

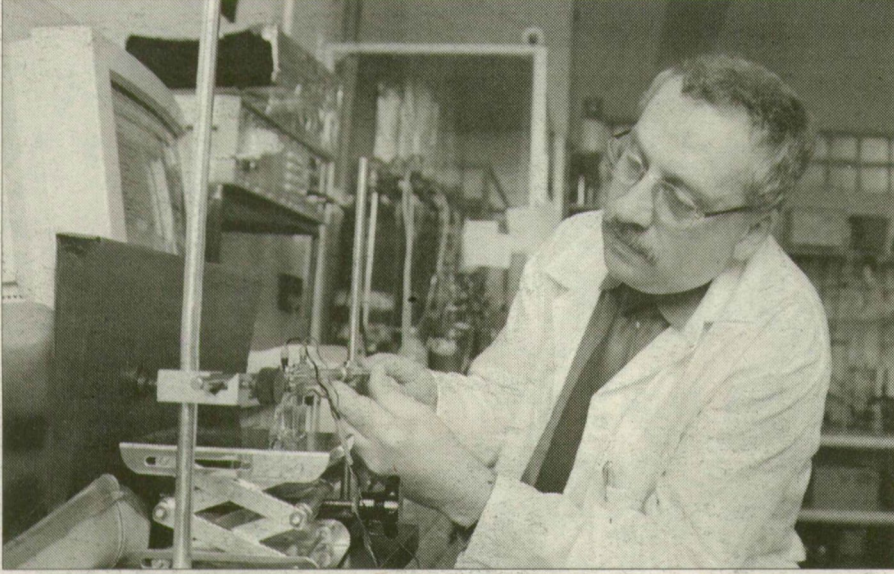
Elektromos áramot vezető műanyagok

Fából vaskarikát



Egy húsz évvel ezelőtti felfedezés nyomán indultak el az elméleti kutatások, amelyeket művelői a „fából vaskarika” tudományának hívnak. Olyan műanyagok előállításáról van szó, amelyek éppúgy vezetnek az elektromos áramot, mint a fémek, ugyanakkor megőrzik polimer tulajdonságaikat is. Sőt, oxidációs állapotuktól függően lehetnek vezetők, félvezetők vagy szigetelők. E „tudathasadás” azután számos hasznos felhasználási lehetőséget biztosít a szintetikus fémeknek is nevezett anyagoknak.

Az iskolában azt tanuljuk, és gyakorlati tapasztalataink is azt mutatják, hogy a műanyagok: szigetelők, azaz nem vezetnek az elektromos áramot. Pedig ez az állítás nem teljesen igaz. A legutóbbi kémiai Nobel-díjat az a három kémikus – Alan Heeger, Hidaki Shirakawa és Alan MacDiarmid – kapta, akik már 1977–79-ben felfedezték, hogy vannak olyan polimer vegyületek, vagyis műanyagok, amelyek bizonyos körülmények között vezetővé válnak. Ebből a felfedezésből született meg az a tudományterület, amelyet művelői a „fából vaskarika” tu-



Dr. Visy Csaba: A szintetikus fémek vezetőképességét igényeink szerint könnyedén változtathatjuk. (Fotó: Schmidt Andrea)

dományának hívnak. A Szegedi Tudományegyetem Fizikai Kémiai Tanszékének vezetője, dr. Visy Csaba évtizedek óta foglalkozik a szintetikus fémekkel is nevezett műanyagok kutatásával. A tanszékvezetővel arról beszélgettünk, mire is jók ezek a különleges anyagok.

A három Nobel-díjas kémikus nemcsak azt fedezte fel több mint húsz évvel ezelőtt, hogy a jódgőzzel való érintkezés során vezetővé válnak a szóban forgó polimer vegyületek, de egy elektrokémiai úton elő is tudták állítani ezeket az anyagokat. Rájöttek, hogy oxidációs állapotuktól függően vezetőként, félvezetőként vagy szigetelőként viselkednek, és

ami a legfontosabb, hogy vezetőképességük viszonylag egyszerűen változtatható szándékunk szerint.

E felfedezés hatására tudósok százai kezdtek a szintetikus fémek kutatásával foglalkozni, hiszen a gyakorlati életben is számtalan felhasználási lehetőség kínálkozik. Gondoljunk a legkézenfekvőbbre: a speciális polimer egyszerű eljárással bármilyen felületre rávihető, így könnyedén nyerhető olyan bevonat, ami szűkség szerint hol vezet, hol szigetel. A szintetikus fémek fényérzékeny anyagok, ezért fény hatására áramforrásként is működhetnek, vagy fényt bocsáthatnak ki. E tulajdonságaik révén a gomb-

lemek elektródájának szerepét is betölthetik. Alkalmaskon elektronikai eszközök – diódák, tranzistorok – készítésére, és működhetnek ion-, gőz- és gázelektrodlékeként. A laikus számára kevésbé tűnik jelentősnek, a szakember számára annál inkább, hogy ezeknek a vegyületeknek úgy lehet enzimeket rögzíteni, hogy azok – mivel természetes környezetben vannak – nem sérülnek meg, megtartják katalitikus hatásukat.

Persze, nem minden polimer alkalmas az elektromos áram vezetésére. Csak azok a vegyületek képesek a „tudathasadásra”, amelyekben úgynevezett konjugált láncok vannak. Ez nagyon leegyszerűsítve azt jelenti,

hogy az elektronok nincsenek helyhez kötve, ezért, ha egy ilyen láncból eltávolítunk egy elektront, a keletkező pozitív lyuk azonnal betölthető egy másik elektronnal, és kialakul az elektronáramlás, vagyis a vezetetés.

Dr. Visy Csaba alap kutatásai során egyrészt azt vizsgálja, mik azok a körülmények, amelyek a szintetikus fémek tulajdonságait már az előállítás során meghatározzák, másrészt, hogyan alakíthatók át a polimer indifferens oldatban vezetőből szigetelővé, és viszont. Alkalmazott kutatási programjaiban szintetikus fém érzékelőket fejleszt, melyek előnye, hogy olcsón, könnyen, nagy számban előállíthatók. Munkatársaival olyan gázérzékelőket készített, melyek működése azon alapul, hogy a polimer ellenállása a gázzal való kölcsönhatás során megváltozik. Így az alkalmas például ammónia érzékelésre, az etanol és a metanol megkülönböztetésére. Szabadalmaztatás alatt van egy olyan enzimatis érzékelő, amely vérmintából könnyen, gyorsan, a helyszínen képes kimutatni a húgsav mennyiségét. Ezt a – közsvényben szenvedőknél és csecsemőknél fontos és gyakori – vizsgálatot jelenleg csak központi laboratóriumokban, nagy műszeres háttérrel lehet elvégezni. Hamarosan elkészül a készülő prototípusa, a következő lépés pedig a termékfejlesztés lesz.

Keczer Gabriella

Genetikai kalandozások

Az öröklődés titkai

A tudomány fejlődésével nap mint nap találjuk szembe magunkat olyan hírekkel, cikkekkkel, melyek szókincse az avatatlan ember számára szinte teljesen ismeretlen, és így kissé rémisztő is. Nincs ez másképp az utóbbi években egyre inkább a figyelem középpontjába kerülő genetikával sem. Genetikai kalandozások című sorozatunkban először a tudományág alapfogalmaival ismerkedhetnek meg, a végén pedig talán az is kiderül: a géntechnológia nem azonos az amerikai horrorfilmekben lefestett, gonosz szándékú manipulációkkal. Lássunk hát hozzá e rejtelmesen szép világ titkainak feltáráshoz.

„Örökletes, gyógyíthatatlan betegségben szenvedő szülőktől mesterséges megtermékenyítéssel fogant, genetikailag kiválasztott egészséges fiúcsesemő jött a világra Franciaországban” – adta hírlap az MTI. A hír megértéséhez néhány fogalmat tisztázni kell. Először azt, mit is jelent az, hogy „örökletes”?

Az információk emberi szervezetben történő öröklődését az örökítőanyag, a DNS (deoxiribonukleinsav) felel. Testünk alapvető építőkövei

a sejtek. Minden sejtben található egy körülbelül 2 méter hosszúságú fonál, a DNS, amely az emberi genom alkotója. Ez a fonál a sejtosztódás során átkerül az egyik sejtből a másikba, magával cipelve minden információt, de kissé „tudathasadásos” módon, ugyanis ott marad az eredeti sejtben is. Így a megtermékenyülés után kialakuló zigótában (megtermékenyített petesejtben) lévő információanyag a magzati fejlődés során az összes sejtünkbe átíródik. A DNS fonalat a sejtekben fehérjék veszik körül, ezek együtt alkotják a kromatin fonalat. Ez mikroszkóppal akkor látható, amikor a sejt eléri osztódásának egy bizonyos szakaszát. Ekkor ugyanis a kromatin jellegzetes alakúra tekeredik fel, és kromoszómákat fog alkotni. Minden testi sejtünkben 23 pár kromoszóma van. Az ivarsejtekben, tehát a spermiumban és a petesejtben azonban csak 23 darab. Ez érthető is, hiszen ezek összeolvadása alkotja a zigótát, amelyből valamennyi testi sejtünk kialakul. A 46 darab kromoszóma egyik felét az édesapánktól, a másikat az édesanyánktól kapjuk. Így kapjuk meg a szüleink ivarsejtjeiben lévő információanyagot.

(A cikk dr. Raskó István és az SZBK munkatársainak segítségével készült. Folytatjuk)

T. Á.

Mire jó az internet?

Nyelvtanulás a weben

Az internet – nemzetköziségének köszönhetően – kiválóan alkalmas a nyelvtanulásra. A leggyorsabb nyelvtanulási mód a weben a szörfölés, de ezen kívül számos ingyenes nyelvoktató kurzust találunk a világhálón.

Az idegen nyelvű fordításból élőknek az internetes fordítóprogramok megjelenése ellenére sem kell attól tartaniuk, hogy esetleg a taxisengedély kiváltására kényeszerűlnének. Az online fordítógépek ma még nem vagy csak igen kevéssé lépnek túl azon, hogy a mondatot alkotó szavak megfelelő mechanikusan kikeressék a másik nyelv szavait tartalmazó adatbázisból.

Jobban jár, aki úgy dönt, hogy a megszokott eredetiben akarja megegyezni, ugyanis nyelvet tanulni sokkal jobban lehet online, mint fordíttatni. A leggyorsabb nyelvtanulási mód a weben a szörfölés: oldalak milliói között válogathat, aki eredetiben szeretne szövegeket olvasni kínaiul, szuahéliül vagy bármely más nyelven. A weben számos ingyenes nyelvoktató kurzust találunk, de ezek jó része sajnos csak azok számára hozzáférhető, akik már megfelelő szinten beszélnek egy idegen nyelvet, vagy egy viszonylag jól beszélő második nyelven szeretnének előbbre jutni, esetleg vizsgára felkészülni.

Az idegen nyelvű fordításból élőknek az internetes fordítóprogramok megjelenése ellenére sem kell attól tartaniuk, hogy esetleg a taxisengedély kiváltására kényeszerűlnének. Az online fordítógépek ma még nem vagy csak igen kevéssé lépnek túl azon, hogy a mondatot alkotó szavak megfelelő mechanikusan kikeressék a másik nyelv szavait tartalmazó adatbázisból.

Végül: aki nem akar tesztet kitölteni, és online oktatásra sem vágyik, de szívesen gyakorolna valamilyen nyelvet, az levelező-, illetve chatpartnert választhat az ICQ Friendship (barátság) oldaláról. A weben megszokott nagy nyelveken kívül arabul, kínaiul, szerbül, teluguul, hindiül, bolgáruul és eszperantuul beszélő partnereket is találunk

Mesterek és tanítványok

„Isten nem ver Both-tal!”

Dr. Both Ödön jogtörténet-szervező professzor igazi levéltári kutató volt: a porladó iratok és a menzáról felszálló hagyma illatának keverékében egy nyáron át bújtá etlenszomjan a magyar jogtörténet alapjait szolgáló huszonegyezer jegyzőkönyvet és iratanyagot...

Tudománytörténeti arcképcsarnok sorozatunkban ezúttal az egyetem jogtörténeti tanszékének egykori professzorára, dr. Both Ödönre emlékezünk az egykori volt diák, későbbi munkatárs, és jelenlegi utód: dr. Ruszoly József egyetemi tanár. Both Ödönt a hatvanas-hetvenes években gyakorta lehetett látni a szegedi Korzón vagy a Széchenyi téren ötször-tízszer is végsőigéretben ebédidőben, amint hevesen vitatkozik, vagy kedvesen beszélget szakmai vagy napi kérésre töltött munkatársával. Nagy társasági ember lévén, szeretett kollégáival, barátjaival beülni valahová – egy pohár bor vagy sör mellett szívesen beszélgetett a legaktuálisabb jogtörténeti kérdéseket. Dönci bácsit – merthogy ez volt a beceneve – sokan szerették. Egyéniségére, mentalitására nagy hatással volt a családja, az dédapja és apa meghatározó személye. Önmagát talán dédapjára tett megjegyzése szemlélteti a leginkább, akit elnéző szeretettel sokszor így emlegetett: az a marha, képes volt 1849. májusában országgyűlési képviselővé válni. Édesapja neptanító volt, a tőle örökölt pedagógiai elhivatottság és szakmai alázat jellemezte a hétköznapjait. Ruszoly professzor tanuló utódjaként emlékezik az egykori mesterre. Elmondása szerint Both Ödön rendkívül jó



Dr. Both Ödön otthon – unokái körében. (Fotó: DM-archív)

Dr. Both Ödön 1924. január 16-án született Cibakházán. Gimnáziumi tanulmányait Szegeden az egykori Klauzálban, a mai Radnóti Miklós Gimnáziumban végezte. 1945–49 között szerzett jogi diplomát a szegedi egyetemen. A József Attila

Életút

Tudományegyetem Jogtörténeti Tanszékét 1965-től 1985-ig vezette. A Magyar Jogász Szövetségnek 1961-től, a Magyar Történelmi Társulatnak 1966-tól volt a tagja. Kutatási területe: 1790–1849 kö-

zötti időszak a magyar alkotmányfejlődés története, különös tekintettel a szabadságjogokra. A magyar büntetőjog története 1790–1849. Szemere Bertalan főbb politikai és alkotmányjogi nézetei. 1985-ben halt meg Szegeden.

előadó volt, szinte tollba mondta az anyagot, olyan precízen fogalmazott. Viszont ezt a részletekre kiterjedő pontosságot természetesen a vizsgákon számomra is kímélt. Szeretve rettegtek az elsőévesek ezt a bizonyos szigorlatot, ami Dönci bácsinál sokáig tartott, nem ritkán egy órán át kérdezgette a juratus hallgatót: na fiam, moondjad csak! Ekkortájt legendás szállógévé vált az egyetemem a következő mondat – „Isten nem ver Both-tal!” Az igen nehéz, több ezer esztendő felőlelő tananyagok: az egyetemes, valamint a magyar állam- és jogtör-

ténet bevezető tantárgyak az egyetemen, a diákok számára az első igazán jelentős vizválasztó a vizsgák során. A professzor rendkívül kényes volt a szakmai fejezések pontos használatára. Ha valakinél hiányosságokat tapasztalt, gyakorta mondogatta: hát mit szólnál hozzá fiam, ha olyan orvos elé kerülnél, aki csak úgy ismeri az emberi testet, mint húst vagy csontot? A hosszú szigorlat a diák szemzőgéből nem jót jelentett, ilyenkor az elégtelen és az elégséges között mozgott a lécs. Ennek ellenére szerették a hallgatók, hiszen Dönci bácsi a legap-

rabb részletet is értékelte, ami a hallgatótól származott. Az, hogy a nehéz vizsgák nem riasztották el a diákokat a professzor személyétől, igazolja, hogy a magyar magánjogtörténeti speciálkollégiumaira példaként ült Dönci bácsi elhalt az egyetemért. Már abban az időben is sokan vállalták mellékmunkát az egyetemi oktatás mellett, Both Ödön kivétel volt. A tanszék az ötvenes években szinte értelmezhetetlen fogalom volt, hiszen a tanszék akkoriban magát a professzori állást jelentette. Both professzor „tanszékén” jogtörténeti iskolát teremtetett.

Nemzedékek nőttek fel tudományos szellemiségének hatása alatt, állam- és jogtörténeti könyvének fejezetei ma is tananyagok az egyetem diákjai számára. Ruszoly professzor elmémondása szerint Dönci bácsi elhalt az egyetemért. Már abban az időben is sokan vállalták mellékmunkát az egyetemi oktatás mellett, Both Ödön kivétel volt. A tanszék az ötvenes években szinte értelmezhetetlen fogalom volt, hiszen a tanszék akkoriban magát a professzori állást jelentette. Both professzor „tanszékén” jogtörténeti iskolát teremtetett.

Lévay Gizella