

Piekielna galeria

Phillippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim ...

Znanemu jako **Paracelsus** (1493/1494(?) –1541)(Fot.1) wielkiemu lekarzowi, botanikowi, filozofowi, astrologowi i okultyście zawdzięczamy określenie trucizna. Powiedział on: „*Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. To dawka powoduje, że coś staje się trucizną*”.



Fot. 1. Paracelsus



Fot. 2. Ekspozycja w kopalni w Złotym Stoku

Szczurek z Reichenstein...

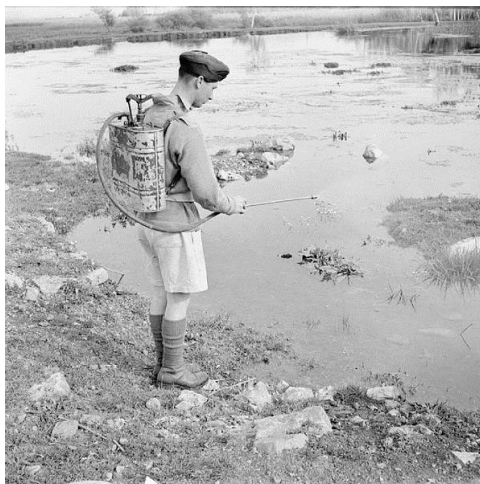
„Piękna nasza Polska cała” i warto ją zwiedzać. Proponuję wypad do Złotego Stoku, gdzie jest kopalnia, w której jeszcze do początku lat 60. ubiegłego wieku wydobywano rudy arsenu oraz niewielkie ilości złota (20–30kg w ciągu roku) (Fot.2). Na skutek katastrof górniczych w II połowie XVI wieku zaprzestano eksploatacji tego cennego kruszcu. W 1679 roku do miasteczka przybył alchemik i aptekarz **Jan Schaerffenberg**. Poszukiwał eliksiru młodości (a może i złota). Aby go otrzymać, prażył tamtejsze rudy i uzyskawszy biały proszek, zaaplikował go oswojonemu szczurkowi... niestety zwierzątko zdechło. Tym proszkiem był **tlenek arsenu(III) czyli arsenik**.



Mimo tragicznej śmierci swego pupila aptekarz szybko otarł łzy, zakasał rękawy i Złoty Stok stał się światowym dostawcą arszeniku. W roku 1962 kopalnię nieoczekiwanie zamknięto. W czasie prawie 700-letniej działalności wydobyto w Złotym Stoku ok. 10–16 ton złota i 126 000 ton arszeniku. Był on stosowany m.in. do konserwacji skór, drewna oraz do produkcji zielonego szkła i pigmentów do farb.

...i szczurki z Paryża

Te inteligentne zwierzątka sprawiają od tysięcy lat sporo kłopotów ludzkości, były na przykład przyczyną wybuchów epidemii dżumy. Dlatego też starano się z tymi gryzoniami wszelkimi sposobami walczyć. Jednym z nich było wykorzystanie związków arsenu m.in. **zieleni paryskiej** czyli $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$ do likwidowania tych zwierząt w kanałach Paryża. Substancja ta była też powszechnie używana do tępienia komarów w rejonach, w których panowała malaria (Fot.3).



Fot. 3. Oprysk zbiornika wodnego przeciw komarom

Fot.4. Na salonach... XIX wiek

W celu uzyskania niebieskiego zabarwienia fajerwerków dodawano kiedyś do masy pirotechnicznej zieleni paryskiej. Czy ta praktyka jest nadal stosowana, trudno powiedzieć. Skład fajerwerków jest pilnie strzeżoną tajemnicą, zwłaszcza w przypadku koloru niebieskiego.

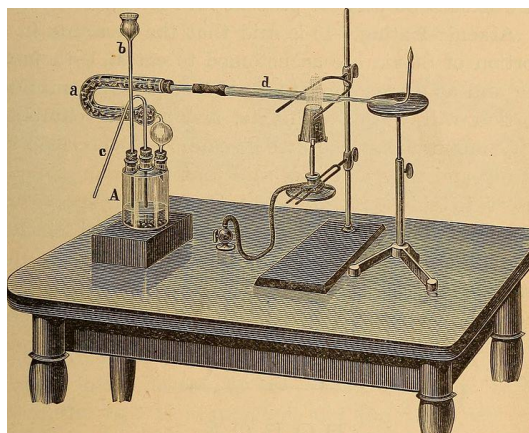
Tapety śmierci...

Być może kiedy **Jane Austen** (1775–1815) aksamitnym głosem czytała publicznie fragmenty *Dumy i uprzedzenia*, miała na sobie piękną szmaragdową suknię, a ściany pokoju, w którym odbywał się odczyt, były pokryte modnymi wówczas zielonymi tapetami z motywami roślinnymi (Fot.4). I tapety i suknię łączy chemiczny mianownik, a mianowicie – nieorganiczny pigment **zieleń Scheelego** CuHAsO_3 . Używano go do barwienia papieru, świec, lnu i bawełny, a nawet jako dodatek do żywności, o czym już wspomniano w artykule **Kolorowy zawrót głowy na talerzu**. Z tymi zielonymi tapetami jest trochę zamieszania ponieważ, jak sądzono, miały się przyczyniać do poważnych zachorowań, a nawet przedwczesnych zgonów osób, które mieszkaly w takich pokojach, zwłaszcza kiedy były zawilgocone. Uważano, że tworzące się wtedy pleśnie przetwarzają pigment w **trimetyloarsynę** $(\text{CH}_3)_3\text{As}$, toksyczny gaz, który nie służył zdrowiu. Współczesne badania wykluczyły jednak tę przyczynę kłopotów zdrowotnych, a całą historię można zaliczyć do tzw.

miejskiej legendy. Równie dobrze przyczyną złej kondycji zdrowotnej mogły być pleśnie wytwarzające mykotoksyny, które wywołują alergię, grzybicę, a nawet nowotwory.



Fot. 5. Clara Boothe Luce



Fot. 6. Aparat Marsha do wykrywania arsenu

Wyjątkowego pecha miała amerykańska ambasador we Włoszech, **Clare Boothe Luce** (1903–1987)(Fot.5). W 1955 roku, podczas pobytu na placówce, zatrula się pyłem sypiącym się ze sztukaterii zdobiącej sufit w jej sypialni – zawierał on arsen. Z powodu wynikłych z tego powodu kłopotów zdrowotnych musiała zrezygnować z pełnienia obowiązków dyplomaty.

Byłbym rad, byłbym rad, gdybyś poszedł na tamten świat...

Wspomniane wcześniej zatrucia arsenem były niezamierzone, ale – jak uczy historia – *homo homini lupus est*. Związki arsenu, a zwłaszcza jeden z nich, ten który wykończył szczurka aptekarza Schaerffenberga, bardzo długo stosowano do celów skrytobójczych. Arsenik, biały proszek, bez smaku i zapachu idealnie nadawał się do tego celu. Kres tym praktykom położyło dopiero opracowanie przez angielskiego chemika **Jamesa Marsha** (1794–1846) prostego testu na wykrywanie arsenu (Fot.6). Arsenik stał się jedną z trucizn z upodobaniem opisywanych przez autorów powieści kryminalnych, a nawet sztuk teatralnych, znalazł się nawet w tytule jednego z dramatów amerykańskiego dramaturga **Josepha Kesselringa** (1902–1967) *Arszenik i stare koronki*. Co ciekawe, mimo swojej mrocznej przeszłości, w ostatnich latach arsenik znalazł zastosowanie jako lek w przypadku jednej z form ostrej białaczki.

Choroba tańczących kotów...

Na początku lat 50. w wioskach rybackich położonych nad zatoką Minamata (Japonia) mieszkańcy zauważyli, że ich koty dostają drgawek, konwulsji, zachowują się jak oszalałe, a potem zdychają. Nazwano to zjawisko kocim tańcem (jap. *neko odori byo*). Wkrótce potem także u mieszkańców tej wioski można było zaobserwować podobne symptomy. Przyczyną okazało się masowe zatrucie rtęcią, a konkretnie – organicznym związkiem tego pierwiastka, **metylortęcią**. Tworzył się on jako produkt uboczny podczas produkcji aldehydu octowego. W tym czasie nie bardzo przejmowano się oczyszczaniem ścieków i odprowadzano je wprost do

zatoki Minamata. Skutkiem tego poziom rtęci w tamtejszych dużych rybach i owocach morza przekraczał 2–10 tysięcy razy poziom tego pierwiastka w wodzie. Z tego powodu w latach 1956–2001 zmarło blisko 1800 osób.

W 1996 roku, amerykańska chemiczka, prof. **Karen Wetterhahn** (1948–1997) zajmująca się toksykologią metali przez przypadek narażała się na działanie podobnego związku, a mianowicie **dimetylortęci**. Na jej dłonie, chronione lateksowymi rękawicami, spadły dwie małe kropelki tej substancji. Zmarła 9 miesięcy później...

Eliksir śmiertelności...

Jednym z ważniejszych obiektów, które oglądają wycieczki do Państwa Środka, jest słynna Terakotowa Armia strzegąca wiecznego spokoju cesarza **Qin Shi Hunag**, któremu ogniem i mieczem udało się zjednoczyć Chiny (Fot.7,8). Jego ambicją było żyć wiecznie, dlatego też nadworni lekarze i alchemicy poradzili mu, aby spożywał eliksir czy też pigułki sporządzone na bazie rtęci. No i w zasadzie zyskał nieśmiertelność, ale w historii toksykologii, jako ofiara zatrucia tym metalem. Zgodnie z zapiskami historyków, w jego grobie znajduje się mapa ówczesnego świata, gdzie morza, rzeki i jeziora wypełniono rtęcią, a niebo było wysadzane drogocennymi kamieniami imitującymi gwiazdy.



Fot. 7. Qin Shi Huang



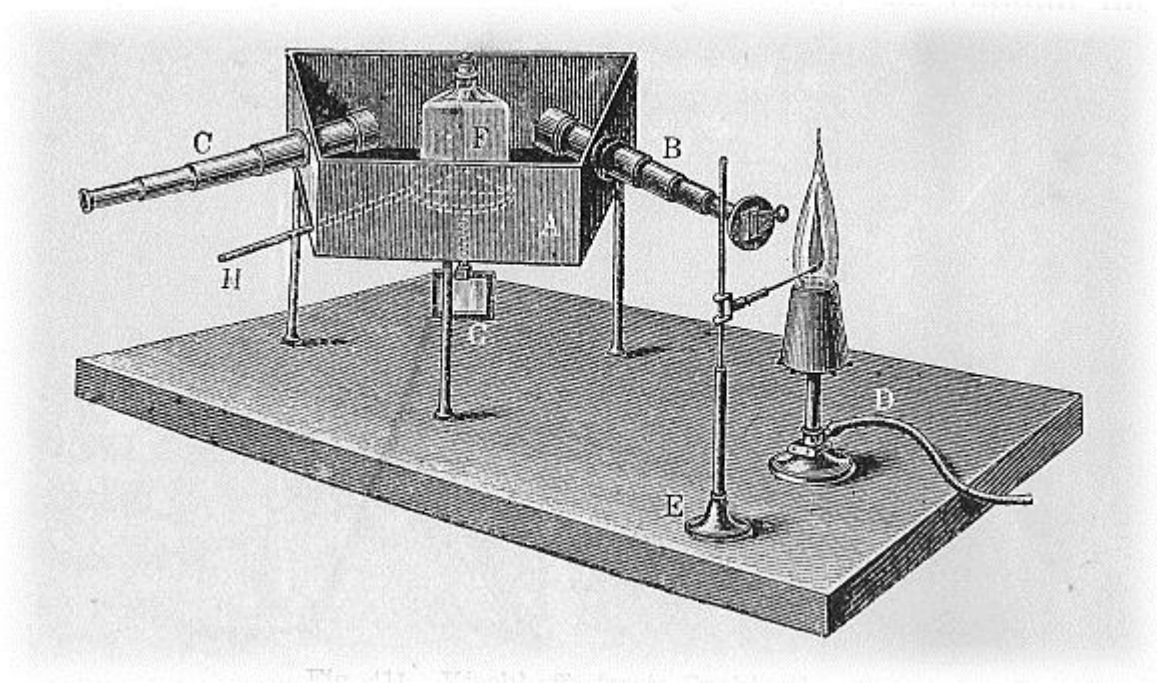
Fot.8 Terakotowa armia

Mimo że miejsce pochówku satrapy jest znane i prawdopodobnie grobowiec nie został obrabowany, to archeolodzy nie zdecydowali się na jego otwarcie z powodu obaw, że współczesna technika nie jest w stanie zabezpieczyć zabytków które się tam znajdują.

Zielona gałązka

W 1861 angielski chemik **William Crookes** (1832–1919) podczas analizy resztek poprodukcyjnych, pochodzących z otrzymywania kwasu siarkowego(VI), odkrył pierwiastek tal. Dokonał tego, gdy analizował przepuszczone przez pryzmat światło płomienia, do

którego zostały wprowadzone sole tego pierwiastka (Fot.9.). W otrzymanym widmie pojawił się piękny zielony prążek, którego nie zauważył wcześniej, kiedy badał w ten sposób inne pierwiastki. Doszedł do wniosku, że odkrył nowy pierwiastek i nadał mu nazwę tal (od gr. *thallos* – zielona gałązka). Związki talu są silnie



Fot.9. Spektroskop Bunsena i Kirchhoffa

toksyczne i przez pewien czas były używane jako trutka na szczury, a tym samym ogólnie dostępne. W latach 50. ubiegłego wieku w Australii zanotowano znaczną liczbę prób popełnienia morderstwa za pomocą **siarczanu(VI) talu(I)** $Tl_2(SO_4)_3$ sprzedawanego jako preparat Thall Rat.

Agatha Christie (1890–1976) w jednej ze swoich powieści kryminalnych *Tajemnica bladego konia* opisuje wykorzystanie związków talu w celach skrytobójczych wraz z objawami, jakie towarzyszą zatruciu tym pierwiastkiem. W 1976 roku wspomniana tu książka Agathy Christie uratowała życie 19-miesięcznej dziewczynce z Kataru, którą przywieziono do Londynu na leczenie z powodu tajemniczej choroby. Pielęgniarka, która zajmowała się dzieckiem zauważyła, że symptomy choroby są bardzo podobne do objawów zatrucia, o których czytała w książce Christie. Poinformowała o tym lekarzy, a ci od razu wykonali testy na tal – były pozytywne. Po wywiadzie z rodzicami okazało się że przyczyną zatrucia był wspomniany wcześniej siarczan(VI) talu(I), którego używali do tępienia karaluchów.

Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną...

Może na koniec odrobina przekory... Czy arsenik, dimetylortęć lub siarczan(VI) talu(I) są truciznami? Z artykułu wynikałoby że tak, ale słoiki lub ampułki z tymi substancjami mogą stać całymi latami na półce w laboratorium (ewentualnie w piwnicy) i to, co w nich jest

nikomu nie zaszkodzi. Parafrazując stwierdzenie Paracelsusa, można powiedzieć że to nie dawka powoduje, że coś jest trucizną, ale człowiek. Bo to on podejmuje decyzję, czy użyje białego proszku do tępienia szczurów czy też do...?

Literatura

J. Timbrell, *Paradoks trucizn. Substancje chemiczne przyjazne i wrogie*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

J.Emsley, *Galeria cząsteczek*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998.

Adela Munoz Paez. Historia trucizny. Pd cykuty do polonu. Bellona. Warszawa. 2015.

W.R. Cullen, R. Bentley, *The toxicity of trimethylarsine: an urban myth*, w: Journal of Environmental Monitoring, 2005 nr 7, s. 11–15.

<http://www.kopalniazlota.pl/pl/>

<https://janeaustensworld.wordpress.com/2010/03/05/emerald-green-or-paris-green-the-deadly-regency-paint/>

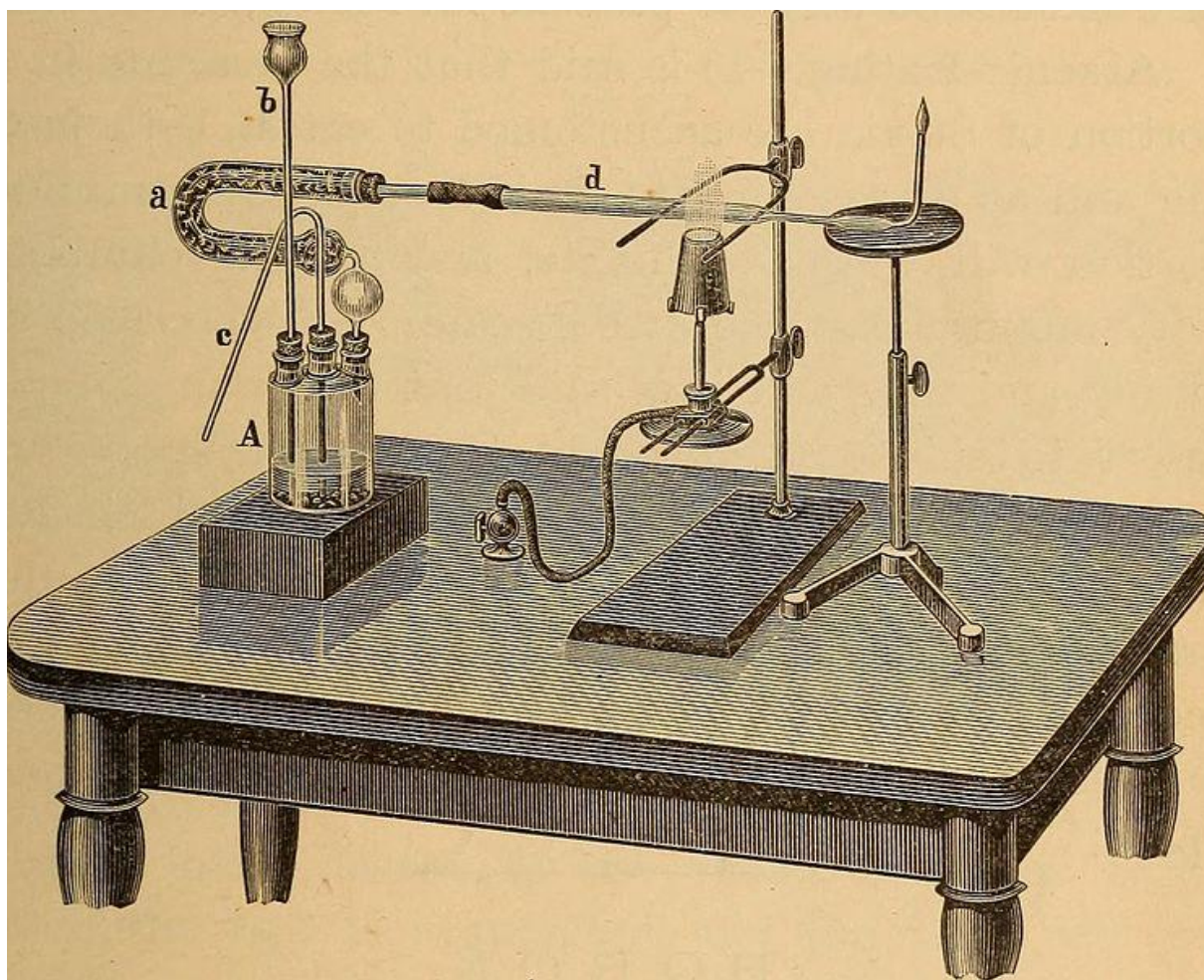
<http://www.independent.co.uk/news/science/the-poison-prescribed-by-agatha-christie-thanks-to-the-mystery-writer-the-deadly-properties-of-1534450.html>



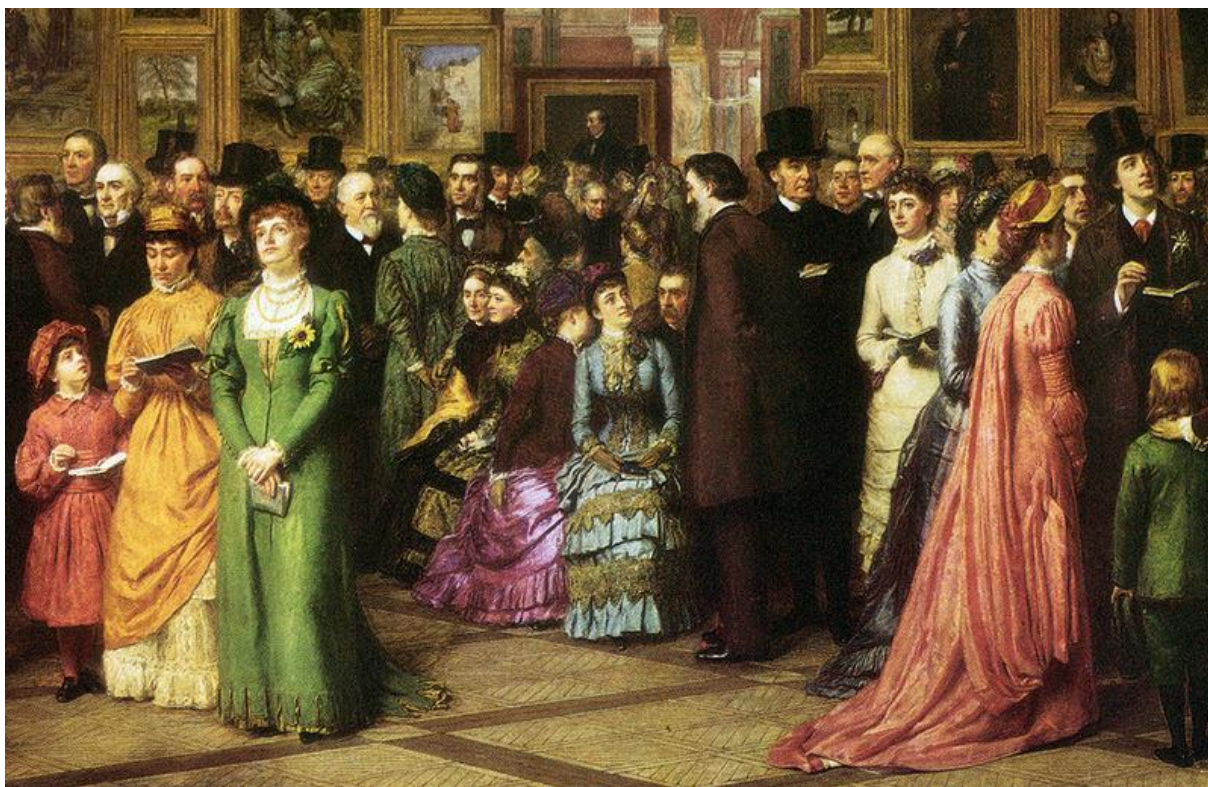
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The British Army in the Middle East 1942 E11626.jpg?uselang=pl](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_British_Army_in_the_Middle_East_1942_E11626.jpg?uselang=pl) DP



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clare_boothe.jpg DP



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_popular_chemistry;\(1887\)_ \(14777162354\).jpg?uselang=pl](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_popular_chemistry;(1887)_ (14777162354).jpg?uselang=pl) DP



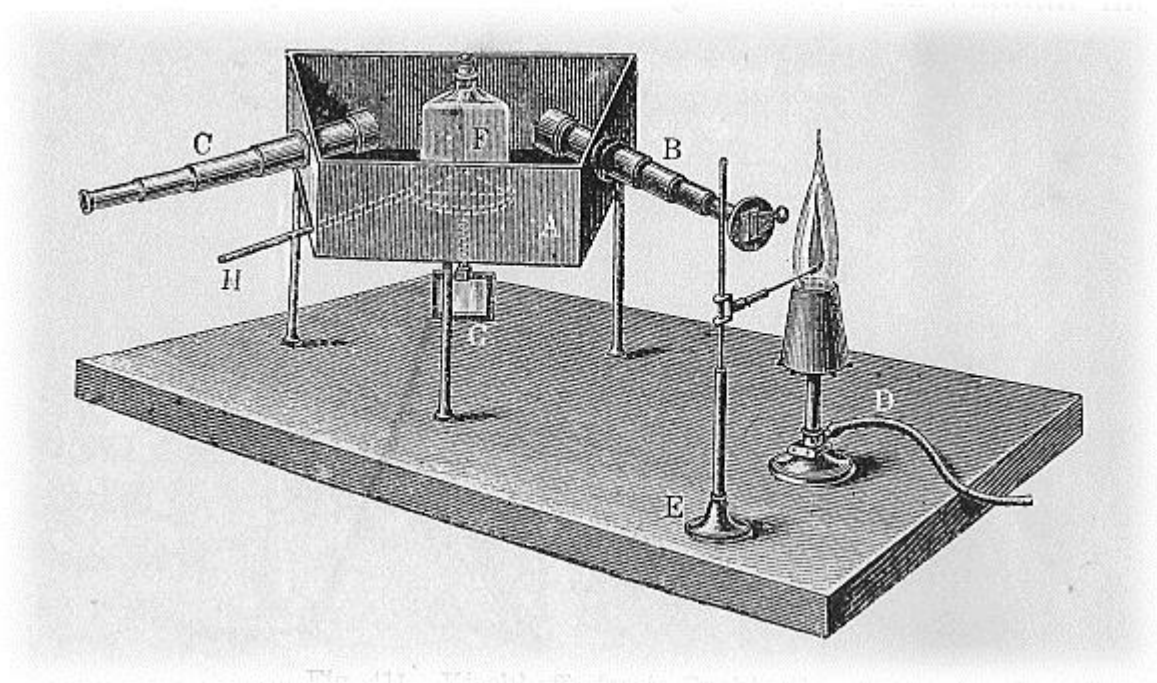
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frith_A_Private_View_detail.jpg Domena publiczna



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qinshihuangdi3.jpg>
domena publiczna



Terakotowa armia, zdjęcie własne



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kirchhoffs_first_spectrocope.jpg domena publiczna