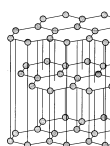
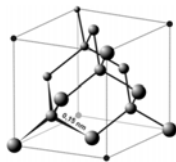


A gyémánt

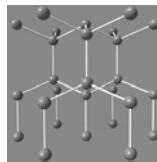
A Föld belsejében és a földönkívüli más bolygókon, vagy az interplanetáris anyagban (meteorokban, illetve meteoritokban) előforduló, természetes eredetű anyagok közül ásványoknak nevezzük azokat, amelyek összetétele vegyi képlettel leírható, szerkezetük rendezett, viszonylag állandó. Az ásványok általában szilárd állapotúak, kristályos, vagy amorf formában találhatók. Összetételükben a kémiai elemek általában vegyületeik formájában, néhányuk, elemi állapotban fordul elő. Ezek közé tartozik a szén, a földi világ egyik legérdekesebb, s az élővilág felépítésének is a legjelentősebb eleme, amely több allotróp módosulat formájában is megtalálható a természetben, mint grafit, gyémánt, lonsdaleit és fullerén. Ezeknek a szerkezete:



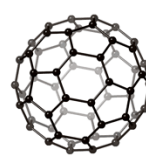
grafit



gyémánt



lonsdaleit



fullerén

Az eddig ismert legkeményebb ásványt, amely grafitotartalmú meteoritok becsapódásakor keletkezett, 1967-ben találták meg először. Leírását Kathleen Lonsdale ír, mineralógus nő végezte, ezért az ő tiszteletére lonsdaleit-nek nevezték el. A lonsdaleit keménysége 52%-al nagyobb a gyémánténál. Kristálya szén allotróp módosulat, csak egyes kovalens kötésekkel kapcsolt szénatomokat tartalmaz. Mivel hibamentes kristályokat nem sikerült találni belőle, szerkezetét csak számítógépes szimulálással tudták vizsgálni.

A gyémánt természetes szén ásvány és egyben a legjelentősebb drágakő. Anyaga egymáshoz tetraéderez elrendeződésben kovalens kötéssel kapcsolódó szénatomokból épül fel (azt, hogy a gyémánt szén, már Newton is feltételezte, s másfél évszázad múlva Lavoisier be is bizonyította). A XX. századi szénizotóp vizsgálatokból megállapították, hogy a gyémántkristályokat felépítő szénatomok lehetnek szervetlen és szerves eredetűek. A kizárólag szervetlen eredetű szénből kialakult gyémántok anyaga a földköpenyből származik. A szerves eredetű gyémántok a felszínről mélybe kerülő anyagokból épülnek fel. A felszínre került gyémántok általában 1-3,3 milliárd évesek.

A természetes gyémánt képződése sajátos körülmények között történhet: nagy nyomáson (4500-6000 MPa) magas széntartalmú anyagokból átlagosan 900-1300 °C közötti hőmérséklet-tartományban. Ezek a feltételek a földkéreg kontinentális lemezei alatt, a földköpeny kéregalatti rétegeiben, általában 140–190 km mélységben adódnak, ahol a magmában oldott állapotban levő szén kristályosodásakor megindul a gyémántképződés. A magma lassan hűl ki, és a gyémántkristály mindaddig növekedik, míg van szénutánpótlás a környezetében, vagy amíg a magma körül nem zárja az ásványt, és az megszilárdul. A Föld belső hőmérséklete nem egyformán változik, ez az oka, hogy ismertek nagyobb mélységben (300–400 km) is kristályosodott gyémántok is.

A magmában történő kristályosodás során képződő kristályok sík lapokkal határoltak, az éleik rendszerint élesek. A magma újra felhevülése során a gyémánt feloldódhat, és újrakristályosodhat. Azok a kristályok, amelyek oldódási folyamaton mentek keresztül, görbült lapúak.

A gyémántokat tartalmazó anyagok rendszerint vulkáni kitörések során kerülnek a felszínre. A Föld mélyéből feltörő anyag áttöri a földkérget alkotó rétegeket, kürtöszzerű csatornákat alkotva. Ezek a vulkáni kürtők a gyémántok elsődleges lelőhelyei (Dél-Afrikában és Kelet-Szibériában). A gyémánt általában az ilyen csatornákból a magmában megszilárdult kőzetdarabokban található, amelyek a kitörések során keletkező vízgőz és hő hatására erodálódnak. Másodlagos lelőhelyeknek tekintik azokat a területeket, melyekre az eredeti kőzetnek a víz és szél hatása következményeként történő elmállása után kerülnek a gyémántkristályok. Ilyenek a folyók medreiben levő folyami üledékek, földtörténeti partszakaszok, bizonyos gleccserek völgye.

A gyémántképződéshez szükséges körülmények (nagyon nagy nyomás) a meteorit becsapódások helyén is megvalósulhatnak. Ilyenkor általában nagyon kis méretű, nanokristályok keletkeznek. A gyémántképződés nem csak a földi körülmények között, hanem szupernóva-robbanások során is történhet, amint azt a Dél-Amerikában és Afrikában talált meteoritok nano méretű gyémánt kristályai igazolták.

A gyémánt szabályos oktaéderes rendszerben kristályosodik leggyakrabban (elemi cellája, az ún. gyémántrács, két lapon centrált kockarács 1/4 testátlónyi mélységgel való egymásba csúsztatásával állítható elő). A képződési körülményektől függően a gyémántkristályok mérete és minősége változó. A drágaköveknek, így a gyémántkristályoknak is a méretét tömegükkel jellemzik, aminek mértékegységül a karátot használják: 1 karát = 0,2 g. (Nem azonos a nemesfémek minőségért jelző karáttal.)

A gyémántlelőhelyeken előforduló kristályok mérete nagyon változó. Többségük 1 karát alatti, vagy néhány karát nagyságúak. A 20 karátnál nagyobbak ritkák, a 100, vagy ennél nagyobb kristályok ritkaságnak számítanak. Az eddig talált legnagyobb gyémánt, a 3106 karát méretű Dél-Afrikából származik, s belőle csiszolták az Afrika nagy csillaga (vagy Cullinan I) nevű 530,2karátos drágakövet, amely a brit koronaékszerek között található.

A tiszta, ép kristályok színtelenek, felületük fénylő. Az ilyen kristályok ritkák. A talált gyémántok számának körülbelül csak negyede teljesen színtelen; a többi általában sárgás, vagy különböző színárnyalatú. Az erősen színezett, átlátszó kristályok is nagyon ritkák (ezeket fantázia-gyémántoknak, angolul fancy diamond, nevezik), ezek a legértékesebb drágakövek. A gyémántkristályok színeződését zárványok okozzák. A gyémántban levő zárványok többnyire ásványok, de előfordulnak folyadék- és gázzárványok is. A zárványok a gyémánt értékét nagy mértékben csökkentik, mert a kő tisztaságát és átlátszóságát zavarják. Az ásványzárványok közül leggyakoribb a grafit; ritkábban, de előfordul még ilmenit, hematit, kromit, magnetit s ritkán pirít, cirkon, diopszid, kvarc, topáz, rutil, olivin, csillám, klorit (a braziliai barnás és barnás-sárga kristályokban mikroszkopikus rutil és hematit zárványok mutathatók ki). A fekete gyémántok színét a grafit zárványok okozzák. A zárványok eloszlása a kristály belsejében lehet egyenletes, vagy egyenlőtlen. A zárványok mérete is különböző lehet: nagyon aprók, csak mikroszkóppal észlelhetők, a nagyobbak kézi nagyítóval, vagy szabad szemmel is láthatók. A gyémántban néha gyémántzárványok is előfordulnak. A gyémántzárvány lehet ugyanolyan, de lehet különböző alakú és színű is, mint a külső kristály. A két kristály érintkezési lapja nem mindig illeszkedik szorosan és ilyenkor előfordulhat, hogy hasításkor a belső kristály teljesen sértetlenül kihull a külsőből.

A gyémántkristályokat, csillogó köveket már nagyon rég megismerték az emberek. Az első ismert gyémántkristályok az i.e.9. századból India területéről származnak. Nagy keménységüket ismerték fel. Ezt bizonyítja az ógörög nyelvben használt adamasz (αδάμας) neve is, ami törhetetlent jelent. Ezt az elnevezést vették át a rómaiak is. Az úgörög nyelvben jelent meg a διαμάντι (diamándi) név, ami több nyelvben is a gyémánt nevének alapja.

A XX. sz. közepéig a gyémántot tekinthetjük a legkeményebb ismert ásványnak (a 10 egységet tartalmazó Mohs-féle keménységi skálán értéke 10, az előtte levő korundnál kilencvenszer keményebb, csiszolni ezért csak saját porával lehet.). Már idősebb Plinius is észrevette, hogy a gyémánt keménysége miatt összetörhetetlen, de bizonyos irányokban már elég gyenge kalapácsütésre is darabokra hullik. Ez azért következik be, mert az oktaéder sima és fényes lapjai könnyen elválhatnak egymástól, aminek következményeként a gyémánt jól hasad az oktaéder lapjai mentén. Ezt a tulajdonságát az ékszerként feldolgozandó kövek csiszolásakor hasznosítják. Tökéletes hasadás azonban csak a tökéletes felépítésű kristályoknál lehetséges.

A keménységen kívül a gyémántkristályoknak számos más tulajdonsága van, mint a hővezetőképessége, sűrűsége, színe, fényáteresztő, fényszóró és fénytörő képessége stb. melyek jellemzők különböző, alkalmazásuknál értékesíthetők.

A különböző gyémántkristályoknak ezek a jellegzetes tulajdonságai a tisztasági fokuk és kristályszerkezetük függvényeként változnak.

A gyémánt hővezetőképessége a szigetelőanyagokéhoz képest nagyobb, ezért kelti a hideg érzetet tapintáskor pl. az üveghez képest.

A kristályok sűrűsége $3,52 \text{ g/cm}^3$ körüli érték. Ennek a kisebb ingadozása az előfordulási helyüktől is függ ami a zárványok mennyiségére és minőségére is utal. (pl. az ausztráliai gyémántok sűrűsége $3,57\text{--}3,66 \text{ g/cm}^3$).

A gyémánt átlátszósága és fénye, fénytörése és színszórása a legmagasabb fokú az ismert drágakövek közül. Kristálytani felépítésének következményeként a törésmutatója igen nagy: $2,4077\text{--}2,4653$ (ezért a teljes visszaverődés határszöge kicsi). A gyémánt fénye a magas törésmutatója miatt nagyon erős; fényének megjelölésére a gyémántfény kifejezést használják. Gyenge lumineszcenciát mutat közönséges fény hatására (pl. egy 92 karátos tiszta kő egy óráig tartó napfény hatása után 20 percig erős fényt bocsátott ki). Az ibolyántúli sugarak már erősebb lumineszcenciát eredményeznek. Észlelték, hogy a gyémánt fával, bőrrel, posztóval, sőt fémmel való dörzsölés után a sötétben világít (tribolumineszcencia a jelenség neve).

A gyémántkristályok többségét ékszerként alkalmazható drágakőként értékesítik, a nagyon apró kristályokat csiszoló anyagként (az iparban). A drágakőként használt gyémánt értéke nagy mértékben függ a kő minőségétől, nagyságától, színétől, tisztaságától. E tulajdonságokhoz járul még a csiszolás minősége is. Ezért a drágakőként felhasznált gyémánt értékét a „4C” alapján határozzák meg: Colour (szín), Clarity (tisztaság), Carat (tömeg karátban), Cut (csiszolás).

A 18. századig a világ egyetlen gyémántlelőhelye India volt, ekkor találtak Brazíliában is, amely rövid időn belül a világ első számú gyémánttermelőjévé vált. Az 1870-es években Dél-Afrikában is megindult a gyémántbányászat.

A terméskristályok fényszóró képességét csiszolással javítják. A köztudatban a csiszolt gyémánt briliáns névvel terjedt el, hibásan. A briliáns csak egy csiszolási formának a neve, a briliáns (kerek) mellett ismert leggyakoribb csiszolási formák a smaragdcsiszolás (csapott sarkú téglalap), princess (négyzet), ovális, Marquise vagy navette (hegyes ovális), pendeloque (körte) vagy briolett (csepp), szív alakú csiszolások is.

M. E.

A Tejútrendszer mentén

III. rész

2. Gáz

A Tejútrendszerben a csillag-anyag össztömegének néhány százalékára tehető gáz is található. A gáz több, egymástól lényegesen különböző fizikai állapotú csoportra bomlik: legnagyobb mennyiségben „egyszerű” semleges hidrogén (*HI*) gáztömegre, ennél hidegebb és sűrűbb molekuláris (*főleg H₂*) gázra, és forróbb, ritkább ionizált (*HII*) plazmára. Természetesen nem szabad elfelejtenünk, hogy a Tejútrendszer-beli gáztömeg az Univerzum kezdeti, és a Tejútrendszer saját fejlődéstörténetének megfelelő elemgyakoriságának kombinációja szerint valamennyi héliumot és egyéb nehéz elemeket is tartalmaz. Ezek azonban első közelítésben számunkra másodlagos jelentőségűek, a Tejútrendszer szerkezete és működése szempontjából elegendő a kb. 76%-nyi hidrogént figyelemmel kísérnünk.

A semleges hidrogén igen nehezen észlelhető, hisz a látható fénnel szinte semmilyen kölcsönhatásban nem áll, ill. a rajta keresztül utazó csillagfényből nagyjából ugyanazonokon a hullámhosszokon nyel el elektromágneses sugárzást, ahol a csillagok is – ezért mindaddig jobbra észre sem vehető a jelenléte, amíg mozgása erősen el nem tér a csillagokétól. Pl. akkor érhető legkönnyebben tetten a jelenléte, ha „két vonalas” fedési, vagy spektroszkópiai kettőscsillag irányában fekszik egy sűrűbb semleges gázfelhő. Ekkor, amíg a kettős csillaga vonalai a periódus során két határérték között változó mértékben el-eltolódnak, és az idő nagy részében eleve megkettőződve látszanak, addig a csillagközi gáz vonalai szimplák, és mindvégig a „helyükön” maradnak. Ilyen esetekben a köztünk és a kettőscsillag közti gázoszlop átlagos sűrűsége is megbecsülhető.

A semleges hidrogéngáz átlagos sűrűsége a Tejútrendszerben $\approx 2-3 \cdot 10^{-24}$ g/cm³, ami köbcentiméterenként 1-2 hidrogén atomot jelent. Az ütközés nélküli átlagos szabad úthossz csaknem 4 milliárd km (ez kb. 26 CsE, ami kicsivel kevesebb, mint a Neptunusz-Naptól mért távolsága), ami annyit jelent, hogy az átlagos, 10 K körüli hőmérsékleten (szinte vákuumnak tekinthető ritkaságú, az abszolút nulla fok közeli állapotban) 2700 év telik el két H atom ütközése között – ez elegendő idő ahhoz, hogy a hatalmas térben még az igen kis átlagsűrűség mellett is elegendő számú H atom maradjon ütközés nélkül a hiperfinom állapotok közötti spontán ugrás bekövetkezéséhez¹. Az átmenet során kibocsátott sugárzás hullámhossza 21,11 cm – avagy frekvenciája: 1420 MHz. Ennek létre H. van de Hulst (1918-2000) mutatott rá 1944-ben, és először 1951-ben észlelték rádiótávcsövekkel (H. Ewen és E. M. Purcell, a Harvard obszervatóriumban). Már a rádiócsillagászat korai időszakában megkezdett égbolt-térképezések rávilágítottak: a 21 cm-es rádióvonalban megfigyelhető hidrogéngáz nagy része egymástól elkülönülő hatalmas felhőkbe tömörül, amelyek a csillagokhoz hasonlóan oszlanak el a térben: egy vékony korong síkja közelé-

¹ A semleges H atom két hiperfinom állapota: az atommagot alkotó proton és a körülötte „keringő” elektron ellentétes, (alapállapot) és megegyező spinű (gerjesztett, $5,9 \cdot 10^{-6}$ eV-tal nagyobb energiájú) állapota. Ez utóbbi várható élettartama 11 millió év, ami annyit jelent, hogy bármilyen más kölcsönhatás nélkül ennyi idő elteltével nagy valószínűséggel önként (spontán) visszaugrik az alapállapotba (ellentétesre vált az elektron spinje), miközben az energiakülönbségnek megfelelő 21,106 cm-es hullámhosszú fotont sugároz ki.

ben sűrűsödve, ugyanazt az alig párszáz fényév széles réteget kitöltve, amit a csillagok eloszlásánál is láttunk.

A semleges hidrogéntől lényegesen elütő tulajdonságú az *ionizált* hidrogén. Észlelhetősége látható fényben is lehetséges, a jól ismert „Balmer-féle” vonalak gerjesztődése (az *ionizáció nyomában járó rekombináció*) esetén ($H\alpha=656,3$ nm vörös, $H\beta=486,1$ nm kék, $H\gamma=434,1$ nm ibolya, stb.)¹. A hidrogéngáz ionizálódása elsősorban a forró, fiatal csillagok UV sugárzása és a kozmikus sugárzás mindenütt jelen lévő hatása által történhet meg. Az ionizált hidrogéngázfelhők átlagos hőmérséklete 8000 K, ami miatt „forró”-nak mondjuk őket, de egy ilyen felhőben nem „főnénk” meg, hisz ezek átlagos sűrűsége is csak köbcentiméterenként 1 hidrogén atom, ami nem elegendő a hőérzet kialakulásához sem. Ennél lényegesen sűrűbbek lehetnek a nagyobb tömegű (ezzel együtt magas felületi hőmérsékletű, és így UV fényben gazdag sugárzású) csillagok közelében található gázfelhők, amelyeket a csillagfény ultraibolya komponense ionizál². Ezek az ún. HII zónák, és ezek sűrűsége akár ezerszerese is lehet a semleges hidrogénfelhőkének. Ezekben a H atomok (pontosabban a H atommagok) átlagos sebessége kb. tízszerese a semleges hidrogén felhőkének, ami nagyobb nyomást is jelent (ehhez még hozzájárul a jelenlévő szabad elektron-gáztól származó nyomás is). A HII zóna igyekszik terjeszkedni a HI semleges felhő-hányad rovására. Egy megszülető fiatal csillag fénysebességgel terjedő UV fotonjai a csillag közelében szinte azonnal ionizálják az összes gázt, majd egyre távolabb hatolva egyre tább térrészt ionizálnak (megjegyzendő, hogy ahol ionizáció van, ott az atomok szinte 100%-a ionizálódik is). A már ionizált gömbszerű térrész, és a külső, még semleges HI közötti határvonalat nevezzük „ionizációs front”-nak. Ez a csillagközi tér-beli hangsebességnél sokkal gyorsabban terjed (azaz „szuperszonikus”), de folyamatosan lassul. A csillag születése utáni 100 év elteltével még mindig 5000 km/s körüli (ami még összemérhető a fénysebességgel)! Sűrűbb tartományokat elérve mozgása ennél hamarabb is lelassulhat, a környező ritkább térben azonban az eredeti sebességgel folytatódik – így az ionizációs front lassan „körülfolyna” a sűrűbb, hidegebb tartományokat, kialakítva jellegzetes, látványos alakzatokat: „globulák”-at (ormányokat) és szigeteket (ld. 2. képmellékletet)³. Egy-egy csillag nyilvánvalóan csak egy véges térrészt tud ionizálni, mivel az időegység alatt kibocsátott fotonjainak a száma véges. A közelebbi térségek ionizációjakor elnyelt UV fotonok pedig értelemszerűen nem mennek tovább, de ezen felül az egységnyi keresztmetszeten

¹ Ezen felül további vonalsorozatok is jellemzik a H atomot, a lehetséges energia-átmeneteknek megfelelően, de azok kisebb valószínűséggel történnek meg, ill. minthogy nem a látható tartományba esik a vonalsorozat nagy része, ezért jelen írásunkban történetileg kisebb jelentőségű (Lyman-sorozat az UV-ben, Paschen-, Brackett-, Pfund és Humphreys-sorozatok sorban az egyre távolabbi IR-ben).

² Kiszámolható, hogy a $\lambda=91,2$ nm-es, vagy ennél rövidebb hullámhosszú elektromágneses sugárzás képvisel-e elegendő energiát a hidrogén elektronjának leszakításához, ez pedig a távoli ultraibolya. Ilyen hullámhosszakon csak a fősorozati O-B színképtípusú csillagoknak van elég intenzív sugárzása, ezért csak az ilyen csillagok közelében találhatunk HII zónákat. Jó összehangban a mérésekkel, egy O7 típusú csillag körül max. 200 fényévnyi sugarú térrészben képes ionizálni a hidrogént (cm^3 -ként 1 protont és 1 elektront tartalmazó gázban).

³ A becslések szerint ezekben a körülfolyt tartományokat a külső ionizált gáz nagyobb nyomása képes lehet olyan mértékben összenyomni, hogy belül a csillagkeletkezés megindulásához elegendő kritikus sűrűség is előállhat. Azaz az elképzelések szerint e módon is gerjeszteni tudják a fiatal csillagok a közelükben újabb csillagok keletkezését.

átáramló megmaradt fotonok száma már önmagában is csökkenne a távolság négyzetével fordított arányban, rontva az ionizáció hatékonyságát.

A forró, ionizált gáz speciális fajtája a „korona gáz”. Ennek jellemző hőmérséklete hasonló a Nap koronájáéhoz (ezért is nevezik így) – azaz 1-10 millió K, és rendkívül ritka is (alig ezred-százezred része a semleges H felhőkének). Ez a csillagközi plazma lényegesen vastagabb rétegben oszlik el a Tejútrendszer síkjában, kb. 10.000 fényév vastagságban – ez tölti ki a „vastag korong”-ot, sőt, egészen magas galaktikus szélességeken is megtalálható (ezt nevezjük „Galaktikus koroná”-nak).

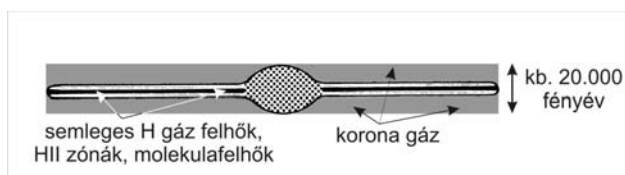


2. képmelléklet

A Pelikán-köd egy részlete. A kép felső peremén kívüli forró fiatal csillagok UV sugárzása miatt a képen fentről lefelé terjedő ionizációs front fénylő határvonala a legszembeötlőbb jellegzetessége a képnek

(APOD 2003. okt. 13., készült: a 4 méteres Mayall távcsővel,

Kitt Peak National Observatory, Arizona, USA)



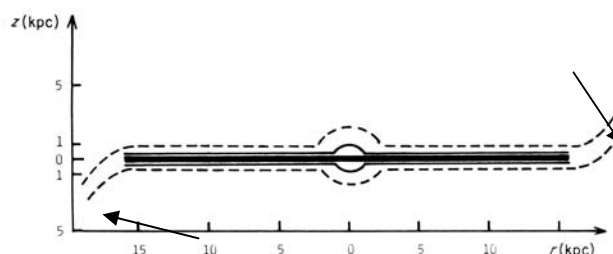
7. ábra

A Tejútrendszer fősíkjára merőleges metszete („oldalnézete”) – a nem-csillagszerű anyag eloszlása

Végül a legizgalmasabb, földi életünk eredete számára is különös fontossággal bíró gázkomponens a *molekuláris gáz*, aminek legfőbb összetevője a H_2 . Ez látható fényben alig észlelhető, a csillagok fényével szinte semmilyen kölcsönhatásban nincs. Azonban a molekula elfoglalható különböző rotációs, és vibrációs állapotai közötti átmeneteknek megfelelő, egymáshoz közeli hullámhosszú vonalakból álló sávokban jól észlelhető. Ezek energia-szintjeinek megfelelően elsősorban a távoli infravörösben láthatóak (*pl. 1,14, 1,4, 1,25, 2 μm környékén, ill. 9,6, 12,3, 17 és 28,2 μm*). A csillagközi térben bonyolultabb molekulákat is megtaláltak, jellemző abszorpciós sávjaik alapján, legelőször az 1930-as években a CH, CH^+ és CN molekulákat. Később, a rádiócsillagászat fejlődésnek indulása után, J. Sz. Sklovszkij (1916-1985) megismertette az OH molekula észlelhető-

ségét a 18 cm-es hullámhossz környékén. Ezt 10 évvel később sikerült is kimutatni. Mára több tucatnyi szervetlen, sőt szerves (!) molekulát is észleltek. Csak néhány példa: CO, H₂S, NH₃, SiO, HCN, HCOOH, CH₃CH₂OH. Érdekes kérdés, hogy a csillagközi tér elképesztően kis sűrűségű közegében, kitéve a kozmikus sugárzás roncsoló hatásának, mégis hogyan keletkezhetnek mérhető mennyiségben egészen bonyolult nagy molekulák is. A válasz egyik része a felfoghatatlanul hosszú, az anyag „bonyolódása” számára rendelkezésre álló idő. A másik része a Tejútrendszert alkotó harmadik „diffúz anyag”-fajta jótékony hatása – ez a por. Főleg emiatt, a molekulában gazdag felhők a leghidegebb tartományok a Tejútrendszerben, átlagos hőmérsékletük gyakran alig haladja meg a 20 K-t. Viszont egyúttal ezek a legsűrűbb csillagközi anyag-szigetek, épp ezért általában a csillagkeletkezés színterei.

A Tejútrendszer gázfelhőinek eddig megismert eloszlásához egy kis pontosítást kell végül tennünk: a centrumtól nagy távolságban lévő felhők érdekes módon elhajlanak a fősíktól, mint egy kalap felpördült karimája – a tőlünk távolabbi oldalon az É-i pólus felé, a hozzánk közelebbi oldalon a D-i pólus felé (ld. 8. ábrát). Feltehetőleg a korong eme jelensége a Kis-, és Nagy Magellán Felhőkkel történő árapály-kölcsönhatás következménye.



8. ábra

A „korong felhajlás” jelensége – nagy hidrogénfelhők elhelyezkedésének mérései alapján

3. táblázat

A csillagközi gázanyag főbb komponensei fizikai tulajdonságainak áttekintése

komponens	Relatív térfogat	Skálamagasság (pc)	Hőmérséklet (K)	Sűrűség (atom/cm ³)	A H állapota	észlelhetőség
molekula felhők	< 1 %	70	10-20	10 ² - 10 ⁶	molekuláris	rádió + IR em&ab von
hideg felhők (CNM)	1 – 5 %	100 – 300	50-100	20 - 50	semleges atomos	HI 21 cm absz. vonal
meleg felhők (WNM)	10 – 20 %	300 – 400	6000 - 10000	0,2 – 0,5	semleges atomos	HI 21 cm em. vonal
forró ionizált felhők (WIM)	20 – 50 %	1000	8000	0,2 – 0,5	ionizált	Hα emisz.
Korona gáz (HIM)	30 – 70 %	1000-3000	10 ⁶ - 10 ⁷	10 ⁻⁴ - 10 ⁻²	ionizált (fémek is)	röntgen, UV absz. v.
HII régiók	< 1 %	70	8000	10 ² - 10 ⁴	ionizált	Hα emisz.

Hegedüs Tibor

Számítógépes grafika

XXVIII. rész

OpenGL Visual C++-ban

Ha OpenGL programot szeretnénk létrehozni VisualC++-ban, három lehetőségünk van: *Win32 alkalmazás*, *Win32 konzol alkalmazás* és *MFC platformon történő programozás*.

Ha az első kettőt választjuk, akkor a GLUT (OpenGL Utility Toolkit) feladata az ablakozó rendszer kezelése és a grafika megjelenítése. A harmadik esetben az ablakozó rendszert a Visual C++ MFC osztályhierarchiája oldja meg és a grafika egy Windows-os kontrollban jelenik meg.

Win32 alkalmazás

Ha Win32 alkalmazásként szeretnénk létrehozni az OpenGL programot, akkor:

- Elindítjuk a *Visual C++ 6.0*-ást
- *File / New... / Projects / Win 32 Application* utat járjuk be a menüből kiindulva
- Beírjuk a project nevét: *Project name: Elso*
- Beállítjuk a mentési útvonalat
- OK gomb, majd:
- *A simple Win32 application*.
- Így a következő főprogram-modul jött létre:

```
1. // Elso.cpp : Defines the entry point for the application.
2. //
3.
4. #include "stdafx.h"
5.
6. int APIENTRY WinMain(HINSTANCE hInstance,
7.                     HINSTANCE hPrevInstance,
8.                     LPSTR lpCmdLine,
9.                     int nCmdShow)
10. {
11.     // TODO: Place code here.
12.
13.     return 0;
14. }
```

- Ha ezzel megvagyunk (a varázsló befejeződött), előjön a *Visual C++* programozói felülete, és elkészült a projektnek megfelelő könyvtárstruktúra is.
- Ha nincs OpenGL bekonfigurálva *Visual C++* alá, akkor ezt a következőképpen tehetjük meg:
 - Például a <http://www.xmission.com/~nate/glut.html> honlapról töltjük le a *glut-3.7.6-bin.zip* állományt (vagy, ha közben frissítették, akkor az újabb verziót)
 - Kicsomagolás után öt állományt kapunk, amelyből három fontos számunkra: *glut.h*, *glut32.lib*, valamint *glut32.dll*.
 - Ha nincs írásjogunk a rendszerkönyvtárakhoz, akkor másoljuk be a *glut.h*-t és a *glut32.lib*-et a projekt könyvtárába, a *glut32.dll*-t pedig a projekt *Debug* könyvtárába.
 - Ha van írásjogunk a rendszerkönyvtárakhoz, akkor véglegesen is feltelepíthetjük az OpenGL-t (így minden projekt tudja használni a fent említett állományokat): másoljuk a *glut32.dll*-t a *Windows / System32* könyvtárba, a *glut32.lib*-et a *Visual Studio Library* könyvtárába (pl. *c:\Program Files\Microsoft Visual Studio\VC98\Lib*),

glut.h állománynak pedig hozzunk létre egy saját *GL* nevű könyvtárat a *Visual Studio* Include könyvtárában (pl. *c:\Program Files\Microsoft Visual Studio\VC98\Include\GL*).

- A *Visual C++* menüből kiindulva, a *Project / Settings* beállításoknál, a *Link* fülnél írjuk hozzá a már meglévő *Object/library modules* sorhoz a következőket: *glut32.lib glu32.lib opengl32.lib glaux.lib*.
- A fenti főprogram-modul *include* sorába írjuk be az OpenGL headerállományát is: **#include <GL\glut.h>**, vagy **#include "glut.h"**, ha a *glut.h* a projekt könyvtárában van.

Win32 konzol alkalmazás

Ha konzol alkalmazásként hozzuk létre az OpenGL programot, akkor a grafikus ablakunk mellett egy szöveges üzem módú ablakunk is lesz, ahová adatokat tudunk kiírni egy egyszerű **printf** utasítással. A parancssor paramétereit is át tudjuk adni az OpenGL-nek.

Az alkalmazás létrehozása annyiban különbözik az előzőtől, hogy ebben az esetben a *Visual C++* elindítása után a *File / New... / Projects / Win 32 Console Application* utat járjuk be a menüből kiindulva.

Az alkalmazás főfüggvénye egyszerűen a következő lesz:

```
1. #include "stdafx.h"
2.
3. int main(int argc, char* argv[])
4. {
5.     return 0;
6. }
```

Az alkalmazás csak annyiban különbözik az előzőtől, hogy a **main** függvény első sorában meghívjuk a **glutInit(&argc, argv);** parancsot, amely inicializálja a glut lib-et a parancssor paramétereinek megfelelően.

MFC alkalmazás

Ha ezt a lehetőséget választjuk, a programunk nem lesz többé átvihető más platformra, csak Windows alatt fog futni, viszont kényelmesen, Windows kontrollok segítségével vezényelhetjük a rajzolást.

Az alkalmazás létrehozásakor a *Visual C++* elindítása után a *File / New... / Projects / MFC AppWizard (exe)* utat járjuk be a menüből kiindulva, és a varázsló segítségével létrehozzuk a dialógus alapú (*dialog based*) MFC alkalmazásoknál megszokott pl. **CoglMFCDialogApp** és **CoglMFCDialogDlg** nevű osztályokat, valamint az ezeket tartalmazó header és cpp forrásállományokat.

Moduláris programozás szempontjából jó, ha az OpenGL-t kezelő programrészeket egy külön osztályba írjuk, ezért hozzunk létre egy osztályt a következő definíciókkal (*OpenGLControl.h* headerállomány):

```
1. #if !defined(AFX_OPENGLCONTROL_H_71C34264_3EB3_
2. 41CF_AD97_0A6020768E03__INCLUDED_)
3. #define AFX_OPENGLCONTROL_H_71C34264_3EB3_
4. 41CF_AD97_0A6020768E03__INCLUDED_
5.
6. #if _MSC_VER > 1000
7. #pragma once
8. #endif // _MSC_VER > 1000
9. // OpenGLControl.h : header file
10. #include <GL\glut.h>
```

```

11.
12. // COpenGLControl window
13. class COpenGLControl : public CWnd
14. {
15. public:
16.     COpenGLControl();
17. public:
18.     UINT_PTR m_unpTimer;
19.     bool m_bIsMaximized;
20. private:
21.     CWnd *hWnd;
22.     HDC hdc;
23.     HGLRC hrc;
24.     int m_nPixelFormat;
25.     CRect m_rect;
26.     CRect m_oldWindow;
27.     CRect m_originalRect;
28.     float m_fPosX;
29.     float m_fPosY;
30.     float m_fZoom;
31.     float m_fRotX;
32.     float m_fRotY;
33.     float m_fLastX;
34.     float m_fLastY;
35. public:
36.     void oglCreate(CRect rect, CWnd *parent);
37.     void oglInitialize(void);
38.     void oglDrawScene(void);
39.     //{AFX_VIRTUAL(COpenGLControl)
40.     //{AFX_VIRTUAL
41. public:
42.     virtual ~COpenGLControl();
43. public:
44.     afx_msg void OnDraw(CDC *pDC);
45.     //{AFX_MSG(COpenGLControl)
46.     afx_msg void OnPaint();
47.     afx_msg int OnCreate(LPCREATESTRUCT
48.         lpCreateStruct);
49.     afx_msg void OnTimer(UINT nIDEvent);
50.     afx_msg void OnSize(UINT nType, int cx, int cy);
51.     afx_msg void OnMouseMove(UINT nFlags,
52.         CPoint point);
53.     //{AFX_MSG
54.     DECLARE_MESSAGE_MAP()
55. };
56.
57. #endif // !defined(AFX_OPENGLCONTROL_H_71C34264_
58. 3EB3_41CF_AD97_0A6020768E03__INCLUDED_)

```

Az OpenGL beállításait és a rajzoló kódrészletet az *OpenGLControl.cpp* forrásállományba írjuk be. Mivel itt az inicializálást már nem a GLUT végzi el, és ez erősen rendszerfüggő, egy pixelformátum leíróval be kell állítanunk a használatos rendszerelemeket és meg kell feleltetnünk ezeket a Windows GDI rendszerének. Az ablak frissítését a legegyszerűbb, ha egy időzítő (*timer*) segítségével végezzük. Külön kell ügyelnünk arra, hogy az ablak átméretezése hogyan érinti az OpenGL felület átméretezését. Itt teremtjük meg az OpenGL felület és a Windows kontrollok kapcsolatát is, valamint itt végezzük el az eseményvezérlést (az eseménykezelést sem a GLUT végzi).

```

1. #include "stdafx.h"
2. #include "oglMFCDialog.h"
3. #include "oglMFCDialogDlg.h"
4. #include "OpenGLControl.h"

```

```

5.
6.  #ifdef _DEBUG
7.  #define new DEBUG_NEW
8.  #undef THIS_FILE
9.  static char THIS_FILE[] = __FILE__;
10. #endif
11.
12. COpenGLControl::COpenGLControl()
13. {
14.     m_fPosX = 0.0f;
15.     m_fPosY = 0.0f;
16.     m_fZoom = 10.0f;
17.     m_fRotX = 0.0f;
18.     m_fRotY = 0.0f;
19.     m_fLastX = 0.0f;
20.     m_fLastY = 0.0f;
21.     m_bIsMaximized = false;
22. }
23.
24. COpenGLControl::~COpenGLControl()
25. {
26. }
27.
28. void COpenGLControl::oglCreate(CRect rect,
29.                                CWnd *parent)
30. {
31.     CString className =
32.         AfxRegisterWndClass(CS_HREDRAW |
33.                             CS_VREDRAW | CS_OWNDC, NULL,
34.                             HBRUSH)GetStockObject(BLACK_BRUSH), NULL);
35.     CreateEx(0, className, "OpenGL", WS_CHILD |
36.             WS_VISIBLE | WS_CLIPSIBLINGS |
37.             WS_CLIPCHILDREN, rect, parent, 0);
38.     m_oldWindow = rect;
39.     m_originalRect = rect;
40.     hWnd = parent;
41. }
42.
43. BEGIN_MESSAGE_MAP(COpenGLControl, CWnd)
44.     //{AFX_MSG_MAP(COpenGLControl)
45.     ON_WM_PAINT()
46.     ON_WM_CREATE()
47.     ON_WM_TIMER()
48.     ON_WM_SIZE()
49.     ON_WM_MOUSEMOVE()
50.     //{AFX_MSG_MAP
51. END_MESSAGE_MAP()
52.
53. void COpenGLControl::OnPaint()
54. {
55.     ValidateRect(NULL);
56. }
57.
58. int COpenGLControl::OnCreate(LPCREATESTRUCT
59.                               lpCreateStruct)
60. {
61.     if (CWnd::OnCreate(lpCreateStruct) == -1)
62.         return -1;
63.     oglInitialize();
64.     return 0;
65. }
66.
67. void COpenGLControl::oglInitialize(void)
68. {
69.     static PIXELFORMATDESCRIPTOR pfd =
70.     {

```

```

71.         sizeof(PIXELFORMATDESCRIPTOR),
72.         1,
73.         PFD_DRAW_TO_WINDOW | PFD_SUPPORT_OPENGL |
74.         PFD_DOUBLEBUFFER,
75.         PFD_TYPE_RGBA,
76.         32, // bit depth
77.         0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
78.         16, // z-buffer depth
79.         0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
80.     };
81.     hdc = GetDC()->m_hDC;
82.     m_nPixelFormat = ChoosePixelFormat(hdc, &pfd);
83.     SetPixelFormat(hdc, m_nPixelFormat, &pfd);
84.     hrc = wglCreateContext(hdc);
85.     wglMakeCurrent(hdc, hrc);
86.     glClearColor(0.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f);
87.     glClearDepth(1.0f);
88.     glFrontFace(GL_CCW);
89.     glCullFace(GL_BACK);
90.     glEnable(GL_DEPTH_TEST);
91.     glDepthFunc(GL_LEQUAL);
92.     GLfloat ambientLight[] = {0.3f, 0.3f,
93.                                0.3f, 1.0f};
94.     GLfloat diffuseLight[] = {0.7f, 0.7f,
95.                                0.7f, 1.0f};
96.     glEnable(GL_LIGHTING);
97.     glLightfv(GL_LIGHT0, GL_AMBIENT, ambientLight);
98.     glLightfv(GL_LIGHT0, GL_DIFFUSE, diffuseLight);
99.     glEnable(GL_LIGHT0);
100.    glEnable(GL_DEPTH_TEST);
101.    glShadeModel(GL_SMOOTH);
102.    glDisable(GL_CULL_FACE);
103.    glEnable(GL_COLOR_MATERIAL);
104.    glColorMaterial(GL_FRONT,
105.                   GL_AMBIENT_AND_DIFFUSE);
106.    glClearColor(0.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f);
107.    OnDraw(NULL);
108. }
109.
110. void COpenGLControl::OnDraw(CDC *pDC)
111. {
112.     glLoadIdentity();
113.     glTranslatef(0.0f, 0.0f, -m_fZoom);
114.     glTranslatef(m_fPosX, m_fPosY, 0.0f);
115.     glRotatef(m_fRotX, 1.0f, 0.0f, 0.0f);
116.     glRotatef(m_fRotY, 0.0f, 1.0f, 0.0f);
117. }
118.
119. void COpenGLControl::OnTimer(UINT nIDEvent)
120. {
121.     switch (nIDEvent)
122.     {
123.     case 1:
124.     {
125.         glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT |
126.                GL_DEPTH_BUFFER_BIT);
127.         oglDrawScene();
128.         SwapBuffers(hdc);
129.         break;
130.     }
131.     default:
132.         break;
133.     }
134.     CWnd::OnTimer(nIDEvent);
135. }
136.

```

```

137. void COpenGLControl::OnSize(UINT nType,
138.                               int cx, int cy)
139. {
140.     CWnd::OnSize(nType, cx, cy);
141.     if (0 >= cx || 0 >= cy ||
142.         nType == SIZE_MINIMIZED) return;
143.     glViewport(0, 0, cx, cy);
144.     glMatrixMode(GL_PROJECTION);
145.     glLoadIdentity();
146.     gluPerspective(35.0f, (float)cx / (float)cy,
147.                   0.01f, 2000.0f);
148.     glMatrixMode(GL_MODELVIEW);
149.     switch (nType)
150.     {
151.     case SIZE_MAXIMIZED:
152.     {
153.         GetWindowRect(m_rect);
154.         MoveWindow(100, 6, cx - 110, cy - 14);
155.         GetWindowRect(m_rect);
156.         m_oldWindow = m_rect;
157.         break;
158.     }
159.     case SIZE_RESTORED:
160.     {
161.         if (m_bIsMaximized)
162.         {
163.             GetWindowRect(m_rect);
164.             MoveWindow(m_oldWindow.left,
165.                       m_oldWindow.top - 18,
166.                       m_originalRect.Width() - 4,
167.                       m_originalRect.Height() - 4);
168.             GetWindowRect(m_rect);
169.             m_oldWindow = m_rect;
170.         }
171.         break;
172.     }
173.     }
174.     GLfloat lightPos[] = {-50.0f, 50.0f,
175.                           100.0f, 1.0f};
176.     glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, lightPos);
177. }
178.
179. void COpenGLControl::oglDrawScene()
180. {
181.     COglMFCDialogDlg* d =
182.         (COglMFCDialogDlg*)theApp.GetMainWnd();
183.     glColor3ub(d->m_SliderR.GetPos(),
184.               d->m_SliderG.GetPos(), d->m_SliderB.GetPos());
185.     d->m_StaticR.Format("R: %i",
186.                       d->m_SliderR.GetPos());
187.     d->m_StaticG.Format("G: %i",
188.                       d->m_SliderG.GetPos());
189.     d->m_StaticB.Format("B: %i",
190.                       d->m_SliderB.GetPos());
191.     d->UpdateData(false);
192.     glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_FILL);
193.     glutSolidCube(1);
194.     glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_LINE);
195.     glLineWidth(3);
196.     glBegin(GL_QUADS);
197.         glColor3f(1.0f, 1.0f, 1.0f);
198.         glVertex3f(1.0f, 1.0f, 1.0f);
199.         glVertex3f(1.0f, 1.0f, -1.0f);
200.         glVertex3f(-1.0f, 1.0f, -1.0f);
201.         glVertex3f(-1.0f, 1.0f, 1.0f);
202.         glVertex3f(-1.0f, -1.0f, -1.0f);

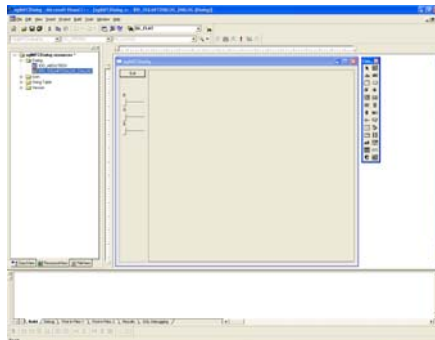
```

```

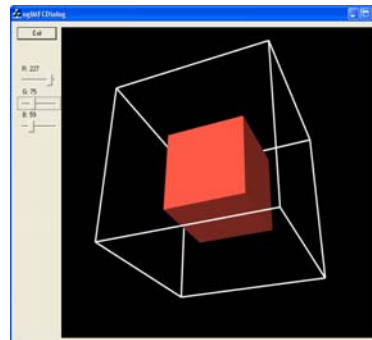
203.     glVertex3f(1.0f, -1.0f, -1.0f);
204.     glVertex3f(1.0f, -1.0f, 1.0f);
205.     glVertex3f(-1.0f, -1.0f, 1.0f);
206.     glVertex3f(1.0f, 1.0f, 1.0f);
207.     glVertex3f(-1.0f, 1.0f, 1.0f);
208.     glVertex3f(-1.0f, -1.0f, 1.0f);
209.     glVertex3f(1.0f, -1.0f, 1.0f);
210.     glVertex3f(-1.0f, -1.0f, -1.0f);
211.     glVertex3f(-1.0f, 1.0f, -1.0f);
212.     glVertex3f(1.0f, 1.0f, -1.0f);
213.     glVertex3f(1.0f, -1.0f, -1.0f);
214.     glVertex3f(-1.0f, -1.0f, -1.0f);
215.     glVertex3f(-1.0f, -1.0f, 1.0f);
216.     glVertex3f(-1.0f, 1.0f, 1.0f);
217.     glVertex3f(-1.0f, 1.0f, -1.0f);
218.     glVertex3f(1.0f, 1.0f, 1.0f);
219.     glVertex3f(1.0f, -1.0f, 1.0f);
220.     glVertex3f(1.0f, -1.0f, -1.0f);
221.     glVertex3f(1.0f, 1.0f, -1.0f);
222. glEnd();
223. }
224.
225. void COpenGLControl::OnMouseMove(UINT nFlags,
226.                                   CPoint point)
227. {
228.     int diffX = (int)(point.x - m_fLastX);
229.     int diffY = (int)(point.y - m_fLastY);
230.     m_fLastX = (float)point.x;
231.     m_fLastY = (float)point.y;
232.     if (nFlags & MK_LBUTTON)
233.     {
234.         m_fRotX += (float)0.5f * diffY;
235.         if ((m_fRotX > 360.0f) ||
236.             (m_fRotX < -360.0f))
237.             m_fRotX = 0.0f;
238.         m_fRotY += (float)0.5f * diffX;
239.         if ((m_fRotY > 360.0f) ||
240.             (m_fRotY < -360.0f))
241.             m_fRotY = 0.0f;
242.     }
243.     else if (nFlags & MK_RBUTTON)
244.         m_fZoom -= (float)0.1f * diffY;
245.     else if (nFlags & MK_MBUTTON)
246.     {
247.         m_fPosX += (float)0.05f * diffX;
248.         m_fPosY -= (float)0.05f * diffY;
249.     }
250.     OnDraw(NULL);
251.     CWnd::OnMouseMove(nFlags, point);
252. }

```

A többi beállítást a varázsló által generált header és forrásállományokban végezzük el. Miután megterveztük a felületet (erőforrásként, resource view, dialog), a legfontosabb, hogy a `CoglMFCDialogDlg` osztályba helyezzünk el egy `COpenGLControl` `m_oglWindow`; változót, így tudjuk megteremteni a kapcsolatot az OpenGL felület és az MFC dialógusablak között.



*A dialógusablak,
az OpenGL felületet egy Picture testesíti meg*



Egyszerű MFC–OpenGL példa

Ezután a `COglMFCDialogDlg::OnInitDialog()` függvénybe helyezzük el a következő kódrészt:

```
1.  CRect rect;
2.  GetDlgItem(IDC_OPENGL)->GetWindowRect(rect);
3.  ScreenToClient(rect);
4.  m_oglWindow oglCreate(rect, this);
5.  m_oglWindow.m_unpTimer = m_oglWindow.SetTimer(1,
6.      1, 0);
```

Hogy az ablak átméretezése tökéletesen működjön, a következő függvényt kell még megírunk:

```
1.  void COglMFCDialogDlg::OnSize(UINT nType,
2.      int cx, int cy)
3.  {
4.      CDialog::OnSize(nType, cx, cy);
5.      switch(nType)
6.      {
7.          case SIZE_RESTORED:
8.          {
9.              if (m_oglWindow.m_bIsMaximized)
10.             {
11.                 m_oglWindow.OnSize(nType, cx, cy);
12.                 m_oglWindow.m_bIsMaximized = false;
13.             }
14.             break;
15.         }
16.         case SIZE_MAXIMIZED:
17.         {
18.             m_oglWindow.OnSize(nType, cx, cy);
19.             m_oglWindow.m_bIsMaximized = true;
20.             break;
21.         }
22.     }
23. }
```

Kovács Lehel

Az informatika hőskora

III. rész

Az informatika romániai hőskorának szereplői, akik és amelyek szerepelnek az alábbi, Kovács Győző által készített interjúban:

Dan D. Farcas (Resica, 1940.) matematikus, informatikus, író, UFO-szakértő. Több mint 20 könyv, 700 cikk szerzője, tévéműsorok szereplője (közülük sok az UFO-jelenséggel foglalkozott). Az orvosi informatika körébe tartozó társszerzős könyvét akadémiai díjjal tüntették ki.

Grigore Moisil (Tulcea, 1906. – Ottawa, Kanada, 1973.) széles műveltségű román matematikus, akit a román informatika atyjának tartanak.

Victor Toma (Leova, Moldova Köztársaság, 1922. – Bukarest, 2008.) román mérnök, az első hazai számítógépek egyik megépítője, a Román Akadémia tiszteletbeli tagja.

CIFA-1 (Calculatorul Institutului de Fizică Atomică), 1957-ben Victor Toma irányításával készült első romániai számítógép. Első generációs, elektroncsöves számítógép volt, később készültek a tranzistoros változatai is (CIFA-10X és CET 500).

MECIPT-1 (Mașina Electronică de Calcul al Institutului Politehnic din Timișoara), a második romániai számítógép, amely 1961-ben készült Temesváron. Első generációs számítógép volt. A tervező csapat vezéralakjai: Kaufmann József, Löwenfeld Vilmos és Vasile Baltac. 1963-ban elkészült a MECIPT-2, majd 1965-ben a MECIPT-3.

DACICC-1 (Dispozitiv Automat de Calcul al Institutului de Calcul din Cluj) Kolozsváron, a Számítási Intézetben 1959-1963 között megvalósított első generációs számítógép. 1968-ban elkészült a DACICC-200, az akkori idők leghatékonyabb romániai számítógépe. A Számítási Intézet igazgatója Tiberiu Popoviciu akadémikus volt, a csapat tagjai: Farkas György, Mircea Bocu, Bruno Azzola mérnökök, Emil Munteanu, Liviu Negrescu, Teodor Rus matematikusok.

Dan Farcas, a MECIPT-1 első, főállású programozója¹

Dan Farcas: Magyarul szeretnék veled beszélni, ugyanis évente – talán – egyszer van lehetőségem arra, hogy magyarul társalogjak. Nekem a magyar nyelvvel két problémám van. Először is, már nagyon régóta nem beszéltem magyarul senkivel, a másik, hogy nem ismerem a magyar szakkifejezéseket. Amikor még Temesváron voltam, hallgattam a budapesti rádiót, és így meg tudtam tanulni a legújabb szavakat. Én resicai vagyok, a nagyszüleim viszont Temesváron laktak, náluk laktam, amíg az egyetemet el nem végeztem, sőt még utána is, amikor már dolgoztam.

Kovács Győző: Mikor végeztél el az egyetemet, és mikor kerültél a MECIPT-1-hez?

D. F.: 1960-ban végeztem. Két évig voltam tanár, 1962-ben kerültem a MECIPT-hez.

K. Gy.: Nagyon megörültem, amikor a Romániai Magyar Szóban megjelent riportra a szerkesztőségnek válaszoltál, még akkor is, ha a tévedéseimre figyelmeztettél. A leveledben azonban nem volt

¹ Részlet Kovács Győző: *Válogatott kalandozásaim Informatikában* (GÁMA-GEO Kft. Masszi Kiadó, Budapest, 2002) című könyvéből

benne a címed és főleg az e-mail címed, így – a pontatlanságomért – közvetlenül nem tudtam az elnézésedet kérni.

D. F.: Én megtaláltam – ha jól emlékszem – egy magyarországi, akadémiai weblapon a címedet, elküldtem oda is – angolul – a levelemet, de visszajött, hogy a cím nem jó.

K. Gy.: Egyébként milyen néven lehet téged szólítani: Dan vagy netán Daniel?

D. F.: Nem, egyszerűen Dannak. Ez egy független, zsidó név. Romániában is létezik, itt valószínűleg a Danielből rövidítették, de olyan régen, hogy közben önálló névvé vált, sőt már ősi román névvé minősült át. Én egy keverék családból származom, a családunkban még a nevek is keveredtek. Az apámnak két fivére volt, az egyik Dániel – lehet, hogy a Dannak is ez az eredete –, a másik Dezső, románul Dezideriu. Ő a keresztapám, akinek a nevét ugyancsak felvettem. Így két keresztnévem van: Dan és Dezideriu. Az utóbbi túl bonyolult, ezért nem használom. Amikor kicsi voltam, akkor Dezsőnek is hívtak.

K. Gy.: Ezért írod így a nevedet, hogy Dan D. Farvas.

D. F.: Igen. Amint említettem, 1962-ben kerültem a MECIPT-1-hez. A Temesvári Műszaki Egyetem (Institutul Politehnic Timișoara) számítóközpontjához két számítógéppel foglalkozó csoport tartozott, az egyiket Löwenfeld és Kaufmann vezette, a másikat Alexandru Rogojan professzor. A számítóközpontban még néhány specialista is dolgozott, például Geier matematikus. Rogojan professzor rektorhelyettes és tanszékvezető is volt, Löwenfeld és Kaufmann – valamint a MECIPT-1 gépterem – azonban nem tartozott hozzá. A számítóközpontnak volt egy elnöke, az első rektorhelyettes, Gheorge Silas professzor, én voltam a tudományos titkár, én vittem a papírokat aláírni Silashoz. Néha fizetésemelési papírt is, amiért – azt hiszem – Kaufmann egy kicsit haragudott rám. A számítóközpontnak éves kutatási terve volt, és évente – általában egyszer – kutatási megbeszélést is tartottak.

Engem Rogojan, aki a számítóközpont egyik csoportját vezette, vett fel a Temesvári Műszaki Egyetemre, a számítóközpontba, de nem a saját csoportjába, hanem a számítóközpont másik csoportjába, amely Löwenfeldhez és Kaufmannhoz tartozott. Így azután nagyon rosszul kezdtem a pályámat, egyszerre több gazdám is volt, és mindegyik azt hitte, hogy a másikhoz húzok. A felvételemet azonban Silas elnök elfogadta, így abba Löwenfeldnek is bele kellett nyugodnia.

K. Gy.: Mi a véleményed Alexandru Rogojan professzorról, azt mondják, nagyon féltékeny ember volt.

D. F.: Neki is voltak jó és rossz oldalai. Amit jól csinált, azt jól csinálta, amit rosszul, azt rosszul. Például ő járta ki, hogy – egész Romániában először – Temesváron alakulhasson meg a számítógép-mérnöki fakultás. Ez csak neki volt köszönhető. Viszont Temesváron nem lehetett volna ilyen fakultást szervezni, ha nem épült volna meg a MECIPT-1. A MECIPT-1-et azonban nem ő tervezte és építette! Rogojan egy másik számítógépet épített, ez azonban csak 1962-ben lett kész – tudomásom szerint – akkor Rogojan már dolgozott rajta. Igaz, a diákokon kívül senki más nem használta, ugyanis amikor a gép készen lett, megszülettek a harmadik generációs számítógépek.

K. Gy.: Ennek a gépnek mi volt a neve?

D. F.: CETA. Nagyon kevesen hallottak róla. Eleinte Rogojan lenézte a MECIPT-1 számítógépet, mert elektroncsöves volt, a CETA pedig tranzisztoros és ferritmemóriával is rendelkezett. Nem volt igaza, mert a MECIPT-2 is tranzisztoros és ferritmemóriás gép volt, ráadásul előbb készült el, mint a CETA.

Az első román számítógép a CIFA-1 volt, 1957-ben készült el Bukarestben, előbb, mint a MECIPT-1. A gép azonban a MECIPT-1-nél kevesebbet tudott, ugyanis csak 9 számjegyből álló számokkal tudott dolgozni, a MECIPT-1 viszont a számokat tetszőle-

ges formában tudta kiírni, oda lehetett tenni a tizedespontot, ahova az ember akarta. A temesvári gépen betűkkel is lehetett műveleteket végezni és kiírni, Domonkos Erika – például – csak ezért jött Temesvárra, mert máshol nem tudta volna a gépi fordítást számítógépen kipróbálni.

K. Gy.: Tudom, ezt a pontatlanságomat (melyik volt az első román számítógép, ugyanis a velem készült riportban a MECIPT-1-et neveztem annak) javítottam ki a Romániai Magyar Szóban. Nemrégien találkoztam Victor Tomával is, aki elmondta, hogy az Atomfizikai Intézetben – még a CIFA-1 előtt – épített egy modellt (nem ez volt a neve, de nevezzük CIFA-0-nak), amin kipróbálta azokat az elektroncsöves számoló áramköröket, amivel a CIFA-1 – később – megépült.

D. F.: Erről nem is tudtam. Moisilt viszont nagyon jól ismertem, nagyon jó kapcsolatban voltam vele, a lakására is meghívott.

1962-ben került a Temesvári Egyetem számítóközpontjába Vasile Baltac is – kitűnő tanulóként akkor végzett az egyetemen. Én két éve már Temesváron dolgoztam, mint középiskolai matematikatanár. Érdekeséggé elmondom, hogy 20 éves koromban kaptam meg a tanári diplomámat. Ez akkor lehetséges volt, ugyanis 6 évesen mentem az iskolába, 16 éves koromban érettségiztem, 20 évesen már a kezemben volt a matematikatanári diplomám. Ezt a rendszert – egy időre – Románia az oroszoktól vette át, nem is tartott tovább, mint 3 vagy 4 évig, én éppen beleestem. Akkor jöttek rá, hogy a módszer rossz, és visszamentek a régi tanítási rendszerbe. Nekem jó volt. 20 évesen 18 éves tanítványaim voltak, sőt az esti iskolában tanítottam egy olyan osztályban, ahol én voltam a legfiatalabb.

K. Gy.: Én úgy emlékszem, hogy mi találkoztunk Temesvárott, persze az emlékezet az én koromban már családja.

D. F.: Nem tudom. Én 1962-től 1967-ig dolgoztam Temesváron. Az első évben inkább a Rogojanhoz tartozó irodában, utána – 1963-tól – csak a MECIPT-nél.

K. Gy.: A MECIPT-2-n is dolgoztál?

D. F.: Nem. Engem ugyanis a főnökeim semmi másra nem tartottak alkalmasnak csak programozásra. Én programokat írtam a MECIPT-1-re. Először oly módon, ha jött valaki, akinek a problémáját rá kellett vinni a számítógépre, akkor Löwenfeld vagy Kaufmann hívtak engem, átadták a feladatot, amelynek a programját el kellett készítenem, és le kellett futtatnom. Megcsináltam.

Később egy kicsit – Rogojan miatt is – összevesztünk. Ezután már nem adtak munkát, de akik ismertek, mert már készítettem a részükre programokat, maguktól is jöttek, egyenesen hozzám. Így azután folytattam a gépi kódú programozást. Sőt megpróbáltunk egy primitív assembler nyelvet is kialakítani, amit autokódnak hívtak.

Más érdekes, kutatási munkát is elkezdtünk, ami Moisilnak nagyon tetszett. Például egy angol-román fordítóprogramot, amiben – igaz – én közvetlenül nem voltam benne. A már említett Domonkos Erika oldotta meg ezt a feladatot, akivel nagyon jól megértettük egymást. Sőt még egy tudományos cikkemet is lefordította angolra, mert akkor én még nem jól beszéltem angolul. Bukarestben is sokat találkoztunk.

Én inkább a neuronhálókkal foglalkoztam, amit megmutattam Moisilnak is. Ő dörögve fogadott: „...ez érdekel, azonban a témát nem ismerem, nem tudom megmondani, hogy a munka jó-e vagy rossz...”, de elküldte egy kelet-németországi kutatóintézetbe Kammerer professzorhoz és az intézet szaklapjához (Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik – EIK), hogy mondják meg, amit írtam, jó-e. A laptól jó vélemény jött, ami nagyon jólesett neki. A neuronhálókról 1943-ban jelentek meg az első publikációk, igaz, ritkán. Az említett tanulmányomat az EIK-ban 1966-ban közzé tették le.

A neuronháló modelljét is egyedül dolgoztam ki, csak a szakirodalomból szereztem ötleteket. A modell olyan dolgokat is produkált, amiket sehol máshol nem olvastam. Ez a neuronmodell a végére már egy kis agymodellé vált.

Volt egy professzor az orvosi egyetemen, aki viszont a sejt szaporodással foglalkozott. Készített egy matematikai modellt, amire ugyancsak én írtam meg a számítógépes programot.

1967-ben Bukarestbe – az ILO (International Labour Office) által alapított Vezetőképző Intézetbe – kerültem, a számítóközpont vezetője Paul Constantinescu volt, előzőleg – Moisiu jobbkezeként – a Bukaresti Egyetem Számítóközpontját vezette.

1967-ben részben megszakadt a kapcsolatom a MECIPT-l-gyel. Néha, amikor Temesvárra utaztam, találkoztam Löwenfelddel, amikor Bukarestbe került, Baltackal is, sőt még családotól is meglátogattuk egymást. 1969-ben három hónapig voltam Párizsban az IBM-nél, Baltac is ott volt az IRIS gép átvételén, ott is találkoztunk.

Az Intézetben egy IBM gépünk volt, ezenkívül Románia megvette az említett francia IRIS licencet, ezen a gépen is dolgoztam.

A Vezetőképző Intézetet 1971-ben „politizálták”, beolvasztották a pártakadémiába. Majdnem kirúgtak, mert nem voltam párttag, előtte ugyanis az apámat is és az apósomat is kirúgták a pártból, ami nem tett túl jót a karrieremnek. Az öcsémet azonban bevették a pártba, ami némileg javított a helyzetemen. Én viszont mindenképpen le akartam tenni a matematikai doktorátusomat, annak ellenére, hogy akkor már nem foglalkoztam matematikával. A jelentkezésemet mégsem fogadták el, mert a doktorátushoz párttagnak kellett volna lennem. Erre jelentkeztem a pártba, ahová nagy szerencsével felvettek. Ekkor viszont az öcsém kiment Amerikába, mire engem kirúgtak a Vezetőképző Intézetből, de másodrendű tag maradhattam a pártban. Ezután sikerült elhelyezkednem az Egészségügyi Minisztériumban.

Kása Zoltán

Az élelmiszereinkben rejtőzködő veszély: aflatoxinok és hasonló gombamérgek

A tavasz beköszöntével kezdetét veszi egy újabb olyan időszak, amely alkalmas az erdőkben, réteken előforduló gombák gyűjtéséhez. Mint tudjuk, egyes gombák jelentős szerepet játszanak az emberek táplálkozásában, értékes tápanyagaiknak és egyéb, biológiai hatású vegyületeiknek (például vitaminoknak) köszönhetően. Azonban ha nem ismerjük jól az ehető és a mérgező fajok közötti különbségeket, könnyen veszélybe sodorhatjuk magunkat a mérgező gombatestek elfogyasztása révén. A gombákról, az általuk tartalmazott tápanyagokról, valamint biológiai hatású vegyületeikről, köztük a gombamérgekről, részletes írások jelentek meg a FIRKA 2001-2002/4-6. számaiban, illetve 2005-2006/3. számban. Ezekben a közleményekben elsősorban azokról a gombamérgekről esik szó, amelyek a gombamérgezéseknek szaknyelven micetizmusnak nevezett típusát okozzák.

Micetizmus esetén a mérgezési tünetek a mérgező gombának, mint ételnek az elfogyasztása után jelentkeznek. Az ilyen mérgezések súlyossága függ a mérgező anyag(ok) minőségétől, és arányos az elfogyasztott gomba mennyiségével. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy nem minden megbetegedést, amelyet gombaétel elfogyasztása okoz, nevezhetünk valódi micetizmusnak, ugyanis egyes esetekben „csupán” arról van szó, hogy a nagy mennyiségben elfogyasztott, nem emészthető kitin (a gombasejtek egyik sejtfal-

komponense) árt meg a „gyengébb gyomrúaknak”, máskor pedig a helytelenül tárolt, romlott gombaételben elszaporodó baktériumok okozzák a tévesen gombamérgezésnek tulajdonított tüneteket. A valódi gombamérgezéseket (micetizmusokat) tehát meghatározott gombatoxinok okozzák, melyeket egyes gombafajok vagy fajcsoportok termelnek. Az említett gombatoxinok kémiai szerkezetüket és élettani hatásukat tekintve is sokfélék, ezért más-más, de specifikus tünet együtteseket alakítanak ki.

Itt, emlékeztetőül csak egyetlen példára térnék ki: az Erdélyben is előforduló gombafajok közül a legveszélyesebb mérgezéseket a gyilkos galóca (*Amanita phalloides*) okozza. A tapasztalatlan gombagyűjtők könnyen összetéveszthetik a gyilkos galócát az ehető és ízletes mezei csiperkével (*Agaricus campestris*), ami nagy veszéllyel jár, ugyanis egyetlen gyilkos galóca termőtest annyi toxint tartalmaz, amennyi négy személy számára elegendő halálos dózis. A galóca toxinjainak LD₅₀ értéke 0,2–0,5 mg/testsúlykg, ez nagyon alacsonynak számít (az LD₅₀ az 50%-os letális dózis jelölése, vagyis azé a hatóanyag-mennyiségé, amelynél a kísérleti állatok fele elpusztul)! A gyilkos galóca háromféle mérgecsoportja közül a legveszélyesebbek az amanitinek, amelyek egy része a melegvérű állatok és az ember máját károsítja, ezért például ha a termőtest csigarágta, az még nem biztosíték arra nézve, hogy nem mérgező! A veszélyes gombamérgezések ellen széleskörű tájékoztatással, a gyakoribb gombafajok jellegzetességeinek, illetve a gombaszedés és -fogyasztás szabályainak még a gyerekkorban való alapos elsajátításával lehet védekezni.

A közelmúltban a hírközlő médiában többször hallhattunk a gombamérgezéseknek egy olyan típusáról is, mely nem évszakfüggő: bizonyos helyekről származó tejben és tejtermékekben is mutattak ki a szervezetre káros gombamérgeket, aflatoxinokat. Ezek az anyagok olyan élelmiszerek elfogyasztása során kerülnek a szervezetünkbe, amelyekben penészgombafajok szaporodtak el. A mikroszkópikus penészgombafajok által termelt gombamérgeket nevezzük mikotoxinoknak, s az általuk okozott mérgezési tünet együttest mikotoxikózisnak. Mivel napjainkban is aktuális a számunkra rejtőzködő veszélyt jelentő penészgomba okozta egészségkárosítás, hasznosnak tűnik, hogy részletesen foglalkozzunk a mikotoxinokkal kapcsolatos fontosabb ismeretekkel.

Ezek a toxinok többnyire ún. másodlagos anyagcseretermékek, tehát az őket termelő gombának nem az elsődleges fontosságú szintézis- és energiatermelési folyamatában van szüksége, hanem a növekedés leállása után, ún. nyugalmi szakaszban termelődnek, nem ritkán olyan környezeti körülmények között, amelyek eltérnek a termelő szervezet optimális létfeltételeitől (így például, a *Fusarium* nemzetségbe tartozó toxintermelő fajok 20°C-nál alacsonyabb hőmérsékleten termelik az F-2 toxint). Az elsődlegesekkel ellentétben, a másodlagos anyagcseretermékek nem általánosak az élőlényekben, hanem olyan bioszintetikus utakon termelődnek, amelyek csak egyes fajcsoportokra jellemzőek. Mivel tehát a sejtek fennmaradásához nem feltétlenül szükségesek ezek a vegyületek, ugyanakkor a szintézisük is nagy energiaráfordítást igényel a sejt részéről, felmerül a kérdés, hogy mégis milyen jelentőséggel bírnak a sejt életében. Egyes esetekben egyértelműen bizonyították a gombatoxinok védőhatását a fogyasztó és versengő fajokkal szemben, más feltevés szerint viszont a másodlagos anyagcseretermékek szintetikus útjaiban nem is a végtermék (a toxin) termelődése a fontos, hanem a köztestermékeké, amelyek pozitív vagy negatív hatású regulátor vegyületekként vesznek részt az elsődleges anyagcsere visszacsatolós (feed back) szabályozásában. Ez utóbbi feltevés szerint, ha az így termelődött toxin, mint végtermék, valamilyen előnyös tulajdonsággal bír a termelő szervezet számára, az csak plusz nyereséget jelent.

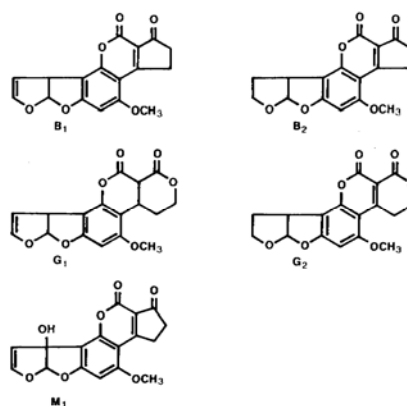
Bár már a középkor óta ismertek gombatoxinok (például az anyarozs gomba alkaloidjai) által okozott tömeges mérgezési esetek, ezeket hosszú ideig járválynak hitték. Történetek szerint a középkori Európában több tízezeren veszték oda anyarozs-alkaloid mérgezésekben, és egyes feltevések szerint nem ritkán boszorkányüldözések is követték az ilyen eseteket, mivel a babonás emberek boszorkányoknak tulajdonították a „járványok” kiterjedését. A mikotoxinok felfedezése viszonylag újkeletű, és az 1960-as ún. „angliai pulykavészhez” kötődik, amikor Brazíliából származó többéves földimogyoróval etetett pulykák közül több százezer is elpusztult. Kezdetben járványra gyanakodtak, de a vizsgálatok nem mutattak ki semmilyen fertőző mikroorganizmust. Az elhullott állatok máján vizsont kiterjedt bevérzéseket figyeltek meg, és a mikotoxint is sikerült kimutatni a földimogyoróból és májpreparátumokból vékonyréteges kromatográfiás vizsgálattal, egy UV-ben fluoreszkáló folt formájában. Később megtalálták a kapcsolatot a toxin és az *Aspergillus flavus* gomba között, ezért a mérgezést okozó vegyületet a fajnév kezdőbetűit felhasználva **aflatoxin**nak nevezték el.

Sokféle, kémiai szempontból gyakran bonyolult szerkezetű vegyület tartozik a mikotoxinok csoportjába, amelyeknek ugyanakkor közös jellemzőjük, hogy erős biológiai aktivitással rendelkeznek. Egyes esetekben az élettani hatásuk viszonylag gyorsan jelentkezik, például hormonális zavarokat okoznak, vagy felerősítik a nehézfémek károsító hatásait, a legtöbbször viszont hosszú távon, lassan felhalmozódva, alattomosan hatnak, károsítva a belső szerveket és daganatokat hozva létre elsősorban a májban.

A mikotoxikózist okozó vegyületek egyik hírhedt csoportját, amint azt említettük, az **aflatoxinok** képezik, amelyeket a gabonamagvakon, takarmánynövényeken, földimogyorón elszaporodó tömlős- és konídiumos gombák termelnek, és amelyeket elsősorban az *Aspergillus flavus* és *Aspergillus parasiticus* fajokban mutattak ki.

Kémiai szempontból az aflatoxinok poliketidek heterociklusos vázat alkotó származékai, ún. szubsztituált kumarinszármazékok. Eddig több alcsoportot is leírtak: B-, G-, M-aflatoxinokat, ezen belül pedig további altípusokat (1. ábra). A jelenleg ismert aflatoxin-család legmérgezőbb tagja a B₁-aflatoxin. Az aflatoxinok súlyos májkárosodást okoznak a háziállatokban és az emberben, biológiai hatásukat tekintve DNS- és RNS-polimerázgátló és rákkeltő (karcinogén) vegyületek. Bár az aflatoxinokat termelő gombafajok nálunk is megtalálhatók, a toxinok a mi éghajlatunkon normális körülmények között nem termelődnek, ezért leginkább trópusi országokból származó takarmányban és élelmiszerekben fordulnak elő nagy mennyiségben.

Az aflatoxinoknak a megengedett maximális egészségügyi mennyisége 0,025–15 µg/ kg növényi anyag vagy egyéb élelmiszer (pl. tej). Már 1963-ban kimutatták, hogy a



1. ábra

Különböző aflatoxinok szerkezete¹

¹ <http://www.dcu.ie/~best/alfltox.htm>

szarvasmarhák által a toxinnal fertőzött takarmányból felvett B₁-aflatoxin az állatok szervezetében átalakul M₁-aflatoxinná, melyet azután meg lehet találni a tejben és különböző tejtermékekben (legkevésbé a vajban). Bár az M₁-aflatoxin megőrzi a B₁-toxin rákkeltő tulajdonságát, hatása kevésbé jelentős, így elsősorban csecsemők és kisgyermekek számára veszélyes, illetve azon felnőttek esetében, akik rendszeresen és huzamosabb időn keresztül fogyasztanak toxinnal szennyezett tejet és tejtermékeket.

Mikotoxikózist okoznak a rozson és más gabonaféléken parazitaként élő anyarozs gomba (*Claviceps purpurea*) alkaloidjai, az **ergotalkaloidok**, amelyek kémiai szerkezetüket tekintve aromás gyűrűt tartalmazó indolszármazékok. A rozskalász szemei helyén képződő gomba-szkleróciumok (hifaszövedékből álló, kemény, kitartó, áttelelő képletek, közismertebb nevük „varjúköröm”) toxinjai őrléskor a lisztbe keveredve fejtik ki hatásukat.

Egyes anyarozs-alkaloidok hallucinogének, a legtöbb viszont nagy koncentrációban ergotizmusnak nevezett tünetegyüttest vált ki, melynek kezdeti szakaszában zsibaddásérzet keletkezik a végtagokban („bizser-kór”), később égető fájdalom és tartós összehúzódás jelentkezik a simaizmokban, az erek falában, és a vérrellátási zavarok miatt akár végtagelhalás is bekövetkezhet (2. ábra).



2. ábra
Érösszehúzódásos vérkeringési zavar miatt
végtagjaikat vesztett ergotizmusban szenvedők
a középkorban
(Pieter Bruegel festménye, Louvre¹)

Az anyarozs számos alkaloidját ma gyógyszerként alkalmazzák, például vérnyomáscsökkentő és vérzéscsillapító vegyületeként, a szülészetben a méhfal simaizmaival összehúzó hatásuk miatt, de migrén, allergia, övsömör és perifériás keringési rendellenességek kezelésében is. Szintén anyarozs-alkaloidból állítják elő az LSD-t (lizergsav-dietilamin), amely közismert hallucinogén, ugyanakkor egyes származékait idegrendszeri betegségek (például a Parkinson-kór) kezelésében is alkalmazzák. Mint sok más esetben, az anyarozs-alkaloidok esetében sem lehet élesen elhatárolni a gyógyhatást a mérgező hatástól, lévén ez elsősorban dóziszfüggő. A gyógyászati céllal alkalmazott anyarozs-alkaloidokat kémiai szintézissel is elő lehet állítani, mégis leginkább a mesterségesen fertőzött rozsföldeken tenyésztett gomba szkleróciumaiból vonják ki. A tenyészetek mesterséges, ipari körülmények között is fenntarthatók, ilyenkor viszont gondoskodni kell megfelelő tápanyagokról, elegendő mennyiségű szacharózzal, lipidekről, foszfátról, valamint a tenyészetek rendszeres intenzív átszellőztetéséről.

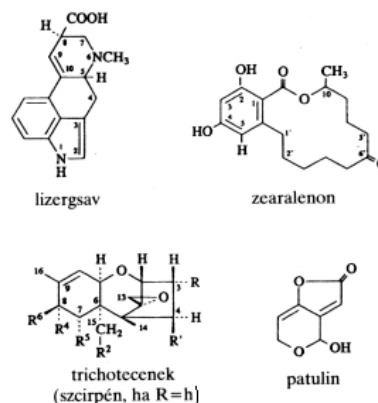
Az **ochratoxinok**, amelyeket először az *Aspergillus ochraceus* gombából mutattak ki, amellet hogy erős baktériumölő hatásuk is van, a vesét károsítják. Az ochratoxinallal mérgezett élelmiszerek fogyasztása nagy valószínűséggel szerepet játszik az ún. szófiaai vagy balkáni vesebetegség kialakulásában.

A **zearalenon** nevű toxint (F-2 toxint) a *Fusarium* fajok termelik, amelyek közismerten növénykórokozó gombák.

¹ <http://www.fs.fed.us/wildflowers/ethnobotany/mindandspirit/ergot.shtml>

A zearalenon nemi hormonhoz (ösztrogénhez) hasonló hatást fejt ki, a mérgezett állatok nemi szerveinek kóros elváltozását, meddőségét, valamint vemhes állatoknál (elsősorban sertéseknél) a magzat elvetélését okozza.

Fusarium fajok szteránvázas **trichotecéneket** is termelnek, például a T-2 toxint, amelyet először a *Trichotecium roseum* fajból írtak le, és amely a sejtosztódást gátolja, halálos kimenetelű emésztőrendszeri szövetelhalásokat (nekrózist) idézve elő. Egy másik veszélyes vegyület a **patulin**, amelyet a *Penicillium patulum* nevű penészgomba termel, és amely idegméregként hat, vérékenységet okoz, gátolja az oxidatív légzést és a mitotikus sejtosztódást, valamint kromoszómatoréseket is eredményez (3. ábra).



3. ábra

Különböző mikotoxinok szerkezete
(Jakucs, 2006)

A mikotoxinok rendkívüli veszélyessége részben annak köszönhető, hogy jelenlétük a fertőzött mezőgazdasági terményekben (takarmányban, élelmiszerekben) érzékszervekkel (ízlelés, szaglás révén) nem mutatható ki, ezért az állat vagy az ember szervezete nem utasítja vissza a toxintartalmú ételmezt (ritka kivétel a dezoxinivalenol, egy *Fusarium*-fajok által termelt trichotecén-származék, amelynek hánytató hatása van). További veszélyt jelent, hogy a mikotoxinok ellenálló vegyületek, melyek hőkezelésre nem bomlanak el, így például a főzés-sütés ellenére is megőrzik biológiai aktivitásukat.

Egyes vizsgálatok szerint a mikotoxinok felhalmozódása a mezőgazdasági terményekben már a szabadföldön megindul, de a téli tárolás ideje alatt felgyorsul, főleg ha magas a termény nedvességtartalma és rosszak a tárolási körülmények, például ha magas a hőmérséklet vagy a páratartalom, ami kedvez a penészgombák elszaporodásának. Mivel a már fertőzött takarmány és élelmiszerek toxinmentesítése nem gazdaságos, a hőkezelés nem segít, a feletetés kevésbé érzékeny háziállatokkal (pl. baromfival) végső soron nem biztonságos, a mikrobiológiai úton történő lebontás pedig még kísérleti fázisban van, a toxinok alattomos hatásaitól leginkább a megelőzéssel védhetjük meg magunkat. Ehhez még idejében, a szabadföldi termesztés során, de később, a raktározás ideje alatt is rendszeresen ellenőrizni kell a növényi anyag mikotoxin-tartalmát, és olyan körülményeket kell biztosítani, amelyek gátolják a toxintermelő penészgombák elszaporodását, valamint tartózkodni kell az olyan terményeknek az elfogyasztásától, amelyekben a mikotoxinok mennyisége meghaladja a megengedett maximális egészségügyi értékeket.

Ajánlott irodalom

- [1] Ádám É. (szerk.), 2006, *Mikrobiológia*, Semmelweis Kiadó, Bp.
- [2] Jakucs E., 2006, *A mikológia alapjai*, ELTE Eötvös Kiadó, Bp.
- [3] Kevei F., Kucsera J., Manczinger L., Vágvolgyi Cs., 1999, *Mikrobiológia II.*, JATEPress, Szeged.
- [4] Pesti M. (szerk.), 2001, *Általános mikrobiológia*, Dialóg Campus Kiadó, Bp-Pécs.

Szigyártó Lília, Zsigmond Andrea-Rebeka

A Sapientia EMTE, Környezettudomány Tanszékének, Kolozsvár

Kémia történeti évfordulók

Antoine Laurent de Lavoisier 1743. augusztus 26-án Párizsban született. Apja kérésére 1754-től a Collège Mazarin egyetemen jogot kezdett tanulni annak ellenére, hogy jobban érdeklődött a természettudományok iránt. Kis laboratóriumában kísérletezett és alig 22 éves volt amikor a gipsszel foglalkozó vizsgálatainak eredményeiről cikket közölt. 1766-ban aranyérmet kapott Párizs közvilágításának fejlesztéséért, és 25 éves volt amikor a Francia Akadémia tagjává választották. 1771-ben feleségül vette a 13 éves, gazdag családból származó Marie-Anne Pierette Paulze-ot, és így lehetősége lett egy nagy, jól felszerelt laboratórium felállítására. Kísérleteiben felesége segédkezett (őt tekinthetjük a modern kémiai kutatások első női képviselőjének), jegyzőkönyvet vezetett munkájukról és tudományos műveket fordított férje számára. Lavoisier kísérleteit, méréseinek, súlyméréseinek adatait gondosan feljegyezte. Kísérleteihez készülékeket és eszközöket készíttetett, melyekkel pontosan (50mg pontossággal) tudott mérni.

1774-ben Lavoisier megismerte J. Priestleyt, aki a higany-oxid és kálium-nitrát elégetésekor gázok keletkezését észlelte, amelyeket „tűzlevegőnek” nevezett el. Lavoisier megismételve ezeket a kísérleteket és előző kísérletei során tett megfigyelései alapján megállapította, hogy a Priestley által észlelt gázok egy és ugyanazon anyagot képezik azt, amely a levegőnek és a víznek is alkotó eleme. Ezt az anyagot elnevezte Oxygeniumnak, amiután kidolgozta az oxidáció elméletét.

Lavoisier készülékei segítségével kimutatta, hogy fém-karbonátok (az ólom-karbonát és a márvány) elégetésekor gáz szabadul fel. A művelet végtermékeit, a hamut és a gázt, amit „produktum”-nak nevezett, lemérte, s megállapította, hogy a súlya megegyezik a kiinduló összetevők súlyainak összegével. Más anyagokat (foszfort, kén) is elégetett és mérései alapján megállapította, hogy azok súlya megnövekedett. Ezt igazolja a feleségének a munkajegyzőkönyvbe diktált szövege: „Talán nyolc napja felfedeztem, hogy a kén súlya elégetéskor nem kisebb, hanem ellenkezőleg, nagyobb lesz. Ugyanez történik a foszfor esetében is: a súly megnövekedése a tetemes mennyiségű levegőből származik, mely az égés során a gőzökkel kötésbe kerül. Ez a felismerés vezetett engem ahhoz a feltételezéshez, hogy az, ami a kén és a foszfor elégetésekor megfigyelhető, minden más testnél felléphet, mely elégetéskor súlyát növeli”. 1781 tavaszán Lavoisier felesége angoltól lefordította R. Boyle egyik kísérletének leírását. A kísérletben Boyle ónt hevített fel, és azt találta, hogy az ón súlya megváltozott, aminek nem tudta magyarázatát adni. Sok más tudóshoz hasonlóan úgy gondolta, hogy a súlynövekedés a kémiai kísérlet során „keletkezett”. Lavoisier furcsának találta a súlynövekedést (vagy csökkenést), amiről akkoriban a kísérletek beszámoltak, és meg volt győződve, hogy ezek a mérések hibáinak eredményei. Elhatározta, hogy megismétli Boyle kísérletét.

Egy kisméretű önlemez mérlegre tett és pontosan megmérte annak súlyát. Ezután az ónt egy hőálló üvegedénybe tette, amit légmentesen lezárt. Lemérte az edényt az ónnal együtt, mielőtt még melegíteni kezdte volna. A melegítés során az ón felületén vastag, szürke hámréteg létrejöttét észlelte Boyle-hoz hasonlóan. Lavoisier a hevítés után, megvárta, amíg a üveg a benne lévő anyaggal együtt kihűl, majd újból lemérte a súlyát. A súly pontosan ugyanannyi volt, amint a kísérlet elején. Ekkor felnyitotta az üveg kupakját, és észrevette, hogy hirtelen levegő áramlik az üvegbe, mintha odabent vákuum lett volna. Kivette az ónt, megmérte a súlyát, az 2 grammal megnövekedett a kísérlet előtti értékhez képest. Lavoisier szerint a súlynövekedés a palackba áramló levegő miatt következett be. Megismételte a kísérletet na-

gyobb méretű önnal ugyanabban az üvegedényben. A súlynövekedés ekkor is 2 gramm volt. Újból megismételte a kísérletet és ezúttal a levegő térfogatát is megmérte. Azt találta, hogy annak 20%-át elnyeli az ön a hevítés során. Úgy gondolta, hogy a levegőnek csak ez a 20%-a képes reakcióba lépni az önnal, és felismerte, hogy ez az a bizonyos „tisztá levegő” lehet, amit Priestley 1774-ben felfedezett, amit ő oxigénnek nevezett el. Kísérletei alatt végzett mérésekkel igazolta, hogy a követett változások során az anyag nemvész el, sem nem keletkezik a semmiből, az anyagok összmenyisége változatlan marad. Ezzel megcáfolta az addig érvényben lévő flogiszon-elméletet. 1789-ben kiadott könyvében megállapította az anyag megmaradásának elvét: „természetes vagy mesterséges eljárások során semmi sem teremődik, axiómának tekinthetjük, hogy minden eljárásnál ugyanaz az anyagmenyiség van az eljárás előtt és az után”.

1783-ban Lavoisier arról értesült, hogy Angliában H. Cavendish a vizet két gázrésze bontotta. Megismételte a kísérletet, majd a gázokból ismét vizet nyert. Ezzel igazolta, hogy a víz nem elem, hanem összetett anyag. Lavoisier ezzel megdöntötte Arisztotelész régi elméletét, mely a levegőt és a vizet elpusztíthatatlan elemeknek tartotta. Ismereteit egy további kísérlettel támasztotta alá: vasreszeléket vörös izzásig hevített, föléje vízgőzt vezetett, és megállapította, hogy a vas vasoxiddá változott, és közben a súlya megnövekedett. Továbbá megállapította, hogy bár a vízgőznek egy része ismét kondenzálódott, egy másik része azonban „éghető levegővé” esett szét. Lavoisier felismerte, hogy a nyert gáz a tartályban a hidrogén. Mivel ez heves reakcióra képes anyag volt, a gáznak a „durranógáz” nevet adta. Tudományos tevékenysége elismerésül 1784-ben a Francia Tudományos Akadémia vezetőjévé választották. A francia forradalom után Lavoisier részt vett a reformokban; támogatta az egységes metrikus rendszer bevezetését a tömeg és a súly mérésére. Politikai szerepet vállalt, képviselő lett és a „Párizsi fal” szervezője, melynek célja volt a beviteli vám kivetése a bevitt árukra. Az állami lőpor-felügyelet vezetője is volt. A „Párizsi fal” vámbérlőinek tagjaként 1793 novemberében letartóztatták zsarolás és „adóbehajtás” vádjával és 1794. május 8-án nyaktilóval kivégezték. Barátja, az olasz csillagász és matematikus Joseph Louis Lagrange szerint „Egy fejet levágni csak másodpercek kérdése, de évszázadok sem képesek Lavoisier-hez hasonló embert adni”. Lavoisier tudománytörténeti jelentősége: pontos mérésekkel követett kísérleteket végzett. Az első volt, aki felfedezte, hogy a víz vegyület, mely oxigénből és hidrogénből áll. Az oxigén felfedezésével bevezette az oxidáció fogalmát: az elemeknek az oxigénnel való vegyülését oxidokká. Igazolta az anyagmegmaradás elvét. Vizsgálta az alkoholos erjedést, a növények növekedését, és elsőként ismerte fel az állati és növényi lélegzés törvényszerűségeit. Az ismert anyagokat rendszerezte, s új nevezéktant dolgozott ki munkatársaival.

Nyomatásban megjelent művei: *Opuscles physiques et chimiques* (1774), *Traité élémentaire de chimie* (1789).

Sigmond Elek 1873. február 26-án született Kolozsváron. A budapesti Műegyetemen 1895-ben vegyész oklevelet, majd a kolozsvári tudományegyetem matematikai és természettudományi karán 1898-ban bölcsészdoktori fokozatot szerzett. Kezdetben apja kolozsvári szeszipari üzemében dolgozott, majd 1899-től 1905-ig a magyaróvári Növénytermelési Kísérleti Állomáson vegyészként tevékenykedett. 1906–1907-ben Amerikában, Egyiptomban és Nyugat-Európában járt tanulmányúton. Hazatérését követően a Műegyetemen 1908-ban megszervezte a mezőgazdasági kémiai technológia tanszéket, amelynek 1910-től haláláig vezetője volt. A Nem-



zetközi Talajtani Társaság alapító, majd tiszteletbeli tagja. Kezdeményezésére Budapesten tartották meg 1909-ben az első Nemzetközi Agrogeológiai Konferenciát. A nemzetközi Talajtani Társaság Bizottságának 25 éven keresztül elnöke volt. A Magyar Tudományos Akadémiának 1915-től levelező, 1925-től pedig rendes tagja, 1926-1934 között az Országos Kémiai Intézet igazgatója is volt. Műegyetemi tanári beosztása mellett 1926 és 1934 között az Országos Kémiai Intézet és a Központi Vegykísérleti Állomás igazgatói teendőit is ellátta. Tudományos tevékenysége során kezdetben a szikes talajok képződésével és termékennyé tételével foglalkozott, erről írt akadémiai pályadíjas munkát, amit Berkeley-ben angolul is kiadtak. Már a század elején módszert dolgozott ki a foszfor-sav, illetve a talajok foszfátszükségletének meghatározására, eljárását külföldön is átvették (Franciaországban Sigmond–Schloesing vizsgálat néven ma is alkalmazzák). A talajok kémiai, fizikai és biológiai ismérveire építve megalkotta dinamikus talajrendszerét, ezt élete fő művében, az 1934-ben megjelent *Általános talajtan* című munkájában tette közzé (1938-ban Londonban angolul is kiadták). Nevéhez fűződik a talajvizsgáló laboratóriumok és az országos talajvizsgáló állomások hálózatának megszervezése is. A korszerű magyar talajtani kutatások megteremtője. A Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Tudományos Egyesület 1955-óta évente kiosztja az emlékeztére alapított Sigmond Elek-emlékérmét. Sigmond Elek Budapesten hunyt el 1939. szeptember 30-án.

M. E.



Katedra

Hogyan tanuljunk?

Az elemi iskola IV. osztályos *Matematika és természettudományok* műveltségi terület fizikával kapcsolatos ismereteinek tanítása a felfedeztetéssel, avagy kíváncsiságvezérelt oktatás (IBL) alapján

5. rész: A fény

A fény nagyon fontos szerepet tölt be az életben. Fény nélkül a növények elpusztulnak. A fény befolyásolja az emberi életet. Szemünkkel érzékeljük a fényt. Honnan jön a fény? Vannak testek, melyek fényt bocsátanak ki magukból, ezért látjuk őket. Az ilyen testek a *fényforrások*, amelyeknek saját fényük van. Természetes fényforrás a Nap, a csillagok. Az ember is előállított fényforrásokat, ezek a mesterséges fényforrások, mint a villanykörte, gyertya, tűz, stb. A testek nagy része nem rendelkezik saját fénnel, ezeket csak akkor látjuk, ha fény esik rájuk; ilyenek a bolygók, a Hold és a minket körülvevő sok más test. A Föld fő fényforrása a Nap.

1. A probléma meghatározása

Áthalad-e a fény a testeken?

Hipotézis: A fény egyenes vonalban halad.

2. Tanulmányozás

Nappal világosság van a szobában, mert a fény áthatol az ablaküvegen. Húzzuk be a sötétítő függönyt. Milyen lett a fény a szobában?

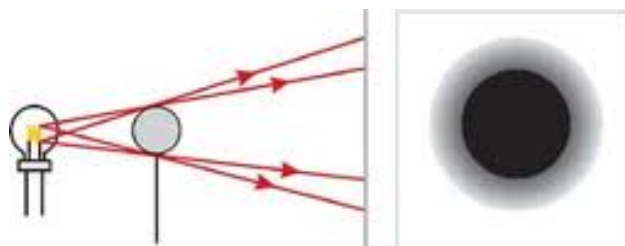
A szoba sötétebb lett, ami azt jelenti, hogy a fény egy része nem ment át a függönyön.

Lehúzzuk a zsalut. Mi történt a szobában?

A szobában sötét lett, ami azt jelenti, hogy a zsalun nem ment át a fény.

Végezzük el a következő kísérletet!

Helyezzünk egy nagyobb felületű fényforrás (matt egő) elé egy olyan testet, amin nem megy át a fény, például egy kis labdát. A test mögé állítsunk egy fehér lapot. Mit tapasztalunk?



A sötét árnyék és a félszárny

(Forrás: <http://tinyurl.com/d5kly9q>)

A lapon elmosódó szélű fekete folt jelenik meg, aminek a formája megegyezik a tárgy alakjával. Ez azt jelenti, hogy oda nem jutott fény, tehát a fény nem kerülte meg a testet, hanem egyenes vonalban haladt. A lapon megjelenő sötét folt az árnyéka a testnek.

Használjatok pontszerű fényforrást (zseblámpaizzót), és figyeljétek meg most az árnyékok! Hasonlítsátok össze az előbbi árnyékkal. Mozgassátok a fényforrást (távolsátok és közelítsétek a testhez)! Mit tapasztaltok?

3. Analízis

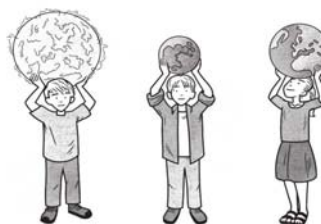
Amikor nem pontszerű fényforrást használtunk, az árnyék nem volt éles, volt egy sötétebb része, amit egy fokozatosan világosodó rész vett körül. A pontszerű fényforrások alkalmazásánál az árnyék egyenletes. Mikor mozgattuk a fényforrást, azt tapasztaltuk, hogy az árnyék annál nagyobb, minél közelebb van a tárgy a fényforráshoz.

Árnyékjelenség a nap- és a holdfogyatkozás is.

Hogy kell állnia a Napnak, Holdnak és Földnek ahhoz, hogy ez a jelenség bekövetkezzen?

Három különböző méretű lufival (a legnagyobb legyen a Nap, középső méretű a Föld, a legkisebb pedig a Hold). Szemléltessétek a nap- és a holdfogyatkozást!

Napfogyatkozásakor a Hold a Nap és Föld között van, a Hold árnyékot vet a Földre.

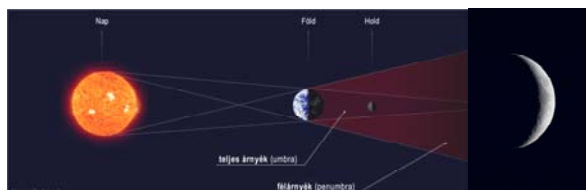




A Napfogyatkozás

(Forrás: <http://tinyurl.com/cfkeund>, <http://tinyurl.com/dyp6o8z>)

Holdfogyatkozáskor a Föld a Nap és a Hold között van, a Föld árnyékot vet a Holdra.



A Holdfogyatkozás

(Forrás: <http://tinyurl.com/cwrwgbt>, <http://tinyurl.com/d4vl7lu>)

4. Következtetések

A fény ugyanolyan közegben egyenes vonalban terjed. Vannak testek, amelyeken áthatolnak a fénysugarak, ezek az *átlátszó* testek (például az ablaküveg). Az olyan testek, amelyek a fénynek csak egy kis részét engedik át, az *áttetsző* testek (például a matt üveg). És vannak olyan testek, amelyek nem engedik át a fényt, ezek a *nem átlátszó* testek.

Ha a fénysugár útjába helyezünk egy nem átlátszó testet, akkor megfigyelhetjük a test árnyékát. Az árnyék nagysága és élessége függ a fényforrástól. Ha a fényforrás nem pontszerű, akkor megjelenik a félárnyék az árnyék körül, amely halványabb (elmosódottabb), mint az árnyék.

Albert Hajnalka

Magyarlónai Általános Iskola



Kíváncsi vagy, hogy mit keresnek az interneten a tanárok, hogyan készülnek az órákra, milyen segédanyagokat használnak? Látogass el a *Tanárblogra* (<http://tanarblog.hu>)!

A honlap Nádori Gergely és Prievara Tibor munkája, Kiadja a B&T Bt. (1053 Budapest Papnevelde u. 8., e-mail: tanarblog@gmail.com). Szakmai támogatója a *SMART Technologies*, az informatikai fejlesztést a *Blue Fountain Bt.* végzi. A honlap a *Joomla* rendszer felhasználásával készült.

A honlapon *Tanárblog*; *Internet a tanórán*; *Letölthető anyagok*; *Tíz weboldal...*; *21. századi tanár*; *Projektek*; *órávázlatok*; *Tippek*; *trükkök*; *Oktatóvideók*; *Nyelvoktatás*; *Tananyagbázis*; *Hírek*; *SMART*; *Classmate PC*; *Angolos ötletek*; *Termtudos ötletek*; *Magyaros ötletek*; *Tananyagbön-gésző* fejezetekbe van rendezve az információ.

Álljon itt példának egy érdekesség a *Típppek, trükkök* fejezetből: **Lyukas szöveg feladatgyártó**. Van egy szöveg, amit nagyon szeretnénk megtanítani. Jó lenne egy olyan 'lyukas szöveg' feladatot csinálni, ahol vagy bizonyos nyelvtani szempontból (pl. az összes kérdőszó vagy kötőszó) törlődnek szavak, vagy pedig egész egyszerűen mondjuk minden negyedik szó hiányzik. Ezt természetesen meg lehet csinálni egy szövegszerkesztőben, de elég macerás. Kell lennie egyszerűbb, gyorsabb megoldásnak, gondoltam ... és valóban van. **IDE KAT-TINTVA** (<http://l.georges.online.fr/tools/close.html>) egy nagyon egyszerű, mégis rendkívül jól használható alkalmazást találhatunk (ígaz, angolul). stb.



Jó böngészést!
K.L.I.



Alfa-fizikusok versenye

VIII. osztály, III. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj!

(8 pont)

- Miért nem repeszti meg az üvegpoharat a forróra beöntött tea, ha abba kanalat teszel?
- Miért nem fázik a jegesmedve lába?
- Miért fehér a sarkvidéki állatok bundája?
- Miért lehet télen gyorsabban szellőztetni?

2. Feladat a hő terjedésének vizsgálatára! (3 pont)

Csavard össze az egyik végénél a vas- és rézhuzalt! Tartsd az összecsavart végét lángba! Mit figyelsz meg és miért?



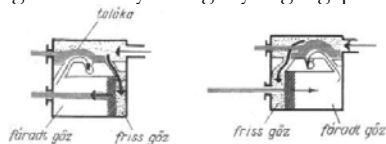
3. Egy 150 g tömegű alumínium kaloriméterben 300 g 20 °C-os víz található, melybe 400 g tömegű 64 °C-os ólomdarabot helyezünk és 296 K egyensúlyi hőmérséklet alakul ki.

Határozd meg az ólom fajhőjét!

(5 pont)

$$\left(C_{Al} = 920 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{fok}}; C_{vz} = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{fok}} \right)$$

4. A vasúti gőzmozdony is dugattyús gőzgép. A rajz alapján magyarázd működését.



(3 pont)

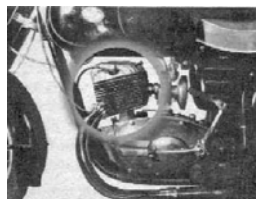
5. A motorkerékpárok hengere bordázott. Miért? (magyarázd)

(3 pont)

6. Egy jégpálya hossza 20 m, szélessége 10 m. A pályára 0,25 m magas vizet öntenek. Hogy a víz megfagyhasson 20 °C-al kell lehűlnie. Mekkora hőmennyiséget bocsát ki a víz míg megfagy?

(5 pont)

$$\left(C_{vz} = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{fok}}; \lambda_o = 2400 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$$



7. Egy téglatest alakú edény vízzel van tele. Az edény alapterülete 0,1 m². A benne levő víz 5016 kJ hőt vesz fel, míg hőmérséklete, 20 °C-al emelkedik. Számítsuk ki az edény magasságát.

(5 pont)

8. Számítsuk ki egy kaloriméterben levő víz kezdeti hőmérsékletét, ha azt forrásig melegítjük míg 83,6 kJ hőmennyiséget vesz fel.

Az edényben levő víz tömege 250 g.

(5 pont)

9. Rejtvény: Kiről van szó?

Tudod mit jelent?

(7 pont)

Helyezd el az alábbi hálóban a megadott szavakat, betűcsoportokat, majd olvasd össze a számozott négyzetekbe került betűket. Megfejtésként kérjük a kapott idegen szót, és ennek magyar jelentését.

2: BL, BM, CH, ER, Í I, OR, RR, TŐ, ÚT, ZE

3: ÁLL, ÉGR, HÓD, HOL, SZÓ, SZÓ

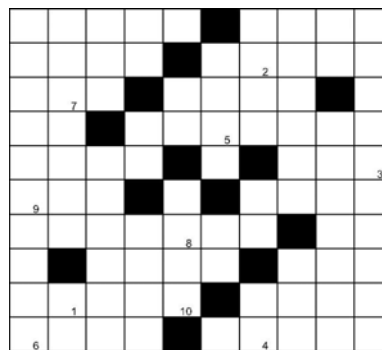
4: BÓLÉ, FOOD (angol étel), GAEL (a kelta nyelvcsoporthoz tartozó nyelv), HAJT, ITAT, OLAJ, ÓSZI, PECH, PENG, RÓNA, SAR (németországi folyó és vidék neve), SÖNT (mellékáramkör)

5: ÁTEJT, FELHŐ, HASÍT, OMLÓS

6: ELALÉL, ELCSEN

7: ASZTALI, BROGLIE (francia Nobel-díjas fizikus), IGAZOLÓ, RICHTER

10: HŐSUGÁRZÁS, HŐTERJEDÉS

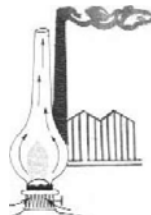


a rejtvényt

Szűcs Domokos tanár készítette

10. Magyarázd a lámpa és a kémény működését! (6 pont)

A kérdéseket a verseny szervezője,
Balogh Deák Anikó állította össze
(Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy)



feladatmegoldók rovata

Kémia

K. 757. Mekkora tömegű vízben kell feloldani 69,5g kristályos vas(II)-szulfátot (heptahidrát), ha 19%-os oldatot akarunk előállítani?

K. 758. Összekeverték 250g 10%-os NaOH oldatot 150g 40%-os NaOH oldattal, majd 100g vízzel hígították a keveréket. Így 1,240g/cm³ sűrűségű oldatot kaptak. Mekkora ennek az oldatnak a tömegszázalékos és a moláros töménysége?

K. 759. Mészkből gyártott 85%-os tisztaságú karbidból 10kg-ot vízzel kezeltek. A keletkezett gáz mekkora mennyiségű HCl-dal képes reagálni a teljes telítődésig?

K. 760. Egy órán át 0,2A erősségű árammal elektrolizáltak 1L 10⁻²M töménységű réz-szulfát oldatot. Hogyan változott az oldat összetétele és az előzőleg lemerített grafitkátód tömege?

K. 761. Palmitinsavat akarnak előállítani olyan zsíradékból, aminek 80%-a dipalmitosztearát. A 10kg zsíradék hidrolízise 85%-os hozammal történt lúgos közegben, majd a sav felszabadítása és az elválasztási műveletek 60%-os veszteséget okoztak. Mekkora tömegű palmitinsavat sikerült elkülöníteni, ha a kapott termék lemérésekor annak 5%-os volt a nedvességtartalma?

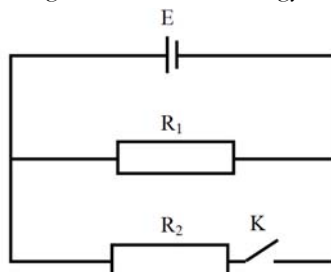
Fizika

F. 523. Egy ember szemüveg lencsége $d = 1,5$ cm-re vannak a szemektől. A szemüveget kontaktlencsére akarja cserélni. Hány dioptriás kontaktlencsét ír fel neki a szemorvos?

F. 524. A villamossínek mellett a villamosok menetirányával egyező irányba haladó embert 7 percenként hagy el egy-egy villamos. Amikor a villamosok haladási irányával szemben megy, 5 percenként találkozik egy-egy villamossal. Milyen sűrűn járnak a villamosok?

F. 525. Függőleges hengert kettéosztó dugattyú sűrűdásmentesen mozoghat. A henger két részében azonos tömegű ideális gáz található. Amikor a gázok hőmérséklete megegyezik, akkor az alsó rész térfogata háromszor kisebb mint a felső térfogat. Hány-szorosára kell megváltoztatni az alsó részben található gáz hőmérsékletét, hogy ennek térfogata a változatlan hőmérsékletű felső rész térfogatánál négyszer kisebb legyen?

F. 526. Az ábrán látható áramkör ellenállásainak értéke: $R_1 = 12\Omega$ és $R_2 = 4\Omega$. A külső áramkörben felszabaduló teljesítmény ugyanakkora, függetlenül attól, hogy a K kapcsoló zárt vagy nyitott. Határozzuk meg az áramforrás belső ellenállását!



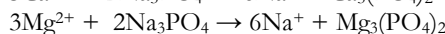
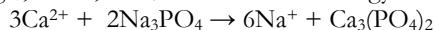
F. 527. A bizmut 212-es atomtömegű radioaktív atommagja α részecske kibocsátása mellett bomlik 208 atomtömegű tellúriummaggá. Ha az α részecske mozgási energiája $6,2 \text{ MeV}$, mekkora energia szabadul fel egy Bi atommag bomlása során?

Megoldott feladatok

Kémia

FIRKA 2012-2013/5.

K. 750. Az ásványvíz változó keménységét a kalcium és a magnézium-hidrokarbonátok okozhatják: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. A vizek állandó keménységét az oldható kalcium és magnézium sók okozhatják: $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgCl_2 , MgF_2 , MgI_2 , CaCl_2 , CaI_2 . A trisóval való vízlágyítás egyenletei:



$$v_{\text{Ca}^{2+}} = 83\text{mg}/40\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 2,075\text{mmol}$$

$$v_{\text{Mg}^{2+}} = 41\text{mg}/24\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 1,71\text{mmol}$$

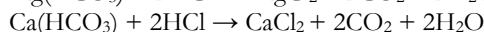
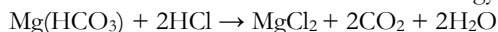
A kétvegyértékű pozitív ionok (M^{2+}) mennyisége 1l vízben 3,785mmol

A 8 kartonban $8 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3,785 = 272,52\text{mmol } \text{M}^{2+}$ -ion van.

$$3\text{mol } \text{M}^{2+} \dots 2\text{mol } \text{Na}_3\text{PO}_4 \quad 1\text{mol } \text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ tömege } 164\text{g}$$

$$0,273\text{mol} \dots x = 0,182\text{mol} \quad 0,182\text{mol} \dots x = 29,85\text{g}$$

A sósavval való titráláskor történő reakciók egyenlete:

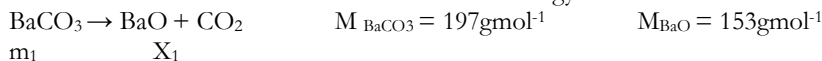


$$100\text{cm}^3 \text{ ásványvízben } 0,3785\text{mmol } \text{M}^{2+} \text{ van, mivel:} \quad \begin{array}{l} 1\text{mol } \text{M}^{2+} \dots 2\text{mol HCl} \\ 0,3785\text{mol} \dots x = 0,757\text{mmol} \end{array}$$

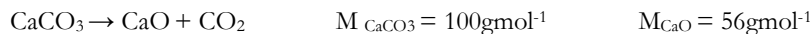
$$1000\text{cm}^3 \text{ HCl-old.} \dots 0,105\text{mol HCl}$$

$$V \dots \dots \dots 0,757 \cdot 10^{-3} \quad V = 7,21\text{cm}^3$$

K. 751. A karbonátkeverék hőbontását leíró reakcióegyenletek:



$$m_1 \quad \quad \quad X_1$$

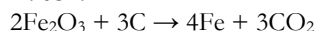


$$\text{A feladat adatai alapján: } m_1 + m_2 = 10 \quad (1)$$

$$X_1 + X_2 = 6,9 \quad (2)$$

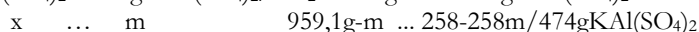
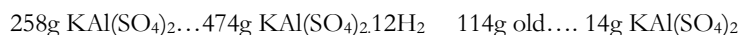
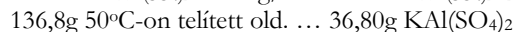
Helyettesítsük az X_1 és X_2 értékeit az m_1 és m_2 függvényeként és a két ismeretlenes egyenletrendszerből megkapjuk: $m_1 = 6 \text{ g}$, $m_2 = 4 \text{ g}$, amiből következik, hogy a keverék 60% BaCO_3 -t és 40% CaCO_3 -t tartalmaz.

K. 752.

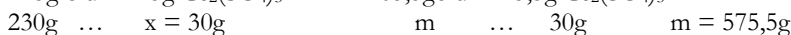


ha 100t nyersvasban 94,2t vas van, akkor 1t-ban 0,942t.

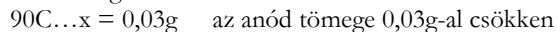
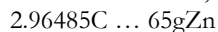
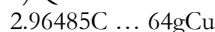
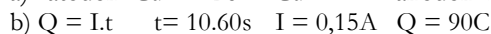
ha 100t vasérc... 62,3t vas, akkor 0,942t vas veszteségmentes előállításához 1,51t vasérc szükséges. Mivel egy évben 1,35millió tonna nyersvasat állítanak elő, ezért ehhez $1,51 \cdot 1,35 \cdot 10^6 \cdot 100 / 98,6 = 2,07 \cdot 10^6 \text{ t}$ vasérc szükséges.



K. 754. a) A folyamat exoterm

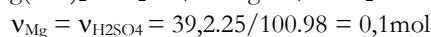
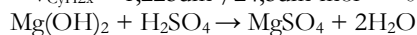
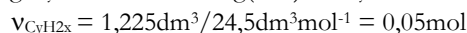
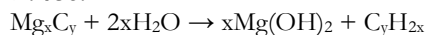


K. 755.



100 cm³ oldatban 0,001 mol Cu^{2+} és Zn^{2+} ion volt az elektrolitokban, 10 perc eltelté után: a Cu ionok koncentrációja $5,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$, a cink ionoké $1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

K. 756.



Az atomok száma egész szám, ezért a magnézium-karbid képlete: Mg_2C_3 , a szén-hidrogéné: C_3H_4 .

Fizika

FIRKA 2011-2012/6.

F. 504. Az „átlátszó hengeres rúd” fényvezető szálnak tekinthető (1. ábra). Ha az egyik véglapon belépő fénysugár a szál (rúd) oldalánál sorozatosan csak teljes visszaverődéseket szenved, akkor a másik végén gyengülés nélkül lép ki. Ehhez az szükséges, hogy a hengerpalástra eső fénysugár beesési szöge (i_B) nagyobb legyen a határszögnél (i_h):

$$i_B > i_h \quad (1.)$$

A mag-köpeny (rúd-környezete) elválasztó felületnél (B: 2→1) a határszög:

$$n_2 \cdot \sin i_h = n_1 \sin 90^\circ \Rightarrow \sin i_h = \frac{n_1}{n_2}. \quad (2.)$$

A határszög létezik, ha $n_2 > n_1$, vagyis az optikai szálaknál a mag *optikailag sűrűbb*, mint az azt burkoló köpeny. Legyen a fényvezető szálba történő belépésnél (A: 0→2) a beesési szög (i): $n_0 \cdot \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{n_0}{n_2} \sin i$. (3.)

$$\text{Az } \triangle ANB \text{ derékszögű háromszögben, (ábra): } i_B + r = 90^\circ \Rightarrow i_B = 90^\circ - r \quad (4.)$$

Az (1.)-ből, mivel i_B és i_h hegyes szögek: $\sin i_B > \sin i_h$, valamint a (4.) és (2.) alapján: $\sin(90^\circ - r) > \frac{n_1}{n_2}$, vagyis $\cos r > \frac{n_1}{n_2}$. (5.)

$$\text{A (3.) és (5.) felhasználásával: } \left. \begin{aligned} \sin^2 r &= \left(\frac{n_0}{n_2}\right)^2 \sin^2 i \\ \cos^2 r &> \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \end{aligned} \right\} + \Rightarrow \begin{aligned} &\sin^2 r + \cos^2 r > \left(\frac{n_0}{n_2}\right)^2 \sin^2 i + \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \\ &\text{mivel, } \sin^2 r + \cos^2 r = 1, \\ &n_2^2 > n_0^2 \sin^2 i + n_1^2 \end{aligned}$$

$$\text{Tehát a sugáráthaladás keresett feltétele: } n_2 > \sqrt{n_0^2 \sin^2 i + n_1^2}. \quad (6.)$$

1. Esetek:

a.) A rúd *levegőben* van, tehát: $n_0 = n_1 = n_{\text{levegő}} \approx 1$, így a (6.) szerint:

$n_2 > \sqrt{1^2 \cdot \sin^2 i + 1^2} \Rightarrow n_2 > \sqrt{1 + \sin^2 i}$. De minden $i \in [-90^\circ, +90^\circ]$ szögre lépjen be a fénysugár, vagyis az $|i_{\max}| = 90^\circ$ szögnél is! Ezért:

$$n_2 \geq \sqrt{1 + \sin^2 i_{\max}}, \quad n_2 \geq \sqrt{1 + \sin^2 90^\circ} \Rightarrow n_2 \geq \sqrt{1 + 1}, \quad \text{tehát: } n_2 \geq \sqrt{2}, \quad n_2 \geq 1,41.$$

b.) A rúd *vízben* van, tehát: $n_0 = n_1 = n_{\text{víz}} \approx \frac{4}{3}$. A (6.) szerint:

$$n_2 > \sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \sin^2 i + \left(\frac{4}{3}\right)^2} \Rightarrow n_2 > \frac{4}{3} \sqrt{\sin^2 i + 1}. \text{ Lépjen be a fénysugár a }^Z$$

$$|i_{\max}| = 90^\circ \text{-nál is: } n_2 \geq \frac{4}{3} \sqrt{1^2 + 1}, \quad n_2 \geq \frac{4}{3} \sqrt{2}, \quad \text{vagyis: } n_2 \geq 1,89.$$

A mag végei *levegővel*, oldala *vízzel* érintkezik, vagyis:

$$n_0 = n_{\text{levegő}} \approx 1, \quad n_1 = n_{\text{víz}} \approx \frac{4}{3}. \text{ Az előbbiekhöz hasonlóan:}$$

$$n_2 \geq \sqrt{1^2 \cdot \sin^2 i + \left(\frac{4}{3}\right)^2}, \text{ így } n_2 \geq \sqrt{\sin^2 i_{\max} + \frac{16}{9}}, \text{ de itt is } |i_{\max}| = 90^\circ \Rightarrow$$

$$n_2 \geq \sqrt{1 + \frac{16}{9}}, \quad n_2 \geq \sqrt{\frac{25}{9}}, \quad n_2 \geq \frac{5}{3}, \text{ Tehát: } n_2 \geq 1,66.$$

2. Amennyiben a törésmutatók ismertek, a (6.) egyenlőtlenség feltételt szab a gyengülés nélkül áthaladó sugár beesési szögére:

$$n_2^2 \geq n_0^2 \cdot \sin^2 i + n_1^2, \text{ ahonnan } |\sin i| \leq \frac{\sqrt{n_2^2 - n_1^2}}{n_0} \quad (7.)$$

Esetünkben: $n_0 = n_{\text{levegő}} \approx 1$, $n_1 = n_{\text{viz}} \approx \frac{4}{3}$ és $n_2 = n_{\text{üveg}} \approx \frac{3}{2}$, így

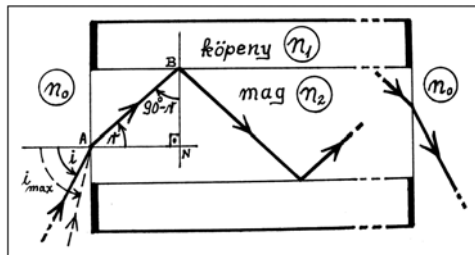
$$|\sin i| \leq \frac{\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2}}{1}, \quad \sin i \leq \frac{\sqrt{17}}{6}, \quad i \leq \arcsin 0,687, \text{ vagyis } i \leq 43,4^\circ.$$

Tehát: $i_{\max} = 43,4^\circ$. Viszont, belátható, hogy az áthaladó sugár kilépési szöge azonos az illető sugár belépési szögével. Ezért a *maximális kilépési szög* – a kilépő fény-nyaláb kúpszöge – szintén $43,4^\circ$ lesz.

Érdekes:

Számítsuk ki a legnagyobb kilépési szöget egy olyan *elképzelt* fényvezető szálnál, amelynél a törésmutatók értékei a következők:

$$n_0 = \sqrt{1}, \quad n_1 = \sqrt{2}, \quad n_2 = \sqrt{3} !$$



1. ábra

F. 505. Essen az a állandójú reflexiós rácsra, α szög alatt a λ hullámhosszúságú, párhuzamos, koherens fénysugár. A k -rendű, α_k szög alatt visszatükrözött, diffraktált nyalábnál, a rács két szomszédos sávjáról visszatérő sugár optikai útkülönbsége $\Delta_k = k \cdot \lambda$, ahol $k=0, \pm 1, \dots$

A 2. ábra szerint:

$$\Delta_k = \delta_{\text{beeső}} + \delta_{k, \text{visszatért}} = a \cdot (\sin \alpha + \sin \alpha_k) \Rightarrow a \cdot (\sin \alpha + \sin \alpha_k) = k \cdot \lambda.$$

$$\text{Ahonnan: } \sin \alpha_k = k \cdot (\lambda/a) - \sin \alpha \quad (1.)$$

– Az egyik vissza diffraktált sugár mindig a $k_0 = 0$ rendű lesz, ezt mintha egy tükör verné vissza, mert: $\sin \alpha_0 = 0 \cdot (\lambda/a) - \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha_0 = -\sin \alpha \Rightarrow \alpha_0 = -\alpha.$

– A feladat szerint a második sugár egybe kell, hogy essen a beeső sugárral.

Ennek a feltétele: $\alpha_k = \alpha$, vagyis $\sin \alpha_k = \sin \alpha.$

$$\text{Az (1.) alapján } \sin \alpha = k \cdot (\lambda/a) - \sin \alpha, \text{ és innen: } \sin \alpha = (\lambda/2a) \cdot k \quad (2.)$$

Amint látható, a (λ/a) értékétől függ, hogy hány k értékre teljesülhet a diffraktált sugár fényforrásba való visszatérítése.

A feladat szerint $\alpha = 26^\circ$ és két elhajlási sugár van, az egyik nyilván a $k=0$ rendű, a másik így csak a $k=1$ lehet. A (2.) alapján: $a = (k \cdot \lambda) / (2 \sin \alpha) \Rightarrow$

$$a = (1 \cdot 650 \cdot 10^{-9}) / (2 \cdot \sin 26^\circ) \approx 0,74 \cdot 10^{-6} \text{ m}, \text{ tehát a keresett rácsállandó } a \approx 0,74 \mu\text{m}.$$

Most győződjünk meg arról, hogy a $k=0, +1$ -en kívül nem keletkezhetnek más elhajlási sugarak is. Tehát az $\alpha = 26^\circ$, $a = 0,74 \mu\text{m}$, $\lambda = 650 \text{ nm}$ esetén ha mégis lenne, például a $k=2$, vagy a $k=-1$ re, akkor az (1.)-ből megkaphatnánk:

$$\begin{aligned} * k = 2 \quad \sin \alpha_2 &= 2 \cdot (650 \cdot 10^{-9} / 0,74 \cdot 10^{-6}) - \sin 26^\circ \approx 1,31 > 0 \quad \parallel \text{ ami} \\ * k = -1 \quad \sin \alpha_{(-1)} &= (-1) \cdot (650 \cdot 10^{-9} / 0,74 \cdot 10^{-6}) - \sin 26^\circ \approx -1,31 < 0 \quad \parallel \text{ lehetetlen!} \end{aligned}$$

A DVD, vagy a CD korong tükröző oldalát, mint reflexiós rácsot használhatjuk. Az információt hordozó spirális mélyedés sáncköze, az a rácsállandó, mint ismeretes:

$$a(\text{DVD}) \approx 0,75 \mu\text{m}, \text{ valamint } a(\text{CD}) \approx 1,5 \mu\text{m}.$$

Tehát a kért jelenség DVD-vel, nyilván, *megvalósítható*. CD-vel azonban *nem*, mert ennél a $k=0, +1$ rendű elhajlási nyalábokon kívül még megjelenik néhány más rendű is.

Az ábra segítségével belátható, hogy *általában* az elhajlási rendszám legnagyobb és legkisebb értéke: $k_{\max} = [(a + \delta) / \lambda] = [(a / \lambda) \cdot (1 + \sin \alpha)] \parallel \text{ itt a szögletes zárójel :}$

$$k_{\min} = -[(a - \delta) / \lambda] = -[(a / \lambda) \cdot (1 - \sin \alpha)] \parallel [\dots] = \text{egész része}$$

Alkalmazva ezt a CD-re, ahol

$$\alpha = 26^\circ, \lambda = 650 \text{ nm és } a = 1,5 \mu\text{m}:$$

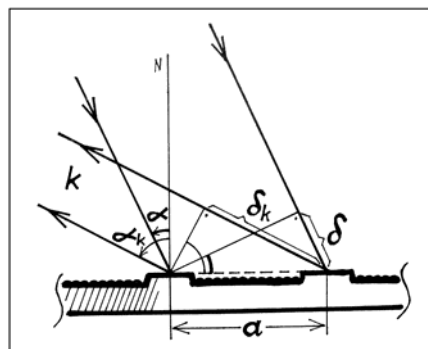
$$k_{\max} = [(1,5 \cdot 10^{-6} / 650 \cdot 10^{-9}) \cdot (1 + \sin 26^\circ)] = [3,32] = 3$$

$$k_{\min} = -[(1,5 \cdot 10^{-6} / 650 \cdot 10^{-9}) \cdot (1 - \sin 26^\circ)] = -[1,29] = -1$$

Viszont:

$$k_{\max} + k_{\min} + 1 = 3 + 1 + 1 = 5 \quad . \text{ Te-}$$

hát CD esetén, a két elhajlási nyaláb helyett összesen öt jön létre a $k = +3, +2, +1, 0, -1$ rendszámmal.



2. ábra

F. 506. A $pV = \nu RT$ állapotegyenletet alkalmazva a két tartályra kapjuk:

$$p_1 = 37,395 \cdot 10^5 \text{ Pa és } p_2 = 4,155 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

A $\nu = N/N_A$ összefüggésből következik: $N_1 = 9,03 \cdot 10^{23}$ és $N_2 = 3,01 \cdot 10^{23}$

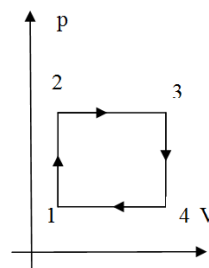
Az állapotegyenletet a gázkeverékre alkalmazva, írhatjuk: $p = (\nu_1 + \nu_2)RT / (V_1 + V_2)$, ahonnan $p = 12,465 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

A mólok számát a $\nu = m/\mu$ összefüggés adja. Ebből $\mu = m/\nu = (m_1 + m_2) / (\nu_1 + \nu_2)$, ahol $m_1 = \nu_1 \mu_1$ és $m_2 = \nu_2 \mu_2$. Behelyettesítve az értékeket, kapjuk: $\mu = 5,5 \text{ g/mol}$

F. 507. p, V diagramon a körfolyamatot a 3. ábrán láthatjuk, ahonnan $L = (p_2 - p_1)(V_4 - V_1) = p_1 V_1$. A körfolyamat során felvett hő: $Q = Q_{12} + Q_{23}$, ahol $Q_{12} = \nu C_v(T_2 - T_1)$ és $Q_{23} = \nu C_p(T_3 - T_2)$.

A $p_1/T_1 = p_2/T_2$ izochor állapotváltozás egyenletéből következik, hogy $T_2 = (p_2/p_1)T_1 = 2T_1$, míg a $V_1/T_2 = V_4/T_3$ izobár állapotváltozás egyenletéből $T_3 = (V_4/V_1)T_2 = 4T_1$.

Behelyettesítve, kapjuk: $Q = Q_{12} + Q_{23} = 6p_1 V_1$ és $\eta = L/Q = 1/6$, míg a Carnot-ciklus hatásfokára az $\eta_c = 1 - T_1/T_3 = 0,75$ érték adódik.



3. ábra

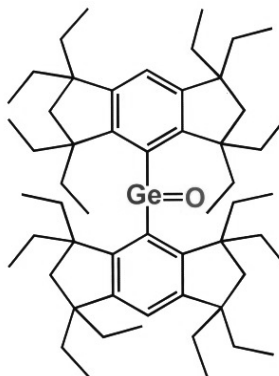
híradó

Szerveskémiai érdekességek

A periódusos rendszer IV. csoportjának nemfémesei közül a szénnek van a legtöbb vegyülete, míg a vele rokon vegyi jellegű szilíciumnak (Si) és germániumnak (Ge) sokkal kevesebb. A kémiakutatás története során számos próbálgatás történt ezen elemeknek a szénvegyületekkel analóg származékainak előállítására. Így sikerült pl. az alkánokhoz hasonló szilánok ($\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$) szintézise, szilanolok, éterkötest tartalmazó származékok stb. előállítása, de ezek sokkal kisebb stabilitásúak mint a megfelelő szénvegyületek, sokkal kevesebbet ismerünk belőlük. A germániumra ezek az állítások fokozottabban valósak, mivel elektronegatív jellege gyengébb, kevésbé stabil kovalens kötések alakítanak ki az atomjai. A kutatások során viszonylag számos, jelentős olyan vegyületet sikerült szintetizálni, amelyekben nem csak C-C, hanem C-X-C, (X: Si, Ge) kötések vannak. Már több mind száz éve próbálkoztak olyan típusú vegyületek előállításával, ahol a funkciós csoport a szénnél nehezebb elemet (X) tartalmazza.

A múlt évben közölték az első, stabil keton-analóg előállítását, amelyben a $\text{Ge}=\text{O}$ ketocsoport található.

Ez a $\text{C}_{50}\text{H}_{90}\text{GeO}$ molekulaképletű vegyület (2012 szeptemberben a hónap molekulájának választották) a ketonokhoz hasonlóan viselkedik. Vízzel diolt, széndioxidral ciklikus karbonátot képez annak ellenére, hogy a molekulaszervezet stabilitását biztosító nagytér-fogatú csoportok térgátlása reakcióképesség hiányát eredményezhetné. A statikus szerkezeti képletben képzeljétek el az atomok molekulán belüli mozgáslehetőségeit, a C-Ge kötés körüli, az aromás gyűrűkhöz kapcsolódó „csápok” C-C egyesítői körüli mozgását, s akkor könnyen elfogadható ennek a nem rég előállított érdekes molekulának a kémiai aktivitása.



Hajmeresztő hírek:

A mesterfodrászok sikereit növelhetik azoknak a francia vegyész kutatóknak az eredményei, akik a nano-arany részecskék újabb hasznosítási lehetőségeit dolgozták ki. Ezek közül a HAuCl_4 komplex vegyületnek erős bázikus oldatban való bomlását követve megállapították, hogy olyan oldatban, amelynek a pH értéke 12,5, a vegyület bomlása során a hajszálon nano-méretű aranyrészecskék válnak ki, amelyek a haj fehérjében levő cisztein egységekhez kötődnek, s így tartós aranyozást biztosítanak. Érdekessége az ily módon festett hajnak, hogy kék fénnel megvilágítva vörösen fluoreszkál. Egy ily módon elkészített frizura, tünemény viszont nagy türelmet igényel a viselőjétől, mert a kívánt eredmény csak hosszas, legalább hét órai kezeléssel érhető el, mivel az arany és az aminosav-egység kapcsolódása lassú reakció eredménye. Arról még nem tudósítottak, hogy mennyibe kerül ez a hajfestési eljárás, és hogy milyen hatással van a divatrajongók hajára a hosszas lúgos kezelés.

Az amerikai emberek a mindenben a „legnagyobbat, a legjobbbat” elérni törekvése már a tanuló ifjúság körében is kimutatható. Az Egyesült Államok egyik főiskoláján (Massachusetts állam, Merrimack College) megvalósították a világ legnagyobb periódusos rendszerét, felfestve azt egy futballpálya méretű füves területre. Kérdés, hogy mennyire fejleszti kémiai ismereteiket, mivel a mellékelt kép alapján nem könnyen áttekinthető, s ezért a rendszer lényege nehezen felismerhető. Mindenesetre a szellemi munka és testedzés összekapcsolására nagyon alkalmas.



Forrásanyag: Magyar Kémikusok Lapja, Lente G. közlése alapján

Számítástechnikai hírek

Ismét Bill Gates a leggazdagabb a világon. A 2007-es évet követően a *Microsoft* egyik társalapítója, Bill Gates elveszítette ugyan a világ leggazdagabb embere címet Carlos Slimmel szemben, de idén Gates ismét visszakerült a leggazdagabb embereket tartalmazó lista élére 72,7 milliárdos vagyonával. 550 millióval nagyobb összeg ez, mint amennyivel „vetélytársa”, Carlos Slim rendelkezik, amelyhez az idei év már 10 milliárd dollárral járult hozzá; Slim vagyona némiképpen amiatt csappant meg, hogy a mexikói tövényhozás különböző rendeletekkel törte meg telekommunikációs cége, az *America Movil SAB* egyeduralmát az ottani piacon. Egyesek tudni vélik, hogy Gates vagyonának többsége a *Cascade Investment LLC* befektetőcégből származik, és vagyonának csupán egynegyedét fektette a *Microsoft*-ba. A *Bill & Melinda Gates* alapítványon keresztül 28 milliárd dollárt adományozott eddig jótékonyági célokra.

Ingyenes lesz a Windows 8.1. 2013. május 14-én derült ki az, amiről már sok találgatás látott napvilágot korábban a *Microsoft*-ot jól és kevésbé jól ismerők körében: a megjelenésre váró, korábban csak *Blue* néven ismert, a *Windows 8*-at új funkciókkal kiegészítő frissítésért nem kell fizetni, hanem a *Windows 8*-cal rendelkező felhasználók ingyenesen tölthetik majd le azt a *Windows Update*-ről, illetve a *Microsoft Store*-ból. Tami Reller, az *MS Windows* üzletágának CFO-ja (pénzügyi vezetője) bejelentette: az új, *Windows 8.1*-es verzió nem *upgrade* (újabb verzió) hanem csak *simán update* (frissítés) lesz, vagyis megjelenésekor a boltokban azonos áron lehet majd kapni az „eredeti” *Windows 8*-cal. A cég

„hallgatunk a felhasználók visszajelzéseire” mozgalmanak jegyében több mint valószínű, hogy visszahozza az új verzióban az asztalra bejelentkezés lehetőségét, valamint a *Start* gombot – ez utóbbit a *MS*-ot kritizálók messiásként várják a *Start* menüvel együtt. A június 26-án kezdődő *Build* konferenciára van időzítve az új verzió béta változata, úgyhogy késő augusztusra vagy őszre akár már kész is lehet a termék.

A mobil piacra összpontosít a jövőben a Pinterest. Divat, ételek és fényképészet. Ezekkel a dolgokkal vált az elmúlt három évben a közösségi portálok piacának meghatározó szereplőjévé a *Pinterest*. A platform azonban a jövőben ennél sokkal többre vágyik, szélesebb célközönséget akar megszólítani és új funkciókat akar kínálni, magánszemélyeknek éppúgy, mint cégeknek. A társaság csupán három éve van jelen a közösségi médiapiaccon, a kínált szolgáltatás pedig egy könyvjelzőszerűség, ahova a weben talált képeket, egyebeket összegyűjthetjük, illetve mások eltárolt dolgaiban turkálhatunk. A *ComScore* legutóbbi adatai alapján 50 millióan használják és az értékét 2,5 milliárd dollárra becsülik. Az Amerikai Egyesült Államokban a *Twitter* és a *Facebook* mellett az egyik leglátogatottabb közösségi szolgáltatás, amely elsősorban a nők körében igazán népszerű. Barry Schnitt, a *Pinterest* kommunikációs vezetőjének közlése szerint Európában a felhasználói számok a nemeket tekintve némileg kiegyenlítettebbek, mint az USA-ban.

Kábel nélkül is videózhatunk a lapostévéen. A *Sony* mostani termékeivel a vezeték nélküli kapcsolatra, azon belül is az *NFC*-re, ahogy ők fordították egyérintéses tükrözésre helyezi a hangsúlyt. A fényképezőgépeken kívül valamennyi termékcsoport kapott *NFC*-csipeket, így egy mozdulattal átdobhatjuk az éppen hallgatott zeneszámot a mobilról a hangfalra, a videót a tévére vagy a *bluray*-lejátszóra, vagy ha visszavonulnánk egy sötét szobába, akkor a fejhallgatóra. A tévé legfontosabb tulajdonsága az egyérintéses adatátvitel. Rendkívül egyszerű a módszer: a tévéhez két távirányítót adnak, egy teljesen szokványosat és egy aprót, amelyen csak néhány gomb van, az utóbbinak a hátlapjához kell hozzáérinteni a mobilt. Pár másodpercen belül létrejön a kapcsolat, és a mobil kijelzője megjelenik a televízión. Innentől kezdve a tévé második képernyőként működik, bármi, amit a mobilon csinálunk, látható a tévén is: elindíthatunk egy filmet, megnézhetjük a nyaraláson készült képeket, és akár rajzolhatunk is. Az egyetlen gond, hogy az adatátvitel miatt akadozik a lejátszás például a fullhd filmek lejátszásakor. Az *NFC* ugyanis csupán kapcsolódási mód, az adatátvitel *Wifi Direct*en megy, aminek korlátozottak a lehetőségei. Nemcsak a másodpercenként átvitt adatmennyiséget befolyásolja, de a hatótávolságot is, nem érdemes nagyon messzire menni a tévétől a mobillal, de egy átlagos nappaliban nem lehetnek ilyen gondok.

(*tech.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán*)



Mennyire vagy felkészülve az életre?

Önértékelő tesztek

Az alábbi kijelentések értékelése alapján megtudhatod, hogy mennyire vagy felkészülve az életre. Mivel ez a felmérő csak egy játék, csupán elgondolkozásra óhajt készíteni.

1. Teszt: Válaszolj igennel (I), vagy nemmel (N) az alábbi kijelentésekre!

Kijelentések	Igen/Nem
1. Vannak valós eredményeid, amit jelenleg fel tudsz mutatni.	
2. Fel tudsz sorolni legalább három olyan dolgot, amiben jó vagy.	
3. Fel tudsz sorolni legalább két olyan dolgot, amiben még gyenge vagy.	
4. Létezik számodra egy nagyon vonzó szakterület.	
5. Ismersz valakit, aki hasonló szakterületen dolgozik, mint amire te is készülsz.	
6. Kikérdezted már az ismerőseidet ennek a szakterületnek a sajátosságairól.	
7. Tudod, milyen felkészülés kell ehhez a szakterülethez.	
8. Erőforrásnak tekinted a családot a célod elérésében.	
9. Erőforrásnak tekinted az iskolát a célod elérésében.	
10. Tudod, hogy a családod milyen mértékben fog támogatni anyagilag.	
11. Tudod, hogy a családod milyen mértékben tud támogatni erkölcsileg.	
12. Tudod, hogy a családod milyen mértékben tud támogatni szellemileg.	
13. Van akivel megbeszéljed az életre való felkészülési tervedet.	
14. Tudod, hogyan vélekednek az osztálytársaid a képességeidről.	
15. Szívesen veszed másoktól a pályaválasztási konzultációt.	
Az Igen válaszok száma:	

Kiértékelés: Minél közelebb vagy a 15 Igen válaszhoz, annál nagyobb esélyed van a célod eléréséhez.

Feladatok: Ahol *Nem*-mel választál, komolyan el kell gondolkodnod, hogyan pótolod a hiányosságod!

2. Teszt: Add meg a választ százalékban az alábbi kérdésekre! Válaszolj őszintén!

Kérdések	%
1. Mennyire vagy tudatában annak, hogy létezik számodra vonzó szakterület?	
2. Mennyire tudod elképzelni magad ezen a szakterületen 5-10 év múlva?	
3. Mennyire tudod nyíltan feltárni másoknak a terveidet?	
4. Mennyire vagy tisztában azzal, hogy esetleg miért kell titokolnod terveidet?	
5. Mennyire gondolod, hogy az iskola fontos erőforrás terveid előkészítésében?	
6. Mennyire tudsz elfogadni tanári, osztályfőnöki, illetve szakértői véleményt?	
7. Mennyire gondolod, hogy neked is lehetnek hibáid?	
8. Mennyire érdekel az osztálytársaid véleménye?	
9. Mennyire vagy jó kapcsolatban az osztálytársaiddal?	
10. Mennyire vagy kész áldozatokat hozni a célod eléréséhez? (akaraterő, becsvágy)	
Százalékátlag:	

Kiértékelés: Akkora esélyed van a célod eléréséhez, amekkora százalékátlagot elértél.

Figyelem! A 10. számú kérdés kulcsfontosságú az életre felkészültséged vonatkozásban.

Feladatok

1. Ahol magas százalékot értél el (70% felett), ott a további teendőiden kell elgondolkodnod!

2. Ahol alacsony százalékot értél el (50% alatt), ott komolyan el kell gondolkodnod, hogyan pótolod a hiányosságod!

Összeállította: Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Fizika

A Tejútrendszer mentén – III.....	226
Katedra: Hogyan tanuljunk – V.....	248
Alfa-fizikusok versenye.....	251
Kitűzött fizika feladatok.....	253
Megoldott fizika feladatok.....	255
Mennyire vagy felkészülve az életre?.....	261

Kémia

A gyémánt.....	233
Az élelmiszereinkben rejtőzködő veszély: aflatoxinok és hasonló gombamérgek.....	241
Kémiatörténeti évfordulók.....	246
Kitűzött kémia feladatok.....	253
Megoldott kémia feladatok.....	254
Híradó.....	259

Informatika

Számítógépes grafika – XXVIII. – Grafikai effektusok.....	230
Az informatika hőskora – III.....	238
Honlapszemle.....	250
Számítástechnikai hírek.....	260