

tud diffundálni a kőzetekből. A sor utána következő tagjainak aktivitását ez befolyásolja (csökkenti). A természetes uránban jelen lévő ^{235}U és bomlási sorának aktivitását a megoldás során elhanyagoltuk.

7. feladat (kitűzte Kopcsa József)

Egy 20 cm^3 térfogatú edény 400 mg rádiumot tartalmaz. Mekkora a vele radioaktív egyensúlyban lévő radongáz nyomása $30\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten?

Adatok: a ^{226}Ra felezési ideje 1620 év , a ^{222}Rn felezési ideje $3,825\text{ nap}$. (5 pont)

Megoldás: Egyensúlyban a két radioaktív izotóp aktivitása megegyezik. $\lambda_1 \cdot N_1 = \lambda_2 \cdot N_2$, ebből

$$N_2 = N_1 \cdot \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = N_1 \cdot \frac{T_2}{T_1},$$

ahol T_1 , illetve T_2 az egyes izotópok felezési ideje. 400 mg rádiumban $N_1 = (0,4/226) \cdot N_A$ részecske van, a felezési idők segítségével megkapjuk N_2 értékét is: $N_1 = 1,06 \cdot 10^{21}$, illetve $N_2 = 6,86 \cdot 10^{15}$.

Az ideális gázok állapotegyenlete:

$$p \cdot V = \frac{N_2}{N_A} \cdot R \cdot T, \text{ ebből } p = \frac{N_2}{V \cdot N_A} \cdot R \cdot T.$$

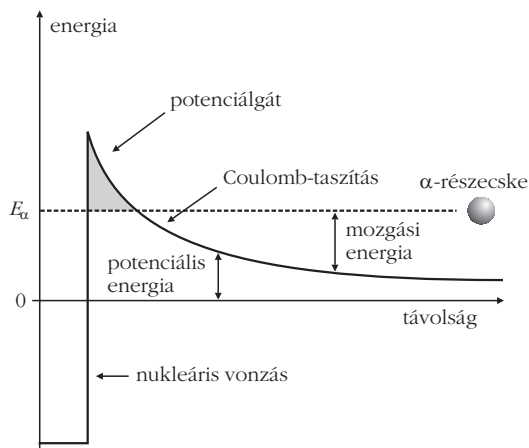
Behelyettesítve: $p = 1,441\text{ N/m}^2$. Tehát a radongáz nyomása egyensúlyban $1,441\text{ pascal}$.

8. feladat (kitűzte Kopcsa József)

A természetes radioaktív izotópok felezési idejét és az általuk kibocsátott α -részecskék hatótávolságát vizsgálva Geiger és Nuttal megállapították: a nagyobb hatótávolságú α -részecskéket kibocsátó izotópok felezési ideje jelentősen kisebb. Milyen fizikai modellel értelmezhető ez a tapasztalat? (5 pont)

Megoldás:

– Az α -részecskék hatótávolsága monoton növekvő kapcsolatban van a részecskék mozgási energiájával. Ezért a Geiger–Nuttal-törvényt úgy is át lehet fogalmazni, hogy a nagyobb energiájú α -részecskéket kibocsátó izotópok felezési ideje kisebb.



– Az α -bomlás kvantummechanikai modellje szerint az α -részecske alagúteffektussal tud kijutni az atommag potenciálgölygéből. A potenciálgáton való átjutás valószínűsége erősen függ a potenciálgát szélességétől és magasságától: minél szélesebb és magasabb a potenciálgát, annál kisebb valószínűséggel tud rajta átjutni a részecske. Azok az α -részecskék, amelyek nagy energiával lépnek ki, „magasabban” vannak az atommag potenciálgölygében, ezért nekik keskenyebb és kevésbé magas potenciálgáton kell átjutniuk. Ez nagyobb valószínűséggel következhet be, tehát azonos számú atommagból időegység alatt több bomlik el, vagyis az izotóp felezési ideje kisebb (hamarabb elbomlik a fele).

HÍRNEVES ISKOLA – 450, KIVÁLÓ TANÁR – 75, VERSENYZŐ DIÁKOK – 25

Friss turisztikai élménnyel indítom ezt az írást. Írország Meath nevű körzetében, Dublintól északra, a Boyne folyó völgyében hatalmas, gömbsüveg alakú kősrhalom látható: Newgrange, a világörökség része. Az egyiptomi piramisoknál is idősebb kőkorszaki emlék bejáratánál, és egy helyen belül a sírkamra kőfalán is látható három egymásba fonódó spirális díszítés. Nincs elfogadott értelmezés az 5000 éves műalkotás jelentésére. Jelképezheti a Napot, Holdat, Földet, vagy az Anyát, Apát, Gyermeket. Számomra az Iskolát, a Tanárt és a Diákot ábrázolja.

Az iskola nemcsak maga az épület, hanem – esetenként – a több száz éves hagyomány, az összes eddigi diák és tanár eszmei együttese. A most éppen ta-

nító tanár szoros kapcsolatban áll az iskolával: ezt fejezi ki a háromszorosan egymásba kapcsolódó két spirál, s éppen elválik tőle a közös alkotás: a diák.

A soproni Berzsényi Dániel Evangélikus Gimnázium (Líceum), Dunántúl egyik legrégebbi középiskolája 450 éves. Sok neves diákja közül a névadó Berzsényi mellett megemlítjük Döbrönteit Gábort, az MTA első főtítkárárt, a költő Vajda Pétert, az orvosprofesszor Balassa Jánost, a nyelvész Gombócz Zoltánt és természetesen kedvenc, kiváló tanár-fizikusainkat: Mikola Sándort, Rátz Lászlót, Renner Jánost és Vermes Miklóst. Értékesebbé, országos hírűvé tették az iskolát mozgalmait: 1790-től működött az iskolában a soproni Magyar Társaság, 1827-től a diákkormányzatok elődje a Deák-



Az Evangélikus Líceum épülete a 19–20. század fordulóján...



és ma, mint Berzsenyi Dániel Evangélikus Gimnázium.

küti Vármegye, 1869-től a Zenetársaság, az 1930-as évektől pedig a Soproni Márciusi Fiatalok Mozgalma. 25 éve, az 1981/82-es tanévtől kezdve a – mai nevén – *Mikola Sándor Országos Tehetségkutató Fizikaverseny* egyik székhelye lett ez az iskola. A Zenetársaságnak *Liszt Ferenc* volt a *tiszteletbeli* protektora, a tehetségkutató és tehetségápoló országos és nemzetközi fizikaversenyeknek pedig a most 75 éves *Nagy Márton* tanár úr a *tényleges* irányítója.

A kőkorszaki szigetlakók nem sejtették, de érdekes módon Sopronban is éppen három, egymáshoz kapcsolódó jelentős fizikaverseny van, illetve volt. A jubiláló Mikola-verseny mellett a soproni Líceum a mai napig is házigazdája a *Vermes Miklós Nemzetközi Fizikaverseny*nek. Ez a vetélkedő 1969-ben indult, mint Sopron–Pozsony városok közötti verseny. Ma már ausztriai, szlovákiai, romániai, szerbiai és kárpátaljai magyar tanítási nyelvű iskolák versenyző diákjainak a nagy találkozója, amelyen 1996-tól nyelvrokonaink, a finnek is részt vesznek.

A *Fényes Imre Olimpiai Válogató Versenyt* is a Líceumban rendezték 1971-től 2003-ig. A Nemzetközi Fizikai Diákolimpiára felkészítő verseny is hazaként indult, nemzetközivé vált, majd megszűnt.

A 25 éve indult és idén már 26. alkalommal megrendezett Mikola-verseny első neve így hangzott: *Országos fizikaverseny a középiskolák I. és II. évfolyama számára*. Az első évfolyamosok Gyöngyösön a Berze Nagy János Gimnáziumban, a másodévesek a soproni Berzsenyi Dániel Gimnáziumban versenyeztek. (A kilencvenes évek közepén a soproni színhelyet áttették a Vas- és Villamosipari Szakképző Iskola és Gimnázium termeibe, a híres-neves „Vas-Villá”-ba.)

Az 1984/85-ös tanévben OKTTV lett az elnevezés, azaz *Országos Középiskolai Tehetségkutató Tanulmányi Verseny*. Újabb keresztelőre került sor az 1986/87-es tanévben: felvették Mikola Sándor nevét és a szervezésbe bekapcsolódott az Eötvös Loránd Fizikai Társulat is.

Az 1970-ben Nagykanizsán indult és azóta is élő *Zemplén Győző Fizikaverseny*ekhez hasonlóan a soproni vetélkedők is többnapos rendezvények: a fizika

munkával töltött ünnepei. Nem olyan mutatóanyagok, mint a 2005-ös, *Einsteint* ünneplő világszerte fénystaféta, vagy a legújabb keletű *Kutatók éjszakája*. Ezek a látványos rendezvények inkább csak a fizika térszerte felett érzett lelkiismeret-furdalásunk enyhítését szolgálják. A soproni versenyek ténylegesen nevelnek és tanítanak. Van két-három komoly mérési feladat, vannak megoldandó elméleti problémák és látnak a versenyzők érdekes kísérleteket, hallanak értékes előadásokat; együtt vannak, beszélgetnek, vitatkoznak, szórakoznak. Ott vannak a tanárok is, ők azonnal látják diákjaik eredményeit, s megbeszélnek kollégáikkal a tehetséggondozás nehéz kérdéseit. A soproniak vastkos kötetekben, több ezer példányban megjelentetik az eddigi versenyek feladatait, azok megoldásait, az elért helyezéseket és a felkészítő tanárok neveit. Van miből felkészülni az elkövetkező versenyekre! Az a megtiszteltetés ért, hogy én írhattam a harmadik kötet, a *Mikola-verseny, 2002–2006*. című 422 oldalas mű előszavát. Ezt idézem:

„A *tanítás palotái* összefoglaló címmel három pompás iskola-épületet láthatunk a *Rácz László tanár úr* című könyv (*Némethné Pap Kornélia*, Studia Physica Savariensis, Szombathely, 2006) belső borítóján. A harmadik épületben, a budapesti Evangélikus (Fasori) Gimnáziumban tanított és igazgató is volt mind Rácz László, mind pedig Mikola Sándor. Erről a festményeken, márványtáblákon túl a *Magyar Örökség* díszoklevele is tanúskodik. Mindketten a második képen látható soproni Berzsenyi Dániel Evangélikus Gimnáziumban, a Lyceumban ismerkedtek meg az irodalom, a művészetek és a természettudományok alapjaival. Többen vitatják, azonban attól még igaz, tény, hogy a későbbi életpálya szempontjából meghatározó szerepe van az alapozó iskoláknak. Ennek szellemében a Lyceumban nemcsak domborműves márványtáblák, bronzplakettek, könyvek hirdetik Mikola Sándor, *Fényes Imre*, *Vermes Miklós* emlékét, hanem a tehetségkutató, tehetséggondozás élő gyakorlata is. Térjünk vissza még magára az iskolaépületre! Az említett könyvben régi soproni képeslapon látható az *„Ev. Lyceum*«. Mellette kétoldalt egyszerű, földszin-

tes, az iskola derekáig sem érő házak. Ha nem lennének szorosan összeépítve, akkor akár falusi portáknak vélhetnénk azokat. A szellem műhelye, az Iskola azonban feladatához méltó külsőt kapott. A kisdíák, ha belép a boltíves kapuszinbe, kimegy a zárt udvarra, érezheti, hogy őt megtisztelték ezzel az épülettel, neki itt teljesítenie kell, neki bizonyítania kell, hogy méltó a megelőlegezett bizalomra. A mai modern oktatási épületek – például a hangzatos elnevezésű új könyvtár a Szegedi Egyetemen vagy a szombathelyi Berzsenyi Főiskolán – »összenyomják« a belépőt: az égis nyúló oszlopok és üvegfalak mellett törpének érezheti magát az ember. A régi iskolaépületek palota jellegük ellenére emberléptékűek, barátságosak: magukhoz emelnek.

Ez a barátságos, maga mellé emelő bánásmód, a gondoskodás jellemzi a soproni tehetséggondozást, a soproni tanulmányi versenyeket. Ennek forrása az irányító főszervező, Nagy Márton tanár úr szeretetre méltó személyisége, fáradhatatlan munkája. Ő is egyházi iskolában, a Debreceni Református Kollégium Gimnáziumában szívta magába az emberséget, a tudományok és a munka szeretetét. Vezetésével lelkes gárda egyengeti a tehetségek útját: a felkészítő tanárok, a feladatkitűzők, a kísérleti eszközöket készítő, a dolgozatokat értékelők, a kísérleti bemutatókat, tudományos és módszertani előadásokat tartók maroknyi serege.

Örömmel vállaltam, hogy írok néhány gondolatot a jubileumi feladatgyűjtemény élére. Vittem ugyanis saját autón saját versenyzőt az első Mikola versenyre Gyöngyösre, és több alkalommal láthattam Sopronban előadásaim alatt a versenyzők értő, értelmes figyelmét. Ezen kívül írtam számos tanulmányt, egy könyvet és lexikon szócikket is Mikola Sándorról.

Zárásként a kitűzött feladatokról szólok, azokról, amelyeket ez a könyv tartalmaz. A feladatkészítés egyszerre művészet és tudomány. Kell hozzá szakmai tudás, pedagógiai és pszichológiai ismeret. A feladat nem lehet elriasztóan nehéz, de nem lehet könnyű préda sem. Minőségi versenyfeladatokat sorozatban készíteni éppolyan nagy szellemi teljesítmény, mint megalkotni az optikai koherencia kvantumelméletét, vagy üresközön működtetett műszer adatai alapján észrevenni a világűri háttér feketetést-sugárzás jellegét. Ez utóbbiakért 2005-ben és 2006-ban Nobel-díjat adtak. A Nobel-díjasok, más tudósok és kutatók »kitegyezését«, az igen eredményes tanári munkát azonban nem ismerik el még egyszerű, hazai tudományos tevékenységként sem.”

Arra is gondolt Nagy Márton tanár úr, hogy megírassa a soproni versenyek pontos történetét. A szombathelyi Berzsenyi Dániel Főiskolán végzett könyvtár-fizikaszakos diákom, *Takács Gábor* vállalta ezt a feladatot. Szakdolgozatának szerkesztett változata nemrég jelent meg *Sopron, a fizikus tehetségkutatás fellegvára* címmel. A könyv kiadója az 1992-ben Nagy Márton szervezésében létrehozott Vermes Miklós Fizikus Tehetségápoló Alapítvány. Ehhez a műhöz is én írtam az előszót, és az ott leírt, több ezer példányban



Nagy Márton tanár úr.

megjelent gondolataimat most szeretném a *Fizikai Szemle* olvasóival is megosztani. (Néhány megállapítás ismétlődik, ezért elnézést kérek, de mondhatom azt is, hogy ez az ismétlés a pedagógiában manapság elhanyagolt *bevésést* szolgálhatja.)

„Magyarországon a hivatalos országos és a megyei versenyek mellett az 1970-es években új típusú fizikavetélkedők jelentek meg. Ezek szervezését egy-egy iskola néhány lelkes tanára kezdeményezte. A versenyt az iskolához, a városhoz kötődő jeles fizikusról, tanárról nevezték el, és előadásokkal, kiadványokkal segítették a névadó életművének megismertetését. Ezek a vetélkedők általában regionális jellegűek voltak, vagy a tanulók speciális rétegét mozgósították – közülük sok időközben megszűnt.

A soproniak, Nagy Márton tanár úr vezetésével az 1963–64-es tanévben a Líceumban iskolai versenyt, majd 1966-tól megyei versenyeket szerveztek. Az 1980-as években kapcsolódtak be az országos versenymozgalomba, és egyedülálló, kimagasló eredményeket felmutatva a mai napig dolgoznak. Nem a versenyztetés, hanem a tehetséggondozás áll munkájuk középpontjában. A Mikola-versenyen 14–15 éves korban a tehetség felismerésével kezdik, majd gondozzák a tehetségeseket egészen a Vermes-versenyig, a nemzetközi fizikai diákolimpiai részvételig. A kitűzött feladatokkal, az elhangzó előadásokkal, kísérlet-bemutatókkal fizikai gondolkodásmódról, kísérletezésre nevelnek, ugyanakkor mélyítik a hazafias érzelmeket,

a magyarok összetartozásának gondolatát, hisz a Fényes Imre-versenyt a határon túli magyarok számára írják ki.

Külön figyelnek a *felkészítő tanárookra*: díjjal, érmeikkel ismerik el magas szintű szakmai munkájukat, és lehetőséget biztosítanak a tapasztalatcserére és továbbfejlődésükre is.

Kialakult egy stabil maggal rendelkező nemzetközi gárda: szállítják a feladatokat, kísérleti ötleteket, eszközöket, tartják az előadásokat, javítják, értékelik, a tanulókkal közösen megbeszélik a megoldásokat.

Nemcsak a háborúhoz, a versenyekhez is pénz kell: a Vermes Miklós Tehetséggondozó Alapítvány gondoskodik az anyagi háttérrel. A legjelentősebb támogatók az egykori Soproni Matáv, az Oktatási Minisztérium, az Eötvös Társulat, a soproni Berzsenyi

Dániel Gimnázium (Líceum) és a Vas- és Fémipari Szakközépiskola, valamint a gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium, a budapesti Puskás Ferenc Távközlési és Informatikai Szakközépiskola.

Az egri vár megvédésében fontos szerepet játszottak a hős katonák, a harcoló nők, de Dobó kapitány nélkül nem győztek volna. A soproni tehetséggondozó munkát középiskolai tanárok és egyetemi oktatók maroknyi csapata végzi, de a zászlót a Mikola-, Vermes- és Rátz Tanár Úr Életműdíjas Nagy Márton Tanár Úr emeli a magasba. Érdemes elgondolkodni azon, hogy a felsorolt *országos* díjak névadói mind a Soproni Líceum diákjai voltak.”

Isten éltesse még sokáig erőben, egészségben a most 75 éves Nagy Márton Tanár Urat!

Kovács László, Szombathely

RONYECZ JÓZSEF

1928–2007

A Csanád megyei (ma Békés megyéhez tartozó) Végegyházán született. Iskoláit – a szintén Békés megyei – Elekben, majd Szegeden végezte, itt érettségizett 1949-ben. 1953-ban államvizsgázott és szerzett fizika-matematika szakon középiskolai tanári oklevelet a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi Karán.

Az egyetem után a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen kezdte pályáját. Következő munkahelye a hódmezővásárhelyi Tanítóképző (később: Kossuth Zsuzsanna Általános Gimnázium) volt. Itt 20 évig volt középiskolai tanár, közben – 1967-től – Csongrád megyében és részben Szeged megyei jogú városban középiskolai szakfelügyelőként is dolgozott. Itteni tanári és szakfelügyelői munkaviszonya 1977-ben szűnt meg a főiskolai tanári kinevezése miatt.

1976-ban, a hódmezővásárhelyi évek alatt szerezte meg doktori címét. Doktori értekezésének címe: *Mechanikai kísérletek légpárnás készülékekkel (1975)*.

1976/77-ben került Székesfehérvárra, a Kandó Kálmán Műszaki Főiskolán lett főiskolai tanár. Innen ment nyugdíjba 1993-ban. 1993-tól – immár nyugdíjasként – az újonnan induló ének-zenei gimnáziumban dolgozott, ahol megalapozta a (kísérletező) fizika tanítását.

2003. szeptember 21-én vehette át aranydiplomáját a Szegedi Egyetem dísztermében a Természettudományi Kar dékánjától.



Szakmai eredményei, aktivitása

Szakmai pályafutása Debrecenben, a Kossuth Lajos Tudományegyetemen indult, ahol két évig volt tanársegéd, és az atommagreakciók kölcsönhatási mechanizmusait tanulmányozta.

Hódmezővásárhelyen jelentős fejlesztésekkel mutatkozott be. Eredményeiről előadásokon, valamint tudományos és ismeretterjesztő cikkekben számolt be. Csongrád megyei működése végéig, 1976-ig mintegy 46 publikációja jelent meg (*Pedagógiai Szemle, Politechnika, Fizika Tanítása, Fizikai Szemle*). 1966-tól a fizikatanári ankétokon is tartott bemutatókat, állított ki eszközöket. Ezeket a munkáit különféle díjakkal ismerték el.

Az Oktatási Minisztérium 30, a Megyei Művelődési Osztály 25 újítását fogadta el. Légpárnás kísérleti eszközeivel középiskolákban, egyetemeken, sőt külföldön is járt, bemutatókat tartott, és számos díjat is nyert. Néhány mechanikai kísérleti eszközéből még „áru” is lett, ezeket a Tanért forgalmazta (részben külföldön is), de számolatlanul ontotta a demonstrációs fizikai kísérletekhez a módszereket és az eszközöket.

Módszertani eredményeiről hosszabb időn keresztül különféle tudományos konferenciákon tartott előadást.

Csongrád megyében a középiskolai fizika tanárok továbbképzésének állandó szervezője, vezetője volt. Pedagógiai munkája három fő területre terjedt ki: szaktanári munka, szakfelügyelet, szakmódszertani kérdések.

Fejér megyében – főiskolai működése alatt – műszerépítő tanári továbbképzést kezdeményezett és szervezett, ezen digitális stopperórát készítettek a résztvevők.

Nyugdíjba vonulását követően a Társulat középiskolai tanári rendezvényein gyakran jelent meg és vállalt