

125 éve született Rybár István geofizikus professzor

Dr. Rybár István Budapesten látta meg a napvilágot, 1886. május 7-én. Fizikus, geofizikus, az MTA tagja, az AUTERBAL (Automatic Eötvös–Rybár Balance) elnevezésű inga feltalálója. A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet tudományos munkatársa és a Magyar Geofizikusok Egyesületének egyik alapító tagja. 1918-tól levelező, 1931-től rendes tagja az MTA-nak egészen 1949-ig. Rybár 1957-ben szerezte meg a fizikai tudományok doktora címet.

Édesapja, id. Rybár István (1847–1906) természetrajzi író, főiskolai tanár volt, aki Budapesten nyert tanári oklevelet, ahol tanárai voltak Eötvös Loránd és Jedlik Ányos is. Részt vett Böckh Jánossal a Bakony geológiai felvételezésében, később Szabó József geológus egyetemi tanársegédje is volt. Több évtizeden át az Erzsébet Női Polgári Iskolába tanított az ifjú Cholnoky Jenő kollégájaként.

Rybár István egyedüli fiúgyermekként – három lány testvére volt – vitte tovább édesapja szellemi örökségét. A budapesti Barcsay utcai gimnáziumban (ez a mai Madách Imre Gimnázium) érettségizett kitűnő eredménnyel. Egyetemi tanulmányait is Budapesten végezte, és 1909-ben Summa cum laude fizika-matematika szakos tanári oklevelet szerzett. Az 1909/1910. tanévben Pogány Bélával együtt végzett ösztöndíjas optikai kutatásokat Göttingenben Voigt Waldemar irányításával, majd a témából írt doktori disszertációját itthon védte meg 1911-ben. Bölcsészettudományi szigorlatát pedig fizikából, matematikából és csillagászatból Eötvös Loránd, Fröhlich Izidor, Beke Manó és Kövesligethy Radó bizottsági tagok előtt védte meg. Magántanárrá 1915-ben habilitált. A Magyar Tudományos Akadémia Tudományos Minősítő Bizottsága 1952-ben a fizikai tudományok kandidátusává, 1957-ben pedig doktorává nyilvánította.

Eötvös Loránd már hallgató korában felfigyelt rá, és rögtön egyetemi tanulmányainak befejeztével alkalmazta gravitációs és földmágneses méréseinél. A fiatal Rybár István részt vett az 1908., 1910., 1911. és 1912. évi Eötvös-féle expedíciókban, ezek észlelési anyagának feldolgozásában

és a laboratóriumi munkában. 1912-ben Eötvös tanársegéde lett, 1920-ban pedig adjunktus. 1917-től 1921 őszéig Eötvös Loránd betegsége idején és – Eötvös halálát követően – kari

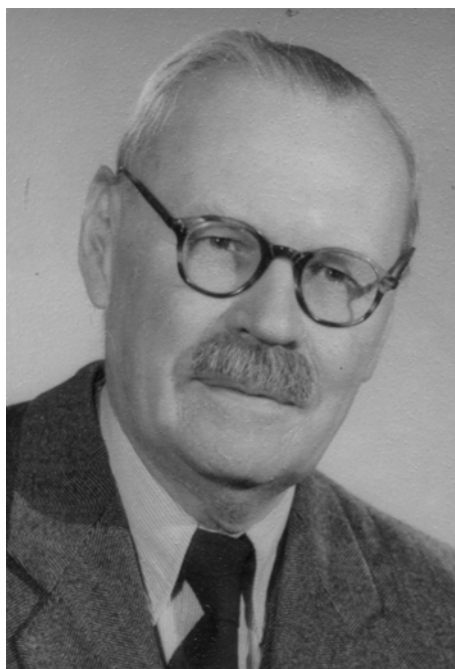
megbízás alapján a tanszék ügyeit helyettes tanárként intézte, beleértve az orvosi szigorlatokat is. Az Eötvös mellett töltött 11 év alatt, főként a tanársegédi években, részt vett Eötvös valamennyi vizsgálatában, betekintést nyert kutatási módszerébe, terveibe. 1921 őszén Eötvös utódául Tangl Károly műegyetemi professzort nevezték ki. Rybár István a Klupathy Jenő professzor nyugalomba vonulásával megüresedett Gyakorlati Fizikai Tanszék élére került helyettesként, majd 1922-től rendes tanárként (1922–1940 között a II. sz. Fizikai Intézet vezetője volt). A maga helyére Békésy Györgyöt hozta, aki a Postakísérleti Állomás folytatott nemzetközi hírvivő halálfiziológiai kutatásokat. Békésy úgy vállalta el a tanszék vezetését, hogy mellette megtarthatta állását a Postakísérleti Intézetben is.

Több ízben volt külföldi tanulmányúton: a már említett göttingai éven kívül Franciaországban, Ang-

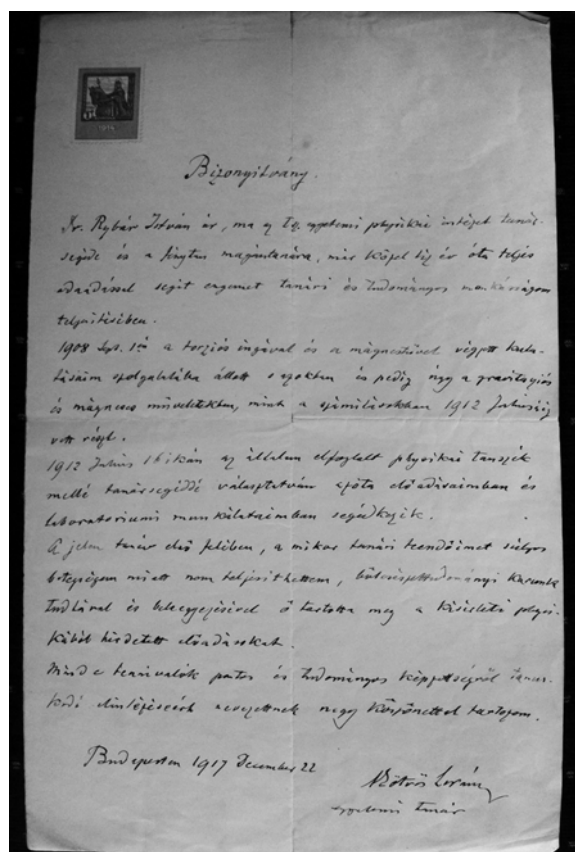
liában, Belgiumban és Németországban. 1930-ban több hónapot töltött Houstonban (USA), a geofizikai kutatások akkori külföldi központjában, ahol a Geophysical Society meghívására geofizikai problémákról tartott előadást. Három ízben kapott külföldről előnyös ajánlatokat: 1922-ben a Standard Oil Co.-tól, 1928-ban és 1931-ben a Geophysical Prospecting Co.-tól, ezeket azonban köszönettel elhárította magától, hogy tudásával és tapasztalataival továbbra is hazáját szolgálja.

Tangl Károly halála után 1940-ben ismét visszakерült a Kísérleti Fizikai Tanszékre nyilvános rendes tanárként. Ebben az évben javasolta több kollégájával együtt Max Planckot az MTA III. osztálya külső tagjának. Itt dolgozott egészen 1949-ben történt nyugalomba vonulásáig (1940–1948 között a I. sz. Fizikai Intézet vezetője volt).

Az 1943/44. és 1944/45. tanévben új kezdeményezésként „Orvosi műszerek fizikája” címen heti egyórás speciális



Dr. Rybár István
(1886–1971)



Rybár Eötvös által kiállított bizonyítványa

kollégiumot tartott orvostanhallgatók részére. A fordulat 1948 őszén következett be. Az egyetemen elkezdődött a politikailag nem megbízható vagy legalábbis a velük bizonyos fokig nem együttműködő tudósok eltávolítása. Békésyt – aki időközben Svédországból átment Amerikába, hogy folytathassa a végül Nobel-díjhoz vezető kutatásait – annak ellenére, hogy újabb év kinntartózkodási engedélyt kért, diszsidensnek nyilvánították. 1949-ben a Magyar Tudományos Akadémia tagjainak sorából is kizárták. A kommunista párt az együttműködésért cserében felajánlotta Rybár Istvánnak, legyen a Kísérleti és a Gyakorlati Fizika Tanszékek közös vezetője, és ide is, oda is kineveznek neki docensi rangban egy helyettest. Rybár azonban az ilyen típusú munkát – mely a párt elvárásai szerinti tisztogatásokat is jelentette – meggyőződése miatt nem vállalta. Ezek után eltávolították az egyetemről.

Nyugalomba vonulása után az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben tudományos munkatársként dolgozott, gazdag tapasztalatait hasznosítva és munkatársainak átadva. 1962. január 1-jén végleg nyugalomba vonult, de kapcsolatait munkatársaival és a Magyar Geofizikusok Egyesületével mindvégig fenntartotta.

Tudományos munkássága két szakaszra oszlik. Az első tíz évben a fénytán volt kutatásainak központja, melynek során spektrálanalízissel és a fényvisszaverődés vizsgálatával foglalkozott. Vizsgálatokat végzett a Zeeman-jelenséggel, valamint a visszavert fény fázisváltozásával kapcsolatban is. Munkásságának második felében az Eötvös-inga



Rybár terepen

Patented Nov. 3, 1931

1,829,876

UNITED STATES PATENT OFFICE

STEPHEN RYBÁR, OF BUDAPEST, HUNGARY

EÖTVÖS'S TORSION BALANCE

Application filed March 20, 1926, Serial No. 94,300, and in Hungary March 22, 1925.

My invention relates to Eötvös's torsion balance and has for its object to enable the dimensions of the balance and more especially its height to be considerably reduced without the sensitiveness of the balance being thereby lessened to any extent whatever.

The torsion-balance according to my invention is diagrammatically shown in the accompanying drawings in two different embodiments.

Figs. 1 and 2 are vertical sectional views of one embodiment taken in two planes at right angles, while Figs. 3 and 4 are similar views of a modification.

From the measuring wires 1 are suspended the pendulum-arms 2, from which are suspended the weights 3 by means of filaments 4. The other weights 5 are fastened to the end of the pendulum-arms 2 and there are also arranged in connection with the latter mirrors 6.

The sources of light, for example incandescent lamps 9, which produce the light signals that constitute the result of the measurement are arranged at the bottom 8 of the casing 7 of the instrument and the light rays 10 are directed to the prisms 11 arranged opposite the mirrors 6 and from the reflecting surface of these prisms on to the mirrors 6.

The light rays reflected by the mirrors 6 enter the prisms 11, wherefrom they are projected again in the downward direction toward the bottom 8 and through the opening 12 provided therein they are thrown on to a photographic plate 13 placed on a supporting plate 14 on which the rays produce, in a well-known manner light signals which are afterwards fixed.

In the manufacture of an Eötvös torsion balance the latest efforts are being directed towards producing a balance of small dimensions. This end may be best accomplished by a reduction of the length of the measuring wires 1. If, however, the length of the measuring wires 1 is reduced from approximately 60 centimeters, which is the length hitherto used to about 15 centimeters, and the hitherto usual arrangement of the register plates, at the upper part of the instrument is preserved there will not remain sufficient room

for the light rays, while with the construction above described sufficient room remains between the mirrors 6 and the registering apparatus even when the instrument is of small height to allow the light rays to be sufficiently long for attaining the desired sensitiveness.

Since the light rays from the light sources striking the mirrors 6 have a constant direction and only those rays reflected by the mirrors 6 on to the registering apparatus are deflected because of the swinging of the mirrors, it is evident that the location of the light sources is of no importance from the invention's point of view so that these light sources may be arranged in any convenient manner, for instance sideways or above, in which case the rays of the light sources will have to be projected on to the mirrors 6 through a suitable arrangement of prisms.

From the invention's point of view, it is only essential that the registering apparatus or the sensitive plate receiving the light signals, should be arranged under the pendulum because this space may always be formed in such a manner as to permit the registering rays to have the required length.

In arranging the sensitive plate I do not restrict myself to the bottom of the casing of the instrument since I may arrange the plate still deeper.

While in the embodiment shown in Figs. 1 and 2 the light sources are the two vertical planes passing through the two pendulums and thus the prisms 11 lie between those pendulums in the modification shown in Figs. 3 and 4, the light sources and the prisms are arranged outside the two pendulums, in which case, of course, two separate supporting plates 13 will be required for holding the photographic plates. This latter arrangement has the advantage as compared with the former that in the center part of the instrument a well proportioned journal of rotation or standard 14 may be arranged which enables the casing of the instrument to be accurately journaled.

I claim:
In an Eötvös torsion balance, the combination of a measuring wire with a pendulum-arm suspended from said wire, a filament

Nov. 3, 1931.

S. RYBÁR

1,829,876

EÖTVÖS'S TORSION BALANCE

Filed March 20, 1926

2 Sheets-Sheet 2

Fig. 3.

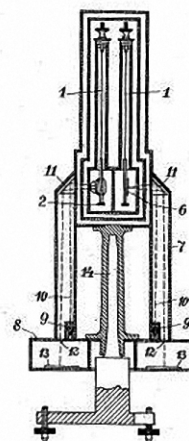
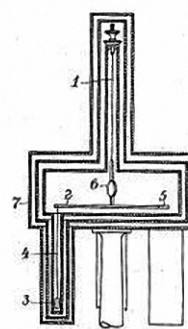


Fig. 4.



Inventor:
Stephen Rybár
By *[Signature]*

Rybár egy szabadalmának lapjai

(horizontális variométer) precíziós vizsgálatát és az inga tökéletesítését, korszerűsítését tűzte ki célul, különös tekintettel a gyakorlat igényeire (Eötvös halála után hazánkban az Eötvös-ingát Pekár Dezső és munkatársai a Geofizikai Intézetben, Rybár István az egyetemi Gyakorlati Fizikai Tanszéken fejlesztették és korszerűsítették).

Az ingával kapcsolatos kitaró vizsgálatainak eredményeit jórészt az 1929 és 1952 között megjelent öt közleményében ismerteti, szól az inga méreteinek csökkentéséről az érzékenység és zavarmentesség megővására. Behatóan elemzi a hőmérséklet-változás folytán beálló zavarok okait és elhárításuk módját. Elméleti és kísérleti úton megállapítja, hogy e zavarokban a légáramok mellett az ingaházban elzárt levegőben fellépő hővezetésnek is része van. Behatóan és eredményesen foglalkozik a csillapodási idő csökkentésének problémájával.

Mind tökéletesebb ingatípusokat konstruál fotografikus regisztrálással és automatikus elforgatással. Kitérő torziós szálat készített, lényegesen lecsökkentve a gyors hőmérséklet-változás által okozott zavarokat. A torziós ingában található platina-irídium torziós szálát kísérletei alapján egy megfelelőbbnek bizonyuló volfrámötvözzettel helyettesítette. A vizuális észlelés helyett megalkotta a fotografikus re-

gisztrálást, automatizálta az észlelési adatok fényképeszeti rögzítését és a műszer továbbforgatását, továbbá jelentősen csökkentette a műszer méreteit. Így született meg az AUTERBAL (Automatic Eötvös-Rybár Balance) elnevezésű inga, mely a két háború közötti időben külföldön is kelendőségnek örvendett, itthon pedig ezekkel végezték a zalai olajmezők felfedezéséhez vezető méréseket. Az AUTERBAL inga csillapodási ideje 40 perc. Az ingát a Süss Precíziós Mechanikai Rt. (később Magyar Optikai Művek) gyártotta és exportálta. Népszerűsége kis méretének, könnyű szállíthatóságának és kezelhetőségének, 40 perces csillapodási idejének és megbízható észleléseinek volt köszönhető. Az automatikus adatregisztráció előnye volt, hogy meggyorsította a méréseket, továbbá függetleníttette azokat az észlelő egyéni hibáitól. A fotografikus eljárásnak köszönhetően a mérési adatokat bármikor utólag is ellenőrizhették. Érdekeség, hogy ebben az időben mindössze a berlini Askania Werke tudott versenyképes ingákat gyártani. Az E54 típus az 1958. évi brüsszeli világkiállításon Grand Prix-t, aranyérmeket nyert. Néhány év leforgása alatt 100-nál több példánya kelt el külföldön. Rybár István kimutatta, hogy ha az optikai érzékenységet megnöveljük, akkor a torziós inga méreteit és ezzel a szögérzékenységet



Az első Eötvös Loránd-emlékérem

megfelelő mértékben úgy lehet csökkenteni, hogy az effektív érzékenység változatlan maradjon, vagy legalábbis a mérésekhez szükséges érték alá ne csökkenjen. Iparjogvédelmi szempontból Rybár munkássága hat magyar és négy külföldi (három amerikai és egy angol) szabadalmi bejelentést takar. Az irányítása alatt készült E60 típusú inga hasonló a korábbihoz, de csillapodási ideje már csak 20 perc.

Kevéssel nyugalomba vonulása előtt szerkesztette meg munkatársai közreműködésével az ún. gradiensmérőt. Ez az eszköz csupán a gravitációs tér gradienseinek vízszintes komponenseit szolgáltatja, (a horizontális variométer tudvalevőleg még két, ún. görbületi adatot is szolgáltat) és a nyersanyagkutatóban többnyire csak ezekre van szükség. Viszont három helyett csak két azimutban kell észlelni, és a csillapodási idő csupán 8 perc. Ennek kísérleti példánya már 1959-ben készen állt, szabadalmat is nyert, de sorozatgyártására soha nem került sor.

Az Eötvös Loránd Matematikai és Fizikai Társulatnak tevékeny tagja volt, 1942-től 1944-ig fizikus alelnöke.

Érdemeinek elismerésül a Magyar Geofizikusok Egyesülete 1957-ben elsőként neki ítélte oda az Eötvös Loránd-emlékérmét, a nyolcvanadik születésnapja alkalmából pedig a Munka Érdemrend ezüst fokozatával tüntették ki.

Igen értékesek voltak emberi tulajdonságai is. Derült optimizmusa, nyugodt kedélye vonzóvá tette egyéniségét. Tudta élvezni az élet apró örömeit is. Szerette a társaságot. Mindenkivel jót tett, senkit meg nem bántott. Különösképpen jellemezte őt nagy-nagy segítőkészsége, akár apró szíveskedések formájában, akár lényeges dolgokban nyújtott se-

gítségként. Olyan kollegái voltak, mint Békésy György, Eötvös Loránd, Tangl Károly, Klumpathy Jenő, Zemplén Győző, Ortway Rudolf, Fröhlich Izidor, Bay Zoltán, Pekár Dezső, Pogány Béla, Rados Gusztáv, Banai Gyula, Fejér Li-

pót, Bláthy Ottó Titusz, Kövesligethy Radó, Neumann János, Renner János, Mikola Sándor, Lénárd Fülöp, Süss Nándor vagy Fekete Jenő. Tanítványa volt többek között Tarján Imre, Tihanyi Kálmán, Kozma Béla, Bay Zoltán, Sevcik Jenő, Fábry György, Ottlik Géza, Vermes Miklós, Maria Telkes is.

Az Eötvös-féle inga továbbfejlesztésében elért eredményei kimagaslóak. Bár a szabadalmi leírásokban egyértelműen az inga fejlesztése volt a célkitűzés, a geológia és a bányászat igen sokat köszönhetett ezeknek az újításoknak az inga méretének csökkentése, a mérési paraméterek pontosabb meghatározása és a mérések egyszerűsítése miatt. 1971. november 18-án hunyt el, a sírja Budapesten a Farkasréti temető 3/1. parcella 2-83. sírhelyén található. Halála óta az ELTE-n egy előadóterem viseli Rybár István nevét.

Emlékét geofizikus munkatársai, pályatársai és tanárjelölt, orvos, gyógyszerész tanítványai, rokonai, valamint jelen sorok szerzője, a tudós dédunokája őrzi.

A megemlékezés megírásánál felhasznált irodalom:

Barta György: Rybár István (Magyar Geofizika, 1971. 6. sz.)

Baintner Géza: Rybár István (Fizikai Szemle, 1972. 8. sz.).

Tagajánlások 1931-ben (MTA Kézirat Bp., 1931)

Rybár Olivér
geográfus, földrajztanár



Rybár István akadémikus