

Biografia: Otto von Guericke



Otto von Guericke, długoletni burmistrz Magdeburga, dyplomata, fizyk i wynalazca. Jako pierwszy wykonywał doświadczenia z otrzymywaniem próżni. Spośród nich najbardziej znane to doświadczenie z półkulami magdeburckimi, ilustrujące ogromną siłę ciśnienia powietrza. Dzięki temu zapoczątkował nowy kierunek badań i zastosowań – technikę próżniową.

Otto von Guericke urodził się 30 listopada 1602 roku w zamożnej mieszczańskiej rodzinie w Magdeburgu. Rodzina Guericke posiadała szereg nieruchomości w mieście oraz majątki ziemskie w pobliżu miasta. W wieku 15 lat Otto wstąpił na wydział sztuki Uniwersytetu w Lipsku. Ze względu na wybuch wojny trzydziestoletniej studia te przerwał w roku 1619. W roku 1620 zmarł jego ojciec. W latach 1621-1623 studiował prawo na Uniwersytecie w Jenie, a w latach 1623-1624 studiował matematykę, fizykę i inżynierię fortyfikacyjną na uniwersytecie w Leidzie (Holandia). Po zakończonych studiach udał się, ówczesnym zwyczajem młodych szlachetnie urodzonych mężczyzn, w dziewięciomiesięczną podróż edukacyjną po Anglii i Francji. W listopadzie 1625 wrócił do Magdeburga, gdzie wkrótce został członkiem Rady Miejskiej (Rats Collegium). Jako radny zajął się sprawami budowli miejskich. W 1626 roku ożenił się z Margarethe Alemann. Z Margarethe miał troje dzieci: Annę Katarzynę, Hansa Ottona i Jakuba Krzysztofa, jednak dwoje z nich, Anna Katarzyna i Jakub Krzysztof zmarły we wczesnym dzieciństwie. W roku 1645 zmarła jego żona Margarethe. Siedem lat potem Guericke ożenił się z Dorotą Lentke.

W latach 1618 – 1648 na terenach państw Rzeszy Niemieckiej trwała wojna trzydziestoletnia. Magdeburg dwukrotnie był oblegany przez wojska habsburskie – w 1629 i w 1631 roku. Podczas drugiego oblężenia miasto się poddało. Z rąk żołnierzy zginęło wówczas około 20000 mieszkańców miasta, ich majątki zostały złupione, a miasto spalone. Guericke, który walczył w obronie miasta, szczęśliwie ocalał. Został jednak pojmany i osadzony w obozie dla więźniów w Fermersleben (pod Magdeburgiem). Wkrótce został stamtąd wykupiony za sumę 300 talarów przez księcia Ludwiga of Anhalt-Cothen. Guericke przeniósł się wtedy do Erfurtu, gdzie został inżynierem budowniczym fortyfikacji. W roku 1632 gdy Magdeburg przeszedł w ręce wojsk szwedzkich, wrócił do rodzinnego miasta, gdzie zaczął pracować w administracji miasta.

Przez następnych dziesięć lat zajmował się odbudową miasta po zniszczeniach wojennych. W tym okresie (1635) Magdeburg przeszedł pod jurysdykcję księcia saksońskiego Augusta. W roku 1641 Guericke

objął stanowisko skarbnika miasta (Kämmerer). We wrześniu 1642 podjął się trudnej misji dyplomatycznej udając się na dwór elektora Saksonii w Dreźnie, aby zabiegać o złagodzenie surowego traktowania mieszkańców Magdeburga przez dowódcę wojsk saksońskich okupujących miasto. Ze względu na swoje zaangażowanie w sprawy publiczne miasta, Guericke został wybrany w roku 1646 burmistrzem miasta, które to stanowisko piastował przez następne 30 lat.

Będąc burmistrzem nadal podejmował się różnych misji dyplomatycznych w imieniu miasta. Brał udział w przygotowaniu i podpisaniu pokoju westfalskiego kończącego wojnę trzydziestoletnią w 1648 roku. W wyniku ustaleń traktatu westfalskiego Magdeburg przeszedł pod jurysdykcję państwa brandenburskiego, rządzonego wtedy przez Fryderyka Wilhelma I. Ambicją Guerickego było przywrócenie dawnej świetności Magdeburga. Wyrazem prestiżu miasta miał być status wolnego miasta w ramach Świętego Cesarstwa Rzymskiego. Niestety te polityczne dążenia Guerickego rozbiły się o nieugiętą postawę Fryderyka Wilhelma I, który realizował autokratyczną wizję rządzenia państwem. W roku 1666 Guericke w imieniu Magdeburga zgodził się na przyjęcie garnizonu wojsk brandenburskich oraz na płacenie daniny Wielkiemu Elektorowi Brandenburgii, Fryderykowi Wilhelmowi I. Pomimo poniesionej porażki, osobiste kontakty Guerickego z Fryderykiem Wilhelmem I pozostawały ciepłe. Wielki Elektor był fundatorem stypendium naukowego, zatrudnił syna Guerickego, Hansa Ottona, jako swego rezydenta w Hamburgu a w 1666 roku powołał Guerickego do Rady Brandenburskiej. Kiedy w roku 1672 Guericke wydał swoją książkę zatytułowaną *Experimenta Nova*, w przedmowie do niej poświęcił Fryderykowi Wilhelmowi I nadzwyczaj uprzejmą dedykację. W roku 1666 Guericke został nobilitowany przez cesarza Świętego Cesarstwa Rzymskiego, Leopolda I. Od tej pory mógł tytułować się przydomkiem „von”. Za zgodą cesarza zmienił też pisownię swojego nazwiska z Gericke na Guericke, upodabniając ją do pisowni w języku francuskim – języka ówczesnej dyplomacji. W roku 1676 Guericke zrezygnował z funkcji burmistrza Magdeburga. W styczniu 1681 roku, w obawie przed wybuchem zarazy opuścił Magdeburg, i wraz z żoną Dorotą przeniósł się

do domu swojego syna Hansa Ottona w Hamburgu. Tam zmarł w dniu 11 maja 1686 roku.

Pomimo rozlicznych zajęć i funkcji o charakterze publicznym Guericke znajdował czas na przeprowadzanie różnego rodzaju eksperymentów fizycznych. Około 1650 roku skonstruował pompę próżniową, zawierającą tłok i cylinder, a potem ją udoskonalał i wykonywał przy jej użyciu różne doświadczenia. Pierwszym z nich było otrzymywanie próżni przez wyciąganie wody ze szczelnie zamkniętej beczki. Następne doświadczenia zaczął przeprowadzać z użyciem naczyń metalowych. Pierwsza próba z miedzianą kulą zakończyła się jej zgnieciem, a towarzyszący temu hałas sprawił w przerażenie uczestników eksperymentu. Guericke upatrywał przyczynę niepowodzenia w niedokładnym wykonaniu kuli przez rzemieślnika. Następne eksperymenty przeprowadzał już z naczyniami o dokładnie sferycznym kształcie.

W 1654 roku podczas obrad sejmu Rzeszy (Reichstag) w Ratyzbonie, Guericke wykonał w obecności cesarza Ferdynanda III i wielu dostojników cesarskich kilka doświadczeń z użyciem zbudowanej przez siebie pompy próżniowej. Należały do nich zgniatacie niesferycznego naczynia, pokonywanie siły kilkudziesięciu mężczyzn przez tłok w cylindrze z którego wypompowano powietrze, gaśnięcie płomienia świecy w szczelnie zamkniętym naczyniu, unoszenie wody przez zasysanie, demonstracja ciężaru powietrza, wytwarzanie mgły w naczyniu w czasie raptownego wysysania z niego powietrza i wiele innych.

Pobyt Guerickego w Ratyzbonie zaowocował też nawiązaniem kontaktu z profesorem fizyki i matematyki w Kolegium Jezuickim w Wurzburgu, jezuitą Kasparem Schottem (Gaspar Schott). W roku 1657 ksiądz Schott wydał dzieło zatytułowane *Mechanica hydraulico-pneumatica*, w którym jeden z rozdziałów poświęcił omówieniu wszystkich dotychczasowych doświadczeń Guerickego. Była to pierwsza naukowa publikacja Guerickego. W kilka lat później (1664) ksiądz Schott wydał kolejną księgę zatytułowaną *Technica Curiosa*, w której zawarł opis kolejnych doświadczeń Guerickego – wśród nich słynnego doświadczenia z tak zwanymi półkulami magdeburskimi.

Doświadczenie to, ukazujące w spektakularny sposób siłę ciśnienia atmosferycznego, przeprowadził Guericke w 1657 roku w Magdeburgu przed zgromadzoną publicznością. Do doświadczenia użył dwóch miedzianych półkul o średnicy około 67/100 łokcia magdeburskiego (ok. 40 cm). Jedna z półkul miała kurek (wentyl), za pomocą którego można było wyciągać znajdujące się wewnątrz powietrze i który

zamykał dostęp powietrza z zewnątrz. Półkule te zostały połączone za pośrednictwem uszczelniającego pierścienia, następnie szybko zostało z nich wypompowane powietrze. Przez ciśnienie otaczającego powietrza półkule zostały złączone tak mocno, że 16 koni albo nie mogło ich wcale rozerwać, albo z wielkim trudem. Gdy ostatecznie wielkim wysiłkiem udało się je rozerwać, powodowało to huk podobny do wystrzału z armaty. Gdy po otwarciu kurka powietrze zostało wypuszczone do środka, to półkule można było rozdzielić siłą samych rąk. Doświadczenie to Guericke powtórzył w 1663 r. w Berlinie przed Wielkim Elektorem Brandenburgii, Fryderykiem Wilhelmem I.

Guericke dowiedziawszy się o doświadczeniach Torricellego i Pascala skonstruował barometr wodny i powiązał fluktuacje wysokości słupa wody ze zmianami ciśnienia atmosferycznego. Nagły spadek ciśnienia zauważony w 1660 roku pozwolił mu przewidzieć zbliżanie się silnej burzy. Była to pierwsza prognoza meteorologiczna.

Guericke wykonywał też eksperymenty z innych dziedzin, skonstruował na przykład oryginalną maszynę elektrostatyczną, której podstawowym elementem była kula wykonana z siarki.

W roku 1672 w Amsterdamie zostało wydrukowane dzieło życia Otto von Guerickego zatytułowane *Experimenta nova (ut vocantur) Magdeburgica de vacuo spatio*, w którym zawarł pełny opis wszystkich swoich doświadczeń oraz swoje przemyślenia na temat przestrzeni, czasu i materii.

Swoimi doświadczeniami Guericke udowodnił, że możliwe jest trwałe wytworzenie próżni. Posługując się współczesną terminologią, możemy powiedzieć, że Otto von Guericke zapoczątkował nowy kierunek badań i zastosowań – technikę i technologię próżniową.

Literatura:

Otto von Guericke, *Ein Leben für Magdeburg und Neue Magdeburger Versuche* in <http://www.ovgu.de/org/ovgg/deutsch>
 Andrzej Kajetan Wróblewski, *Historia fizyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
http://en.wikipedia.org/wiki/Otto_von_Guericke
http://de.wikipedia.org/wiki/Otto_von_Guericke

Biografia: Otto von Guericke jest oparta na **Tle historycznym: Atomy** napisanym przez Petera Heeringa.

Biografia: Otto von Guericke została napisana przez Waldemara Marciniaka przy wsparciu Komisji Europejskiej (projekt nr 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) i Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych. Publikacja odzwierciedla jedynie poglądy autorów i Komisja Europejska nie może być odpowiedzialna za jakiegokolwiek wykorzystanie oparte na informacjach w niej zawartych.