

# Stručné dějiny významných fyzikálních a technických objevů I.

Vladislav Navrátil  
Pedagogická fakulta MU

Technické vynálezy se staly takovou samozřejmostí pro každého z nás, že nás nenapadne zabývat se otázkou, jaký by byl život bez nich. Pokusme se seřadit chronologicky ty nejdůležitější z nich s tím, že se předem omlouváme těm vynálezům a vědcům, které jsme patřičně nezdůraznili, nebo na ně dokonce zapomněli.

## Doba před naším letopočtem

4 miliony - První stopy po předchůdci člověka.

2 miliony – Začátek doby kamenné.

Nacházíme první kamenné a dřevěné nástroje. Asi 1 milion let před naším letopočtem se vyvinul z *homo habilis* člověk, kterého označujeme jako *homo erectus*.

500 tisíc - Objev ohně.

Kamenné nástroje, vyráběné z pazourku (jemnozrnný oxid křemičitý – chalcedon). Evropská naleziště pazourku byla v křídových usazeninách na pobřeží Atlantického oceánu a Baltického moře. Počátky obchodu s touto komoditou.

200 tisíc - *Homo sapiens neanderthalensis*. Vznik primitivních náboženství.

30 tisíc - *Homo sapiens*

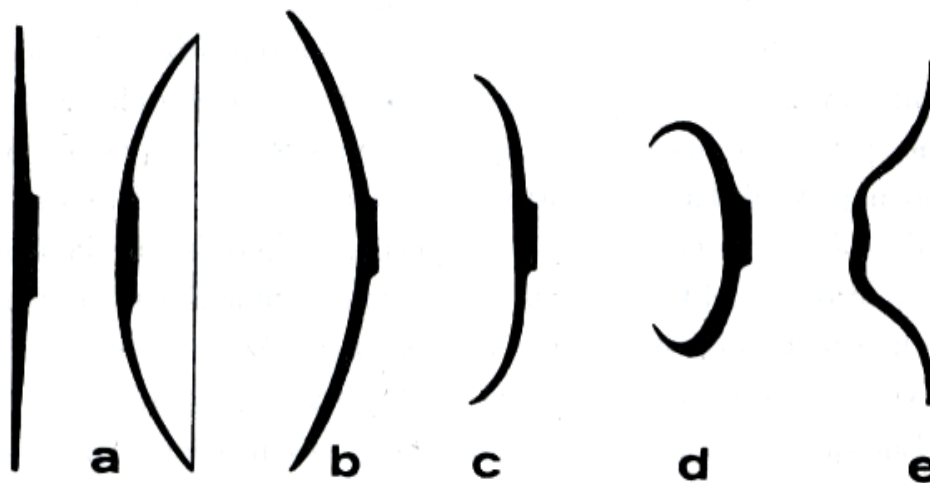
Luk a šípy. Tyto zbraně velice usnadnily lov a staly se po dlouhá tisíciletí nejdůležitější válečnou zbraní. Vývoj luku zaznamenal několik významných kvalitativních zlepšení od prostých dřevěných luků přes dlouhé tzv. anglické luky až po luky východního typu, vyráběné z několika druhů dřev a z rohoviny (kompozitní luky). I v současné době jsou luky používány k lovu (např. v Amazonii) a ke sportovním účelům. Na Obr. 1 jsou uvedeny některé z hlavních druhů luků.

Asi 20 000 let př. n. l. byla vynalezena *olejová lampa* (velice vhodná jako zdroj světla v jeskyních).

12 tisíc - Počátky domestikace zvířat.

Prvním domestikovaným zvířetem byl pravděpodobně *pes*, jako pomocník při lovu. Následovaly další druhy zvířat (dalším byly pravděpodobně *kozy*).

- 8 tisíc - Počátky zemědělství.  
Podnebí v našich zeměpisných šířkách se stává podobným, jako je v současné době. Člověk přechází od nomádského způsobu života k zemědělství. Má tak větší jistotu přežití v krizových dobách. Roste hustota obyvatelstva.

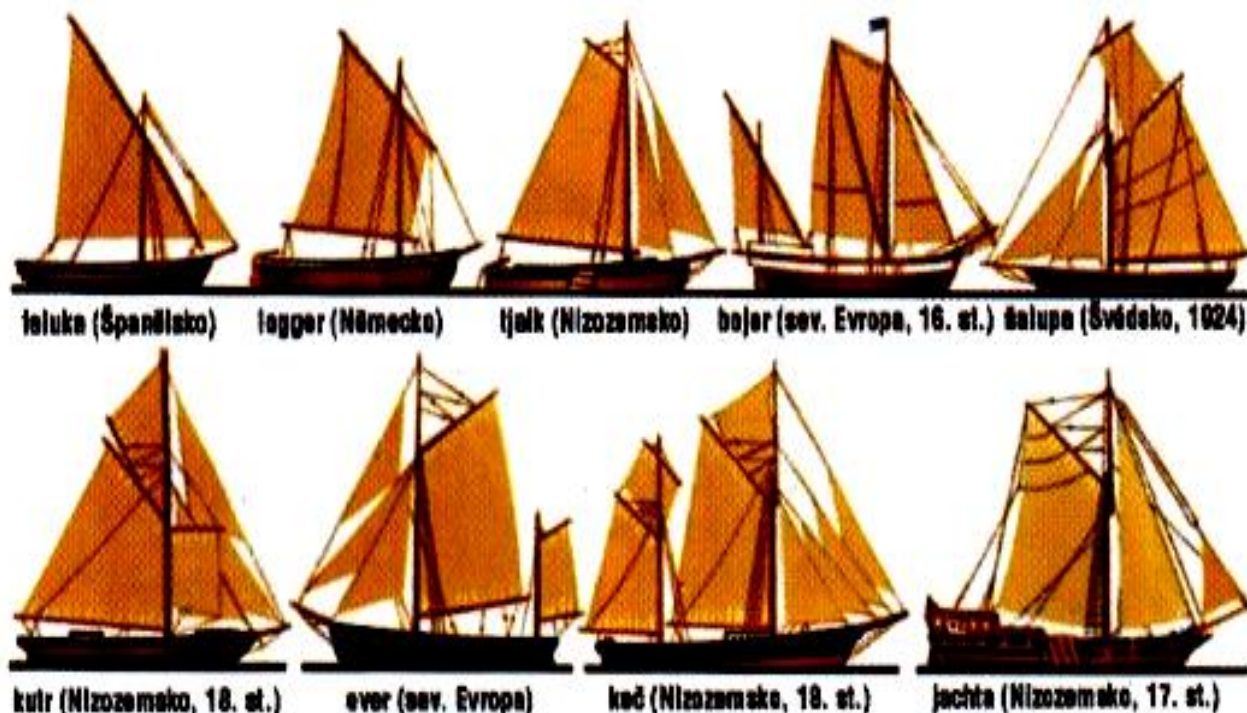


*Druhy luků: a – přímý luk se sejmutou a nasazenou těživou, b – zvrtný otevřený luk, c – zvrtný sevřený luk, d – zvrtný zavřený luk, e – hluboký luk*

Obr. 1. Některé druhy luků

- 7 tisíc - Keramika.  
První výrobky z pálené hlíny (nejdříve jako hlínou vymazané koše).
6. tisíc - Vlákna, textil. První plavidla (vory). Vynalezen srp.
5. tisíc - Vynález vah. Počátky umělého zavodňování.  
Vznik prvních městských států (Mezopotámie). Vznik Egyptské říše.
- 4 tisíce - Měděné nástroje, sluneční hodiny.  
Člověk znal v této době již tři kovy: měď jako užitkový kov a zlato a stříbro jako platidlo a kov na výrobu šperků.
- 3600 - Bronz (Cu + Sn), počátek doby bronzové.  
Tvrdost mědi, resp. cínu je 44, resp. 4 HV (tvrdost podle Vickerse), zatímco tvrdost slitiny CuSn (bronz) je 360 HV. Bronzové nástroje, přibližně 10 x tvrdší, než nástroje měděné, zcela vytěsnilly nástroje kamenné, do té doby ještě pro některé účely používané.

- 3500 - Vynález kola, vynález plachetnice, první písmo. Vynález pluhu.  
Kolo (v dnešní podobě, tj. s osou otáčení uprostřed) bylo vynalezeno v Mezopotámii, stejně jako plachetnice a písmo. Staří Egyptané používali v té době ke psaní rostliny papyrus.  
Některé druhy plachetnic jsou uvedeny na Obr. 2.  
Pluh znamenal velký pokrok při obdělávání půdy.



Obr. 2. Některé druhy plachetnic

- 3100 - Sjednocení Egypta.  
Od těchto dob se stává Egypt nejvýznamnější říší starověku.
- 2800 – Kalendář. Vynález svíčky. Stavba pyramid.  
Kalendář, dělený podobně jako náš, na jednotlivé měsíce, byl zaveden v Egyptě.  
Technologie stavby pyramid není dosud plně objasněná.
- 2500 – Sklo.  
Sklo je vyráběno z křemičitého písku. Vznikají první velká literární díla starověku.

**2000 – Domestikace koní.**

První koně byli domestikováni pravděpodobně ve stepích středního Iránu. Od těch dob se stal kůň velmi významným pomocníkem člověka při práci i v boji.

**1800 - Číselná soustava (Sumerové), 7 denní týden, kvašení.**

Základy matematiky a astronomie vytvořili Babyloňané. Kvasný proces začali poprvé využívat Egypťané.

**1000 – Objev výroby oceli, počátek doby železné.**

Výroba oceli byla pravděpodobně objevena v Malé Asii a znamenala převrat ve všech odvětvích činnosti lidí. Zejména vedla k pádu některých velkých říší (Egypt, Mykénská kultura v Řecku).

**700 - První akvadukty.**

První akvadukty byly vybudovány v Asyrii (Ninive) a později v Řecku a v Římské říši. Vznikly první sluneční hodiny.

**640 - Vznik prvních knihoven. Mince.**

Snad nejvýznamnější knihovnou té doby byla knihovna v Ninive. Thales Milétský (624 – 549), významný řecký matematik a filosof. Pythagoras (580 – 500), významný řecký filosof a matematik (geometrie, iracionální čísla).

**500 - Abakus.**

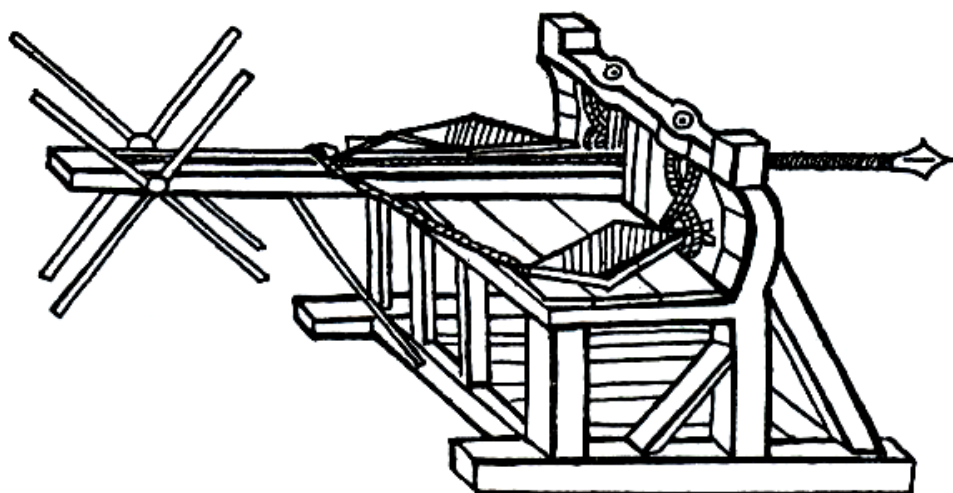
Abakus (počítadlo, sčot) byl objeven pravděpodobně v Egyptě. Fénicičané objevili Atlantik, Britské ostrovy a západní břehy Afriky.

**440 - Atomová hypotéza.**

Demokritos (460 – 370), významný řecký filosof vyslovil domněnku o existenci atomů (ατομος = nedělitelný).

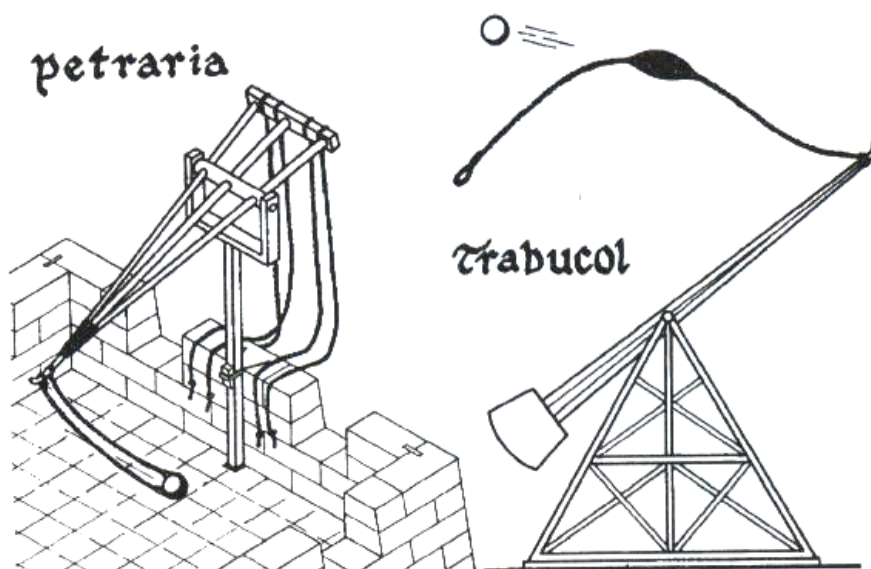
**400 - Katapulty.**

Katapulty jako válečné mechanické stroje doznaly velkého rozmachu v Řecku a od té doby byly používány jako dobývací stroje až do jejich náhrady děly ve středověku. (Obr. 3 a 4).



*Řecký euthytonon zhotovený pro krále Filipa Makedonského*

Obr. 3. Katapult



*Odstředivé metací stroje petraria a trabucol*

Obr. 4. Katapulty

387 - První školy.

Platón (427 – 348) založil školu s názvem *Akademie*. Jeho žák Aristoteles (384 – 322) zase školu *Lykeion*.

260 - Princip páky. Archimédův zákon.



Archimédes ze Syrakus (287 – 212). Významný řecký matematik, fyzik, filosof, Konstruktor a experimentátor, obránce Syrakus před Římany. Nejvýznamnější přírodovědec starověku (Obr. 5).



Obr. 5. Archimédes ze Syrakus

214 - Čínská zeď.

Čínská zeď měla sloužit jako ochrana proti nájezdům kočovníků z Mongolska. Je to útvar, dobře pozorovatelný z kosmu.

170 - Pergamenový papír.

Pergamenový papír (ve skutečnosti vhodně upravená kůže) je velmi trvanlivý na rozdíl od papyru. Až do vynálezu papíru na něm byly psány knihy, které se dochovaly do dnešních dob.

85 - Vynález vodního kola.

### **Doba po našem letopočtu.**

105 - Vynález papíru.

Papír moderního typu byl vynalezen v Číně

140 - Geocentrická soustava.

Tvůrcem geocentrické soustavy byl Claudios Ptolemaios.

400 - Trakař.

Trakař byl vynalezen v Číně

673 - Řecký oheň

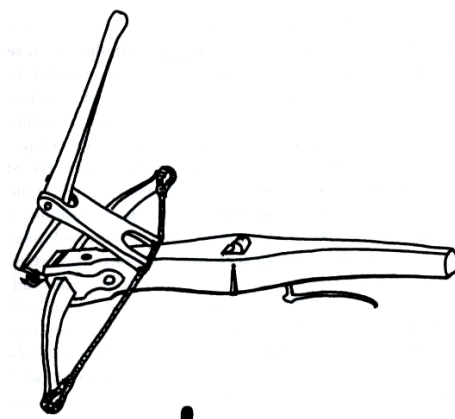
Řecký oheň, obdoba napalmu, byl použit mimo jiné k obraně Konstantinopolu. Tajemství jeho výroby bylo zapomenuto.

700 - Porcelán.

Porcelán byl vynalezen v Číně a jeho tajemství bylo dlouho utajováno před Evropany.

850 - Káva.

Pravlastí kávy je Etiopská provincie Kafa. Odtud rozšířili Arabové její pěstování do mnoha oblastí a pití do celého světa.



Obr. 6. Kuše

1000 - Vinland.

Viking Leif Eriksson objevil Severní Ameriku. Trvalejší osídlení se však nepodařilo.

1025 - Optika.

Za zakladatele optiky je považován Arabský učenec Alhazen.

1050 – Kuše.

Vynález kuše (Obr. 6) znamenal další kvalitativní zlepšení palebné síly armád a to zejména proto, že šíp, vystřelený z kuše, mohl prorazit rytířské brnění.

1202 - Arabské číslice.

O zavedení arabských číslic do Evropy se zasloužil významný italský matematik Leonardo Fibonacci (1170 – 1240).

1249 - Brýle.

Vynálezcem brýlí v dnešní podobě je anglický přírodovědec a jeden z prvních experimentátorů Roger Bacon (1220 – 1292).

**1291 – Skleněné zrcadlo.**

Skleněné zrcadlo vysoké kvality bylo poprvé vyrobeno v Benátkách.

**1300 – Kyselina sírová. Destilace alkoholu.**

Kyselinu sírovou objevil neznámý alchymista. Vynález destilace alkoholu je připisován španělskému alchymistovi Arnau de Villanova (1235 – 1312).

**1335 – Mechanické hodiny.**

**1439 - Dělostřelectvo.**

Tento letopočet je pokládán za vznik artilerie. Kromě jiných se o to zasloužil i český vojevůdce Jan Žižka. Mezinárodní slovo *pistole* pochází z českého slova pišťala (tak se nazývalo dělo nejmenší ráže, používané husitskými vojsky).

**1450 – Arkebuza.**

Arkebuza, velmi těžká puška, byla poprvé použita ve španělské armádě.

**1452 - Leonardo da Vinci.**

Geniální malíř, přírodovědec a konstruktér. Některé jeho myšlenky nestačil nejen uskutečnit, ale ani zaznamenat.

**1454 - Knihtisk.**

Knihtisk pro Evropu objevil Johanes Gutenberg (1397 – 1468), německý vynálezce. V jistých méně dokonalých obdobích jej mnohem dříve používali i Asyřané (klínové písmo) a Číňané.

**1492 – Objevení Ameriky.**

Kryštof Kolumbus.

**1504 – Kapesní hodinky.**

Kapesní hodinky sestrojil německý mechanik Peter Henlein (1485 – 1542).

**1523 – Obeplutí světa.**

Fernando Magellan (1480 – 1521)

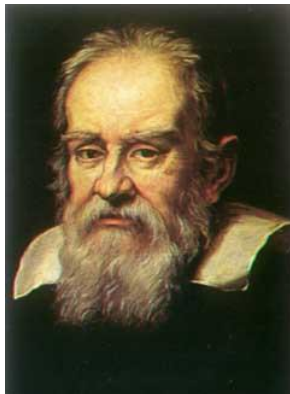
**1543 – M. Koperník – heliocentrický systém.**

Polský astronom Mikuláš Koperník „zastavil Slunce a roztočil Zemi“.





Obr. 7. Mikuláš Koperník



Obr. 8. Galileo Galilei.

1556 – Tabák v Evropě.

Tabák do Evropy přivezl z Ameriky anglický kapitán John Hawkins.

1582 - Gregoriánský kalendář.

Kalendář, dokonalejší než do té doby užívaný Juliánský, vypracoval bavorský astronom Christoph Clavius a do užívání jej zavedl papež Gregor XIII.

1571 - Johannes Kepler.

Německý astronom, který teoreticky zpracoval astronomická pozorování svých předchůdců (zejména Tycho de Brahe) a zformuloval tři zákony o pohybu planet. (Obr. 9).

1586 - Zavedení decimální soustavy.

O zavedení decimální soustavy se zasloužil zejména holandský matematik Simon Stevin (1548 – 1620).

1589 - Galileo Galilei.

Galileo Galilei (1564 – 1642) byl významným italským fyzikem. Zkoumal volný pád (známé pokusy v Pise), sestrojil dalekohled a objevil měsíce Jupitera. Byl zastáncem Koperníkovy heliocentrické teorie. Patří k největším přírodovědcům středověku.

1590 - Mikroskop.

Mikroskop poprvé zkonstruoval holandský optik Zacharias Janssen.

1614 - Objeveny logaritmy.

1643 - Isaac Newton.

Geniální anglický fyzik, tvůrce gravitačního zákona a zákonů dynamiky. Jeho práce znamenaly kvalitativní pokrok v klasické fyzice (Obr. 10).

**1645 - Vývěva.**

První vývěvu sestrojil německý fyzik Otto von Guericke (zkonstruoval tzv. Magdeburské polokoule a pomocí nich dokázal působení atmosférického tlaku).

**1668 - Zrcadlový dalekohled.**

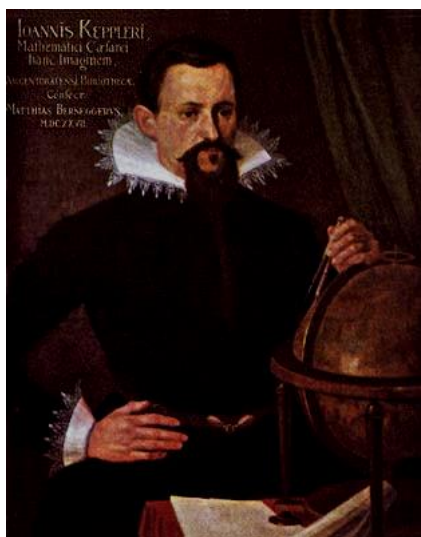
Zrcadlový dalekohled navrhl anglický fyzik a matematik Isaac Newton.

**1675 - První přesné změření rychlosti světla.**

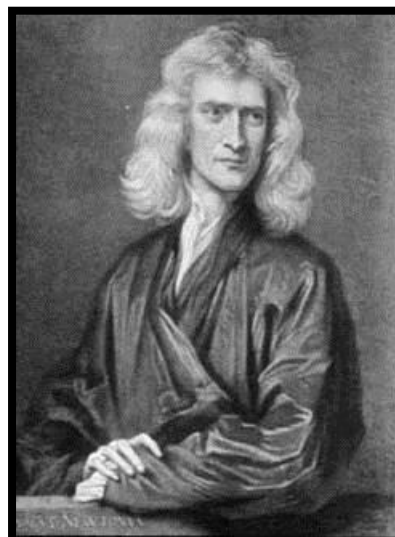
První přesné měření rychlosti světla provedl dánský astronom Olav Roemer tak, že měřil dobu zákrytu Jupiterových měsíců v době, kdy je Země nejblíže a nejdále od Jupitera.

**1683 - Mikroby v mikroskopu.**

Mikroby poprvé pozoroval v mikroskopu Holanďan Antoni van Leeuwenhoek.



Obr. 9. Johannes Kepler



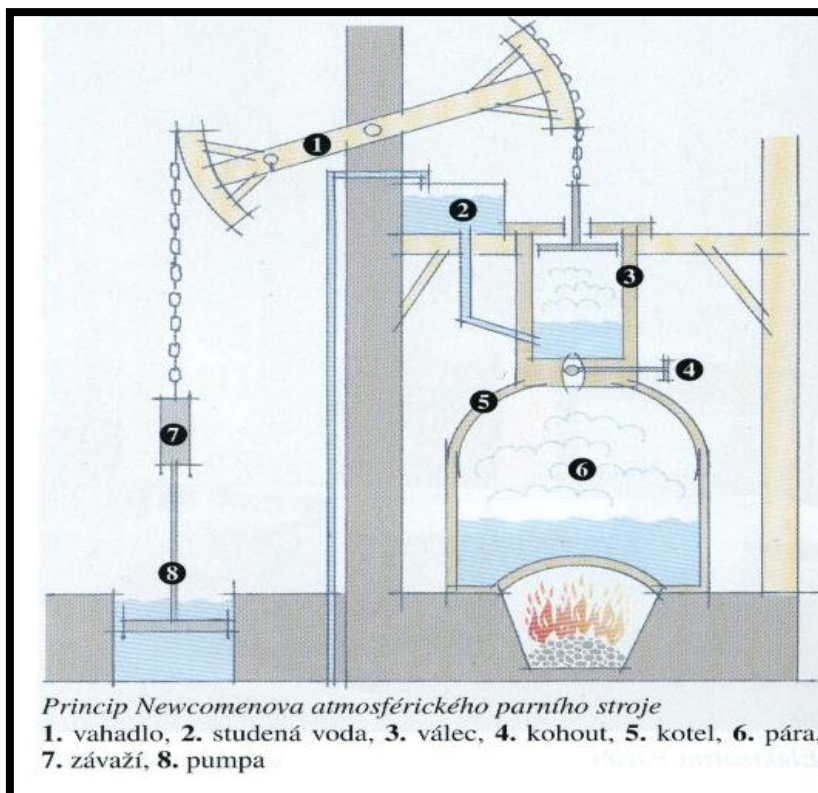
Obr. 10. Isaac Newton

**1712 - Newcomenův parní stroj.**

První parní stroj zkonstruoval anglický inženýr Thomas Newcomen. Přestože tento stroj měl velmi malou účinnost, měl velký význam v tom, že znamenal první krok do „století páry“ a tím do průmyslové revoluce (Obr. 11).

**1742 - Celsiova stupnice teploty.**

Tvůrcem teplotní stupnice, užívané až dosud, je švédský astronom Anders Celsius.



Obr. 11. Parní stroj

1751 - První moderní encyklopedie.

První významnou encyklopedií, vydávanou dodnes, je Diderotova encyklopedie.

1764 - Zdokonalení parního stroje.

Málo účinný Newcomenův parní stroj musel být zdokonalen. Zlepšit jeho účinnost tak, aby se ušetřila energie, mohl udělat nejlépe příslušník šetrného národa, Skot James Watt.

1772 - Diamant.

Významný francouzský chemik Antoine Lavoisier dokázal, že diamant je modifikací čistého uhlíku tak, že jej za vysokých teplot spálil.

1783 - První let balónem.

Bratři Montgolfierové vzlétli pomocí teplovzdušného balónu.

1790 – Začátek průmyslové revoluce.

1798 - Zkapalnění čpavek.

1804 – První lokomotiva.

První lokomotiva jezdila v Anglii. Zkonstruoval ji Richard Trevithick.

1824 - Portlandský cement.

Zapomenutá technologie výroby cementu (bylo z něho postaveno Římské Koloseum) byla znovuobjevena (Steinmetz Joseph Aspdin).

1827 - Ohmův zákon.

1831 - Elektromotor.

První elektromotor byl zkonstruován anglickým fyzikem Michaellem Faradayem (Obr. 12). Michael Faraday byl velkým experimentátorem, objevitelem zákonů elektrolýzy, zákona elektromagnetické indukce, atd.



Obr. 12. Michael Faraday



Obr. 13. James Clark Maxwell.

1834 – James Clark Maxwell.

Významný anglický teoretik, zpracoval teoreticky výsledky Faradayových experimentů. Vytvořil tzv. Maxwellovy rovnice, obdobu Newtonových zákonů v elektromagnetismu.

1839 - Fotografie. Vulkanizace pryže. Jízdní kolo.

Za tvůrce fotografie je pokládán Francouzský umělec Louis Daguerre, jízdní kolo vynalezl anglický kovář Kirkpatrick Macmillan.

1844 – První telegraf.

První telegraf zkonstruoval Američan Samuel Morse (tvůrce Morseovy abecedy).

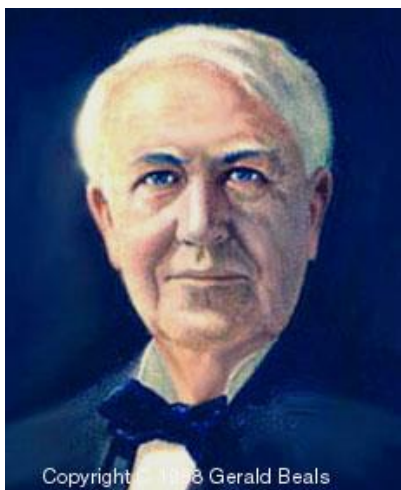
1846 – Šicí stroj.

První šicí stroj zkonstruoval Američan Elias Howe.

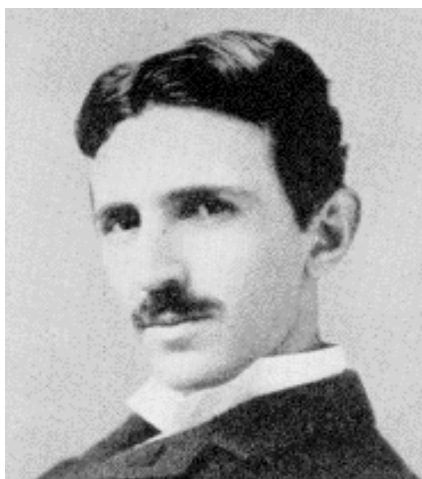


## 1847 – Zákon zachování energie. Nitroglycerín. T. A. Edison.

Konečnou formulaci zákona zachování energie, spolu s potřebnými měřeními, provedl německý přírodovědec Hermann von Helmholtz. Nitroglycerín vynalezl německý chemik Christian Schönbein. Thomas Alva Edison byl geniální americký vynálezce a podnikatel (žárovka, fonograf, mikrofon, atd.) Obr. 14. a 16.



Obr. 14. T. A. Edison.



Obr. 15. Nikola Tesla



Obr. 16. Edisonův fonograf.

## 1856 - Pasterizace.

Proces, umožňující odstranit z potravin choroboplodné zárodky zahřátím na určitou teplotu, je nazván podle svého objevitele Louise Pasteura.

## 1856 - N. Tesla.

Nikola Tesla byl významným srbským vynálezcem. Jistou dobu spolupracoval s Edisonem. Prosazoval střídavý proud a vysokofrekvenční přenos energie.



**1860 - Spalovací motor.**

První spalovací motor zkonstruoval francouzský vynálezce Jean Lenoir.

**1862 - Kulomet.**

Kulomet vynalezl americký konstruktér Richard Gatling.

**1866 - Dynamit.**

Dynamit vynalezl švédský chemik Alfred Nobel. Finanční prostředky, získané z jeho vynálezů (většinou ve zbrojním průmyslu) se staly základem pro Nobelovu cenu.

**1867 - Psací stroj.**

Psací stroj byl vynalezen americkým vynálezcem Christopherem Sholesem.

**1876 - Telefon. Čtyřtátní motor.**

Telefon vynalezl Američan Alexander Graham Bell. Čtyřtátní motor vynalezl německý inženýr Nikolaus August Otto.

**1883 - Střídavý proud.**

Střídavý proud pro jeho výhodné vlastnosti, zejména možnost snadné transformace, prosazoval Nikola Tesla, který též sestrojil též generátor střídavého proudu.

**1887 - Michelsonův – Morleyův pokus.**

Michelsonův – Morleyův pokus dokázal neexistenci éteru, hypotetické nevažitelné látky, která měla vyplňovat celý Vesmír. Protože existence éteru byla podmínkou pro vysvětlení některých jevů na základě klasické fyziky, byl důkaz jeho neexistence základem pro novou fyziku, kvantovou a zejména relativistickou.

**1888 - Le Châtelierův – Brownův princip.**

Tento princip zní: *Termodynamická soustava se vždy snaží vyrovnat či zmařit účinky jakéhokoliv vnějšího zásahu, jenž ji vychýlí z rovnováhy.* Le Châtelierův – Brownův princip vysvětluje velké množství jevů fyzikálních chemických i společenských.

**1889 - Bezdýmný střelný prach.**

Bezdýmný střelný prach, který nahradil tzv. černý střelný prach (vynalezený Číňany), vynalezl anglický chemik James Dewar.

**1895 – Paprsky X.**

Paprsky X objevil německý fyzik Conrad Roentgen. Paprsky, později nazvané po něm se využívají od těch dob v lékařství, přírodních vědách i v technice.

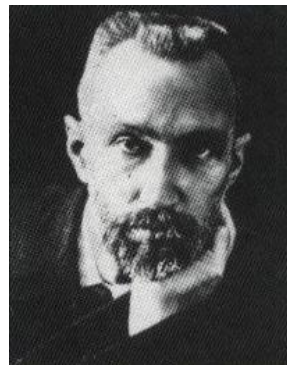
**1897 - Objev elektronu. Záření alfa. Osciloskop. Dieselův motor.**

Existenci elektronu dokázal anglický fyzik J. J. Thomson, který též navrhl první, tzv. „pudinkový“ model atomu. Záření  $\alpha$ , (tj. heliová jádra) objevil a popsal Angličan

Ernest Rutherford a navrhl dokonalejší model atomu, nazvaný podle něho. Osciloskop zkonstruoval německý fyzik Karl Braun. Od těch dob je osciloskop nenahraditelným zejména laboratorním přístrojem. Dieselův motor, jak značí jeho název, zkonstruoval německý vynálezce Rudolf Diesel.

**1898 - Zkapalnění vodíku. Polonium a radium. Ponorka.**

Vodík poprvé zkapalnil německý chemik Carl Paul von Linde. Polonium a Radium vyrobili manželé Pierre a Marie Curieovi (Obr. 17.). Ponorku zkonstruoval poprvé holandský vynálezce Cornelius Drebbel.



Obr. 17. Marie a Pierre Curieovi.

**1900 - Vznik kvantové teorie. Paprsky gama a beta. Radon. Emise elektronů.**

V roce 1900 publikoval německý fyzik Max Planck svoji kvantovou hypotézu, která se stala základem kvantové mechaniky (Obr. 18). Paprsky  $\beta$  objevil a popsal francouzský fyzik Henri Becquerell a záření  $\gamma$  rovněž Francouz, Paul Villard. Radon objevil německý fyzik Friedrich Dorn a emisi elektronů, do té doby známou jako „Edisonův jev“, popsal a prozkoumal anglický fyzik Owen Richardson.



Obr. 18. Max Planck



Obr. 19. Niels Bohr

**1903 - Letadla těžší vzduchu.**

Za průkopníky létání pomocí letadel těžších, než vzduch, jsou pokládáni Američané bratři Wrightové, kteří v listopadu 1903 prolétli se svým letadlem dráhu dlouhou 260m. Let trval celkem 1 minutu.(Obr. 20).

**1904 - Bohrův model atomu.**

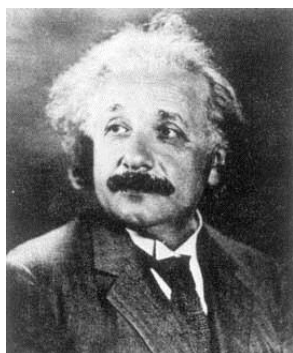
Model, který vysvětloval na uspokojivé úrovni téměř všechny vlastnosti atomů, sestavil dánský fyzik Niels Bohr (Obr.19). Tento model je v některých případech používán dodnes (i když jsme si vědomi jeho nedostatků). Významným fyzikem té doby byl i Werner Heisenberg (Obr. 22).

**1905 - Einsteinova speciální teorie relativity. Fotoefekt.**

V roce 1905 byla publikována první práce Alberta Einsteina, pojednávající o speciální teorii relativity. Práci lze pokládat za základ teorie relativity. V témže roce Albert Einstein vysvětlil fotoefekt na základě kvantové teorie (Obr. 21). Za vysvětlení fotoefektu byl poctěn Nobelovou cenou.



Obr. 20. Letadlo bratří Wrightů.



Obr. 21. Albert Einstein



Obr. 22. Werner Heisenberg.

**1906 - Trioda, radiové přijímače. Chromatografie.**

Elektronku, zvanou trioda zkonstruoval americký vynálezce Lee de Forest a trioda se stala základem pro konstrukci radiopřijímačů. Chromatografii, významnou analytickou metodu v chemii objevil ruský botanik Michail Semjonovič Zwett.

**1908 - Zkapalnění helia. Geigerův – Mullerův počítač.**

Helium zkapalnil poprvé holandský badatel Heike Kamerlingh Onnes. G-M počítač je od doby jeho vynalezení nenahraditelným pomocníkem při měření intenzity a kvality různých druhů záření.

**1911 - Wilsonova mlžná komora. Kosmické záření. Supravodivost.**

Mlžnou komoru, umožňující vizualizovat a měřit hmotnost a náboj elementárních částic, zkonstruoval skotský fyzik Charles Wilson (jeho práce byla oceněna Nobelovu cenou). Kosmické záření objevil a popsal rakouský fyzik Viktor Hess. Jev supravodivosti, tj. nulový elektrický odpor při teplotách, blízkých absolutní nule opět objevil a popsal Holanďan Heike Kamerling Onnes.

**1913 - Objev izotopů.**

Za objevitele izotopů je pokládán anglický chemik Frederick Soddy.

**1916 - Obecná teorie relativity.**

Tvůrcem obecné teorie relativity je jeden z nejvýznamnějších fyziků všech dob, Albert Einstein.

**1917 – Objev expanze Vesmíru.**

Jev expanze Vesmíru experimentálně dokázal holandský astronom Willem de Sitter.

**1919 - Hmotový spektrograf.**

Hmotový spektrograf, další významný přístroj, umožňující měřit hmotnost a náboj elementárních částic, sestrojil poprvé anglický chemik Francis Ashton.

**1921 - Inzulín.**

Za objevitele funkce a složení inzulínu je pokládán kanadský lékař Frederick Banting a americko-kanadský fyziolog Charles Herbert Best.

**1928 – Penicilín.**

Penicilín objevil skotský bakteriolog Alexander Fleming.

**1930 - Cyklotron.**

Americký fyzik Ernest Orlando Lawrence zkonstruoval přístroj, umožňující urychlovat nabitě částice na velké rychlosti (a byl za něj oceněn Nobelovou cenou).

**1931 - Deuterium. Neopren, nylon.**

Deuterium objevil a popsal americký chemik Herold Urey. Polymerní látku s vynikajícími vlastnostmi objevil americký chemik Julius Niewland (neopren) a

polymer, který později získal velké využití v textilním průmyslu (nylon), objevil americký chemik Wallace Carothers.

**1932 - Neutron. Pozitron.**

Elementární částici s nulovým nábojem objevil a popsal anglický fyzik James Chadwick. Podobně částici o hmotnosti, rovné hmotnosti elektronu, ale s kladným nábojem, objevil americký fyzik Carl Anderson.

**1934 - Umělá radioaktivita.**

Umělou radioaktivitu objevili francouzští fyzikové Frederic Joliot-Curie a jeho žena Irene Joliot-Curie.

**1935 – U235. Radar.**

Uran 235 poprvé objevil a popsal kanadský fyzik Jeffrey Dempster. Radar, tj. přístroj, který pomáhal vyhrát II. světovou válku, vynalezl skotský fyzik Robert Watson-Watt.

**1938 – Xerografie.**

Princip xerografie, tj. suchého tisku, v současné době široce využívané metody při kopírování, objevil americký fyzik Chester Carlson.

**1940 - Betatron.**

Další přístroj, umožňující urychlovat elementární částice, zkonstruoval americký fyzik Donald Kerst.

**1944 - Teflon. Raketa V2.**

Teflon, vynikající polymerní látka, vznikl jako kolektivní dílo, podobně jako raketa V2 – ta vznikla jako výsledek práce kolektivu vědců, vedeného Wernherem von Braunem.

**1945 - Atomová bomba.**

První atomové bomby (rovněž kolektivní dílo mnoha vědců), byla svržena na Japonská města Hirošimu a Nagasaki (Obr. 23).





Obr. 23. Výbuch atomové bomby.

1947 - Datování pomocí C14. Holografie.

Metodu, umožňující určovat stáří předmětů, hornin, apod., objevil americký chemik Willard Libby. Metodu trojrozměrného zobrazování objevil maďarský fyzik Denis Gábor. Obě práce byly oceněny Nobelovou cenou.

1948 - Tranzistor.

Významný polovodičový prvek – tranzistor, nahrazující triodu, byl objeven třemi americkými fyziky (William Shockley, Walter Brattain, John Bardeen). Znamenal kvalitativní skok v elektronice a elektronickém průmyslu. Jejich práce byla oceněna Nobelovou cenou.

1949 - SSSR – atomová bomba.

1952 - Vodíková bomba.

1953 - Maser. První tranzistorové rádio.

Maser je zkratka věty *Microwave amplification by stimulated emission of radiation*. Ruští fyzikové Basov a Prochodiv získali za objev maseru Nobelovu cenu.

1954 - První jaderná elektrárna.

První jaderná elektrárna, vyrábějící elektrický proud, byla spuštěna v SSSR v roce 1954. V témže roce byla zkonstruována i první jaderná ponorka *Nautilus*.

1955 - Umělé diamanty.

Americký fyzik Percy Bridgman, specialista ve fyzice vysokých tlaků uskutečnil jako první výrobu syntetických diamantů. Od roku 1955 vyrábí syntetické diamanty několik

zemí včetně ČR (Pramet Šumperk). Syntetické diamanty se používají pro vrtání, broušení a řezání (diamant je nejtvrdší látkou na Zemi).

**1957 - Sputnik.**

První umělá družice Země byla vypuštěna v SSSR a zahájila tím vstup člověka do Vesmíru.

**1958 - Mössbauerův jev.**

Německý fyzik Walter Mössbauer objevil novou originální metodu, pomocí níž lze zkoumat nejen vazby v pevných látkách, ale bylo jí použito i k testům správnosti obecné teorie relativity. Byla oceněna Nobelovou cenou.

**1960 – Laser.**

„Optický maser“, nebo též *Light amplification by stimulated emission of radiation* byl zkonstruován americkým fyzikem Theodorem Maimanem. Od té doby našel využití snad ve všech oborech lidské činnosti (Obr. 25).

**1961 - První člověk ve Vesmíru. Kvarky.**

Prvním člověkem ve Vesmíru byl sovětský občan Jurij Gagarin. Existenci složek elementárních částic, tzv. *kvarků* dokázal americký fyzik Murray Gell-Mann.

**1963 - Kvasary. První žena ve Vesmíru.**

*Quasi-stellar* zdroje rádiového záření byly objeveny díky skupině nezávisle na sobě pracujících astronomů (Martin Ryle, Allan Sandage, Cyril Hazard). První ženou ve Vesmíru byla Valentina Těreškovová.

**1969 - Přistání lidí na Měsíci. První bypass srdce.**

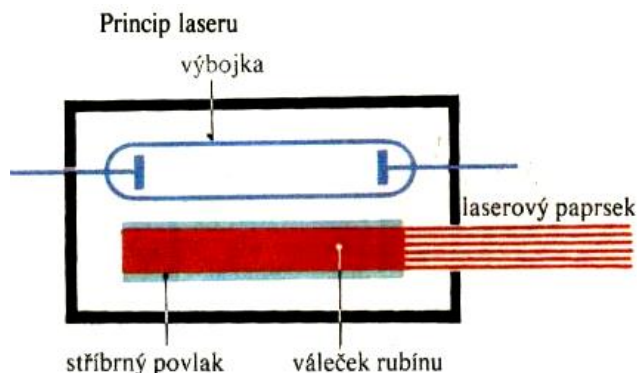
Prvními lidmi, kteří přistáli na Měsíci (expedice Apollo), byli: Neil Armstrong, Edwin Aldrin a Michael Collins.

**1970 - Černé díry.**

Existenci černých děr ve Vesmíru předpokládal vynikající anglický fyzik Stephen Hawking (Obr. 24). Na základě kvantové mechaniky určil jejich vlastnosti. Jejich existence byla později dokázána astronomickými pozorováními.



Obr. 24. Stehen Hawking



Obr. 25. Laser.

### 1971 – Kapesní kalkulačka.

Firma Texas Instruments vyrobila první kapesní kalkulačku.

### 1975 - Mikročip. Endorfin.

V tomto roce byly završeny práce na laboratorním vývoji mikročipů a ty se staly základem pro výrobu osobních počítačů (PC). Endorfiny jsou hormony, které si vyrábí samo lidské tělo a mají strukturu, podobnou opiu.

### 1976 - Teorie strun.

Teorie strun je teorií, která spojuje kvantovou mechaniku a obecnou teorii relativity. Jejím cílem je sjednotit teorie všech fyzikálních interakcí (gravitační, elektromagnetické a slabé a silné jaderné) v jednu teorii všeho.

### 1981 - První raketoplán.

První raketoplán (*Spaceshuttle*) byl vypuštěn 12. dubna 1981 v USA (výročí letu Gagarina).

### 1985 - První ozónová díra.

První pozorování ozónové díry provedla britská expedice v Antarktidě.

### 1987 - Keramický supravodič.

První keramický vysokoteplotní supravodič vyrobil švýcarský fyzik Karl Müller a jeho německý kolega Johannes Bednorz. Od té doby je tato oblast fyziky pevných látek v centru pozornosti vědců celého světa.

### 1988 - Skleníkový efekt.

Na základě dlouhodobých pozorování průměrných teplot na Zemi bylo potvrzeno, že dochází k postupnému oteplování podnebí. Tento jev lze vysvětlit tzv. skleníkovým jevem, způsobeným vypouštěním skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan) do ovzduší.

## Literatura

- [ 1 ] ŠTOLL, I.: *Dějiny fyziky*. Prometheus, Praha 2009
- [ 2 ] BENACCHIO, L., DIANO, P., LAZZARIN, P., SPAGGIARI, L.: *Atlas vědy a techniky*. Universum 2007.
- [ 3 ] Wikipedia, the Free Encyclopedia,

## Závěr

Historie je věda nejenom velmi zajímavá, ale také velice poučná. Mnoho událostí historických se opakuje i v současnosti a jak se zdá, lidé jsou nepoučitelní. Svoji historii mají i významné technické objevy, což má dokázat i předložený stručný přehled. Otázkou může být, proč končí rokem 1988. Je to proto, že vědecký a technický pokrok je v posledních desetiletích tak prudký, že jeho sledování a pouhé vyjmenování by přinejmenším zdvojnásobilo rozsah tohoto pojednání. Navíc je obtížné odhadnout, který vynález je významný a který je významný méně (neproověřil je čas). Proto plánujeme uvedení přehledu významných technických vynálezů v nejbližší možné době.