

Lente Gábor: „Két évszázad molekulái a Magyar Tudományos Akadémián” című könyv bemutatója

A kiadványt, amit most mindenki a kezében tart, nem egyedül szerkesztettem. Volt három társam ebben a munkában: Bazsa György, Hosztafi Sándor és Lendvay György. A külalak Horváth Imre tervező szerkesztő munkáját dicséri, míg a nyelvi színvonal Silberer Vera olvasószerkesztő érdeme. Ők ketten egyébként a Magyar Kémikusok Lapja szerkesztői csapata.

Ha eddig könyvként említettem a kiadványt, azzal egy kicsit félre is vezettem az olvasót, mert ez alapján azt lehetne hinni, hogy sok benne a betű. A 108 oldalas terjedelemhez képest valójában nagyon is kevés a szöveg: ha valaki regényszerűen akarná olvasni, húsz perc elég lenne rá. A kiadvány két évszázad molekuláiról szól, a képi élmény fontosabb volt benne, mint a nyelvi tartalom.

Az idővonal 1825-tel kezdődik és 2026-tal zárul be, tehát valójában 202 egyedi évhez tartalmaz bejegyzéseket. Perczel András köszöntőjében elmondta, miért fontosak a kémiában a molekulák. Én ehhez annyit hozzátennék, hogy a vegyészek általában az atomokra is sokat gondolnak, annak ellenére is, hogy az atomfizika létező tudományág, az atomkémia pedig nem az.

Nem tudom, van-e közönségben, aki ismeri Primo Levi olasz író nevét. Ő a sokszorosan elismert szépirodalmi tevékenysége mellett vegyészként kereste a kenyerét. Az egyik leghíresebb művének a címe *Il sistema periodico*, vagyis A periódusos rendszer. Ebben mindegyik fejezet egy-egy elem nevééről kapta a címét, az utolsó éppen a szénről. Ez egyetlen szénatom történetét meséli el, amely beépül egy cukormolekulába, majd zsírba, sok-sok helyre. Mígnem az olvasó rájön, hogy a szénatom, mint minden más atom, halhatatlan.

Ezt a tulajdonságot még általános iskolában is tanítjuk, csak nem ezekkel a szavakkal: az anyagmegmaradás törvényének szokás nevezni. A kiadvány szempontjából azonban több baj is van az atomokkal. Az egyik az, hogy nincs is belőlük 202 különböző, a mellettem lévő periódusos rendszer csak 118-at mutat.

A másik baj az, hogy egy idővonallal nem igazán működnek együtt: aki halhatatlan, annak nincs oka az időt számon tartani.

A molekulák nem halhatatlanok. Ők keletkeznek, majd idővel átalakulnak, elbomlanak. A molekuláknak egy másik, szintén nagyon érdekes tulajdonsága van: nem öregszenek. Örökifjúnak is mondhatjuk őket.

Ezt a tulajdonságot is tanítjuk, bár nem általános iskolában. Az én kutatási területem a matematikai reakciókinetika, vagyis a kémiai reakciók időbeli lefolyása érdekel engem a leginkább. Azt, hogy a molekulák nem öregszenek, a determinisztikus kinetikában úgy fogalmazzuk meg, hogy a koncentrációk időfüggését leíró differenciálegyenlet-rendszer autonóm, a sztochasztikus kinetikában pedig úgy, hogy az állapotvalószínűségek Markov-láncot alkotnak. Ezeket a szavakat ugyan kevesen értik, de lényegében mindkettő az örökifjú tulajdonságot fogalmazza meg.

Molekulából nagyon sok különböző fajta van. Esetleg megtippeli valaki, hogy mennyi? Én ma még nem néztem. Van egy szervezet, *Chemical Abstract Services*-nek hívják, amely számon tart minden új molekulát. Szó szerint számon, és nem néven. Mindegyiket elnevezni ugyanis reménytelenül haszontalan vállalkozás. Amikor utoljára ellenőriztem, már 200 milliónál is több tiszta vegyületnek volt nyilvántartási száma. Ez a nagy szám talán már önmagában is elmondja, miért nem nevezik el mindet. Arany János teljes életművében mintegy 60 000 magyar szót használt, és ezzel nagyon sok minden elmondott. Rém unalmas dolog lenne 200 millió anyagnak mind külön-külön nevet adni.

A kiadvány előszavát Perczel András írta, ebben a visszatérő kérdés az: hol vannak a molekulák? Hol vannak hát a molekulák? Ha körbenézek, itt a padlóban nem nagyon látok molekulát, abban inkább másféle szerkezetű anyagok vannak. A kezemben viszont már rengeteg különböző molekulát látok. A könyvben, amit Önök a kezükben tartanak, szintén sok-sok molekula van. Döntő többségük cellulóz, a színes festékekben viszont már kifinomultabb szerves szerkezetek is vannak. És persze a könyv információtartalmában is sok a molekula, mert ez volt a szerkesztői szándék.

Az idővonal egyik fő gondolata az volt, hogy olyasmi legyen benne, ami mind a mai napig van valamilyen hatással az életre, ne egyszerűen kémia történeti munka legyen. Nem az a lényeges, hogy egyes híres magyar kémikusok mikor milyen jelentős eredményeket értek el, noha a Magyarországon született Nobel-díjas kémikusokról azért van említés, hanem olyasmiket próbáltunk meg összegyűjteni, amelyhez egy, a kémiával egyébként nem nagy barátságban lévő olvasó is tud kapcsolódni a hétköznapi életben.

Ha molekulák vannak a kiadványban, ehhez nem ártott képi megjelenítést találni. Ezek nem kémiai képletek, hanem molekulamodellek képei. A kémiai képletekkel az a gond, hogy borzasztóan sűrítik az információt. Maguk a vegyészek is évekig tanulják azt, hogy lehet ezt az információtartalmat kiolvasni vagy beleírni egy képletbe.

A kiadványban szerepel 50 QR-kód is. Nagyjából minden negyedik évhez egy. Ezek a papíralapú és a digitális világ közötti átjárást teremtik meg. Egy-egy ilyen kódot megnyitva a témához kapcsolódó videó vagy hanganyag jelenik meg.

Két témakör nagyon hangsúlyos a műben: az élelmiszeripar és a gyógyszergyártás. Ezekről azt gondoltam, hogy a társadalom jelentős része számára könnyű kapcsolódási lehetőségeket adnak. Az élelmiszeripart nem szokták gyakran a kémiához sorolni, pedig valójában ott is ipari léptékű anyagátalakítás folyik, ahol vegyészi szakértelemre nagyon is szükség van.

Egy rövid történettel el is mondanám, én erre mikor döbbszem rá. Ahogy már említettem, a kutatási területem a matematikai reakciókinetika. Amikor szakdolgozati témát vezetek diákoknak, gyakran teszem fel magamnak a kérdést: mi hasznosat tanulnak tőlem? Mármint olyan hasznosat, ami például abban segíti őket, hogy munkát találjanak. A válasz többnyire egyszerű: semmit.

Egy kivételt tudok mondani. A Debreceni Egyetemen egy vegyészmérnök-hallgató készítette vezetésemmel a diplomamunkáját. Az elméleti számításokhoz rengeteg adatot kellett feldolgozni, nagyrészt Excel-fájlokban a legkülönbözőbb módokon átalakítani őket. Amikor végzés után a hallgató egy élelmiszeripar céghez ment állásinterjúra, az egyik fő gyakorlati feladat, amin a

képességeit mérték, az volt, hogy Excel fájlban kellett adatokat feldolgozni. Két évtizednél is hosszabb időre visszamenőleg ő volt az egyetlen, aki mindent megtudott csinálni a szintidőre. A cég még úgyis felvette, hogy súlyos gluténallergiája volt, ezért az üzemi terület nagy részére be sem léphetett.

A másik lényeges témával, a gyógyszermolekulákkal is mindenki nap mint nap találkozunk. Ezt most egy QR kód megnyitásával fogom illusztrálni: az 1883-as évhez a kinin molekula tartozik. Ez ma Magyarországon nem gyógyszer, a tonik üdítőitalokban a keserű ízt okozó összetevő. A QR-kóddal a Metaverzum podcast-sorozat egy darabja nyílik meg. Itt az egyes történetek 5-7 perces hangfelvételek, amelyek megértéséhez nem kell kémiai képzettség, s Kautzky Armand együttműködésével készültek. Csak egyetlen percet hallgatunk meg, aki kíváncsi a továbbiakra, az nyissa meg a könyvből a QR-kódot.

Nem vagyok bölcész, magyar irodalommal csak olvasóként találkozom, de a magyar nyelv nekem is nagyon fontos. Írtam már olyan ismeretterjesztő kémiakönyvet, amelyben minden egyes fejezetcímet egy magyar versből vettem kölcsön. Mindezt azért mondom el, mert Széchenyi István gróf 1825-ben nevezetes felajánlását az Akadémia megalapítására azért tette, hogy a magyar nyelv ápolását elősegítse. Ezt a szándékot a mai napig sokat idézi a tudományos közösség.

El szoktam azonban gondolkozni azon, mennyire más volt a világ kétszáz éve. A nevezetes felajánlás Pozsonyban hangzott el, a magyar országgyűlésben. Ott a munkanyelv a latin volt, a főrendek néha németül is hozzászóltak. Ezért is volt forradalmi tett, hogy Széchenyi gróf magyar nyelven mondta el beszédét. Ekkor Pozsony mintegy 35 000 lakosából kétezernél is kevesebb magyar volt. Pest-Buda hozzávetőleg 80 000-es népességének kétharmada németajkú volt, a legfontosabb hírlap németül jelent meg. A magyar nyelv ápolásának szándéka nagyon hamar áttörő sikert ért el: alig két évtized múltán már a magyar volt országunk kizárólagos hivatalos nyelve. Ha egy szervezet ilyen mértékben eléri a célját, akkor nagyon nagy a kockázata annak, hogy hamarosan érdektelenné válik, eljelentéktelenedik. A Magyar Tudományos Akadémiával nem ez történt. Ehhez az kellett, hogy a céljai folyamatosan megújuljanak. A 2019-ben elfogadott küldetésnyilatkozat hét pontjának egyike továbbra is a magyar nyelv ügye, de van hat másik is. Köszöntőjében Pósfai Mihály elnök úr is kiemelte azt a pontot, amely szerint az Akadémia a társadalom felé közvetít tudományos

információkat. Ha az Önök által kézben tartott kötet hozzájárul ahhoz, hogy az Akadémia akár csak megközelítőleg is olyan sikeres legyen ezen cél elérésében, mint a magyar nyelv ügyének felkarolásában, én leszek a világ legboldogabb embere.

Köszönöm a figyelmet.

(2026. szeptember 2., MTA Székház, Aula)