

**Kiss Andrea**

## **Hatalmas győzelem az I. Nemzetközi Kémiai Tornán**

2017. június 26. és 30. között rendezték a moszkvai Lomonoszov Egyetemen az első Nemzetközi Kémiai Tornát (International Chemistry Tournament, IChTo, ejtsd: isto). Magyarország egy hatfős csapattal képviseltette magát, amely minden várakozást felülmúlva az abszolút első helyen végzett!

A verseny eredetileg a moszkvai iskolák viadala volt, később más területekről is érkeztek csapatok. Idén először hirdettek nemzetközi versenyt, és ekkor lett a Torna hivatalos nyelve az angol. Jellegében teljesen más, mint az általunk ismert többi kémiaverseny. A feladatokat hónapokkal a verseny előtt nyilvánosságra hozták. A versenyzőknek 12 érdekes, nyitott végű kérdést kellett kidolgozniuk. A Csillagok háborújában szereplő skakoikak légzésének kémiája, Tolkien szilmariljainak szerkezete, valamint A nyolcadik utas: a Halál című filmben bemutatott idegenek szinte mindent oldó vérének összetétele – ezek voltak a legnépszerűbb problémák.

A fordulók során a diákok prezentálták elképzeléseiket az adott témáról, megvédték elméletüket más csapatok, illetve a zsűri kérdéseire válaszolva. Vitatták az ellenfelek megoldásait, összefoglalták más csapatok összecsapásait. Fantasztikus volt látni a folyamatos fejlődést: az újabb megmérettetések egyre több tapasztalattal ruházták fel a magyar diákokat, így napról napra jobban teljesítettek. Az utolsó, 4. fordulóban nyújtott kimagasló teljesítménnyel sikerült bekerülni a legjobb három csapat számára rendezett döntőbe. Ez már önmagában óriási dolog, az pedig szinte felfoghatatlan, hogy ezt a döntőt sikerült megnyerni! A feladatok szövege és a részletes szabályok is elérhetőek a [ichto.org](http://ichto.org) honlapon.

A magyar csapat tagjai:

**Arany Eszter Sára**, Lovassy László Gimnázium (Veszprém)

**Botlik Bence Béla**, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium (Budapest)

**Dragan Viktor Konstantin**, Petrik Lajos Szakgimnázium (Budapest)

**Gräff Ádám Tamás**, ELTE Radnóti Miklós Gimnázium (Budapest)

**Mihályi Zsolt**, Petrik Lajos Szakgimnázium (Budapest)

**Stenczel Tamás Károly**, Török Ignác Gimnázium (Gödöllő)

Eszter különdíjat is nyert, mert kiemelkedően sok pontot szerzett a csapatnak, Stenczel Tamást pedig kiváló opponensi tevékenységéért jutalmazták meg.

A csapat kísérőjeként – a diákok nevében is – szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik hozzájárultak ehhez a fantasztikus eredményhez és a Moszkvában szerzett sok szép élményhez.

Vitathatatlan köszönet illeti a versenyzők összes kémia- és angoltanárát a tudásuk megalapozásáért. Az IChTo-ra való felkészítésben segített Forman Ferenc egyetemi hallgató is.

Nem juthattunk volna el a versenyre a szponzorok támogatása nélkül, ezért nagyon hálásak vagyunk a Richter Gedeon Nyrt.-nek, továbbá az Egis Gyógyszergyár Zrt.-nek, Veszprém város önkormányzatának és az Apáczai Gimnázium Jubileumi Alapítványnak. Reméljük, a továbbiakban is számíthatunk a segítségükre.

A szervezésben való segítségért szeretnék köszönetet mondani Schenker Beatrixnak (Magyar Kémikusok Egyesülete), Erdeiné Palotai Csillának (Richter Gedeon Nyrt.) és Magyarfalvi Gábornak (ELTE Természettudományi Kar).

Végül, de nem utolsósorban köszönet a Moszkvában a magyar csapatot kísérő egykori versenyzőnek, Sznyezsana Ionovának, a Kazanyi Egyetem hallgatójának, aki hasznos stratégiai tanácsaival hozzásegítette a magyar csapatot a végső győzelemhez.

## A Nemzetközi Kémiai Torna 2018 magyarországi válogatóversenye

Jövő nyáron szintén Moszkvában rendezik ezt az izgalmas angol nyelvű kémiai vitaversenyt.

A magyar válogató több ponton eltér az eredeti versenytől. A legfontosabb különbség, hogy míg a nemzetközi versenyen csapatok mérik össze tudásukat, a válogatón egyénileg zajlik a küzdelem. Így felállhat egy hazai rangsor, amelynek – az anyagi támogatás függvényében – első 4-12 helyezettje kap lehetőséget, hogy részt vegyen az IChTo-n.

A válogatón 5 feladat közül egyet kell választani, ezt részletesen kidolgozni. A válogatóra való jelentkezés során kell jelezni a választott feladatot. A felkészülés során el kell készíteni a megoldás prezentációját (ppt formátum), elő kell tudni adni a megoldást 8 perc alatt. A Torna és a válogató hivatalos nyelve egyaránt az angol, így a prezentációk bemutatásától a zsűri értékeléséig minden angol nyelven történik. A szabályokkal, technikai információkkal kapcsolatos dolgok intézhetők magyar nyelven.

A válogató során a versenyző pontosan egyszer tölti be a három fő funkciót:

**Reporter (előadó):** bemutatja a feladatát és megvédi megoldását.

**Opponent (opponens):** röviden jellemzi az előadó megoldását, rámutat a hiányosságokra, vitába száll az előadóval és levonja a következtetést, hogy mennyire jó a megoldás.

**Reviewer (bíró):** értékeli az előadó és az opponens teljesítményét, rámutat a hiányosságokra.

A hazai válogatón részt vevő versenyző a kiválasztott egyetlen feladatát adja elő. Opponens és bíráló szerepébe viszont bármely kitűzött feladatból kerülhet, ezért ismerni kell az összes feladatot.

Az IChTo első fordulóját megelőzi egy rövid tesztfeladatsor, ami alapján a csapatokat rangsorolják (draw, жеребьевка). Ennek az eredménye a pontszámokban közvetlenül nem jelenik meg, de kedvező pozícióhoz segítheti a csapatot. A válogatón is lesz ilyen feladatsor, amelynek elsődleges célja a gyakorlás. A teszten jól szereplők

(korlátozott mértékben) választhatnak, hogy melyik szerepben szeretnék kipróbálni magukat korábban.

A produkciók értékelése a Nemzetközi Kémiai Torna szabályainak megfelelően történik, vagyis fejenként  $240 + 120 + 60 = 420$  pont szerezhető. Ezenfelül 140 többletponttal rendelkeznek a 2017-es IChTo győztes csapatának tagjai.

**Jelentkezés:** 2017. október 21-ig a [kiss.andrea.elte@gmail.com](mailto:kiss.andrea.elte@gmail.com) e-mail-címre írt, „IChTo 2018” tárgyú levéllel. Szerepeljen a szövegben a jelentkező neve, iskolája (a település nevével), osztálya, születési éve és a választott feladat sorszáma.

A válogatóverseny tervezett időpontjai: 2017. december 9. és 16. szombati napok. **A jelentkezők számának függvényében az időpont változhat!** A végleges időpontról a jelentkezési határidő lejárta után e-mailben értesítjük a jelentkezőket. Az utolsó versenynap után legkésőbb 3 nappal e-mailen értesítjük az összes résztvevőt a végeredményről.

## Problem set for the Hungarian Tour of the II. International Chemistry Tournament

### Problem 1. Sleeping Amor



It can be sculpting, painting, poetry or architecture Michelangelo Buonarroti was talented in all of them. But this is not everything that the brilliant Michelangelo knew. Legend says it, he made an exact copy of the old statue ‘Sleeping Amor’, in a way that everyone at that age accepted it as ancient, and was sold to Raffaele Riario cardinal, on a respectable price.

Let us assume that we are at the end of the XV. Century, and it is you who must certify the authenticity of the statue - using chemistry. How would you do that? What kind of procedures would you use? Would it be easier to do this nowadays, if yes how much, which way?

## Problem 2. Along the rainbow

*Каждый охотник желает знать, где сидит фазан.<sup>1</sup>*

Rainbows have encouraged people for a long time by now to craft masterpieces: writers, musicians and painters alike. Why chemists would be the ones left out?

Propose a row of reactions, in which the reaction mixture changes colour in the same order as the rainbow, provided that all the reagents are inorganic and you are not allowed to remove material from the flask.



## Problem 3. Do not burn the masterpieces



— 'I'm sorry but I don't believe you,' said Woland.' You can't have done. Manuscripts don't burn.' (M. Bulgakov: *The Master and Margarita*)

It is known, that Bulgakov's Master burned his manuscript. However miraculously it was given back to him. This distinguishes him from Nikolai Gogol whose book's 'Dead Souls' second part was irretrievably

lost.

Help Nikolai Vasilievich! Propose a composition for a fireproof paper, which gets black upon heating, however after getting cooled down, it completely returns to its original form, revealing the original content of the paper sheet. What kind of chemical reactions would have to occur?

---

<sup>1</sup> Word by word translation: Every hunter wants to know where the pheasant is. In the russian script the first letter of the words are the same as the first letter of the colours of the rainbow, in the correct order.

**Problem 4. Carving to set it free**

*'I saw the angel in the marble and carved until I set him free.'*

*(M. Buonarroti)*

Be a sculptor-chemist!

Propose a way to produce coronene out of layers of graphene. Make sure that the molar mass of the product will not increase in any of the proposed steps.

**Problem 5. Motorised molecules**

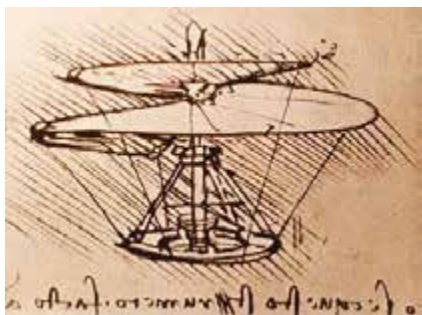
*'Simplicity is the ultimate sophistication.'*

*(Leonardo da Vinci)*

Leonardo Da Vinci is famous for his a lot of things, one of them is his insane machine ideas.

Come up with machine ideas as a chemist, but on a molecular level. Come up with a structure for a molecular motor and explain how it would work regarding the mechanism of movement.

Explain the source of power for its work and estimate the efficiency.



**Magyarfalvi Gábor**

## **Ezüstös Bangkok**

A Nemzetközi Kémiai Diákolimpiák megrendezését az előző években kísérték változások és cserék, hisz nehéz és költséges egy ilyen méretű, 300 diákot mozgató rendezvényt megvalósítani. 2017-ben viszont nyugodt és sikeres versenyre lehetett számítani. Thaiföld ugyanis sok éve már elvállalta a rendezést az egyik koronahercegnő 60. születésnapjára tekintettel. A hercegnő védnöksége nem csak formáságnak tűnt, hisz valóban publikáló kémikusról (természetes anyagok kémiája) van szó. A királyi család életébe időközben a sors beleszólt. A király őszi halála után tartó egyéves nemzeti gyász a verseny alatt is érvényben volt, és a kémikus hercegnőt betegsége miatt nővére helyettesítette a megnyitón, de a gondos előkészületek és a tetemes költségvetés meglátszott a 2017. július 6-15. között tartott versenyen.

Rengeteg közreműködővel, és kifogástalan koreográfiával zajlott az olimpia, aminek szakmai részét a Mahidol Egyetem biztosította, de számos más tudományos és oktatási szervezet is közreműködött a verseny lebonyolításában. A korábbi olimpiák, például az 1999-es bangkoki esetében tapasztalt bonyodalmak (időigényes utazások, gyomorrontások, elhúzódnó ünnepségek) teljesen elmaradtak. A versenyen 78 ország 297 diákja vett részt, ami rekord szám az olimpiák 49 éves történetében. Az olimpia egyik fő célja, a tehetséges diákok nemzetközi kapcsolatépítése is kiválóan sikerült.

A magyar csapat tagjainak eredményére, a négy ezüstéremre is joggal lehetünk büszkék.

**Sajgó Mátyás**, Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc, tanára: Endrész Gyöngyi

**Turi Soma**, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest, tanárai: dr. Borissza Endre, Villányi Attila, Sebő Péter

**Kalapos Péter**, ELTE Trefort Ágoston Gimnázium, Budapest, tanára: Kutrovác László

**Botlik Bence Béla**, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest, tanára: Villányi Attila

Ugyan egyéni verseny lévén nem hirdetnek összesítést, a magyarok a 15. helyre kerültek a nemzetek rangsorában az egyik legjobb európaiként. A mezőny élet szokás szerint a távol-keleti országok és Oroszország dominálták.

A verseny szakmai része megfelelt a korábbi ázsiai olimpiák tapasztalatainak. Az elméleti feladatsorok terjedelme eltúlzott, a tartalmuk helyenként tankönyvi stílusú volt, ami a kihívást kereső kiváló diákok esetén nem feltétlenül szerencsés, hisz az ilyen esetekben a gyorsan és megbízhatóan dolgozó diákok vannak előnyben, nem pedig a kreatív és inventív versenyzők. A versenyeken a feladatsor első változata mindig a szervezők felelőssége, de ezt a kísérő tanárok összessége, a Nemzetközi Zsűri tetszése szerint alakíthatja, már amennyiben erre a rendelkezésre álló időben módja van. Sajnos a feladatkitűzők több helyen is eltértek a bevett szokásoktól. Nem próbáltatták ki a feladatsort olyanokkal, akiknek ismeretlenek voltak a példák, így sem az időigényről, sem a feladatsor buktatóiról (pl. mindenki, vagy senki által megoldott részkérdések, rosszul pontozható részek) nem volt tudomásuk. A feladatsort tapasztalt mentorok sem tudták előre véleményezni, és a szerzők nem fogadták el a kísérő tanárok előzetes javaslatait sem, így a plenáris vitára maradt sok megvitatnivaló. Minthogy a kérdések egyenként egyszerűek voltak, így nemigen volt többsége az egyes kérdések törlésének, hiába tartott hajnalig a vita, megmaradt a 11 feladat 5 órára.

A gyakorlati fordulók a kémiai diákolimpiák nagyon fontos részét képezik, mindazonáltal gyakran voltak a közelmúltban elégedetlenek a laborfeladatokkal a tanárok. A feladatkitűzőknek nyilván figyelemmel kell lenniük arra, hogy a középiskolásoknak eleve kevés laboratóriumi tapasztalata van, és lassabban dolgoznak, mint egy gyakorlott technikus, vegyész. Másrészt az elvégzendő kísérletnek is jól reprodukálhatónak, érdekesnek kell lennie. Sőt, az talán még ennél is fontosabb, hogy értékelésekor valóban azt tükrözze, mennyire jól dolgozik a diák: ha elvét egy lépést, nem az előírásos módon csinálja, akkor rosszabb mérési eredményt, kevesebb terméket kapjon. Az idén nem volt probléma az időigénnyel. Bár 3 feladat volt (pH indikátorok spektrofotometriás vizsgálata, a kalcium-jodát oldhatóságának titrálási meghatározása és egy szerves szintézis), ezek általában különösebb nehézség nélkül lementek a laborforduló 5 órája alatt. Az



értékelhetőségükkel kapcsolatban viszont támadtak kétségek utólag. Sajnos előre ezt nehéz volt megsejteni, ugyanis a szervezők ezt a fordulót sem próbáltatták ki egyben, és nem láthattunk előre reprezentatív eredményeket.

A tulajdonképpen szellemes spektrofotometriás mérésnél olyan pontosságot vártak el a szerzők ugyanis, ami már a mérés eredendő hibáját közelítette. A néhány nappal korábban és a verseny ideje alatt a szerzők által lebonyolított mérések között például már a hibahatárnál nagyobb volt az eltérés. Így aztán a diákok pontjait befolyásolhatta a véletlen (a műszerük beállítása, a mérőhelyük hőmérséklete). A másik kérdéses gyakorlat a szerves szintézis volt, aminél az előállítás után átkristályosítással tisztított termék minősége és mennyisége volt a döntő. Csakhogy a szerzőknek is csupán a felhasznált anyag 7%-át sikerült csak megkapniuk a saját eljárásukkal, ami tehát valószínűleg nem volt részleteiben kidolgozva. Nem lehetett tudni milyen tényezők befolyásolják, hova és miért tűnik el a 93%-nyi kiindulási anyag. Ha valaki nem a recept szerint dolgozott, pl. tovább melegítette a reakcióelegyet, könnyen kaphatott az elvártnál több anyagot, így nem feltétlen a legjobban dolgozók kapták a legtöbb pontot.

A szabályok szerint az olimpiára két hét felkészítés engedélyezett. Talán már csak a magyar csapat az egyetlen az élbolyban, aki szigorúan tartja magát ehhez. A távol-keleti versenyzőktől hallani, hogy őket már évekkorábban kiválasztják. Nálunk az idén is éles versenyben alakult ki a négy fő az ELTE Kémiai Intézete által végzett válogatón. A tágabb keretbe az OKTV és a KÖKÉL levelező versenyének legjobbait hívtuk meg. Mindkét héten a reggeltől estig tartott órák és laborok mellett három vizsgadolgozat is terhelte a résztvevőket. A dolgozatok szerzői és az órák tartói között is sok a volt olimpikon, nem csak az ELTE-ről, hanem több cégtől, kutatóintézetből. A felkészítő és az utazás költségeit az EMMI idén megemelt támogatása tette lehetővé. A csapat kísérői Zihné Perényi Katalin, Szabó András és én voltunk a felkészítők közül. A kísérők munkáját szakmai megfigyelőként segítette Villányi Attila, aki saját költségén utazott velünk. Az olimpia résztvevő országai az esemény végén újra megválasztottak engem az verseny Intézőbizottságába (Steering Committee) a következő két évre. 2018-ban a jubileumi 50. versenyt két ország, Szlovákia és Csehország együtt rendezti, részben az első olimpia helyszínén, Prágában.