



Philip W. Anderson (1923–2020)

Ez év március 29-én 96 éves korában elhunyt *Phil Anderson*, a modern szilárdtest-fizika egyik legkiemelkedőbb alakja. Nem üstökösként robbant be a tudományos életbe, hatása viszont annál nagyobb lett. A Harvardon szerzett PhD után majd egy emberöltőn át, 35 évig volt a Bell Laboratories munkatársa, ahol kezdetben olyanokkal dolgozott együtt, mint *John Bardeen*, *Conyers Herring*, *Charles Kittel*, *Bill Shockley* vagy *Gregory Wannier*, mindannyian a szilárdtest-fizika klasszikusai. Közben 1967 és 1975 között az angliai Cambridge-ben, majd Princetonban volt félállású egyetemi tanár. 1984-ben a Bellből nyugdíjba menve professor emeritusként tevékenykedett tovább Princetonban. Diákjai közül elég *Brian Josephson*t megemlíteni, akinek Anderson szupravezetésről szóló előadása közben jutott eszébe a később róla elnevezett jelenség lehetősége.

Anderson munkásságának hatását nagyon jól érzékeltetik a szakirodalomban a nevéhez kapcsolt fizikai fogalmak: a híg ötvözetek viselkedésének leírására szolgáló Anderson-modell vagy Anderson-féle Hamilton-operátor, a Kondo-probléma megoldására javasolt Anderson–Yuval-módszer, az elektronállapotok rendezetlenség hatására fellépő Anderson-lokalizációja, az emiatt bekövetkező Anderson-féle fém-szigetelő átalakulás és a létrejövő Anderson-szigetelő, a szuperfolyékony ^3He Anderson–Morel- vagy Anderson–Brinkman–Morel-fázisa, a konvencionális szupravezető fázis nemmágneses szennyezőkre való érzéketlenségét kimondó Anderson-tétel, a spinüvegek Edwards–Anderson-modellje vagy a spinüvegállapot Edwards–Anderson-rendparamétere.

Nem viseli a nevét, helyette a „Négyek Bandája”-ként – Gang of Four (Ki emlékezik ma már a kínai kulturális forradalom idején, *Mao* halála után a hatalmi harcban végül alulmaradt négyek bandájára?) – emlegetik azon cikk szerzőit, közöttük Andersont, amelyben a lokalizáció skálaelméletét dolgozták ki.

A fémbe tett egyetlen szennyező atom mágneses vagy nemmágneses viselkedése, az elektronok mozgása rendezetlen rendszerekben, vagy a véletlenszerűen elhelyezkedő és ezért hol ferromágnesesen, hol antiferromágnesesen kölcsönható mágneses atomok rendszerének problémája nagyon könnyen megfogalmazható feladatok, a viselkedés tényleges megértése, pontos leírása azonban rendkívül messze, nagyon mélyre vezet. Munkásságával egészen új területeket nyitott meg a komplex rendszerek viselkedésének kutatásában is. Anderson egyszerre volt az ilyen problémák felismerésének és megoldásának mestere. A mágneses és rendezetlen rendszerek elméleti vizsgálatában elért eredményeiért kapta meg – *Sir Nevill Francis Mott*-tal és *John Hasbrouck van Vleckel*, egykori doktori témavezetőjével megosztva – a Nobel-díjat 1977-ben.

A magas átmeneti hőmérsékletű szupravezetők felfedezése után sokat foglalkozott a jelenség, és különösen is ezen anyagok „normális” állapotbeli szokatlan viselkedésének értelmezésével. Ennek érdekes magyar vonatkozása, hogy visszanyúlt egy korábbi ötletéhez, a rezonáló vegyértékkötéshez, nagyon népszerűvé téve azt, amelyet évtizedekkel korábban *Fazekas Patrikkal* együtt igen sikeresen alkalmaztak a frusztrált mágneses anyagok viselkedésének leírására.

Ha már az Anderson nevéhez kötődő fizikai fogalmakkal kezdjük, nem lenne teljes ez a megemlékezés, ha nem említenénk meg Andersonnak egy 1963-ban publikált munkáját. Elsőként, *Brout*, *Englert*, *Higgs* és mások cikkeit is megelőzve, ő mutatta meg, hogy mértékszimetriával rendelkező rendszerekben a mértékbozonnal való kölcsönhatás tiltott tartományt (gapet) generál az egyébként gap nélküli Goldstone-bozonok energiaspektrumában. 1964-es cikkében *Higgs* maga is említi, hogy az általa vizsgált jelenség az Anderson-féle plazmonjelenség relativisztikus analogonja. Így a szokásosan *Higgs*-mechanizmusnak nevezett mechanizmus helyes megnevezésében is ott a helye a most eltávozott *Phil Anderson*nak.

Sólyom Jenő

Wigner FK és ELTE Fizikai Intézet

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat havonta megjelenő folyóirata.

Támogatók: a Magyar Tudományos Akadémia Fizikai Tudományok Osztálya, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, a Magyar Biofizikai Társaság, a Magyar Nukleáris Társaság és a Magyar Fizikushallgatók Egyesülete

Főszerkesztő:
Lendvai János

Szerkesztőbizottság:
Bíró László Péter, Czitrovsky Aladár, Füstöss László, Gyürky György, Hebling János, Horváth Dezső, Horváth Gábor, Iglói Ferenc, Kiss Ádám, Koppa Pál, Ormos Pál, Papp Katalin, Simon Ferenc, Simon Péter, Sükösd Csaba, Szabados László, Szabó Gábor, Takács Gábor, Trócsányi Zoltán, Ujvári Sándor

Műszaki szerkesztő:
Kármán Tamás

A folyóirat e-mailcíme:

szerkesztok@fizikaiszemle.hu

A lapba szánt írásokat erre a címre kérjük.

A beküldött tudományos, ismeretterjesztő és fizikatanítási cikkek a Szerkesztőbizottság, illetve az általa felkért, a témában elismert szakértő jóváhagyó véleménye után jelenhetnek meg.

A folyóirat honlapja:

<http://www.fizikaiszemle.hu>



A címlapon:

Xavier Cortada (Pete Markowitz fizikus részvételével): $H \rightarrow WW$, a Higgs-bozon nyomában alkotásának részlete. A művészet és a CMS kísérlet kapcsolatáról lásd az apróbetűs megjegyzést a 121. oldalon.

A hátsó borítón:

A művész e sorozatának további darabjai.

- Sólyom Jenő: Philip W. Anderson (1923–2020) 109
- Tóth Eszter: Morzsák a magfizika történetéből – 2. rész 111
Érdekességek a magfizika bőszkorának legendás személyiségeivel kapcsolatban.
- Veszprémi Viktor: A Higgs-bozon kutatása: befejezett vagy csak most kezdődik? 118
A Higgs-bozonnal kapcsolatos ismereteink bővítésére irányuló, az LHC-nél közeljövőben tervezett kísérletek bemutatása.
- Kardos Ádám, Somogyi Gábor, Tulipánt Zoltán, Stefan Kluth, Andrii Verbytskyi: Milyen erős az erős kölcsönhatás? 124
Az erős csatolás egy új meghatározása az elektron-pozitron szétsugárzásban mért energia-energia korreláció alapján.
- Hetényi Balázs: Az anyag polarizációjának modern elmélete 129
– A polarizáció teljes eloszlásának kiszámolása kristályos rendszerekben
A kristályok polarizációelméletének és a polarizációeloszlás számításának bemutatása.
- Radó János, Dücső Csaba, Szabó Gábor, Zbigniew Nawrat, Fűrjes Péter: Erővisszajelzés és mesterséges tapintás a Minimálisan Invazív Sebészetben – okos laparoszkópok és sebészeti robotok 134
A bemutatott kutatás-fejlesztés során megalkottak egy tapintásérzékeléssel és erő-visszacsatolással rendelkező kísérleti sebészetirobot-rendszert.

A FIZIKA TANÍTÁSA

- Stonawski Tamás, Fülöp Csilla: Mit jelent a tér a fizikának és a művészetnek? 141
A tudományos és művészeti erővonalak összevetése színesebbé és vonzóbbá teheti a fizikaórákat.

J. Sólyom: Philip W. Anderson (1923–2020)

E. Tóth: Excerpts from the history of nuclear physics – part 2

V. Veszprémi: Research on the Higgs boson: completed or just starting?

Á. Kardos, G. Somogyi, Z. Tulipánt, S. Kluth, A. Verbytskyi: How strong is the strong interaction?

B. Hetényi: Modern theory of polarization of matter – calculation of total polarization distribution in crystalline systems

J. Radó, Cs. Dücső, G. Szabó, Z. Nawrat, P. Fűrjes: Force feedback and artificial haptical sensing in Minimally Invasive Surgery – smart laparoscopes and surgical robots

TEACHING PHYSICS

T. Stonawski, Cs. Fülöp: What is the meaning of space in physics and in art?