

## Tartalomjegyzék

### Fizika

A PC – vagyis a személyi számítógép – X.....	179
Ionhullám...vagy talán mégsem?!	200
A Boltzmann-állandó meghatározása .....	203
Alfa fizikusok versenye.....	206
Kituzott fizika feladatok.....	210
Megoldott fizika feladatok.....	213

### Kémia

Kémiatörténeti évfordulók .....	188
A vitaminok – II.....	190
A kémiai helyesírás.....	193
A zajról.....	195
Az időjárás előrejelzéséről.....	199
Kémia vetélkedő.....	205
Kituzott kémia feladatok .....	210
Megoldott kémia feladatok.....	213

### Informatika

Az objektumorientált paradigma – VI.....	184
Kituzott informatika feladatok .....	211
Informatika hírek .....	216



## A PC – vagyis a személyi számítógép

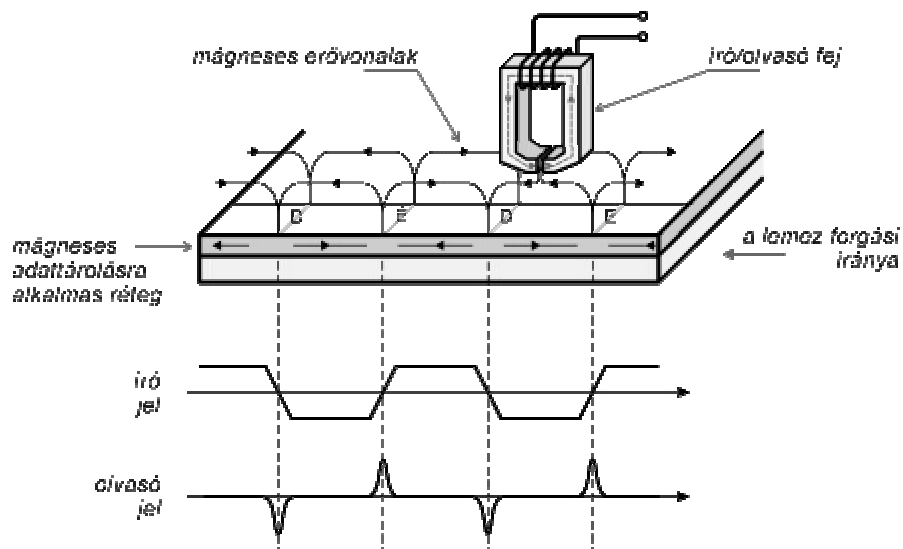
X. rész

### Háttér memóriák

Sorozatunk előző két részében a félvezetős memóriákkal ismerkedhettünk meg. A számítógépek egyik legfontosabb félvezetős memóriája az operatív memória. Láthattuk, hogy a tápfeszültség kikapcsolásával az operatív memória tartalma elvész. Mivel fontosabb programjainkat és adatainkat többször fel szeretnénk használni, a számítógépek rendelkeznek egy másodlagos memóriával is, *háttér memóriával*. Ez a – mágneses- vagy optikai tárolási elvből kifolyólag – a tápfeszültség kikapcsolása után is megtartja tartalmát. A háttér memória hátránya, a viszonylag nagy hozzáférési idő, amelyet főleg a soros adattárolási elvnek lehet tulajdonítani. Ez a hátrány úgy küszöbölhető ki, hogy felhasználás előtt a háttér memóriában tárolt programokat és adatokat a processzor a gyors operatív memóriába olvassa be és ezután közvetlenül innen kerülnek felhasználásra.

### 1. Mágnesréteges memóriák

A mágnesréteges memóriák működési elve hasonlít a kazettás magnóhoz. Íráskor az író/olvasófej pólusait a tárolandó információ által meghatározott íróáram mágnesezi (1. ábra).



1. ábra. Mágneses adattárolási elv

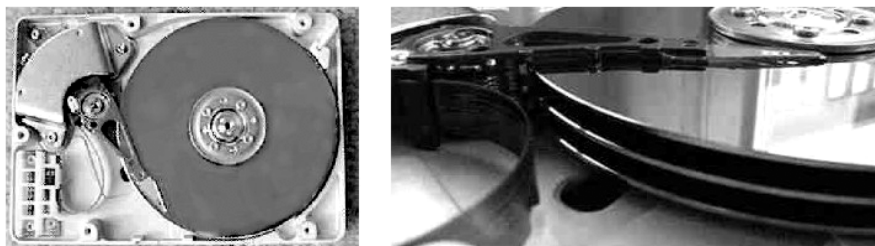
A fej légrésében keletkező mágneses tér a fej alatt nagyon közel mozgó mágnesezhető rétegen keresztül záródik be, amelyben maradandó mágneszettséget alakít ki. A fej tekercsén átmenő íróáram iránya a tárolandó bit 0 vagy 1 értékétől függ és ezzel megegyezik a fej légrésében keletkező mágneses tér iránya is. A réteg elemi részecskéi a beírást végző mágneses mező által meghatározott irányba állnak be. Kiolvasáskor a mágnesezett sáv elhalad az író/olvasófej előtt és tekercsében áramimpulzust indukál. A kiolvasott bitek értéke a felerősített impulzusok feldolgozásából származik.

A számítógépek legfontosabb háttér memóriája a mágneses adattárolási elven működő *merevlemez* (hard disk). Ugyancsak mágneses tárolási elv alapján működik a számítógép másik háttér memóriája, a *hajlékonylemez* (floppy disk) is.

## 1.2. Merevlemez tárolóegység (hard disk)

Az első merevlemez tárolót az IBM fejlesztette ki 1957-ben. Lemezeinek átméroeje 24 inch (1 inch=25,4 mm) volt, 50 lemezt tartalmazott, 5 MByte adat tárolására volt képes és meghajtó áramköreivel együtt kétszer több helyet foglalt el, mint egy hutoszekrény. A második, elterjedtebb típust az angliai Winchester-ben fejlesztették ki, a lemez egyik felén 30 Mbyte és a másik felén is 30 Mbyte információt volt képes tárolni. Így Winchester 3030-nak nevezték el, ami a híres ismétlofegyverre is emlékeztet.

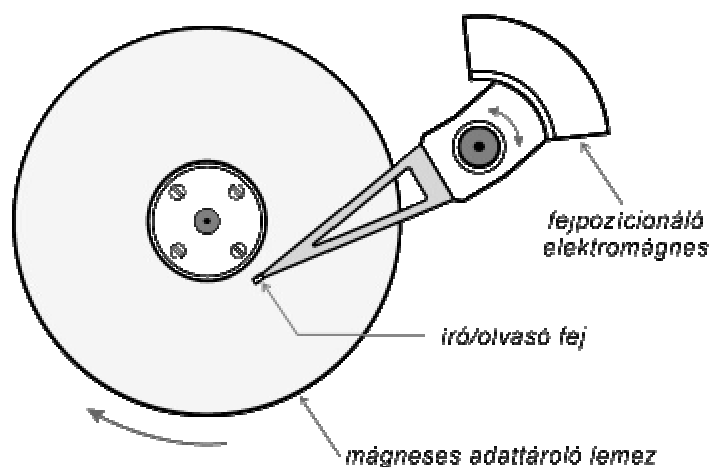
A merevlemezegységet rendszerint beépítik a számítógépbe, ezért ezt *belso memóriának* nevezik. Egy kibontott merevlemezegység fényképét a 2. ábrán láthatjuk. Több, közös tengelyen forgó mágnesréteges lemezből áll. A lemezek percenkénti fordulatszáma régebben 3600 volt, később 5400-ra növelték és jelenleg a legújabb típusú merevlemezegységeknél 7200. Ez nyilvánvalóan rövidebb hozzáférési időt biztosít. A lemezek átméroeje általában 3,5 inch, alapanyaguk többnyire alumínium vagy üveg. Minden egyes lemez mindkét oldalán egy különleges mágnesezhető réteget találunk és minden lemezoldalhoz tartozik egy író/olvasófej. Az összes fejet egyszerre, egy nagy pontosságú elektromechanikus rendszer állítja rá a lemez sávjára, amelybe az információt éppen beírjuk, vagy amelyből kiolvassuk (3. ábra).



2. ábra. Egy kibontott merevlemezegység

A régebbi típusú merevlemezegységeknél az író/olvasófej gyors és precíz pozicionálását egy lineáris léptetomotor, míg az újabbaknál a hangszóró membránját mozgó elektromágneses mechanizmushoz hasonló rendszer végzi. Az egység működése alatt a fejek nem érnek és nem is szabad, hozzá érjenek a lemez felületéhez, mert tönkretennék az információt tároló mágnesezhető réteget. A fejek a nagy fordulatszámmal forgó tükörfényesen sík felületű lemez felett kialakuló légpárnán lebegnek. Ez a lebegési magasság egytized  $\mu\text{m}$  ( $1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$ ) körüli. Minél kisebb a fej és a lemez felülete közötti távolság, annál nagyobb adattárolási sűrűség valósítható meg. Ha egy porszem, vagy egyéb szennyező anyag a fej és a lemez közé kerül, akkor azonnal megkarcolja a lemez

felületét, tönkreteszi a mágnesréteget és elvesz az itt tárolt információ. A légpárna csak a lemez forgásával alakul ki, a lemez leállításánál vagy indításánál a fej leérhet a lemezre. A mágneses réteg nagyon ellenálló, de mégsem ajánlatos, hogy a fej a lemez olyan részére ereszkedjen le, ahol adatokat tárolnak. Ezért minden korszerű fejpozicionáló rendszer biztosítja, hogy a fej a lemez olyan részére „parkoljon le”, amely nem adattárolási zóna. Óvatosságot igényel a merevlemezegység szállítása is – mechanikai ütésektől és rázkódástól óvni kell. A merevlemezegységet, – a meghajtó elektronikus áramkört beszámítva – portól valamint egyéb szennyeződéstől mentesen nagyon jól lezárják. Egy különleges szuorendszer védi a légnyomási különbségek kiegyenlítésekor behatolható szennyezéstől. A mellékelt táblázatban egy régebbi típusú merevlemezegység fontosabb jellemző adatait foglaltuk össze (megjegyezzük, hogy a jelenleg gyártott merevlemezegységek kapacitása 10 Gbyte-nál kezdődik).



3. ábra. Merevlemezegység belső vázlatos felépítése

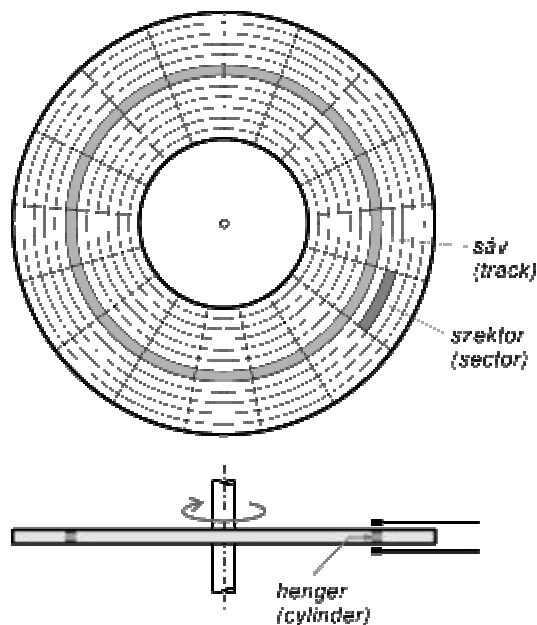
Paraméter	Érték	Mértékegység
Lineáris adatsűrűség	52.187	BPI (bit/inch)
Két szomszédos bit közötti távolság	0,48	μm
Sávsűrűség	3.047	TPI (track/inch, track=sáv)
Két szomszédos sáv közötti távolság	8,2	μm
Lemez-fordulatszám	7.200	Fordulat/perc
Lineáris fejsebesség	85,68	Km/óra
Fejhossz	2	Mm
Fejmagasság	0,5	Mm
Fej-lebegési magasság	0,127	μm
Közepes fejbeállítási idő	8	Msec

1. táblázat . 2 Gbyte-os Seagate gyártmányú merevlemezegység fontosabb jellemzői

A mágneseslemezen való adattárolás alapjait a lemezkezelés képezi. *Fizikai- és logikai lemezkezelést* különböztetünk meg. A fizikai lemezkezelés alapszintje és ez határozza meg a lemezen lévő adattárolási zónák geometriáját valamint a hozzájuk tartozó segéd-

információk kezelését. A logikai lemezkezelés, már szoftverorientált és megszabja a lemez adatállományok szerinti hely kiosztását.

**Fizikai lemezkezelés.** Az adatokat a lemeznek csak bizonyos meghatározott zónáin lehet tárolni. Minden egyes lemez koncentrikus körökre van felosztva, amelyeket sávoknak (*track*) neveznek (4. ábra).



4. ábra. Fizikai lemezkezelés

A sávok a fej sugárirányú elmozdulásával érhetők el. Egy lemez két különböző oldalon, de egymás fölött elhelyezkedő sáv ún. *cilindert* (*cylinder*-henger) alkot. A sávok több azonos hosszúságú szeletre ún. *szektorra* (*sector*) vannak felosztva. A szektor egy szektorfejből és egy adatblokkból állnak. A szektorfej a következő információkat tartalmazza: a sáv-, az író/olvasófej- és a szektor sorszámait, valamint a szektor hosszát meghatározó adatokat. Az adatblokk soros formátumban tárolja az információt. Ez azt jelenti, hogy az adatblokkban tárolt információ adatszavai egymásután következnek. Az adatszavak biteit is sorosan írják fel a lemezre. A tárolandó biteken kívül a lemezre szinkronizáló jeleket is fel kell venni. Ez egyrészt azért szükséges, mert a lemezeket meghajtó motor fordulatszáma nem szigorúan állandó, másrészt a fej alatti sáv kerületi sebessége egy külső sávnál nagyobb, mint egy belső-, a lemez középpontjához közelebb fekvő sávnak. A tárolásra kerülő információt úgy kódolják, hogy egy megfelelő szinkronizáló jelet is kevernek hozzá. Az alábbiakban a legelterjedtebb kódolási módszereket ismertetjük.

**FM** (**F**requency **M**odulation – frekvencia moduláció). Ez volt az első, a '70-es évek végéig használt kódolás. Az eljárás lényege abban áll, hogy egy bit-cellában tárolt bit értékét a mágneses fluxus irányváltozása határozza meg. Ha a tárolt bit értéke 1, akkor a cella közepén a mágneses fluxus irányt változtat, ha a tárolt bit értéke 0, akkor a mágneses fluxus iránya a cellán belül változatlan marad. Minden egyes bit-cellát a következőtől a mágneses fluxus irányváltozása határolja el.

*MF*M (Modified Frequency Modulation – módosított frekvencia moduláció). Ez a módszer az FM kódolásnál fellépo fluxus változásokat a felére csökkenti. Az elobbi eljáráshoz hasonlóan, a mágneses fluxus cellán belüli irányváltása a tárolt bit értékétol függ. A bit-cellák átmeneténél a mágneses fluxus, az FM-tol eltéroen csak akkor változik meg, ha egymásután két 0 bitet kell tárolni. A merevlemezeknél elég sokáig ezt a kódolási eljárást használták, a hajlékonylemezeknél jelenleg is ez használatos.

*RLL* (*R*un *L*ength *L*imited – futási hossz korlátozás). Ezzel a kódolással tovább lehet tömöríteni az adatokat. Legelterjedtebb az RLL 1,7 valamint az RLL 2,7 kódolási változat. Az RLL elso valamint második száma a két fluxusátmenet közötti minimális ill. maximális bit-cellák számát fejezi ki. Az RLL 2,7-es változattal nagyobb adattömörítés érhető el mint RLL 1,7-el, viszont a nagykapacitású merevlemezegységeknél az utóbbi megbízhatóbb. Az RLL kódolás az elobbi kettonél bonyolultabb: az adatot ketto-, három- vagy négy bites összetevőkre bontja fel és mindegyik csoportot külön-külön kódolja.

**Logikai lemezkezelés.** A logikai lemezkezelés alapját a több szektorból összevodo szektorcsoport, az ún. *cluster* képezi. Az operációs rendszer a clusterok segítségével tartja nyilván a lemezen levo hely kiosztását, vagyis a lemezen tárolt állományok elhelyezését. A clusterok a lemezegység fizikai paramétereitól függetlenül vannak megszámozva. Egy fájl (*file* – szó szerinti fordításban iratgyujto, kartoték) vagy más elnevezéssel állomány elhelyezését a lemezen a FAT (File Allocation Table) állományelhelyezési táblázat tartalmazza. A FAT tárolja a lemezen levo minden egyes fájl által lefoglalt cluster-láncot. Ezenkívül a FAT az üres lemezterületek kiosztását, valamint a fizikailag hibás lemezrészeket is nyilvántartja. A fájlokat katalógusokba (*folder* vagy *directory*) csoportosítva szokták tárolni. A katalógust a rendszerezési követelmények alapján a felhasználó hozza létre és felépítés szempontjából egy szétágazó fához (*tree*) hasonlít.

### **1.3. Hajlékonylemez tárolóegység (floppy disk)**

A hajlékonylemez tárolóegység működése nagyon hasonlít a merevlemezegységéhez. Ebben az esetben az adatokat egy cserélhető, mágneses bevonatú hajlékony muanyag lemezen tárolják. A hajlékonylemez *külso memória*, mert a számítógépbe csak a meghajtót építik be. Régebben 5,25 inch átméőroju hajlékonylemezeket használtak, jelenleg majdnem kizárólag csak a kisebb 3,5 inch átméőroju lemezeket használják. A külso behatások ellen a lemezt mindkét felén kemény muanyag borító védi és a borítólemeztol egy nagyon vékony textilréteg választja el. Ez megkötöti a lemez felületére kerülő port, így elkerülhető, hogy a porban levo keményebb szemcsék megkarcolják a mágneses réteget. Az író/olvasó fej számára a borítólemezen, valamint a textil rétegen is egy megfelelo rést találunk. Az elso pillanatra ez a rés nem látszik, mivel egy eltolható zárólemez védi. Használat közben a meghajtóegység ezt a lemezt eltolja és szabaddá teszi a lemezt az író/olvasó fej számára. Amikor kivesszük a hajlékonylemezt a meghajtóból, a kis védolemezt egy rugó alaphelyzetébe tolja vissza. A mágneses lemez közepén egy különleges kiképzésű fémalkatrészt is láthatunk, amely működés alatt a tárolóegység meghajtómotorának tengelyére kapcsolja a mágnesréteges lemezt. A hajlékonylemezt nem lehet olyan gyorsan megforgatni, mint a merevlemezt. Percenkénti fordulatszáma rendszerint 300. A borítólemez szélén egy kis eltolható írásvédo fület láthatunk. A mágnesréteges lemezre csak akkor írhatunk újabb adatokat, ha a fület helyzete engedélyezi ezt, vagyis amikor eltakarja a lemezen levo kis négyzet alakú lyukat. A hajlékonylemez fizikai és logikai lemezkezelése nagyon hasonló a merevlemezéhez, az eltérés főleg a tárolókapacitás miatt van. Egy 3,5 inch átméőroju HD (High Density) nagysurúségű hajlékonylemez szabványos tárolókapacitása a következő szorzatból adódik:  $2 \text{ oldal} \times 80 \text{ sáv} \times 18 \text{ szektor} \times 512 \text{ byte/szektor} = 1.474.560 \text{ Byte} = 1,44 \text{ Mbyte}$ .

**A formázás.** Az adattárolás megkezdése előtt a merev- és a hajlékonylemez is formázni kell. A formázás két műveleti szakaszból áll: fizikai- és logikai formázásból. Fizikai formázással a lemezen sávokat és szektorokat hoznak létre. Logikai formázással a lemezt az operációs rendszer adattárolási szabványaihoz illesztik. Ugyanis a DOS vagy Windows operációs rendszer ill. az UNIX vagy LINUX operációs rendszer lemezkezelése különböző. Adatokat tartalmazó lemez esetében figyelembe kell venni, hogy ezeket az adatokat formázás után elveszítjük.

### Irodalom

- 1] *Abonyi Zs.*: PC hardver kézikönyv, Computer Books, Budapest, 1996
- 2] *Markó L.*: PC Hardver, LSI Oktatóközpont, Budapest, 2000
- 3] *M. Brain*: How Hard Disks Work, [www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com)

Kaucsár Márton

## Objektumorientált paradigma

VI. rész

### Statikus és dinamikus objektumok

(*kulcsszavak*: statikus objektum, dinamikus objektum, Heap, garbage collection, copy constructor, virtual constructor)

Mint a változóknál általában, az objektumok esetében is beszélhetünk *statikus* és *dinamikus objektumokról*, annak függvényében, hogy a számukra lefoglalt memóriahely melyik memóriazónában van, és mikor történik a helyfoglalás és felszabadítás. Két lényegesen különböző memóriazónáról beszélhetünk: a *Heap*-rol, amelyben a helyfoglalás dinamikusan történik és a statikus részről, amelyben a változók, objektumok élettartamuktól függoen vagy az *adatszegmensben* (*Data Segment* – globális változók), vagy a veremben (*Stack* – lokális változók, paraméterek) találhatóak. A statikus objektumoknak szánt helyet az illeto objektumot tartalmazó programmodul memóriába töltésekor foglalja le a rendszer és az alkalmazás, és program vagy modul futásának befejezésekor szabadul fel. A dinamikus objektumok helyének lefoglalása pedig a helyfoglaló kódrész végrehajtásakor történik, és a felszabadításáról is teljesen dinamikusan lehet gondoskodni.

Ilyen értelemben beszélhetünk *statikus* és *dinamikus* példányosításról. A statikus példányosítás statikus objektumot hoz létre (egyszeru deklaráció) és a láthatósági terület függvényében az objektum az adatszegmensben vagy a veremben lesz, a dinamikus példányosítás dinamikus objektumot hoz létre (egyszeru deklaráció + dinamikus példányosítás) és a dinamikus objektum számára a Heap-ben foglalódik hely.

Az objektumorientált programozásban az objektumokat általában a program futása közben hozzuk létre, majd mikor már nincs szükségünk rá, szüntetjük meg. Ezért minden objektumorientált nyelv kell, hogy rendelkezzen olyan mechanizmussal (kulcsszavak vagy eljárások szintjén), amely lehetővé teszi az objektumok dinamikus példányosítását és megszüntetését. A leggyakoribb dinamikus példányosító a **new** operátor vagy eljárás. A dinamikus példányosítás pillanatában ajánlatos a konstruktort is meghívni, így biztos, hogy a példányosított objektum inicializálva lesz és a VMT, DMT mezok értékei is jól lesznek kitöltve. Számos programozási nyelv ezt támogatja. Hasonlóan a leépítés, felszabadítás esetén történjen meg a destruktork meghívása is.

Dinamikus objektumok esetén egyik érdekes kérdéskör a *típuskényszerítés*. Dinamikus objektumok esetén megtörténhet az, hogy egy objektumot valamilyen osztály típusúnak deklarálnak és egy leszármazott típusúnak példányosítunk. Ekkor típuskényszerítést kell végrehajtanunk ahhoz, hogy az így példányosított objektum saját metódusait meg tudjuk hívni. Az ilyen objektumokat *polimorfikus objektumoknak* nevezzük. Ez azt is jelenti, hogy fordítási időben nem kell ismerni az illető osztály típusát, hanem ez csak futás közben, a dinamikus példányosítás pillanatában derül ki. Ha polimorfikus objektumokat akarunk létrehozni, az ilyen objektumok konstruktorai is virtuálisak kell, hogy legyenek, mert csak így valósítható meg a futás alatti típuskötés (*virtual constructors*). A programozási nyelvek biztosítanak olyan mechanizmusokat, amelyek segítségével meg lehet oldani a típuskényszerítést.

Egy másik kérdéskör az *értékadás kérdésköre* a dinamikus objektumok esetén. Statikus objektumok esetén egyértelmű: egy objektum felveheti egy másik objektum értékét, ha a két objektum ugyanolyan típusú, vagyis vagy megegyezik az osztályuk, vagy az értékadás jobboldalán szereplő objektum osztálya leszármazottja az értékadás baloldalán lévő objektum osztályának. Ekkor az értékadás baloldalán lévő objektum felveszi az értékadás jobboldalán lévő objektumnak az állapotát. Dinamikus objektumok esetén ez nem ennyire egyértelmű, hisz ha egy dinamikus objektum felveszi egy másik dinamikus objektum értékét, akkor ez azt jelenti, hogy mindkét objektum ugyanarra a Heap-beli zónára fog mutatni, így bármelyiknek változtatjuk az állapotát, változik a másik is. Ezek tehát össze vannak kötve, nem két példányban vannak jelen. Létezik egy speciális konstruktor: a *másoló konstruktor* (*copy constructor*), ami megoldja azt, hogy a dinamikus objektumok értékadásakor létrejöjjön még egy példány, lemásolva az értékadás jobboldalán lévő objektum állapotát. Így az objektumok dinamikusán is két példányban lesznek jelen. A másoló konstruktorok kell legyenek mindig egy paramétere és ez a megfelelő osztályú másolandó dinamikus objektum lesz.

A harmadik érdekes kérdéskör azt tárgyalja, hogy a dinamikus objektumok felszabadítását nem lehetne-e esetleg automatikusan elvégezni. Számos – inkább értelmező jellegű – nyelv rendelkezik saját automatikus *szemétygyűjtő mechanizmussal* (*garbage collection*). A Heap használaton kívüli memóriazónáit a szemétygyűjtő mechanizmus deríti fel és szabadítja fel. A szemétygyűjtő a programmal párhuzamosan futó, kis prioritású szálon fut és amikor minden hivatkozás megszűnik egy dinamikus objektumra, automatikusan felszabadítja az általa lefoglalt memóriaterületet, miután automatikusan meghívta az objektum destruktort.

Ha egy dinamikus objektumot felszabadítottunk (akár manuálisan, akár szemétygyűjtő segítségével) felszabadul a lefoglalt Heap zóna, így erre többet már nem hivatkozhatunk.

Napjaink programozási nyelveiben egyre inkább csak dinamikus objektumokról beszélhetünk (visszafelé kompatibilitás céljából megmaradtak a statikus objektumok is, ezek használata azonban kerülendő).

Ha össze akarjuk foglalni a statikus és dinamikus objektumok jellemzőit, akkor a következő táblázatot kapjuk (A szürkével jelzett rész a szemétygyűjtő mechanizmust jelöli.):

	Statikus	Dinamikus	
<b>Létrehozó</b>	Rendszer	Programozó	
<b>Létrehozás pillanata</b>	Blokkba való belépés	Amikor szükség van rá	
<b>Példányosítás</b>	Deklarálás	Deklarálás + helyfoglalás	
<b>Értékadás</b>	Ugyanolyan típusúak	Másolás vagy referencia átadás	
<b>Felszabadító</b>	Rendszer	Programozó	Rendszer
<b>Felszabadítás pillanata</b>	Blokkból való kilépés	Nincs rá szükség	Idonként



## Mitől objektumorientált egy program?

(*kulcsszavak:* objektumokat használó, objektum alapú, objektumorientált, hibrid, eseményorientáltság, szórás, kivételkezelés)

A fejezet elején azt mondtuk, hogy:

*Egy objektumorientált program egymással kommunikáló objektumok összessége, melyben minden objektumnak megvan a jól meghatározott feladata.*

Ez a definíció, azonban nem annyira egyértelmű, csak elméletben igaz. A gyakorlat más irányvonalakat is megszabott, ezeket próbáljuk most összefoglalni.

### a.) Objektumokat használó program

Léteznek olyan programozási nyelvek (általában a szkript nyelvek, makró nyelvek), amelyek nem biztosítanak lehetőséget osztályok definiálására, nem használják ki az öröklődés, a polimorfizmus által nyújtott lehetőségeket, viszont lehetőség van arra, hogy előre definiált objektumokat használhassunk. Ezek a nyelvek tehát kizárólag az egybezártság tulajdonságát használják fel, lehetőséget biztosítva az adat és kódrejtésre. Az objektumokat nem kell példányosítani (hisz nem létezik az osztály fogalma), ezek önmaguktól léteznek, csak használni kell őket: módosíthatjuk állapotukat, meghívhatjuk metódusaikat.

### b.) Objektum alapú

Az objektum alapú nyelvek már ismerik az osztály fogalmát, használható az öröklődés, a polimorfizmus. Objektumokat példányosíthatunk és használhatjuk őket. Az objektumok lehetnek statikusak és dinamikusak. Minden objektumnak külön üzenetet kell küldeni, csak így lehet „megszólítani” őket. Az objektumok másképp nem kommunikálnak egymással.

### c.) Objektumorientált

Az objektumorientált program lényeges eltérése a fent említett objektum alapú programtól az, hogy az objektumok kommunikálnak egymással. Az objektumok általában dinamikusak, kihasználják a típuskényszerítést és a helyettesíthetőséget. Maga a foprogram is egy objektum (az Alkalmazás, Application objektum) és ő példányosít, indítja el újtukra és felügyeli a többi objektum működését. Minden objektum képes arra, hogy dinamikusan, szükség szerint más objektumokat hozzon létre és szüntessen meg. Az üzenetekkel történő kommunikáció jól ki van építve és jól működik. Fontos szerep jut a polimorfizmusnak és a polimorfikus objektumoknak.

### d.) Hibrid nyelvek

Számos programozási nyelv azonban „nem kötelezi el magát” egyik kategória mellett sem, lehetőséget biztosítva arra, hogy mindhárom elvet, módszert kihasználva lehessen programokat írni, alkalmazásokat fejleszteni. Ezeket hibrid nyelveknek nevezzük.

### e.) Eseményorientált

Az esemény egy olyan történés, amely megváltoztatja valamely objektum állapotát. Az események lehetnek automatikus vagy manuális események.

Automatikus események:

- *jel:* egy objektum egyértelmű jelt küld egy másik objektumnak valamilyen kommunikációs protokoll segítségével
- *hívás:* egy objektum meghívja egy másik objektum valamelyik metódusát, üzenetet küld
- *orfeltétel:* egy előre kijelölt feltétel beteljesedik
- *kivétel:* valamilyen kivétel lép fel, az objektum működése eltér a normális működéstől
- *ido:* letelik a műveletre szánt kijelölt idő, vagy elérkezik egy megjelölt időpillanat
- *visszajelzés:* valamilyen periféria automatikusan visszajelez

Manuális események:

- a felhasználó billentyűzet segítségével egy karaktersort, parancsot visz be
- a felhasználó egér vagy fényceruza segítségével parancsot ad a rendszernek
- a felhasználó menüben vagy más parancsotzó rendszerben navigálva parancsot ad

Az eseményvezérelt programozás azt jelenti tehát, hogy a program futása során események keletkeznek, amelyeket valamilyen kontroll objektum kap meg, és vagy feldolgozza egy eseménykezelő segítségével ezeket az eseményeket, vagy megfelelő szabályok szerint szétosztja, szétszórja az eseményeket a program objektumai között. Ezt a mechanizmust *események szórásának* nevezzük. Az egyes objektumok fogadni tudják az eseményeket és reagálni tudnak az eseményekre. A reakció lehet egy feladat végrehajtása (*eseménykezelő módszer* segítségével), vagy lehet egy újabb esemény kiváltása. Ahhoz, hogy egy objektum fogadni tudjon egy eseményt, a következő feltételek kell, hogy teljesüljenek:

- az objektum fel kell legyen készítve az esemény fogadására
- az objektumhoz el kell jusson az esemény

Az *eseményorientált programozás* tehát olyan programozás, amely egy eseménybegyűjtő és szóró mechanizmuson alapszik, és az objektumok a hozzájuk beérkezett eseményeket lekezelik. Az eseményorientált programozás nagyon jól illeszkedik az objektumorientált paradigmához és teljes mértékben kihasználja az objektumok közötti kommunikációt és kapcsolatokat.

### **Kivételkezelés**

Minden programozó rémálma talán az, hogy az általa írt alkalmazás, program minden különösebb ok nélkül, egyszerre csak kiír valamilyen furcsa hibaüzenetet és „lefagy”. Valamilyen végzetes hiba lép fel az alkalmazásban, elérkezett egy olyan pontba, ahonnan nincs normális kiút, a futás megszakad és egyszerűen „kido bja” a felhasználót.

A hibák okainak sokfélesége miatt a hibavizsgálat gyakran több időt és energiát igényel, mint maga az alkalmazás fejlesztése. A programozó tulajdonképpen minden lehetséges futási módot, minden kombinációt végig kellene, hogy próbáljon ahhoz, hogy meggyozódjon a programkód hibamentességéről. Ez nem „egyszerű” megoldás. Az igazi megoldás az, ha a programozási nyelv biztosít valamilyen mechanizmust a hibák elhárítására, lekezelésére. Az objektumorientált hibakezelés a *kivételkezelés*en alapszik.

A kivétel egy esemény vagy feltétel, melynek bekövetkezése megszakítja a program normális futását.

Amikor valamilyen hiba lép fel egy módszer futása során, automatikusan létrejön egy kivételobjektum, amely információkat tartalmaz a kivétel típusáról és az alkalmazás pillanatnyi állapotáról. Az a módszer, amelyben a hiba fellépett, *kiváltja* a kivételt (*throws the exception*). A kivétel kiváltása után a módszer működése megszakad. A kiváltott kivételt kezelni kell, ezt a *kivételkezelő* kódblokk végzi el (az a blokk, amely által kezelt kivétel típusa megegyezik a kiváltott kivétel típusával). A kivételkezelő blokkok egymásba ágyazhatók, a nyelv mindig megkeresi a legalkalmasabb kivételkezelőt. Ezt a tevékenységet a kivétel *elkapásának* (*catching the exception*) nevezzük. A kivétel elkapása után a kivételkezelő kapja meg a vezérlést és ez értelmes módon feldolgozza a kivételt: vagy elhárítja a hibát, vagy visszaállítja a rendszert egy előző, stabil állapotba.

A kivételkezelés nagyon jól illeszkedik az objektumorientált paradigmához. A hibát kezelő kód jól elkülönül a tényleges kódtól, a hiba könnyen eljut arra a helyre, ahol ezt kezelni kell. A kivételosztályok hierarchiába szerveződnek.

E megoldás nagy előnye az, hogy a program szerkezete lényegesen egyszerűbbé válik, a futtatás normál esetei szétválaszthatók a hibás esetektől.

**Kovács Lehel**

## Kémia történeti évfordulók

2001. március – április

**190 éve,** 1811. március 31-én született a németországi Göttingenben *Robert Wilhelm BUNSEN*. Tanulmányozta az arzén-organikus vegyületeket, főleg a kakaodilszármarzékot, s a kakodil gyököt,  $(\text{CH}_3)_2\text{As}$ , mely az első tanulmányozott szerves gyök volt. Olvadékelektrolízissel több fémet állított elő, magnéziumot, mangánt, alumíniumot, krómot, lítiumot, kalciumot és stronciumot. Számos térfogatoss analitikai módszert dolgozott ki, köztük a jodometriát. Foglalkozott gázanalízissel. Kirchoffal közösen kidolgozták a spektrálanalízis módszerét, melynek segítségével két új elemet fedeztek fel, a céziumot és a rubídiumot. Számos laboratóriumi készüléket talált fel, melyek ma is az ő nevét viselik, ilyen a Bunsen égő, a Bunsen féle fotométer. Feltalált még egy jégkalorimétert, egy vízszaragas légszivattyút, egy aktinométert, egy cink-szén galvánelemet stb. Roscoe-val közösen fotokémiai vizsgálatokat folytattak és megfogalmazták a fény kémiai hatására vonatkozó Busen-Roscoe törvényt. 1899-ben halt meg.

**180 éve,** 1821. március 8-én született az írországi Dublinban *James Sheridan MUSPRATT*. Hofmannal közösen az aromás nitrovegyületek (nitrobenzol, nitrotoluol, di-nitrobenzol) redukálását tanulmányozták a Zinyin féle módszerrel. Vizsgálta a szulfidokat. Kémiai szótárt szerkesztett, valamint egy elméleti, gyakorlati és analitikai kézikönyvet, melynek negyedik kiadása már 7 kötetben jelent meg. 1871-ben halt meg.

1821. március 15-én született Putschirnbán, a mai Csehországban *Josef J. LOSCHMIDT*. 1861-ben közölt kémiai tanulmányában elsőként adott meg 368 szerkezeti képletet, köztük telített gyűrűs, aromás és heterociklikus vegyületekét, melyekben kettős kötések is feltételezettek. Számos más kérdésben is megelőzte korát, feltételezte, hogy a kén változó, a szén, az oxigén és a hidrogén viszont állandó vegyértéku, hogy az ózon képlete  $\text{O}_3$ , hogy a cukorban éter típusú kötés van. Írt egy könyvet a gázmolekulák méreteiről és kiszámította az  $1 \text{ cm}^3$  gázban lévő molekulák számát (Loschmidt féle szám). 1895-ben halt meg.

**170 éve,** 1831. március 31-én született a skóciai Kirkintillockban *Archibald Scott COUPER*. Kekulével egyidőben állította fel a vegyértékre vonatkozó hipotézist és felállított egy molekulaszervezeti elméletet a szénatomok kapcsolódására vonatkozólag, mely nagyon hasonlított a Kekulééhoz, csak valamivel később közölte. Elsőként vezette be a modern szerkezeti képleteket, az atomok közötti kötések vonalkával jelölve. Elsőként szintetizált brómbenzolt és para-dibrómbenzolt. 1892-ben halt meg.

**140 éve,** 1861. április 20-án született Nagyajtán *NYIREDI Géza*. A kolozsvári egyetemen pár évig Fabinyi Rudolf tanársegéde volt, akivel a szerves anyagok molekulatömegét határozta meg fagyáspont csökkenésből. Majd a kolozsvári unitárius kollégium tanára lett.

**130 éve,** 1871. március 29-én született az oroszországi Kuszemin Zenkovszkóban *Alekszej Jevgenyevics CSICSIBABIN*. A szerves kémia területén dolgozott, főleg a nitrogéntartalmú heterociklikus vegyületeket tanulmányozta. Kidolgozott egy eljárást ezek szintézisére aldehideknek és ketonoknak ammóniával való kondenzációja révén. Felfedezte a róla elnevezett *Csicsibabin reakciókat*, melyekkel  $\alpha$ - és  $\gamma$ -amino-piridinek állíthatók elő. Módszert dolgozott ki az indolnak anilingozókból és acetilénből történő előállítására. Vizsgálta az amino- és oxipiridinek tautomeriáját, az alkaloidákat és számos azoszínéket állított elő. *A szerves kémia alapjai* című könyve számos kiadást ért meg. 1945-ben halt meg.

**120 éve,** 1881. március 23-án született a németországi Wormsban *Hermann STAUDINGER*. A makromolekuláris kémia megalapítójának szokták tekinteni és a makromolekula fogalmát is ő vezette be. Részletesen tanulmányozta a természetben előforduló makromolekuláris vegyületeket, a cellulózt, a keményítőt, a fehérjéket, a kaucsukot. Felderítette a szerkezetüket, vizsgálta a fizikai tulajdonságaikat és a szintézisük lehetőségeit. A molekulatömegek meghatározására javasolta a viszkozimetriás módszert. Eloállította a hidrokaucsukot a kaucsuk hidrogénezésével. Kutatásai tették lehetővé a műanyag- és műszálipar létrejöttét. Felfedezte és tanulmányozta a ketének eloállítását és azok kémiai tulajdonságait. 1953-ban kémiai Nobel-díjjal tüntették ki. 1965-ben halt meg.

**110 éve,** 1891. március 12-én született Budapesten *POLÁNYI Mihály*. A reakciókinetika területén dolgozott. Az abszolút reakciósebességek elméletének megalapozója volt, melyet aztán H. Eyring fejlesztett tovább. Foglalkozott a kristályok szerkezetvizsgálatával és tökéletesítette a forgókristálymódszert. Tanulmányozta az adszorpciót és a polimerizációt is. 1976-ban halt meg.

**100 éve,** 1901. március 24-én született a németországi Pasingban *Karl FISCHER*. Főleg petrokémiai kutatásokkal foglalkozott, a kőolaj deparafinálásával, a telítetlen vegyületek leválasztásával, az aromás szénhidrogének meghatározásával kőolajban, a krakkolásnál használt katalizátorokkal. A víznek folyadékokban és szilárd anyagokban való meghatározására kidolgozott analitikai módszerét (a Karl Fischer reagens segítségével) széles körben alkalmazzák. 1958-ban halt meg.

1901. április 20-án született Rétságon *SZEBELLÉDY László*. Jelentosek a katalitikus mikroanalitikai eljárások terén végzett kutatásai. Számos katalitikus reakciót javasolt a kvalitatív mikroanalitika számára és új módszert dolgozott ki a mennyiségi meghatározásokra. Az ő nevéhez fűződik a coulometriás titrimetriás analízis kifejlesztése. 1944-ben halt meg.

**90 éve,** 1911. április 6-án született Münchenben *Felix Konrad LYNEN*. A ciszteinek, terpéneknek, kaucsuknak és zsírsavaknak az élő szervezetben történő szintézisét tanulmányozta. Felderítette az izopentil-pirofoszfát szerepét a terpének és a kaucsuk bioszintézisében valamint az acetátokét a zsírsavak keletkezésében. Kimutatta az A koenzim részvételét a lipidek lebontásában és szintézisében (Lynen spirális). Felfedezte a H vitamin biokémiai szerepét a karboxilezési reakciókban. 1964-ben K.E.Blochhal közösen fiziológiai és orvostudományi Nobel-díjat kapott. 1979-ben halt meg.

1911. április 8-án született az USA-beli Saint-Paulban *Melvin CALVIN*. A molekulfizika és -kémia eredményeit alkalmazta az alapvető biológiai folyamatok vizsgálatánál. Főleg a fotoszintézis mechanizmusával foglalkozott és nagyban hozzájárult annak felderítéséhez. Hogy e folyamatban a közbeeső termékeket meg tudja határozni, <sup>14</sup>C-izotóppal jelezett szén-monoxidot használt. Tanulmányozta az élet eredetét és a kémiai szelekció elméletét hirdette, valamint azt, hogy a porfirineknek elsorendű szerepük volt az élet megjelenésében. 1961-ben kémiai Nobel-díjjal tüntették ki.

**70 éve,** 1931. április 2-án született Temesváron *Alexandru T. BALABAN*. A szerves kémiában a heterociklikus vegyületek szintézisét és tulajdonságait tanulmányozta (a piriliumsókat Balaban-Nenitescu-Praill féle szintézise). Romániában elsoként használt radioaktív izotópokat szerves reakciók mechanizmusának felderítésére. Új szabadgyököket fedezett fel. Széles körben vizsgálta a gráfelmélet kémiai alkalmazását.

1931. április 18-án született a dániai Aalborgban *Christian Klixbull JØRGENSEN*. A kvantumkémia segítségével vizsgálta a komplex vegyületek színét és abszorpciós spektrumát. A csoportelméletet alkalmazta a kromofór csoportok energiaszintjeinek tárgyalásánál. Meghatározta a központi atomok nefelauxetikus sorozatát és az optikai elektro-negativitásokat.

**Zsakó János**

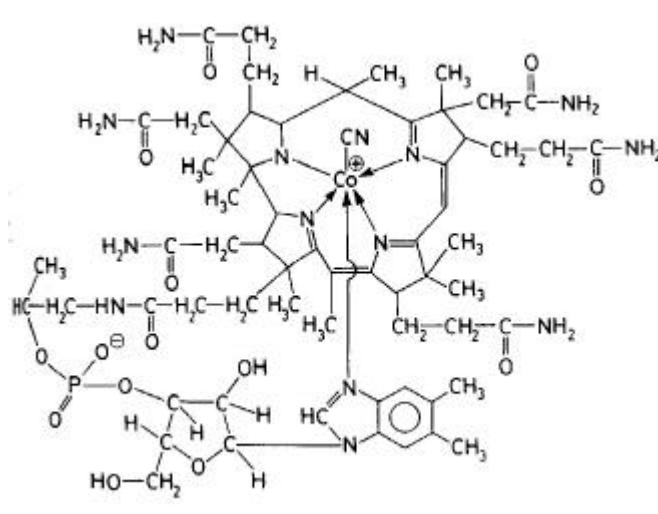


## A vitaminok

- II. rész -

### ***B<sub>12</sub>***-vitamin

Ciano-kobaltminnak is nevezik, mivel a bonyolult összetételű,  $C_{63}H_{88}N_{14}PCo$  képletű molekulájában kobalt atomhoz 5,6-dimetil-benzimidazol és cianidgyök kapcsolódik.



Elofordulása: csak mikroorganizmusok képesek termelni, növényekben nem található, állatoknak a bélfőrája termeli. Megtalálható tejben, tojásban, húspan, májban, vesében, lépben, élesztőben.

Hatása: sejtosztódásban és sejtnövekedésben, fehérjeszintézisben, vérvégzésben (többek között a folsav aktiválásával), karboxilátvitelben

Hiánya vérszegénység, megaloblasztusok jelenléte a vérben idegesség, gyengeség, nyelv fájdalma	Napi adag  3-4 $\mu$ g	Túltengés trombózis viszketegség  pattanások
---	------------------------------	--

Vörös, nedvszívó kristályos anyag.

Egészséges ember számára nincs szükség  $B_{12}$  - vitamin pótlására készítményekkel, csak felszívódási zavarok esetén a vészes vérszegénység elkerüléséért használnak olyan gyógyászati készítményeket, melyeket fermentációval állítanak elő.

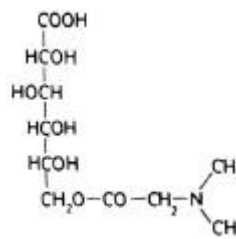
Semleges oldatban hoturo, savak és lúgok inaktíválják.

**B<sub>15</sub>-vitamin** (pangaminsav) a D-glükonsav dimetil-glicinnel képezett észtere:

Fehér, kristályos anyag, vízben oldódik.

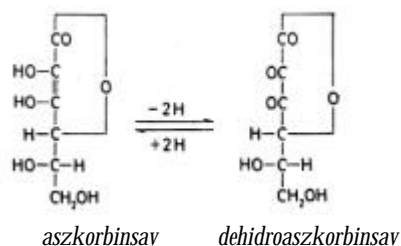
Elofordul: élesztőben, melaszban, gabona magvakban, májban. Szintetikusán is előállították. Gyógyászatban a nátrium-, vagy kalcium sóját használják.

Élettani jelentősége: a sejtek és szövetek oxigén anyagcseréjét segíti elő, méregtelenítő hatása van és a belső szervek elzsírosodásának megakadályozásában van szerepe.



**C-vitamin** (aszkorbinsav, hexuronsav) a legjelentősebb vízoldó vitaminnak tekinthetjük.

Hatásai: könnyen redukálódik; biológiai redoxireakciói a sejtműködés jelentős szerepe van kollagéneképzésben (porcok, csontok, fogak képződése és épen tartása), hajszálerek falának épen tartásában; szövetek regenerálásában (sebgyógyulás); epe és szteroid hormonok képzésében. Növeli az immunitást és a fizikai állóképességet



Mind a két vitamin hatású.

Kristályos, vízben jól oldódó, savanyú ízu anyag. Savanyú oldata állandó, pH4 felett elbomlik. Az elsőrendű alkoholos hidroxil-csoportja zsírsavakkal észterezhető. Hőre, fényre és fémnyomokra érzékeny, elveszti aktivitását.

Elofordul: zöldségekben és gyümölcsökben (zöldpaprika, paradicsom, káposzta, saláta, feketeribizli, csipkebogyó, burgonya, citrusfélék) tej, tojás, máj.

Eloször Szent-Györgyi Albert izolálta (1928) és állította elő paradicsompaprikából (lásd. FIRKA 3.sz. 2000/2001)

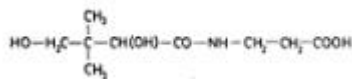
Hiánya: skorbut; hajszálerek vérzékenysége, fogínyorvadás, bor és nyálkahártyavérzés; étvágytalanság, izomfájdalom, vérszegénység; csontok törékenyek, fogak meglazulnak, kihullnak, sebek nehezen gyógyulnak; csökken az ellenálló képesség a fertőzőbetegségekkel szemben.

Szükséges napi adag: 45-80mg. Serdülőkorban és szoptatóanyáknak 100-200mg, fertőző betegségek esetén 500-700 mg.

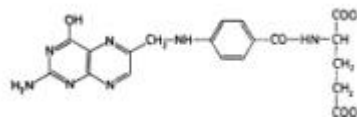
Túladagolás esetén jelentkezhet: szédülés, veseműködési zavar, veseko, gyomorfekély, hasmenés.

A vízben oldódó vitaminok közé sorolhatók a B-vitaminokon kívül a *pantoténsav*, a *folsav* és a *H-vitamin*.

**Pantoténsav** a pantoin savnak b-alaninnal képzett peptidje. Egyike azoknak a ritka természetes anyagoknak, amelyben β-aminosav található.



Pantoténsav



Folsav

Elofordulása: élesztő, máj, tojássárga, zöld növényi részekben, szintetikusán is előállították.

Halványsárga színű, viszkózus olaj. Kémiai szempontból savas jellegű anyag. Fénnyel és oxigénnel szemben ellenálló; hő, savak, vagy lúgok hatására elveszti biológiai aktivitását.

Hatása: az anyagcserében koenzim-A alkotórészeként viselkedik.

Napi adag: 8 - 10 mg

Hiánybetegsége nagyon ritkán fordul elő.

**Folsav:** a nemzetközi szóhasználatban a folsav megnevezést egy vegyületcsoportra használják, amelyben a pteroesav alapmolekulához (p-aminobenzoésavnak pteridinnel képzett származéka) egy, három, vagy hét glutaminsav molekula kapcsolódik:

Elofordul: zöld növények leveleiben, a nevét is ezért kapta. Sok van belőle a spárgában, spenótban és minden levélzöldségben. Forrása még a máj, vese, hús, gombák. A bélfőra is termeli.

Kristályos, narancssárga por. Savakkal és lúgokkal is vízben jól oldódó sókat képez.

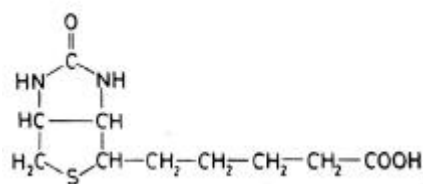
Hatása: a vörös és fehérvérsejtek képződésének a szabályozója a B<sub>12</sub>-vitammal együtt

Szükséges napi adagja: 0,4 mg. A napi normális táplálék elegendő folsavat tartalmaz.

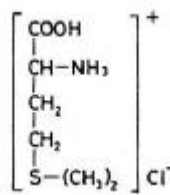
Hiánya súlyos, de nem veszélyes vérszegénységet okoz.

#### H-vitamin (biotin)

Molekulájának két ötagú heteroatomos váza egy karbamid és egy tiofén (kén-tartalmú) gyűrűből áll, amelyhez valériánsav oldallánc kapcsolódik. Szintetikusán is előállították.



H-vitamin



U-vitamin

Elofordul: máj, vese, tej, dió, élesztő, zöldségfélékben. A bélfőra is képes szintézisére.

Hatása: enzimek proszotetikus csoportja, a zsírok és fehérjék beépítésénél karboxil-transzferázként viselkedik

Napi adagja: 0,1 - 0,3 mg

Hiánya: faggyútermelés fokozódása, bogyulladás, szorzet kihullása, növekedési zavarok.

**U-vitamin** (S-metilmetionin): metionin kénatomon metilezett, L-konfigurációjú, bázikus szulfóniumszármazéka.

Nyers káposzta levélből kristályosították ki eloször, szintetikusán is előállítják. Gyógyászati céllal a halogénhidridekkel képzett sóit használják.

Hoérzékeny, ezért nyers növények, vagy ezek kisajtolt levét ajánlatos fogyasztani.

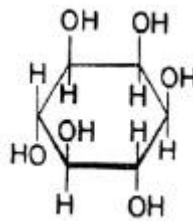
Elofordul sok zöldségben: káposzta, saláta, karalábé, paradicsom, zöldhagyma, retek, petrezselyem.

Hatása: gátolja és gyógyítja a gyomorfekélyt.

Ismertek vízbenoldódó vitaminszerű anyagok, az úgy nevezett *vitagének*, amelyek szükségesek az emberi szervezet zavartalan működéséhez, de nem tekinthetők vitaminoknak, mivel kismértékű bioszintézisükre képes az emberi szervezet. Ilyen anyag az inozit és a kolin.

Inozit (hexahidroxiciklohexan)  
Kristályos, vízben oldódó, édes ízu  
Elofordul: lép, citrusgyümölcsökben

Kolin (trimetil-aminoetanol)  
Kristályos, nedvszívó, erosen bázikus  
Elofordul: halhús, máj, tojássárga, szója,  
olajos magvak Napi táplálékkal 1g-ot kap a  
szervezet.  
Hiánya: zsír - anyagcserezavar



Inozit

**Braica István**  
orvostanhallgató

## A kémiai helyesírás

Gondolataink rögzítésének a legfontosabb eszköze ma is az írás. Az idok folyamán minden nyelvben a szavak leírására megfelelő szabályok alakultak ki. Ezek ismerete és alkalmazása minden muvelt ember számára kötelezo. A magyar helyesírás jelenleg érvényes szabályait a „Magyar helyesírás szabályai” XI. kiadása rögzíti (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1994). Hasonló szabályok érvényesek egy szakterület szakkifejezéseinek egységes rögzítésére és használatára is. Ezeket a szakkifejezéseket a köznyelvre érvényes helyesírási szabályzat nem tartalmazhatja. E hiány pótlására a Magyar Tudományos Akadémia szakhelyesírási szótárakat jelentetett meg, tudomásunk szerint eddig kettőt: a *Kémiai helyesírási szótárt* (Muszaki könyvkiadó, Budapest, 1982) és a *Földrajzi nevek helyesírási szótárát*.

Jelen írás a kémiai szakkifejezések helyesírásának a legfontosabb szabályairól nyújt tájékoztatást az említett helyesírási szótár alapján tekintetbe véve azokat a módosításokat, amelyeket a IUPAC ajánlásainak megfelelően az MTA Kémiai Osztályának Szakbizottságai elfogadtak. Ezen szabályok ismerete és következetes alkalmazása igen fontos az oktatók, tankönyvírók, szerkesztők, a diákok és a kutatók számára, akik kutatási eredményeiket írásban is óhajtják közölni. Ennek megfelelően az EMT is feladatául tuzte ki a muszaki szaknyelv kialakulásának és helyesírásának az ismertetését, terjesztését. A jelen írás is ezt a célt szolgálja.

Amint a köznyelv is folytonosan változik, új szavakkal, kifejezésekkel bővül s ezek helyesírása is változik. Mindez fokozatosan érvényes a szaknyelvekre is. A kémiai szakkifejezések is napról-napra bővülnek s ezek átvétele, a megfelelő magyar kifejezések kialakulása mindennapos folyamat, változik, tökéletesedik. Hasonlóképpen a szakkifejezések, fogalmak helyesírása is. Így például az angol scanning (egy paraméter folytonos változása bizonyos határok között) kifejezést kezdetben szkennelésnek „fordították” le, majd sepregetésnek, s végül kialakult a teljesen megfelelő, helyes magyar kifejezés: pásztázás. Így a scanning electron microscope ma pásztázó elektronmikroszkóp. Sajnos az irodalomban (foleg az angol nyelvben) sok esetben szinte lefordíthatatlan kifejezések, fogalmak jelennek meg, ezeket egyelőre az eredeti formájukban írjuk és alkalmazzuk, mindaddig, míg ki nem alakul a megfelelő magyar kifejezés, pl. dead-stop titrálás.

Hogy mirol is van szó a kémia területén, csupán az említett kémiai helyesírási szótár egyes fejezetcímeit fogom felsorolni foleg azért, hogy világosan lássuk, hogy a kémiai



szakszövegek írásakor mire is kell figyelni. Viszonylag kevés konkrét példát fogok ismertetni, további adatok az említett Kémiai helyesírási szótár mintegy 30.000 címszavat tartalmazó szótári részében található.

Íme a szótárban tárgyalt és szabályokban rögzített problémakörök:

1. Idegen eredetű nevekben előforduló betűk fonetikus írása. Pl. acetal...acetál, chelat...kelát, sulphat...szulfát, aethan...etán, chlor...klór, amylase...amiláz, oestron...ösztron, quaterner...kvaterner, glucose...glükóz.

2. A vegyületnevek tagolása. A vegyületneveket – a szótagszámtól függetlenül – a kémiai összetételnek megfelelően kötőjellel tagolni kell. Például nátrium-klorid, alkálifém-halogenid, nátrium-hidrogén-karbonát, dinitrogén-tetroxid. Az iontöltést az elem vagy a csoport neve után kerek zárójelbe írt arab számmal, és utána + vagy – jellel jelöljük, pl. vas (2+)-klorid. Az oxidációs számot kerek zárójelbe írt római számmal jelöljük, pl. vas (II)-klorid.

A komplex csoportok a képletben mindig szögletes zárójelbe kerülnek, pl. kálium-[hexaciano-ferrát (II)], vagy kálium-[hexaciano-ferrát] (4-).

3. A szerves vegyületek nevének taglalása: az elotagok mindig kötőjellel kapcsolódnak az alapvegyület nevéhez. pl.: diazo-benzol, formil-ecetsav. A szerkezetekre utaló elotagok (aci-, ciklo-, cisz-, D-, levo-, para-, p- stb.) ugyancsak kötőjellel kapcsolódnak a vegyület képletéhez. Ezeket az elotagokat nyomtatásban dolt betűkkel kell szedni. Szerves vegyületek nevében az allo-, ciklo-, deuterio-, epi-, hidro-, stb. elotagokat egybeírjuk a csoport nevével. Pl.: 1, 4- dihidronaftalin, perhidroantracén, izopentán.

4. Ásvány és kőzetnevek írása

5. Mértékegységek nevének és jelének írása. A mértékegységek jeléhez mindig kötőjellel kapcsoljuk a toldalékot. Pl.: l-t (liter), l-es (literes), cm-rel, cm-es, g-ot (grammot), °C (Celsius-fokos), s-mal (secundummal), mol-os (mólos), mol-ban (mólban). A személynevekből eredő mértékegységek nevét az eredeti helyesírással írjuk, de a szót kisbetűvel kezdjük, pl.: coulomb, joule, pascal, ohm, kivétel: Celsius fok.

6. Különírás és egybeírás. Néhány fontos szabály: összetett szavak esetében, ha az összetétel két egyszerű szóból alakul, a két szót a szótagszámtól függetlenül egybeírjuk, pl.: alumíniumelektrolízis, aranykolloid, benzolgyuru, brómizotóp, elektronkonfiguráció, hidrogénhid, jódanion, platinaelektrod, szénlánc, vasötvözet, kalomelektrod, savkoncentráció, polissavkoncentráció, dipólusmolekula. Ha az összetétel három, vagy több egyszerű szóból áll és legfennebb hat szótagú, az összetételt egybe írjuk. Azonban ha az összetétel hatnál több szótagú, az ilyen alakulatot mindig kötőjellel tagoljuk a két fő összetéti tag határán. Pl.: atomsúlyegység, szénhidrogényuru, alpanyaggyártás, színképsávrendszer, de: hidrogénion-koncentráció, oldószer-molekula, ultrabolya-színkép, ezüst-klorid-elektrod, nátrium-hidroxid-meghatározás, féllépcső-potenciál.

Ha a két különírt tagból álló szó szerkezet elé, vagy mögé egy harmadik szó kerül, akkor a különírt szavakból álló kifejezést egybeírjuk, s az új tagot kötőjellel írjuk. Figyelem! féllépcsőpotenciál-érték, kettosréteg, de ion-kettosréteg, komplex só, de komplexsó-képződés, koncentrációs polarizáció, de koncentrációs polarizációnövekedés, mágneses rezonancia, de mágnesrezonancia-spektrum, átviteli szám, de átviteliszám-mérés, hvezető képesség, de hvezető-képesség-mérés. Talán ez a legkevésbé ismert és legkevésbé alkalmazott szabály.

7. Számnévi jelzők írása. A számnévi jelzővel az -s, -ú, -i, -nyi képzős utótagot egybeírjuk, ha mind a két alkotó tag egyszerű szó. Pl.: ötméteres, kétbázisú, egyértékű, tizslábnyi, tizedvolt. A kifejezést különírjuk, ha mind a két tag összetett szó. Pl.: huszonöt méteres, tizenkét oldalú, egyvegyértékű.

Az anyagnévi jelzot (gyakoriak a szakszövegekben) ha egyszeru szó, egybeírjuk a nem összetett fonevekkel, minden más esetben viszont különírjuk a jelzett szótól. Pl.: kofal, kvarcablak, ezüstdrót, nikkeltégely, alumíniumedény, de vörösréz-huzal, muanyag cso, vas háromláb, gumi tömítogyuru, muanyag padlóburkolat.

8. Igen fontos szabály, hogy a toldalék a vegyület nevéhez, nem a képlet kiejtéséhez hasonul. Pl.:  $C_7H_8O$ -nak megfelelo összetétel.

9. A szavak sorvégi elválasztása írásban. A szaknyelv szavait is a sor végén az általános helyesírási szabály szerint választjuk el. Ha két magánhangzó között kettonél több mássalhangzó van, elválasztáskor csak az utolsó mássalhangzó kerül a következő sorba. Pl.: elekt-ród, diszk-rimi-nátor.

A további szabályok és példák a hivatkozott Kémiai helyesírási szótárban és annak szójegyzékében megtalálhatók, célszeru azt konzultálni.

**Kékedy László**

## A zajról

*A zajjal száz esztendo múlva több gondunk lesz,  
mint a fertozo betegségekkel.* Robert Koch

Egy kis állatot (pl. egy rágcsálót) napi nyolc órán keresztül ha olyan zajnak tesznek ki (pl. magnófelvételtől), mint amilyent egy metrószerelevény vezetője éveken keresztül hallgat naponta, az állatka pár napon belül elpusztul, kimerül az állandó idegi terhelés, a felfokozott készenléti állapot következtében.

*Zajos bevezetés:* amikor környezetvédelemről beszélünk, eszünkbe jutnak olyan szennyező források, mint az ipari, vagy háztartási hulladékok, radioaktív és vegyi anyagok szakszerűtlen tárolása, szmog, stb., de nem biztos, hogy a zajra is gondolunk, annak ellenére hogy az nem csak testünkre, hanem lelkünkre is káros hatással van. Az elmúlt évtizedekben a zaj a városi lakosságot terhelő környezeti ártalmak közül a levegőszennyezés után a második helyre került.

Mi is a zaj? A zaj nemkívánatos, zavaró, vagy egészségkárosító hanghatás, amelyet élettani hatása alapján értékelhetünk.

*A hangról:* hangot akkor hallunk, ha egy rezgo test valamilyen rugalmas közegben hullámot hoz létre és ezek a hullámok az emberi fülben hangérzetet keltenek.

A hangot *hangforrás* kelti. Ez olyan rugalmas test, amely mechanikai rezgésre gerjeszthető és rezgését a környező közegnek átadja. Ez a közeg lehet szilárd, folyadék, vagy gáz.

A hang terjedése irányában nyomást gyakorol a közegére. A hangnyomás hullám a levegőben 343 m/s sebességgel terjed.

A hang mérhető jellemzői: hangnyomás, hangfrekvencia, hangintenzitás.

A hangérzet szubjektív tényezőtől függ.

A hang fizikai jellemzői szerint felosztható: *zenei hangra*, periódikus rezgések gerjesztik; *zörejre*, amelyek, szabálytalan, nem periodikus rezgések és *dőrej-re*, amely rövid ideig tartó hanglökés.

A hangnak egyik fizikai jellemzője a *hangfrekvencia*, amely alatt a másodpercenkénti rezgések számát értjük.

Az emberi fül csak olyan mechanikai rezgéseket érzékel hangként, amelyek rezgésszáma 16–20.000 Hz között van, ezek a *hallható hangok* (intenzitásra való tekintet nélkül). A kisebb rezgésszámú hangokat infrahangoknak nevezzük, amelyek nem hallhatók

emberi füllel, de nagy energiájuk következtében különösen károsak lehetnek az élő szervezetre. A hallhatósági frekvencia tartománynál magasabb rezgésszámú hangokat *hiperhangoknak* nevezik.

A *hangenergia* a hangrezgések mechanikai energiája: a közeg adott része összes energiájának és ugyanazon térrész hanghullámok jelenléte nélküli energiájának különbsége.

A hangnak egy másik fizikai jellemzője a *hangintenzitás*, amelyen a hangenergiaáram sűrűségét értjük, vagyis az egységnyi felületen keresztül, rá merőleges irányban az időegység alatt átáramlott hangenergia átlagos értékét.  $W/m^2$  egységben mérik.

A *hangnyomás*, a hangrezgések által a közegben keltett váltakozó nyomás, nagysága hozzáadódik a statikus nyomáshoz.  $N/m^2$ -ben vagyis Pa egységben mérik. A hangnyomás alapszintjét  $2 \cdot 10^{-4}$  bar-nak tekintik ( $p_0$ ) és az adott hangnyomáshoz ( $p$ ) viszonyítják. Ezt az értéket nevezik hangnyomás szintnek, értékét decibelben (dB) fejezik ki:  $n_p = 20 \cdot \lg p / p_0$

A *hangerősség* is a hangnak mérhető fizikai tulajdonsága, decibel (dB) egységben mérik. A hangerőskála nullapontjának az emberi hallásküszöböt tekintik, amelyet 1000 Hz esetén és 20 Pa nyomás, illetve  $10^{-12} W/m^2$  hangintenzitás értékegyüttes határoz meg.

Különböző hangforrások hangereje és fiziológiai küszöbök dB egységben:

lövés	170
fájdalomküszöb	120
sugarhajtású motor próbája	110–160
beatzene	115-ig
hallás és egyensúlyérzékelés	
károsodási határ	80–90
utcai forgalom	70–80
fejfájás kezdetét okozza	65
beszélgetés	50
közepes lakás zaj	40
levél susogás	10–20
hallásküszöb	0

A hangerő pontoszerű hangforrás esetén a forrástól távolodva a távolság kétszeres növekedésével 6 dB-el, vonalszerű hangforrás esetén 3–5 dB-el, síkalakú hangforrás esetén szinte alig csökken.

Az azonos dB hangerősségű, de különböző frekvenciájú hangokat nem halljuk egyforma erősségűnek. A nagyobb frekvenciájú hangokat erősebbeknek észleljük.

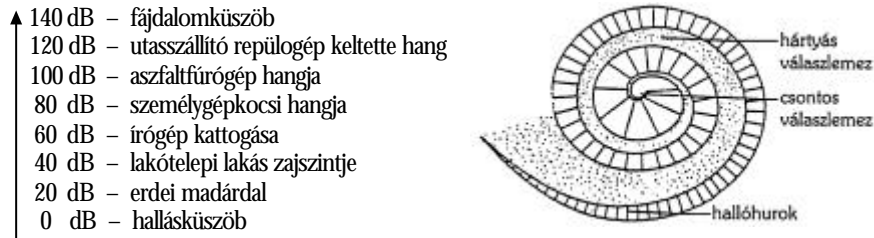
Küszöb alatti hangnak nevezik az olyan hangot, amelynek intenzitása függetlenül a frekvenciájától  $10^{-12} W/m^2$  alatt van. Az  $1 W/m^2$ -nél nagyobb intenzitású hangot szuperhangnak nevezik.

A hangintenzitást a keltett rezgés amplitúdója is befolyásolja. Minél nagyobb a hangrezgés amplitúdója, annál nagyobb nyomásváltozást és energiaváltozást hoz létre a levegőben, illetve az adott közegben. Az emberi fül igen érzékeny: már a  $10^{-5}$  Pa nyomásváltozást is képes érzékelni, ennek segítségével határozható meg a hallásküszöb. A nagy hangerősségű hangok által kiváltott  $10^2$  Pa, vagy ennél nagyobb nyomásváltozás az emberi fülben már fájdalomérzetet kelt.

A hangforrástól távolodva a hangérzetet annál erősebbnek ítéljük, minél több energiaváltozás jut egységnyi felületre.

A hang erőssége a hangforrástól mért távolság négyzetével fordítottan arányos. Ha a hang csak egy irányban terjed, akkor hosszú úton át változatlan marad az erőssége. Ezt

használják ki a szócsöveknél. A hallócsövek, sztetoszkópok alkalmazásával úgy növelik a hangerosséget, hogy a nagy felületre érkező hanghullámokat kis felületre összpontosítják. Az emberi fül érzékenysége és a hangerősség közti kapcsolatot szemlélteti az alábbi diagram:



Ismert, hogy fülünk három részből áll: külső fül-, középfül-és belső fülből. A hallás szempontjából legjelentősebb szerepe a belsőfülnek van, amelynek legfontosabb része a csiga. A csiga az emberi fülben egy 2,7-szer csavarodott, 35 mm hosszú, folyadékkal telt csatorna, amelyet hosszában a részben csontos, részben hártvaszerű fal, az alaphártya két fő részre oszt. Az alaphártyán van a hallóidegek végződéseivel összeköttetésben álló Corti-féle szerv, amelynek fő részét a négy sorban elhelyezkedő külső szorsejtek (kb. 12000 db.) és az egy sorban lévő belső szorsejtek (kb. 3500 db.) alkotják. A folyadékban rezgés hatására örvények keletkeznek és a hullámzó folyadék mozgásba hozza a szorsejteket, amelyek mozgás közben nekiütözköznek a felettük kifesztülő lemeznek (dobhártya). Az ütközés hatására keletkező elektromos impulzusokat az idegrostok vezetik tovább a központi idegrendszer felé. Az impulzusok az átkapcsolások miatt más idegrendszeri központokba is eljutnak, amelyek a mozgást, az alvást és az ébrenléteket, az anyagcserét, a keringést szabályozzák. Ez az oka, hogy a zaj olyan életműködéseket is befolyásol, amelyek nem a hallás szolgálatára alakultak ki.

A hallás fiziológiája a valóságban egy nagyon bonyolult, folyamat, amelynek megfigyeltése teljes egészében egy nagy magyar tudós, Békésy György életművéhez kapcsolódik. A fizikus Békésy György 1961-ben ezen munkásságáért fiziológiai és orvostudományi Nobel-díjban részesült. A Békésy életművéről és az általa kidolgozott „hallásfiziológiai elméletéről” részletes tanulmányok olvashatók a *Firka* 1999-2000/3-as számában.

*Gyilkos zaj:* környezetvédelmi megfontolásokból zajnak tekintünk minden olyan hangot, a hangmagasságától és erősségétől függetlenül, amely nemkívánatos fiziológiai vagy pszichológiai hatással van az emberre, vagy egy embercsoportra.

Nem véletlen, hogy a zajt a leglátványosabb környezetszennyezésnek tartják, hiszen lassan, lopakodva avatkozik be az életünkbe. Kezdetben csak elvonja a figyelmet, zavarja a kommunikációt. A zaj hatására csökken a testhőmérséklet, fokozódik az anyagcsere, az emésztőszervek működése lelassul. Fejfájást, levertséget okoz, csökkenti a testi- szellemi teljesítőképességet, vagy éppen agresszivitást vált ki. Tehát az erős zaj nem csupán a hallást károsítja. A tudósok megállapítása szerint a zaj a dohányzás után a második legjelentősebb rizikófaktor a szívinfarktus bekövetkeztét okozó tényezők közül. A tartósan magas zajszint stresszreakciókat idéz elő: az izmok megfeszülnek, a vérnyomás megemelkedik, megváltozik a szívverés üteme, a vér, zsír- és cukorszintje. A szervezet ugyanúgy válaszol a zajra, mint a veszélyre: megemeli az adrenalin (stresszhormon)-mennyiség termelését.

Osidos óta ismeretes, hogy zajjal rombolni, ölni lehet. Az *Őszövétségben* olvasható, hogy Jerikót nem a védőkénél fejlettebb haditechnikával, hanem a napokig tartó hangos

harsonázással vették be. A régi kínai uralkodók egyebek között úgy végezték ki a bunö-zeket, hogy egy nagy harang alá ültették őket és a hóhérok vadul ütötték a harangot.

Becslések szerint az országunk lakosságának kb. 30%-a szenved kisebb-nagyobb mértékben zajártalomtól. A statisztikai adatokat csak rontják az elkövetkezőkben történo felmérések eredményei, amelyekben már megjelennek a 90-100 db hangerosségu diszkókban szórakozó és a sétálómagnókat használó fiatalok szerzett sérülései.

A rockkoncertek és diszkók hangereje elérheti a 120 dB értéket is (megfelel egy sugárhajtású repülőgép okozta hangeronek). A nagy hangerő eros stresszhatást idéz elő és a mellékvesékben adrenalin ( $C_9H_{13}O_3N$ ) kiválást okoz. Amennyiben túl sok adrenalin termelődik, az enzimek már nem képesek hasznosan lebontani, s egy rész adrenokrómmá ( $C_9H_9O_3N$ ) alakul. Az adrenokróm pszichotróp hatású kábítószer, az LSD, STB, Pszilocybinhez hasonlóan. Ezzel magyarázható, hogy a rockkoncertek közönsége önkívületi állapotba kerül, elveszti önkontrollját.

A zajnak az emberre gyakorolt hatása az objektív tényezőkön (frekvencia, intenzitás, hatás időtartama, stb.) kívül egy sereg szubjektív tulajdonságtól is függ: a személy fizikai és lelki állapotától, korától, a hanghatás idejétől, az általa folytatott tevékenységtől stb. Ezzel magyarázható, hogy a falusi embert éjjel zavarja a városban közlekedő villamos zaja, míg a városit a falusi udvaron ugató kutya. A diszkózene a fiatalnak élvezetes, míg a szomszédban lakó idős embernek rémálom.

A zajok az állatokra és a növényekre is hasonló hatást gyakorolnak, mint az emberre, csak az érzékelés fizikai-biológiai határai mások. A hanghatás az élettelen környezetre is hat. Ismert a hanghatásra elinduló lavina, vagy a nagyforgalmú utak, vasutak repülőterek közelében történo épületkárosodások.

Csendes utószó: A zajok és rezgések elleni védelem forgalomcsillapítással, ipari tevékenységek térbeli és időbeli korlátozásával, zajcsillapító – zajgátló védőterületek vagy védőfalak kialakításával történik (teherautók hétvégi közlekedési tilalma, történelmi városrészekon forgalomcsökkentés, autópályák zajvédő fala, ipari övezetek és lakótelepek közötti park vagy erdosáv létrehozása).

A csend az életminőség egyik fokmérője. Elévülhetetlen érdeme, hogy fizikailag pihentet, lehetővé teszi az értelmes kommunikációt, a gondolkodást serkenti és megtanít bennünket az egymásra figyelés művészetére.

**Lapohos Anna-Mária**

**Szerkesztői megjegyzés:** A fizikában és az informatikában a zaj fogalma sokkal általánosabb értelmezést nyert. Így beszélhetünk termikus és elektromágneses zajokról (nem csak mechanikai hanghatásúakról) is. Informatikai értelemben a zaj egy olyan jelrendszer, melynek nem ismerjük belső törvényszerűségeit, sok esetben nem csak a mechanizmusuk jellege, de a forrása is ismeretlen. A hasznos jellel ellentétben véletlenszerűen jelentkezik és a rendszeren belül a jelenléte káros. Így a zaj egy véletlenszerű, nem determinisztikus eseménysorozaként hat. A matematikában sztochasztikus valószínűség számítás módszereivel vizsgálják.

## Az időjárás előrejelzéséről

1600 körül mindenki a liegei Mathieu kanonokról beszélt, akinek megadatott a jóslás ajándéka. Egy jókora összegért, a kanonok elvállalta, hogy a „Liegei évkönyv” számára – melyet Belgiumban adtak ki és az egész világon ismert volt – megjósolja a várható évi időjárást.

Egy alkalommal unokahúgának diktálta, milyen lesz az idő 1600. szeptember 21-én.

– „Szerdán, szeptember 21-én, nagy esőzések, vihar, heves villámlásokkal.”

– „Oh! Drága nagybácsikám, miért van az, hogy a te névnapodon ilyen rossz idő legyen?”

Egy kis gondolkozási idő után, a kanonok újból diktál: „Szeptember 21-én nagyon szép idő várható.”

Nagyon sokan azok közül, akik időjósással foglalkoztak, ugyanúgy cselekedtek, mint Mathieu kanonok. Mikor megkérdezték, miért nem talál a jóslásuk a konkrét időjárással, a válasz a következő volt: „Hát igen. Igazuk van, de biztos, hogy valahol a világon, ahol ismert a mi évkönyvünk, pont olyan az időjárás, mint amilyennek én jósltam. Csak erre a régióra nem talál.”

Mivel az időjáráselőrejelzés igen fontos a mezőgazdaság, turizmus, stb. szempontjából, a meteorológusok arra törekedtek, hogy konkrét adatokból kiindulva olyan normákat határozzanak meg, amelyek során igen nagy valószínűséggel tudják meghatározni az időjárást. Ezt a problémát kezdetül fogva két ágra osztották:

- Rövid időintervallum (24 vagy 48 óra) időjárásának a meghatározása
- Hosszabb időintervallum időjárásának a meghatározása

Ami a második pontot illeti, el kell mondani, hogy ezek az előrejelzések, például egy év átlagidőjárásának a meghatározását tartalmazzák, azaz milyen lesz az év: esős, száraz, hideg vagy melegebb. Semmi szín alatt sem vonatkozik arra, hogy milyen lesz az idő 2001. november 21-én Kolozsváron. A meteorológusok arra törekednek, hogy bizonyos törvényt keressenek egyes légköri jelenségekre.

A rövid időintervallum időjárásának a meghatározása igen mélyen foglalkoztatja a meteorológusokat, főleg attól a pillanattól, mikor a repülés teret kezdett hódítani. Ahhoz, hogy ez megvalósuljon, a meteorológiai intézetek igen nagy erőfeszítéseket tesznek. Igen fontos az, hogy egy országon belül, s nemcsak, ezek a megfigyelőállomások és a meteorológiai intézetek igen szorosan együttműködjenek, hiszen ennek az együttműködésnek az eredményeként állítják össze az izobárikus térképeket, amelyeken be vannak jelölve az azonos légnyomású területek. Azonban ilyen térképek nélkül is, egy egyszerű beosztásos barométer segítségével elég jó eredményeket lehet elérni az időjáráselőrejelzésben.

P. Colte az 1774-ben megjelent meteorológiai tanulmányában megjelent szabályok segítségével, még ma is elég jól előre lehet jelezni az időjárást:

1. Ha a higanyszál csökken, eső várható.
2. Ha a higanyszál emelkedik, az idő javulásában reménykedhetünk.
3. Ha a higanyszál a szokásosnál mélyebbre süllyed, akkor vihar várható. A vihar ideje alatt 2-3 szintkülönbségi ingadozás várható.
4. A higanyszál nagyon lecsökken földrengések esetén is. Miután ez megszűnt, a higanyszál igen gyorsan visszakúszik normális helyére.
5. A higanyszál legmagasabb pontjait a téli nagy fagyok alatt tapasztaljuk. Ha 2-3 szinttel lejjebb ereszkedik, akkor enyhülés várható.
6. Különösen erosen esik az eső, ha a higanyszál elhagyja a 76 cm-t.
7. Ha nappali nagy meleg ideje alatt a higanyszál hirtelen leesik, vihar és dörgések várhatóak.



8. Ha esőzések ideje alatt a higganyoszál emelkedik és ez az emelkedés folytatódik 2-3 napon át, akkor hosszabb időtartamú szép idő várható.
9. Rendszerezetlen, kis amplitúdójú mozgások instabil időt jeleznek.
10. Vihar utáni hirtelen emelkedés nem jelent általában szép időt.
11. Ködös idő esetében nem történik semmiféle fontosabb ingadozás.

Az emberek mindig arra törekedtek, hogy szabályokat határozzanak meg az időjárás előrejelzésére. Már közismert szabály az, hogy nagyon meleg, fűledt nyári idő után vihar érkezik. Ugyanannyira imert az a tény is, hogy a melegebb térségből érkező páradús levegő esőt hoz.

Labrosse kapitány, a légnyomás, a hőmérséklet és a nedvesség alapján táblázatokat dolgozott ki, melyeket még 1932-ben is használtak a francia hajósok. (A kapitány ezeket a táblázatokat az 1880-as évek környékén dolgozta ki.)

A *cirrus-felhők* (9000-18000 m magasságban) egymástól nagy távolságra lévő apró jégkristályokból állnak. Az égbolton fonalszerű képződményként észlelhetők. Számos megfigyelésből arra a következtetésre jutottak a tudósok, hogy ha tiszta égbolton megjelenik egy cirrusfelhő, akkor rövid időn belül elromlik az idő.

Nem csak a tudósok végeztek megfigyeléseket, hanem az egyszerű emberek is. Még a régi időkben rájöttek arra, hogy ha a kéményből kijövő füst nem emelkedik fel, hanem *cumulus-felhő* alakot vesz fel, akkor ez azt jelenti, hogy a levegő páratartalma igen nagy, ami hamarosan ki fog csapódni. Viszont ha a füst egyenesen felfelé száll és hamar eltűnik, akkor az atmoszféra páratartalma igen szegény.

A rádiók középhullámának „bolhái” igen értékes információkat adnak az időjárásváltozásról. Ha erős zaj hallatszik, akkor ez minden bizonnyal vihart jelent. Ha a „bolhák” gyengék és ritkábbak, akkor hosszabb időtartamú jó időt várhatunk. Egy könnyű sípolás jégesőt hordozó felhő antenna fölötti átvonulását jelzi. A rövid és száraz zörej hőmérsékletcsökkenést jelent. Vihar és tartós eső után a legtisztább a vétel, leggyengébb viszont a napfelkelte után.



**Papp Artur**

## Ionhullám...vagy talán mégsem?!

Meglepődtem, amikor az iskolában a fény korpuszkuláris jellegét kezdtük tanulni. Furcsa volt, hogy a fény van amikor hullámként, s van amikor részecskéként viselkedik. Legjobbban Louis de Broglie feltevése a részecskék hullámjellegéről keltette fel az érdeklődésem. Amint később kiderült, az elektronra igazolódott be először de Broglie feltételének. (Davisson–Germer-kísérlet)

Elkezdtem érdeklődni, hogy sikerült-e igazolni az anyaghullám létezését más részecskékre. Ekkor tudtam meg, hogy a neutronra is tudták igazolni. Ugyanakkor a H<sub>2</sub> és a He molekulák esetében is jelentős eredményeket ért el Otto Stern és kutatócsoportja az 1930-as évek körül. De azért továbbra is kíváncsi voltam, hogy nehezebb részecskékre mutatták-e ki az anyaghullámot. Utána olvastam és láttam, hogy a kérdést már mások

is felvetették (pl. Alfred Kastler Nobel-díjas fizikus *Az a különös anyag* címu könyvében a következőket mondja: „De – legjobb tudomásom szerint – egyetlen kísérletet sem végeztek, pl. HCl- vagy H<sub>2</sub>O-molekulákkal, Li<sup>+</sup>- vagy Na<sup>+</sup>-ionokkal, sem pedig még nehezebb és összetettebb molekulákkal, pl. a metánnal (CH<sub>4</sub>) vagy a benzollal (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).”). Később a fizikatanárom a kezembe adott egy cikket, amelyet Calinicenco Iasi-i egyetemi tanár jelentetett meg egy román nyelvű fizika és kémia folyóiratban. Ez a cikk az ionhullám létezését bizonyította be (vagy legalábbis próbálta bebizonyítani) elektrolízises módszerrel. Kör alakú nyíláson keresztül rakatott le ionokat sík elektródra, így ezek az ionok diffrakciós ábrákhoz hasonló alakzatokat hoztak létre. Érthetetlen volt számomra az a tény, hogy az ionhullám létezése ilyen egyszerűen bizonyítható, és mégsem közismert. Ez arra ösztönzött, hogy végezzem el a kísérletet és próbáljam tisztázni a jelenséget.

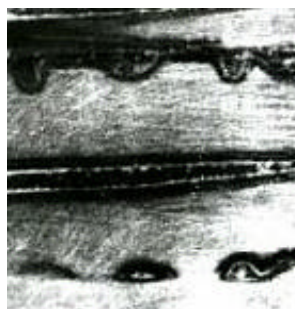
A kísérlet abból áll, hogy két elektródot beleteszek egy sóoldatba úgy, hogy a katód elé elhelyezek egy szigetelő lemezt, melyen egy kis nyílás van. A sóoldat fém ionjai (kationok) a körlyukon átbújva diffrakció-szerű ábrákat hoznak létre. Több mint száz kísérletet végeztem el Cu<sup>++</sup>-, Zn<sup>++</sup>- és Pb<sup>++</sup>-ionokkal.

A kationok létrehozta lerakódást szemlélve nem a nyílás elmosódott képe volt látható, mint ahogy ez elvárható lett volna. A elektródokon kapott ábrák többé-kevésbé megegyeznek a fényhullám diffrakciójánál megszokott ábrákkal, ami arra a következtetésre juttatott, hogy itt valami hullámjelenséggel állok szemben: a kör alakú nyílásnál gyururendszer alakul ki (1. fotó); egyszerű résnél jellegzetes sávrendszer jön létre (2. fotó); félsík esetében is sávrendszert látható (3. fotó); két egymás melletti körlyuknál interferenciaszerű kép jelenik meg (4. fotó); keskenyebb akadályok esetében az ionok a maszk alatt szintén sávrendszert alkotnak; kör alakú akadályoknál *mintha* megjelenne a Poisson-folt.

Feltételezve Calinicenco szerint, hogy a gyururendszert a körlyukon áthaladó ionokhoz rendelt ionhullám diffrakciója eredményezi, az elektrolitban mozgó ionok hullámhosszát két módszerrel határoztam meg. Eloszor a Fresnel-féle zónaszerkesztés módszerével számoltam ki a hullámhosszat. Az összefüggés, melyet Fresnel fényre vezetett le, nyilvánvalóan minden hullámra igaz kell legyen, így az ionhullámra is. Másodszor a mért áramerősségből határoztam meg a nyíláson áthaladó ion drift sebességét, majd ebből de Broglie képletével a hullámhosszat. Nagyon meglepo eredményhez jutottam, ugyanis a hullámhosszak 90%-os egyezést mutattak. Ez az ionhullám létezésére tett hipotézist eléggé alátámasztja.



1. fotó: Körlyuk,  
Pb<sup>++</sup> @ Al lemezre



2. fotó: Borotvák közötti rés,  
Zn<sup>++</sup> @ Cu lemezre





3. fotó: *Félsík,*  
*Cu<sup>++</sup> @ Al lemezre*



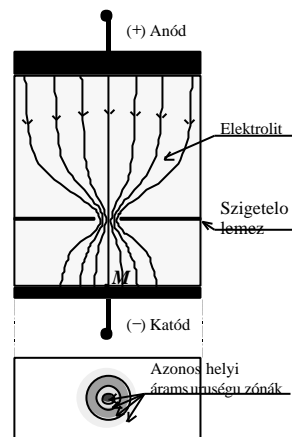
4. fotó: *Kettos körlyuk,*  
*Zn<sup>++</sup> @ Cu lemeze*

A kísérletezések kapcsán felmerült bennem néhány kétely az ionhullámmal kapcsolatban. Az első jelenség, amire nem tudtam magyarázatot adni az, hogy a néhány  $\mu\text{m/s}$  sebességu ionok pár másodperces elektrolízis után is létrehozzák a diffrakciós ábrát. Ennyi idő alatt a körlyukon áthaladó ion el sem éri az 1-2 mm távolságra lévő katódot. A félsíknál is egy furcsa dolog jelent meg. Az ionhullám behatol a geometriai árnyéktérbe és ott interferenciaszerű sávokat hoz létre. A fény esetében nem így van, a diffrakció maximumok és minimumok nem a geometriai árnyéktérben vannak. Kettos körlyuk lerakódásnál nem a megszokott interferenciakép jön létre, hanem egy nyolcashoz hasonló kép. Az ionok drift sebessége jóval kisebb, mint a termikus mozgás okozta pillanatnyi sebesség. Ezzel kapcsolatban merül fel a legfontosabb kérdésem: van-e egyáltalán jogom ahhoz, hogy hullámot rendeljek az ionhoz a drift sebessége által?

Ezen kételyek készítették arra, hogy utána nézzek más magyarázatoknak is. Az egyik magyarázat az, hogy örvények okozzák a jelenséget. Szerintem ez a magyarázat nem állja meg a helyét, mivel az örvények csak nagy folyadéksebességnél jelennek meg. Másik magyarázat az iondiffúzió. Ebben az esetben csak egy elmosódott folt kéne megjelenjen az elektródon, de nem így van, gyururendszer jelenik meg. Esetleg azt lehetne még mondani, hogy a lerakódásról visszaverődő fény interferenciáját látom gyururendszernek (hasonlóan a Newton gyurukhoz). De ez csak akkor lenne igaz, ha a lerakódás átlátszó lenne.

Azonban ez nincs így, ugyanis sokszor papírlap vastagságú lerakódás jön létre amely nem átlátszó. Úgy néz ki, hogy ez sem kézenfekvő magyarázat. A harmadik magyarázat azt mondja, hogy az ionok az ekvipotenciális görbéken (felületeken) rakódnak le. Ez a magyarázat sem fogadható el, mivel maguk a síkelektrodok ekvipotenciális felületek. Így csak egy egyenletes lerakódás, s nem gyururendszer kéne megjelenjen a lemezen.

Mivel az interferenciaszerű gyuruk megjelenésére az előbbi magyarázatok könnyen cáfolhatók, és a Calinicenco-féle ionhullámos elmélettel szemben kételyek merültek fel, úgy gondolom sikerült egy olyan magyarázatot kidolgoznom, amely a felmerülő kérdéseimre, kételyeimre is választ ad.



Az elektromos erőtér

Az én magyarázatom a következő. Az anód és a katód között, a nyílással ellátott szigetelő lemezen át, az elektrolízis alatt egy stacionárius elektromos mező alakul ki. Amint az 1. ábrán látható, a katód felett egy inhomogén elektromos mező jön létre. A télerősség az  $M$  ponttól távolodva folytonosan csökken és ezért csökken az a helyi áramsurúság is. A gyakorlati elektrolízisnél közismert, hogy a lerakódás minősége (fényes, matt, szemcsézett, stb.) függ az áramsurúségtól. E szerint az azonos áramsurúségű helyeken azonos minőségű lerakódás jön létre. Ezek a helyek vizuálisan jól megkülönböztethetők, mivel a fény másképpen verődik vissza ezekről a zónákról. Így a katódon az áramsurúség eloszlás képe jelenik meg körlyuk esetén gyűrűrendszer és rés esetén sávrendszer.

Az itt kifejtett elméletem a felmerült kérdéseimre, kételyeimre választ ad. Véleményem szerint a Calinicenco-féle ionhullámos magyarázat nem állja meg a helyét, a számított hullámhosszak egyezése csupán véletlen egybeesés, de nem is akármilyen, hanem kétszeresen véletlenszerű egybeesés!

### Megjegyzés

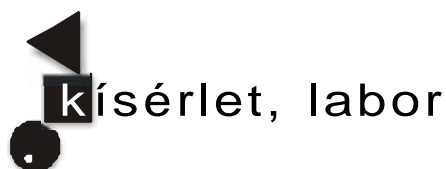
A jelen dolgozat első díjban részesült:

- a Szegedi Tudományegyetem Kísérleti Fizika Tanszéke által meghirdetett Atomfizika pályázaton (2000. március);
- az Ifjú Kutatók Nemzetközi Konferenciáján, Nijmegeni Katolikus Egyetem, Hollandia (2000. április).

### Felhasznált irodalom

- 1] Alfred Kastler: *Az a különös anyag* Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- 2] prof. N. Calinicenco: *Punerea în evidenta a naturii ondulatorii a ionii, obtinuti prin electroliza, prin mijloacele cele mai simple* (Az ionok hullámjellegének igazolása elektrolízises úton, a legegyszerűbb eszközökkel); *Revista de fizica si chimie*, Anul XIII, 1976/12.
- 3] Kedves Ferenc, Schusztér Ferenc: *Fényelhajlás kör alakú akadályon vagy nyíláson*; *Fizikai Szemle*, 1963/9.
- 4] Losonci Iván, Bánhegyi Katalin, Peto Csaba: *Galvánelektrolitok és -bevonatok vizsgálata*, Muszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.

**Szente Bálint** Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely  
dolgozatvezető tanár: Biró Tibor



kísérlet, labor

## A Boltzmann-állandó meghatározása

Boltzmann vizsgálta eloszór termodinamikai rendszerekben az energia eloszlását és arra a következtetésre jutott, hogy a *termikus energia* egyenletes térbeli eloszlást mutat, ez a megállapítás az energia *ekvipartíciójának az elvét* fejezi ki. Az energia eloszlásra mennyiségi összefüggést is sikerült levezetnie, melynek értelmében a hoegyensúlyban lévő,  $T$  hőmérsékletű rendszer minden szabadsági fokára átlagosan:  $E_i = 1/2 \cdot kT$  energia jut. Ezen összefüggésben szereplő  $k$  együttható egy univerzális állandó, független a vizsgált rendszer fizikai és kémiai tulajdonságaitól. A  $k$  állandót, a nagy tudós tiszteletére, Boltzmann állandónak nevezték el.

A Boltzmann állandó fontos szerepet játszik a molekuláris fizikában és általában a mikrofizikai jelenségeknél, ahol a rendszer diszkrét energiaeloszlását vagy valamilyen fizikai mennyiség, pl. a molekulák sebességének, térbeli helyzetének stb. eloszlását vizsgáljuk.

Általában a Maxwell-Boltzmann statisztikát követő rendszerek eloszlásfüggvényében is mindig jelen van. Így pl. a légkörünket alkotó gázmolekuláknak a Föld gravitációs terében való eloszlását leíró összefüggés az ún. barometrikus magasság képlet is a

Boltzmann eloszlást követi, mely szerint:  $N_h = N_0 e^{-\frac{m_0 g h}{KT}}$ , ahol  $h$  a földfelszíntől

számított magasság,  $N_h$  a  $h$  magasságban lévő  $m_0$  tömegű gázmolekulák száma,  $N_0$  a gázmolekulák száma a földfelszínen, és  $T$  az abszolút hőmérséklet. Ugyancsak Boltzmann-féle eloszlást követnek a folyadékban lebegő apró, mikroszkóppal megfigyelhető, kolloid részecskék, amelyek a leülepedési (szedimentációs) egyensúly kialakulása után, a magasság függvényében, ugyancsak a barometrikus formulához hasonló eloszlást mutatnak. Perrin (1909) dolgozott ki, egy módszert, mely egyszerű mikroszkópos mérések alapján, lehetővé teszi a Boltzmann állandó meghatározását. Vizsgálataihoz Perrin, gumigüti részecskéket tartalmazó kolloid oldatot használt, de bármilyen más kolloid oldat, amelynek részecskéi a mikroszkóp látóterében jól láthatók, megfelel a kísérlet céljaira.

A kolloid oldat szedimentációs egyensúlyának a beállta után, a leolvasó mikroszkóp segítségével meg kell számolni a  $h_1$  és a  $h_2$  magasságokban található kolloid részecskék  $N_1$  és  $N_2$  számát.

A barometrikus eloszlásképletből kifejezhető a  $k$  állandó:

$$K = \frac{m_0 g (h_2 - h_1)}{T \ln \frac{N_1}{N_2}}$$

a képletben  $m_e$  a kolloid részecske effektív tömegét jelenti, amely a részecskére ható  $R$  eredő erőnek és a  $g$  gravitációs gyorsulásnak a hányadosa:  $m_e = R/g$ .

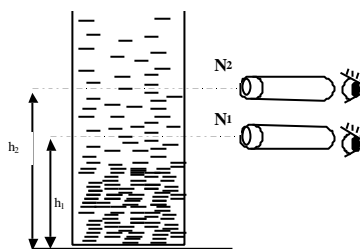
$R = G - F$ , ahol  $G = m_0 g$  a részecske súlya, és  $F$  a felhajtóerő:  $F = V r_v g$ ;

$V = \frac{4\pi}{3} r^3$ ,  $r$  a gömbalakúnak feltételezett részecske sugara, és  $r_v$  a víz sűrűsége; (a kolloid oldat, vizes oldat),  $m_0 = r_k \frac{4\pi}{3}$

$r_k$  a kolloid sűrűsége. A felírt összefüggésekből következik, hogy a kolloid részecske effektív tömege:

$$m_e = \frac{4\pi}{3} r^3 (r_k - r_v)$$

A  $k$  állandó meghatározásához két különböző mérést kell végezni mikroszkóp segítségével. Egyrészt a kolloid szemcsék  $r$  sugarát kell meghatározni, ehhez szükséges egy megfelelő mikrométerskálával rendelkező mikroszkóp. Ennek segítségével könnyen megmérhető a szemcse átmérője. A másik mikroszkópos mérés során, a  $h_1$  és  $h_2$  magasságokban lévő  $N_1$ ,  $N_2$  szemcse-számot kell meghatározni. (lásd az ábrát).



A mérések során Perrin a Boltzmann-állandóra a következő értéket kapta:

$k = 1,379 \cdot 10^{23} \text{ J/K}$ . Ez az érték a jelenleg elfogadott értéktől csak 0,3 %-al tér el, ami azt jelenti, hogy az eltelt közel 100 év alatt csak kis mértékben kellett korrigálni.

**Barabás Márta, Barabás György**

## Kémia vetélkedő

### IV. forduló

I. Mit nevezzünk: vasgálicnak, mágnesvasércnek, vörösvasércnek, acélnak és Mohr sónak? (5 pont)

II. Analitikai feladat:

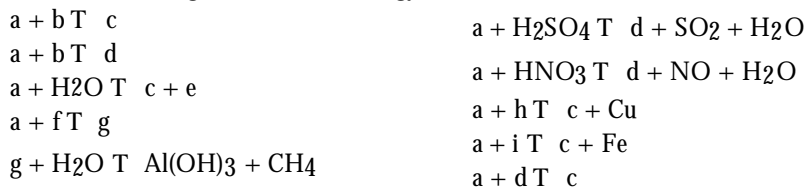
Adott az A és B vegyület vizes oldata. Ha az A anyag oldatához a B oldatból adagolunk, akkor egy vöröses csapadék keletkezik, mely a B oldat további adagolásakor feloldódik és egy szintelen komplex vegyületté (C) alakul.

Ha a képződött komplex vegyület erosen lúgos kémhatású oldatához  $\text{NH}_4^+$  – iont tartalmazó oldatot töltünk, egy narancssárgás-barna színű csapadék képződik.

- az A vegyület:
  - kétvegyértékű kationt tartalmaz
  - ha NaOH-al reagál, akkor egy sárga színű oxid képződik
  - anionja  $\text{AgNO}_3$ -al fehér színű csapadékot választ le
- a B vegyület:
  - kationja a lángot fakőibolya színűre festi
  - anionja halogenid ion

Határozzuk meg az A, B és C vegyületet, valamint írjuk fel a végbemeno reakciók egyenleteit. (20 pont)

III. Határozd meg, hogy milyen anyagokat jelölnek a betűk a következő átalakulásokban és írd fel a végbemeno reakciók egyenleteit!



(15 pont)

IV. Kísérlet

Csepegtessünk vas (II)-szulfát híg oldatához kénsavval megsavanyított káliumpermanganát ( $\text{KMnO}_4$ ) oldatot. Figyeljük meg az oldatok színét összeöntés előtt és után! Mit észlelünk? Mi a magyarázat? Milyen típusú reakció ment végbe? Írjuk fel a folyamat egyenletét! Adjatok még 3 példát hasonló típusú reakcióra! (15 pont)

Ezta feladatot a Marosvásárhelyi Kémia Líceum X.C. osztályos tanulói javasolták!

Nagy Gábor László, tanuló

## Alfa-fizikusok versenye

VII. osztály – III. forduló – 1999-2000-es tanév

1. Gondolkozz és válaszolj! (4 pont)

a). Miért készítenek egyre nagyobb lencseátméروju messzelátókat?

.....

.....

b). Miért hűvösebb nyáron az agyagedényben tartott víz, mint a környező levegő hőmérséklete?

.....

.....

c). Miért nem törnek össze a tojások, ha dobozban egyenként újságpapírba csomagolva, szorosan egymás mellé rakva szállítjuk?

.....

d). Miért cserélik ki és mire a téli hidegben az autók hűtővizét?

.....

.....

2. Hat ugyanakkora méretű kockából építünk egy négyzetes oszlopot. Három kocka alumíniumból, kettő acélból és egy vörösrézbol készült. Mindenik kocka éléi 5 cm hosszúak. Mekkora lesz a belőlük épített test átlagos sűrűsége? (5 pont)

3. Pista és Jóska egy arra alkalmas rugós erőmérővel a következő módon kísérletezett: (5 pont)

a). Megmérték, hogy mekkora erőt képesek egyik kezükkel kifejteni. Pista 200 N-t, Jóska 180 N-t.

b). A következő esetben Pista és Jóska egy-egy kézzel, egyszerre húzta az erőmérőt teljes erővel ellenkező irányban a két végénél fogva.

c). Végül az erőmérő egyik végét a falba erősített horoghoz kötötték és a másik végét mindkettőn egy-egy kézzel, egyszerre húzták teljes erővel.

Mekkora értéket jelzett az erőmérő a „b” esetben, és mekkorát a „c” esetben? Indokold meg!

4. Két, egymásra merőleges országúton teher- és személygépkocsi halad. Egyszerre indulnak a kereszteződésből.

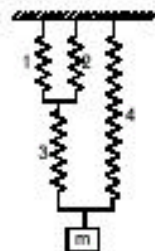
A teherautó sebessége 54 km/h, a személyautóé 20 m/s. (5 pont)

a). milyen messze lesz a kereszteződéstől a két autó 10 perccel az indulás után?

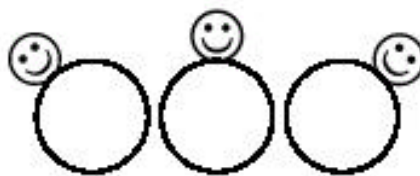
b). milyen messze van egymástól ekkor a két jármű?

5. Egyenlo kétkarú mérleg tányérjaira egy-egy henger alakú edényt teszünk. Súlyaik 3 N és 4 N, sugaraik 6 cm és 5 cm. Magasságaik 7 cm és 9 cm. Ha az első edényt tele-töltjük vízzel, a másodikat alkohollal  $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$  akkor a mérleg nem lesz egyen-súlyban. Mekkora tömeget kell helyezni még az egyik mérlegtányérra, hogy visszaálljon az egyensúly? (6 pont)

6. Mekkora erő hat mindenik rugóra, ha  $m = 100\text{g}$ ?  
(4 pont)



7. A kelfeljancsi mindig feláll, ha kibillentjük.  
Miért? Magyarázd meg!  
Rajzold be!  
(4 pont)



8. A közlekedéstervezők teljes biztonsággal állítják, hogy a vasút a legjobb eszköz a belföldi utas- és áruszállításra.

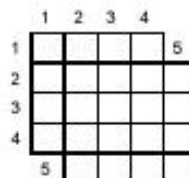
Írj röviden a goz-, dízel- és elektromos mozdonyok „fejlődéséről” és használatáról!  
(5 pont)

9. Rejtvény (8 pont)

100 éve született... Budapesten, az a magyar származású angol fizikus, aki a holográfiai módszer felfedezéséért 1971-ben Nobel-díjat kapott. Nevét abból a két férfinévből állíthatod össze, amelyek az alábbi buvós rejtvényekben vannak elrejtve. (a buvós rejtvényt azt jelenti, hogy a meghatározáshoz adott megfejtést vízszintesen és függőlegesen is be kell írni)

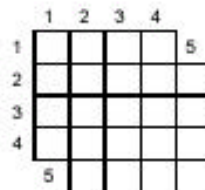
I.

1. Gyerekjáték
2. Földbe rejto
3. Férfiné
4. Lopakodó
5. Hegycsúcs



II.

1. Mosópor-márka
2. Valamivel kecsgeto
3. Férfiné
4. Ez alatt van a fecskéfészek
5. Tél előtti



a rejtvényt Szocs Domokos tanár készítette

10. Mi a fényképezés? (Írj róla fél füzetlapnyit) (Forrásanyag: Képes Diáklexikon)  
(5 pont)

1. Gondolkozz és válaszolj! (4 pont)

a). Miért kell a fürdoszobákhoz tartozó villanykapcsolót a fürdoszobán kívül elhelyezni?

b). Miért magasabb hőmérsékletű a kávé darálásakor az orlemény, mint a beöntött szemes kávé?

c). Miért kell a lázmérot körülbelül 5 percig a hónunk alatt tartani?

d). Miért emelkednek fel reggelre az este kitöltött hideg csapvízben a pohár falánál lévő buborékok?

2. Sorosan kapcsolunk egy  $10\ \Omega$  ellenállású izzót,  $6\ \Omega$  ellenállású toléllenállást és  $400\text{m}$  hosszú  $0,2\text{mm}^2$  keresztmetszetű rézvezeték hálózati áramforrásra. Mekkora lesz az áramkörben folyó áram erőssége? (5 pont)

3. Egy kádban  $0^\circ\text{C}$ -os víz van. Egy  $8\text{ kg}$  tömegű  $-17^\circ\text{C}$ -os alumíniumdarabot rakunk bele, s az teljesen a vízbe merül.

Mekkora tömegű jég keletkezik, ha a fémtömb csak a vízzel van kölcsönhatásban? (5 pont)

a). Mennyi elektrontöbblettel vagy hiánnyal rendelkeznek az elektroszkópok?

b). Fémek összeköttetését hozunk létre az elektroszkópok között, majd megszüntetjük azt. Hány Coulomb lesz egyenként a töltésük? (Az elektroszkópok azonos kapacitásúak)

c). Mennyi elektron vándorol át egyik elektroszkópról a másikra?

d). Mennyi az elektron-hiányuk vagy -többletük az összeérintés után?

e). Mennyi kellene legyen az első elektroszkóp töltése, hogy a három összeérintése, majd szétválasztása után semlegesek legyenek?

5. A szivattyúmotor  $40\text{ m}^3$  vizet szivattyúzott fel 5 óra alatt a tartályba. Közben a víz felszívására  $2000\text{ KJ}$  munka fordítódott.

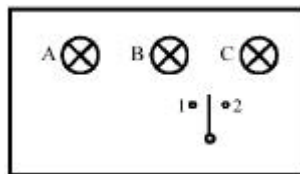
Milyen magasra juttatta fel a vizet a motor? (5 pont)

6. Rendelkezéssre áll egy elem 3 izzó foglalattal, 2 kapcsoló és vezetékek. Készítsd el azt az áramkört és kapcsolási rajzát, amelyben a kapcsolók nyitott állása mellett a fogyasztók sorosan, zárt állása esetén párhuzamosan vannak kapcsolva (Az áramkör összeállítása után a kapcsolók működtetésével ellenőrizd munkád helyességét)

(4 pont)

7. Mi lehet a tábla mögött, ha a váltókapcsoló 1-es állásánál az A és B, 2-es állásában az A és C jelű izzók világítanak?

Rajzold le a kapcsolást! (Ebben az állásban egyik izzó sem világít!) (4 pont)



8. A belélegzett levegő, a Földet körülvevő gázkeverék, a légkör része. Ezek a gázok adnak életet minden élőlénynek és védnek meg bennünket a Nap ártalmas sugaraitól.

Ezt a légkört most nagy veszély fenyegeti az emberi tevékenység miatt. Ilyen veszély az *üvegházhatás* (globális felmelegedés, légszennyezés), *ózonréteg* vékonyodása és a *savas eső*. Írj ezen veszélyekről egy-egy pár sort. (maximálisan egy füzetoldalnyit.)

(5 pont)

9. Rejtvény: 200 éve született....az a magyar fizikus (vízszintes 1) aki feltalálta a dinamó működési elvét. Mivel kutatásainak eredményeit sohasem, a dinamógép feltalálása...névéhez fuzodik (vízszintes 20).

(8 pont)

Vízszintes:

10. Jószívu
11. A népgyűlés helye az antik görög városokban
12. Hazai gépkocsijel
13. Nagynyedi festő,  
Munkácsy barátja (Géza)
15. ...-bugra, ugrándozás
17. ...-poetica, költői hitvallás
19. Osztrák, spanyol és norvég gépkocsijel
23. Ezen a helyen
24. ... atyafiai (Mikszáth)

Függőleges:

1. Német helyeslés
8. Algériai kikötő város
2. Magyarországi együttes
9. Ételizező
3. Fékez
14. Becézett Orsolya
4. Járom
16. Kétszer fírad!
5. Kiütés a ringben.
18. Ellentétes kötoszó
6. Portéka
21. Kétozve: táplál
7. Japán város  
(Téli Olimpiai Játékok színhelye)
22. Az elobbi !

1	2		3	4	5	6	7		8	9
10			11						12	
	13	14				15		16		
	17				18		19			
	20		21		22					
	23				24					

A rejtvényt készítette: Szocs Domokos tanár

10. Mi az EKG és az EKG készülék? (Forrásanyag: Képes diáklexikon) (5 pont)

Összeállította **Balogh Deák Anikó**  
tanárno, Sepsiszentgyörgy



## Kémia

**K. 323.** Nátrium-hidroxid és kálium-hidroxid porkeverék 11 grammját vízben oldjuk, és  $250 \text{ cm}^3$ -re hígítjuk. Kipipettázunk belőle  $20 \text{ cm}^3$ -t, és  $0,4 \text{ mol/l}$  koncentrációjú kénsavoldattal titráljuk. A mérőoldat fogyása:  $25 \text{ cm}^3$ . Mennyi a porkeverékben a nátrium-hidroxid és kálium-hidroxid anyagmennyiség aránya? Hány grammot tartalmaz belőlük a porkeverék 11 grammja?  
*Nagy Gábor*

**K. 324.** Egy szénhidrogén széntartalmának meghatározásakor  $92,3\%$ -kaptak. Gozeinek az ugyanolyan állapotú oxigéngázra vonatkoztatott surusége  $2,44$ . Állapítsátok meg a szénhidrogén molekulaképletét!

**K. 325.**  $20 \text{ ml } 1,225 \text{ g/cm}^3$  suruségu brómos vízhez  $0,5 \text{ g}$  cinkport kellett adagolni az oldat teljes elszíntelenítésére. Határozd meg a brómosvíz tömegszázalékos, illetve moláros töménységét!

**K. 326.** Amennyiben acetilén hidrogénnel reagál etén képződése közben, mólónként  $174,5 \text{ kJ}$  hő szabadul fel. Ha a reakció teljes hidrogénezést eredményez, akkor egy mol acetilén telítődésekor  $311,2 \text{ kJ}$  hő termelődik. A kijelentettek ismeretében határozd meg, hogy milyen és mekkora hőeffektusa van a:  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$  kémiai átalakulásnak!

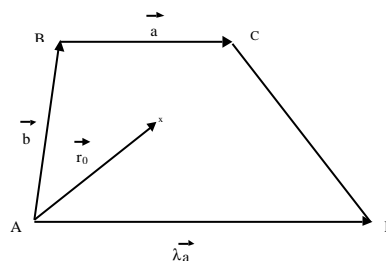
**K. 327.** Egy  $20 \text{ dm}^3$  térfogatú edényben  $5 \text{ mol}$  jódot  $10 \text{ mol}$  hidrogénnel elegyítettek  $400^\circ\text{C}$  hőmérsékleten, miközben  $9,5 \text{ mol}$  hidrogénjodid keletkezett. Számítsd ki:

- a folyamat egyensúlyi állandójának az értékét!
- a jód és a hidrogén százalékos átalakulási fokát!

**K. 328.** Egy indiai mák olajtartalma  $45\%$ , egy másik, nálunk is termesztett kékmagvú máknak csak  $33\%$ . Kémiai elemzéssel megállapították, hogy a mákból kivonható olajok  $71,2\%$ -a  $\text{C}_{18:2}$ ,  $18,4\%$ -a  $\text{C}_{18:1}$ ,  $8,2\%$ -a  $\text{C}_{16:0}$  és  $1,5\%$ -a  $\text{C}_{18:0}$  zsírsavak, ahol a szén vegyjele melletti első alsó index a szénatom számot, a kettospont utáni a kettoskötések számát mutatja az illető zsírsavmolekulában. Feltételezve, hogy a mák az említettekén kívül más telítetlen anyagot nem tartalmaz, számítsd ki a mákolaj telítetlenségére jellemző jódszámot mind a két fajta mákra! Mekkora mennyiségű mákot kéne lemérni az elemzéshez mind a két félé termékbol ahhoz, hogy azok a meghatározás során  $20 \text{ cm}^3$   $1 \text{ mol/dm}^3$  töménységű jódoldatot fogyasszanak?

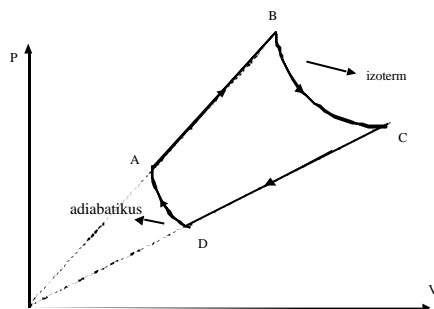
## Fizika

**F. 238.** Az ábrán látható ABCD homogén, trapéz alakú lemez esetén határozzuk meg a tömegközéppont  $\vec{r}_0$  vektorát az A ponthoz képest;  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  és ? függvényében.



**F. 239.** Becsüljük meg, hogy a  $h=20\text{m}$  hosszú, homogén, állandó keresztmetzetű, függőleges helyzetű rúd esetén mekkora a tömegközéppont és a súlypont közötti távolság! A Föld sugara  $R \approx 6400\text{ km}$

**F. 240.** Ideális gáz az ábrán feltüntetett ciklus szerint végez termodinamikai állapotváltozást. Az A? B állapotváltozást  $p=aV$ , a C? D-t pedig  $p=bV$  egyenletek határozzák meg. A B? C állapotváltozás izoterm a D? A pedig adiabatikus. Határozzuk meg annak a hőerőgépnél a hatásfokát amely ezen ciklus alapján működne, ha  $V_B/V_A=n=2$ ;  $a/b=N=3$ ; és  $\gamma=C_p/C_v=1,4$



**F. 241.** Két azonos pontszerű töltés légtérben egymástól  $d$  távolságra van. Becsüljük meg annak a két erővonalnak a legkisebb távolságát, amelyek az egyes töltésekből lépnek ki ugyanabban a síkban és a töltéseket összekötő szakasszal ugyanazt a  $\theta$  szöveget zárják be. Mekkora ez a távolság, ha  $d=1\text{m}$  és  $\theta=10^\circ$

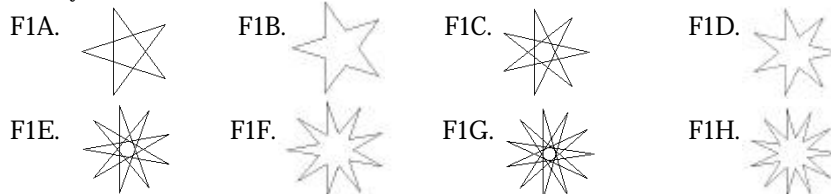
**F. 242.** Feltételezzük, hogy a négydimenziós térben is érvényes Ohm törvénye. Egy négydimenziós kocka éleit azonos  $R$  ellenállások alkotják. Határozzuk meg:

- hány ellenállásra van szükségünk?
- mekkora a kocka két szembenfekvő csúcsa között az eredő ellenállás?

**Lázár József**

## Informatika

**I. 179.** Készíts Logo eljárásokat (F1A, F1B, F1C, F1D, F1E, F1F, F1G, F1H névvel), amelyek az alábbi ábrákat rajzolják!



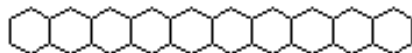
Az ábrák mérete tetszőleges.

**I. 180.** Készíts Logo eljárást, amely az itt megadott méhsejtből különböző alakzatokat tud építeni:

A hatszög :méret eljárás egyetlen méhsejtet rajzoljon, ahol :méret a hatszög oldalhossza.



A sor :n :méret eljárás :n darab méhsejtet rajzoljon egymás mellé:

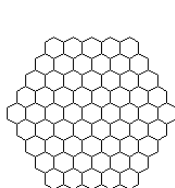


az F2A, F2B, F2C, F2D, F2E :n :méret eljárások pedig az alábbi ábrákat rajzolják, ahol :n az alsó sorban lévő hatszögek száma, :méret pedig a hatszögek oldalhossza:

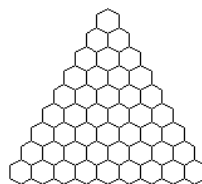
F2A.



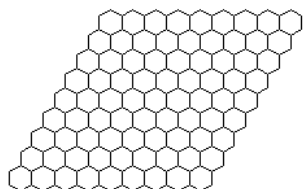
F2B.



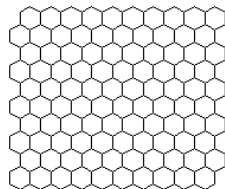
F2C.

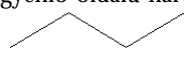


F2D.

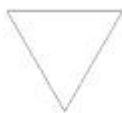


F2E.



**I. 181.** Készítsd el az alábbi rekurzív sorozatot rajzoló Logo eljárást (ABRA :sorszám :hossz)! Indulj ki egy egyenlo oldalú háromszögből, minden oldalát helyettesítsd az itt látható töröttvonallal: , mely szakaszainak hossza az oldalhossz fele! Az ábra következő szintjén minden egyes vonalat helyettesítsd újra ezzel a töröttvonallal, és így tovább.

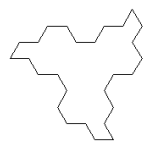
ABRA 1 100



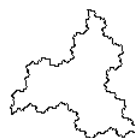
ABRA 2 100



ABRA 3 100



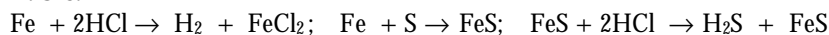
ABRA 6 100



## Megoldott feladatok

### Kémia (Firka 4/2000-2001)

#### K. 319.



Legyen  $v_1$  a Fe,  $v_2$  a S anyagmennyisége a keverékben.

A keletkező  $\text{H}_2$  térfogatát a Fe, a  $\text{H}_2\text{S}$  mennyiségét a FeS mennyisége határozza meg.

a.) ha  $v_1 < v_2$ , csak annyi FeS és ennek megfelelő mennyiségű  $\text{H}_2\text{S}$  tud képződni, amennyi vas reagált a kén egy részével. Ezért a feladatban a gázok térfogataránya nem lehet valós.

b.)  $v_1 > v_2$ , mivel a  $v\text{H}_2 = v\text{Fe}$ , illetve  $v\text{H}_2\text{S} = v\text{FeS} = v\text{S}$ ;  $M_{\text{Fe}} = 56$  és  $M_{\text{S}} = 32$

(3,56 + 32)g keverék.....32gS

100.....x = 5,33

Tehát a keverék 94,67% vasat és 5,33% ként tartalmazott.

#### K. 320.

a.)  $M_{\text{FeCl}_3} = 162,5$ ;  $m_{\text{Cl}_2\text{reagált}}: 21/3:2 = 10,65\text{g}$ ;  $v_{\text{Cl}_2\text{reagált}}=0,15\text{mol}$

3 mol  $\text{Cl}_2$ .....2 mol  $\text{FeCl}_3$

0,15.....x = 0,1mol

b.) 0,1 (162,5+m $\text{H}_2\text{O}$ )..... 0,1.162,5g  $\text{FeCl}_3$       c.) 100g old. ....36,5g  $\text{HCl}$

100 ..... 25

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 48,75\text{g}$

x

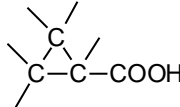
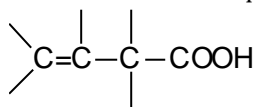
0,15.36,5

x = 15g

$\rho = m/V$ ;  $V_{\text{old.}} = 15 : 1,15 = 13\text{cm}^3$

#### K. 321. $\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH}$ a karbonsav képlete

$12x + 2y = 46$  innen az  $x = 1$ , vagy 2, illetve nagyobb mint 3 értékek esetén nem érvényesíthető az  $y$ -ra kapott értékekkel a szén négyvegyértékűsége.  $x = 3$ ,  $y = 5$  értékekre a karbonsav molekulaképlete:  $\text{C}_3\text{H}_5\text{-COOH}$ , aminek megfelelő szerkezetek:



#### K. 322.

$\text{C}_x\text{H}_y$  szénhidrogén;  $d = M/M_{\text{O}_2}$ ;  $M\text{C}_x\text{H}_y = 2,44 \cdot 32 = 78$

100g  $\text{C}_x\text{H}_y$  .....92,3gC

78 .....x·12

x=6

$6 \cdot 12 + y = 78$   $y = 6$ ;

$\text{C}_x\text{H}_y \sigma \text{C}_6\text{H}_6$

### Fizika (Firka 6/1999-2000)

**F. 213** Mivel a felső fonal nagyon hosszú, az  $m_1$  tömegű golyó mozgása gyakorlatilag vízszintes irányú. Amikor a két golyó azonos magasságban található, az  $m_2$  tömegű golyó sebességének vízszintes vetülete, a fonal nyújthatatlansága miatt, meg kell egyezzen az  $m_1$  golyó sebességével. Amikor a golyók ugyanolyan magasságban vannak az  $m_2$  golyó sebességének függőleges összetevője zérus. Tehát a két golyó sebessége meg kell egyezzen

A rendszerre ható erők mind függőleges irányúak, tehát nem változtatják meg a gölyök vízszintes irányú impulzusának eredőjét. Ezért:

$$m_2 v_{0\min} = (m_1 + m_2)v$$

ahonnan

$$v = \frac{m_2 v_{0\min}}{m_1 + m_2}$$

Ezt behelyettesítve az energiamegmaradás törvényébe

$$\frac{1}{2} m_2 v_{0\min}^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 + m_2 g l$$

kapjuk:

$$v_{0\min} = \sqrt{2gl \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)} = \sqrt{3gl} = 2,4 \text{ m/s}$$

**F. 214** Egy homéro kapillárisába a látszólagos kiterjedéssel megegyező térfogatú folyadék emelkedik fel melegítés hatására. Ezért

$$V_0 (g_{alk} - 3a_{\text{iveg}}) \cdot \Delta t = S \cdot l_{alk} \cdot N$$

$$V_0 (g_{Hg} - 3a_{\text{iveg}}) \cdot \Delta t = S \cdot l_{Hg} \cdot N$$

ahol  $S$  a kapilláris keresztmetszete,  $l$  egy beosztás hossza és  $N$  a fokok száma. A két egyenletet elosztva egymással, kapjuk

$$\frac{g_{alk} - 3a_{\text{iveg}}}{g_{Hg} - 3a_{\text{iveg}}} = \frac{l_{alk}}{l_{Hg}} = 6,75$$

ahonnan:

$$g_{Hg} = 18,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

**F. 215** Felírva Kirchhoff második törvényét a baloldali és a jobboldali hurkokra kapjuk

$$E_1 - E_2 = I_1 (R_1 + r_1)$$

és

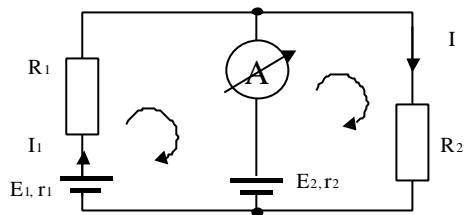
$$E_2 = I_2 R_2$$

mivel  $I_2 = 0$ . Kirchhoff első törvénye értelmében  $I_1 = I$ . A két egyenletet elosztva:

$$\frac{E_1 - E_2}{E_2} = \frac{R_1 + r_1}{R_2}$$

Hasonlóképpen eljárva a második esetben is, írhatjuk:

$$\frac{E_1 - E_2}{E_2} = \frac{R_1' + r_1}{R_2'}$$



Megoldva az egyenletrendszert  $E_1=3V$  és  $r_1=2,5 \Omega$  értékeket kapjuk.

**F. 216** A két kép nagysága csakis akkor egyezhet meg, ha az egyik valós, a másik pedig látszólagos. Tehát a tükör homorú tükör és a nagyítások ellentétes előjelűek, ezért

$$\frac{p_2}{p_1} = -\frac{p_2'}{p_1'}$$

Felhasználva az

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{p_1} = \frac{2}{R} \quad \text{és} \quad \frac{1}{p_2'} + \frac{1}{p_1'} = \frac{2}{R}$$

képképzési egyenleteket, a tükör sugárára  $R = -21\text{cm}$  értéket kapunk.

**F. 217** Az atom energiája, amikor az elektron az  $n=2$  energiaszinten tartózkodik

$$W_1 = -\frac{hcR}{4}, \text{ míg alapállapotban } W_2 = -hcR$$

Az energiamegmaradás törvénye értelmében

$$W_1 = W_2 + \frac{Mv^2}{2} + hu$$

és az impulzusmegmaradás törvénye szerint

$$0 = Mv - \frac{hu}{c}$$

Felhasználva, hogy az atom  $v$  sebessége jóval kisebb, mint a fénysebesség ( $v \ll c$ ) és hogy  $W_1 - W_2 = \frac{3hcR}{4}$ , az egyensúlyrendszer megoldása után  $v$ -re a  $v = \frac{3Rh}{4M} = 3,26 \text{ m/s}$  értéket kapjuk.

**Karácsony János**



## A Windows új ruhája

### *Infantilisan felhasználóbarát*

Az üzleti felhasználók és a mezei userek piacát kiszolgáló Microsoft-operációs rendszerek a Windows 2000 és a Windows Millenium Edition megjelenésével jutottak el arra a szintre, amikor már több közös kód volt bennük, mint különböző, kompatibilitásuk az elfogadható mérték felé emelkedett. A két termékvonalon idén nyáron egyesül Windows XP név alatt, továbbfejlesztett Windows 2000 alapokkal (tartalom), de radikálisan új, egyszerűsített kezelőfelülettel (forma).



## Windows XP

Bill Gates prezentációjában kifejtette, a szoftvercég legfontosabb fejlesztéséről van szó a Windows 95 óta. A Win95 volt az első olyan Microsoft-operációs rendszer, amelyik sikeresen alkalmazta az Apple tíz éve bevezetett, emberközelit grafikus kezelőfelületét, és megtette az első lépéseket a 32-bites alkalmazások irányába, de a Dos-os múlttól nem tudott sohasem elszakadni. Azóta a Microsoftnak a rendszer stabilitását az NT-vonalon sikerült megvalósítania, ám a kezelőfelület az elmúlt öt évben minimálisan változott, egyedül a böngésző integrációja nevezhető komoly előrelépésnek.

A Windows XP második bétaverziója a pletykák szerint február végén jut el a hivatalos tesztelőkhez, és nagyjából a végleges formáját fogja mutatni a nyárra ígért Home Edition és Professional, azaz az otthoni és az irodai végfelhasználói rendszereknek. Az XP-jelöléstől mentes szerverváltozatok további bétaváltozatok és javítások után legkorábban osz közepén kerülhetnek a boltokba.

## Mindent bele

„Az emberek mind több és több dologra szeretnék használni számítógépeiket”, mondta Gates, „ezért a Windows XP az o álmaikra építve emeli a PC-k erejét és alkalmazhatóságát egy új szintre.” Ez magyarul annyit tesz, hogy az évek során felhalmozódott hasznos alkalmazásokat és funkciókat a Microsoft alapból és elválaszthatatlanul csomagolja az operációs rendszerhez, mint azt korábban tette az Internet Explorer böngészővel.

Legyen szó digitális fényképezésről, szkennelésről, zenehallgatásról, netalán homevideo-készítésről, a Windows XP ott lesz, hogy lesújtson az ötletgyáros shareware-készítőkre. Másrészről valóban igény mutatkozik arra, hogy a felhasználó az egyetlen megvásárolt doboz szoftverével a digitális lét minden alapvető funkcióját képes legyen elvégezni.

A Windows XP fő látványossága a megszokott kezelőfelület erőteljes egyszerűsítése. Megmarad a Start-gomb, de az internet, az e-mail vagy egyéb hasznos funkciók beleolvadnak a rendszerbe.

A bemutatott színes grafikus felület várhatóan újabb hardverfrissítéseket von maga után (hivatalosan a Windows 2000 igényeire lehet számítani: Pentium II és 64MB memória az alap), a lekerekített vonalak pedig nyugtatóan hatnak a fiatalabb és az idosebb korosztályokra egyaránt. A keményvonalas felhasználók örömeire azonban a cég meghagyja a jelenlegi felületet is, akinek az jobban bejön, visszakapcsolhat egy mozdulattal.

### **Hová lett a .Net?**

A hálózaton keresztül „bérelhető” alkalmazások kora egyelőre várat magára. A Windows XP a „feelingre” koncentrál, a folyamatos és gyors internetkapcsolatot követelő szolgáltatásként igénybe vehető szoftverek helyett.

A .Net program egyes részei azonban már megjelennek a Windows XP-ben is. Ilyen lesz a Passport, vagyis az illegális szoftverhasználat visszaszorítását célzó termékaktiválás, a Dynamic Setup, amely az automatikus Windows Update frissítéseket egészíti ki a szükséges meghajtók begyűjtésével vagy a jelszavak közös tárolására használatos Credential Manager.

A szoftver bétatesztelők a napi használatban nem érzik borúkon égetőnek a seattle-i PR-konferencián forradalminak hangoztatott újításait. A megkérdőjelezett felhasználók a Windows Millennium Edition és a Windows 2000 Professional újításainak összegyűrését látják a Windows XP név alatt.







## Vetélkedo – 2000

A FIRKA 2000–2001 évfolyamának számaiban a KINEK A MONDÁSA? címu vetélkedoben egy-egy híres embertol (természettudóstól, filozófustól) származó gondolatot közlünk. A feladat az, hogy a megadott három név közül kitaláljátok, kitol szárm azik a mondás.

A KERESD A HIBÁT! címu rajzon öt tárgyi hibát rejtettünk el. Küldjétek be a helyes megfejtést az adataitok – név, osztály, tanár, iskola, város – megadása mellett (a híres ember nevét a róla szóló rövid ismertetéssel, valamint a hibák megjelölését a helyes változattal együtt)! A helyes megfejtést beküldo tanulókat díjazzuk.

### Kinek a mondása?

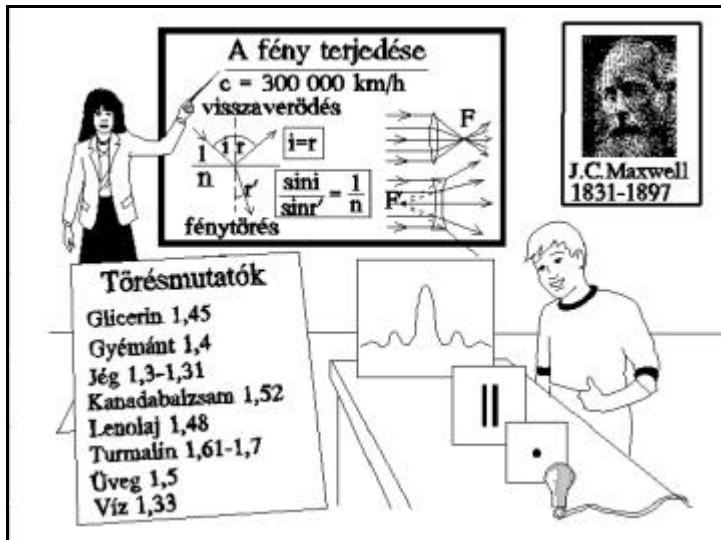
"Hogy milyen hatás vagy hajlam ez valójában: vajon a fénysugár vagy a közeg forgó vagy rezgo mozgásából adódik, vagy valami más oka van, itt nem vizsgálom...Megelégszem a pusztá tény leszögezésével, hogy a fénysugár – ilyen vagy olyan oknál fogva – váltakozva hajlamos arra, hogy visszaverdjék vagy törést szenvedjen."

1. Snellius

2. Descartes

3. Newton

### Keresd a hibát!



Megoldásaitokat a Firka 6. számának megjelenéséig fogadjuk el!

Az Firka 3-ban közölt feladványok megoldásai:

*Kinek a mondása?* 2. Newton;

*Keresd a hibát!* 1. A fajlagos ellenállás mértékegysége az  $\Omega\text{m}$ ; 2. A konyhasó 10%-os vizes oldatának fajlagos ellenállása mintegy  $8 \cdot 10^{-2} \Omega\text{m}$ ; 3. A voltmérol gyakorlatilag semmilyen feszültséget nem mutat; 4. Az ampermérol sarkai fordítva vannak az áramkörbe kötve; 5. A vezetékek helytelenül kapcsolódnak az izzóhoz.

**Kovács Zoltán**