

Lente Gábor

Az 56. Nemzetközi Kémiai Diákolimpia

Az idei Nemzetközi Kémiai Diákolimpiát (<https://www.icho2024.sa>) 2024. július 21. és 30. között rendeztek meg Szaúd-Arábia fővárosában, Rijádban. A versenyen, amely kizárólag egyéni, így nincs nemzetek közötti vetélkedés jellege, 84 ország 327 diákja vett részt. A magyar csapat mind a négy tagja éremmel térhetett haza: Éger Viktória Bernadett és Viczkó Csaba Péter (mindketten az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló-gimnázium diákjai) ezüstérmes, míg Erdélyi Kata (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium) és Perényi Attila (Budapesti Szilágyi Erzsébet Gimnázium) bronzérmes nyertek teljesítményükkel. A csapatot Zihné Perényi Katalin, Varga Szilárd és Dudás Ádám kísérték.



Az idei rendezvény külön érdekessége volt, hogy a feladatokat összeállító és a megoldások javítását végző, 43 tagú tudományos bizottság alelnöke Magyarfalvi Gábor, az ELTE Kémiai Intézetének oktatója volt, s a munkában a helyszínen 12 további magyar kémikus is részt vett: Enyedi Kata Nóra, Ősz Katalin, Santa Zsuzsanna, Szalay Zsófia, Bolgár Péter, Ficsór István Dávid, Kapdos Ádám, Kóczán György, Lente Gábor, Sajósi Benedek, Szabó Ákos, Villányi Attila.

Az első Nemzetközi Kémiai Diákolimpiát 1968-ban, Prágában szervezték Csehszlovákia, Lengyelország és Magyarország részvételével, így

hazánk kivétel nélkül minden rendezvényen képviseltette magát, s összesen négy alkalommal házigazda is volt. A kialakult szokások szerint a szervező lényegében meghívja a világot az eseményre: országonként négy diák és két kísérő minden, a helyszínen felmerülő költségét fedezi.



A feladatok összeállítását általában kizárólag a házigazda ország szakembereiből álló tudományos bizottság végzi. Így volt ez 2008-ban is, amikor Budapesten rendezték a versenyt, s a tudományos bizottság elnöke Magyarfalvi Gábor, az ELTE oktatója volt. 2016-ban a diákolimpia szervezését Grúzia több visszalépés után, nagyon rövid felkészülési idővel vállalta el, abban az évben is az ideihez hasonlóan nagy arányú volt a magyar részvétel a szervezésben.

Magyarország és Szaúd-Arábia között egy bő évtizedes múltra tekint vissza az együttműködés a diákolimpiai felkészítésben. Ennek részeként magyar kémikusok rendszeresen tartanak kémiaórákat mind Rijádban, mind Budapesten tehetséges szaúdi diákoknak. Ez az együttműködés lépett új szintre a 2024-es diákolimpia szervezésénél, amelyben a magyar részről olyan kémikusok kaptak meghívást a tudományos bizottságba, akiknek jelentős korábbi nemzetközi versenyzői vagy szervezői tapasztalatuk volt.

Az évek során a részt vevő országok köre fokozatosan bővült. Európa lényegében valamennyi országa küld csapatot a Nemzetközi Kémiai Diákolimpiára, az idén egyedül Svédország maradt távol. Liechtensteinből is érkezett egy versenyző, ami igen dicséretes, hiszen a törpeállam teljes lakossága nagyjából Szigetszentmiklóséval egyezik meg. A rendszeres

résztevők közül Izrael részvételét a gázai háború hiúsította meg. Oroszország és Fehéroroszország diákjai a sportversenyekhez hasonlóan egyéni indulóként, országmegjelölés nélkül vehettek részt az idei versenyen. Ghána, Irak, Jordánia és Marokkó képviselői megfigyelőként voltak jelen, az utóbbi három diákokat először jövőre küldhet majd.

Maga a verseny két részből áll: egy laboratóriumi gyakorlati, illetve egy elméleti fordulóból. A diákok a feladatsorokat anyanyelvükre lefordítva kapják meg, a javítást viszont a tudományos bizottság végzi, ezért a kérdéseket speciális, diákolimpiai stílusban kell megírni: nagyon ügyelni kell arra, hogy a helyes válaszokat a kémia nyelvektől független jelrendszerével maradéktalanul le lehessen írni. A feladatok kidolgozásához a tudományos bizottság mintegy másfél éves előkészítő munkája szükséges, végleges formájukat az összes részt vevő ország egy-egy képviselőjéből álló testület fogadja el a helyszínen.

A szükség szülte diákolimpiai feladatíró stílusnak az a következménye, hogy a legjobb, legtöbb kreativitást igénylő feladatokat gyakran nem is lehet ezen a versenyen feladni, mert nem lehet ehhez a stílushoz igazítani őket a lényeg elvesztése nélkül. Kicsit humorosan, de korántsem teljesen komolytalanul azt is lehet mondani, hogy egy diákolimpiai feladathoz a diák részletes megoldási útmutatót is kap. A teljes feladatsorban arra is kell ügyelni, hogy mindenkinek legyen valamennyi sikerélménye. Ez nem is olyan könnyű, mert a különböző országokból érkezők felkészültsége nagyon különböző. Esetleg előfordul az, hogy az egyik országból érkező diák nevetségesen könnyűnek talál egy olyan kérdést, amelyen egy másik ország versenyzői keményen megizzadnak. Végül figyelni kell arra is, hogy a verseny tényleg kiválassza a legjobbakat, tehát legyen olyan feladat is, amelyet tíz-tizenöt diáknál több nem tud lényegében jól megoldani. Ha ezt a kritériumot nem teljesíti egy feladatsor, akkor fordulhat elő az, hogy egyetlen eltévesztett számjegy tíznél több helyezéssel veti vissza egy diák végeredményét.

A csapatokkal érkező kísérők egyik fő feladata a fordítás, de ez egyben azt is jelenti, hogy a nyitóünnepségtől az elméleti forduló végig ők nem beszélhetnek a saját diákjaikkal. A fordítás az egész olimpia egyik leg-sokszínűbb folyamata. Az összesen 84 részt vevő ország küldöttjei a feladatsort 39 nyelvre fordították le, 10 különböző írásrendszert használtak (arab, cirill, görög, grúz, japán, kínai, koreai, latin, örmény, thai).

Minden ilyen dokumentumot le lehet tölteni az Internetről (<https://www.icho2024.sa/en/pages/Problems.aspx>).

Van jó pár olyan nyelv, amely több részt vevő országnak is a hivatalos nyelve (az olimpián ilyen szempontból a spanyol a leggyakoribb). Ilyenkor nyugodtan lehet összefogni, de minden országnak le kell adnia valamit, amely a saját hivatalos fordításának számít. Azoknak az országoknak is kell hivatalos fordítás készíteni, amelyeknek a diákjai angolul oldják meg a kérdéssort. Ez lehet azonos a hivatalosan elfogadottal, de egy picit hozzá lehet igazítani az adott ország angol nyelvhasználatához is. Érdekesség, hogy az Egyesült Arab Emírátsok és Észtország, noha saját hivatalos nyelvük van, valójában nem fordított, angolul adták a feladat-sort a diákjaik kezébe.

A többnyelvű országok ilyenkor gondban is lehetnének. Svájc erre jó példa, ott négy hivatalos nyelv van. 2008-ban Budapesten volt egy rétoromán anyanyelvű diákjuk, de ő elvállalta, hogy az ország egy másik hivatalos nyelvén írja a dolgozatot. Az idén Svájc egyszerű helyzetben volt, csak német fordítást készített. A belgák érezhették magukat a legrosszabb helyzetben, mert ők flamandra, franciára és németre is fordítottak a négyfős csapatuknak (Belgiumnak van olyan része, ahol a német is hivatalos nyelv). Az ő feladatukat leegyszerűsítette az a szerencsés tény, hogy mindhárom nyelvhez volt másik ország is, akivel együttműködhetek.

A fordítás megkönnyítéséhez az OlyExams nevű rendszert használják, ezt eredetileg a fizikai diákolimpiákon fejlesztették ki szűk tíz éve. Ebbe a LaTeX-hez hasonló, de annál kicsit felhasználóbarátabb struktúrában lehet bevinni szöveget, ábrákat és matematikai képleteket, amelyből aztán automatikusan pdf dokumentumot lehet generálni. Így a fordításnál a dokumentumba csak azt a szöveget kell a célnyelven bevinni, ami tényleg nyelvfüggő. A rendszer beépítve használja a gépi fordítást is, így a célnyelvi szöveg nyers változatát is lehet automatikusan generálni, s csak az így létrejövő dokumentumot kell javítani. Az OlyExams lehetőséget ad megjegyzések írására is. Ez nagyon hasznos, mert így a hivatalos angol szöveg végleges elfogadása és a fordítás megkezdése előtt minden ország kísérőinek lehetősége van arra, hogy véleményt mondjanak és változtatások javasoljanak.

A rendkívül látványos nyitóünnepségnek és a záróünnepségnek a King Saud Egyetem színházterme adott otthont, mindkét ünnepség teljes

felvétele megtekinthető a diákolimpiát szervező Mawhiba tehetséggon-
dozó alapítvány YouTube csatornáján:

<https://www.youtube.com/watch?v=8iMcWi1G1Dk>,

<https://www.youtube.com/live/LZWx4heu42s>.

A gyakorlati forduló július 24-én délelőtt volt az egyetem laboratóriu-
maiban. A feladatokon félórás szünettel összesen öt órát dolgozhattak a
diákok. A gyakorlat során minden versenyző pontosan ugyanolyan esz-
közöket kap és pontosan ugyanannyi laborhelyen dolgozhat. Idén két kí-
sérletsort kellett elvégezni. Az első, rövidebb feladatban négy sav-bázis
indikátor sajátosságait kellett tanulmányozni. Először vékonyréteg-kro-
matográfiával az alkoholos oldatban (külön) kiadott színes anyagok el-
választását kellett optimalizálni, majd az indikátorokat pK szerint sorba
rendezni. Ez utóbbi feladathoz sósavat és még nyolc további oldatot kap-
tak a versenyzők (bórsav, oxálsav, foszforsav, propionsav, nátrium-di-
hidrogén-foszfát, nátrium-hidroxid, nátrium-propionát, trinátrium-
foszfát). A feladat egyik fő nehézsége az volt, hogy a munka közben kel-
lett rájönni arra, melyik kémcső melyik oldatot tartalmazza a felsorolt
nyolc közül. Ehhez a szöveg megadta a megfelelő pK értékeket, így la-
bormunka közben pH -t is elég sokat kellett számolni. A négy azonosí-
tandó indikátor a fenolvörös, a brómkrezolzöld, a timolftalein és a timol-
kék volt, az utóbbi a többitől eltérően nem egy, hanem két különböző
 pH -n vált színt.



A második feladat mennyiségi analitikai jellegű volt. Térfogatmérő esz-
közöket használva ilyen típusú kísérlet majdnem minden diákolimpián

van. Rijádban viszont tömegméréssel kellett mennyiségi elemzést végezni, vagyis mérleglen kellett titrálni. Ez elég szokatlan eljárás, más részletekre kell odafigyelni, mint bürettát használva. Szervezési szempontból itt a kulcskérdés a mintegy 350 darab egyforma, a feladat elvégzéséhez kellően megbízható mérleg beszerzése volt. A gyakorlat során négyféle tömeg szerinti titrálást kellett elvégezni permanganátoldattal, s ezekkel a jodidionokkal és formiátionokkal lezajló reakciókat tanulmányozni különböző pH-jú közegekben.

Az elméleti feladatsort július 26-án délelőtt írták a versenyzők, ezek megoldására szintén öt órájuk volt. Az egyetem bejárati csarnokát egészen egyedi módon alakították át erre az alkalomra, erről drónnal emblematisztikus fénykép is készült.



A diákoknak kilenc problémát kellett megoldaniuk a kémia legkülönbözőbb területeiről, ezek között voltak a házigazda országhoz köthetők is: az egyik a sáfrányos szeklicében megtalálható jellegzetes vegyületek szerkezetével foglalkozott; míg egy másiknál egy olyan ipari folyamat leírása volt a cél, amelyet az idei olimpiai fő anyagi támogatója, a SABIC nevű, szaúdi vegyipari cég szakemberei dolgoztak ki korábban.

Az elméleti forduló után a diákok és kísérőik újra találkozhattak, ennek a nagy hagyományú rendezvénynek „Reunion party” a neve. Közben a tudományos bizottság tagjai elkezdték javítani a feladatokat. Ez az egész diákolimpián egyik legnagyobb szervezési kihívás, mert a 327 megoldás kijavítására és pontozására 24 óránál alig volt több. Lényegében ez az időkorlát a meghatározó ok, ami miatt a tudományos bizottságnak feltétlenül nagy létszámúnak kell lennie. A javítás még néhány évvel ezelőtt is papíron történt, így rengeteg fénymásolásra volt szükség. Az idén a Gradescope nevű szoftvert használta a bizottság, ehhez az első lépés az

összes dolgozat beszkenneleése. Ez az utólag, egyenként szükségessé váló javításokkal együtt néhány órát igényelt. Az elektronikus javítási technika miatt a kérdések és a rájuk adott válaszok nem lehettek egy lapra: a kitöltendő válaszlapon minden ország számára pontosan azonosnak kell lennie, s semmilyen olyan információt nem tartalmazhat, amely nyelvhez kötődik, s így fordítani kellene. A Gradescope ezen követelmények teljesítése után nagyon következetes és strukturált javítást tesz lehetővé, amely egyébként jól illeszkedik a diákolimpiai feladatok sajátos stílusához.

A kísérőtanárok minden országból megkapják a saját diákjaik munkáit. Az olimpia egyik legérdekesebb folyamata az arbitráls (sajnos erre a folyamatra senki nem talált még megfelelőbb magyar szót): a tudományos bizottság tagjai és a részt vevő országokból érkező kísérőtanárok megegyeznek abban, hogy egy-egy diák megoldására hány pontot lehet adni. Ennek módszerét régóta finomítják. A Gradescope használatának egyik nagy előnye, hogy személyes találkozás nélkül, elektronikusan is lehetővé teszi a véleménykülönbségek feloldását. A kísérők ugyanis jogot kapnak arra, hogy az elektronikus felületen megjegyzéseket írjanak az egyes pontszámokhoz, és módosítást kérjenek. Ha itt nem sikerül dűlőre jutni, akkor az eredményhirdetés előtti napon személyes egyeztetésre is lehetőség van. A folyamat itt is több lépcsős: ha a feladat javítócsapata és a kísérő között megmarad az egyet nem értés, akkor első körben a tudományos bizottság elnökéhez lehet fordulni, második körben az olimpia vezető testülete, a Steering Committee egy tagjához, s legvégső esetben akár az összes ország egy-egy delegáltját tartalmazó Jury Meeting elé is lehet vinni a dolgot. Erre Rijádban volt is példa.

A végeredmény kiszámításának módszere is fél évszázados, fokozatos finomítások eredménye. Az idén gyakorlati és elmélet feladat összesen 11 volt, még a verseny előtt mindegyikhez meghatározzák, hogy a teljes végeredménybe hány százalékkal számítanak bele. A rövidebb gyakorlati feladat 16 %, a hosszabb 24 %, az öt rövidebb elméleti feladat 6 %, a négy hosszabb 7,5 % súlyt kapott. Az, hogy az egyes feladatokon belüli javításnál mennyi az összpontszám, a végeredmény szempontjából érdektelen, illeszkedhet a feladat belső logikájához. A belső pontszámokat arányosan átszámolják versenyszázalékra, s ezeket a különböző feladatokra összeadva születik meg a végeredmény. Az abszolút első helyen végző kínai diák végső pontszáma például így állt össze:

feladat, %	maximális pont	diák pontszáma	versenyszázalék
G1 (16 %)	107	103	20,459
G2 (24 %)	85	72,46	20,459
E1 (7,5 %)	24	24	7,500
E2 (6 %)	12	10	5,000
E3 (7,5 %)	31	27	6,532
E4 (6 %)	21	16,5	4,714
E5 (6 %)	44	44	6,000
E6 (6 %)	38	38	6,000
E7 (7,5 %)	23	18,5	6,033
E8 (6 %)	38	38	6,000
E9 (7,5 %)	35	33	7,071

Így a győztes összteljesítménye 90,71 % volt. A második helyen lévő bolgár diák eredménye 90,44 %, míg az abszolút harmadik amerikai versenyzőé 88,51 % volt.

Az eredményszámítási módszer elég bonyolultnak tűnhet, de egyrészt lehetővé teszi azt, hogy a feladatokon belül a részpontok megoszlása kellően rugalmas legyen, másrészt gyakorlatilag megszünteti a holtversenyeket, mert ilyesmi csak akkor alakulhat ki, ha két versenyző minden egyes feladatban pontosan ugyanolyan eredményt ért el. Persze nagyon kicsi különbségek így is előfordulnak. Az idén a legkisebb különbség a 88. helyen 59,00714 %-kal végző litván és a 89. helyen 59,00698 %-kal végző iráni diák között volt.

Az is régi megegyezés már a diákolimpiákon, hogy aranyérmet a résztvevők nagyjából 10%-a kap, ezüstöt 20%, bronzot pedig 30%. A pontos határokat úgy húzzák meg, hogy egymáshoz nagyon közeli eredmények semmiképpen ne kapjanak különböző érmet.

Az egyes feladatokban elég hasonló pontszámátlagok és eloszlások születtek: a 327 résztvevő minden esetben átlagosan a megszerezhető pontok 40 és 67 %-a közötti teljesítmény nyújtott. Az egyetlen kivétel az 5. feladat volt, ahol ez a sikerarány mindössze 14,6 %-ot ért el. Erről a példáról (amelynek a szövege a legrövidebb volt) már előre lehetett sejteni,

hogy csak kevesen tudják megoldani. Az eredmények teljes mértékben igazolták várokozásokat, hiszen erre a feladatra mindössze hatan kaptak maximális pontot. Ezen feladat szerzője Zagyi Péter, a Középiskolai Lapok főszerkesztője, s hozzá az ihletet is egy magyar szerzők által írt tudományos cikk adta (László Kótai, Kalyan K. Banerji, István Sajó, János Kristóf, B. Sreedhar, Sándor Holly, Gábor Keresztury, Antal Rockenbauer: An Unprecedented-Type Intramolecular Redox Reaction of Solid Tetraamminecopper(2+) Bis(permanganate) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{MnO}_4)_2$ – A Low-Temperature Synthesis of Copper Dimanganese Tetraoxide-Type $(\text{CuMn}_2\text{O}_4)$ Nanocrystalline Catalyst Precursors, Helvetica Chimica Acta, Volume 85, Issue 8, August 2002, Pages 2316-2327)

Ha valakinek van kedve kipróbálni, milyen érzés diákolimpiai feladatot megoldani, a 4. feladat teljes szövegének magyar fordítása megtalálható ezen cikk után. Ennek és még egy további elméleti feladatnak is magyar a szerzője, illetve a laborgyakorlatok alapötletei is hazánkban születtek meg.

Ahogy már volt róla szó, a Diákolimpia hivatalosan kizárólag egyéni verseny. Ennek ellenére a publikált eredmények alapján majdnem mindenki számol országok közötti eredményt is. Ennek két kézenfekvő módszere is van: az éremtáblázat vagy a százalékos eredmények átlagai alapján. Rijádban a kínai, az országmegjelölés nélkül induló orosz, a tajvani, az amerikai, és a vietnámi diákok voltak a legsikeresebbek.

A következő Nemzetközi Kémiai Diákolimpiák helyszíne is ismert már: 2025-ben ismét az Arab-félszigetre utaznak a diákok, a rendezvénynek Dubai ad otthont az Egyesült Arab Emírátságokban. 2026-ban Üzbegisztán fővárosa, Taskent lesz a házigazda, míg a Jury Meeting Rijádban szavazott arról, hogy 2027-ben Tajvan kapja a rendezési jogot.

4. feladat

Az elemi kálium volt az első elektrolízissel előállított fém (1807). Humphry Davy galvánelemeket és olvadt KOH-ba merülő elektródákat használt.

4.1 **Add meg** a katódon (1) és az anódon (2) lejátszódó folyamatok rendezett egyenletét!

Kevésbé ismert, hogy alig egy évvel Davy után francia kémikusok kémiai redukcióval állítottak elő káliumot. Az egyik módszerben kálium-

karbonát és finomra porított szén keverékét használták. Ezt a keveréket egy puskacsőben nagyon magas hőmérsékletre hevítették. A szén-monoxid és a káliumgőz elhagyta a puskacső végét, ahol a fém szilárd anyaggá kondenzált.

4.2 **Írd fel** azt a rendezett reakcióegyenletet, amely csak ezt a két terméket adja!

A kálium kémiai előállítása alacsony hozamú volt. A körülményektől függően jelentős mennyiségű vöröses paszta maradt vissza a puskacsőben. Gmelin 1825 -ben ebből a maradékból vízben történő átkristályosítással egy érdekes vegyületet (X) izolált. Az X melléktermék pontos szerkezetét több mint másfél évszázaddal később határozták meg.

Az X egy hidratált só (2 mol víz : 1 mol só), amely aranysárga kristályokat képez. Anionjának kivételesen szimmetrikus (hidd el, a rezgési spektrumokból kiolvasható) és stabil, síkalkatú gyűrűs szerkezete van.

Az X sóból felszabadítható kétértékű sav (Y) meglepően (legalábbis a felületes szemlélő számára) alacsony pK_a értékekkel rendelkezik: 0,8 és 2,2.

4.3 **Add meg** azt a pH-t, ahol az összes oldott Y sav 95%-a disszociálatlan formában van!

4.4 **Számítsd ki** az X só tiszta vízben oldott 0,01 mol dm^{-3} oldatának pH-ját!

Az X szerkezetének azonosításában a legfontosabb lépés a vízmentes só metil-jodiddal történő kezelése volt. A só két ekvivalens metil-jodiddal reagált. A kapott, kissé illékony vegyület moláris tömege 170,12 g/mol volt (tömegspektrométerrel mérve).

A keverékben kisebb mennyiségben számos analóg sót is azonosítottak. A megfelelő káliumsók két ekvivalens MeI -dal kezelve a következő moláris tömegű származékokat adták: 142,11 g/mol, 114,10 g/mol, 198,13 g/mol.

4.5 **Add meg** a Gmelin-sóként elhíresült X vegyület tapasztalati képletét!

4.6 **Rajzold fel** az Y szabad sav szerkezetét!

Az X-hez analóg sókban lévő anionok sorozatának rendkívüli stabilitása az elektrondelokalizációnak köszönhető.

4.7 **Rajzold le** mind a négy analóg só anionjának egy-egy jellemző rezonanciaszerkezetét!

Varga Bence

(a budapesti ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium kémiaatanárainak egyhangú támogatásával)

**Az Irinyi-verseny laborgyakorlatáról –
egy másik nézőpontból**

A Középiskolai Kémiai Lapok 2024. évi 4. számában jelent meg Dr. Musza Katalin és Dr. Schusztér Gábor Rendhagyó laboratóriumi gyakorlatok az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaversenyen című gondolatébresztő írása. Bár a szerzők azt kérik, e-mail-címükre küldve foglalmazzuk meg véleményünket az olvasottakról, én mégis szeretném, ha megjelenhetne ez a másik nézőpont is nyilvánosan. Musza tanárnő – az Irinyi Versenybizottságának tagja – és Schusztér tanár úr a Szegedi Tudományegyetem Kémiai Intézete munkatársai, akik az Irinyi-verseny második fordulójának lebonyolítását végzik Csongrád–Csanád vármegyében. Cikkükben a legutóbbi három évben (2022, 2023, 2024) a vármegyei fordulóra készített rendhagyó laboratóriumi gyakorlatokat mutatták be, és ezek tapasztalataiból kiindulva foglalmazták meg azon álláspontjukat, hogy az Irinyi-versenyen el kellene rugaszkodni a versenykiírásban rögzített, előre jól begyakorolható laborfeladatoktól (jelenleg ez a 9. évfolyam számára sav-bázis titrálást, a 10.-eseknek reagens nélküli minőségi analízist jelent). Helyette inkább évről évre olyan megméretetés elé kellene állítani a versenyzőket, amelyre ilyen fokon biztosan nem tudnak felkészülni. Írásomban reflektálok az elképzeléseikre, megfogalmazott érveikre.

Mindenekelőtt rögzíteném, hogy a bemutatott három laborgyakorlat valóban izgalmas, ötletes, jól kidolgozott. Örvendetes, hogy a Szegedi Tudományegyetemen az egyetemi hallgatókat igen intenzíven bevonják ezen feladatok előkészítésébe, így ők is kapcsolódhatnak Magyarország egyik legfontosabb kémiaversenyéhez, amelyen középiskolásként tán maguk is részt vettek. Szeretném ugyanakkor az Irinyi OKKV-t egy szélesebb perspektívában láttatni, és felhívni a figyelmet arra, hogy hazánkban a klasszikusan legrangosabbnak tekintett országos szervezésű kémiaversenyből a korosztályoknak megfelelően három is van. A 7–8-osok számára a Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny, a 9–10.-eseknek a szóban forgó Irinyi OKKV, valamint a 11–12.-eseknek az

Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny (OKTV). A három verseny közös vonása, hogy legalább a döntő fordulóban laborgyakorlaton való helytállásra (is) kell számítani. Ennek jelen helyzetben azért van jelentősége, mert közülük az Irinyi az egyedüli, melynek a laborfeladatait előre pontosan meghatározott kiírás alapján bonyolítják le. A Hevesy-versenyen a „kicsik” szűk ismeretanyaga miatt nincs lehetőség arra, hogy előre deklarált legyen a laborforduló témája/művelete, ezért évről évre változó, de egyszerű feladatok kerülnek napirendre. Az OKTV-n pedig, mint tudjuk, a versenyzőknek már a teljes középiskolai kémiai ismeretanyaggal tisztában kell lenniük, így joggal adott a lehetőség, hogy a kétszer kétórás döntő fordulóban akár a legrendhagyóbb, legmerészebb problémák megoldása elé állítsák a résztvevőket. Egyszerűbben fogalmazva: a Hevesy „még nem”, az OKTV-n pedig „már nem”... Biztosan jól tennénk azzal, ha az Irinyit is úgy szerveznénk, hogy annak laborgyakorlatára igazából nem lehetne ennyire egzakt módon felkészülni, mint ahogy az érvényben lévő versenykiírás szerint lehet? Sokszor hangoztatjuk a versenyek szervezésével összefüggésben, hogy fontos: legyen a gyerekeknek sikerélményük. Nem elhanyagolható azok száma, akik az említett korosztályos versenyek mindegyikén, de legalább kettőn részt vesznek életükben. Az OKTV-döntő laborfeladatai egészen hasonló problémamegoldó képességet várnak el a versenyzőktől, mint amit a szerzők most javasolnak. Ha ugyanezt tesszük az Irinyivel, megvan az esélye, hogy elveszünk azoktól a sikerélményt, akik az ilyen értelemben vett kreativitásban kicsit gyengébbek, cserébe viszont rendkívül szorgalmasak, és vállalják azt, hogy a titrálás, illetve az „ionvadászat” világában tudatos módon magasra törnek. Miért ne őrizzük meg a magyarországi kémiaversenyek sokszínűségét, miért rendezzük mindháromat egyforma laboros kritériumok mentén? Miért ne adjuk meg a bizonyítási lehetőséget azoknak, akik a laborfeladattal kapcsolatban is tanulni vágyanak?

A „tanulni vágyás”, tanulás fontos szempont. Mivel a titrálásra és az ionvadászatra „lehet” tanulni, pontosabban érdemes gyakorolni, a versenyzők valóban tanulni és gyakorolni fognak – legalábbis egy jelentős részük biztosan –, ezáltal tudásra tesznek szert. Mihelyst olyan jellegű feladatkitűzéssel találkozunk a diákok, amire nem lehet felkészülni, nem fognak rá tanulni, nem fognak gyakorolni. Miért is gyakorolnának, ha nincs közvetlen haszna? Ezért talán nem túlzó azt állítani, hogy a meghatározóan a kreativitásra épülő feladatkitűzés tudástól foszthatja meg

azokat a diákokat, akik „alapozó” szakaszban vannak (ellentétben az OKTV-ző évfolyamokkal, hiszen nekik már nem kell alapozniuk). Joggal vetődik fel a kérdés – a cikk szerzői is feszegetik a témát –, hogy a résztvevők, vagyis a versenyző fiatalok számára mi az izgalmasabb, érdekesebb, életre szólóbb. Nekem az a tapasztalatom saját tanítványaim kapcsán, hogy élvezik, szeretik a felkészülést, magát a titrálást és az ionvadászatot is. Nem eltagadva ugyanakkor, hogy biztosan vannak, akik szívesebben vennék a szerzők által javasolt újszerű feladatokat. De, valljuk be, ez mindig is így lesz, hiszen „ízlések és pofonok”.

A cikk szerzői hangsúlyozzák, maguk is fontosnak tartják a titrálás és az „ionvadászat” ismeretét. Ezzel kapcsolatban muszáj hozzátennem az előbbiekhöz, hogy azok a fiatalok, akik ezeken a versenyeken részt vesznek, igen gyakran a továbbtanulásuk tárgyává is teszik a kémiát. Azt hiszem, nem csak az én megfigyelésem, hogy ők valójában éppen az Irinyi-versenyre való gyakorlás alkalmával tanulják meg pl. a titrálás menetét, amit aztán kamatoztatni tudnak az érettségire való felkészülésben, majd a felsőoktatásban. A titrálásnak a teljes mértékben való megőrzése (egy fajta kötelezősége) az Irinyin éppen azért is rendkívül fontos, hogy legalább ezek a kémia iránt érdeklődő tehetségek alaposan megtanulhassák, mi fán terem, és ne az érettségire való rohamtempójú felkészülésbe szorítsuk be az amúgy is sietős fakultációs órák keretében életük egyetlen sav-bázis titrálását.

Musza tanárnő és Schuszter tanár úr írásukban többször érvelnek az újítás mellett azzal, hogy az előre deklarált titrálás és „ionvadászat” könnyen begyakorolható, így aránytalan előnyre tesznek szert azok az iskolák, amelyek jól felszereltek. Jómagam, azt hiszem, éppen egy ilyen gimnáziumban tanítok. Bár a laborunk nem túl modern a külsőségekben, vegyszereink és eszközeink valóban kényelmes helyzetet teremtenek számunkra. Úgy vélem viszont, hogy ez pont inkább akkor válna túlzott előnyünkre, ha nem lenne ismert, mire kellene készülnünk. A Hevesyn és az OKTV-n – mint említettem – ilyen a helyzet. Ennek ellenére mi ezekre is készítjük tanítványainkat, olyan laborfeladatok elvégzésével, melyek során a legkülönbélebb anyagokkal, eszközökkel, laboratóriumi műveletekkel találkozhatnak. Amikor a döntőben egy ismeretlen feladat elé állnak a diákok, kinek lesz helyzeti előnye: annak, aki egyáltalán nem készült rá korábban, vagy annak, aki már sok és sokféle tapasztalattal rendelkezik? Véleményem szerint az Irinyi-verseny kiírásában szereplő

sav-bázis titrálás, illetve a megadott ionokra vonatkozó analízis éppen a legegyszerűbb a kivitelezés terén minden iskola számára. És sokkal inkább ezáltal teremthető meg egy kiegyenlítettebb viszony a rajtkőnél. Inkább arra kellene törekednünk – nekünk, kémia tanároknak, illetve az Irinyi-verseny lebonyolítóinak –, hogy minden adott legyen az egyes iskolákban ezekhez a gyakorlatokhoz.

Írásom korábbi részében érveltem már a sikerélmény-faktorral. Mint-hogy a cikk szerzői adatokkal is alátámasztották feladataik megoldhatósági eredményességét, mindenképp szükségét érzem, hogy az Irinyi-verseny jelenlegi laborfeladatainak teljesíthetőségét is megnézzük. Emlékeztetőül: a szerzők által publikált feladatok közül a 2022-es esetén a 9.-esek 37,5%-a, a 10.-esek 75%-a ért el legalább 50%-os teljesítményt. 2023-ban ezek a mutatók rendre 31% és 57%, 2024-ben pedig 53% és 73%. Az Irinyi-verseny esetén a három évre vonatkozóan, a döntőben a következő arányokkal oldották meg legalább 50%-os teljesítménnyel a gyakorlati feladatot a versenyzők: 2022-ben a 9.-esek 86%-a, a 10.-esek 92%-a; 2023-ban a 9.-esek 88%-a, a 10.-esek 92,5%-a; 2024-ben a 9.-esek 75%-a, a 10.-esek 84%-a. (A KÖKÉL vonatkozó számaiban – 2022/3., 2023/3., 2024/3. – megjelent eredménytáblázatok alapján.) Az összehasonlítást abszolút módon semmiképp nem értelmezhetjük, hiszen egy vármegyei forduló adatait vetjük össze egy országos döntővel. De két következtetés biztosan leszűrhető. Egyrészt: a diákok a rendhagyó feladatokat jóval kisebb hatásfokkal oldják meg, mint azokat, amelyekre fel tudnak készülni. Másrészt: ezekből az adatokból kitűnik, hogy a mezőnynek nincs népes leszakadó része, a gyakorlatokat legalább 50%-os teljesítménnyel a döntő többség megoldja. Véleményem szerint az Irinyi-verseny laborgyakorlata hozza a legtöbb sikerélményt a diákok számára. Az izzasztó, a két és fél órás időtartam alatt mindig igen munkásra nyúló feladatsor mellett ez a rész sokkal inkább jelent felüdülést a mezőny jelentős részének.

Az is előnye a titrálásos feladatnak és a 10.-esek számára a Versenybizottság által nemrég bevezetett és a korábbi évek feladatsoraiból és megoldókulcsaiból tanulmányozható ionvadászatnak, hogy teljesen egzakttá módosították az értékelhetőket. Mindenki számára ismert, hogy miért jár pont és miért jár pontlevonás. A diákoknak is átlátható a rendszer, ami talán még rokonszenvesebbé is teszi a feladatokat.

Összefoglalva, értem a szerzők igényét a problémaközpontú újjászervezés iránt, azonban írásomban, úgy vélem, jó néhány érvet közöltem amellet, hogy az Irinyi-versenynek miért kellene megőriznie azt a gyakorlatát, hogy a versenykiírás egyértelműsíti a laborgyakorlatok határát. Ez nem zárja ki azt, hogy mondjuk az országos döntőn a sav-bázis titrálást, illetve az „ionvadászatot” lehet izgalmasabbá, nehezebbé, furmányosabbá tenni – rendhagyóbbá, ha úgy tetszik. Mielőtt az Irinyi OKKV Verseny- és Szervezőbizottsága úgy döntene, hogy a Musza tanárnő és Schusster tanár úr által javasolt forgatókönyvre tér át, kérem, fontolja meg az itt leírtakat is.