



A tudomány az utcán is velünk van

A Hargittai házaspár az utóbbi években nagy sikerű útikalauzokat írt Budapesten, New Yorkban, Moszkvában és Londonban „sétálva a tudomány körül”. A sorozat most az MKL-ben folytatódik rövidebb utakat bejárva – és reményeink szerint újabb szerzők bevonásával. Kérjük Önöket, írjanak egy-egy magyarországi vagy külföldi város néhány vagy akár csak egyetlen, utcán vagy középületben látható tudományos emlékérről, amelyre szívesen gondolnak személyes élményeik és/vagy olvasmányaik kapcsán.

Az áprilisi számban elkezdődött sorozat a washingtoni National Museum of American History, az Air and Space Museum, a Smithsonian Institution, Albert Einstein és a Nemzeti Tudományos Akadémia kapcsán villantott fel képeket, tárt fel apró részleteket.

Reméljük tehát, hogy elképzelésünk elnyeri olvasóink egyetértését; érdeklődéssel várjuk képekkel illusztrált visszaemlékezéseiket tudományos sétáikról.

A szerkesztőség

Hargittai István – Hargittai Magdolna

■ BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

Washingtoni séták a tudomány körül¹ Második rész

Fizikusok

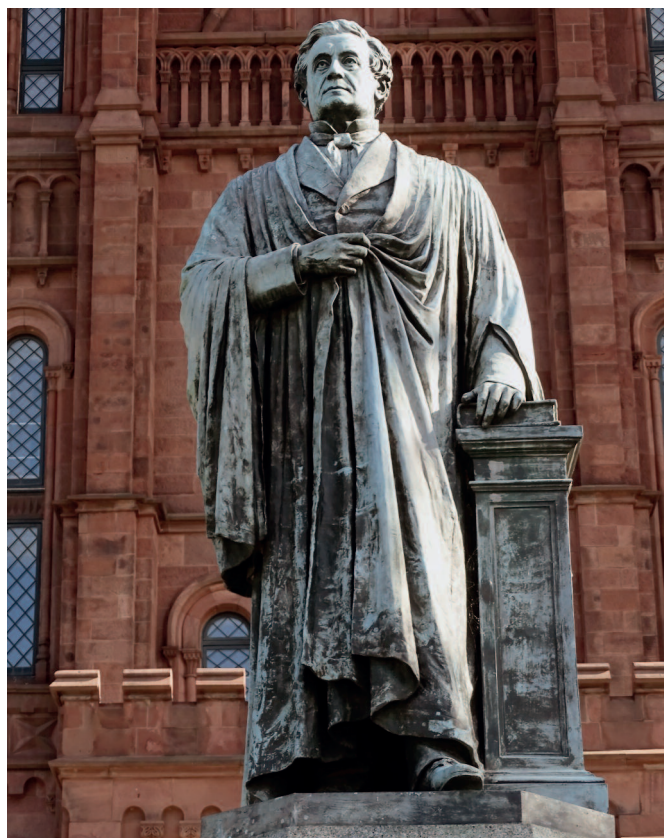
Joseph Henry (1797–1878) szegény családból származott, a nagyanyja nevelte. Matematikát és természetfilozófiát (mai szóhasználattal fizikát) tanított egy továbbtanulásra előkészítő fiúiskolában. Kísérletezett a mágnességgel és az elektromágnességgel. Egyes felfedezései a brit Michael Faraday felfedezéseivel azonosak voltak, de a két tudós egymástól függetlenül dolgozott. Találmányaiban Henry az elektromágnességet gyakorlati problémák megoldására alkalmazta. 1831-ben kifejlesztett egy olyan szerkezetet, amely elektromágnessel hozott létre mozgást. Elektromágneses reléje segítette Samuel F. B. Morse és Charles Wheatstone elektromos távírójának megalkotását. Henry kutatta a különböző napfizikai jelenségeket. Emlékét őrzi az induktivitás mértékegysége, a *henry*, az SI-rendszerben. Henry kezdeményezte a Princeton Egyetem elődjében a természettudományos oktatást és kutatást. 1846-ban ő lett a Smithsonian Institution első titkára és más tudományszervezési feladatokat is megoldott. Tíz éven át volt az USA Nemzeti Tudományos Akadémiájának elnöke.

Henryt követően az Egyesült Államok még hosszú ideig nem számított vezető hatalomnak a fizikában, és ami fizika volt, az is inkább kísérleti fizika, hangsúllyal a közvetlen gyakorlati alkalmazásokra. Az 1920–1930-as években az Európából Amerikába menekült tudósok megjelenése is segítette a változást, köztük az eredetileg Magyarországról Németországon keresztül menekült magyar tudósoké. Az 1930-as évek közepére a washingtoni George Washington Egyetem (GWU) ambiciózus vezetője, Cloyd H. Marvin elhatározta, hogy erős fizika tanszékot hoz létre az egyetemén. A GWU akkor már kiemelkedő volt a jogtudományok és az orvostudományok területén. Marvinnak 100 000 dollár állt rendelkezésére,

ami akkor hatalmas összegnek számított. Azonban még ennyi pénz is csak egy korszerű *elméleti* fizika tanszék kialakítására futotta. 1934-ben meghívta George Gamowot (1904–1968), a nemzetközileg elismert orosz fizikust, aki akkoriban menekült el a Szovjetunióból. Gamownak partnerre volt szüksége, ezért Teller Edét is meghívták, aki így már 27 éves korában egyetemi tanár lett.

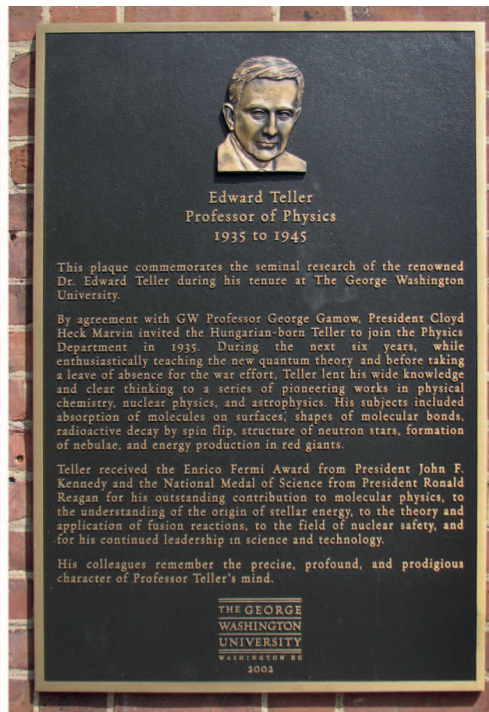
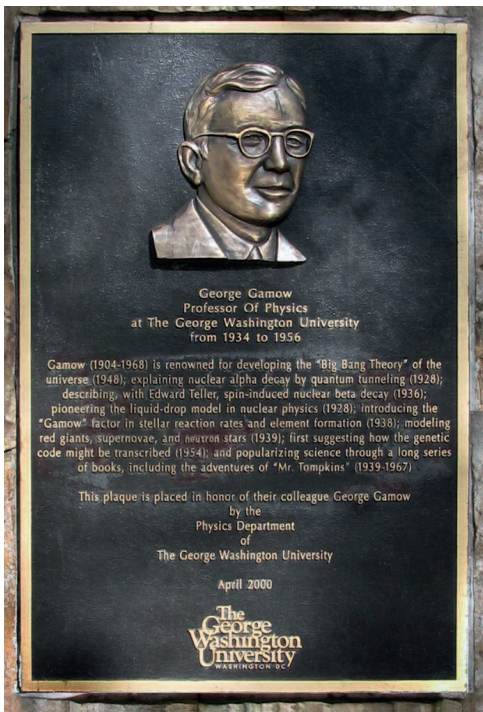
Joseph Henry szobra (William Wetmore Story, 1883)

a Smithsonian Institution „Castle” épülete előtt, Jefferson Drive SW



¹ A címmel utalunk korábbi könyveinkre, *Budapesti séták a tudomány körül* (Akadémiai Kiadó, 2015), *New York-i séták a tudomány körül* (Akadémiai Kiadó, 2017), *Moszkvai séták a tudomány körül* (Akadémiai Kiadó, 2018) és *Londoni séták a tudomány körül* (Akadémiai Kiadó, 2021).

Ebben a részben is az összes fényképet a szerzők készítették (© Hargittai István és Hargittai Magdolna).



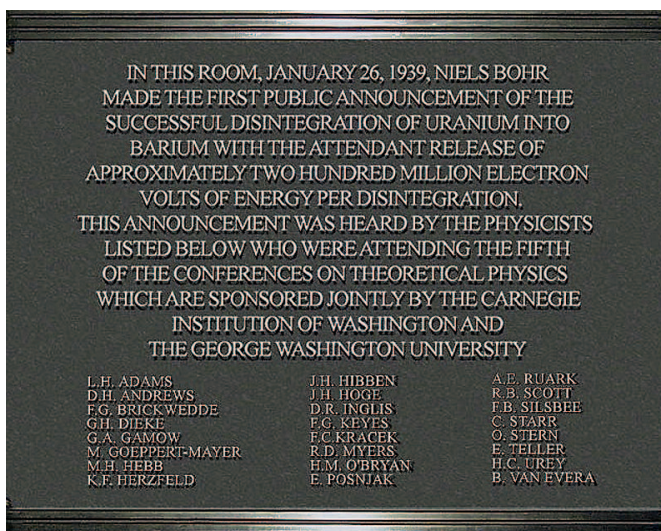
George Gamow és Teller Ede emléktáblája a George Washington Egyetemen

Gamow és Teller együttes kutatásuk eredményeként több alapvető felfedezést tett a nukleáris fizikában. Azzal is igyekeztek felpozícionálni a helyi tudományos életet, hogy minden évben egy-egy kiemelt téma köré elméleti fizikai konferenciát szerveztek. Mivel Amerikában az elméleti fizika akkor még nem volt erős, ezek a konferenciák messze túlmutattak a helyi jelentőségen, és nemzetközi szinten is sokban hozzájárultak az elméleti fizika fejlődéséhez. Az 1939-es ötödik konferencia kiemelt témájául az alacsony hőmérsékletek fizikáját és a szupravezetést választották, de a maghasadás felfedezése alaposan átírta a programot.

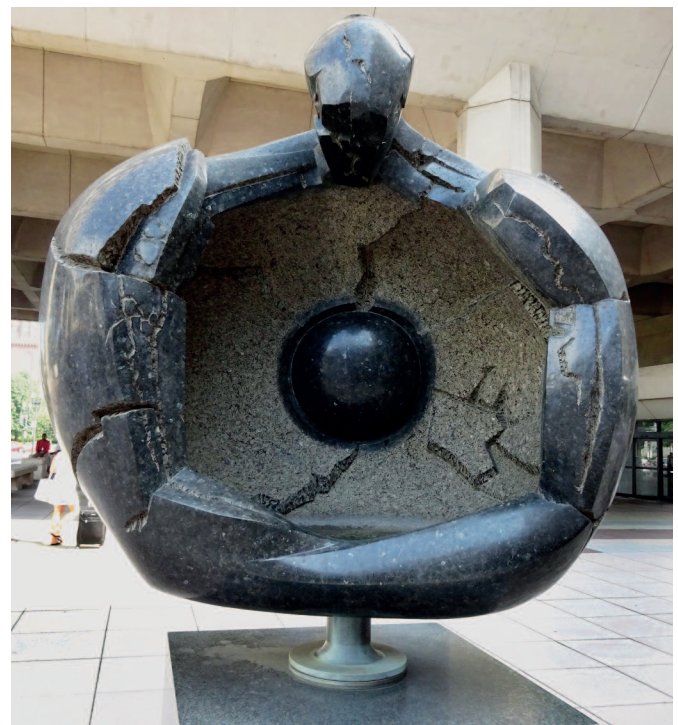
1939. január 29-én Niels Bohr meglepetésszerű bejelentést tett az egyetem 209-es termében. Ez Otto Hahn és Fritz Strassmann Berlinben tett kísérleti megfigyeléséről, és annak a két menekült tudós, Lise Meitner és Otto Robert Frisch által adott magyarázatáról szólt. A felfedezés és világtörténelmet befolyásoló követ-

kezményei bőven indokolják, hogy ma a 209-es terem előtti falon az eseménynek emléktábla tiszteleg, amely a Bohr bejelentésén jelen levő fizikusok nevét is megőrökíti.

Bié, a görög mitológiában a hatalom és az erő istene, az atomenergia istenének is tekinthető. A „Chthonodynamis” című emlékmű azt sugallhatja, hogy Bié a nukleáris energiát szimbolizáló atomot öleli magához. Az emlékművet az Energiaügyi Minisztériumnál helyezték el, mert ennek a minisztériumnak az elődje volt annak idején az Atomenergia Bizottság.



Niels Bohr 1939. január 29-én jelentette be a maghasadás felfedezését. Ezt idézi fel az emléktábla, amely azokat is felsorolja, akik jelen voltak az eseményen



Az atomenergia felszabadítását jelképező „Chthonodynamis” című emlékmű (Robert I. Russin, 1992) az Energiaügyi Minisztériumnál, James V. Forrestal épület, Independence sugárút 1000 SW



Villamos energia



Balra: Az elektromos energiát „képviselő” Thalész szobra a Union Station pályaudvar előtt (Louis Saint-Gaudens, 1908). Jobbra: Az egykori Potomac villamosenergia-ipari vállalat székháza (Waddy B. Woods építész, 1929), 10. utca és E utca NW

A villamos energia és a történetében szereplő tudósok bőségesen jelen vannak az emlékművek között. Egyik példánk a washingtoni központi pályaudvar, a Union Station Thalész görög természetfilozófust megjelenítő szobra. A másik példánkul egy majdnem százéves épület, a Potomac folyó nevét viselő egykori villamosenergia-ipari vállalat irodaházának domborművei szolgálnak. Az épület 1929–1930-ban épült art déco stílusban. Összesen 18 panel található rajta, amelyek közül 4 szimbólumot ábrázol, 14 panel 25 tudósnek és feltalálónak állít emléket; mind Carl Mose alkotásai. A panelek magasan, a nyolcadik emelet ablakai fölött vannak, ezért az utcáról készült fényképeken rövidülésben látszanak, de azonosításuk így is egyértelmű.

A 10. utcai panelek, balról jobbra: az elsőn Vesta és Vulcanus látható. A többi páronként mutat be tudósokat és feltalálókat, sorrendben: Thalész és Arisztotelész; Alexander Neckham és William Gilbert; Otto von Guernicke és Stephen Gray; Ewald Georg von Kleist és Benjamin Franklin; Alessandro Volta és Humphrey Davy.

Az E utca paneljein tudósok (párosával vagy egyedül) és allegóriák láthatók. Balról jobbra: Hans Christian Ørsted és André-Marie Ampère; Georg Simon Ohm és William Sturgeon; Michael Faraday; William Stanley és Robert W. Bunsen; Thomas Alva Edison; fény; tudás; Charles Proteus Steinmetz; Nikola Tesla és Elihu Thomson; George Westinghouse és Frank Julian Sprague; Alexander Graham Bell és Samuel E.B. Morse, és lezárásul még egy szimbólum. Az épület megnyitásakor a 25 ábrázolt személy közül 5 még élt: Edison, Steinmetz, Tesla, Thomson és Sprague.

Fényképezés

Louis Daguerre (1787–1851) francia művész volt, és a fényképezés úttörője. Fiatalkorában Nicéphore Niépce (1765–1833) asszisztenseként dolgozott, együtt fejlesztették ki a tartós fényképek elkészítésének első technikáját. Egy felületet bitumennel vontak be, és a bitumen fény hatására megszilárdult. A fény által nem ért



Két panel a 18 közül a Potomac-székház homlokzatán.
Balra: Hans Christian Ørsted és André-Marie Ampère.
Jobbra: Nikola Tesla és Elihu Thomson



Louis Daguerre emlékműve (Jonathan Scott Hartley, 1890) az American Art Museum és a National Portrait Gallery közös épületének kertjében, az épület 7. utcai oldalán

területek nem szilárdultak meg, azokat oldószerrel lemosták. A módszer nehézkes volt, nagyon hosszú expozíciós időt igényelt a bitumen megszilárdításához. Daguerre Niépce halála után egyedül folytatta a munkát. Jelentős újítása volt, hogy fényérzékeny ezüst-jodiddal vonta be a papírt, de a szükséges expozíciós idő továbbra is olyan hosszú volt, ami kizárta a sikeres alkalmazást. A döntő lépést az jelentette, amikor Daguerre rájött, hogy már rövid expozícióval is elérheti, hogy az ezüst-jodid bevonaton láthatatlan kép jöjjön létre, amiből aztán megfelelő kémiai eljárással látható képet „hívhat elő”. Ezt a már látható képet kellett aztán megfelelő oldattal rögzíteni, hogy ne változhasson tovább a fény hatására. Daguerre nem járt sikerrel, amikor magánbefektetőket keresett a további munka támogatására, és 1839-ben a nyilvánosság elé tárta találmányát. Hatalmas sikert aratott, amikor a Francia Tudományos Akadémia és a Művészeti Akadémia együttes ülésén François Arago bemutatta. A francia kormány Daguerre-nek és Niépce fiának életük végéig rendszeres jövedelmet adományozott, és az egész világ számára díjtalanul rendelkezésre bocsájtotta a nagyszerű találmányt.

Környezetvédelem

Theodore Roosevelt 1901 és 1909 között volt az Egyesült Államok elnöke; elnöksége nagy lendületet adott a természetvédelmi mozgalomnak. Természeti csodák egész sorát, köztük a Grand Canyont nyilvánították védettnek. Természetvédő elnöknek nevezték; erre a címre a legtöbb későbbi elnök is büszke lett volna. Theodore Roosevelt volt az első amerikai Nobel-díjas; a békedíjat 1906-ban kapta az 1905-ös orosz–japán háború befejezéséért tett erőfeszítése miatt.

Az „Extra Mile” különleges emlékmű, amely 34, járdába ágyazott bronz járdajelzőből áll, és egy mérföld (1,6 kilométer) hosszan húzódik a Pennsylvania sugárút, a 15. utca, a G utca, és a 11. utca NW mentén. 2005-ben avatták fel. A 34 kitüntetett között van két kiemelkedő környezetvédő. John Muir (1838–1914) természettudós, aktivista és író volt. Eredményesen dolgozott a nemzeti par-



Theodore Roosevelt szobra (Paul Manship, 1967) a Roosevelt-sziget parkjában

kok létrehozásáért. Írásai sok amerikait győztek meg a természetvédelem fontosságáról. Rachel Carson (1907–1964) tudományos íróként kezdte pályáját. Felfigyelt a DDT és más növényvédő szerek túlzott használatából eredő környezeti károokra. A *Néma tavasz* címmel magyarul is több kiadást megért könyve a modern környezetvédelmi mozgalom egyik hívószava lett.



John Muir (balra) és Rachel Carson (jobbra) járdajelzője az „Extra Mile” vonalán

Befejező gondolat

Washington tudománnyal kapcsolatos emlékműveiből csak ízelítőt adtunk, és választásunk elismerten szubjektív. Írásunkban nem idéztük azokat a szép szobrokat, amelyekkel a város Benjamin Franklin, John Ericsson, Spencer Baird és Guglielmo Marconi, Samuel Hahnemann és Andrej Szaharov emlékének tisztelg. Ha az egyetemes tudományhoz való amerikai hozzájárulást tekintjük, a főváros sokkal gazdagabb lehetne tudományos emlékművekben. A hatalmas tudományos fellendülést azonban a 20. század és annak is inkább a második fele hozta meg az Egyesült Államokban, és az emlékművek mindig késéssel jelentkeznek. Biztosak lehetünk abban, hogy néhány évtized múlva még gazdagabb választékból állíthat majd össze beszámolót az akkori tudományos turista.

