

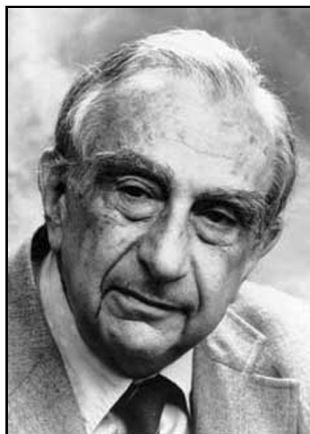
## Megemlékezés

Teller Ede professzor 96. életévében, ez év. szeptember 9-én, Stanfordban elhunyt. Személyében a 20. század zseniális természettudósát veszítettük el. Elsősorban fizikus volt, de gondolatai, eredményei hatottak és alkalmazást nyertek a természettudományok más területein is.

Teller Ede 1908. január 15-én született Budapesten, itt járt elemi iskolába és gimnáziumba. Édesapja (Teller Miksa) ügyvéd volt, aki fiának is jól jövedelmező pályát szeretett volna választani; vegyész mérnöknek szánta és

1925 szeptemberében beíratta a Budapesti Műszaki Egyetemre. Teller Ede egy félévig hallgatott itt előadásokat. A második félévet már a Karlsruhei Egyetemen végezte, ahol kémia, matematika és kvantummechanika előadásokat hallgatott. Az utóbbit Herman Mark professzor adta elő, és valószínű, ez volt az első hatás, ami a fizika felé irányította az ifjú Teller figyelmét.

Az 1928-as tavaszi szemeszterre már a Müncheni Egyetemre iratkozott be, ahol Arnold Sommerfeld előadásait is hallgatta. Ebben az évben tanulmányait megakasztotta egy müncheni baleset, amelyben elvesztette jobb lábát. A kórházi ápolás után Budapesten vakációzott, majd nem Münchenbe tért vissza, hanem a Lipcsei Egyetemre ment. Itt volt professzor Werner Heisenberg is, aki bevonta kutatómunkájába a magyar hallgatót. A hidrogénatom és ionizált hidrogénmolekulával kapcsolatos vizsgálá-



**TELLER EDE**  
1908 – 2003

tok eredményei képezték PhD téziseit, amelyeket 1930-ban védett meg. Lipcse után Göttingen követekezett, ahol James Franck munkatársa lett (1931-33). E periódus eredménye volt a Pöschl-Teller-féle egydimenziós potenciálfüggvény kidolgozása és levezetése (Pöschl-Teller, 1933), amely a hajlítási mozgások leírására szolgál.

1934-ben a Rockefeller Alapítvány támogatásával látogatott meg néhány intézetet és neves kutatót: Niels Bohrt Koppenhágá-

ban és Enrico Fermi Rómában. Niels Bohr intézetében ismerte meg az orosz származású George Gamowot, és a vele folytatott beszélgetések hatására kezdett foglalkozni a magfizikával. Amikor Gamow a George Washington Egyetemen professzor lett, 1935-ben Tellernek is szerzett itt állást. 1936-ban megjelent egy közös dolgozatuk (Gamow-Teller, 1936), amelyben leírták a béta-bomlás szelekciós szabályát, ezt azóta Gamow-Teller szabálynak hívják. 1938-ban közös dolgozatot publikáltak a termonukleáris reakciók elméletéről (Gamow – Teller, 1938). Teller egy visszaemlékezésében írta, hogy ebben az időben értették meg a Nap energiaforrását: a proton-proton fúziót és a pozitív béta-bomlás együttes megvalósulását. Ennek a magreakciónak a valószínűsége nagyon kicsi (a proton-proton ciklus átlagos ideje  $10^9$ - $10^{10}$  év), mégis a napban lévő protonmennyiséget figyelembe véve, elég ah-

hoz, hogy a Nap működését fenntartsa (még mintegy további  $5 \cdot 10^9$  évig).

Ezekben az években Teller professzornak volt elég energiája, hogy a magfizikához nem kapcsolódó, más tudományterületekre is kiránduljon és ott is maradandót alkosson. 1937-ben jelent meg dolgozata Hermann Arthur Jahn társaságában az elektronszerkezet és a molekulák geometriájának kapcsolatáról (Jahn-Teller, 1937). Ebben a dolgozatban kimutatták, hogy a degenerált elektronállapot torzul valamely normál koordináta mentén, és a rendszer energiaminimumának biztosításához a geometriának is torzulnia kell. Ezt a hatást azóta Jahn-Teller effektusnak nevezik. Az utóbbi időben a mágneses adattárolásra használt kolosszális mágneses ellenállást (KME) mutató anyagokban a KME jelenség mechanizmusának értelmezésére is felhasználják a Jahn-Teller effektust.

Egy teljesen másfajta jelenség, a nempórusos szilárd felületen lejátszódó több rétegű adszorpció is felkeltette Teller professzor érdeklődését. Ezzel a témával foglalkozik a Stephen Brunauer, Paul Hugh Emmett és Teller (BET) által publikált, 1938-ban megjelent dolgozat (Brunauer et al., 1938). Azóta a nempórusos szilárd anyagok felületét BET felületnek hívják, és az ilyen anyagok fajlagos felületét a BET egyenlet és a BET készülék segítségével határozzák meg. Ez az eredmény a színhagyomány szerint<sup>1</sup> úgy jött létre, hogy Brunauer (aki szintén magyar származású volt) egy hétvégén találkozott Tellerrel, és beszélt honfitársának témájáról, a gázok adszorpciójáról. Teller másnap átadta Brunauernek a jelenség matematikai leírását.

A rendszeresen megrendezésre kerülő Washingtoni Elméleti Fizikai Konferenciát (*Washington Conference on Theoretical Physics*) Gamow és Teller szervezte 1939

<sup>1</sup> Ezt a történetet Dr. Pászli Istvántól hallottam, akinek Nagy Lajos György professzor mondta el. Neki Shay Géza professzor továbbította a sztorit, aki ismerte Brunauert, az eredeti hírforrást.

januárjában. Itt számolt be Niels Bohr arról, hogy Otto Hahn és Fritz Strassman felfedezték a maghasadást. Ennek jelentőségét az Amerikában élő fizikusok azonnal felismerték, és ezután felgyorsultak az események.

Az akkor harmincegy éves Teller is ott volt a Long Island-i üdülőhelyen 1939. augusztus 2-án, ahol Albert Einstein és Szilárd Leó megírták az ismeretes levelet Roosevelt elnöknek, amelyben javasolták a Manhattan Terv létrehozását.

Teller professzor 1942-1946 között a Manhattan Project keretében tevékenykedett. Az atombomba etikai kérdéséről később könyvet is írt *The Legacy of Hiroshima* címmel (Teller – Brown, 1962).

Már a *Manhattan Project* idején felvette a termonukleáris (hidrogén) bomba kifejlesztésének lehetőségét, és folyamatosan szorgalmazta ennek megvalósítását. 1949 és 1952 között ő volt a Los Alamos Tudományos Laboratórium társigazgatója, ahol az első hidrogénbomba elkészült. Teller tevékenysége lényegesen hozzájárult ahhoz, hogy a Szovjetunió nem vált a termonukleáris bomba egyedüli birtokosává. A Reagan elnök idején elkezdett csillagháborús stratégia egyik kidolgozója, támogatója és propagálója szintén Teller Ede volt (Teller, 1987). Igen valószínű, hogy ez a program kényszerítette bele a Szovjetuniót egy olyan hidegháborús fegyverkezési versenybe, amelybe belerokkant. A hidrogénbomba kifejlesztésében és a csillagháborús stratégia kidolgozásában játszott kezdeményező szerepe révén *Teller professzor hatással volt a 20. század történelmére*.

1952-től idejét megosztotta a Radiation Laboratory, Livermore, a Lawrence Livermore National Laboratory intézetek és az University of California, Berkeley között. 1975-től a Stanfordi Egyetemen felállított Hoover Institution on War, Revolution and Peace-ben dolgozott haláláig.

Teller Ede egész életében kötődött a magyar kultúrához, a magyar nyelvhez, és figye-

lemmel kísérte a Magyarországon folyó eseményeket. Pontosan és precízen (angol szavak használata nélkül) beszélt magyarul, és kívülről tudott sok magyar verset. Kedvenc költője Ady volt.

Az 1989-90-es kelet-európai rendszer-változás után azonnal bekapcsolódott a magyar tudományos és társadalmi életbe. Ezután gyakran jött Magyarországra (volt olyan év, hogy kétszer is megtette a Stanford–Budapest utat) mindaddig, amíg egészsége engedte. Számos előadást tartott egyetemeken, az Akadémián és Magyarországon rendezett konferenciákon. Mindig gondolatébresztő, nagy élmény volt őt hallgatni. Így az 1991 augusztusában, Szombathelyen rendezett nemzetközi pozitronannihilációs konferencián előadást is tartott, a *Proceedings* előszavát is ő írta, és a diskussziókban is igen intenzíven részt vett. (Akkor nyolcvanhárom éves volt.) Az említett előszó utolsó két sora lefordítva így szólt:

„A Szombathelyen rendezett, inspiráló konferencia, ha kis mértékben is, de hozzájárult hitünk megerősítéséhez, hogy a tudományos megismerés folyamata végtelen.”

A Kluwer gondozásában ez évben fog megjelenni az ötkötetes *Handbook of Nuclear Chemistry*. Januárban kértük Teller professzort, hogy írjon néhány bevezető gondolatot a sorozathoz. Az előszó márciusban megérkezett, első két mondata így szól:

„Az új gondolatokat nehéz befogadni; a bizalmatlanság és ellenállás gyakran gátolja az új tudomány és technológia feltárását és felhasználását. Elég, ha csak Galilei, Newton és Einstein művére és vesződségeire gondolunk, s azonnal látjuk, mekkora akadályokat kellett leküzdeniük.”

Teller Ede életműve hatalmas. Számos tudománnyal és annak népszerűsítésével foglalkozó dolgozatot írt, és mintegy ötven könyvet publikált. (Többnyire társszerzőkkel.)

Mintegy harminc egyetemnek és tíz akadémiának volt tiszteletbeli doktora, illetve tagja. A Magyar Tudományos Akadémia 1990-ben választotta tiszteleti tagjává, és az Eötvös Loránd Tudományegyetem díszdoktorává avatta 1991-ben.

Eredményeit hatvan díj és kitüntetés ismerte el. Elnöki kitüntetést kapott John Kennedy elnöktől (1962), két alkalommal Ronald Reagan elnöktől (1982 és 1989) és 2003 júliusában George W. Bush elnök tüntette ki az Elnöki Szabadság Éremmel (Presidential Freedom Award).

A Magyar Köztársaság Elnökétől 1990-ben A Magyar Köztársaság Rubinokkal Ékesített Zászlórendje és 1994-ben A Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztje a csillaggal kitüntetést kapta. Ő volt az első, aki 2001-ben megkapta az újra életre hívott Magyar Corvin-láncot a Magyar Köztársaság Miniszterelnökétől.

Teller Edét gyászolja a világ természet-tudományos társadalma.

Vértés Attila

#### IRODALOM

- Brunauer, Stephen – Emmett, Paul Hugh – Teller, Edward (1938): Adsorption of Gases in Multimolecular Layers. *Journal of the American Chemical Society*. 309.
- Gamow, George – Teller, Edward (1936): Selection Rules for the Beta-Disintegration. *Physical Review*. **49**, 895.
- Gamow, George – Teller, Edward (1938): The Rate of Selective Thermonuclear Reactions. *Physical Review*. **53**, 608.
- Jahn, Hermann Arthur – Teller, Edward (1937): Stability of Polyatomic Molecules in Degenerate Electronic States I – Orbital Degeneracy. *Proceedings of the Royal Society of London Series A*. **161**, 220.
- Pöschl, G. – Teller, Edward (1933): Bemerkungen zur Quantenmechanik des anharmonischen Oszillators. *Z. Physik*. **83**, 143.
- Teller, Edward – Brown, Allen (1962): *The Legacy of Hiroshima*. Garden City, New York
- Teller, Edward (1987): *Better A Shield Than A Sword*. Free Press/Macmillan, New York