. Z kolei relacje te mogą stanowić granice, w których zawierać się powinny teorie o wydarzeniu tunguskim. Teoretyczne modele wychodzące poza te granice mogą nie mieć nic wspólnego z tym, co rzeczywiście miało tam miejsce w 1908 r. Dopiero kiedy połączymy wszystkie trzy rodzaje dowodów, zdobędziemy pewność, że kreowany scenariusz wydarzenia jest poprawny.

ŚLADY MATERIALNE

Drzewa powalone zostały na obszarze szerokim na 70 i długim na 55 km. Drzewa ułożone były w jednym kierunku, choć nie wszystkie. Ponadto cały „wzór” zniszczeń był na tyle skomplikowany, że sugerował wystąpienie zarówno eksplozji jak i dwóch „fal czołowych”. Wskazywać to mogło, że nad Tunguską pojawiły się dwa ciała: jedno nadleciało z południowo-wschodu i skierowało się na północny-zachód, zaś drugie pokonało drogę ze wschodu na zachód.

Co ciekawe, w epicentrum eksplozji znajdował się obszar o średnicy ok. 8 km, na którym drzewa zostały przypalone i

pozbawione gałęzi, choć nie przewróciły się i przypominały nieco „słupy telegraficzne”. Ich istnienie świadczy o efekcie fali uderzeniowej, której źródło znajdowało się na wysokości kilku kilometrów. Jej ślady znajdują się także poza epicentrum, a dokładniej na zachód od niego, co wskazuje, że dość masywne ciało przeleciało tam już po eksplozji.

Strefa, w której drzewa uległy spaleniu rozciąga się do 16 km na wschód od epicentrum. Wewnątrz niej można rozróżnić dwie dodatkowe strefy: strefa działania wysokich i niższych temperatur. W teorii, ślady działania wysokiej temperatury powinny być widoczne pośrodku całego obszaru, słabnąc na obrzeżach. Tymczasem jest inaczej. Strefa działania niższej temperatury rozciąga się na wschód od miejsca, w którym odnotowano temperatury znacznie intensywniejsze.

Z kolei spalona roślinność rozłożona jest w nierównomiernie rozłożonych skupiskach. Istnieją obszary silnie zniszczone, a także takie, gdzie nie odnotowano żadnego działania temperatury. Wygląda na to, że rozbłysk był bardzo nieregularny. Co więcej, w samym epicentrum eksplozji tunguskiej istnieją drzewa czułe na działanie temperatury, takie jak cedr czy brzoza, którym w jakiś sposób udało się przetrwać.

W epicentrum wybuchu tunguskiego odnotowano też pewne anomalie geochemiczne, w tym znaczne zmiany w składzie izotopowym węgla, wodoru i ołowiu. W ziemi odnaleziono także rzadkie na Ziemi pierwiastki (takie jak samar, europ, terb, iterb itp. a także bar, kobalt, miedź, tytan i inne pierwiastki). Norma w przypadku terbu została przekroczona aż 55-krotnie, w przypadku tulu 130-krotnie, europu 150-krotnie, zaś iterbu aż 800-krotnie. Dozmorow zauważył, że wskazywać to może, że bolid tunguski, czymkolwiek był, zawierał duże ilości ceramiki złożonej z trzech pierwiastków: baru, lantanu i miedzi.

Miejsca występowania lantanu, ołowiu, srebra i manganu na obszarze tunguski są do siebie zbliżone, jednak w przypadku

żelaza, niklu, kobaltu i chromu wydają się one nie mieć wiele wspólnego z eksplozją, gdyż są naturalnymi składnikami tamtejszej gleby. Oznaczać to może, że typowe materiały znajdowane w meteorytach mogą w tym przypadku mieć niewiele wspólnego z tym, co miało tu miejsce w roku 1908. Z kolei związane są z nim takie pierwiastki jak: iterb, najprawdopodobniej lantan, ołów, srebro oraz mangan, których zwykle nie łączy się ze składem komet czy meteorytów.

W miejscu wybuchu odnotowano też szereg konsekwencji, jakie miał on dla środowiska. Po pierwsze, po eksplozji nastąpiła bardzo szybka regeneracja drzewostanu. Odnotowano bardzo szybki wzrost zarówno bardzo młodych drzew, jak i tych, które w jakiś sposób ucierpiały od wybuchu (co odnotowali Niekrasow i Emeljanow). Niektóre z sosen wykazywały także szereg mutacji, a obserwowane anomalie związane były z korytarzem powietrznym, jakim poruszał się bolid tunguski. Podobnie jak inne anomalie, również występowanie zmian genetycznych miało charakter nieregularny. Odkryto także, że ok. 1910 u miejscowych mieszkańców zaczęły pojawiać się rzadkie mutacje (Ryczkow, 2000).

Na obszarze od 15 do 15 km od epicentrum wybuchu zwiększony był także poziom termoluminescencji miejscowych minerałów. W danych latach czynnik, który stymulował termoluminescencję na tym obszarze pozostawał „nieznany” i nadal nie ma alternatywnych i racjonalnych wyjaśnień tego stanu rzeczy.

POMIARY

Eksplozja tunguska zarejestrowana została w stacjach sejsmicznych w Irkucku, Taszkencie, Tbilisi i Jenie.

Zaraz po eksplozji doszło także do burzy magnetycznej, która trwała ok. 5 godzin i przypominała zakłócenia geomagnetyczne, które obserwuje się w ziemskiej atmosferze po wybuchach jądrowych. Owe zakłócenia wykryła Stacja Magnetograficzna i Meteorologiczna w Irkucku.

Na kilka godzin przed eksplozją obiektu tunguskiego, pole geomagnetyczne było bardzo spokojne. Około godziny 0:20 GMT, tj. 6 minut po wybuchu doszło do gwałtownych zmian, które zapoczątkowały lokalną burzę geomagnetyczną (była to tzw. I faza). Następnie rozpoczęła się kolejna faza (tzw. wzrostowa). Pole geomagnetyczne osiągnęło maksymalną intensywność ok. godziny 0:40 GMT i pozostawało na tym poziomie przez prawie kwadrans. Następnie nastąpiła tendencja spadkowa, a do normy wszystko powróciło około godziny 5:20 GMT. Podobne efekty nie zostały odnotowane nigdy przez astronomów badających meteoryty. Jedyne wydarzenia, które przypominały to, co działo się nad Tunguską miały miejsce w 1958 r. nad Johnston Island w czasie przeprowadzanych tam wybuchów jądrowych w atmosferze.

RELACJE

Wszystkich świadków wydarzenia tunguskiego było ok. 700 (wg Wasiliewa). Sam obiekt widziany był jeszcze w miejscach odległych od wybuchu nawet o ok. 1000 km. Relacje świadków pochodziły głównie z dwóch obszarów.

Dane uzyskane z każdego z sektorów sprawiają, że możliwe stało się stworzenie wiarygodnego i jednorodnego opisu wydarzenia tunguskiego, jednak cały problem w tym, że relacje są rozbieżne.

Świadkowie, którzy znajdowali się na południe od miejsca eksplozji mówili o grzmotach, które trwały przez prawie pół godziny i jasnym jak słońce obiekcie o barwie białej lub niebieskiej, który przelatywał z południa na północ. Posiadał także coś w rodzaju krótkiego „ogona” o tej samej barwie. Po jego przelocie na niebie utrzymywały się zielonkawe pasy przypominające tęczę.

Z kolei obiekt obserwowany przez świadków znajdujących się na wschód od miejsca zdarzenia wydawał się być mniej jasny, miał czerwony kolor i kształt przywodzący na myśl kule lub „łuskę pocisku”. Świadkowie opisywali go także, jako „ognistą

czerwoną miotłę” lub „czerwony snop”, który poruszał się swobodnie na zachód, nie pozostawiając po sobie śladów. Całe zajście nie trwało dłużej niż kilka minut.

WNIOSKI

Ogólny scenariusz dla wydarzenia tunguskiego wskazuje, że wszyscy badacze zgodni byli, co do jednej kwestii: pojedynczy obiekt kosmiczny przeleciał nad centralną Syberią nie wykonując żadnych manewrów i pociągając za sobą falę eksplozowałą nad bagnami. Kiedy jednak przeanalizujemy relacje świadków zauważymy, że scenariusz nie jest już taki prosty, bowiem albo mieliśmy do czynienia z dwoma ciałami kosmicznymi poruszającymi się w różnych kierunkach, albo też jednym, ale dokonującym manewrów, albo i jednym i drugim. Co więcej, jeśli obiekt widziany był nawet z odległości 1000 km od epicentrum wybuchu, musiał lecieć pod niewielkim kątem względem powierzchni Ziemi nie przekraczającym 10-15 stopni. Z kolei prędkość bolidu przed eksplozją nie mogła przekraczać 1-2 km/s, w przeciwnym bowiem razie ilość powalonych drzew byłaby znacznie większa. W takim przypadku nie mogło dojść do eksplozji termalnej, ani innego typu wybuchu związanego z energią kinetyczną poruszającego się ciała. Zatem eksplozja obiektu tunguskiego musiała być związana z jego wewnętrzną energią (chemiczną, nuklearną itp.).

Biorąc pod uwagę te okoliczności uznać trzeba, że teoria Kazancewa odnośnie wybuchu „obcego pojazdu kosmicznego” jest warta rozważenia, choć oczywiście po wprowadzeniu pewnych modyfikacji. Nie ma znaczenia, czy była to „powietrzna walka” czy też „nieudana operacja ratunkowa”. Wszyscy specjaliści odnośnie wydarzenia z 1908 r. zgadzają się, że problem będzie można rozwiązać jedynie wtedy, kiedy natrafimy na realny ślad tunguskiego obiektu, oczywiście w odpowiednich ilościach.

Największa ilość iterbu skoncentrowana jest w miejscu odległym o ok. 4 km na zachód od epicentrum. To właśnie tam w 2004 roku Leonid Agafonow i Wiktor Żurawlew z Syberyjskiej Akademii Nauk

odnaleźli w warstwie torfu z 1908 r. kilka metalowych fragmentów.

– Nie powinniśmy przechodzić od razu do wniosków na temat tych odkryć – mówili. Być może jednak będzie nadzieja na odnalezienie w tym miejscu dużego fragmentu tunguskiego obiektu. Obszar ten zdaje się być „geochemiczną aureolą” otaczającą miejsce jego upadku.

Nie ma zatem jednej interpretacji katastrofy tunguskiej. Z tego co wiemy zaproponowano także wiele niekonwencjonalnych teorii. Być może jest tak, że gdzieś wśród nich kryje się odpowiedź na to, co stało się w 1908 roku nad Syberią. Ale równie dobrze odpowiedzi możemy szukać jeszcze przez długi czas. Istnieje jednak wiele wątpliwości, związanych choćby z pojawianiem się w ziemskiej atmosferze tzw. „niezwykłych meteorów”, takich jak te zaobserwowane w pobliżu wybrzeży Korei w 1904 r. Wciąż otwartą kwestią pozostaje to, czy mogły one mieć coś wspólnego z wydarzeniami tunguskimi.

Autor: Władimir Rubcow

Źródło oryginalne: Edge Science, No. 5, X-XII.2010

Tłumaczenie i źródło polskie: [Infra](#)