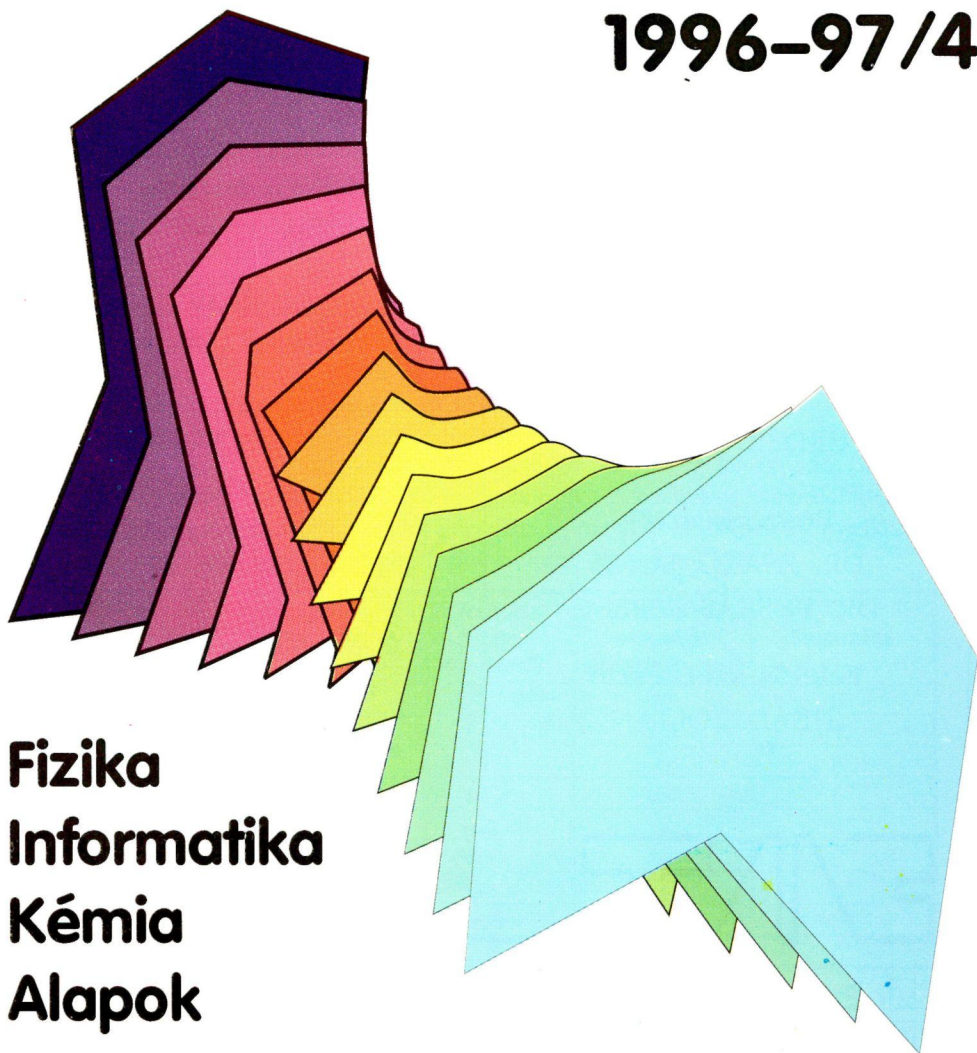


FIRKA

1996-97/4



Fizika
Informatika
Kémia
Alapok

ENT



Fizika
InfoRmatika
Kémia
Alapok

Az Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos
Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta
(tanévenként
6 szám)

6. évfolyam
4. szám

Felelős kiadó
FURDEK L. TAMÁS

Főszerkesztők
DR. ZSAKÓ JÁNOS
DR. PUSKÁS FERENC

Felelős szerkesztő
TIBÁD ZOLTÁN

Szerkesztőbizottság

Bíró Tibor, Farkas Anna,
dr. Gábos Zoltán, dr. Kará-
csony János, dr. Kása
Zoltán, dr. Kovács Zoltán,
dr. Máthé Enikő, dr. Néda
Árpád, dr. Vargha Jenő

Szerkesztőség

3400 Cluj – Kolozsvár
B-dul 21 Decembrie
1989, nr. 116
Tel./Fax: 064-194042

Levélcím

3400 Cluj, P.O.B. 1/140

* * *

A számítógépes szedés
és tördelés az EMT
DTP rendszerén készült.

Megjelenik az Illyés és
a Soros Alapítvány
támogatásával.



- ☐ Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
- ☐ RO – Kolozsvár, B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
- ☐ Levélcím: RO – 3400 Cluj, P.O.B. 1 / 140
- ☐ Telefon: 40-64-190825; Tel./fax: 40-64-194042
- ☐ E-mail: emt@emt.org.soroscj.ro

Környezetünk és a radioaktivitás

Természetes eredetű sugárterhelés

1986 áprilisa után sok ember megrendült az atomerőművekbe vetett hitében. Kolozsvártól légvonalban 700, Kievtől pedig 100 km-re levő Csernobilban reaktorbaleset történt. Ez a katasztrófa sokakból, a nukleáris energiatermeléssel szemben komoly ellenszenvet váltott ki.

Vizsgáljuk meg környezetünket sugáregészségügyi szempontból, milyen jelenségeket kell figyelembe vegyünk. Az emberiséget folyamatosan éri természetes és mesterséges sugárzás.

Először foglalkozunk a természetes eredetű sugárzással. Ennek forrása a kozmikus tér és a földkéreg. A kozmikus (a Naptól és a távoli űrből jövő) valamint a földkérgi sugárzások a földi élet kialakulását megelőzően is hatottak. Az ember sugárzási térben fejlődött ki, és fejlődik ma is tovább. A természetes radioaktív anyagok kiszűrhetetlenül és állandóan jelen vannak a környezetünkben (a talajban, az építőanyagokban, a levegőben, az élelmiszerekben és az ivóvízben) valamint a szervezetünkben. A litoszféra változó mennyiségben tartalmaz urániumot (4 gr/tonna) és tóriumot (12 gr/tonna). A teresztikus (földkérgi) sugárzás a ^{238}U , ^{235}U és a ^{232}Th -on kívül még számos más radioaktív elemről ered, ilyen pl. a ^{40}K (ami az emberi szervezetben levő természetes radioaktív elemek közül mennyiség szempontjából kiemelkedő helyen van), ^{50}V , ^{87}Rb , ^{115}In , ^{130}Te , ^{138}La , ^{147}Sm , ^{187}Re , vagy a ^{289}Pu , ezek felezési ideje 10^{10} és 10^{17} év között van. (kivéve a ^{289}Pu -ot, mely "már" 24400 év alatt felére bomlik). A kozmikus sugarak hatására állandó jelleggel radioaktív elemek képződnek, melyek az időjárás tényezőktől függően eloszlanak a földkéregben. Íme néhány elem ezek közül.

Radioaktív elem	Felezési idő	Előfordulás esővízben (atom/cm ³)	Kialakulási sebssége (atom/min.cm ³)	Sugárzása
^3H	12,3 év	$5 \cdot 10^4 - 10^6$	60	β^-
^7Be	53 nap	$2 \cdot 10^3 - 6 \cdot 10^3$	1,3	K
^{10}Be	$2,7 \cdot 10^6$ év	-	6	β^-
^{14}C	$5,57 \cdot 10^3$ év	14,7	150	β^-
^{22}Na	2,6 év	40	-	β^+
^{32}P	14,5 nap	400	-	β^-
^{33}P	25 nap	30	-	β^-
^{35}S	87 nap	400	-	β^-
^{36}Cl	55 perc	2,5	-	β^-

A testünket felépítő atomok közül sok milliárdnyi radioaktív (^{40}K). Ezen radioaktív atomok ugyanolyan szerepet töltenek be a sejtpépítésben és a szervek működésében, mint ugyanezen elemek stabil (nem radioaktív) atomjai. A testünkben jelenlévő (a sejteket alkotó illetve a levegővel, táplálékkal vagy az

ivóvízzel felvett) természetes eredetű radioaktív atomok közül minden órában közel 16 milliónyi bomlik el. A sugárzó részecskék és fotonok olyan óriási mennyiségben keletkeznek a környezetünkben és a szervezetünkben, hogy minden másodpercben 75000 éri a testünket. Az ezekből eredő külső és a szervezetünkben levő radioaktív anyagoktól származó belső sugárterhelés végigkíséri egész életünket, nemcsak a születéstől, hanem a fogamzástól a halálig. A fentiek értelmében túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a természetes sugárzás nem jelent veszélyt az emberek egészségére, hanem az élet elválaszthatatlan része, természetes velejárója.

A természetes radioaktivitás okozta sugárterhelést a lakóhely földrajzi és geológiai sajátosságaitól függően eltéréseket mutat. Ez az eltérés másrészt az adott területekre jellemző lakásvizonyok, építkezési szokások valamint az épületben töltött átlagos időtartam különbözőségében is rejlik. Így pl. néhányszor nagyobb, a kozmikus sugárzástól származó sugárdózis a magas hegyek lakói körében, mint a tengerszinten élő embereké, mivel a sűrű, tengerszint közeli légrétegek sugárelnyelő-képessége a magasság növekedésével egyre kevésbé érvényesül.

A következő táblázat a klasszikus és az újabban használatos építőanyagokban található legfontosabb radioaktív izotópok koncentrációját tartalmazza.

Építőanyagok	Koncentráció, bomlási képesség Bq/kg		
	²²⁶ Ra (α sugárzó)	²³² Th (α sugárzó)	⁴⁰ K (β ⁻)
homok	10 – 16	10 – 19	220 – 460
kavics	38 – 93	47 – 114	410 – 940
agyagtégla	44 – 96	44 – 126	590 – 1400
cement	11 – 77	14 – 57	150 – 230
beton	11 – 74	11 – 70	280 – 650
hamu	62 – 398	120 – 150	250 – 520
salak	25 – 130	80 – 120	150 – 300
mészke	11 – 30	7 – 12	50 – 150
gipsz	250 – 970	15 – 45	300 – 600
fa	0,4 – 0,7	0,7 – 0,9	–
gránit	80 – 90	65 – 90	950 – 1300

(1 Bq = 1 bomlás/sec)

Az utóbbi időben gazdasági megfontolásokból a cementet (a környékünkön a legszélesebb körben használatos építőanyag) kohósalakkal és hamuval keverik, amit a szénfűtéses hőerőművek égéstermékeként hulladékként nyernek. Mérések alapján megállapítható, hogy a kohósalak a szén égésének megmaradó végterméke, hulladéka nagy mennyiségben tartalmaz ²²⁶Ra-t és ²³²Th-t. (Itt megemlíthetjük, hogy a széntüzelésű erőművek még más radioaktív elemeket is kibocsátanak, pl. ⁴⁰K, ²¹⁰Po, ²³⁴Th és ²²⁸Ra). A cement és a salak keverékét ma már világszerte alkalmazzák, első sorban építkezéseknél, de az utak és metrók, alagutak építésénél is. A radioaktív izotópok koncentrációja alapján határozzák meg a keverési arányt.

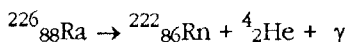
Hazánk lakosságának mintegy 17%-al (Magyarország lakosságának mintegy 20%-al) nagyobb a természetes sugárterhelése az átlagnál, mivel azon országok közé tartozunk, melyek lakói viszonylag több időt töltenek épületben.

Az emberiség létszámából jelentős hányadot képviselő, többnyire szabadban tartózkodó trópusi népek építőanyagából származó sugárterhelése kisebb a világtátlagénál, míg az északi országok lakóinál még a dupláját is elérheti.

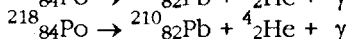
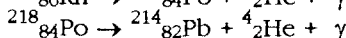
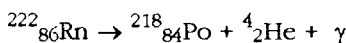
A természetes sugárterhelésünk legnagyobb része - mintegy 2/3-a - a felszíni kőzetekben, talajban és az építőanyagokban bizonyos koncentrációban mindig jelenlevő urán bomlásakor felszabaduló radongáz és egyéb légnemű radioaktív anyagok belégzéséből ered.

A Kolozsváron átfolyó Szamos gránitos hegységből ered. A kőzetek közül a gránit tartalmazza a legtöbb radioaktív anyagot (de az üledékes kőzetekben is fellelhető sugárzó anyagokat) ilyen pl. az urán és a thórium. A Szamos kimossa az uránt és lerakja a medrében. A lerakódott urán bomlása folyamán rádium keletkezik, mely geokémiai folyamatok során a folyó medrétől nagy távolságokra is eljuthat. A rádium bomlása során radongázzá alakul, mely a Szamoshoz közeli házakban az átlagosnál nagyobb értékben ki is mutatható.

A ^{222}Rn az uránium család egyik tagja és a ^{226}Ra bomlása által jön létre:



A ^{222}Rn további bomlása és bomlástermékei a következőképpen írhatóak fel:



A radonnak köszönhető sugárzás annál nagyobb, minél többet tartózkodunk rosszul vagy nem szellőztetett illetve földszinti s netán földalatti helységekből. Ezért is fontos a huzamos tartózkodásunkra szolgáló helység gyakori, alapos szellőztetése.

A légkörben található meg a (^{222}Rn - radongázon kívül) kozmikus sugárzás által keltett ^{14}C -szénizotóp és a vízgőzben található ^3H . A növények fotoszintézise folytán, a ^{14}C bekerül a növényi és állati szervezetekbe és így a szerves élet körfolyamatába (ezért ez az izotóp lehetővé teszi a régészeti kor-meghatározásokat).

Élnek a Földön olyan természetes radioaktív anyagokat bőségesen tartalmazó területeken is emberek, ahol a természetes sugárterhelés átlagértéke a miénknél 5-10 szer magasabb, maximumértéke akár ötvenszer is nagyobb lehet. Jóllehet évtizedek óta széles körű orvosi vizsgálatokat végeznek, ilyen területen élő több tízezer fős népességcsoportokban, ezideig körükben semmilyen sugárterhelésnek tulajdonítható egészségkárosodást vagy káros elváltozást nem észleltek.

A kollektív dózis valamely konkrét sugárforrástól eredő, egy adott embercsoportra számított sugárterhelés. Ezt a csoport létszámának és az adott létesítménytől származó egy főre jutó átlagos sugárterhelésnek az összeszorítása után kapjuk. Mértékegysége személy/sv. Az ENSZ atomsugárzásokat vizsgáló tudományos bizottságának legutóbbi felmérése szerint a Föld népessége természetes forrásokból (kozmosz és földkérgi sugárzásokból) évente átlagosan (egy főre) 2,4 msv sugárterhelést kap. Meg kell említeni, hogy az éves dóziskorlát egy személy esetén 50 msv.

Eddig a természetes eredetű radioaktivitással foglalkoztunk. A következő részben a mesterséges eredetű sugárzásokról fog szó esni.

Íme egy kis előzetes a természetes és mesterséges eredetű sugárzás közti arányról.

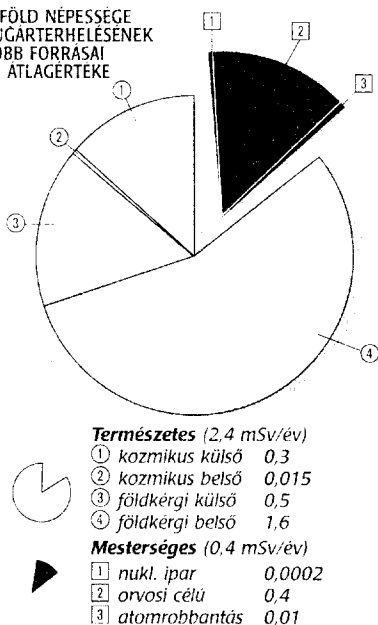
Mesterséges eredetű sugárterhelés az atomerőművek szerepe a sugárterhelésben.

Az előzőekben már foglalkoztunk a természetes eredetű sugárforrásokkal, s láttuk, hogy az ebből eredő sugárterhelés jóval a megengedett dóziskorlát alatt van. Essen most szó a mesterséges eredetű rádióaktivitásról.

A múlt század vége óta a természetes sugárzáson felül az emberiséget mesterséges (az ember által létrehozott) forrásokból származó sugárterhelés is éri. A mesterséges sugárzások között elsőként a röntgensugárzás vált ismertté, amelyek hasznosítása főleg az orvostudományban, világszerte rohamléptekkel terjedt el. A röntgensugárzás a népesség mesterséges eredetű átlagos sugárterhelésének mind a mai napig messze a legnagyobb részét okozza. Mindamelllett a röntgenvizsgálattól megriadni és attól elzárkózni nem indokolt. A röntgensugárzás orvosi alkalmazása felbecsülhetetlen és teljességgel pótolhatatlan információt ad a már kialakult betegségekről, avagy a még csak kialakulóban levő káros állapotokról. Így az orvosi célból származó sugárterhelésből származó kár (egészségkárosodás) eltörpül azon haszon mellett, amelyet a röntgenvizsgálatok jelentenek e betegségek megelőzésében és a megfelelő gyógykezelés megválasztásában.

A mesterséges forrásokból származó összes sugárterhelésünk (mind a föld, mint a hazánk egy lakosára számítva) kevesebb a természetes eredetű évenkénti sugárdózisunk 20%-ánál. Ennek legjelentősebb összetevője a sugárforrások orvosi alkalmazása. Korábbi katonai célú kísérleti célú atomrobbantások és a nukleáris ipar, így az atomerőművi kibocsátások hatására is éri sugárzás a népességet. Az atomrobbantások során különböző hasadásványok keletkeznek, melyek ártalmasak a biológiai környezetre. A hasadásványok közül különösen veszélyesek azok a hosszabb felezési idejű radioaktív izotópok, melyek a táplálkozási láncan keresztül bejutnak a szervezetbe. Ezeket az izotópokat tartalmazza a következő táblázat.

A FÖLD NÉPESSÉGE
SUGÁRTERHELESENEK
FŐBB FORRASAI
ÉS ÁTLAGTERKE



Izotóp	Felezési Idő	Bomlási képesség KBq/kg	Sugárzás
²³⁹ Pu	24 000 év	1,33 10 ⁵	α
⁹⁰ Sr	28 év	1,7 10 ⁶	β ⁻
⁸⁹ Sr	51 nap	6,29 10 ⁸	β ⁻
¹³⁷ Cs	28 év	5,18 10 ⁶	β ⁻

Az uránium vagy a plutónium hasadása során 35 elemnek több mint 200 izotópja keletkezhet.

Meg kell említenünk, hogy az atomerőművek közvetlen környezetében is vannak sugárforrások. Ezek az aktivációs termékek, azaz a reaktor belső szerkezeti elemei és a korróziós termékek (a belső fémelemekből válnak le, s keringenek a fő vízkörben - ez nincs kapcsolatban a külső szekundérköri vízhálózattal), mint a ^{55}Fe ($T_{1/2}=3$ év); ^{56}Mn ($T_{1/2}=2,7$ év); ^{58}Co ($T_{1/2}=72$ nap); ^{60}Co ($T_{1/2}=5,3$ év). Az aktivációs termékek mellett még szerepet játszanak a ^{235}U hasadásakor keletkező hasadási termékek, melyeknek nagy neutronhányadosuk van (^{85}Kr , ^{87}Kr , ^{88}Kr , ^{89}Kr , ^{90}Sr , ^{135}Xe , ^{137}Cs , ^{131}I) és a primerköri víz saját (oxigén) aktivitása.

A hűtővíz (H_2O) $^8_8\text{O}^{16} \xrightarrow{n, p} ^7_7\text{N}^{16}$ ($T_{1/2}=7,2$ mp) (^3H aktivitás és ^{24}Na aktivitás). Ezek a sugárzások csak a reaktorok közvetlen közelében észlelhetők, tehát nincsenek hatással a reaktoron kívüli világra.

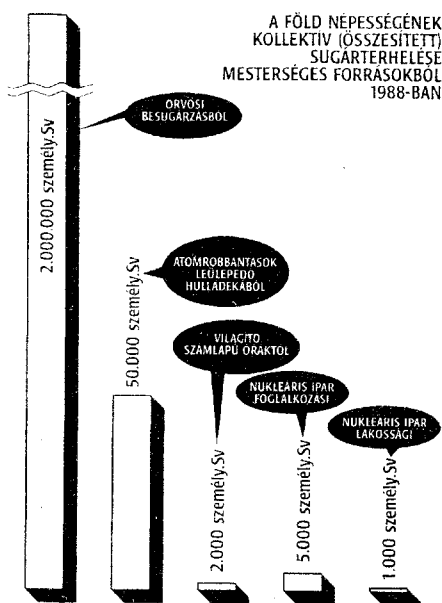
Mindezeket (atomrobbantások, atomreaktorok által kibocsátott sugárzások) együttvéve az össz-sugárterheléshez viszonyítva ezen mesterséges sugárzások hasadásának a hatása elenyészően kicsi, kevesebb a természetes sugárterhelés 0,5%-ánál.

A Föld népességének mesterséges eredetű összesített sugárterheléséből az orvosi célú besugárzások mintegy 97 %-ot képeznek. Bármennyire is hihetetlennek is tűnik, az atomenergetikai iparból származó kollektív lakossági sugárterhelés - beleértve a Csemobili reaktorbalesetből származó sugárdózsist is -, kisebb mint a Föld lakosságának világító számlapú óráktól származó sugárterhelése! Ezen utóbbi dózis csupán 2,5-szer kisebb a világ nukleáris energiatermelésének tulajdonítható kollektív foglalkozási sugárterhelésnél. (Az uránbányászok, urándúsító üzemek és az atomerőművi dolgozók együttes munkahelyi sugárdózisánál). A mérési adatok nem támasztják alá az atomerőművek iránti túlzott félelmet és ellenszenvet.

A következő ábra kifejezően mutatja a fent említett arányokat:

Világviszonylatban az erőművek az energiatermelés 20, Európában 30 %-át biztosítják. Mivel hazánk szén és kőolaj-tartalékkal, valamint gazdag vízhálózattal rendelkezik, főleg hő- illetve vízierőművek szolgáltatják az elektromos energiát. Az 1996 tavaszán beindított csemnovadai atomerőmű egyetlen reaktorblokkja (egy az öt közül) az össztermelés hat százalékát adja. De 1997 végére újabb reaktorblokk működésbe hozásával ez az érték tíz százalékára javulhat.

Figyelemre méltó a Magyarországon működő paksi atomerőmű, mely az



ország villamos energia termelésének több mint a felét szolgáltatja, mérhető vagy kimutatható lakossági többlet sugárterhelés nélkül.

Amíg hazánk lakossága a csernobili reaktorbaleset miatt egy év alatt annyi sugárterhelést kapott, mint az éves természetes sugárdózis egy hónapra eső része, addig - a kereken tíz éves üzemelési tapasztalat alapján a paksi atomerőmű révén a környező lakosságot évente legfeljebb két órára jutó természetes sugárdózisnak megfelelő többlet sugárterhelés éri. Ez a többlet olyannyira kevés, (viszonyítva az év 8766 órája alatt elkerülhetetlen sugárterheléshez) hogy ettől semmiféle egészségkárosodás nem léphet fel, sőt el sem képzelhető.

Igaz, az atomreaktorok balesete során már lényegesen nagyobb a veszély, hiszen a közelmúltban már halálos következményű reaktorbalesetre is volt példa. Ez vitathatatlan de az atomerőművi balesetek előfordulási gyakorisága annyira kicsi, hogy 500 üzemelő reaktorban legfeljebb 2000 évente fordulhat elő egyetlen ilyen súlyosságú baleset.

Természetesen jogos és reális annak feltételezése, hogy a reaktorbiztonsági rendszerek tökéletessége a jövőben tovább javul és az emberi tévedésből vagy helytelen döntésből bekövetkező atomerőművi katasztrófák (Csernobil) fellépése teljes mértékben kiküszöbölhető lesz. A csernobili atomerőmű viszonylag régi, korszerűtlen típus, az utóbbi két évtizedben már hasonló nem épült.

Az atomerőművek napjainkban is messze biztonságosabbak, mint a víz-erőművek (a duzzasztógátak átszakadása miatt) vagy a hagyományos (szén, olaj vagy gáz tüzelésű) hőerőművek. Ezen utóbbiakban a halálos balesetek valószínűsége 500 - 1000-szer nagyobb mint az atomerőművekben. Külön szólhatunk még, hogy a szén tüzelésű erőművekben a szén égése folyamán számos radioaktív elem kerül a környezetbe, mint a ^{90}K , ^{210}Po , ^{232}Th és a ^{226}Ra és ^{228}Ra . Ezen elemektől származó sugárzás ellen nehéz, vagy nem is lehetséges védekezni, mert ebben az esetben közvetlenül (kéményeken, szellőzőnyílásokon) keresztül jutnak a környezetbe.

Mindezen tények mellett, a köztudatban még mindig sokszorosán túlbecsülik a nukleáris ipar veszélyességét. A vélt és tényleges kockázat közötti legnagyobb eltérést éppen az atomerőművek megítélésében tapasztalták az 1989-91-ben elvégzett elemzések és kockázatbecslések szerint. Amíg a dohányzás 2000, a közúti balesetek 200, a hagyományos erőművek 20 nappal rövidítik meg az átlagéletkort, addig az atomerőművek csupán 0,04 nappal, jöllehet ezen utóbbit 250 napra becsülte a lakosság. Felmérések szerint a vízbefulladás (élettartam rövidülésben jelentkező) átlagos kockázata 1000-szer a gépkocsi baleseté 5000-szer, a túltápláltságé 20000-szer míg a dohányzása 50000-szer nagyobb mint az atomerőművéké.

Irodalom:

Bernhard Bröcker: Atomfizika SH atlasz, Springer Verlag, 1995

Haholt Miklós: Sugárvédelem, Part nyomda, 1992

Raboca Nicolae: Energetică mondială, editura Sarmis, 1995

Dr. Turai István: Környezeti sugárvédelmi ismeretek, Páskum nyomda, 1995

Pongor Sándor

IV. éves egy. hallg.

A Turbo Vision Ismertetése

II. rész

Az előző számban bemutattuk egy egyszerű keretrendszer létrehozási módját a Turbo Vision segítségével. Ahhoz, hogy megváltoztassuk a státussor tartalmát, a Turbo Vision által kínált alapértelmezett státussort kell felülrünk. Ennek megvalósítása érdekében az objektumtípus deklarációjában az objektumon belül beírjuk az *InitStatusLine* metódust a következőképpen:

```
TMyApp = Object (TApplication)
  Procedure InitStatusLine; Virtual;
End;
```

Az objektumtípus deklarációját a metódus leírásának kell követnie. A metóduson belül használható függvények közül a legfontosabb a *New*, amely az új státussort definiálja. Felépítése a következő:

```
New (PStatusLine, Init (RectVáltozó,
  NewStatusDef (KezdÉrték, VégÉrték,
    NewStatusDef (Szöveg, kbKonstans, cmKonstans,
      NewStatusDef (Szöveg, kbKonstans, cmKonstans,
        ..))..),
  nil))....,
  ni),
  ));
```

ahol:

- *PStatusLine* - egy előre definiált *pointer* (mutató);
- *RectVáltozó* - egy *TRect* típusú változó, amely egy téglalap alakú és legalább egy karakter nagyságú területet foglal le a képernyőn;
- *KezdÉrték* - egy 0 és FFFFh (FFFF tizenhatos számrendszerben) közti szám, amely a státussor memóriahelyének lefoglalásához szükséges;
- *VégÉrték* - egy 0 és FFFFh közti szám, amely a státussor memóriahelyének lefoglalásához szükséges (*VégÉrték* > *KezdÉrték*);
- *Szöveg* - a képernyőn megjelent szöveg;
- *kbKonstans* - egy meghatározott billentyűnek megfelelő konstans;
- *cmKonstans* - egy meghatározott parancsnak megfelelő konstans;

A *RectVáltozó* nagyságát a *GetExtent* valamint az *R.A.X*, *R.B.X*, *R.A.Y*, *R.B.Y* eljárásokkal lehet megváltoztatni. A *GetExtent* eljárás maximálisra növeli a téglalapot. Az *R.A.X* és *R.B.X* a téglalap vízszintes, az *R.A.Y* és *R.B.Y* pedig a téglalap függőleges méreteinek a beállításához szükséges. Ha például a státussort a képernyő aljára akarjuk helyezni úgy, hogy egy sor magas legyen és a hossza a képernyő szélességével egyenlő, az *R.A.X* és *R.B.X* eljárásokat nem kell változtatnunk. Ahhoz pedig hogy a sor magassága 1 legyen és a státussor a képernyő aljára kerüljön az *R.A.Y*-nak *R.B.Y-1*-gyel kell egyenlőnek lennie.

A *KezdÉrték* és *VégÉrték* általában 1 ill. \$FFFF, kivétel, ha több státussort definiálunk és ezeket egymás között cserélgetjük. Ilyenkor az FFFF értéket annyi részre osztjuk ahány státussor található, és minden státussor *New* metódusának kezdeti értéke és végétéke a megfelelő intervallumok kezdeti ill. végétékével

lesz egyenlő (pl. két státussor esetében: az első kezdeti értéke 1 végétéke \$8888, a másodiké pedig \$8889 ill. \$FFFF).

A *Szöveg* egy idézőjelek között lévő karaktersor. Ha ebben a szövegrészben valamit ki akarunk emelni, azt ~ jelek közé tesszük.

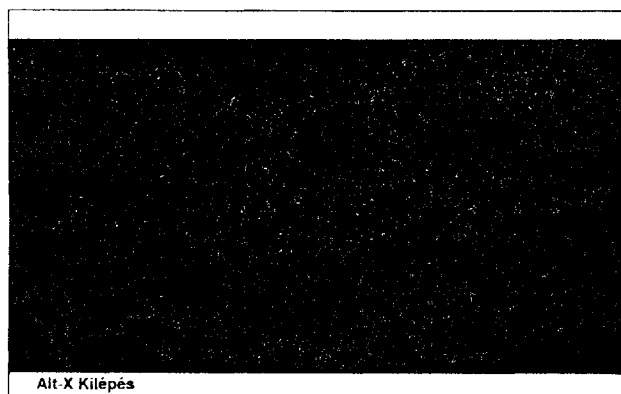
A *kbKonstans* a billentyűzetnek megfelelő konstans, mely az adott módon előre értelmezett (pl. *kbAltP* az Alt-P kombinációnak, *kbIns* az *Insert* billentyűnek, *kbF10* az F10 billentyűnek megfelelő konstans).

A *cmKonstans* parancskonstans, amely lehet előreértelmezett is, de definiálhatunk saját konstansokat is.

Most lássuk a programunkat státussorral is ellátva:

```
Program Turbo_Vision_02;  
  
Uses Objects, Drivers, Views, Menus, App;  
  
Type  
  TMyApp = Object (TApplication)  
    Procedure InitStatusLine; Virtual;  
  End;  
  
Procedure TMyApp.InitStatusLine;  
Var R: TRect;  
Begin  
  GetExtent (R) ;  
  R.A.Y := R.B.Y - 1;  
  StatusLine := New (PStatusLine, Init (R,  
    NewStatusDef (0, $FFFF,  
      NewStatusKey (' ~Alt-X~ Kilépés', kbAltX, cmQuit,  
        nil),  
        nil)  
    ));  
End;  
  
Var  
  MyApp: TMyApp;  
  
Begin  
  MyApp.Init;  
  MyApp.Run;  
  MyApp.Done;  
End.
```

A program hatására a képernyőn megjelenik:



amely az Alt-X kombinációval zárható be.

Ha egy menüt is létre akarunk hozni, akkor a típusdeklarálásnál kötelező módon meg kell jelennie a következő sornak :

Procedure InitMenuBar; **Virtual**;

Egy ilyen menüsor létrehozásához a neki megfelelő metódust is le kell írni, amelynek kötelezően tartalmaznia kell a *New* eljárást. Ennek szintaxisa:

```
New(PMenuBar, Init(RectVáltozó, NewMenu(
    NewSubMenu(Szoveg, hcKonstans
       NewItem(Szöveg1, Szöveg2, kbKonstans, cmKonstans,
                hcKonstans
       NewItem(Szöveg1, kbKonstans, cmKonstans,
                hcKonstans
        ....
    nil)))....,
    NewSubMenu(Szoveg, hcKonstans
       NewItem(Szöveg1, Szöveg2, kbKonstans, cmKonstans,
                hcKonstans
       NewItem(Szöveg1, kbKonstans, cmKonstans,
                hcKonstans
        ....
    nil)))....,
    ....
    nil)....,
));
```

Észrevehető, hogy megjelenik a *hcKonstans* is, amely egy *help* bemenetét jelenti (a *hcNoContext* azt jelenti, hogy nincs help hozzákötve ehhez a parancshoz).

Tehát a menüvel ellátott program a következőképpen mutat:

```
Program Turbo_Vision_03;
Uses Objects, Drivers, Views, Menus, App;

Const
    cmFileOpen = 100;
    cmNewWin = 101;

Type
    TMyApp = Object(TApplication)
        Procedure InitMenuBar; Virtual;
        Procedure InitStatusLine; Virtual;
    End;

Procedure TMyApp.InitMenuBar;
Var R: TRect;
Begin
    GetExtent(R);
    R.B.Y := R.A.Y + 1;
    MenuBar := New(PMenuBar, Init(R, NewMenu(
        NewSubMenu(' ~F~ile', hcNoContext, NewMenu(
           NewItem(' ~M~egnyít', ' F3', kbF3, cmFileOpen,
                    hcNoContext,
           NewItem(' ~U~j', ' F4', kbF4, cmNewWin,
                    hcNoContext,
            NewLine(
           NewItem(' ~K~ilép', ' Alt-X', kbAltX, cmQuit,
                    hcNoContext,
            nil))))),
```

```

NewSubMenu(' ~A~blak' , hcNoContext, NewMenu(
  NewItem(' ~K~övetkező' , ' F6' , kbF6, cmNext,
                                                hcNoContext,
                                                cmZoom,
                                                hcNoContext,
                                                nil))),
  nil))
  nil))
  ));
End;

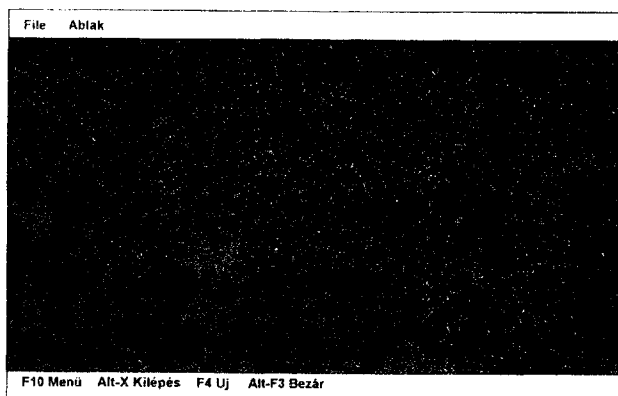
Procedure TMyApp.InitStatusLine;
Var R: TRect;
Begin
  GetExtent(R);
  R.A.Y := R.B.Y - 1;
  StatusLine := New(PStatusLine, Init(R,
    NewStatusDef(0, $FFFF,
      NewStatusKey(' ~F10~ Menü' , kbF10, cmMenu,
        NewStatusKey(' ~Alt-X~ Kilép' , kbAltX, cmQuit,
          NewStatusKey(' ~F4~ Uj' , kbF4, cmNewWin,
            NewStatusKey(' ~Alt-F3~ Bezár' , kbAltF3, cmClose,
              nil))))) ,
      nil)
    ));
End;

Var
  MyApp: TMyApp;

Begin
  MyApp.Init;
  MyApp.Run;
  MyApp.Done;
End.

```

Ennek eredményeképpen a képernyőn a következő keretrendszer jelenik meg:



Dávid K. Zoltán
Kolozsvár

Molekuláris topológia. Mátrixok és topológiai mutatók

I. rész

A molekuláris topológia viszonylag új tudományág, amely a molekulák matematikai leírásával foglalkozik.

Az első próbálkozások ezen a téren 1947-ből, Harald Wienertől származnak.

Ez a kémia és a matematika határterületén elhelyezkedő tudományág, összefüggést próbál megállapítani a molekulák szerkezete és bizonyos fizikai és kémiai tulajdonságai (pl. forráspont, olvadáspont, reakciókészség) között. Így lehetővé válik még nem ismert, de elméletileg lehetséges molekulák tulajdonságainak a reális értéktől viszonylag kis eltéréssel való kiszámítása.

A topológiai tulajdonságok leírására leggyakrabban használt matematikai elem a mátrix, de ismertek olyan megoldások is, amelyek a polinomokat és a számsorokat veszik alapul.

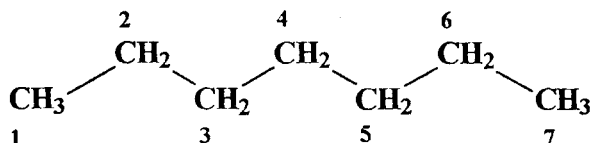
A molekuláris topológia elsősorban izomér vegyületek vizsgálatával foglalkozik. Példaként vegyük a C_nH_m összetételű szénhidrogéneket. Ezeknél a vegyületeknél, ha tudjuk, hogy melyik szénatom melyik másik szénatomhoz kapcsolódik és milyen kötéssel (egyes, kettős stb.), akkor a hidrogénatomok helyzetét ebből minden nehézség nélkül megkaphatjuk. Tehát a molekulaszerkezet leírására elegendő az n szénatom egymáshoz való kapcsolódását leírnunk. Ez könnyen megvalósítható egy $n \times n$ dimenziós, azaz n sorból és n oszlopból álló négyzetes mátrixnak a segítségével. Tartozzék az i -edik sorban a j -edik helyen levő A_{ij} elem az (i,j) atompárhoz. Az i és j atom kapcsolata a molekulában különböző lehet, és ezt elsősorban a "szomszédság" fogalmával írhatjuk le. Elsőfokú szomszédságnak nevezzük azt, ha az i és j atom közvetlenül kapcsolódik egymáshoz. Másodfokú szomszédságról beszélünk, ha az i atomtól a j atom felé haladva a legrövidebb úton két C-C kötést találunk. Általában n -ed fokú szomszédság esetén a két atom között egymás után n darab C-C kötést találunk. Végül, ha $i=j$, a szomszédság nullad rendű.

Vizsgáljuk meg először a telített szénhidrogének esetét, amelyeknél definiálható egy szomszédsági mátrix (adiacency mátrix) a következőképpen:

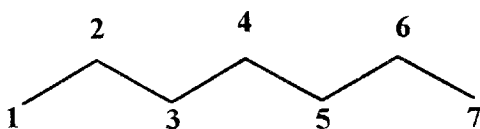
$$A_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{ha } i \neq j \text{ és } (i,j) \in E \\ 0, & \text{ha } i=j \text{ vagy } (i,j) \notin E \end{cases}$$

ahol E az elsőrendű szomszédságban levő atomok halmaza.

Példaként elemezzük az n -heptánt. Rajzoljuk fel a molekulát és számozzuk meg az atomokat:



Ha a H atomokat figyelmen kívül hagyjuk, akkor a molekulát a következőképpen ábrázolhatjuk:



Tehát a mátrixunk 7x7 dimenziós, azaz 7 sort és oszlopot tartalmazó mátrix lesz.

A következőkben beírjuk a mátrix elemeinek az értékét.

Az átlón elhelyezkedő elemek számértéke mindig zero (nullad rendű szomszédság). Például az A_{11} elemnek az értéke zero, mert $i = 1, j = 1$, azaz $i = j$. Az A_{12} elem esetében $1 \neq 2$, és az 1-es atom közvetlenül a 2-es atomhoz, tehát az elem értéke 1. Az A_{13} esetében, igaz, hogy $1 \neq 3$, de az 1-es atom nem kötődik a 3. atomhoz – ez azt jelenti, hogy $(i,j) \notin E$, tehát a mátrix ezen elemének számértéke zero lesz. Így a következő mátrixot kapjuk:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

A mátrix szimmetrikus, azaz $A_{ij} = A_{ji}$, mivel mindkét elem ugyanazon (i,j) elempárra vonatkozik.

Egy más heptán izomér, pl. a 2,3-dimetil pentán esetében a következőképpen írhatjuk fel az A mátrixot:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Az A típusú mátrix csak a telített szénhidrogénekre használható. A telítetlen vegyületekre a C kötésrend mátrixot (Connectivity Matrix) alkalmazzuk.

A mátrix elemeit a következőképpen határozzuk meg:

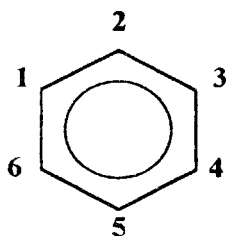
$$C_{ij} = \begin{cases} b_{ij}, & \text{ha } i \neq j \text{ és } (i,j) \in E \\ 0, & \text{ha } i = j \text{ vagy } (i,j) \notin E \end{cases} \quad b_{ij} \text{ a kötésrend.}$$

A C mátrixot az A mátrixhoz hasonlóan írjuk fel, és a b_{ij} értékei a következők lehetnek:

b_{ij}	
0	a nem közvetlenül összekapcsolódó atomok esetében
1	$C_i - C_j$ egyes kötés esetében
2	$C_i = C_j$ kettős kötés esetében
3	$C_i \equiv C_j$ hármas kötés esetében
1,5	aromás ciklusokban a közvetlenül összekapcsolódó atomok esetében

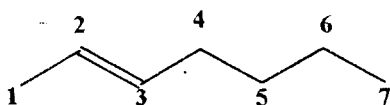
Lássuk például a benzol C mátrixát.

Ezért rajzoljuk fel először a molekulát és számozzuk meg az atomokat:



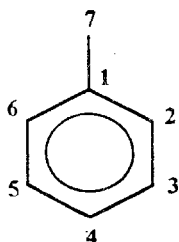
$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1,5 & 0 & 0 & 0 & 1,5 \\ 1,5 & 0 & 1,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1,5 & 0 & 1,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1,5 & 0 & 1,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1,5 & 0 & 1,5 \\ 1,5 & 0 & 0 & 0 & 1,5 & 0 \end{pmatrix}$$

A 2-heptén C mátrixa a következő:



$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

A toluol esetében:



$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1,5 & 0 & 0 & 0 & 1,5 & 1 \\ 1,5 & 0 & 1,5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1,5 & 0 & 1,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1,5 & 0 & 1,5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1,5 & 0 & 1,5 & 0 \\ 1,5 & 0 & 0 & 0 & 1,5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Látható, hogy $b_{17} = b_{71} = 1$ mivel az 1-es és 7-es szénatomok között nem aromás, hanem egyes kötés van

A c mátrixok is $n \times n$ dimenziós szimmetrikus mátrixok. Könnyen belátható, hogy telített szénhidrogéneknél a C mátrix azonos az A mátrixszal, mivel $b_{ij} = 1$.

Az egyik legfontosabb mátrix a távolság mátrix D_{ij} (Distance Matrix), amelynek D_{ij} elemei a legrovidebb út mértékét jelentik az i és j atomok között.

(Folytatása a következő számban.)

Katona Gabriel

Kolozsvár

Ada Byron, az első programozó

Az Amerikai Egyesült Államok honvédelmi minisztériuma a hetvenes évek végén elhatározta, hogy egy minden igényt kielégítő programozási nyelvet tervezet, és ezt fogja használni a sok programozási nyelv és nyelvjárás helyett. Ezt a nyelvet 1983-ban szabványosították Ada néven. Ez a nyelv, habár jelentősége nem kicsi, máig nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. De honnan származik a neve?

Ada, mint a címből sejthető, George Byron angol költő (1788 - 1824) leánya. Byron 1815. januárjában feleségül veszi Anna Isabella Milbanke-t, akinek komoly matematikai és csillagászati ismeretei voltak. Férje el is nevezte a „paralelogrammák hercegnőjének”. Ada Augusta nevű leányuk 1815. december 10-én születik. A következő év január 15-én Ada szülei elválnak. A családi és politikai vihar következményeként Byron örökre elhagyja Angliát.

Ada a lehető legjobb nevelőket kapta, anyja nagyon szigorúan nevelte. Tizennégy évesen lábai részben paralizálódnak, előbb mankóval, később sétatálcával jár. Erős akarattal sikerül túltennie magát betegségén, amely nem akadályozza meg abban, hogy sikeres lovagló legyen. 19 évesen hozzámegy William Kinghez, aki nyolc évvel később Lovelace grófja lesz. Megismerkedése Babbage matematikaprofesszorral különleges színfolt életében.

Charles Babbage (1791-1871), a lobbanékony géniusz, ahogy egyik életrajzírója nevezte, a Cambridge-i egyetem matematika professzora a múlt század huszas éveiben olyan gépet tervez, amelyekkel a néhezkes csillagászati számításokon lehet könnyíteni. Gépe még el sem készül, amikor nyughatatlan természete már egy fejlettebb gép tervezésére sarkallja. Az első differenciagépnek, a másodikat analitikus gépnek nevezte. A differenciagép a numerikus matematikában használatos véges differenciák segítségével próbálta helyettesíteni a fárasztó és nem mindig hibátlan emberi munkát a különböző táblázatkészítésben. Az analitikus gép, amelynek tervezésébe 1833-ban kezdett, már programmal működött volna. A tervezett analitikus gép két részből áll: a tárolóból (amely azokat az adatokat őrzi, amelyekkel műveleteket végzünk) és a malomból (amelybe mindig azokat az adatokat visszük, amelyekkel éppen valamilyen műveletet végzünk). A programot papírkártyákra lyukasztva vitték volna be a gépbe. Ez a Jacquard-féle lyukkártya, mely kezdetben az automatizált szövőgép szövésmintáját irányította, századunk ötvenes-hatvanas éveiben a legelterjedtebb adatbeviteli eszköz volt.

Ada, azaz Lady Lovelace, egy akadémiai (mai nyelven amolyan szabadegyetemi) előadáson ismerkedett meg Babbage gépével, és másokkal ellentétben azonnal meg is értette annak működési elvét és jelentőségét. 1842-ben Luigi F. Menabrea tábornok (1809-1896), később Olaszország miniszterelnöke, annyire fellelkesedett Babbage egyik Torinóban tartott előadásán, hogy francia nyelvű dolgozatban számolt be róla (Micsoda idők! Olasz tábornok franciául ír egy angol professzor gépéről!) Ezt a munkát fordítja le Ada angolra,

és Babbage javaslatára saját jegyzeteivel látja el. A jegyzetanyag az egész dolgozat kétszerese! Ebben a jegyzetanyagban Ada olyan fogalmakat használ (fedez fel) mint pl. a mai értelemben használt *szubrutin*. Ezt a fogalmat, Ada munkájának feledésbe merülése folytán a XX. század ötvenes éveiben újra felfedezik. Ezért a gondos munkáért joggal tarthatjuk Adát az első programozónak.

Ada egészségi állapota egyre romlik, opiummal és morfiummal kezelik. 1851-ben rákot állapít meg az orvos. 36 éves korában hal meg 1852. november 29-én. Anyja tiltása miatt apját sohasem láthatta, fényképét is csak felnőtt korában nézhette meg. Apa és leánya ettől függetlenül, vagy éppen ezért, erősen kapcsolódtak egymáshoz. Mindketten 36 évesen haltak meg, és Adát, kívánsága szerint apja sírjába temették. Byron vonzalmát leánya iránt mi sem jellemzi jobban mint az alábbi verssorok:

Lányom! neveddel kezdtem el dalom –
Lányom! sok mindent végez be neved –
Nem látak, nem hallak, de ott lakom
A legmélyedben, senki sem lehet
Hűbb társ, ki múltam árnyáig vezet;
Bár homlokom nem látod meg soha,
Hangom jövőd ábrándján átrezeg,
S ha keblem hűl – szívedig hat szava, –
Emlék és dallam lesz atyád haló pora.

(Harold lovag zarándokútja, Harmadik ének, ford. Fodor András)

Ada Augusta Byron elfelejtett munkásságára unokája, Lady Wentworth hívta fel a figyelmet. Érdekes még megjegyezni, hogy a matematika és a lovaglás iránti vonzalmat Ada lánya és unokája is örökölte.

Bagosi Enikő

Kolozsvár

A neutron felfedezése

A modern kísérleti fizika történetében igen termékenynek bizonyult az 1932-es év. Chadwick felfedezte a neutront, Urey a deutériumot, Anderson a pozitront, valamint Cockroft és Walton mesterségesen gyorsított részecskékkal idézett elő magreakciókat.

E cikkben röviden a neutron felfedezésének körülményeire, valamint J. Chadwick Nobel-díjas fizikus munkásságára emlékezünk.

Közismert, hogy egy atomot Z rendszámmal és A tömegszámmal jellemzünk. Ezek fizikai értelme: Z a periódusos rendszerben elfoglalt hely, egyben megadja az atommagban levő, protonok, illetve pozitív töltések számát. Az $A-Z$ különbség a neutronok N számát jelzi. Vagyis A az atommagban levő nukleonok (protonok és neutronok) száma. A fizikai értelmezés nem volt mindig ilyen egyértelmű. Mindkét adat (Z és N) értelmezéséhez döntő kísérleti bizonyítékokat J. Chadwick szolgáltatott. A XX. század elején közismert volt, hogy a semleges atom pozitív és negatív (elektron) töltésű részecskékből áll.

Az α -sugarak anyagon való szóródási kísérleti eredményeiből tudjuk, hogy a pozitív töltés kis térfogatú, nagy tömegű maghoz kapcsolódik. A szóródás

elméleti leírásakor Rutherford feltételezte, hogy a pozitív töltések száma éppen a rendszám. Ennek kísérleti igazolását Chadwick végezte el, 1920-ban, egy, az addigiaktól különböző különös geometriájú szórás kísérletben, megmérve a réz, ezüst és platina magjainak töltését. A pozitív töltés protonokon való kapcsolódását, nehezebb magokban is, Rutherford mutatta ki, az első mesterséges magreakció létrehozásával. (Pl. a $^{14}_7\text{N}(\alpha, p)^{17}_8\text{O}$ reakció)

Sokáig nyitott maradt a Z-től A-ig terjedő részecskék természete. Feltételezték, hogy a tömeg miatt ezek is protonok, de a semlegesség megőrzésére még ugyanennyi számú elektront is a mag részének kellett volna tekinteni. A magban viszont nem lehetnek elektronok, ezt több módon is be lehet bizonyítani, de amire most nem térünk ki.



James Chadwick

Az ellentmondások feloldására 1920-ban Rutherford javasolta, hogy tekintsék az atommagot Z számú proton és A-Z számú, a protonhoz hasonló tömegű, de elektromosan semleges részecskék, "neutronok" együttesének. A neutron megtalálására több laboratóriumban is, különböző kísérleteket végeztek, de eredménytelenül. Végül 1930-32-ben három országban végzett kísérletek eredményeként született meg a felfedezés.

Ismeretes volt, hogy radioaktív elemek (pl. Po) által kibocsátott α -sugarakkal könnyű elemeket, mint céltárgyat bombázva, azok átalakulnak, vagyis magreakció történik. A keletkezett részecskék azonosítása komoly kísérleti kutatást igényelt.

1930-ban, Berlinben, W. Bothe és H. Becker, rendre lítiumot, berilliumot és bórát bombázva α -sugarakkal, találtak egy igen nagy áthatoló képességű sugárzást, amely a berillium esetében volt a legintenzívebb. A vas és ólomrétegeken való nagy áthatolóképesége miatt eleve elektromágneses, azaz γ -sugárzásnak tekintették, mert addig csak azt ismerték. Szerintük a termékmag gerjesztett állapotban keletkezett, alapállapotba jutva sugározta ki a felesleges energiát. Elnevezték berillium-sugárzásnak a nagy intenzitás miatt.*

A talált energiák (7-10 MeV) gyanúsan nagyok voltak.

A neutron felfedezése irányában fontos volt I. és F. Joliot-Curie kísérletsorozata (Párizs, 1932). A „berillium sugárzás” könnyű anyagokon, (pl. a sok hidrogént tartalmazó paraffin) való áthaladását vizsgálva, azt találták, hogy a detektorként használt ionizációs kamrában az ionizáció mértéke megnövekedett, ahelyett, hogy csökkent volna. Kimutatták, hogy ez a növekedés a paraffinból a sugárzás hatására kilépő nagy sebességű protonoknak tulajdonítható. Ezek energiáját is megmérték. A protonok kilépését a paraffinból a Compton effektussal magyarázva (hasonlóan az elektronok kilépéséhez X, γ -sugarak hatására) a

protont kilökő γ -sugárzás kezdeti energiája kb. 50 MeV kellett volna legyen. Ez szintén gyanúsán nagy értéket adott.

A problémát végül J. Chadwick (1932, Cavendish laboratóriuma, Anglia) oldotta meg, egy remek kísérletsorozattal. A polóniumból származó α -sugarakkal berilliumot bombázva, a keletkezett, nagy áthatoló képességű sugarak útjába különböző könnyű elemeket helyezett, kimutatva, hogy ezek atomjait is könnyen meglökheti a sugárzás. Detektorként impulzus üzemű ionizációs kamrát használva, kiszámította impulzusainak a nagyságát, a paraffinból kilépő proton energiáját (5,7 MeV) majd nitrogénnel töltve fel a detektort, a meglökött nitrogén ionét (1,6 MeV). Meghatározva a keletkező részecskéket, γ -sugárzást feltételezve, illetve Compton effektust az ütközésben, a kezdeti γ -energia 55 MeV kellett volna legyen és a meglökött nitrogén maximális energiája (a talátnál kisebb), mintegy 0,45 MeV lehetett volna csak. Mivel a kísérletek ezt a hipotézist nem igazolták, Chadwick elvetette a „berillium-sugárzás” elektromágneses természetű modelljét és a továbbiakban a jelenséget úgy magyarázta, hogy egy új semleges természetű anyagi részecskét tételezett fel.

Álljon a sugárzás M tömegű és V sebességű részecskékből. Centrális ütközés esetén egy proton (tömege ≈ 1), valamint egy meglökött nitrogén (tömege ≈ 14) maximális sebességei (V_p, V_n) megadhatók az energia és impulzus megmaradásából: $V_p = \frac{2M}{M+1} V$, $V_n = \frac{2M}{M+14} V$

A két sebességet elosztva, V -t kiküszöbölve, ismervé a $V_p \approx 3,3 \cdot 10^7$ m/sec és $V_n \approx 4,7 \cdot 10^6$ m/sec értékeket: $\frac{V_p}{V_n} = \frac{M+14}{M+1}$

a neutron M tömege kiszámítható.

Chadwick adataiból $M \approx 1,15$ ate, a ma elfogadott érték $M \approx 1,08986$ ate. A neutron semlegességével már értelmezhető nagy áthatoló képessége. Tömege nagyobb mint a protoné. A szabad neutron nem stabil, 11,3 perc felezési idővel β^- bomlást szenved. Érdekes módon saját mágneses nyomatékkal is rendelkezik.

James Chadwick (1891-1974) egyetemi tanulmányait Manchesterben végezte. Rutherford vezetése alatt, még diákként részt vehetett fontos kutatásokban. 1913-tól Németországban Hans Geiger professzor vezetése alatt dolgozott. 1914-ben a β -sugarak spektrumáról közölt dolgozatot, ez a vizsgálat tekinthető a folytonos β -spektrum első kísérleti demonstrációjának. A háború alatt a németek internálták mint angol állampolgárt. Érdekes módon ez idő alatt is folytatta kísérleteit, kezdetleges körülmények között. A háború után, visszatérve Angliába Rutherford asszisztenseként dolgozott tovább, de már a cambridgei Cavendish laboratóriumban. 1935-ben nyerte el a Nobel-díjat a neutron felfedezéséért. Ezután lett a Liverpool-i egyetem fizika professzora. 1943 és 1946 között az atombomba előállításában dolgozott az USA-ban. 1948-ban vonult vissza a fizika művelésétől, számos egyetem díszdoktoraként.

Farkas Anna

Kolozsvár

Fabinyi Rudolf

Az erdélyi kémiaoktatás, kémiai kutatás megindulásának egyik legjelentősebb személyisége Fabinyi Rudolf 1849. május 30-án született Jolsván, a hajdani Gömör vármegyében. Iskoláit Iglón és Rozsnyón végezte, majd Budapesten természettudományi, matematikai és orvosi előadásokat hallgatott. 1875-ben Németországba ment kétéves tanulmányútra, ezalatt Heidelbergben Bunzen mellett analitikai kémiával foglalkozott, majd szerves kémiai kutatásokat végzett Würzburgban Johannes Wislicanus intézetében, Münchenben pedig Adolf von Baeyer mellett is dolgozott. Müncheni tartózkodása során megfordul Jolly Intézetében is, ahol fizikával foglalkozott. Érdeklődését a két nagytekintélyű szerves kémikus, a szerves kémia felé irányította, s ez határozta meg, hogy kutatásainak legjelentősebb része is a szerves kémiához kötődik. 1877-ben a budapesti műegyetemre tanársegédnek nevezték ki, s ugyanebben az évben megszerezte a magántanári címet is, s a szerves kémia tiszteletbeli előadója lett a Tudományegyetemen. 1878 tavaszán állami ösztöndíjjal Würtz intézetébe küldték tanulmányútra, Párizsba. 1878 júniusában kinevezték az elméleti és kísérleti kémia professzorává a kolozsvári egyetem matematika és természettudományi karára az 1872 október 12-én megindult Kolozsvári Egyetem első, korán elhunyt kémiaprofesszora, a Kekulé-tanítvány, Fleischer Antal utódként. Fabinyi személyében sokat látott, igen jólképzett szakember került a kolozsvári kémia tanszék élére.

Kinevezése után elsősorban szervezési kérdéseket kellett megoldania. Németországban, Svájcban és Olaszországban tanulmányozta a kémiai intézeteket, s tapasztalatait felhasználva szervezte meg 1881 és 1883 között Kolozsváron az egyetem korszerű kémiai intézetét (a jelenlegi Clinicilor u. 5-7 sz. alatt). 174 hallgató számára tanteremmel, s 38 férőhelyes diáklaboratóriumokkal. Fabinyi javaslatára 1888-ban Kolozsvárott Vegykísérleti Intézetet is létesítettek, amely az ő vezetése alatt az Egyetem Kémiai Intézetével karöltve működött. 1882-ben megalapította ugyancsak Kolozsváron az első magyar nyelven megjelenő kémiai tárgyú tudományos folyóiratot, a Vegytani Lapokat (amelynek mindvégig kiadója is). A lap 1889-ben szűnt meg, a VI. évfolyammal, - nem tudni mi okból. A lapban főleg egyetemi közlemények jelentek meg, de más, hazai szerzőktől is közölt cikkeket, s külföldi folyóiratszemlélt is tartalmazott. Fabinyi igen tevékeny alkotó volt, a több mint 100 tudományos dolgozata főleg szerves kémiai tárgyú, ezek között a legjelentősebbek az azarolok és Grignard vegyületek közötti reakciók vizsgálatára vonatkozóak (részben tanársegédével, a kolozsvári Széki Tiborral). Fabinyi állította elő a piperonal, a vanilin, ánizsaldehid, mezitiloxid, fenilhidrazin származékait, s sztereokémiai vizsgálatokkal is foglalkozott. 1898-ban a szalicilaldehid kondenzációját vizsgálta különböző ketonokkal. A savanyú közegben lejátszódó folyamatot ma is Fabinyi - féle reakció néven ismeri a szakirodalom. Jelentős eredményei vannak a fizikai kémia s az analitikai kémia területén is. Számos ásvány és vízanalízist végezte el elsőként, pl. a jegenyei gyógyforrásét, a besztrecenaszói kaolinét, a bácbstoroki mészkövét, a vízakani sósforrásét. 1909-ben a Nemzetközi Alkalmazott Kémiai Társaság VII. Kongresszusán az erdélyi trasszokról tartott előadást. Korszerű elgondolásaira jellemző, hogy tüzelőanyag-cellás galvánelemek vizsgálatával is foglalkozott, amelyek az úrkutatói programokban nyertek alkalmazást. Tudományos érdemei elismeréseként

számos tudományos testület tagjává választotta. Így tagja volt a Magyar Tudományos Akadémiának, a Német Kémikusok Egyesületének, a Német Orvosok és Természetkutatók Egyesületének. Az 1907-ben alakult Magyar Kémikusok Egyesületének első elnöke volt. Az Egyetem Matematikai és Természettudományi Karának dékánja volt három ízben is (1879/80, 1889/90, 1904/05) s a századfordulón 1899-1900 tanévben a rektori tisztelet is betöltötte. 1918-ban Budapestre költözött s 1920 március 7-én halt meg orvos fiának szanatóriumában. (Arcképe a lap hátsó borítóján látható.)

Kékedy László

Kolozsvár

Kémikus évfordulók

1997. március-április

240 éve, 1757. április 25.-én született a németországi Göttingenben JOHANN TOBIAS LOWITZ, a szentpétervári cári akadémia kémia professzora (az orvosok számára Tovij Jegorovics Lovic volt). Felfedezte a szénpor adszorbeáló hatását és azt felhasználta tisztításra, vízelvonásra. Így jégecetet állított elő, melyet ki is kristályosított. Az ecetsav klórozásával mono- és triklór-ecetsavat gyártott. Vizsgálta a hűtőkeverékeket és CaCl_2 és hó elegyével -50°C -os hőmérsékletet állított elő. 1804-ben halt meg.

180 éve, 1817. április 24.-én született a svájci Genfben JEAN CHARLES GALLISSARD DE MARNIGNAC. A kémia csaknem minden területére kiterjedt a tevékenysége. Több mint harminc elem pontos atomtömegét határozta meg és azoknak az egészszámoktól való eltérését azzal magyarázta, hogy az elemek különböző atomtömegű atomfajták keverékei, megsejtve ezáltal az izotópiát már 1865-ben. Tanulmányozta a sók izomorfiját, az ózont, a szilíciumdioxidot, a szilikát komplexeket, az oldatok termokémiáját, a naftalinszármazékokat, a szerves fluorvegyületeket. A ritka földfémek közül ő fedezte fel az ytterbiumot és a gadoliniumot. Izolálta a már korábban felfedezett ytterbiumot és samariumot. 1894-ben halt meg.

170 éve, 1827. március 7.-én született az Angliai Hackney-ban JOHN HALL GLADSTONE, a fizikai kémia egyik úttörője. Tanulmányozta az egyes anyagok törésmutatójának a hőmérsékletfüggését, bevezette a fajlagos refrakció fogalmát. Vizsgálta szintelen és színes oldatokban végbemenő reakciókat, a kémia kapcsolatát az optikával és spektroszkópiával. Számos új foszforvegyületet állított elő. A periódusos rendszer felfedezésének is egyik előfutára volt. 1902-ben halt meg.

1827. április 21.-én született a németországi Eutin-ben HEINRICH FRANZ PETER LIMPRICHT. Az első német szerveskémikus volt, aki a típuselmélet hívévé vált. Számos új szerves szintézist dolgozott ki, mint pl. aldehidek előállítására, antracént nyert benzoilklorid hevítésével, furánt pironyalkasavból, stb. 1909-ben halt meg.

150 éve, 1847. március 19.-én született Bostonban FRANCK WIGGLEWORTH CLARKE amerikai geokémikus. Elsőként állapította meg a Föld kérgének általános összetételét és sok ezer analízis alapján összeállított egy táblázatot 60 elemnek a Föld kérgében való elterjedéséről. Az ő tiszteletére nevezték el "klark"-nak valamely elemnek egy kozmikus testben (vagy annak egy részében) való elterjedését. 1931-ben halt meg.

1847. március 27.-én született a poroszországi Königsbergben OTTO WALLACH német szerves akadémikus. Ő fedezte fel terpéneket, tanulmányozta a szerkezetüket, szintézisüket, szerepüket a vitaminok és hormonok felépítésében, alkalmazásukat az illatszeriparban. 1910-ben kémiai Nobel-díjat kapott. 1931-ben halt meg.

1847. március 28.-án született Pusztasávosdon FARKAS GYULA, a kolozsvári egyetem fizikaprofesszora, és modern dinamika és modern fizika jelentős képviselője. Foglalkozott tüzelőszer elemekkel is, melyben a szén oxidációja termel áramot. 1930-ban halt meg.

140 éve, 1857. március 7-én született a németországi Drezdában ARTHUR RUDOLF HANTZSCH. Főleg a nitrogéntartalmú szerves vegyületek sztereokémiájával foglalkozott. Tanulmányozta a tautomér átalakulásokat, kidolgozta a piridin, tiazol és sok más heterociklusos vegyület szintézisét. 1935-ben halt meg.

1857. március 29.-én született az oroszországi Zolotonosában ALEKSZEJ NYIKOLAJEVICS BAH, az orosz biokémiai iskola megalapítója. Az élő szervezetek oxidatív rendszereit tanulmányozta, valamint a szén asszimilációját a növényi szervezetekben. A légzés mechanizmusának a magyarázatára egy peroxidos elméletet állított fel. 1946-ban halt meg.

120 ÉVE, 1877. március 8.-án született Breslauban (ma Wrocław, Lengyelországban), CARL ULRICH FRANZ MANNICH. Felfedezte a "Mannich reakciót", formaldehid kondenzációját szekunder aminokkal, és más, aktív hidrogént tartalmazó vegyületekkel. 1947-ben halt meg.

1877. március 9.-én született a svájci Oberuzwillben EMIL ABDERHALDEN biokémikus és fiziológus. A fehérjék analízisével és szintézisével, aminosavészterek előállításával foglalkozott. Tanulmányozta az anyagszere-folyamatokat. Kidolgozta a róla elnevezett terheségi próbát. 1950-ben halt meg.

1877. március 19.-én született a németországi Freiburgban FRANZ JOZEF EMIL FISCHER. Az ásványi szének eredetével, szerkezetével és kémiai felhasználásával foglalkozott. Munkatársával kidolgozta a Fischer-Tropsch eljárást: szintetikus benzin előállítását szénmonoxid és hidrogén keverékéből katalizátor jelenlétében. 1947-ben halt meg.

110 éve, 1887. április 4.-én született a Dél-Karolina állambeli Greenvillben WILLIAM CUMMING ROSE amerikai biokémikus. A táplálkozás, anyagszere és az aminosavak biokémiájának kérdésével foglalkozott. Ő fedezte fel a treonint.

100 éve, 1897. március 27.-én született az angliai Cambridge-ben DOUGLAS ROGER HARTTREE fizikus. Az atomok elektronszerkezetének leírására kidolgozta az autokoherens tér módszerét, a róla elnevezett számítási módszert, melyet a kvantumkémiában is gyakran használunk. 1958-ban halt meg.

1897. április 29.-én született Váradián ERNST FRITZ HÖPLER német kémikus. Kolloidkémiai kutatásokkal foglalkozott és feltalálta a róla elnevezett viszkozimétert. 1955-ben halt meg.

90 éve, 1907-ben született a svájci Neuchatelben DANIEL BOVET olasz biokémikus. A vegyi anyagok szerkezete és gyógyhatása közti kapcsolatot vizsgálta. Egyike volt azoknak, akik a szulfamidok baktériumölő hatását felfedezték. Orvosi és fiziológiai Nobel-díjat kapott 1957-ben. 1992-ben halt meg.

1907. április 4.-én született Vărădia-n CORIOLAN DRĂGULESCU román kémikus, a temesvári, majd a bukaresti műegyetem professzora. Komplex vegyületek vizsgálatával foglalkozott, és fiziko-kémiai módszereket dolgozott ki szervetlen vegyületek képződésének, stabilitásának és oldékonyságának kivizsgálására. 1977-ben halt meg.

1907. április 20-án született az oroszországi Omszkban GEORGIJ KONSZTANTYINOVICS BORESZKOV fiziko-kémikus. Főleg a heterogén katalízis kérdéseivel foglalkozott. A kén-savgyártásnál bevezette a vanádium katalizátor alkalmazását. 1984-ben halt meg.

80 éve, 1917. március 24.-én született az angliai Oxfordban JOHN COWDERY KENDREW. A molekuláris biológia területén ért el kiváló eredményeket. Röntgensugarak diffrakciójával vizsgálta a fehérjék, többek közt a mioglobinnak szerkezetét. Meghatározta a mioglobinnak a 2500 atomjának a térbeli elhelyezkedését, és igazolta a polipeptid spirális (hélix) szerkezetét. 1962-ben kémiai Nobel-díjjal tüntették ki.

1917. április 10.-én született Bostonban RÓBERT BURNS WOODWARD amerikai kémikus. Gyógyszerek szintézise terén alkotott jelentőst. A nevéhez fűződik többek között a penicillin, a sztrichnin, a terramicin, a aureomicin, a ferrocén szerkezetének felderítése. Megvalósította a kinin, a koleszterol, a kortizol, a tetraciklin, a klorofill, a B₁₂ vitamin, az eritromicin és sok más szerves vegyület szintézisét. Jelentősek a reakciómechanizmusok elméletéhez való hozzájárulásai is. 1965-ben Nobel-díjat kapott. 1979-ben halt meg.

70 éve, 1929. március 29.-én született JOHN ROBERT VANE angol biokémikus. A prosztaglandinok vizsgálatával foglalkozott. 1982-ben orvosi és fiziológiai Nobel-díjat kapott.

1927. április 10.-én született New York-ban MARSHALL WARREN NIRENBERG amerikai biokémikus. A fehérjék szintézisét tanulmányozta az élő szervezetben. Kimutatta a genetikai kód létezését, és megfejtette azt. Mesterséges ribonukleinsav segítségével fehérjeszintézist valósított meg. 1968-ban orvosi és fiziológiai Nobel-díjjal tüntették ki.

Zsakó János

Kolozsvár

Tudod-e?

A sportrekordokat a csúcs anyagtechnológiák is biztosítják

A sport olimpiák története során a sportteljesítmények megsokszorozódtak. A sportolók sebességét, biztonságát, s így a jó teljesítményeiket a sportöltözetek és sportszerek anyagának fejlesztése nagyban biztosította.

Például szolgáljon az atlétika, kerékpározás, autósportok, labdajátékok. Például az 1992-es olimpián Szergej Bubka üvegszál, szénszál, és szintetikus gyanták kombinációjából készült törhetetlen és nagyon hajlékony ugrórúdijával volt képes rekorddöntésre rúdugrásban.

A futópályák uretán borítása, a futócipők és sportdresszek minősége járult hozzá, hogy Lewis a 100 m-es távot 10 másodpercen belül fussa.

Az atléták teljesítmény javítását elősegíti az ún. "energy-wear" ruházat, amely coolmax-, vagy lycral nevű anyagokból készülnek. Ezekből a szálakból szőtt ruházat a bőr felületén mikroklimát biztosít, amely a test meleg, vagy hideg elleni érzékenységet csökkenti. Már 0,5 fokos hőmérséklet növekedés 3%-kal növelheti a teljesítményt. Ideális minőségű ruházattal 3^o testhőmérséklet növekedés is elérhető.

A tenisznél, míg kezdetben fa, majd fém keretű ütőket használtak, az 1980-as évektől kevlarból, meg ennek különböző anyagokkal készült kompozit szerkezeteit használják. Ezek sokkal könnyebbek, jól csillapítják az ütések. A cipőtálpakat is új anyagból (például tyvek) készítik, melyek a láb ízületeit kímélik.

A futballban is sok változás történt. Nagyon megnőtt a játékosok sebessége, futástávja, (egy meccsen 2-4 km-ről 8-10 km-re). A játékosok izomereje a coolmax rugalmas szövetből készült ruházattal 5-8%-kal növelhető. A cipők fém stoplijai helyett derlin nevű műanyagot használnak, melyek 50%-kal könnyebbek, s a lábsérülések lehetőségét is csökkentik.

A futballpályákat typer nevű anyagból készült szövetvel fedik. Ez a védőréteg a pálya felületét egyenletessé teszi és szárazon tartja.

A sílesiklók felszerelése is sokat változott, a fa majd fémléceket a műanyagból, üvegszálas kompozitanyagokból készültek váltották fel. Alberto Tomba a paraaramid szálakból készült lécekkel vált fogalommal.

Az autóversenyzők, vitorlások eszközeik anyaga minőségének állandó javításának köszönhetik javuló teljesítményeiket. A műanyag részek mind

nagyobb térhódítása a súlycsökkenésen keresztül biztosít nagyobb száguldási lehetőséget.

A tűzálló anyagok kifejlesztése a versenyzők életbiztonságát növelte nagyon. A nomex és kelárból készült ruhák 8 másodpercig ellenállnak a nagyhőmérsékletű lángoknak. Amikor égni kezd a szál, a szövet 60%-kal megnyúlik, s így egy védőréteget képez a testen. Ma már nemzetközi autóversenyeken kötelező ilyen minőségű védőruházat viselése.

Popular Science nyomán **ME**

Hogyan viselkedjünk az Interneten!

Hálózati etikett, levelezés

Az alábbi szöveg azokat a szabályokat tartalmazza, amelyeket érdemes figyelembe vennünk, ha elektronikus levelezésbe kezdünk. Sally Hambridge eredeti dolgozata, amelynek ez csak egy része, elérhető a

<http://www.stanton.dtcc.edu/stanton/cs/rfcl855.html>

WWW-címről (pl. Netscape, Lynx, Internet Explorer böngészővel). A magyar változat (fordító: Négyesi Károly) szintén letölthető a

<http://www.elte.hu/elte/netiquette>

címről. Jelen szöveg a Négyesi Károly fordításán alapszik.

- * Ha nem egy Internet-szolgáltatón keresztül kerülsz kapcsolatba az Internettel, akkor fontos ismerned a munkáltatód szabályait az elektronikus levelek tulajdonjogáról; ezek mindenütt mások.

- * Tudnod kell, hogy az Interneten történő levelezés nem biztonságos, kivéve ha valamilyen rejtjelező eszközt (akár szoftvert, akár hardvert) használsz. Ne írd semmi olyasmit egy elektronikus levélbe, amit nem küldenél el levelezőlapra!

- * Tiszteld a szerző jogait azzal az anyaggal kapcsolatban, amelyet másolsz! Majdnem minden országnak megvannak a szerzői jogokat védő törvényei.

- * Ha továbbküldesz vagy újraküldesz egy üzenetet, akkor ne változtasd meg annak a szóhasználatát! Ha ez egy neked írt személyes üzenet volt, és egy csoportnak kívánod továbbadni, akkor kérj először engedélyt a feladótól!

- * Soha ne küldj "lánc"-levelet elektronikusán! Ezek tiltottak az Interneten. Ha mégis ilyet küldesz, az valószínűleg a hálózati jogaid csorbításával fog járni. Ha ilyesmit kapnál, akkor értesítsd a helyi rendszergazdát!

- * Egy fontos szabály: *légy konzervatív a küldésben és liberális a fogadásban!* Nem szabad indulatos leveleket küldened (angolul flame) még akkor sem, ha provokálnak. Másik oldalról viszont, ne légy meglepve, ha ilyen levelet kapsz, és okosan teszed, ha nem válaszolsz rá.

- * Általában jó, ha ellenőrzöd a kapott leveleid tematikáját (subject-jét) mielőtt válaszolnál. Van úgy, hogy nem érdemes válaszolni. Szintén célszerű meggyőződni, hogy a levél, amelyre válaszolsz, neked volt-e címezve. Lehet hogy csak másolatot kapsz (cc., azaz Carbon Copy) az eredeti helyett.

- * Könyítsd meg a címzett dolgát! Sok levelezőprogram levágja a fejlécinformációkat, amelyek a válaszcímet tartalmazták. Hogy biztos lehess abban, hogy a többi ember tudja ki vagy, írdál az üzeneted végére egy, esetleg két sort arról, hogy miképpen érhetnek el. Ezt a file-t már jóelőre elkészítheted, és bármikor az üzeneteid végére teheted. (Néhány program ezt automatikusan megteszi.) Az Internetes szóhasználatban ezt "sig" vagy "signature" file-nak nevezik. A sig file a névjegykártya helyét veszi át. (És akár többféleképpen is lehet, többféle helyzetnek megfelelően.)

- * Légy óvatos a címzéssel! Vannak címek, amelyek egy csoportot jelentek, a cím mégis úgy néz ki, mintha egyetlen ember címe lenne. Légy tisztában azzal, hogy kinek írsz!

* Figyeld a cc-kre a válaszoláskor! Amikor már csak két ember között folyik a kommunikáció, akkor ne küldd el ezeket a leveleket másoknak!

* Általában egy Internetet használó embernek nincs ideje az Internet ill. annak belső működésére vonatkozó kérdésekre válaszolni. Ne küldj kéretlen információkérő leveleket olyan embereknek, akiknek a címét egy levelezési listában vagy egy RFC-ben láthattad!

* Ne felejtse el, hogy azok az emberek akikkel kommunikálsz, szétszórva élnek az egész világon. Lehet, hogy annak a levélnek a címzettje, amelyre azonnali választ vársz, éppen alszik. Add meg neki a lehetőséget, hogy felébredjen, munkába menjen és belépjen a hálózatba, mielőtt úgy döntenél, hogy a levél nem érkezett meg, vagy a címzett nem törődik vele.

* Mielőtt hosszú, vagy személyes eszmecsere-t kezdeményezel, ellenőrizd a címet! Helyes gyakorlat "Long" szót írni a hosszú üzenetek subject-jébe, mert így a címzett tudhatja, hogy időt kell szánnia az elolvasására. Egy 100 sor feletti üzenet hosszúnak tekinthető.

* Légy tisztában azzal, hogy kihez kell segítségért fordulnod. Általában nem kell messzire menned. Keress helyben olyan embereket, akik szoftver- és rendszerproblémák elhárításban segídezhetnek. Szintén jó, ha tudod, hogy kit kell keresned, ha valamilyen megkérdőjelezhető vagy illegális anyagot kapsz. A legtöbb helyen a "postmaster" címre írhatsz segítségkérő levelet, mert ezt a címet legtöbbször megfelelő tudású ember olvassa.

* Soha ne feledd, hogy a címzett is emberi lény, méghozzá olyan, akinek kultúrája, nyelve, humora egészen más lehet, mint a tiéd. Dátumformátumok, mértékegységek, idiomák sem mindenütt ugyanazok.

* Használd vegyesen kis- és nagybetűt! A CSUPA NAGYBETŰ OLYAN, MINTHA ORDÍTANÁ!

* Használd szimbólumokat mondanivalód hangsúlyozására! "Erre" gondoltam. Használd aláhúzásjeleket aláhúzásra, pl. kedvenc könyvem a *Háború és béke*.

* Használd "mosolygókat" (angolul smile) a hangszín jelzésére, de bánj velük takarékosan. A :-:) példa ilyen "mosolygóra" (döntsöd oldalra a fejed és nézd meg úgy.) Azonban ne feltételezd, hogy egy "mosolygó" szerepeltetése rögtön eléri, hogy a címzett egyetértessen veled, vagy hogy egy egyébként bántó megjegyzés élet elvegye. Néhány gyakrabban használt mosolygó és jelentése: :-:) jó kedvű vagyok, viccelek, :-:) igen jó kedvű vagyok, nagyon vicces valami, :-(szomorú vagyok, megbántottak, :(((nagyon szomorú vagyok, :-:) kacsintás, 8-) jó kedvű szemüveges vagyok, |-) kopasz, de jókedvű vagyok, :-| bajszos vagyok. A fokozást zárójelhalmozással lehet elérni.

* Aludj egyet, mielőtt érzelmeiktől fűtött választ küldenél egy üzenetre. Ha biztosan erős érzéseid vannak egy tárgyról, akkor helyezd azt FLAME ON/OFF jelek közé:

FLAME ON:

Az ilyesféle vita nem méltó arra a sávszélességre, amely a továbbításához kell. Teljességgel illogikus, és érvekkel alá nem támasztott. A világ többi része is egyetért velem.

FLAME OFF

* Ne írd vezérlő karaktereket vagy nem-ASCII karaktereket, kivéve ha a programod kódolja ezeket, vagy MIME attachment formájában küldöd. Ha kódolva küldesz valamit, akkor próbáld megbizonyosodni arról, hogy a címzett vissza tudja majd kódolni azt.

* Légy tömör anélkül, hogy túlságon lényegretörő lenné! Amikor egy levélre válaszolsz, csak annyit idézz az eredeti anyagból, amennyi ahhoz kell hogy érthető legyen a válaszod, és ne többet. *Rendkívül rossz szokás idézni az egész levelet a válaszban* - töröld ki a felesleget!

* Ne írd túl hosszú sorokat! Ha a levelező programod nem tördeli automatikusan a sorokat, akkor legfőnnebb 65 karaktert írd egy sorba, és kicsivissza karakterrel zárd le!

* A levél fejlécben legyen egy subject sor, amely tükrözi annak a tartalmát.

* *Ha aláírást (signature) illesztasz a leveledbe, akkor azt fogd rövidre!* Lehetőleg 4 sornál ne legyen hosszabb. Sok ember fizet az Internet-kapcsolatért, és minél hosszabb az üzeneted, annál többet kell fizetnie.

* Mivel egy levél ma nem lehet teljesen magán, így (ma még) hamisítható, megváltoztatható. Ennek felismerhetősége változó, így célszerű a józan ész alapján ellenőrizni egy üzenet valóságát, mielőtt elhiszük azt.

* Küldj egy rövid választ a feladónak, hogy megkaptad a levelét, ha úgy gondolod, hogy a levél fontossága szükségessé teszi ezt! Tedd meg ezt akkor is, ha részletesen válaszolni csak később lesz idő!

* Az, hogy egy adott beszélgetésből ki mennyit ért meg, az erősen függ az adott szituációtól. Egy adott e-mail környezetben megtanult normák nem feltétlenül vonatkoznak általában az Internetet használó emberekkel vonatkozó kommunikációra. Légy óvatos a helyi szlenggel és a helyi rövidítésekkel!

* Egy e-mail üzenet szállítási költsége nagyjából egyenlő a feladónál és a címzettnél (vagy szervezeteinél). Ez alapvetően eltér a hagyományos levéltől, a telefontól, a rádiótól, és a TV-től. Egy levél elküldése konkrétan hálózati szélességbe, tárolóhelybe, és CPU-időbe is kerülhet. Ez az alapvető gazdasági oka annak, hogy miért *nem illik kéretlen hirdetési küldeni e-mail-ben*. (Ez ráadásul tilos is sok helyen!)

* Ne küldj nagytömegű kéretlen információt az embereknek!

* Ha a levelezőrendszered képes automatikus továbbküldésre, akkor vigyázz, hogy ne lépjen fel a rettegett "továbbítóhurok". Ez úgy jöhet létre, ha sok gépen állítod be az automata továbbítást úgy, hogy egy neked küldött üzenet az egyik géptől a másikig utazik, majd a következőig, és így tovább a végtelenségig.

Kísérlet, labor

Színképek és alkalmazásaik

I. rész

Az optikai spektrumok [1]

A *spektrum*, vagy a *színkép* legáltalánosabban mint valamely elektromágneses sugárzás energiájának hullámhossz szerinti eloszlása határozható meg. Az *optikai spektrumok* az elektromágneses sugárzás látható, infravörös és ultraibolya tartományába esnek. A *spektroszkópia* gyakorlati feladata az optikai színképek előállítása (anyagok gerjesztése megfelelő fényforrásokkal, a fény felbontása különböző spektroszkópokkal), hullámhossz- és intenzitásmérés; elméleti feladata a spektrumok rendszerezése, értelmezése, és anyagszerkezeti következtetések levonása.

A színképeket aszerint, hogy a fény felbontásával keletkeztek, vagy pedig úgy, hogy egy fényforrás fényét előzőleg valamely anyagon vezettük át (aminek eredményeképpen a színképből az anyagra jellemző vonalak hiányoznak) *emissziós*, illetve *abszorpciós* színképeknek nevezzük. Mindkét színképtípus lehet *folytonos*, *vonalas*, vagy *sávós* szerkezetű. A folytonos színképek tulajdonképpen nagyon sűrű vonalak egybemosódásából állnak. A vizsgálatok alapján ismert, hogy a vonalas színképeket az atomok, vagy az atomi ionok, a sávós színképeket pedig molekulák bocsájtják ki.

A *Bohr-féle frekvencia-feltétel* kimondja, hogy az atom, ion vagy molekula két energiaállapota közötti átmenetkor kibocsátott, vagy elnyelt fény frekvenciája:

$$\nu = (E' - E'')/h \quad (1)$$

A frekvencia helyett inkább a hullámhossz reciprokát, a *n hullámszáma* használjuk.

$$\tilde{\nu} = 1/\lambda = \nu/c. \quad (2)$$

Mértékegysége az 1/m, és az egy méterre jutó hullámhossz-számot jelenti. Az (1) és a (2) alapján egy spektrumvonal hullámszáma:

$$\tilde{\nu} = \frac{E'}{hc} - \frac{E''}{hc} = T' - T'' \quad (3)$$

A $T = E/hc$ mennyiséget *termnek* nevezik. Eszerint, bármely spektrumvonal hullámszáma két term különbségeként állítható elő. A term az energiával, a hullámszám az energiakülönbséggel arányos mennyiség. Sokszor magukat az energia-, vagy kvantumállapotokat is termeknek hívjuk, az energiaértékeket pedig termértékeknek. A prizma spektroszkóp a különböző színű (hullámszámú) fényrel megvilágított vékony rés képét állítja elő vonalsor formájában a prizma különböző eltérítésének megfelelően. A spektroszkópia egyrészt lehetővé teszi anyagok igen kis mennyiségben való kimutatását (*színképelemzés*), másrészt a spektrumok fontos felvilágosításokkal szolgálnak az atomok és a molekulák szerkezetéről.

Minőségi vegyi színképelemzés emissziós színképek alapján [2]

A gőzfázisban levő elemek gerjesztett atomjai vonalas színképet bocsátanak ki, ami az elektronoknak egyik stacionárius pályáról a másikra történő átmeneteinek felelnek meg. Minden egyes elem sajátos emissziós színképpel rendelkezik. Ha meghatározzuk a színképek vonalainak a hullámhosszát megtudhatjuk, melyik elem bocsátotta ki azokat. Ez a megfeleltetés a színképvonalak hullámhossza és az elemek között, az elemek meghatározási alapjául szolgál.

Mivel egy emissziós színkép általában rendkívül sok vonalból áll, a minőségi anyagvizsgálat során nem szükséges minden vonalnak a hullámhosszát megállapítani, csupán a legerősebb vonalakét. A színképvonalak erőssége az elemnek a vizsgált anyagban (az elektródákban) előforduló koncentrációjával arányosan csökken. Ha a vizsgált anyagban az elem koncentrációját csökkentjük, sorban eltűnnek az elem színképvonalai a vizsgált anyag színképéből: előbb a gyengébb vonalak, majd fokozatosan az erősebbek is. Ezeket a színképvonalakat nevezzük legerősebb vonalaknak, mert ezek még kis koncentrációnál is megvannak. Az ívfény-színképekben a legerősebb vonalakot $u_1, u_2, u_3, \dots$ -vel, míg a szikraszínképben v_1, v_2, v_3 -al jelöljük. A nagyobb index-számú vonalak nagyobb koncentrációknál jelennek meg mint a kisebb index-számúak. Tehát, az u_1 , vagy a v_1 jelölésű vonalak az elemnek vegyi színképelemzéssel még kimutatható legkisebb koncentrációját jelentik. A legerősebb vonalak többnyire a színkép UV tartományában találhatók, így a legtöbb vegyi színképelemzést ebben a tartományban végzik. A színképvonalaknak a pontosabb bemérése érdekében a színképeket a spektrográf részének nagyon kis értékével készítik ($5 \mu\text{m}$).

A gyakorlati színképelemzés során a hullámhosszak meghatározására összehasonlítási alapul a vas színképe szolgál. Ennélfogva minden elemzésre szánt színképpel együtt a vas színképét is felveszik. Ezt ugyanarra a lemezre fényképezik rá, amelyre a vizsgált elem színképét is fényképezték, ugyanannál

a filmkazetta helyzetnél, csupán a rés helyzetét emelik meg (Hartmann-féle rés). Így a színekpek egymás mellé kerülnek.

A hidrogénatom energiaspektruma [1]

A hidrogénatom spektruma, amit egy hidrogéngázt tartalmazó *Geissler-cső* és egy spektroszkóp segítségével állíthatunk elő, a látható tartományban négy vonalból áll, amelyeket az ultraibolya tartományban további, fokozatosan sűrűsödő vonalak követnek. A vonalak alkotta szabályos *sorozat* (*szériesz*) sűrűsödési helyétől, a *sorozathatártól* kezdve folytonos spektrum, ún. *határkontinuum* figyelhető meg.

BALMER 1885-ben empirikus úton a nevét viselő sorozat vonalainak λ hullámhosszára, illetve a $\tilde{\nu} = 1/\lambda$ hullámszámaira egy összefüggést talált. Az összefüggés alábbi formáját RYDBERG állította fel:

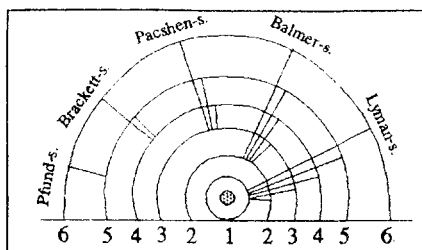
$$\tilde{\nu} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad \text{ahol } n = 3, 4, 5, \dots \quad (4)$$

Az $R_H = 10973731,314 \text{ m}^{-1}$ a hidrogén atomra vonatkozó *Rydberg-állandó*. A (4) képletbe n értékét sorra 3-nak, 4-nek ... stb. véve a hidrogén H_α , H_β , ... vonalainak hullámszámát számíthatjuk ki (*Balmer-sorozat*).

Később a hidrogénatom színeképében más sorozatokat is találtak, egyet a távoli ultraibolyában (*Lyman-sorozat*), hármat pedig az egyre távolodó infravörös tartományban. Az összes sorozat hullámszámait a (4)-es képlet szolgáltatja, ha a zárójelben levő $1/2^2$ helyett $1/k^2$ kerül. Ekkor a sorozatok a következőképpen nyerhetők:

1. Lyman-sorozat (1906): $k=1, n=2,3,\dots$
2. Balmer-sorozat (1885): $k=2, n=3,4,\dots$
3. Paschen-sorozat (1908): $k=3, n=4,5,\dots$
4. Brackett-sorozat (1922): $k=4, n=5,6,\dots$
5. Pfund-sorozat (1924): $k=5, n=6,7,\dots$

Ha $n \rightarrow \infty$, a fenti sorozatok határához tartozó hullámszámok rendre: R_H , $R_H/4$, $R_H/9$, $R_H/16$, $R_H/25$ stb.



A színekép helyesen értelmezhető a *Bohr-elmélet* alapján. Eszerint a H-atom n és k ($k < n$) kvantumszámú állapotai közötti átmenetkor kibocsátott vagy elnyelt fény hullámszáma a (4)-es képlethez hasonló képlettel számítható ki, amelyben a zárójelbeli $1/2^2$ helyett $1/k^2$ szerepel. A zárójel előtti Rydberg-állandó értéke a hidrogénatom elektron-energiaszintjeiből számítható ki. Értékére:

$$R_H = m e^4 / 8 \epsilon_0 h^3 c \quad (5)$$

adódik, ami jól egyezik a kísérletileg mért értékkel.

Az emissziós spektrum keletkezése: A hidrogéngázt tartalmazó kisülési csőben a H_2 molekulák H-atomokra bomlanak, amelyek elektronokkal ütközve gerjesztett állapotokba kerülnek. Az alap-, illetve a magasabb energiaállapotba való visszatérés során bocsátják ki az atomok a különböző sorozatokat. Ha $n \rightarrow \infty$, a Lyman-sorozat esetén kiszámítható a *H-atom ionizációs energiája*: $E_{ion} = h c R_H = 13,54 \text{ eV}$. Ha az atom ennél nagyobb energiát nyel el, a fölös energia az elektron mozgási energiájában lelhető fel, amely bármilyen értéket felvehet. Egy ilyen

energiájú elektron befogásakor a kisugárzott fény (*rekombinációs sugárzás*) a spektrum folytonos tartományában található. Hasonlóan értelmezhető az abszorpciós színeképek keletkezése is.

Irodalom:

[1] Budó Ágoston – Mátrai Tibor: **Kísérleti fizika III.** Tankönyvkiadó. Budapest, 1985.

[2] **Lucrări practice de spectroscopie.** BBTE Kolozsvár, 1976.

Kovács Zoltán

Kolozsvár

Firkácska

A papír

II. rész

A papír világhódító útja az első évezredben

A papírkészítés titkát a kínaiak sokáig megőrizték. Több mint fél évezreden át nem volt ismert ez a mesterség Kína határain túl, mígnem egy buddhista szerzetes megszökött az országból és Koreában letelepedve elárulta a papírkészítés módját. Innen jutott el a papír Japánba, ahol 610-ben már előállították. A hetedik században került a papírkészítés tudománya Indiába is, valószínű közvetlenül Kínából. Az arabokhoz a papír a Tang-korszakban jutott el. A Tang dinasztia uralkodói az arab birodalom ellenőrzése alá tartozó területeken is próbálták megvetni lábukat. 751-ben a Talasz folyó mentén megütköztek az arabokkal, akik szétverték a kínaiak seregét. A csatában foglyul esett kínai harcosok közül többen is ismerték a papírkészítést, és ezek életük mentése érdekében elárulták mesterségük titkát az araboknak. A foglyokat Szamarkandba hurcolták, ahol néhány éven belül virágzó papírkészítő központ jött létre. Szamarkandból a papír útja tovább vezetett nyugat felé, Bagdadba a nyolcadik század végén jutott el. Kb. 900 körül meghonosodott Egyiptom területén, 1000 körül került a papír Tuniszba majd Marokkóba.

A fehér művészetet, ahogyan a papírkészítés mesterségét nevezik, az arabok sok újdonsággal gazdagították. Alapanyagként kizárólag rongyhulladékot használtak, mivel a Kelet-Ázsiában honos, hosszú rostú növények a jórészt sivatagos közép-ázsiai területről hiányoztak. Már az eszközön is módosítottak, mivel nem volt bambuszszáluk, ezért bronzhuzalokból készült a merítőszitájuk. A lapokat a szitán végzett víztelenítés, sajtolás és a szárítás után, hogy írható legyen, bekenték vékony enyvréteggel, amit csontból és állati bőrből főztek ki. A papír felülete az enyvréteg hatására zártabbá vált és így írás közben a tinta nem futott szét rajta. Az arab civilizáció ösztönzőleg hatott a papírtermelésre is. Az arab papírkészítő műhelyekben meghonosodott a vízikerek amellyel rongyzúzó berendezést hajtottak. Egyre több papírt termeltek, amely ezáltal olcsóbbá vált, és fokozatosan kiszorította a papiruszt.

Mivel a papírkészítő műhelyben meghonosodott a vízikerek ezért a papírkészítő műhelyek neve "papírmalom" lett. Akik a papírkészítés titkát tudták, azok szigorúan őrizték. E szakmai titoktartás gátolta a papírkészítő ipar elterjedését és ez csak a növekvő kereslet hatására csökkent. A papírkészítés az észak-afrikai arabok (mórok) közvetítésével került Európába.

Az első papírmalmokat az Ibériai félszigeten építették. A Xativa városában működő papírmalmot 1056-ban említik először. A várost a papír minősége messze földön híressé tette. A növekvő papírkereslet oda vezetett, hogy a XII. század folyamán a Pireneusoktól délre, a gyors vízű patakok mentén mind több papírműhelyt létesítettek. A tizenharmadik században a Barcelona környékén működő papírmalmok termékei eljutottak Olaszországba és Dél-Franciaországba. A papír elterjedését sok akadály gátolta: például a Szicília királya által 1145-ben hozott rendelet, amelyben elrendelte a papírlapokra írott okmányok átírását pergamenre. Minden akadályozás ellenére a papírkészítés mint jól jövedelmező szakma Olaszországot is meghódította. Észak-Olaszországban a papír készítését a tizenharmadik-század első felében kezdték el Genova és Lucca városok környékén. E papírmalmok ipar- és kultúrtörténeti jelentősége szempontjából eltörpül a XIII. században alapított és még ma is működő fabrianói műhelyek mellett, ahonnan röviddel alapításuk után egész Európát ellátták különleges minőségű papírral.

A fabrianói műhelyekben nem csak a papír minőségét javították, hanem több újdonsággal is gyarapították a papírkészítés mesterségét. Tovább fejlesztették a vízikerek hajtású zúzóművet és elsőként a világon többkapcsolásos rostosító berendezéseket alakítottak ki. Európában először ők használtak nyvet a papír írhatóvá tételére.

Az általános elterjedés Európában

A papírt Franciaországban a XIII. század óta ismerik, de az első papírmalmot csak a XI. században építették meg. A francia mesterek az olasz technológiát vették át, a papírjuk vékonyabb és szilárdabb, jobban enyvezett volt az arabok és a spanyolok papírjánál. Javítottak a papír minőségén, amit a gondosan előkészített nyersanyaggal és enyvezéssel értek el. 1340-ben alakítottak át Németországban egy nürnbergi malmot papírmalommá. 1390 óta termelnek itt.

Ausztriában a XI. század végén, Belgiumban, Lengyelországban, Angliában a XV. században, Magyarországon, Dániában, Svédországban és Oroszországban a XVI. században kezdtek el működni az első papírmalmok.

Európai városok, amelyekben elsőként jelent meg a papírgyártás.

Városnév	Megjelenési év
1. Xativa	1100
2. Fabriano	1276
3. Troyers	1338
4. Nürnberg	1390
5. Marly	1411
6. St. Pölten	1469
7. Krakó	1491
8. Steenhage	1494
9. Königsaal	1499
10. Lócse	1530
11. Klippan	1573
12. Moszkva	1576
13. Dordrecht	1586
14. Reval	1697
15. Oslo	1698

A papír megbódította Amerikát is

Az amerikai angol gyarmatokon az első papírmalmot 1690-ben Pennsylvaniában létesítették. Ezt követően még több papírmalmot építettek itt és máshol is a gyarmatokon. A malmokban a papír a nyomdák és kiadók részére készült. Nyersanyagként rongyot és gyapothulladékot használtak, a foszlatást vízikerek által működtetett kalapácsos zúzóművel végezték. Naponta 6-12 kg papírt állítottak elő. Az Anglia ellen vívott háború után, 1790 körül az AEÁ-ban már 80-90 papírmalom működött.

Magyarország és a papír

A papír alkalmazása Magyarországon az Anjouk korában kezdődött el. Magyar és Olasz kereskedők révén az akkor már fejlett olasz papírkészítés termékei terjedtek el elsősorban Magyarországon. A magyarok a papír tartósságában nem nagyon bíztak és ez nagyban gátolta a papír elterjedését. Végül is olcsó ára révén a papír elhódította a pergamen előtt a piacot. A történészek feltevése szerint a papírkészítés lengyel közvetítéssel jutott el Magyarországra. Hogy papírmalmot lehessen építeni, felsőbb engedélyt kellett kérni. Ez az a nyomós ok, ami az elterjedés ellen szólt. Az első magyarországi papírmalmot Lőcsén (mai Szlovákia területén) készítették, erről a malomról azonban csak annyit tudnak, hogy 1530-ban leégett. Erdélyben is működtek papírmalmok a XVI. sz. első felében. Szebenben papírkészítő céh, Brassóban 1546-ban papírmalom, Kolozsváron Heltai Gáspárnak volt papírmalma. Egy 1565-ban készült nyomtatványon vízjelként megjelentek Heltai nevének kezdőbetűi.

Közelebbi műhelytitkok

Közelebb kerülve napjainkhoz a papírkészítéshez rongyot használtak fel, amelyet először szétválogattak, majd késsel is feldarabolták és ezután mesztejben fél évig áztatták. A mésszel kezelt rongyhulladékot rostosították, egy teljes napon át foszlatták a nehéz kalapácsok az alapanyagot. A foszlatás utolsó órájában a vizet leengedték az anyagról és mésszel dolgozták össze. A meszes masszát két hétig az anyagszekrényben tárolták, közben ütögetéssel tömörítették és naponként forgatták. A massa ezalatt kifehéredett. Ezután a zúzóműbe került, utána következett a mechanikai rostosítás. A nedvességet kivonták a papírkészítésre alkalmazott masszából. A masszát a merítőkádba hordták és ott vízzel hígították. A híg pépet állandóan kevergetni kellett, hogy a kádban egyenletes sűrűségű és eloszlású legyen. A híg papírpépből kimentek és a szita segítségével a vizet eltávolították, miközben a rostokat a rázással összekuszálták. A merítőszitáról a felső keretet leemelve nemezlapra borították. A papírlap a nemezhez tapadt és egy újabb nemezlapot fektettek rá, amelyre újabb papírlap került. Amikor vagy 180 papírlap és nemezlap feküdt egymáson, a rakatot a deszkalappal leborították és a rakodó prés alatt néhány percig sajtolták. A nedves sajtolás után az íveket a nemezről leválasztották. A finomabb felületű papírlapokat még egyszer sajtolták, a durvábbakat pedig a szárítóba vitték. Az írólapokat enyvezték, majd megszáritották és simítókövel kisimították.

Molnár Gábor

tanuló, Barót

A papírról írottakhoz...

A cellulóz a növényi sejtfal fő alkotórésze s a legnagyobb mennyiségben termelődő természetes polimer a földön. A papír- és a papíripar legfontosabb alkotóanyaga.

A növényekben való képződési módja pontosan nem ismert. Ezért nehéz a mesterséges cellulóz előállítása.

Malcom Brown texasi kutató az Acetyl Bacter Xylinum nevű mikroorganizmusokat tanulmányozva megállapította, hogy ezek a növények által előállított cellulózhoz nagyon hasonló anyag szintetizálására képesek. Tisztázta, hogy első lépésként polimerizálódnak, majd mikrorostokká kapcsolódnak. Sikert ért el megállapítani a cellulózképzés genetikai folyamatát. Az A-xyliumból sikerült elkülöníteni a cellulóz szintetáz enzimét, majd később sikerült izolálni és klónozni a cellulóz szintetáz génjét. Egy másik kutató csoport azonosított még három más cellulózképzéshez szükséges gént. Ezek közül el tudták dönteni, hogy melyik felelős a kristályosodási folyamatért. Brown kutatócsoportja ezek után azon dolgozik, hogy cellulóztermelő géneket baktériumokból gyapotba vigyenek be, hogy erősebb szálú gyapotot termesszenek. Laboratóriumban már sikerült 100% tisztaságú cellulóz rostot előállítani.

New Scientist (1996. X.) nyomán M. E.

Nemcsak Logo van a világon!

Turbo Pascal ízelítő

A Pascal nyelv története 1972-ben kezdődik, amikor Niklaus Wirth közreadta a nyelv leírását tartalmazó könyvet.

Kezdetben a Pascal nyelvet a strukturált programozás tanítására alkalmas eszközként használták. Az olcsó és jó fordítóprogramok kidolgozása eredményeképpen a nyelv rendkívül gyorsan elterjedt, és jelenleg a programozási nyelvek egyik legfontosabb képviselője. A szabványos Pascal nyelv egyik fontos változata a vele 90%-ban kompatibilis Turbo Pascal nyelv, amelyet elsősorban mikroszámítógépes alkalmazásokra fejlesztett ki a Borland cég. Ez a nyelv világsiker lett. Előnyei: a fordítóprogram kis mérete, a gyors fordító algoritmus, a fordítóprogram és az interaktív képernyős szövegszerkesztő összekapcsolása, a forrásszintű hibajelzések, a nagy szubrutinkönyvtár, valamint azok a bővítések, amelyek a szabványos nyelvhez képest megkönnyítik a programozást.

A Turbo Pascal interaktív programozási rendszer, amely a nyelv fordítóprogramjából, egy szövegszerkesztőből és egy hibakeresőből áll. A szövegszerkesztőt a közismert WordStar szerkesztőprogramról mintázták.

Egy egyszerű programmal mutatjuk be a Turbo Pascalt, amely egy adott suganú gömb térfogatát számítja ki.

```
program Terfogat;  
var Sugar, Terf : real;  
begin  
  Write (' Sugár: ' ); Readln (Sugar);  
  Terf := 4/3*Pi*Sugar*Sugar*Sugar;  
  Writeln (' Térfogat: ', Terf);  
end.
```

A programban szerepel az előre definiált Pi konstansnév (a Pi szám közelítése), valamint a Sugar (a gömb sugara) és Terf (a gömb térfogata) szimbolikus név. A program futtatáskor kiírja a Sugár: szót, és várja, hogy begépeljük a sugár értékét, majd kiírja a kiszámított térfogatot.

A nyelv több verzióon keresztül jutott el a mai 7.0 verzióhoz, amely minden IBM PC számítógépen használható.

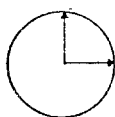
Kovács Réka Éva
tanuló, Margitta

Alfa fizikusok versenye

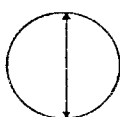
1995-96 II. forduló

VIII. osztály

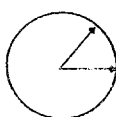
1. Lehetséges-e hogy két összetartó, egyenlő moduluszú erő eredőjének modulusza is azonos legyen az összetevőkkel? Az alábbi esetek közül melyik ábrázolná ezt az esetet? (4 p.)



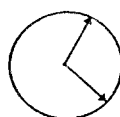
a) 90°



b) 180°

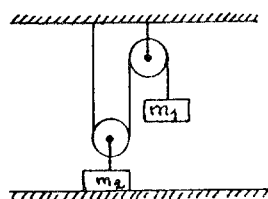


c) 45°

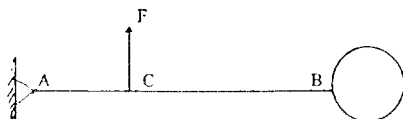


d) 120°

2. Mekkora erővel nyomja az asztalapot az m_2 tömegű test az alábbi rendszerben, ha $m_1=40$ kg és $m_2=100$ kg? (4 p.)



3. Az alábbi rendszerben egy elhanyagolható tömegű AB rúd A vége rögzítve van, úgy, hogy súrlódásmentesen elfordulhat, a B végén pedig egy 20 cm átmérőjű és G súlyú gömb található. A forgásponttól mekkora távolságra kell hatni, egy $F=4G$ nagyságú erővel, azért, hogy a rúd vízszintes helyzetben maradjon, ha az AB hosszúság 1m? (6 p.)



4. Gondolkozz és válaszolj!

– Sízés közben előfordulhat, hogy lesiklás után a szemközti dombra is feljutunk. Milyen energiaátalakulás történik?

– Miért melegednek fel gyorsabban napsütésben a fém tárgyak, mint a fa vagy a víz?

– Hogyan működik a fémhőmérő?

– Miért hűl le hamarabb a tea, ha fémkanál van benne?

– Miért kettősök- duplák - a szobák ablakai?

- Miért olvad meg a hó a kiszórt korom és szemet alatt hamarabb?
- Az első gépkocsit a német Benz állította össze 1886-ban. A porlasztót budapesti műegyetemi tanár és Csonka János mechanikus együtt találta fel 1892-ben. (9 p.)

5. Nyíllal jelöld, hogy melyik csoportba tartoznak az alábbi fizikai fogalmak (7 p.)

alapmértékegység az SI-ben származtatott mértékegység az SI-ben

m/s
Joule
méter
Newton
másodperc
Volt
Amper
Coulomb
 kg/m^3
Kelvin
Celsius fok
Pascal
candela
kJ/kg
mól
N/m²
kilogramm

6. Egy elektroszkóp töltése $+0,32 \times 10^{-6} \text{C}$. Hány elektron távozott róla, ha eredetileg semleges volt? (2 p.)

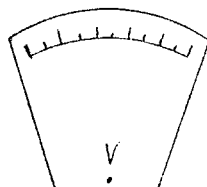
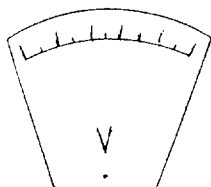
7. Tedd a megfelelő összehasonlító jelet (>, =, <) az alábbi összefüggésekbe! (1,5 p.)

$$\begin{array}{l} Q_1 > Q_2 \\ t_1 = t_2 \\ \hline I_1 \quad I_2 \end{array}$$

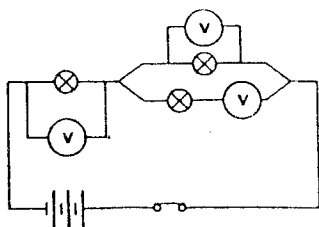
$$\begin{array}{l} I_1 = I_2 \\ t_1 > t_2 \\ \hline Q_1 \quad Q_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I_1 = I_2 \\ Q_1 < Q_2 \\ \hline t_1 \quad t_2 \end{array}$$

8. Rajzold be a voltmérő skálalapjára a mutató állását, ha a méréshatár 5V és a mért feszültség 3,7 V! Rajzold be (más színnel) ha a méréshatár 25V és a mért feszültség 11 V! (2 p.)

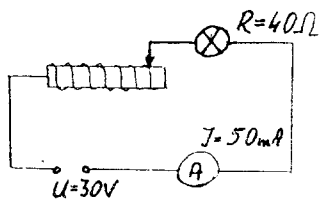
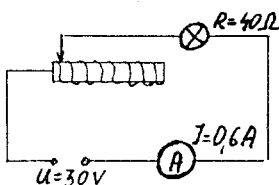


9. Helyesen kapcsolták-e be a következő áramkörbe a feszültségmérő műszereket? Ha hibát találsz javítsd ki! (2 pont)



10. A csúszzóellenállás 100. menetéhez állítva a csúszkát a mérési adataink a következők: $R=40\ \Omega$, $I=0,6\ \text{A}$, $U=30\ \text{V}$

A csúszzóellenállást teljesen bekapcsolva a mérési adataink a következők: $R=40\ \Omega$, $I=50\ \text{mA}$, $U=30\ \text{V}$.



Hány menetes az egész csúszzóellenállás? (4 p.)

11. Írd le pár mondatban, ki volt és mit figyelt meg

– milétozsi Tálész

– William Gilbert

12. Mérd meg a feszültséget egy lefejtett burkolatú zseblámpa elem + sarka és az alatta levő, majd a mellette levő, végül a legtávolabbi cinhenger között! (10 p.)

$E_1 = \dots\dots\dots \text{V}$ $E_2 = \dots\dots\dots \text{V}$ $E_3 = \dots\dots\dots \text{V}$

Mit állapíthatsz meg a zseblámpa elem - laposelem -feszültségéről?

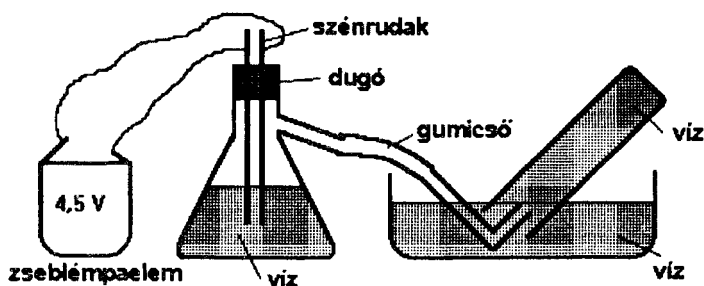
Határozd meg egy izzó ellenállását ezzel a teleppel és mérőműszerekkel! Állapítsd meg a telep belső ellenállását is! Készíts kapcsolási rajzokat és táblázatot a mérésekről! Többször ismételd meg a méréseket!

Balogh Deák Anikó és Balázs Béla

Sepsiszentgyörgy

Kísérlet kisdíákoknak

Szereld össze az ábrán levő berendezést. Bonts ki szénelektrodákat kimerült zseblámpaelemből. Ha nincs kétfuratú gumidugód, akkor a műanyag, vagy parafadugó használata esetén cseppents olvasztott gyertyát a szénrudak (elektrodák) közé, és az üvegedény szája köré, hogy légmentesen zárjon. Amikor a drótokat hozzákötötted a zseblámpaelemhez, várj egy kis ideig, s jegyezd fel, hogy mit észlelsz. Ezután tölts kevés kénsav-oldatot az elektrodákat tartalmazó vizes edénybe. Ha ez nincs, akkor kevés mosószódát oldjál benne. Megint zárd le a dugót, s ismét figyeld a történeteket. A vízben oldott anyagok növelik a víz elektromos vezetőképességét. Magyarázd, hogy miért!



Hogy tudod bizonyítani, hogy az elektromos áram hatására kémiai változás történt az edényben?

Számolj egy kicsit! A kémcső hossza 20 cm, s a fejlődő gáz az egy negyedéből szorította ki a vizet. Meghatározták, hogy a gáznemű anyag sűrűsége 0,56 g/l. Hány vízmolekula bomlott el a kísérlet alatt?

Feladatmegoldók rovata

Fizika

Romániai Országos Fizika Verseny
Râmnicu Vâlcea – 1996

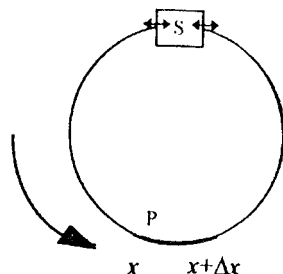
XI. osztály

F.L. 132. Egy m tömegű és k rugalmassági állandójú nagyon vékony rugóból körgyűrűt készítünk, amelynek (megnyújtatlan) sugara R_0 . Miután a gyűrűt egy tökéletesen sima, vízszintes síklapra helyeztük egy bizonyos eljárással egyenletesen megnyújtjuk (megőrizve kör alakú formáját) majd egyből elengedjük.

a) Határozzuk meg a gyűrű - saját síkjában történő - kis rezgéseinek a periódusát. A súrlódást elhanyagoljuk.

b) A gyűrű középpontjában egy $+Q$ töltésű pontszerű testet rögzítünk és a gyűrűt egyenletesen feltöltjük $+q$ töltéssel. Határozzuk meg a gyűrű kis rezgéseinek a periódusát, valamint a gyűrű azon R sugarát, amely körül a rezgések létrejönnek. (A rezgés gerjesztése az előbbivel azonos módon történik; a gyűrűt tartó síklap szigetelő; a levegő permittivitása legyen ϵ_0 . A súrlódást, valamint a gyűrű részei közötti elektrosztatikus kölcsönhatásokat elhanyagoljuk.).

c) A továbbiakban a körgyűrűből kis részt kivágunk és a keletkezett végeket egy S longitudinális hullámforráshoz kötjük. Így $y=f(x,t)$, ahol x a nyugalomban levő gyűrű p pontjának hosszmenti koordinátája. (lásd az ábrát).



Alkalmazva Hooke törvényét a gyűrű (egyensúlyban levő) $\mathbf{x}$ és $\mathbf{x}+\Delta\mathbf{x}$ között található kis darabjára, számítsuk ki a benne létrejövő feszültség rezgésének amplitúdóját, ha a gyűrűben az alaphfrekvencián állóhullám alakul ki, és ha a gyűrű rezgő végeinek amplitúdója $A=20\text{ }\mu\text{m}$, továbbá $R_0=0,1\text{m}$ és $E=2\cdot 10^{11}\text{ Nm}^2$.

(Mihail Sandu – Călimănești; Dan Iordache – Bukarest)

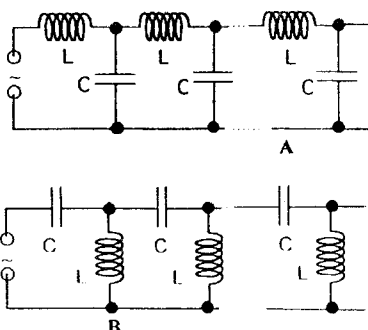
F.L.133. Az ábra **A** és **B** kapcsolási rajzai két végtelen L-C hálózatot ábrázolnak. Mindkét hálózat bemenetén a váltófeszültség: $u=U_0\sin\omega t$.

Vezessük le, hogy e végtelen hálózatok esetén milyen feltételek mellett lesz azonos a fáziskülönbség az **A** kapcsolás két szomszédos kondenzátorán, vagy a **B** kapcsolás két szomszédos tekercsén mért feszültség között, függetlenül az illető pár hálózatbeli helyzetétől. Vezessük le ennek a fáziseltolódásnak a kifejezését:

- az **A** kapcsolás
- a **B** kapcsolás esetén.
- Vezessük le a végtelen hálózat (egyenértékű) impedanciáját az **A** kapcsolás esetén $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ valamint a

B kapcsolásnál az. $\omega = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$ körfrekvenciára.

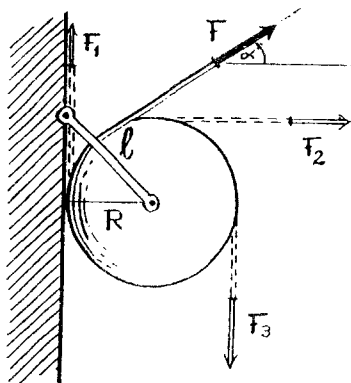
(Mihail Sandu – Călimănești; Dan Iordache – Bukarest)



F.L.134. (IX. oszt.) Egy $R=4\text{ cm}$ sugarú papírtekercsről, melynek tengelye l hosszúságú tartókkal csuklósan a falhoz van rögzítve, a papírt lassan húzzuk. Mérjük a szükséges F húzóerőt, és annak vízszintessel alkotott α szögét. A mért erő értékei, ha a papírt felfelé, vízszintesen majd lefelé húzzuk: $F_1=4/3\text{ N}$, $F_2=10/7\text{N}$, valamint $F_3=20/7\text{N}$.

Határozzuk meg a tengelyt tartó kar l hosszát, a papírtekercs G súlyát, és a papír valamint a fal közti csúszósúrlódási együttható értékét.

Bíró Tibor, Marosvásárhely



F.L.135. (IX. oszt.) Képzeliünk el egy egyenletes eloszlású, nagyon apró testekből álló m tömegű R sugarú gyűrűt, (például a Szaturnusz gyűrűjét a Szaturnusz nélkül).

a) Bizonyítsuk be, hogy a kezdeti pillanatban nyugalomban levő gyűrű minden apró részecskéje úgy fog zuhanni a gyűrű középpontja felé, mintha azt egy

bizonyos M tömegű, a gyűrű középpontjában rögzített test gravitációs vonzó hatása idézné elő.

b) Ahhoz, hogy a gyűrű megőrizze sugarát, megfelelő szögsebességgel kell forogjon. Mutassuk ki, hogy az ilyen egyensúlyi állapotban levő, adott tömeggel rendelkező gyűrű forgási periódusának a négyzete arányos sugarának a köbével. (hasonlóan Kepler harmadik törvényéhez).

Bíró Tibor, Marosvásárhely

Informatika

I.92. Írjunk programot, amely kivezet egy labirintusból! A labirintust egy $m \times n$ -es mátrixszal jelöljük, amelyben egy 1-es fal, egy 0-s folyosó. Haladni csak vízszintesen és függőlegesen lehet. Megadunk egy pozíciót, ahonnan indulunk. A program írja ki a mátrixot és egy kivezető utat! (15 pont)

I.93. Írjunk programot, amely kirajzol egy $n \times n$ -es keresztrejtvenyhálót, amelyet véletlenszerűen generál! A fekete négyzetek száma (lekerekítve) az összes négyzet 15%-a. Fekete négyzetek csak sarkosan érintkezhetnek. Számozzuk meg a szokásos módon azokat a fehér négyzeteket, ahol szavak kezdődnek! (20 pont)

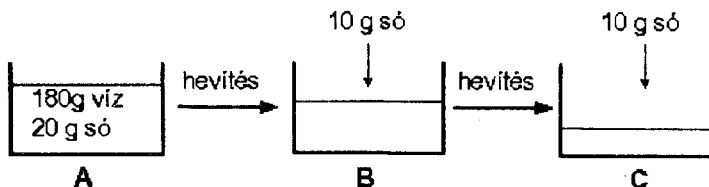
I.94. Írjunk programot az összes olyan 4×4 -es mátrix generálására, amely 0 és 1 elemeket tartalmaz, minden sorban és oszlopban pontosan egy 1-est! (20 pont)

Kémia

K.G. 146. Egy szilárd sóelegyben $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ és $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ található olyan arányban, hogy minden Mg-ionra egy Ca-ion jut. Állapítsd meg az elegyben a vízmentes sók tömegarányát és a keverék tömegszázalékos víztartalmát. (22,51% MgCl_2 ; 26,3 % CaCl_2 ; 51,19 % H_2O)

K.G. 147. 10g hidrogén és 40g oxigén keverékét meggyújtják egy zárt edényben. A gázkeverék reakciója során a hőmérséklet 100°C felett lesz. Határozd meg az edényben levő keverék tartalmának tömegszázalékos összetételét. (90% H_2O ; 10% H_2)

K.G. 148. Egy edényben 180g vizet és 20g sót elegyítenek. Az ábra szerint minden művelet során az oldószer felét elpárologtatják, miközben még 10g sót oldanak az elegyben. Határozd meg a C állapotban az elegy százalékos sótartalmát! A sóként használt anyag lehetett-e NaCl ?



K.L. 210. 6,2g metanol-etanol elegy 3g szénat tartalmaz. Határozd meg az elegyben a két alkohol mólarányát! ($\text{VCH}_3\text{OH} : \text{VC}_2\text{H}_5\text{OH} = 1 : 2$)

K.L. 211. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ és $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ kristályhidrátok keverékéből 38,9 grammot 161,1g vízben oldottak, s így egy 8% m/m SO_4 tartalmú oldatot kaptak. Határozd meg a kristályhidrátok mólarányát és a vizes oldat tömegszázalékos S tartalmát. ($\text{VCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} : \text{VFeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 2 : 1$; 2,4% S)

K.L. 212. Egy nedves ezüst-klorid csapadék 60% vizet és 0,5% szennyeződést tartalmaz. Mekkora a száraz csapadék százalékos tisztasága? (1,23%)

Megoldott feladatok

Informatika

Beküldte: **Király László**, XII. oszt. tanuló, Kölcsey Ferenc Líceum, Szatmárnémeti

I. 86. Írjunk Pascal-eljárást, amely felcseréli két változó értékét úgy, hogy nem használ semmilyen más változót.

Megoldás:

```
procedure csere (var x,y:real);  
begin x := x+y; y := x-y; x := x-y; end;
```

I. 87. Írjunk Pascal-függvényt, amely összehasonlítás nélkül kiszámítja két szám közül a nagyobbikat.

Megoldás:

```
function nagy (a,b:real):real;  
begin nagy := (a+b-abs(a-b))/2 end;
```

I. 88. Írjunk Pascal-függvényt, amely összehasonlítás nélkül kiszámítja két szám közül a kisebbiket!

Megoldás:

```
function kicsi (a,b:real):real;  
begin kicsi := (a+b-abs(a-b))/2 end;
```

I. 89. Írjunk Pascal-függvényt a következő függvény kiszámítására, csak aritmetikai műveleteket használva!

$$f(i,n) = \begin{cases} n, & \text{ha } i=1 \\ i-1, & \text{ha } 2 \leq i \leq n \end{cases}$$

(i, n egészek; a függvényt csak a megadott értékekre kell kiszámítani)

Megoldás:

```
function f89 (i,n:integer):integer;  
begin f89 := i+n-1-((i+n-2) div n)*n end;
```

I. 90. Írjunk Pascal-függvényt a következő függvény kiszámítására, csak aritmetikai műveleteket használva!

$$f(i,n) = \begin{cases} i+1, & \text{ha } 1 \leq i \leq n-1 \\ 1, & \text{ha } i=n \end{cases}$$

(i, n egészek; a függvényt csak a megadott értékekre kell kiszámítani)

Megoldás:

```
function f90 (i,n:integer):integer;  
begin f90 := i+1-(i div n)*n end;
```

I. 91. Írjunk programot az n -nél kisebb prímszámok listázására, felhasználva azt az ismert eredményt, hogy minden prímszám $6k \pm 1$ alakú!

Megoldás:

```
program firka_I_91_feladat;  
uses crt;  
var n,x,l,i : integer;  
  
function jo(y:integer):boolean; { igaz, ha y prim}  
var j,q,w : integer;  
    b : boolean;  
begin b:=true;  
    if (y mod 2=0) or (y mod 3=0) then b:=false;  
    j:=1; q:=5; w:=7;  
    while b and (wy div 2) do  
    begin q:=j*6-1; w:=j*6+1;  
        if (y mod q=0) or (y mod w=0) then b:=false;  
        j:=j+1;  
    end;  
    jo:=b;  
end;  
  
BEGIN write(' n= '); readln(n);  
    write(2:8, 3:8); { 2, 3 primek}  
    i:=1; x:=3;  
    while x do  
    begin x:=i*6-1;  
        if jo(x) and (x) then write(x:8);  
        x:=i*6+1;  
        if jo(x) and (x) then write(x:8);  
        i:=i+1;  
    end;  
    readln;  
END.
```

Kémia

Beküldte: Románszki Loránd, (tanuló, nagyvárad Ady Endre Líceum)

K.L. 203. Egy gázelegy szén-monoxidot és szén-dioxidot tartalmaz. Meghatározva az elegy szén és oxigén tartalmát, azt találták, hogy azoknak a tömegaránya 4:10. Határozd meg a gázelegy tömegszázalékos és térfogat-százalékos összetételét. (12,5 %V/V, 8,33 %m/m CO; 87,5 %V/V, 91,67 %m/m CO₂)

Megoldás:

$$\frac{m_c}{m_o} = \frac{v_1 \cdot 12 + 12 v_2}{v_1 \cdot 16 + 2 v_2 \cdot 16} = 0,4 ; \quad 7 v_1 = v_2$$

Tehát 8 mól gázelegyből 1 mól CO, 7 mól CO₂

Avogadro törvénye értelmében egy gázelegy mólszázalékos összetételének számértékei azonosak a térfogatszázalékos összetételével.

8 mól gáz	1 mól CO	7 mól CO ₂
100 mól gáz	x = 12,5 mol%	
	12,5 tf%	87,5 tf%

(7,44+28) g elegy

28 g CO

7,44 g CO₂

100 g elegy

$$m_1 = \frac{2800}{336} = 8,33$$

$$m_2 = \frac{30800}{336} = 91,67$$

A gázelegy 8,33 tömeg% CO-t és 91,67 tömeg% CO₂-t tartalmaz.

K.L. 207. Az A szerves anyag egygyűrűs aromás szénhidrogén brómozott származéka. Mi az A molekulaképlete, ha molekulatömege 4,03-szor nagyobb mint a nem szubsztituált szénhidrogéné? (C₆H₃Br₃)

Megoldás: A : C₆H_{6-x} Br_x

$$78 - 79x = 4,03 \cdot 78 \Rightarrow x = 3, \text{ tehát } A = \text{C}_6\text{H}_3\text{Br}_3$$

Híradó

Nemes Tihamér Számítástechnika Verseny

Az EMT Számítástechnika szakosztálya már hagyományosan megszervezi a Nemes Tihamér Számítástechnika Versenyt, melynek két hazai fordulója után a legjobbak Budapesten versenyeznek a döntőn. Az első, helyi fordulót a három korcsoportban (I. kategória – VII – VIII. oszt., II. kategória IX – X. oszt., III. kategória XI – XII. oszt.) 17 erdélyi iskolában szervezték meg 1996. november 19-én, összesen 537 diák részvételével. A második fordulót Kolozsváron tartottuk, 1997. január 18-án, erre – az első fordulóban elért eredmények alapján – meghívtunk 5 első kategóriás, 36 második kategóriás és 21 harmadik kategóriás diákot. A kolozsvári Báthory és Brassai Líceumok bocsátották rendelkezésünkre a verseny idejére számítógép-hálózatukat, így kényelmes és jó körülmények között zajlott le a vetélkedő. Ezúton is köszönjük a két iskola igazgatóságának és informatika tanárainak, hogy helyet adtak a versenynek.

A legfiatalabbak a budapesti döntőn nem vesznek részt, de a legjobbakat névszerint említjük: 1. Pátcaş Csaba – Nagyvárád; 2. Bereczki Tünde – Temesvár; 3. Horváth Szabolcs – Sepiszentgyörgy

A második forduló nyomán dőlt el, ki azt a tíz diák (II. és III. kategóriás), akik március 22-én Budapestre utaznak a verseny harmadik fordulójára, a döntőre:

IX-X. osztályosok (II. kategória): 1. Szász Pál – Margitta; 2. Molnár Katalin – Sepiszentgyörgy; 3. Kovács Péter – Marosvásárhely; 4. Csomai András – Szatmárnémeti

XI-XII. osztályosok (III. kategória): 1. Husz Zsolt – Nagyvárád; 2. Tompa Loránd – Marosvásárhely; 3. Imecs Balázs – Kolozsvár; 4. Albert-Lőrincz Hunor – Marosvásárhely; 5. Lőrincz László Csaba – Nagyvárád; 6. Gálfi Péter – Marosvásárhely

Vasárnap, január 19-én került sor az eredményhirdetésre és díjkiosztásra. A versenyzők jutalmazásához támogatóink is hozzájárultak: Stúdium kft., Microinformatica kft., Publirom kft., Gábor Dénes Alapítvány, Satex kft. Ezúton is köszönjük hozzájárulásukat!

A verseny szervezésében már ötödik éve oroszánrészt vállal Kása Zoltán tanár úr, a Babeş-Bolyai Tudományegyetem előadótanára. Hála kelkes munkájának, egyre nő az érdeklődés a Nemes Tihamér Verseny iránt. Köszönjük minden tanárnak a fáradozását, így vált lehetővé, hogy a verseny széleskörű és színvonalas lett.

Pap Éva

EMT szaktáborok

Középiskolás diákok számára 1997 nyarán is megszervezzük a hagyományos fizika-kémia tábor Komnadón július 29.-augusztus 5. között. Az informatika tábor helyszíne Kolozsvár lesz, előreláthatóan július második felében. Érdeklődjetek az EMT titkárságán.

Diákpályázat

Nobel-díjasok

A negyedik forduló kérdései

1) Az elektromágneses hullámok távközlésben való alkalmazásáért, az akkori szóhasználat szerint, a drótnélküli telegráfia kifejlesztéséért két kutató, egy olasz és egy német kaptak fizikai Nobel-díjat. Melyik évben kapták a díjat és hogy hívták őket. (2 pont)

2) 1912-ben két francia kémikus kapta a kémiai Nobel-díjat. Hogy hívták őket és milyen munkásságukért kapták. (2 pont)

3) A modern szívgyógyászat egyik alapvizsgálati eszközét fedezte fel és ezért kapta az orvosi Nobel-díjat. Hogy hívták a tudóst és milyen orvosi vizsgálati eszközt fedezett fel. (2 pont)

4) Irodalmi Nobel-díjat kapott. A Francia Tudományos Akadémia tagja volt. Fő tevékenységi területe a filozófia. A modern egzisztencialista filozófia előhírnökének tekintik, nyolcvankét éves korában Párizsban temették el. (4 pont)

Következő lapszámunk 1997. április 15-én jelenik meg.

Tartalomjegyzék

Fizika

Környezetünk és a radioaktivitás	135
A neutron felfedezése	149
Színképek és alkalmazásaik	158
A papír – II. rész	161
Alfa fizikusok versenye – II. forduló, VIII osztály	165
Kitűzött fizika feladatok	168

Kémia

Molekuláris topológia. Mátrixok és topológiai mutatók	145
Fabinyi Rudolf	152
Kémiai évfordulók	153
Csúcs anyagtechnológiák	155
Kísérlet kisdiákoknak	167
Kitűzött kémia feladatok	170
Megoldott kémia feladatok	172

Informatika

A Turbo Vision ismertetése – II. rész	141
Ada Byron, az első programozó	148
Hogyan viselkedjünk az Interneten?	156
Nemcsak Logo van a világon!	164
Kitűzött informatika feladatok	170
Megoldott informatika feladatok	171
Nemes Tihamér Számítástechnika Verseny – beszámoló	173

Tudományos arcképcsarnok



Fabinyi Rudolf

(Jolsva, 1849. máj. 30. – Budapest, 1920. márc. 7.)

Vegyész, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja(1915-től). 1878-tól haláláig a kolozsvári egyetem kémia professzora. A szerves kémiai kutatások magyarországi úttörője. Ő alapította az ország első kémiai folyóiratát, a *Vegytani Lapokat*, amely 1882-től jelent meg Kolozsváron. A Magyar Kémikusok Egyesületének egyik alapítója és első elnöke.