

**Andrzej Ulmer**  
**Muzeum Politechniki Warszawskiej**

## ELEKTRYCZNOŚĆ W CYWILIZACJACH STROŻYTYNYCH?

### ELECTRICAL PHENOMENAE IN ANTIQUITY?

**Streszczenie:** Artykuł jest próbą zademonstrowania rozumienia fenomenu elektryczności w cywilizacjach starożytnych. Uwypuklono aspekt religijnego wytłumaczenia tego zjawiska, co wynika z faktu, że w społeczeństwach przedindustrialnych nie istniała nauka w obecnym rozumieniu tego słowa. Zaakcentowany został wkład greckich filozofów z różnych szkół w racjonalne zrozumienie elektryczności. Artykuł jest tekstem o charakterze przyczynkarskim. Przedstawia temat z punktu widzenia nauki antropologii.

**Abstract:** The paper constitutes [is / represents] an attempt to describe the understanding of electrical phenomena in antiquity. The emphasis is put onto the religious mode of grasping these phenomena in a pre-industrial society, which is presumed to be due to the non-existence of a discipline such as science of today. Against this background the merits - usually attributed to Greek philosophers [of nature] who were the first scholars capable to provide the explanation of electricity in rational terms - are duly acknowledged and underlined. The exposition in this paper offers a contribution which tries to take advantage from mutually cross-fertilizing perspectives of cultural anthropology and history of science.

**Słowa kluczowe:** bateria z Bagdadu, bogowie piorunów, San Lorenzo, chiński kompas, Arystoteles

#### 1. Wstęp

Zjawisko wyładowań elektrycznych przyciągało uwagę człowieka od tysiącleci. W epoce przedindustrialnej, kiedy nauki w dzisiejszym rozumieniu tego słowa jeszcze nie było, pojmowanie tego typu zjawisk odbywało się w sferze religijnej. W starożytnej Mezopotamii, Anatolii, Palestynie, Grecji, Italii, Skandynawii, Chinach czy w Ameryce Przedkolumbijskiej elektryczność jawiła się ludziom jedynie jako wyładowania atmosferyczne w postaci błyskawic i piorunów. Jako że nie potrafiono fenomenu wyjaśnić, przypisywano go potęgze sił nadnaturalnych. Pioruny, błyskawice i burze kojarzono z najpotężniejszymi bogami. Dopiero geniusz Greków pozwolił spojrzeć na elektryczność oczyma dociekliwego badacza. Próbując opisać pojmowanie elektryczności przez ludzi epoki starożytnej należy naszym zdaniem podążać różnymi drogami wyznaczonymi przez takie dziedziny nauki jak: antropologia, religioznawstwo, archeologia, medycyna i wreszcie historia nauki, a szczególnie historia techniki. Z każdej z tych nauk można wydobyć jakiś drobny fragment, a potem z takich fragmentów złożyć całą konstrukcję. Analizujący tematykę oczywiście musi napotkać na liczne problemy w źródłach zarówno archeologicznych, jak pisanych dotyczące interpretacji znalezisk,

które często bywają niejednoznaczne. Niewielka ilość danych jaka zachowała się do naszych czasów z epoki starożytnej w zakresie przedstawianego tematu skłoniła różnych badaczy i pasjonatów historii techniki do nadinterpretacji, a nawet fantazji. Niektóre kontrowersyjne hipotezy przedstawimy tu, ale jedynie dla uzupełnienia i ubarwienia obrazu. Poniższy tekst ma charakter przyczynkarski i nie wyczerpuje przedstawianej problematyki.

#### 2. Elektryczność w ujęciu antropologicznym i religioznawczym

Warto przyjrzeć się bliżej kilku wybranym postaciom bóstw, które swą potęgę demonstrowały człowiekowi za pomocą wyładowań elektrycznych, najbardziej w przyrodzie ewidentnych i łatwo dostrzegalnych, takich jak piorun i błyskawica. W centralnej Anatolii znajduje się świątynia skalna w Yazilikaya będąca w okresie istnienia imperium Hetytów /ok. 1650 – 1178 p.n.e./ ważnym ośrodkiem kultu. Na jednej ze ścian przedstawiony jest wizerunek potężnego boga burzy i piorunów i jego przypuszczalnej małżonki – bogini słońca z Arinny – „królowej kraju Hetytów”. /Klengel 1974, s. 94 – 98/ Bóg ten był najważniejszy w hetyckim panteonie. Znany był bardziej pod huryckim imieniem Teszub, zaś Hetyci nazywali go Tarhun. Atrybutem Teszuba był

piorun, maczuga, byk i trójkąt. Teshub znany był w mitach z wyczerpującej walki z potwornym wężem Illujanka, którego w końcu zdołał zabić. Tenże Teshub zażywał wielkiej czci wśród ludu Hurytów w północnej Mezopotamii. W Syrii odpowiednikiem piorunowego Teshuba był Baal. /Klengel 1974, s. 95./ Wydaje się, że idea boga – władcy piorunów była bardzo popularna w basenie Morza Śródziemnego i na Bliskim Wschodzie. Wiele wskazuje, że najważniejszy z bogów olimpijskich starożytnej Grecji, Zeus miał wiele aspektów wschodniego boga burzy i piorunów. Podobnie jak Teshub zmagał się z Illujanką, tak Zeus walczył z potworem Tyfonem i z trudem go zwyciężył. /Popko 1976, s. 67, 68./ Władca greckiego panteonu Zeus był typowym bogiem burz i piorunów. Jego atrybutami był złoty piorun, tarcza z koziej skóry zwana aegis /egida/ i orzeł. Według greckich podań grom i błyskawice wykuli dla Zeusa Kiklopowie. Dzięki takiej broni Zeus pokonał Tytanów i stał się najpotężniejszym z bogów. Zajął najwyższe, według Greków miejsce na świecie, mianowicie niebios. Jeden z jego braci Posejdon zadowolili się panowaniem nad morzami, drugi Hades zaś był władcą świata podziemnego. /Grimal 1987, s. 362./

W starożytnej Italii kult bogów piorunowych był w pewnych okresach bardzo silny. Podobnie jak na Bliskim Wschodzie i w Grecji bogowie burz i piorunów zajmowali najwyższe miejsca na szczycie hierarchii bogów. Cywilizacja Etrusków wydawała się być szczególnie zafascynowana zjawiskami pioruna i błyskawicy. Etruscy wróżbici zwani *trunvt* /?/ starali się z kształtów i koloru błyskawic przepowiedzieć przyszłość. /Pallotino 1968, s. 223./ Etruskowie posiadali święte księgi. Wiedza dotycząca przepowiedni udzielanych na podstawie piorunów i błyskawic zawarta była w tzw. *Libri Fulgurales* spisanych przez legendarną wróżkę imieniem Vegoia. Miejsca gdzie uderzył piorun otaczano niewielkim ogrodzeniem i darzono kultem. Na czele etruskiego panteonu, jak można się domyślać, stał bóg piorunów i mijającego czasu, znany pod imionami Tinia, Tin Cilens lub Tin Guf. Jego małżonką była Uni lub Thalna. Tinia miał do dyspozycji trzy rodzaje piorunów i wykorzystywał je w trojaki sposób: jako ostrzeżenie, naganę i zniszczenie. W przypadku udzielenia nagany konsultował się z bóstwami zwanymi Dii

Consentes, zaś gdy chciał dokonać zniszczenia radził się bóstw zwanych Dii Superiores.

Rzymianie, którzy w początkowym etapie rozwoju swej państwowości zaczerpnęli bardzo wiele od Etrusków, również czcili jako najważniejszego, boga piorunów imieniem Iuppiter.

Drugi przypadek do Iuppiter brzmi Iovis i stąd okropne polskie zniekształcenie imienia tego boga - Jowisz. Rzymianie identyfikowali swego boga z pogodą i przestrzenią. Mawiali *sub Iove* – pod niebem, i *malus Iuppiter* – zła pogoda. Dla Rzymian każdy piorun lub błyskawica były po prostu Iuppiterem, przeto we wczesnym okresie dziejów Rzymu nie miał on żadnych wyobrażeń. /Jaczynowska 1987, s. 30, 31./ W epoce etruskich królów Iuppiter zajął pierwsze miejsce w triadzie kapitolńskiej wraz z boginiami Iuno i Minerva i stał się głównym bogiem Rzymu. Wierzono, że pioruny Iuppitera zabijały krzywoprzysięzców, gdyż był on m.in. patronem uczciwego przestrzegania umów. Piorunowe aspekty Iuppitera zostały podkreślone w 26 r. p.n.e., kiedy to Oktawian August wznosił na Wzgórzu Kapitolńskim świątynię Iuppiterowi z przydomkiem Tonans – Grzmiący.

Po drugiej stronie Atlantyku w Mezoameryce i w rejonie andyjskim, w epoce przedhiszpańskiej kwitły wspaniałe cywilizacje a bóstwa piorunów i błyskawic zażywały tam wielkiej czci. Na Wyżynie Meksykańskiej jednym z najstarszych i najpotężniejszych bóstw był Tlaloc. Uchodził za boga deszczu, ale w epoce klasycznej /250 – 900 n.e./ w wielkim mieście Teotihuacan miał pewne aspekty boga wojny. Tlaloc zsyłał deszcze zapewniające urodzaj, ale jednocześnie nękał ludność piorunami i błyskawicami. /Contel 2017, s. 20 – 25./ Wśród atrybutów Tlaloka znajdował się rodzaj sztandaru w postaci złotego drzewca o kształcie żmii. Żmija była symbolem pioruna. Tlaloc był bóstwem czczonym przez ludy mówiące językami nahuatl.

Na południu Mezoameryki wśród Majów, Tlaloc miał swego odpowiednika w postaci boga Chaak. Był on bogiem deszczu i z tego powodu szczególnego kultu zażywał na półwyspie Yukatan, w suchym rejonie Puuc. Chaak przedstawiany był jako starszy mężczyzna z długim krzywym nosem, wystającymi zębami i obwódkami wokół oczu. W rękę trzymał siekierę symbolizującą piorun zaś jego towarzyszką była żaba. W ikonografii z okresu klasycznego bóg kukurydzy zrodził się ze szcze-

liny w skorupie wielkiego żółwia. Chaak towarzyszył tym narodzinom potrząsając piorunami. /Taube 1996, s. 72./ Chaak był patronem czterech punktów kardynalnych świata. Zaświaty miały również cztery punkty kardynalne, a rządził nimi Pauahunt utożsamiany przez Karla Taube z bogiem Mam. /Taube, mesoweb, s. 10 – 11./ Mam Pauahunt często wyobrażany był jako opos lub sędziwy mężczyzna trzymający siekiere jako symbol pioruna i grzmotu.

W przeciwieństwie do Chaaka, Mam Pauahunt był bogiem groźnym i ciskane przezeń pioruny uchodziły za niebezpieczne.

Innym bogiem Majów, który miał związki z piorunami był K'awiil. K'awiil był wyobrażany jako mężczyzna z jedną nogą ludzką, a drugą w postaci olbrzymiego węża. Wąż był również symbolem piorunów i błyskawic. K'awiil zażywał czci głównie w epoce klasycznej jako opiekun dynastii królewskich.

Na obszarach państwa Inków w Andach bóstwem piorunów, grzmotów, błyskawic i deszczu był Illapa – „Grzmot”. Zajmował trzecie miejsce w hierarchii bogów inkaskich. Wyobrażano go sobie jako wspaniale ubranego mężczyznę z procą i maczugą w rękach. Według mitów Illapa napełnił dzban wodą pochodzącą z Drogi Mlecznej. Jego siostra, która być może była Drogą Mleczną miała strzec tego dzbana, jednakże w pewnym momencie Illapa pociskiem z procy stłukł dzban i woda spadła na ziemię w postaci deszczu stając się dobrodziejstwem dla ludzkości. Rozbicie dzbana dało efekt, który był grzmotem i piorunem. Czynność tą Illapa ponawiał zapewniając ludziom egzystencję. Ludność Tahuantinsuyu wierzyła, że grzmoty, pioruny i błyskawice powstają gdy Illapa używa swej procy lub maczugi. Gdy kraj nawiedzała susza, mieszkańcy Peru uwiązywali czarne psy nie dając im ani jeść ani pić by swoim wyciem wzruszyły Illapę i skłoniły go do zesłania deszczu. Illapa był bogiem oficjalnego panteonu Inków, ale w różnych rejonach ich wielkiego państwa miał lokalne odpowiedniki w postaci takich bóstw piorunowych jak: Cataquil, Pariacaca czy Libiac. /Silvia Limon Olvera 2006, s. 98 – 99./

Ciekawostką etnograficzną w Boliwii jest lud Callahuaya. W czasach przedhiszpańskich przemieszczali się z miejsca na miejsce oferując tubylcom usługi medyczne. Ten styl życia Callahuaya częściowo zachowali do dziś. W czasach istnienia Tahuantinsuyu Callahuaya byli znani i podziwiani z powodu swych umie-

jętności lekarskich. Do dziś wśród tego ludu panuje przekonanie, że najlepsze kwalifikacje do leczenia chorób ma ten, który przeżył uderzenie pioruna. Taki curandero nazywa się „schwytyany przez piorun” lub „tknięty piorunem”. /Gabriel Diez Lacunza 2015, pagina siete/ W XVI w. pewien sędziwy „tknięty piorunem” wyleczył z ciężkiej choroby słynnego konkwistadora Diega de Almagro w momencie, gdy europejscy lekarze okazali się bezradni.

### 3. Hipotezy nie udowodnione

Zdarza się, że gdy jakiś zabytek pochodzący z zamierzchłej przeszłości jest niewyjaśniony co do swej funkcji i przyczyny lub też, zdaniem niektórych, wyjaśniony ale niedostatecznie, pojawiają się wokół niego różne spekulacje. Spekulacje jak wiadomo mają różną jakość a często odzwierciedlają tylko chęci i przekonania spekulującego. Taki przypadek zdarzył się gdy ktoś na przedstawieniu z greckiego nagrobka i na czerwonofigurowej wazie dopatrywał się laptopa w rękach wyobrażonych tam postaci. Ogłoszono, że starożytni Grecy już 2100 lat temu stosowali w praktyce elektryczność i posługiwali się skomplikowaną elektroniką. Wiadomość tę należy, jak sądzę, traktować w kategoriach sensacji, a podało ją Antyradio w 2016 r. Dużo poważniej wyglądała hipoteza zaprezentowana przez Christiana Sirugeta i Pedra Ferriz Santamarinę w książce pt. „Los OVNI y la arqueología de Mexico” wydanej w 1976 r. Autorzy zajęli się meksykańskimi piramidami z miast Cholula i Tajin. Stwierdzili oni, że piramidy te funkcjonowały, jako olbrzymie baterie elektryczne mogące w okresie istnienia tych dwóch miast uruchomić olbrzymie ilości energii. Uznali oni, poprawnie, że Tlachihualtepetl, czyli wielka piramida w Cholula to sztuczna góra, którą nazwali Teoton. Piszą oni: „Duża ilość Teotones jest wykonana z nakładających się warstw różnych materiałów. Mają one zdolność do odchylenia elektryczności biologicznej / ... w naszym ciele/ w jednym lub kilku nieznanym kierunkach. ... Tecajetes /małe wulkany / są podobne w projekcie i w orientacji do anten nadawczych i odbiorczych radioteleskopów ponieważ zbudowane są jak fotodiody: ogromna podstawa z tlenku żelaza /tezontle/ pokryta przez warstwę krzemionki i kwarcu w jej rdzeniu. Każda piramida ma którąś z geologicznych cech w otaczającym terenie ... /Ferriz, Siruget 1976, s. 326 – 327./ Piramidy

zawsze budziły wielkie zainteresowanie i inspirowały do tworzenia przeróżnych koncepcji. Niektóre hipotezy, jak ta właśnie przedstawiona, nie zyskały akceptacji świata nauki. Tlachiualtepetl tworzą nakładające się na siebie konstrukcje, co nie jest niezwykle. W Mezoameryce budowano bowiem w ten sposób, że na dotychczasową konstrukcję nakładano kolejną większą w różnych odstępach czasu, często zdeterminowanych cyklami kalendarzowymi. Tempło Mayor w stolicy Meksyku zbudowano podobnie, w 7 następujących po sobie etapach, przypuszczalnie między 1390 r. n.e. a panowaniem Motecuhzomy II /1502 – 1520 n.e./.

Świątynia w Dendera, w Górnym Egipcie poświęcona bogini Hathor została w przeważającej części wzniesiona w epoce Lagidów, a ostateczny kształt otrzymała w czasach Augusta i Nerona. Ściany przybytku zdobią interesujące reliefy. Austriaccy badacze Peter Krass i Reinhard Habeck zainteresowali się tymi płaskorzeźbami. Przedstawiają one, jak to widać na ilustracji wielkie, przypominające wydłużone gruszkowate przedmioty połączone jakby łodygą kwiatu o 5 płatkach. Krass i Habeck uznali te przedmioty za olbrzymie żarówki. Według nich w starożytnym Egipcie elektryczność była wykorzystywana w praktyce. Za pomocą żarówek rozświetlano mroczne wnętrza świątyń i pomieszczeń grobowych. Ten punkt widzenia skrytykował polski archeolog Andrzej Niwiński, który uważa, że gruszkowate przedmioty to tzw. filary węzowe związane z kultem Re, Ozyrysa i Somtusa. /Niwiński 2000, s. 286 – 293.

#### 4. Filozoficzne dociekania istoty elektryczności

Grecy byli jednym z pierwszych, jeśli nie pierwszym narodem, który w starożytności próbował zrozumieć świat posługując się rozumem, obserwacją i gromadzeniem danych. Stworzyli więc podwaliny nauki. Nic przeto dziwnego, że w dziedzinie elektryczności oni właśnie próbowali w racjonalny sposób opisać to zjawisko.



Rys. 1. Reliefy ze świątyni w Dendera

Nazwa elektryczność pochodzi od greckiego słowa elektron i łacińskiego electrum, oznaczającego bursztyn. Ta zakrzepła żywica drzew z odległych epok geologicznych po potarciu wykazuje pewne właściwości magnetyczne. Słowo magnetyzm wywodzi się od nazwy Magnezja - starożytnego miasta w Anatolii. W okolicach Magnezji występowały duże złoża żelaza. Już pierwszy z filozofów jońskich Tales z Miletu zauważył, że bursztyn i żelazo wykazują właściwości przyciągające. Warto w tym miejscu dodać, najwyższy bóg Rzymian, Iuppiter zwany był także Elicius – Przyciągający, bo przyciągał pioruny z nieba. /Grimal 1987, s. 170./ W ten sposób w mentalności starożytnych Greków i Rzymian powoli kształtowała się wizja zjawiska elektryczności. Filozofowie jońscy jako pierwsi próbowali wyjaśnić przyczynę i zasadę wyładowań elektrycznych. Diogenes Laertios, żyjący w pierwszej połowie III w. n.e. autor biografii wielkich filozofów, tak przedstawia poglądy Anaksagorasa z Kladzomenaj na omawiany temat: „Grzmot jest wynikiem zderzenia się chmur a błyskawica – ich ocierania się o siebie.” /Diogenes Laertios 2006, s. 81 – 82./ Arystoteles ze Stageiry jest przypuszczalnie autorem dzieł pt. „Meteorologia” i „O świecie”, w których zawarł on swoje poglądy na temat

przyczyn i powstawania piorunów, grzmotów i błyskawic. W swym rozumowaniu opierał się on na przyjętej ówczesnie teorii wyziewów /ciepłego i zimnego/, teorii *antiperistasis*, teorii odbicia oraz zasady czterech żywiołów /ogień, powietrze, woda, ziemia/ i czterech jakości /ciepło, zimno, suchość, wilgoć/. Arystoteles bazując na takich podstawach intelektualnych snuje swoje rozważania o piorunach i błyskawicach: „Istnieją – jak powiedzieliśmy – dwa rodzaje wyziewów: suchy wilgotny. Ich połączenie zawiera moc obydwóch. Owo zmieszanie ... zgęszcza się w chmury. Szczególnie zgęszczanie dokonuje się w górnych granicach chmur. /Skąd bowiem ciepło unosząc się ku górze uchodzi, tam chmury muszą być bardziej zimne, a ich stopień zgęszczenia większy. Z tego powodu pioruny, huragany i wszystkie inne tego rodzaju zjawiska kierują się ku dołowi, chociaż wszystko co ciepłe, z natury unosi się ku górze. Wypchnięcie dokonuje się bowiem w kierunku przeciwnym względem zgęszczenia... / Wydalone ciepło rozprasza się w warstwach górnych. Zawarta w oziębionym powietrzu część wyziewu suchego w przypadku tworzenia się chmur uchodzi i w gwałtownym swym biegu wpada na sąsiednie chmury powodując uderzenie, którego odgłos nazywamy piorunem. Uderzenie to podobne jest w swym powstaniu .... do trzasku powstającego w ogniu. Niektórzy nazywają to śmiechem Hefajstosa lub Hestii, inni pogroźkami. Wydalony stamtąd podmuch uderza w zgęszczenie chmur wydając grzmot. Różnorodność odgłosów wynika z różnorodności chmur. Zazwyczaj wyrzucony podmuch zapala się słabym, mdłym płomieniem. I to właśnie nazywamy błyskawicą. Dostrzegamy ją gdy wyrzucony podmuch nabiera barwy. Powstaje wprawdzie po uderzeniu, czyli później niż grzmot, zauważana jest jednak wcześniej, ponieważ szybsza jest zdolność widzenia niż słuchu.” /Arystoteles, *Meteorologia*. O świecie, 1982, s. 86 – 87.

Inny wybitny filozof grecki Zenon z Kitionu, twórca szkoły stoików, również zajmował się tą problematyką. Diogenes Laertios tak referuje jego poglądy: „Błyskawica to rozbłysk chmur rozdartych przez wiatry, jak mówi Zenon w traktacie „O wszechświecie”. Grzmot jest to huk powstający ze ścierania się chmur i ich pęknięcia. Piorun to wedle Zenona bardzo silny wybuch ognia spadającego na ziemię pod wpływem wiatru i rozbicia chmur; inni stoicy

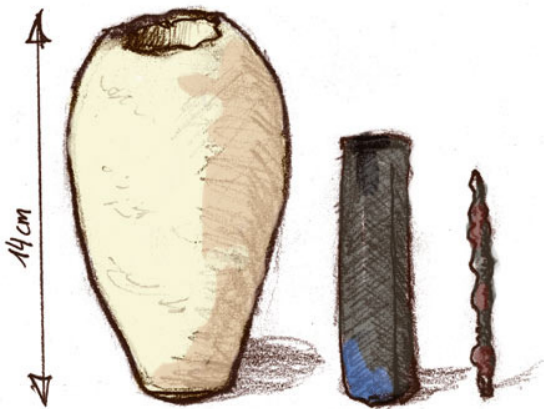
biorą go za zgęszczone powietrze, gwałtownie opadające. Burza z piorunami to bardzo silny i porywisty wicher z zadymką porozrywanych chmur. Huragan to chmura rozbita ogniem i rozerwana przez wiatr.” /Diogenes Laertios 2006, s. 439./

Należy sądzić, że wielu greckich filozofów zajmowało się tą problematyką, ale nie wszystkich prace się dotrwały do czasów współczesnych. Niewątpliwie pisał na ten temat słynny atomista Demokryt z Abdera, jednak zachowały się tylko tytuły dzieł, w których mogły znajdować się jego poglądy dotyczące wyładowań elektrycznych: „Przyczyny zjawisk niebieskich”, „Przyczyny zjawisk powietrznych”, „Przyczyny ognia i spalania się”. /Diogenes Laertios 2006, s. 542./

## 5. Elektryczność zastosowana w praktyce

W 1936 r. niemiecki archeolog Wilhelm Koenig prowadził wykopaliska na wzgórzu Kujut Rabua, na południowy wschód od Bagdadu. Pośród licznych odsłoniętych przedmiotów, znajdował się niepozorny gliniany dzbanek ze skorodowanym miedzią pałeczką i żelaznym pręcikiem w środku i cieniutką, mocno zaschniętą resztką cieczy na dnie. Obiekt wydatowano na okres między 248 p.n.e. i 223 n.e. czyli pochodził on z epoki kiedy tymi terenami władał irański lud Parthów. Dzbanek miał 14 cm wysokości, 4 cm średnicy, miedziana pałeczka miała 9 cm wysokości i 2,6 cm średnicy zaś żelazny pręt miał 1cm i był pokryty cienką warstwą ołowiu. Artefakt przypuszczalnie nie zwróciłby niczyjej uwagi gdyby nie stwierdzenie jednego z arabskich pracowników misji, że to po prostu bateria. Koenig postanowił przetestować taką ewentualność. Zajął się tym grupa niemieckich naukowców z Hildesheim. Prace prowadzono w Berlinie, a kierował nimi doktor Arne Eggebrecht, egiptolog i specjalista w dziedzinie baterii galwanicznych oraz konserwator zabytków Rolf Schulte. Jako że artefakt został zdeponowany w Muzeum Bagdadzkim, w Niemczech odtworzono jego replikę z wielką precyzją. W glinianym naczyniu umieszczono rurkę z blachy miedzianej o wymiarach jak w oryginale, z żelaznym prętem w środku. Otwór zaklejono smołą zaś wewnątrz wypełniono roztworem 5% octu winnego. Wielkie było zdumienie badaczy - okazało się, że dzbanek zaczął wytwarzać prąd o napięciu 0.5 V. Artefakt okazał się rzeczywiście baterią. Po raz

pierwszy opisano go w 1940 r. w czasopiśmie „9 Jahr Irak”. Po zakończeniu II wojny światowej Willard Gray, amerykański inżynier z Laboratorium Wysokich Napięć z zakładów koncernu General Electric z Pittsfield, wykonał kolejną kopię „baterii z Bagdadu”, przeprowadził eksperyment i uzyskał prąd o napięciu 1 – 2 V. Oczywiście nie zabrakło głosów krytycznych. Niektórzy archeolodzy wbrew udanym eksperymentom uznawali dzbanek bagdadzki za naczynie do przechowywania dokumentów. Dyskusja nad tym niezwykle przedmiotem trwała do amerykańskiej inwazji na Irak w 2003 r. Po ograbieniu Muzeum Archeologicznego w Bagdadzie przez żołnierzy amerykańskich artefakt zniknął /www.arqueoblog.com/.



Rys. 2. Bateria z Bagdadu

W starożytnym Rzymie elektryczność była stosowana w niezwykle sposób – w medycynie. W czasach panowania cesarza Claudiusa /41 – 54 n.e./ lekarzem nadwornym, który towarzyszył imperatorowi w wyprawie do Brytanii był Scribonius Largus. Stosował on niestereotypowe metody kuracji. Cesarza z podagry leczył za pomocą żywej drętwy czarnej /Torpedinidae/. Drętwy są to ryby drapieżne. Żywią się małymi bezkręgowcami. Prowadzą żywot przydenny, a niektóre są zupełnie ślepe. Przy głowie mają dwa narządy wytwarzające prąd elektryczny ponad 45 V. Scribonius Largus zalecał cesarzowi zanurzać nogi do kolan w wodzie, na plaży, bądź w misce, w której znajdowała się drętwa. Impuls emitowany przez nią miał uśmierzać ból. Scribonius Largus radził również stosować drętwę na chroniczne i bardzo silne bóle głowy. Do miejsca gdzie występował ból, rzymski lekarz zalecał bez obawy przyłożyć rybę. Na

prośbę wpływowego wyzwolénca cesarskiego Gaiusa Iuliusa Kallistusa, Scribonius napisał dzieło pt. „Compositiones medicae” zawierające 271 receptur. Leczenie rybą wytwarzającą prąd było stosowane w starożytnym Egipcie /Malopterurus electricus/ przez Indian znad rzek Orinoko i Amazonka /Electrophorus electricus/ oraz w Chinach /Parasilurus asota/. /Chau Wu 2007, s. 49 – 50./ Były to starożytne odpowiedniki współczesnej fizykoterapii.

W cywilizacjach starożytnych, w których dokładne oznaczenie kierunku świata wiązało się z wierzeniami religijnymi wystąpiła szczególna dążność do wynalezienia przyrządów to umożliwiających. W Chinach gdzie sztuka geomancji była bardzo rozwinięta wykorzystano do tego celu zjawisko magnetyzmu. Nic więc dziwnego, że Państwie Środka już w IV w. p.n.e. znano kompas. Kawałek magnetytu był najstarszym i najprostszym sposobem wyznaczenia kierunku. Wspominają o tym takie dzieła literackie jak „Mistrz z Doliny Demonów” i „Mistrz Han Fei” /III w. p.n.e./. Dla Chińczyków dokładne oznaczenie strony świata było ważne w urbanistyce i budownictwie, gdyż zawsze starali się wznosić domy zgodnie z prądami sił ziemskich i niebiańskich. Chiński kompas miał początkowo kształt łyżeczki lub ruchomej wskazówki w kształcie ryby symbolizującej gwiazdozbiór Wielkiej Niedźwiedzicy. W VII – VIII w. n.e. igły stalowe zastąpiły magnetyt. Między VII a IX w. n.e. Chińczycy odkryli zasadę deklinacji magnetycznej, podczas gdy Europa poznała ją dopiero w XV w. Wang Ji, założyciel szkoły geomantów z Fujian dokonał, przypuszczalnie jako pierwszy, opisu zjawiska deklinacji za pomocą igły magnetycznej w latach 1030 – 1050 n.e. Między 850 a 1050 n.e. kompas stał się wyposażeniem chińskich żeglarzy. /Temple 1994, s. 149 – 157./ Dzięki temu mogły się odbyć wielkie wyprawy oceaniczne, takie jak np. admirała Zheng He w latach 1405–1433 n.e.

Mezoameryka była podobnie jak Chiny cywilizacją, w której prawidłowe oznaczenie kierunku świata ze względów religijnych było niezwykle ważne. W mitologii mezoamerykańskiej czterema punktami kardynalnymi władali bogowie-stwórcy kolejnych światów. Cyfra cztery miała znaczenie w kalendarzach Mezoameryki. W 1967 r. archeolog Michael Coe znalazł w ruinach miasta San Lorenzo /ok. 1500 – 900 p.n.e./, przedmiot oznaczony później jako M-

160. Był to hematytowy kawałek strzałki lub płytki z wyżłobionym rowkiem.

W 1975 r. John B. Carlson wrzucił płytkę do płynu i okazało się, że wskazuje ona kierunek 35,5° na północny zachód /azymut magnetyczny 324,5°. Za każdym razem przedmiot gdy znalazł się w wodzie zachowywał się w ten sam sposób. W 1976 r. Vincent Malmstroem odnalazł w San Lorenzo bazaltowe przedstawienie wyżłobionej skorupy żółwia, która w porze deszczowej wypełniała się wodą. Malmstroem uznał, że przedmiot M-160 mógł pływać w tej „skorupie” wskazując ten sam kierunek. San Lorenzo było pierwszą wielką metropolią tajemniczego ludu Olmeków. Byli oni twórcami najstarszej w Mezoameryce cywilizacji. Doświadczenia Carlsona wskazywały, że Olmekowie jako pierwsi na świecie prawdopodobnie przed 1000 r. p.n.e. wynaleźli kompas, wyprzedzając Chińczyków o kilkaset lat. /Carlson 1975, s. 753 – 760./ Teza taka spotkała się z krytyką części środowisk naukowych. W przekonaniu tych badaczy artefakt M-160 to tylko element zdobniczy.

## 6. Podsumowanie

Cechą społeczeństw przedindustrialnych, a zwłaszcza tych bardziej oddalonych w czasie od współczesności, pojmowanie fenomenów natury odbywało się w kategoriach religijnych. Bogowie piorunów byli bardzo potężni głównie z tego powodu, że wyładowania elektryczne budziły przerażenie i brakowało im racjonalnego wyjaśnienia. Do dziś na polskiej prowincji i nie tylko, można spotkać ludzi, którzy boją się burzy. Praktyczne spożytkowanie zjawiska elektryczności na szeroką skalę odbywało się na niewielu płaszczyznach. Głównie koncentrowano się na wykorzystaniu magnetyzmu w geografii, do ustalenia punktów kardynalnych oraz stosowaniu ryb „elektrycznych” w medycynie. Oczywiście genialni wynalazcy zdarzali się zawsze w historii ludzkości choć w znikomej ilości. Wynalazki w dziedzinie elektryki mogły więc mieć miejsce, lecz bez szerszego ich wykorzystania w gospodarce i stąd ich ograniczona ilość. Wynikało to ze specyficznego stosunku do wynalazców i naukowców. W kulturze antycznej byli podziwiani, lecz wytwory ich umysłów nie miały większego odbioru społecznego. Nawet Grecy filozofowie będąc niewątpliwie ludźmi utalentowanymi ponad przeciętność, zadawali się samym racjonalnym wyjaśnieniem elektryczno-

ści, nie pragnąc zastosować jej w praktyce. Taka właśnie postawa znakomicie zarysowana jest w dziele Svetoniusa pt. „Vita Caesarum” w epizodzie dotyczącym spotkania cesarza Vespasianusa z rzymskim inżynierem budowlanym. /Svetoniusz 1987, 18, s. 308./

W tym kontekście należy moim zdaniem rozpatrywać artefakt z Bagdadu i M-160. Oddalając, przesadny, moim zdaniem, sceptycyzm różnych uczonych, uważam, że przedmioty te rzeczywiście służyły jako bateria i kompas. Fakt, że w swoich kręgach kulturowych wystąpiły w tak ograniczonej ilości /jeśli nie jest to efektem stanu badań/ wskazuje, że nie miały ogólnospołecznego zastosowania. Innym przykładem jest słynny grecki „komputer” z Antykitiry z I w. p.n.e. Nie uwzględniłem go w tym tekście, gdyż jak dotąd nie wykazano jego związków z elektryką. Tym niemniej geniusz jego twórcy nie ulega wątpliwości. Uważa się jednak, że ów „komputer” mógł wystąpić w starożytności grecko-rzymskiej w tym jedynym egzemplarzu, tak jak w jednym egzemplarzu pojawił się statek napędzany na śrubę wynaleziony przez Archimedesę, i maszyna parowa Ktesibiosa. Wszystkie te wywody wskazują na niepodważalny fakt, że każdy nawet najbardziej genialny wynalazek musi trafić na swą epokę i odpowiednio przygotowane społeczeństwo, w innym przypadku ludzie po prostu go nie zauważą.

## 7. Literatura

- [1]. Arystoteles: Meteorologia. O świecie, Warszawa PWN, 1982,
- [2]. Carlson John B.: Lodestone Compass; Chinese or Olmec Primacy, [w:] Science, New Series, vol. 189, nr 4205, 1975, s. 753 – 760,
- [3]. Contel Jose: Los dioses de lluvia en Mesoamerica [w:] Arqueologia Mexicana, nr 96, lunes 11 de septiembre de 2017, s. 20 – 25,
- [4]. Diez Lacunza Gabriel: La caída de un rayo tiene dos dimensiones, medico y ritual [w:] pagiana-siete.bo/cultura/2015/3/12/caida-rayo-tiene—dimensiones-medica-ritual-50871.html
- [5]. Diogenes Laertios: Żywoty i poglądy słynnych filozofów, Warszawa PWN, 2006
- [6]. Ferriz Santamarina Pedro, Christian Siruget: Los OVNI y la arqueologia de Mexico, Diana 1976
- [7]. Gaius Svetoniusz Trankwillus: Żywoty Cezarów, Warszawa, Ossolineum, 1987
- [8]. Grimal Pierre: Słownik mitologii greckiej i rzymskiej, Wrocław, Warszawa, Ossolineum, 1987
- [9]. Jaczynowska Maria: Religie świata rzymskiego, Warszawa PWN, 1987,

- [10]. Klengel E. i H.: Hetyci i ich sąsiedzi, Warszawa PIW, 1974
- [11]. Limon Olvera Silvia: Entidades sagradas y el agua en la antigua region andina [w:] Latinoamerica Revista de Estudios Latinoamericanos, Mexico, nr 43, 2006, s. 85 – 111
- [12]. Niwiński Andrzej: Zagadki z kraju faraonów, [w:] red. Andrzej K. Wróblewski: Z powrotem na ziemię, Warszawa, Prószyński i S-ka, 2000,
- [13]. Pallotino Massimo: Etruskowie, Warszawa PWN, 1968
- [14]. Popko Maciej: Mitologia hetyckiej Anatolii, Warszawa 1976,
- [15]. Taube Karl: Mitos Aztecas y Mayas, Madrid 1996
- [16]. Taube Karl: El humor ritual en la religion Maya del periodo clasico, [w:] [www.mesoweb.com/es/articulos/Taube/Humor.imprimir.pdf](http://www.mesoweb.com/es/articulos/Taube/Humor.imprimir.pdf)
- [17]. Temple Robert: „Geniusz Chin. 3000 lat nauki, odkryć i wynalazków”, Warszawa, Ars Polona, 1994
- [18]. Wu Chau H.: El pez electrico y el descubrimiento de la electricidad animal, [w:] Elementos 65, 2007, s. 49 – 62