

BÚCSÚ NEUGEBAUER TIBORTÓL

Az Elméleti Fizikai Tanszék munkatársai kegyelettel és fájó szívvel vesznek búcsút Neugebauer Tibor professzortól, a modern természettudományok nagy tudású, szerény mesterétől. Halála pótolhatatlan veszteség számunkra, akik naponta élvezhettük páratlan tudását, nagyszerű tájékozottságát a fizikától távolinak tűnő tudományos kérdésekben is. Alkotó tudományos munkássága elsősorban a kvantummechanika szilárdtestfizikai és molekulafizikai alkalmazásaiban ért el olyan jelentős új eredményeket, amelyek nemzetközi elismerést váltottak ki. Rangos német egyetemek hívták meg tanárnak. E meghívásokat azonban nem fogadta el.

Amikor született, a kvantumhipotézis csak négy éves volt. Egyetemi évei alatt a magyar egyetemeken még a Maxwell-elméletet sem tanították. A modern fizikát önállóan sajátította el.

Fiatal diákeveiben a biológia iránt érdeklődött, és ezért kezdetben természetrajzot tanult az egyetemen. Ahogy a természet megismerésében előrehaladt, a fizika törvényei ejtették rabul, és szakot változtatva, matematika-fizika szakos tanári oklevelet szerzett. 1930-ban került az Elméleti Fizikai Tanszékre tanársegédnek. Majd néhány évi műegyetemi könyvtárosi tevékenység után véglegesen a Tanszék oktatója lett, ahol 35 éven keresztül tanított igen lelkesen és nagy szeretettel. Akiknek az a szerencse jutott, hogy tanítványai lehettek, a fizikát úgy ismerték meg, mint azt a tudományt, amely az élettelen és élő természet mozgástörvényeit a legáltalánosabban és a legmélyebben képes feltárni. Az új iránti érdeklődése élete utolsó percéig friss maradt. Idejének nagy részét a könyvtárban töltötte, minden folyóiratot átnézett. Ez volt az a hely, ahol még nyugdíjas korában is a legszívesebben időzött. Itt találkozott a diákokkal, és szüntelenül mesélt a tudomány izgalmas kérdéseiről. Széles körű tudása lenyűgöző volt mindazok számára, akik a beszélgetések részesei lehettek.

A kvantummechanikát abban az időben fedezték fel, amikor ő egyetemi hallgató volt. Mi a nagy alkotók visszaemlékezéseiből és a szakirodalomból ismerjük e korszak tudományos légkörét, és azt, hogyan kristályosodott ki az elmélet új fogalomrendszere a heves viták eredményeként. Ezek a klasszikus fizika fogalmaival szemben merőben új felismerések akkor váltak elfogadottakká, amikor azokat a tapasztalat is igazolta. Ehhez az elmélet alkalmazásainak a kifejlesztésére volt szükség. Neugebauer Tibor elévülhetetlen tudományos érdeme és alkotó nagysága ebben mutatkozott meg először. A kvantummechanika



megszületése után néhány évvel, egészen fiatalon, nemzetközi hírű tudósokkal egyenrangúan kezdett foglalkozni az elmélet konkrét alkalmazásaival. Igen sok tudományos közleményben elsőként adott a tapasztalattal egyező magyarázatot számos molekula kémiai sajátosságaira, kristályszerkezetére, polarizációs és mágneses tulajdonságaira. Dolgozataira sokan a legnagyobb elismeréssel hivatkoztak. E nagyszerű eredményeket Neugebauer Tibor önálló kezdeményezéssel, munkatársak nélkül, olyan környezetben érte el, ahol még az sem volt, akivel tudományos eszmecserét folytathatott volna. Igen gazdag és eredményes munkásságának ismertetése a szaklapok megemlékező írásainak a feladata lesz; mégis megemlítem két dolgot, amelyek a legnagyobb nemzetközi érdeklődést váltották ki. Egyik a dupla frekvenciával történő fényszóródás felismerése és elméletének kidolgozása, amelyért a Magyar Tudományos Akadémia első díját kapta meg. A másik a gömbvillám elmélete, amelyet még 1937-ben publikált. Utóbbihoz élete utolsó hónapjaiban ismét visszatért és azt továbbfejlesztette.

A dolgozat angol nyelvű kéziratát készítette elő, amikor a halál kegyetlenül kiütötte kezéből a tollat.

1950-ben került vissza a Tanszékre, ahol élete utolsó napjáig dolgozott. A Tanszék jelentette számára azt a környezetet is, amelyet sokunknak a család biztosít. Mindnyájan szerettük közvetlenségéért és tiszteltük kimagasló nagy tudásáért. Hiányát sokáig fogjuk érezni. Tudományos munkássága maradandó értékű, emléke pedig tovább él bennünk, akik munkatársai és tanítványai voltunk.

Nagy Károly

Mai fizikusgenerációk számára nehéz reálisan felidézni a hőskort, a kvantummechanika születését. Mindaddig az élettelen anyag mélyreható szerkezeti változással nem járó jelenségeinek kutatására korlátozódott a fizika. A húszas években vált a fizika a természet korlátlan kutatásának alaptudományává. Ekkor tárult szélesre a kapu az egzakt kutatás előtt nem csupán az atom belsejébe, hanem az anyagban rejlő minden titok megfejtése felé. Hazánkban Neugebauer Tibor indult el elsőként ezen az úton. Budapesten először ő alkalmazta a kvantummechanikát a molekulák, majd a szilárd anyag, az atommag, végül az élő anyag alapvető vonásainak megértésére. Ő kezdte el mindazt, ami ma többszázunknak, magyar elméleti fizikusoknak mindennapos foglalatossága. Ezért az úttörő indulásért mindig őszinte mély tisztelettel tekintettem Neugebauer Tiborra.

Ő is Ortway Rudolf köréhez tartozott, mint mindazok, akik 1930 táján hazai talajba ültették a modern fizikát. Ortway aszisztense volt, majd Ortway legendás hírű ellenlábasa lett belőle. 1950-ban tapasztalt tanárként került vissza a budapesti Elméleti Fizikai Tanszékre, amikor én ott kezdő tanársegéd voltam. Két évtizedet töltöttünk szomszédos szobákban egymás mellett. A két évtized alatt valami nagyon fontosat, nagyon modernet tanultam Neugebauer Tibortól. Azt, hogy az elektronra mindig és mindenütt, fenntartás nélkül érvényesek a kvantummechanika törvényei. Ezért a modern fizika korlátozás nélkül minden területen bevethető a természeti jelenségek megértéséhez. Ennek legragyogóbb példáit mutatja Neugebauer Tibor működése.

A Schrödinger-egyenlet alapján dolgozta ki a gömbvillám magyarázatát 1937-ben, kutatta vírusok reprodukciójának molekuláris gyökerét 1939-ben, állított fel elképzelést a szupravezetésre vonatkozólag 1949-ben, a földmágnesség eredetére vonatkozóan 1951-ben és figyelmeztetett a nemlineáris optika lehetőségére 1959-ben. Olyan témák ezek, amelyek annak idején megközelíthetetlennek látszottak, és amelyek megoldásai a természettudomány mérföldkövei.

Emlékszem még, amikor az ötvenes évek elején előadást tartott az Eötvös-egyetemen a fehérjeszintézis kvantummechanikai elméletéről. Négy esztendővel volt ez Watson és Crick sorsdöntő felfedezése előtt. Olyan időben, amikor még nem létezett molekuláris biológia, és semmiképpen nem volt bátorított téma hazánkban. Ekkor mutatott rá Neugebauer Tibor arra, hogy az élő anyag reprodukciójában makromolekulák önmásoló másodlagos kölcsönhatásai játszóak a döntő szerepet. (Ő azonban a DNS-szerkezet ismeretének hiányában közvetlen fehérjemásoló folyamatra gondolt.)

A Nobel-díjat legközelebből akkor súrolta Neugebauer Tibor, amikor 1959-ben felhívta a figyelmet: fénnel megvilágított molekulák a kényszerrezgés anharmonikus volta miatt megkettőzött frekvenciájú fényt is emittálnak. A jelenséget két év múlva mutatták ki kísérletileg Amerikában.

A laser felfedezése után ez nemlineáris optika néven az alkalmazott fizika gyorsan fejlődő ágává lett. Adóssai vagyunk Neugebauer Tibornak azzal, hogy kiemeljük itt az ő elsőségét.

Neugebauer Tibor a magyar fizika legszínesebb egyénisége volt. Nem övezte tanítványok hódoló gyűrűje, de mindig nyitott volt szakmai és emberi beszélgetésre. Nem zárkózott szűk szakterület védett parcellájába. A felszabadulás után ő volt az első egyetemi fizika tankönyv egyik szerzője. Ő írta az induló Fizikai Szemle első cikkét. Azóta is a Szemle egyik leggyakoribb és legolvasottabb szerzője volt. Az állatok repülésének fizikáját bemutató írása a tudományterjesztés egyik gyöngyszeme, az olvasók szavazatai neki juttatták a Fizikai Szemle nívódíját.

Tibor Bátyám, nemrég volt, amikor régi tuskéket feledve előadást tartottál az Eötvös Loránd Fizikai Társulatban a gömbvillámról, amelyet Te kvantumkémiai kölcsönhatás által stabilizált óriásmolekulának láttál. Ekkor, hetvenedik születésnapodon köszöntött a magyar fizikusok közössége. Kortalan fiatalságod, csipkelődő szellemed nem engedte közel az elmúlás gondolatát. A természet törvényeit mindig tisztelted, életeddel sem akartad áthágni őket. Most elmentél közülünk. Búcsúznak Tőled az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, az általa reprezentált magyar fizikusok nevében. A mi kötelességünk maradt, hogy tanítsuk és megvalósítsuk amit idehaza elsőként a Te életműved fejezett ki: a modern fizika korlátokat nem ismerő hatékonyságát a Természet megismerésében.

Marx György

Neugebauer Tibor tudományos írásai

1. Die Gültigkeit der Hill- und Van Vleck'schen Intensitätsformeln für die NO-Banden. (Mit R. Schmid, D. Farkas und S. Barabás). Zeitschrift für Physik Bd 65, S. 541, 1930.
2. Theorie des Kerreffektes in der Wellenmechanik. Zeitschrift. f. Phys. Bd. 73, S. 386, 1931.
3. Zur Theorie des Kerreffektes zweiatomiger Molekeln. Zeitschrift. f. Phys. Bd. 82, S. 660, 1933.
4. Vergleich der sich auf die elektrische Doppelbrechung beziehenden quantenmechanischen Formeln mit der Erfahrung. Zeitschr. f. Phys. Bd. 86, S. 392, 1933.
5. Berechnung der Gitterkonstante des Kaliumchlorids. Zeitschr. f. Phys. Bd. 89, S. 480, 1934. (Mit P. Gombás)
6. Zur Theorie der Polarisationsenergie im kubischen Gitter. Zeitschr. f. Phys. Bd. 90, S. 693, 1934.
7. Berechnung der Konstanten des HCl-Moleküls. Zeitschr. f. Phys. Bd. 92, S. 375, 1934. (Mit P. Gombás)
8. Zur Theorie des Ionenverfestigung. Zeitschr. f. Phys. Bd. 94, S. 655, 1935.
9. Über die Elektronenleitung und die Gitterstabilität binärer Kristalle. Zeitschr. f. Phys. Bd. 95, S. 717, 1935.
10. Berechnung der Konstanten des Methanmoleküls. Zeitschr. f. Phys. Bd. 98, S. 638, 1936.
11. Theorie der Ionenlockerung. Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Bd. 54, S. 339, 1936.

12. Theorie der Refraktionsverminderung von Electrolytlösungen. Zeitschr. f. Phys. Bd. 99, S. 677, 1936.
13. Über die Berechnung der höheren Näherungen der Polarisationsenergie im Kristallgitter. Zeitschr. f. Phys. Bd. 100, S. 534, 1936.
14. Über die Herleitung der Eigenfunktion in zweiter Näherung im Falle einer gleichzeitigen zeitunabhängigen und zeitabhängigen Störung. Math. u. Naturwiss. Anzeiger d. ung. Akad. Bd. 54, S. 796, 1936.
15. Über die Ionendeformation in binären Kristallen. Zeitschrift für Kristallographie A. Bd. 94, S. 349, 1936.
16. Über die Berechnung der Polarisationsellipsoide der Molekeln. Zeitschr. f. Phys. Bd. 102, S. 305, 1936.
17. Über die Berechnung der Ultravioletten Absorptionsfrequenzen der Alkalihalogenide. Zeitschr. f. Phys. Bd. 104, S. 207, 1937.
18. Über die Ionendeformation im Wurtzitgitter. Math. u. Naturwiss. Anzeiger d. ung. Akad. Bd. 55, S. 403, 1937.
19. Über die van der Waalsschen Kräfte. Math. u. Naturwiss. Anzeiger d. ung. Akad. Bd. 55, S. 429, 1937.
20. Über die Stabilität des Molekül- und Ionengitters bei den Halogenwasserstoffen und den Alkalihalogeniden. Zeitschr. f. physikalische Chemie (B) Bd. 35, S. 129, 1937.
21. Zu dem Problem des Kugelblitzes. Zeitschr. f. Phys. Bd. 106, S. 474, 1937.
22. Zur Theorie der Refraktionsverminderung von Elektrolytlösungen. Math. u. Naturwiss. Anzeiger d. ung. Akad. Bd. 56, S. 443, 1937.
23. Über die Berechnung der ultraroten Schwingungsfrequenzen der Hydridmoleküle.
24. Berechnung der van der Waalsschen Wechselwirkung von edelgasartigen Ionen mit Berücksichtigung des Elektronenaustausches. Zeitschr. f. Phys. Bd. 107, S. 785, 1937.
25. Über eine quantenmechanische Theorie des Kugelblitzes. Az időjárás. Bd. 41, S. 193, 1937.
26. Über die Berechnung der Energie des Methanmoleküls. Math. u. Naturwiss. Anzeiger d. ung. Akad. Bd. 57, S. 183, 1938.
27. Über die quantenmechanische Umdeutung der Silbersteinschen Theorie. Annalen der Physik, Bd. 31, S. 540, 1938.
28. Az atommagok mágneses momentumairól. Csillagászati Lapok. Bd. 1, S. 3, 1938.
29. Über die magnetischen Momente der schweren Merne. Zeitschr. f. Phys. Bd. 111, S. 125, 1938.
30. Theorie der Cotton-Mouton-Effektes in der Quantenmechanik. Zeitschr. f. Phys. Bd. 112, S. 257, 1939.
31. Über eine physikalische Theorie der Selbstproduktion der Viren. Phys. Zeitschr. Bd. 40, S. 406, 1939.
32. Vergleich der sich auf die magnetische Doppelbrechung beziehenden quantenmechanischen Formeln mit der Erfahrung. Zeitschr. f. Phys. Bd. 113, S. 115, 1939.
33. Über die Strebenform der Sphingidenkörper. Entomologische Rundschau. Bd. 56, S. 305, 1939.
34. Zur Frage der Selbstverdoppelung der Virusmoleküle. Zeitschr. f. Phys. Bd. 114, S. 667, 1939.
35. Theorie der Plotnikow-Effektes, Phys. Zeitschr. Bd. 41, S. 55, 1940.
36. Zehn Jahre Plotnikow-Effekt. Die Umschau, Bd. 44, S. 233, 1940.
37. Berechnung der diamagnetischen Anisotropie der acylischen Moleküle. Zeitschr. f. Phys. Bd. 115, S. 678, 1940.
38. Über den vom Elektronenspin herrührenden Paramagnetismus der Moleküle. Zeitschr. f. Phys. Bd. 116, S. 428, 1940.
39. Über den Zusammenhang zwischen der Refraktionsverminderung und der Abnahme der Suszeptibilität in Kristallgittern und bei Molekülen. Ann. d. Phys. Bd. 39, S. 241, 1941.
40. Über die autokatalytische Entstehung der Viren und verwandte Probleme. Die Naturwiss. Bd. 30, S. 168, 1942.
41. Über die Lichtzerstreuung und die Kerrkonstante von kugelsymmetrischen Molekülen. Zeitschr. f. Phys. Bd. 119, S. 114, 1942.
42. Über die Berechnung der Brechungsindizes von Gasen nach der Bohrschen Quantentheorie und der Quantenmechanik. Monatshefte für Mathematik und Physik. Bd. 50, S. 327, 1943.
43. Der absolute Diamagnetismus der Supraleiter. Zeitschr. f. Phys. Bd. 119, S. 581, 1942.
44. Berechnung der Lichtzerstreuung von Fadenkettenlösungen. Ann. d. Phys. Bd. 42, S. 509, 1943.
45. Über die Theorie der Lichtschwächung von trüben Medien. Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie. Bd. 42, S. 80, 1943.
46. Berechnung der Form und Grösse der Molekülschwärme in Flüssigkeiten aus den Daten der Lichtzerstreuung. Zeitschr. f. Phys. Bd. 122, S. 471, 1944.
47. Vergleich zwischen der Rayleigh-Mieschen Theorie der Lichtzerstreuung und der Theorie des Plotnikoweffektes. Hungarica Acta Phys. Vol. I. No. 4, p. 39, 1949.
48. Einige Bemerkungen zur Supraleitung. Hung. Acta Phys. Vol. I. No. 4, p. 28, 1949.
49. Über einen Zusammenhang zwischen Gravitation und Magnetismus. Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae 1, 151 (1951)
50. Zu dem Problem der Nullpunktsunruhe. Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae 1, 167 (1951)
51. A szupravezetés. Fizikai Szemle, Bd. 1 S. 2 (1950)
52. Zur Frage der Lichtzerstreuung von Hochpolymeren. Kolloidzeitschrift 120, 83 (1951)
53. Novobátsky K.—Neugebauer Th., Elektrodinamika és optika. II. Teil. Tankönyvkiadó, Budapest 1951. 2. Aufl. 1955.
54. A rotációs mágnesség egy új fajtája. Az időjárás. 54, 322 (1950)
55. Új összefüggés a gravitáció és a mágnesség közt. A M. T. Akadémia math. term. osztályának közleményei 1, 73 (1951)
56. Zu dem Problem der Berechnung der Hauptpolarisierbarkeiten des Wasserstoffmoleküls. Ann. d. Phys. 9, 325 (1951)
57. Über die Darstellung des Feldes eines Diracschen magnetischen singulett poles durch ein Vektorpotential. Zeitschr. f. Naturforschung 7a, 154 (1952)
58. Über eine biophysikalische Theorie der autokatalytischen Entstehung der Proteinmoleküle im Protoplasma. Zeitschr. f. Phys. Chem. 200, 162 (1952)
59. Megjegyzések a ferroelektromos jelenségek elméletéhez. Fizikai Szemle 2, 142 (1952)
60. Az atommagok energianívóinak helyzetéből az erőtvénnyre vonható következtetések. Fizikai Szemle 2, 106 (1952)
61. Die gegenseitige Polarisation von Ionen in Kristallgittern. Die Naturwissenschaften 40, 18 (1953)
62. Über die physikalische Wechselwirkung von cancerogenen Substanzen mit Kettenmolekülen. Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae 2, 345 (1953)
63. Zur Frage des Überganges zwischen homöopolaren und Ionenbindung. Die Naturwiss. 40, 459 (1953)
64. A nullapontmozgás realitásának problémája a kvantummechanikában. A M. Tud. Akadémia III. oszt. közleményei 2, 333 (1952)
65. Fényszórás és Hubbleeffektus. Fizikai Szemle, 4, 169 (1954)
66. Fényszórás dupla frekvenciával. Fizikai Szemle 4, 170 (1954)
67. Lichtzerstreuung und Hubbleeffekt. Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae 4, 31 (1955)
68. K. Novobátsky—Th. Neugebauer, Theoretische Elektrizitätslehre und Wellenoptik. Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1957.
69. „Válogatott fejezetek a ferromágnesség köréből.” Akadémiai Kiadó, Budapest, 1958.
70. Zu dem Problem des Hubbleeffektes. Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae 8, 365 (1958)
71. A tranzisztortulajdonságokkal rendelkező binér anyagok felépítése Magyar Fizikai Folyóirat 7, 1 (1959)

72. Berechnung der Vereinigung von zwei Photonen gleicher Frequenz an Materie mit Hilfe der Klein-Gordonschen Gleichung. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 10, 221 (1959)
73. Über die Berechnung der Lichtzerstreuung mit doppelter Frequenz. *Zeitschr. f. Phys.* 155, 380 (1959)
74. Zu der Problem der Elementarladung und der Mesonenmassen. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 10, 327 (1959)
75. Über die Interferenz von Photonen. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 12, 241 (1960)
76. Über die Berechnung der Polarisationsenergie in Ionengittern. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 12, 279 (1960)
77. Novobáztzy K.—Neugebauer Th., Elektrodinamika és Optika, 3. átdolgozott kiadás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.
78. Über die experimentelle Möglichkeit des Nachweises der Streuung des Lichtes mit doppelter Frequenz mit Hilfe des Masereffektes. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 14, 77 (1962).
79. Berechnung der Lichtzerstreuung mit doppelter Frequenz aus der Schrödingergleichung. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 16, 217 (1963)
80. Berechnung der Lichtzerstreuung mit doppelter Frequenz aus der auf das Teilchenproblem verallgemeinerten Diracgleichung. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 16, 227 (1963)
81. Zu dem Problem des absoluten Diamagnetismus und der Supraleitung. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 17, 203 (1964)
82. Über die Niveaudichte der Atomkerne. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 23, 95 (1967)
83. Zu dem Problem der Kohesion der Atomkerne. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 24, 61 (1968)
84. Über die Physikalische Realität des Lennard-Johesshen Potentials. *Acta Phys. Ac. Sc. Hungaricae* 27, 405 (1969)
85. Zu der quantummechanischen Theorie des Kugelblitzes ITP-Budapest Report No. 352. August 1975.
8. Fizika az élő természetben. Búvár 1939. március 171. o.
9. A transzuránok és az urán magjának két részre való hasadása. Búvár 1939. március 232. o.
10. Az atombontás eszközei. Búvár 1939. június 454. o.
11. E. O. Lawrence. Búvár, 1939 december 815. o.
12. Hogyan fog az emberiség megélni? ... Táplálkozásunk gondjai a fotokémia tükrében. Búvár 1940. április 196. o.
13. Plotnikow-effektus és alkalmazása. Búvár 1940. augusztus 377. o.
14. A mágneses akna titka. Búvár 1940. szeptember 429. o.
15. A jobb és bal problémája. Búvár, 1940. október 463. o.
16. A nehéz elektron és az atommagokat összetartó erők magyarázata. Búvár 1941. január 5. o.
17. A Nap és az állócsillagok energiaforrása. Búvár 1941. június 253. o.
18. Lepidopterológiai megfigyelések 1941-ben. *Folia Entomologica Hungarica* 7. kötet 113. o. 1942.
19. A színek látásának problémája. Búvár 1942. június 208. o.
20. Mi a színvaktság oka? Búvár 1942. augusztus 312. o.
21. A rák és az elnyelési színekép. Búvár 1942. szeptember 353. o.
22. Plotnikow előadása Budapesten. Búvár 1943. január 33. o.
23. A mikroszkópos nagyítás fejlődése. Búvár 1943. május 168. o.
24. Mit látunk az elektronmikroszkópos felvételeken? Búvár 1943. július 256. o.
25. Az élő és élettelen határán. Búvár 1943. november 424. o.
26. A folyadékok szerkezete. Stuart professzor kutatásának eredménye. Búvár 1943. november 432. o.
27. A vedlés és a bebábozódás hormonja. Búvár 1944. január 32. o.
28. Brüche professzor előadása az elektronmikroszkóp jelentőségéről a gyógyászatban. Búvár 1944. március 111. o.
29. Plotnikow professzor kitüntetése. Búvár 1944. március 115. o.
30. Az atombontás. Búvár 1944. október 333. o.
31. A víruskutatás újabb eredményei. Búvár 1944. november 358. o.
32. A mágnesség elmélete a modern fizikában. *Fizikai Szemle* 4, 2 (1954)
33. Fényszórás kétszeres frekvenciával. *Fizikai Szemle* 14, 71 (1964)
34. Repülőbiofizika. Az állatok repülésének aerodinamikai alapjai. *Fizikai Szemle* 18, 193 (1968)
35. Az élő természet színei. *Fizikai Szemle* 21, 33 (1971)
36. A gumi termodinamikai rugalmassága *Fizikai Szemle* 23, 167 (1973)
37. A gömbvillám elmélete. *Fizikai Szemle* 25, 49 (1975)

Népszerűsítő írások

1. Az elméleti fizikára vonatkozó cikkek a „Természettudományi Lexikonban” A. K. M. Természettudományi Társulat Kiadása Budapest, 1934.
2. A szilárd anyagszerkezete. Búvár 1935. április 235. o.
3. Az elektromos vezetés elmélete. Búvár 1938. január 9. o.
4. A gömbvillám. Búvár 1938. május 380. o.
5. A mágnesség elmélete. Búvár 1938. október 731. o.
6. J. Plotnikov hatvanadik születésnapja. Búvár 1938. november 869. o.
7. Cavalloni Ferenc. Búvár 1939. január 70. o.

A FIZIKA TANÍTÁSA

A NUFFIELD-RENDSZERŰ FIZIKATANÍTÁS

1975. márciusában UNESCO támogatással magyar küldöttség tanulmányozta Angliában a Nuffield-alapítvány munkatársai által kidolgozott tanítási programok szerkezetét, módszereit és a hazai alkalmazás lehetőségeit. Tapasztalataikról a *Fizikai Szemle*ben számoltak be [1].

1976. őszén MTA-ösztöndíj tett lehetővé egy szűkebb körű vizsgálatot: a Nuffield-rendszerű szilárdtest-fizika és általánosabban az „A level” fizika tananyagának és tanítási gyakorlatának a tanulmányozását.

KOVÁCS LÁSZLÓ

Nagykanizsa

Vizsgák, iskolatípusok, tanfolyamok Angliában

A szinte áttekinthetetlenül szövevényes angol iskola-„rendszerben” az egyetemi tanulmányokat megelőző két év — célját tekintve — egységes: a 16–18 évesek számára az „A level” (advanced level, érettségi szintű) vizsgákra történő felkészülést szolgálja. A tanulmányok megvalósítási formája már sokféle lehet: a kiválasztott két (az igazán tehetségesek számára három) tantárgy