



Ménes András – Krascsenits Zoltán

Robert Oppenheimer és az atomkor kezdete

Ötven éve hunyt el Robert Oppenheimer

A második világháború alatt az atom-bomba megalkotására irányuló erőfeszítéseket egy amerikai elméleti fizikus, J. Robert Oppenheimer vezette. „Mindenki egyetért abban – írja Hans Bethe –, hogy senki más nem tudta volna ilyen jól vezetni a Los Alamosban összegyűlt primadonna tudósok ekkora csoportját a háború nehéz, pánikkeltő körülményei között.” E korszakot követően Oppenheimer fontos szószólója lett a nemzetközi tudományos közösségnek, de az 1950-es években sokat veszített kormányzati befolyásából. Tiltakozott a két szuperhatalom között kibontakozó fegyverkezési verseny ellen, nem értett egyet a hidrogénbomba kifejlesztésével. Híresek lettek az 1945 júniusában, az első kísérleti atombomba felrobbantásakor mondott szavai: „Tudtuk, hogy a világ nem ugyanaz többé”, és egy hindu írást idézett: „Most Halállá, világok leromboló-jává váltam.”

J. Robert Oppenheimer 1904. április 22.-én született New Yorkban, Julius Oppen-

heimer és Ellie Friedman legidősebb fiaként. Julius, a Németországból kivándorolt zsidó, aki 1888-ban érkezett az Egyesült Államokba, sikeres üzletember lett, felesége tanár és festő volt. Robert Oppenheimernek kellemes, kiváltságos gyermekkor jutott, a manhattani Etikai Kultúra Iskolája nevű magánintézetbe járt. Más tehetséges gyerekekhez hasonlóan sokkal szívesebben tartózkodott felnőttek, mint saját kortársai között. Tizenkét éves korában felvették a New York-i Ásványtani Társaságba, ahol levelei alapján azt hitték, hogy felnőtt. Rendkívüli memóriával rendelkezett, számos nyelvet megtanult a gimnáziumban, és kitűnő eredménnyel érettségizett 1921-ben.

A Harvard Egyetemen, ahova az ott uralkodó antiszemitizmus ellenére felvették, Oppenheimer először vegyészetet tanult, de Percy Bridgman hatására még az 1925-ös summa cum laude diploma megszerzése előtt érdeklődni kezdett a fizika iránt. A cambridge-i Cavendish Laboratórium ösztöndíjasa lett, de angliai tartózkodása

nem volt valami boldog. Azt megtanulta, hogy ő nem kísérleti fizikus, és ettől fogva elméleti kérdésekkel foglalkozott.

1926-ban a Göttingeni Egyetemre ment, ahol találkozott a kvantummechanikai elmélet néhány alakítójával: Max Bornnal, Werner Heisenberggel és Wolfgang Paulival. Miután 1927-ben megszerezte a doktorátust, Európában maradt. Max Bornnal közös, legfontosabb munkája vezetett a Born–Oppenheimer-közelítés kidolgozásához. Érdeemes megjegyezni, hogy Born a fiatal Oppenheimert pimasznak találta és nem kedvelte.

Mire 1929-ben visszatért az Egyesült Államokba, már az új kvantumfizika legfőbb amerikai tekintélyének ismerték el. Egyszerre vállalt állást a berkeleyi University of Californián és a pasadenai California Institute of Technology (Caltech). Kiváló tanár lett belőle, akinek sikeres diákjaiból és posztgraduális ösztöndíjasaiból hosszú listát lehetne összeállítani. Barátja, Hans Bethe szerint a Caltechen „Oppen-



heimer az elméleti fizikusok olyan nagyszerű iskoláját teremtette meg, amelyhez fogható még sohasem volt Amerikában.” Vásárolt egy birtokot Új-Mexikóban, és némileg gyenge egészségét a szabadban élő vidéki ember képével kompenzálta. A harmincas évek során a tudomány fejlődéséhez számos fontos cikkel járult hozzá, amelyek a pozitronnal foglalkoztak. Ez volt az első „antirészecske”, az elektron párja, amelyet Paul Dirac 1930-ban jósolt meg, és 1932-ben bizonyították kísérleti úton a létezését. Oppenheimerben megvolt a képesség, hogy felismerje a kapcsolatot az elméleti és a kísérleti fizika között, és ez nagy hasznára volt abban, ami pályafutásának legfontosabb feladata lett.

Amikor Európában kitört a második világháború, felvetődött a gondolat, hogy építsenek egy, az atommag hasadásán alapuló bombát. Ez az eszme különös jelentőséget nyert, amikor az Egyesült Államok is belépett a háborúba 1941 végén. Oppenheimer ekkorra megkezdte atomkutatásait, és egyik első teljesítménye az volt, hogy felmérte, mennyi 235-uránizotóp szükséges egy atombombához.

1942-ben a Los Alamosban létrehozott új tudományos kutatóhely igazgatója lett. Ez a szigorúan titkos laboratórium a Tudományos Kutatások és Fejlesztések Hivatalához tartozott, az atombomba kifejlesztésére és megépítésére hozták létre. Oppenheimer képes volt a tudósok bizalmát elnyerni, többek között számos európai bevándorlót. A katonai körökre az a képessége tett nagy hatást, hogy az elméletből kiindulva képes volt gyakorlati eredmények elérésére. Noha nem voltak adminisztrációs tapasztalatai, figyelemre méltó szervezési tehetségről tett tanúságot, és megértette, milyen hasznos az együttműködés az egyetemekkel. Négyezer-ötszáz ember munkáját irányította, akik Mr. Bradley fedőnéven ismerték. A kormányzat szemében csupán egyetlen hátránya volt, mégpedig a politikai nézete: a háborúig pacifistának tekintette magát.

1945. július 16.-án, reggel 5 óra 29 perckor robbantották fel az új-mexikói sivatagban az első nukleáris bombát, amely megolvastotta a homokot, és óriási krátert ütött. Oppenheimer ama négy tudós közé tartozott, akik némi töprengés után javasolták, hogy használják fel a bombát Japán ellen, de ezt a döntését később megbánta. Augusztus 6-án az Egyesült Államok ledobott egy atombombát Hirosimára, három nappal később egyet Nagaszakira. Augusztus 10-én Japán fegyverletételével véget ért a háború. A két atombomba kö-

HTTP://WWW.ATOMHERITAGE.ORG/PROFILE/JROBERTOPPENHEIMER



Leslie R. Groves tábornokkal a sikeres új-mexikói kísérlet után (1945. július 16.)

rülbelül 140 000 ember életét követelte 1945-ben, és a következő öt évben újabb 60 000 ember halt meg a bomba hosszú távú hatásai miatt.

1946-ban Oppenheimer Henry S. Trumantól megkapta az Elnöki Érdemérmét. Egy időre a tudománypolitika fontos tényezője lett Philip Reiff szociológus szerint: „... ő jelképezte a tudomány új helyét az amerikai társadalomban. A közfelfogásban Einstein helyett az ő vékony, csinos arca és alakja testesítette meg a lángészt.” Oppenheimer azonban ellenezte a további atomfegyverek gyártását, és egy gyűlésen közölte Trumannal: „Vér tapad a kezemhez.” Mire az elnök „nyafogó tudós” nevezte, és azt mondta: „Ide ne engedjék többé azt az átkozott bolondot! Nem ő robbantotta fel azt a bombát – én robbantottam fel. Az ilyen siránkozástól hány-ingert kapok!”

1947-ben Oppenheimert kinevezték a New Jersey állambeli Princetonban az Emelt Szintű Tudományok Intézetének igazgatójává, és itt is maradt élete végéig. Az Atomenergia Bizottság tanácsadói csoportjának elnöke volt 1947 és 1952 között. Ebben a minőségében került összeütközésbe azokkal, akik az Egyesült Államok nukleáris arzenáljának kiépítését javasolták. Nem tett neki az amerikai kormányzat egyre paranoiásabb stílusa, és a nyíltság politikáját támogatta a titkolózással szemben. Oppenheimer kiállt a nukleáris energia békes felhasználása és az atomfegyverek kutatási költségeinek csökkentése mellett, ami nagymértékben egyezett Niels Bohr és sok európai fizikus nézeteivel. Hangos bírálati miatt összeütközésbe került a katonai körökkel. Ellentétben barátjával és prince-

toni kollégájával, Neumann Jánossal, aki rajongott a hadsereg tábornokaiért, Oppenheimer megvetette, még ki is gúnyolta őket, amiért azok persze az ellenségei lettek.

Antimilitarista nézeteire visszavágva hűtlenséggel vádolták, és kampányt indítottak ellene az Atomenergia Bizottságon belül. 1953-ban visszavonták a biztonsági engedélyét, ami lényegében eltávolította a tanácsadói pozícióból. Egy 1954-es meghallgatáson számos tudóstársa támogatta, akik tanúsították becsületességét és hűségét, de volt egy fontos kivétel, Teller Ede. Az ötvenes évek antikommunista hisztériájában Oppenheimer nem tisztázhatta magát a gyanú alól, hogy egyetemi professzor létére kapcsolatokat tart fenn a baloldali mozgalmakkal. Nem csupán a biztonsági engedélyét veszítette el, hanem a bulvársajtó is kipellengérezte. Oppenheimer, amennyire tudta, képviselte nézeteit cikkeiben és könyveiben, köztük az 1954-ben kiadott *A tudomány és a közmegegyezésben* és az 1955-ös *A nyílt elmében*. Tovább tanított a Princetonton, noha felhagyott eredeti kutatásaival. Egyfajta elégtétel gyanánt 1963-ban megkapta az Atomenergia Bizottság Enrico Fermi Tudományos Díját.

Oppenheimer egész életében élénk érdeklődést mutatott a világnak a fizikán kívüli része iránt. Érdekelte a lélekelemzés, szanszkritül és ógörögül tanult, komolyan vette mérsékelt baloldali nézeteit, ami nem volt szokatlan a harmincas években. Felesége, Katherine Puening Harrison, akivel 1940-ben házasodtak össze, egy olyan kommunista özvegye volt, aki a spanyol polgárháborúban esett el. Kozmopolita világnézete csupán az ötvenes évek megváltozott világában okozott problémákat Oppenheimernek. Feltűnően bőkezű volt: gyakran rendezett partikat diákjainak, elegáns éttermekbe hívta meg őket. 1966-ban torokrákot diagnosztizáltak nála, 1967. február 18-án hunyt el.

IRODALOM

- Új Magyar Lexikon, Akadémiai Kiadó, 1962.
- Fizikai Kislexikon, Műszaki Könyvkiadó, 1977.
- Magyar Nagylexikon, Magyar Nagylexikon Kiadó, 2003.
- Fizikai Kézikönyv Műszakiaknak, Műszaki Könyvkiadó, 1980.
- Műszaki Lexikon, Akadémiai Kiadó, 1974.
- Természettudományi Lexikon, Akadémiai Kiadó, 1968.
- Cambridge Enciklopédia, Maecenas Kiadó, 1992.
- Vészits Ferencné (szerk.): A Nobel-díjasok kislexikona, Gondolat Kiadó, 1974.
- John Simmons: The Scientific 100. Carol Publishing Group, 1996.
- Conant, Jennet: 109 East Palace: Robert Oppenheimer and the Secret City of Los Alamos. NY. Simon & Schuster, 2005.
- Jones, Vincent: Manhattan: The Army and the Atomic Bomb. Washington D.C., 1985.
- Szász Ferenc: The Day the Sun Rose Twice. University of New Mexico Press, 1984.