

Tisztelgés a világhíru fizikus, Bay Zoltán emléke előtt születésének 100-ik évfordulója alkalmával



Bay Zoltán a 20. század hajnalán, 1900. július 24-én született a Magyarország keleti felén levo Gyulaváron. Református lelkészi családból származik. A Debreceni Református Kollégiumban tanult. Ifjúkori példaképe Eötvös Loránd volt, a klasszikus fizika nagy egyénisége, akinek mély elméleti tudása, kiváló gyakorlati, kísérletező készséggel párosult. Bay Zoltán egész munkásságára ez az eötvösi párhuzam a jellemző, a komoly elméleti tudás és a bámulatós kísérletező találékonyság.

Bay Zoltán a Budapesti Tudományegyetemre iratkozott be matematika-fizika szakos tanárjelöltnek. Eötvössel, annak 1919-ben bekövetkezett halála miatt nem találkozhatott, de mint az Eötvös Kollégium tagja, egyik megvalósítója lett annak az álomnak, amely a nagy alapítót vezette. Tanárjelöltként Bay Zoltán az egyetemi mintagimnáziumban tanított, majd a budapesti Elméleti Fizikai Intézetben lett tanárságéd.

Doktori értekezését 1926-ban védte meg Budapesten. Az értekezés címe: *Magnetoptikai jelenségek molekuláris elmélete diszpergáló közegben*. A fiatal doktor, Collegium Hungaricum ösztöndíjjal négy évig dolgozott Berlinben. A fizika nagy esztendeinek volt szemtanúja. A kollokviumikon, ahol Bay is bemutatta eredményeit Planck, Einstein, Schrödinger, Wiegner, Szilárd és Neumann világhíru tudósok voltak az állandó résztvevők.

1930-ban a szegedi egyetemen lett az elméleti fizika professzora. 1936-ban az Egyesült Izzólámpagyár, a Tungstram kutató laboratóriumának vezetését bízták rá és később a gyár vezérigazgatója lett. Párhuzamosan a Muegyetem Atomfizikai tanszékének vezető professzora volt.

Fél évszázaddal ezelőtt, 1946. február 7-én jelentette be Újpesten Bay Zoltán professzor, hogy sikerült hold-visszhangot észlelnie az általa kidolgozott jelösszegezés módszerével. A holdra küldött és onnan visszavert radar impulzusok gyengék voltak, közel a mérőeszköz zajszintjéhez. Bay ezer jel összegezése által oldotta meg a problémát. Jelösszegezésre az elektrolitikus vízbontást használta fel. A fejlődő hidrogén térfogatának mérése által megvalósult az ezer holdvisszhang jelének összegezése. Ma már ezt a feladatot elektronikus berendezésekkel oldják meg.

1946-ban munkásságának elismeréseként a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagjává választotta. Akadémiai székfoglaló értekezletében a Hold-visszhang kísérletekről számolt be.

A világsiker felé vezető úton jelentős lépés volt a fotoelektronsokszorozó megvalósítása 1930-ban (Dallos Györggyel), mely ezerszeresen megjavította a mikrorészecskék kimutatásának idofelbontását.

A harmadik nagy megvalósítása a világhír felé vezető úton, azok a bonyolult tanulmányok voltak, amelyek bebizonyították, hogy a fénysebesség vákuumban független a frekvenciától (1973). E kutatások hozzájárultak a modern méterszabvány megállapításához.

Az ezzel kapcsolatos történelmi döntést a Nemzeti Mértékügyi Konferencia 1983 októberében hozta, a megelőző 18 év alatt végzett, főleg Bay-kutatások alapján. Eszerint 1 méter az a távolság, melyet a fény egy másodperc 229792458-ad része alatt megtesz.

Bay Zoltán kiváló pedagógus és világhíru tudós volt. Eloatásaiban a modern kísérleteket, az elméleti elemzést és a gyakorlati felhasználás lehetőségét is felvázolta a hall-

gatóknak, ami a mai napig is ritka jelenség egyetemeken. Külföldi egyetemeken tartott előadásaival megbecsülést szerzett a magyar tudományok számára.

Bay Zoltán számos fontos nemzetközi elismerésben részesült. Több tudományos társaság, akadémia és egyetem választotta tiszteletbeli tagjává és avatta díszdoktorává.

Emberségét a Tungstram gyárban végzett igazgatói tevékenysége alatt ismerhettük meg. A fasiszta idején szabadságát és életét kockáztatva kiállt az üldözöttek mellett. Harcolt a fasiszta hatóságokkal, a nyilasokkal. A Tungstram gyárban dolgozók közül sokan köszönhetik életben maradásukat. E sorok írója is életmentőjét látja Bay professzorban. Sürgősségi behívóval útban voltam a front felé. Az én alakulatom később a Dóni kanyarban nagyrészt megsemmisült. Bay professzor amikor megtudta, hogy doktori értekezésem kapcsán bedolgoztam magam a fluoreszcens jelenségek vizsgálatába, vegyész-mérnök-ként alkalmazott a gyárban, és a hadiüzem fénycső gyártó osztály vezetőjévé bízta rám. Így felmentettek a fronszolgálat és a gyakori mozgósító parancsok alól. A háború után segítséget nyújtott a hazatelepüléshez, illetve a Bolyai Tudományegyetem alapításában való bekapcsolódásomhoz.

Bay professzor tudományos munkássága, melyet több, mint 100 könyv és tudományos közlemény fémjelzett, azt bizonyítja, hogy szerzőjük olyan szinkronban volt a modern fizikával és a modern technikával, melyre nagyon kevés példát találunk a tudományok történetében.

A Tungstram gyár államosításának küszöbén politikai összetűzésbe került a hatalommal és 1948-ban menekülni kényszerült. Amerikában telepedett le, ahol igen fontos munkaköröket töltött be: a George Washington Egyetem professzora (1948-1955), a Nemzeti Méréstani Intézet osztályvezetője (1955-1972), az American University kutató professzora 1972-nyugdíjazásáig.

Bay Zoltán a XX. század tanúja és alkotó mestere volt. Magát mindvégig az idegenben is magyar fizikusnak tekintette.

1993-ban halt meg, hamvait 1993. április 10-én helyezték végső nyugalomra Gyulaváron.

A nagy tudós munkája nyomán a radaros hold-visszhang kísérlet kiterjesztéseképpen új tudományág alakult ki, a radarcillagászat, mely a bolygók és más égitestek radaros kutatásával foglalkozik, s a Bay-féle jelösszegező módszert is alkalmazza.

A nagy tudós emlékét örökíti meg a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány létesítése, amelyet 1992-ben hoztak létre a Magyarországi Országos Muszaki Fejlesztési Bizottság kezdeményezésére. Az alapítvány azzal a céllal alakult, hogy egyrészt létrejöjjön Magyarországon is az Európai Unióban általánosan alkalmazott kutatási-fejlesztési intézménystruktúra, másrészt létrejöjjön egy szerves kapcsolat az egyetemi oktatás, az alkalmazott kutatás-fejlesztés és az eredmények gyakorlati alkalmazása között. Az alapítvány nonprofit szervezetként működik és kutatás-fejlesztési tevékenysége az általa létrehozott és tulajdonát képező intézetekben valósul meg. A megalakuló intézetek rendszere alkalmazott kutatással foglalkozik. Az intézetek mindegyike a szakmailag érdekelt egyetem közelében működik és vele szoros szervezeti kapcsolatban van.

Az alapítvány első intézetei a következők voltak: A Biotecnológiai Intézet (BAYBIO), mely a szegedi József Attila Egyetem és a MTA szegedi Biológiai Központja mellett létesült. A második a Bay Zoltán Logisztikai és Gyártástechnológiai Intézet (BAYLOGY), mely a Miskolci Egyetem mellett létesült 1993-ban. A harmadik Intézet a Bay Zoltán Anyagtudományi és Technológiai Intézet (BAYATI), mely a Budapesti Muszaki Egyetem mellett létesült. A nyugat-európai színvonalon szervezett intézményrendszer főigazgatója Pungor Erno akadémikus professzor, aki biztosítja az intézményrendszernek Bay Zoltán szellemében való tevékenységét.

Prof. Dr. Szabó Árpád

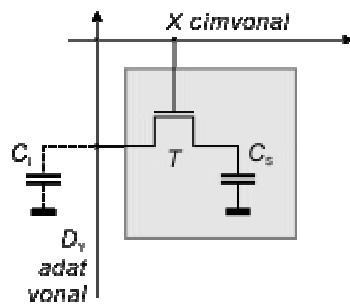


A PC – vagyis a személyi számítógép

IX. rész

1.2. Dinamikus RAM memóriák (DRAM – Dinamic RAM)

A dinamikus memóriák jellegzetessége a nagy tárolókapacitás és ehhez viszonyítottan alacsony ár. Az információt egy integrált áramkörti kondenzátor tárolja. A régebbi típusú dinamikus memóriák tárolócelláiban a kondenzátor mellett még három tranzisztor is található. A jelenlegi cellák a tárolókondenzátoron kívül csak egy tranzisztort tartalmaznak. Így egy adott felületű chip-en, cellánként kevesebb áramkörti alkatrészrel nagyobb kapacitású memória valósítható meg.



1. ábra

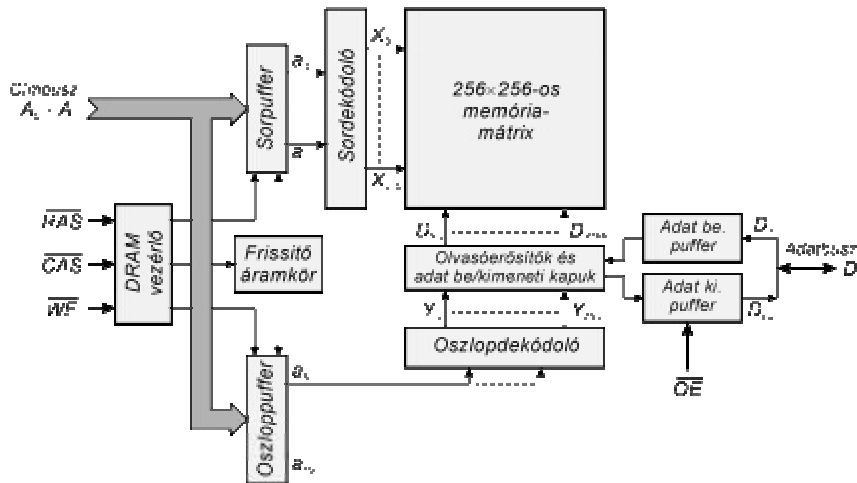
Egytranzisztoros dinamikus RAM tárolócella

Az egytranzisztoros dinamikus tárolócella kapcsolását az 1. ábrán láthatjuk. A C_S kondenzátor feltöltött állapotban 1-et tárol, míg kisütött állapotban 0-át. Az X címvonallal vezérelt T tranzisztor a tárolókondenzátort a megfelelő oszlop Y adatvonalára kapcsolja. Adatkiolvasáskor számolni kell az Y adatvonal és a földpotenciálon lévő substrat közötti parazita kapacitással. Ez a kapacitás, amelyet C_L -el jelölünk leterheli a C_S tárolókondenzátort.

Legyen a feltöltött tárolókondenzátor feszültsége V_1 , akkor az oszlop végén ez a feszültség $V_1(C_S / C_L)$ értékure csökken. Minél nagyobb tárolókapacitású egy memória, annál nagyobb felületű a memóriamátrixa és annál nagyobb az adatvonal C_L kapacitása a tárolókondenzátor C_S kapacitásához képest. Ezért az oszlop végén logikai 1 jelszinhez képest igen kis jelet kapunk (10...100 mV), amelyet az ún. olvasó-erosító erősít fel.

Feltöltött állapotban lévő tárolókondenzátor mind a saját, mind a lezárt tranzisztor veszteségi ellenállásán keresztül folyamatosan sül ki. A töltés teljes elvesztését a kondenzátor idonkénti újratöltésével, vagyis az ún. felfrissítésével (refresh) kerülik el. A frissítési muvelet tulajdonképpen a tárolt információ kiolvasása és az azonos cellába való újrainása, amelyet a memória frissítő erősítői végeznek el. A memóriamátrix minden egyes oszlopa egy-egy frissítő erősítővel van ellátva. Amikor memóriamátrix egyik sorát megcímezzük, akkor az egész sor cellái automatikusan felfrissülnek. Az egész memória felfrissítése a memória összes sorának a felfrissítéséből áll. Minél nagyobb kapacitású a tárolókondenzátor és minél jobb minőségű a dielektrikuma, annál gyérebben kell frissítést végrehajtani. A dinamikus memóriák tárolókondenzátorának szokásos

kapacitása $C_S = 25\text{-}30$ fF (1 femto Farad = 10^{-15} Farad). Nagyobb kapacitású tárolókondenzátort újabban Ta_2O_5 alapú szigetelovel sikerült elérni.



2. ábra Dinamikus RAM (DRAM) belső vázlatos felépítése

Az 2. ábra egy 65536×1 bites DRAM egyszerűsített tömbvázlatát szemlélteti. A tárolócellák egy 256×256 négyzetes mátrixban vannak elhelyezve. A dinamikus memóriák multiplexelt címzési módszert igényelnek. A címet a memória időben nem veheti át egyszerre mint a statikus memóriáknál, hanem két részletben. A bemutatott dinamikus memóriában lévő 65536 cella megcímezésére egy 16 bites címző szükséges ($2^{16} = 65536$), amelyet az A_7, A_1, A_0 címbemenetekén keresztül két egyenlő 8 bites részletben kell megadni. Az első rész a sorcím (Row Address), a második pedig az oszlopcím (Column Address). A teljes 16 bites címet két 8 bites puffer tárolja, az egyik a sorpuffer a másik pedig az oszloppuffer. A puffer (buffer, latch) egy olyan egyszerű statikus memória, amely egy szót képes tárolni. A tárolást a szó hossza által meghatározott számú D flip-flop végzi. Az adatbeírást a flip-flopok közös órajele vezérli. Ennek hatására mindegyik flip-flop a D adatbemenetén lévő bit értékét átveszi és a következő órajelig megtartja. A pufferek órajeleit a dinamikus memória vezérlő áramköre állítja elő \overline{RAS} (Row Address Strobe) sorcím-beíró jelből, \overline{CAS} (Column Address Strobe) oszlopcím-beíró jelből és \overline{WE} (Write Enable) adatbeírás-engedélyező jelből. \overline{RAS} jel hatására a vezérlő áramkör beírja a sorcím (a cím kisebb helyiértékű 8 bitjét) a sorpufferbe és vezérli a sordekódolót a megfelelő sor kijelölése végett. \overline{CAS} jel hatására az oszlopcím (a cím nagyobb helyiértékű 8 bitjét) írja be az oszloppufferbe és vezérli az oszlopdekódolót a megfelelő oszlop kijelölése végett. A kijelölt sor és oszlop találkozásánál lévő cella hozzáférhetővé válik adatbeírás, adatkiolvasás és felfrissítés számára is. Az adatbeírást $\overline{WE} = 0$, míg a kiolvasást $\overline{WE} = 1$ határozza meg. A kimenet csak akkor válik aktívvá, ha \overline{OE} (Output Enable) adatkiemenet-engedélyező vezérlőjel logikai 0 szinten van, egyébként a harmadik, nagyimpedanciás állapotban található. A \overline{RAS} és \overline{CAS} órajelek megfelelő kombinációja egy megcímezett sor felfrissítését

teszi lehetővé. Az egész memóriamátrix felfrissítése az összes 256 sor felfrissítéséből áll. A dinamikus RAM vezérlőjelei között fenálló bonyolult időbeni összefüggést, amelynek a betartása hardver tervezésnél elengedhetetlen, az adatlapok részletes tanulmányozásával ismerhetjük meg.

Frissítési művelet alatt a memória tartalma nem hozzáférhető. A frissítés interferálhat a mikroprocesszor író és olvasó ciklusaival és ekkor a mikroprocesszornak várnia kell. Ezt a nemkívánatos időkiesést úgy kerüljük el, hogy a frissítést csak azokban az időintervallumokban hajtják végre, amelyekben a memória nincs sem kiolvasás, sem beírás alatt. Ez természetesen bonyolultabb frissítésvezérlő áramkört igényel, mint a szabályos időközönként végrehajtott felfrissítés esetében.

A régebbi típusú DRAM memóriák író-, olvasó- és frissítési ciklusait el lehetett végezni függetlenül a számítógép órajelétől. Ezek az ún. *aszinkron dinamikus memóriák* (*FPM DRAM* – Fast Page Mode DRAM, *EDO DRAM* – Extended Data Output DRAM), amelyek a kisebb órajelfrekvenciájú számítógépnél megfelelően működtek. A korszerű, nagyobb órajelfrekvenciájú számítógépnél *szinkron dinamikus memóriákat* (*SDRAM* – Synchronous DRAM) használnak. Ezeknél az író-, olvasó- és frissítési ciklusokat csakis a számítógép órajelével szinkronban lehet végrehajtani. A hozzáférési idő elveszíti a jelentőségét és csak a buszrendszer legnagyobb frekvenciáját szokták megadni. A legújabb típusú dinamikus memória (*DDR SDRAM* – Double Data Rate SDRAM) kétszeres sebességre képes, mivel az órajel nemcsak felfutó-, hanem lefutó élénél is hozzáférhető.

2. Csak olvasható memóriák (ROM)

A csak olvasható memóriákat (ROM – Read Only Memory) fix memóriáknak is nevezik. A bennük rögzített információt csak kiolvasni lehet. A ROM memóriák véletlenszerű hozzáféréseik. Az információ rögzítése egyes ROM típusoknál történhet a gyártási folyamat alatt, míg másoknál felhasználásuk előtt. A tápfeszültség kikapcsolásával a ROM-ban rögzített információ megmarad.

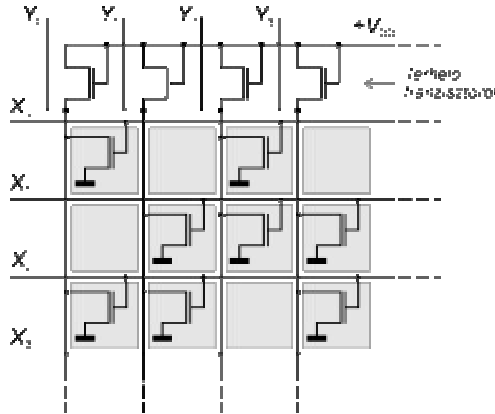
Egy ROM memóriában találhatjuk a számítógép egyik legfontosabb programrészét, a BIOS-t (*B*asic *I*nput/*O*utput *S*ystem) – az alapvető be- és kimeneti rendszert. Amikor a számítógépet megindítjuk, akkor a mikroprocesszor első sorban is a BIOS-t hajtja végre. Elnevezése csak részben tükrözi a szerepét. A BIOS két részből áll. Első része azonnal fut miután bekapcsoltuk a gépet és csak egyszer kerül végrehajtásra. Ez a programrész beállítja a gép összes egységének a működéséhez szükséges kezdeti feltételeket (inicializálás) valamint megvizsgálja a működőképességüket (letesztelés). A BIOS második része olyan rutinokat tartalmaz, amelyek közvetlenül vezérlik a gép különböző egységeit, főleg a be- ill. kimeneti egységeket. Ezáltal biztosítja ezeknek belső működését. A BIOS utoljára az operációs rendszert tölti be, amely a továbbiakban a BIOS rutinjaival vezérli a gépet. Tulajdonképpen a BIOS egy olyan programkészlet, amely a különböző számítógépek hardverjét egy azonos operációs rendszerhez illeszti. Vagyis a BIOS-nak köszönhető, hogy különböző áramköri alkatrészekből felépülő számítógépekre ugyanazt az operációs rendszert tölthetjük fel.

A ROM áramkörök tömbvázlata majdnem minden szempontból hasonlít a RAM áramkörök tömbvázlatához. A ROM esetében is az áramkör alapvető részét a memóriamátrix képezi. A ROM tárolócella integrált áramköri felületigénye hasonlóan a dinamikus RAM memóriacellához ugyancsak kicsi.

A ROM memóriák típusai, amelyeket az alábbiakban mutatunk be részletesebben, az információ rögzítési módjára utalnak.

2.1. Maszkprogramozott ROM memóriák

A maszkprogramozott ROM memóriába az információt a gyártási folyamat során programozzák be és utólag már nem lehet megváltoztatni. Elnevezése onnan származik, hogy a beprogramozást a memória gyártástechnológiai folyamatában felhasznált maszkok egyikével valósítják meg. Nagy felhasználási sorozatok esetén a maszkprogramozott ROM alkalmazása a leggazdaságosabb.



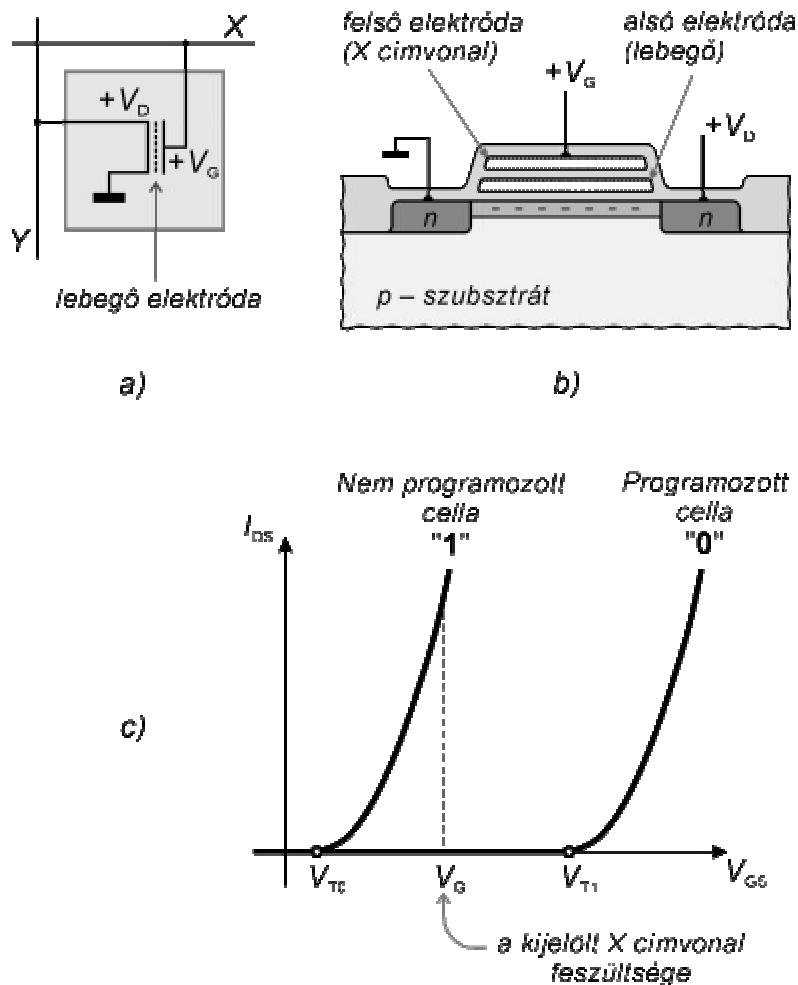
3. ábra
Maszkprogramozott ROM – (PROM)
memóriamátrix-részlet

A 3. ábra egy tipikus MOS maszkprogramozott ROM mátrix-részletet szemléltet. Az azonos oszlopban lévő tranzisztorok közös drain-je az Y címvonalat képezi. Az X címvonaltulajdonképpen egy sorban lévő tranzisztorok közös gate elektródája. Ha egy cella csatornafelülete felett lévő oxidréteg vastag, akkor ennek a tranzisztornak V_T küszöbfeszültsége nagyobb a kijelölt X címvonalt feszültségénél. Ezért itt vezetocsatorna nem jöhet létre és ez a tranzisztor még akkor sem fog vezetni ha ki van jelölve. Így ez a hely tranzisztorhiánynak felel meg.

Ahol a csatornafelület felett vékony oxidréteg található, ott a tranzisztor V_T küszöbfeszültsége a kijelölt X címvonalt feszültségénél kisebb. Ezért a kijelölt X címvonalt kapcsolt vékony oxidrétegu tranzisztorok vezetni fognak. A vezetésben lévő tranzisztorok drain-jei közel földpotenciálón vannak, tehát az ezeknek megfelelő Y címvonalt is. A többi Y címvonalt a terhelotranszisztorok megközelítőleg $+V_{DD}$ szinten tartják.

2.2. Programozható és újraprogramozható ROM memóriák

A programozható- és az újraprogramozható ROM memóriákat ott alkalmazzák, ahol a programot néha meg kell változtatni. A programozható ROM (PROM – Programmable ROM) felhasználás előtt egyszer programozható. Ez a típusú memória csak kis felhasználási sorozatok esetén, mint például prototípusokban alkalmazható elonyösen. Mivel a számítógépekben nem használják, így a továbbiakban nem is részletezzük. Az újraprogramozható ROM (EPROM – Erasable and Programmable ROM), amint elnevezése is mutatja, többször programozható újra. Az újraprogramozás előtt a memória régi tartalmát ki kell törölni. Kétféle típusú EPROM terjedt el, az egyik ultrabolya sugárral törölhető, a másik pedig elektromosan.



4. ábra Ultraibolya sugárral törölhető EPROM (UV-EPROM)
 a). FAMOS tranzisztoros tárolócellája
 b). keresztmetszete
 c). jelleggörbéje

A 4. ábrán egy ultraibolya sugárral törölhető EPROM (UV-EPROM) tárolócelláját láthatjuk. A cella egy különleges MOS tranzisztort – lebegő vezérlelektrodájú, lavina-injektálással működő MOS tranzisztort (FAMOS – Floating-gate Avalanche-injection MOS) tartalmaz. Ez a tranzisztor tulajdonképpen két polikristályos szilícium alapú vezérlelektrodával rendelkezik. Az egyik a lebegő elektróda, amely a jól szigetelő oxidrétegben, minden oldalról körülvéve, elektromos szempontból „lebeg”, vagyis nincs az áramkör többi részéhez hozzákapcsolva. A másik a vezérlelektroda, amely a lebegő elektróda felett helyezkedik el és az X-cimvonalra van kötve. A cella programozása a lebegő elektróda lavainjektálásával történik. Ha a felső elektródára megfelelően elég nagy feszültséget kapcsolunk, akkor a nagy térerősség hatására a csatornában mozgó

elektronok lavinaszerűen átlépik a szilícium-szubsztrát és az oxidréteg közötti átmenet energiaküszöbét és eljutnak a lebegő elektródához. A kiváló szigetelés miatt a lebegő elektródára került töltés nagyon hosszú ideig megmarad (70 °C-on 100 év alatt kb. 5%-os a töltésvesztés). Az itt felhalmozott töltés hatására a tranzisztor küszöbfeszültsége megnövekszik. Így a programozott cella tranzisztorának V_{T0} küszöbfeszültsége meghaladja a kijelölt X címvonalra kapcsolt feszültséget. Ezért ez a tranzisztor akkor sem vezet, ha az X címvonalra kapcsolt feszültség kijelöli ezt. A nem programozott cella tranzisztorának V_{T1} küszöbfeszültsége a kijelölt X címvonal feszültségénél kisebb, de a nem kijelölt X címvonal feszültségénél nagyobb. Így a kijelölt X címvonalra kapcsolt cellák közül csak a nem programozott cellák tranzisztorai vezetnek, és ezáltal drain feszültségük közel földpotenciálú (logikai 0). A kijelölt X címvonalra kapcsolt nemprogramozott tranzisztorok nem nyitnak ki, és ezért drain feszültségük közel a tápfeszültséggel egyenlő (logikai 1).

A cella törlése a lebegő elektródán tárolt töltés eltávolításából áll, amelyet fotoelektromos hatás segítségével oldanak meg. Az áramkört közvetlen ultraibolya ($\lambda=0,2537 \mu\text{m}$ hullámhosszú) sugárzásnak teszik ki, amely a chiphez a tok tetején lévő kvarcablakon keresztül jut el. A sugárzás hatására a lebegő elektródán tárolt elektronok energiája annyira megnövekszik, hogy elhagyják az elektródát. Törlés után a memória celláinak tartalma 1-e válik. A programozással a kívánt cella tartalma 0-ra változik.

Minden szempontból előnyösebb az elektromosan törölhető és újraprogramozható EPROM (EEPROM – Electrically Erasable and Programmable ROM). Ennek tárolócellája ugyancsak egy különleges MOS tranzisztor – FLOTOX (Floating-gate Tunnel-Oxide), és nagyon hasonlít az ultraibolya sugárral törölhető EPROM tárolócellájához. A FLOTOX cella programozása, a FAMOS cella programozásához hasonlóan, a lebegő elektróda lavinainjektálásával történik. A cella törlése az ún. Fowler-Nordheim féle tunneleffektus segítségével történik. Ha két elektróda között lévő szigetelőben (ebben az esetben szilíciumdioxid) az elektromos térerősség meghalad egy kritikus szintet (kb. 10^7 V/cm), akkor az alagúthatás következtében a negatív elektródán lévő elektronok a szigetelőn keresztül eljutnak a pozitív elektródáig. Törléskor az X címvonalra kapcsolt vezérlőelektróda földpotenciált kap, a drain egy nagy pozitív potenciált (kb. 20 V-ot), és ekkor az elektronok a negatív töltésű lebegő elektródáról a vékony oxidrétegen keresztül a Fowler-Nordheim féle tunneleffektus alapján eljutnak a drain-ig. Így a lebegő elektróda elveszíti a negatív töltését – a cella kitörlődik.

A régebbi típusú számítógépek BIOS-a egy maszkprogramozott ROM áramkörben található, míg az újabbaknál egy EEPROM áramkörben. Az utóbbi lehetővé teszi, hogy a gépünk BIOS-át egy újabbal, frissítsük fel, anélkül, hogy a ROM-BIOS memóriát ki kellene cserélni.

Irodalom

- 1] *Puskás Ferenc* : Tervezési tranzisztor, Farka 1995–96/1, 10–14.
- 2] *Tietze, U. – Ch. Schenk, Ch.* : Analóg és digitális áramkörök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest

Kaucsár Márton

Objektorientált paradigma

V. rész

A VMT és a DMT

A futás alatti kötés könnyű megértése végett nélkülözhetetlen, hogy ezen a ponton beletekintsünk a probléma technikai megvalósításába:

Mi a különbség a virtuális és a dinamikus metódusok között, mi a megvalósítási módszerük, hogyan működnek? Ezekre a kérdésekre igyekszünk válaszolni a továbbiakban.

Láttuk, mi a különbség a statikus és a virtuális, illetve dinamikus metódusok között. Most már azt is megérthetjük, mi a különbség az *elfedés* és a *felüldefiniálás* között. Az osztálymetódusok mindig statikusak, így őket nem lehet felüldefiniálni, csak elfedni.

A virtuális vagy dinamikus metódusok használatával valósul meg tulajdonképpen a futás alatti kötés vagyis a teljes polimorfizmus. A statikus metódusok továbbra is lehetőséget biztosítanak az elfedésre, sőt statikus metódusok használatával meggátolhatjuk azt is, hogy adott esetben az objektum saját metódusa fusson, vagyis az objektum elveszítheti önmagát, de a statikus metódus egyfajta védelmet is jelenthet. Például azokban a nyelvekben, ahol nincs *protected* adatrejtés, így védekezhetünk bizonyos metódusok felüldefiniálása ellen.

A futás alatti kötést azonban meg is kell valósítani. Vagyis biztosítani kell a fordítóprogramnak egy olyan mechanizmust, amely megengedi a futás közbeni cím-számítást, és ugyanakkor helyes címeket is szolgáltat. Erre a megvalósításra alapvetően két különböző megoldás született: a *virtuális metódusok* és a *dinamikus metódusok*. Nézzük meg külön-külön mit is jelentenek ezek.

Minden egyes virtuális metódussal rendelkező osztályhoz tartozik pontosan egy olyan táblázat, amely a virtuális metódusok címét tartalmazza. Ezt a táblázatot *VMT*-nek (*Virtual Method Table*, *Virtuális Metódus Tábla*) nevezzük és a fordító építi fel, a programozó direkt módon nem fér hozzá. Fontos kihangsúlyozni, hogy a VMT az osztályhoz tartozik és nem a példányokhoz, az objektumokhoz! Az objektumok viszont hozzá vannak kötve az osztály VMT-jéhez. Ezt a kötést valósítja meg a konstruktor, és ezt a kötést bontja le tulajdonképpen a destruktorkor úgy, hogy minden objektum tartalmaz egy *VMT-mezőt*, és ez a mező mutat az osztály VMT-jére. A VMT-mezőhöz sem lehet hozzáférni direkt módon.

A virtuális metódusok táblázata lényegében a megfelelő osztályhoz tartozó virtuális metódusok címét tartalmazza, deklarációs sorrendben. A statikus metódusok címét, ha vannak egyáltalán ilyenek, nem kell beleírni a táblába, hisz ezek már a fordítás pillanatában ismertek és bekerülnek a kódba. Fontos megjegyezni azt is, hogy egy öröklődési ágon az egyes osztályokból származtatott osztályokban az ugyanolyan nevű virtuális metódusok címei a VMT ugyanazon relatív címén helyezkednek el, és az újonnan deklarált metódusok a deklarációs sorrendjében kerülnek bele a táblába. Tulajdonképpen ez a futás alatti kötés működési elve. Így minden pillanatban biztosított a fordítóprogram számára a cím-számítás lehetősége és mechanizmusa. A VMT felépítése tehát a következő:

Az osztály adatainak mérete (az os adatokkal együtt) + a VMT mezo mérete.
Az osztály adatainak mérete negatív (-) elojellel. Ellenorzo mezo.
Virtuális metódusok címei, a deklaráció sorrendjében úgy, hogy öröklődés esetén a hasonló nevu virtuális metódusok címei a VMT ugyanazon relatív címén helyezkednek el.
...

1. ábra A VMT szerkezete

A virtuális metódusok címei mellett a VMT tartalmazza az osztály adatainak össz méretét és ugyanezt a méretet negatív elojellel is. Ennek ellenorzo szerepe van. Az objektum VMT-mezojét a konstruktor köti az osztály VMT-jéhez. Ha tehát nem hívtuk meg a konstruktor, azt jelenti, hogy a VMT-mezo egy véletlen memóiahelyre mutat, és ez a hely nagyon-nagyon ritkán rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy a két egymás után követo zóna értékének összege zéró legyen, ugyanakkor egyiknek az értéke sem zéró. A program így megnézi, valóban egy igazi VMT-re mutat-e a VMT-mezo, vagyis a konstruktor meg volt-e hívva és a címszámítás jól muködik-e.

A VMT-nek van egy óriási elonye: a keresés benne nagyon gyors, hisz minden osztálynak van egy VMT-je, amely a saját és az örökölt (és felüldefiniált) virtuális metódusok címét tartalmazza, így, ha a programnak szüksége van egy metódus címére, akkor minden további nélkül megkaphatja az osztályhoz tartozó VMT bejárásával. De ez az elony egy nagy hátrány is ugyanakkor: mivel az öröklődési hierarchia során minden osztálynak megvan a saját VMT-je, amely az összes virtuális metódust tartalmazza, ezek a táblázatok igencsak nagy helyet foglalnak le a memóriában.

Ezt az elonyt és hátrányt próbálták meg másképp ötvözni (mert teljesen kiküszöbölni nem lehet) a *Dinamikus Metódus Tábla* (DMT – *Dynamic Method Table*), és ezáltal a *dinamikus* metódusok bevezetésével. A különbség csupán annyi, hogy az öröklődési hierarchia során az osztályok DMT-i nem tartalmazzák az összes örökölt dinamikus metódus címét, csak a saját, felüldefiniált metódusaiknak a címét, viszont, hogy a keresés meg tudjon valósulni, a DMT-k kapcsolódnak egymáshoz. Így el lehetett érni azt, hogy ne foglaljanak nagy helyet a táblázatok, viszont a keresési sebesség csökkent, mert nem elég bejárni csak egy osztályhoz tartozó táblázatot, hanem adott esetben az egész hierarchiát végig kell keresni.

Az, hogy melyik metódus legyen virtuális és melyik dinamikus, teljesen a programozóra van bízva, az általános, követo elv azonban az, hogy a virtuális metódusok valószínűsítják meg a teljes polimorfizmust (ott, ahol gyakran definiálunk át metódusokat, de kevés virtuális metódusunk van), a dinamikus jelzovel pedig olyan metódusokat látunk el, amelyek csak ritkán definiálódnak felül, ezek nagy számban vannak jelen valamelyik ososztályban, de sejtjük róluk, hogy a hierarchia során ezeket valamelyik pillanatban felül kell definiálni. Így elérhetjük azt, hogy alkalmazásaink, programjaink megírása során optimális kód jön létre.

Természetesen, a metódusok jellegét nem lehet megváltoztatni a hierarchia során. Ha egy metódus virtuális, akkor az mindvégig virtuális marad és címe a VMT-be kerül. Ha egy metódus dinamikus, az mindvégig dinamikus marad és címe a DMT-be kerül. Ilyen értelemben a hierarchia adott pontján, ha felül akarunk definiálni egy metódust, nem kell explicit tudással rendelkezünk arról, hogy az illeto metódus dinamikus vagy virtuális, ez már az elso deklaráció pillanatában eldolt, így a felüldefiniáláskor nem követo használni a **virtual** vagy a **dynamic** direktívát, elég, ha csak azt mondjuk meg, hogy az illeto metódus felüldefiniált (**override**), ahhoz, hogy meg lehessen különböztetni a statikus metódusoktól.

Konstruktorok és destruktorok

Mint már említettük, a konstruktorok speciális metódusok. Minden olyan osztály, amely virtuális vagy dinamikus metódusokkal rendelkezik, kell hogy rendelkezzen konstruktorral is, hisz ez teremti meg a kapcsolatot a VMT-vel és/vagy a DMT-vel, vagyis értéket ad a VMT (DMT) mezonek. Mivel a konstruktor az első metódus, amelynek, célszerű akár példányosításra, akár az objektumok kezdőállapotának beállítására (inicializálás) használni. Foglaljuk tehát össze a konstruktorokkal kapcsolatos tudnivalókat:

- A konstruktor teremti meg a kapcsolatot a VMT-vel és/vagy DMT-vel. Ebből kifolyólag a konstruktort akkor is meg kell hívni, ha annak a törzse éppen üres (absztrakt konstruktor).
- Az objektumot még az első virtuális, dinamikus metódus hívása előtt a konstruktorral inicializálni kell. Először mindig a konstruktort hívjuk!
- A konstruktor használható az objektumok példányosítására és az objektumok inicializálására (a kezdőállapot megadására). Emiatt a konstruktorok gyakran osztály-metódusok.
- A konstruktort át lehet örökölni, ebben az esetben a VMT hozzárendelés csak a legfelső szinten történik, amikor a konstruktort példányra hívjuk. Ha a konstruktort konstruktorból hívjuk (**inherited**), akkor az normál metódusként fog működni. Gyakran szoktunk így hívni konstruktorokat, mert ezek elvégzik az örökölt adatok inicializálását.
- Az örökölt konstruktor is úgy viselkedik mint bármely más konstruktor, az aktuális osztályban nem kell feltétlenül felülművelni.
- Elvileg a konstruktorok statikusak, vagyis nem lehetnek a maguk során virtuálisak, hisz ez azt jelentené, hogy a hívása előtt egy konstruktort kellene meghívni, amely felépíti a VMT-t... De a későbbiekben látni fogjuk, hogy bizonyos speciális esetekben a konstruktorok lehetnek virtuálisak is.
- Egy osztálynak több konstruktora is lehet, ha ezeket egymás után hívjuk, az első teremti meg a VMT kapcsolatot, a többi normális metódusként működik. Legalább egy konstruktorra mindig szükség van.
- Némely programozási nyelvben a konstruktort a **constructor** fenntartott szó segítségével lehet deklarálni, más nyelvekben a konstruktor egy olyan metódus, amelynek a neve megegyezik az osztály nevével.

A destruktorok a konstruktorok ellentett műveletei, vagyis leépítik a VMT kapcsolatot. Ezért mindig a destruktorhívás legyen az utolsó metódushívás, akkor, mikor már tényleg nincs szükségünk az objektumra. Emellett a destruktorok még más leépítési műveletet (az objektum belső adattömbjének a felszabadítását stb.) is elvégezhetnek. Egy osztály több destruktort is tartalmazhat, természetesen az első destruktorhívás után már nem hívhatunk meg újabb destruktort, hisz a példány már le van építve. Ezért a destruktort a példányok leépítésére, megszüntetésére is használjuk. Természetesen a destruktorok is öröklődhetnek, sőt ezek virtuálisak vagy dinamikusak is lehetnek. Némely programozási nyelvben a destruktort a **destructor** fenntartott szóval kell deklarálni, más nyelvekben a *~Osztálynév* konstrukcióval deklaráljuk, vagy ezeknek a működése akár automatikusan is történik. Ha megszüntetünk az objektumra minden referenciát, akkor automatikusan meghívódik a destruktor és a példány leépül (ez inkább interpreter jellegű nyelvekre vonatkozik).

Kovács Lehel

Kémia történeti évfordulók

2001. január – február

440 éve, 1561. január 22-én született Londonban *Francis BACON*, aki I. Jakab idején Anglia kancellárja volt. Filozófiai nézeteit a *Novum organum* c. művében foglalta össze. A megismerés forrásának a kísérletet, a tudomány feladatának az érzékszerveink számára megnyilatkozó anyagi világ tanulmányozását tekintette. A természeti törvények megismerése nagyszámú megfigyelés általánosítása révén érhető el. Megsejtette a tömegmegmaradás törvényét, megfigyelte, hogy a feloldott sók csökkentik a jég olvadáspontját, megállapította, hogy adott mennyiségű sav csak bizonyos, korlátozott mennyiségű fémeket képes feloldani. 1626-ban halt meg.

220 éve, 1781. január 17-én született Philadelphiában (USA) *Robert HARE*. Tökéletesítette az oxigén-hidrogén-éget, amivel nagyon magas hőmérsékleteket tudott előállítani, lehetővé téve a platina megmunkálását. Elsoként használt higanykatódos fémek oldatainak elektrolízisének. Bevezette a platinaazbeszt katalizátor használatát az ammónia szintézisének. Megszerkesztette a karbid előállítására szolgáló első elektromos lémcét. Eljárást dolgozott ki számos elem (bór, szilícium, foszfor, kalcium stb.) előállítására. 1858-ban halt meg.

210 éve, 1791. február 21-én született az angliai Deanben *John MERCER*. Kidolgozott egy eljárást, amelyet tiszteletére *mercerizálásnak* neveztek el: a gyapotszálak nátrium-hidroxid-oldattal való kezelését, amivel a vásznat fényesebbé, könnyebben festhetővé és ellenállóbbá tehetik. Felfedezett néhány új színezéket. Eljárást dolgozott ki egyes ónvegyületek előállítására. Megfigyelte a cellulóz oldódását ammóniás rézsóoldatban. Megállapította a $MnCl_2$ katalitikus hatását az oxálsavnak salétromsavval történő oxidációjánál. Ésszerű elméletet állított fel a katalízis magyarázatára. 1866-ban halt meg.

190 éve, 1811. február 24-én született Párizsban *Eugène Melchior PÉLIGOT*. Tanulmányozta a fahéjsavat, a metilalkoholt, megállapítva az alkoholok általános tulajdonságait. Leírta a metil-fluoridot, klórozásra bevezette a foszfor-pentaklorid használatát és felfedezte a kálium-kloro-kromátot ($KCrO_3Cl$), amit Péligot féle sónak neveztek. Kimutatta, hogy a Klaproth által felfedezett urán valójában urán-oxid (UO_3), nemkülönben az Arfvedson által felfedezett is (UO_2). Az utóbbit tetra-kloriddá alakította és káliummal redukálva elsoként sikerült elemi uránt előállítania. Hozzájárult a cukorgyártás technológiájának a kidolgozásához. 1890-ben halt meg.

170 éve, 1831. január 2-án született Londonban *Augustus MATTHIESEN*. Főleg a fémek és ötvözetek vizsgálatával foglalkozott. Megállapította, hogy az ón, ólom, cink és kadmium tulajdonságai ötvözeskor megváltoznak. Kimutatta, hogy egyes ötvözetek szilárd oldatoknak tekinthetők. Kloridjaik olvadáskor elektrolízisével elég tiszta stronciumot és lítiumot sikerült előállítania. Vizsgálta az ópium alkaloidait is. 1870-ben halt meg.

160 éve, 1841. január 4-én született a Iasi megyei Secaresti faluban *Petru PONI*. A Iasi-i egyetem kémia professzora volt, a román kémiai iskola egyik megalapítója. A moldovai ásványok és kőzetek vizsgálatával foglalkozott, felfedezett két új ásványt és részletesen leírta több tucat hazai ásvány kristályszerkezetét, kémiai összetételét. Tá-

nulmányozta a sóstavak, ásványvizek és a román koolaj összetételét. O volt az első román nyelvű kémia tankönyv szerzője. 1925-ben halt meg.

160 éve, 1841. február 24-én született a németországi Frankfurt am Mainban *Carl GRAEBE*. Liebermannal közösen megvalósította az alizarin szintézisét, elindítva ezzel az alizarin-színezékek ipari előállítását. Tanulmányozta a koszénkátrányt és abból fenantrént, karbazolt és akridint izolált. Mindhárom vegyület szintézisét is megvalósította Glaserrel, illetve Liebermannal közösen. Meghatározta a naftalin szerkezeti képletét. A diszubsztituált benzolszármazékok helyzeti izomériájának a jelölésére ő vezette be az orto-, meta- és para- eltagot. 1927-ben halt meg.

150 éve, 1851. január 14-én született a németországi Kölnben *Ludwig Rainer CLAISEN*. Szerves és analitikai kémiával foglalkozott. Felfedezte az észterek kondenzációs reakcióját (Claisen-kondenzáció), melyet az a-ketonsavak szintézisének használnak. Vizsgálta a tautomériát, bevezette a nátrium-amid használatát és felfedezte a ketonészterek O-acilszármazékainak átrendeződését (Claisen-átrendeződés). 1930-ban halt meg.

140 éve, 1861. január 18-án született Berlinben *Hans GOLDSCHMIDT*. Technológiai folyamatokkal, főleg aluminotermiával foglalkozott. Ezt a Beketov által korábban javasolt eljárást újra felfedezte és fémeknek oxidjaikból történő előállítására, valamint hegesztésre használta. Elég nagy tisztaságú, szénmentes krómot, mangánt és kobaltot állított így elő. 1923-ban halt meg.

130 éve, 1871. január 20-án született Baltimoreban (USA) *James Flack NORRIS*. Szerves vegyületekben az atomok és atomcsoportok reakcióképességét vizsgálta, főleg hobontási reakciókban. Tanulmányozta a trifenil-metil-éterek, valamint a pentének pirolízisét. Foglalkozott az alkoholok képződésével buténekből és penténekből kénsav hatására, valamint a pentének polimerizációjával és izomerizációjával. 1940-ben halt meg.

120 éve, 1881. január 31-én született Brooklynban (New York) *Irwing LANGMUIR*. 1919-ben kidolgozta a kémiai kötés elektronelméletét a Kossel és Lewis féle elméletből kiindulva. Bevezette az elektronoktett fogalmát, Lewis-szal közösen pedig a résztnemvevo elektronpár fogalmát. Legismertebb munkái az adszorpcióval és a határfelületi jelenségekkel kapcsolatosak. A gázoknak szilárd felületeken, monomolekuláris rétegben történő adszorpciója jellemzésére javasolta a nevét viselő izotermát. Kidolgozott egy katalízis-elméletet és megadta a gázreakciók sebesség-egyenletét heterogén rendszerekben. Meghatározta vírusok és toxinok méreteit a monomolekuláris réteg módszerével. Higanydiffúziós légszivattyút szerkesztett nagy vákuum előállítására és tanulmányozta a nehezen olvadó anyagok goztenióját. Vizsgálta az elektromos kisüléseket gázokban. Atomos hidrogént állított elő és feltalálta az ezzel való hegesztést (Langmuir-fáklya), 4200°C hőmérsékletet érve el, amelyen meg tudta olvasztani a molibdént, wolframot, tantálat és tórium-oxidot. Feltalálta a wolframszálas, indifferens gázzal töltött izzólámpát, fluoreszcens csöveket és higanygoztlámpát szerkesztett. Nagyon sok más találmánya is volt, mint például a tengeralattjárókat észlelo készülék. A határfelületek kémiája terén elért eredményeiért 1932-ben kémiai Nobel-díjat kapott. 1957-ben halt meg.

110 éve, 1891. február 8-án született Budapesten *VARGA József*. Főleg a szén és szénleparlási termékek vizsgálatával, azok hidrogénezésével foglalkozott és kimutatta a kén katalitikus hatását a folyamatban. Az általa kidolgozott eljárás alapján indult be a péti barnaszén-hidrogénezo üzem. Tanulmányozta a koolajpárlatok nagy nyomáson történő hidrogénezését és kidolgozta a koolajok és barnaszénkátrányok hidrokrakkolósos eljárását. 1956-ban halt meg.

100 éve, 1901. január 1-én született Moszkvában *Mihail Mihailovics DUBINYIN*. Gázok és gozók adszorpciójával foglalkozott, valamint a gázok adszorpcióval történő

elválasztásával. Felderítette az ultraporozítás jelentőségét a különböző nagyságú molekulákat tartalmazó gáz- és gozelegyek adszorbcójánál. Tanulmányozta az aktív szenek és zeolitok szerkezete és adszorbeáló-képessége közti összefüggést.

1901. február 6-án született Budapesten *CSURÓS Zoltán*. Katalizátorok tanulmányozásával, katalitikus hidrogénezéssel foglalkozott, szénhidrátkémiával és polimerkémiai vizsgálatokkal. Magyarországon elsőként vezette be a műanyagokról szóló oktatást. 1979-ben halt meg.

1901. február 20-án született a mexikói Colonia Juarezben *Henry EYRING*. Egyike volt az elsőnek, akki a kvantummechanikát és a statisztikus fizikát a kémiában alkalmazták. Kidolgozta az *abszolút reakciósebességek elméletét*. Vizsgálta a reakciók kinetikáját és egyensúlyát nagy nyomáson és lefektette a molekuláris biológia kinetikai alapjait. A folyadékok szerkezetére, valamint az optikai aktivitásra elméletet dolgozott ki. Tömegspektrográfiával, radioaktivitással, biolumineszcenciával is foglalkozott, egyes polimerekben kötéshosszúságokat állapított meg. 1981-ben halt meg.

1901. február 28-án született Portlandben (USA) *Linus Carl PAULING*. A kémiai kötés kvantumelméletével kapcsolatosan hozzájárult a vegyértékkötés-módszerének kidolgozásához, bevezette az atomorbitálok hibridizációjának a fogalmát, a szerves vegyületek szerkezetének, valamint javasolta a fémekben és ötvözetekben lévő fémes kötésnek az értelmezésére a rezonancia-elméletet. Bevezetett egy elektronegativitási skálát. Röntgensugarak diffrakciójával vizsgálta a kristályok szerkezetét és meghatározta az atomok és ionok sugarát. Felderítette több fehérje, köztük a hemoglobin szerkezetét. Feltételezte az élő szervezetekben antitestek képződését. Foglalkozott az érzéstelenítők hatásmechanizmusával és a C-vitaminnak az élő szervezetekre gyakorolt hatásával. 1954-ben kémiai, 1962-ben béke-Nobel-díjjal tüntették ki. 1994-ben halt meg.

Zsakó János



A vitaminok

- I. rész -

A vitaminok a sejt anyagcseréjéhez szükséges szerves anyagok, amelyeket az emberi szervezet általában nem tud előállítani. A hormonokkal és az enzimekkel együtt biokatalizátor szerepük van. A vitamin csak meghatározott fajok esetében tölt be katalizátor szerepet. A vitamin név K. Funk lengyel fiziológustól származik, jelentése létszükségletű aminosav: *vita amin*. Valójában a név hibás, a vitaminok nagy része nem aminosav természetű, kémiai szempontból nincs is rokonság a különböző vitaminok között. Egyesek vitamin jellege meg is kérdojelezhető.

Általában a növényi vagy állati táplálékkal jutnak a szervezetbe, de egyes vitaminokat a bélflóra (vastagbél szaprofita baktériumai), vagy a szervezet más része is képes szintetizálni. A napi vitaminadagnak szoros határok között kell mozognia, mivel mind a vitaminhiány (avitaminózis), mind a túltengés (hipervitaminózis) súlyos következményekkel járhat.

A vitaminokat oldékonyságuk alapján szokták osztályozni:

Vízben oldódó vitaminok

B-vitamincsoport, C-, P-vitamin

- nem tárolódnak jelentős mennyiségben,
- a szervezet a vizelettel kiválasztja,
- pótlásuk naponta szükséges.

Zsírokban oldódó vitaminok

A-, D-, E-, F-, K- vitaminok

- zsírszövetben tárolódnak, nem szükséges
- naponta pótolni (egy egészséges ember májának Kupfer sejtei 2 évre elegendő A-vitamint tárolnak, nem okozhatnak hipervitaminózist.)

A vitaminokból szükséges napi adag nem pontosan tisztázott, az egyén korától, nemétől, életvitelétől, étrendjétől és egészségi állapotától függ. Ajánlatosabb a szükséges vitaminadagot a természetes táplálékból felvenni, így nagyon ritkán léphet fel hipervitaminózis. Különböző betegségek esetén a napi szükséges vitaminadag változó lehet, ezért ilyen esetekben a vitamin adagolásra szigorúan tartasuk be az orvos előírásait!

B - vitaminok

A B - vitamin csoport tagjaira jellemző, hogy csaknem valamennyiük az élesztőből elkülöníthető és a hiányuk okozta tünetek nagyon hasonlóak, vagy gyakran azonosak is.

A B - vitamin csoport tagjai bár kémiai szerkezeti szempontból nagyon különbözőek, élettani szempontból rokonoknak tekinthetők, mivel a biológiai oxidációt katalizáló enzimeknek alkotó részei. Általában együtt is jelentkezik. Nevüket izolálásuk sorrendjében kapták: B₁, B₂, B₃ stb. Később egy részükről kiderült, hogy nem is vitaminok, így a mai sorrend: 1, 2, 3, 6, 9, 12. A B - vitamincsaládhoz tartoznak még más vegyületek is, mint a para-aminobenzoésav (PABA), amelynek a pigmentáció kialakulásában és a folsav szintézisében van szerepe, vagy a zsírok és szénhidrátok emésztésében résztvevő mio-inozit, illetve az osztlést gátló pantoténsav, amely a koenzim-A felépítésében is részt vesz. Hasonlóan a biotin, amit H - vitaminnak is neveznek.

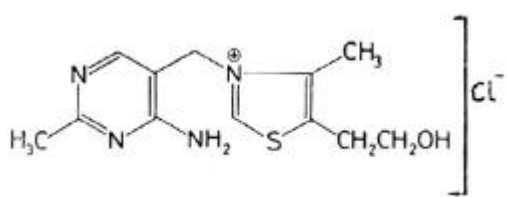
A B - vitamincsoport nagy részét a bélflóra is szintetizálja, ezért csak nagyon ritkán szükséges mesterséges vitaminkészítményekkel pótolni őket. Egészséges életvitel mellett nem lép fel B - avitaminózis.

B₁ - vitamin

tiamin – nevét a kén és amino-csoport tartalmáért kapta

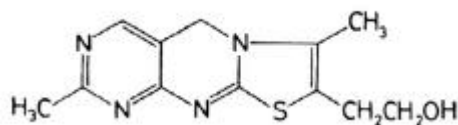
aneurin – nevét az antiuritiszes hatása miatt kapta

A molekulában levo pirimidin gyűrű aminocsoportja és a tiazol gyűrű nitrogénje is bázikus, sósavval kristályos sót képez. A B₁ - vitamin készítményekben tiamin - klórhidrát található:



B₁-vitamin

Savanyú közegben hoturo, gyengén bázikus közegben nagyon könnyen bomlik ho hatására. A B - vitamincsalád legheőrzékenyebb tagja. Nehézfém sók és oxidálószer hatása elveszti biológiai hatékonyságát. Oxidáció során biológijailag inaktív vegyületté (tiokróm) alakul:



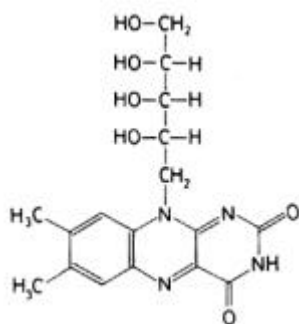
tiokróm

A tiokróm ibolyán túli (UV)-fényben erősen fluoreszkál, ennek alapján könnyen kimutatható és meghatározható.

- Elofordulása: – élesztő
 – a növények képesek szintetizálni: bab, dió, búzaliszt, rizs
 – állati szervezetek csak akkor tudják felépíteni, ha már jelen van a két heterogyuru egymás közelében: tojás, máj, szív, vese, hús
 – a bélflóra is képes előállítani
- Hatása: – az ATP (adenozin - trifoszfát)-tal kapcsolódik össze, több enzim koenzimjéhez szükséges (dekarboxilázok), a szénhidrátok metabolizmusában van szerepük (pl. a Krebs-ciklusban a piroszolosav átalakításakor).
 – Az alkohol erősen gátolja a hatását.
- Hiánya: – beri-beri betegség
- Napi adag: – 1, 2 - 1, 6 mg
- Túladagolás: – idegesség, alacsony vérnyomás, gyengeség, allergikus betegségek, viselkedettség, melegségérzet, fokozott izzadás ideggyulladás, izomgyengeség, álmatlanság, egész szervezetre kiterjedő ödémaképződés, görcs, érzékzavarok, szív és légzőrendszeri bénulás, halál. Felbomlik a szervezet szénhidrát anyagcseréje, a közbeeső termékek: piroszolosav, tejsav a szövetekben és vérben felhalmozódnak.

B₂ - vitamin

Nevezik riboflavinnak is, mivel az izoalloxazin váz középső gyurujéhez egy ribitilgyök kapcsolódik. A laktoflavin név is használatos, amely arra utal, hogy a tejben is megtalálható.



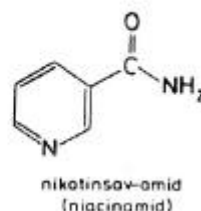
B₂-vitamin

- Elofordulása: – tojás, máj, halhús, tej, gombák, élesztő, gabonák

- Hatása: – részt vesz a FAD (flavin-adenin-dinukleotid) és a FMN (flavin-mononukleotid) alkotásában. Katalizálja a sejt redoxifolyamatait (dehidrogénezések), a sejtlegzésben van szerepe. Növekedési faktor, a test növekedésében jelentős a szerepe.
- Hiánya: – a felhám és a nyálkahártya sérülékenysége, fogínygyulladás, általános fáradtság, látási zavarok, idegrendszeri rendellenességek, vérszegénység
- Napi adag: – 1, 5 - 2 mg
- Túladagolás: –

B₃ - vitamin, vagy PP-vitamin

Két kémiai hatóanyag módosulata van:

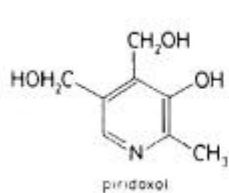


A niacin csak szintetikus állítható elő, míg a niacinamid a természetben is előfordul. Mind a kettő kristályos, vízben oldódó, hővel és fényvel szemben nagyon ellenálló. Hőstabilitásuk következményeként hatásuk nem változik az őket tartalmazó tápanyagok feldolgozása során sem.

- Elofordulása: – élesztőben, hús, tojás, máj, tej, korpában, búzadarabban. A bélflóra is előállítja.
- Hatása:
- Hiánya: – pelagra, szövetek károsodása, fejfájás, szárazbor, idegrendszeri zavarok, bor és nyálkahártya gyulladás, emésztési zavarok, a nyelv megdagad
- Napi adag: – 10 - 20 mg
- Túladagolás: – szédülés, hasfájás, hányinger, májmérgezés, túlzott értágulás, magas vércukorszint, gyomorfekély

B₆ - vitamin, vagy piridoxin

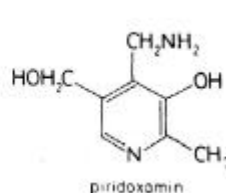
A kétféle megnevezést három, kémiai rokon vegyületre használják:



piridoxol

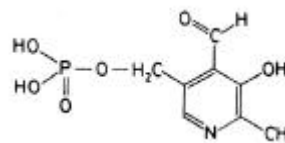


piridoxál



piridoxamin

Mind a három szintelen, kristályos, vízben jól oldódó vegyület. A természetben foszfátészterként találhatók, s ebben az alakban fejtik ki hatásukat. Hevítésre ellenállóak, de fényérzékenyek. Gyógyászatban a piridoxol-klórhidrátot alkalmazzák.



- Elofordulása: – élesztő, máj, halhús, tojássárga, búza, zöldségek, hüvelyesek.
 – A bélflóra is eloállítja.
- Hatása: – transzaminázként az aminosav anyagcserében vesz részt. Szerepe van a telített zsírsavak telítésében, a foszfátátvitelben, vércépzésben.
- Hiánya: – borérzéketlenség, bénulás, vércépzési zavarok, vérszegénység
- Napi adag: – 1,5 - 3 mg
- Túladagolás: – visszafordíthatatlan idegrendszeri zavarok, borb etegségek.

Braica István
 egyetemi hallgató

Kábítószerek

- I. rész -

Feltételezhetjük, hogy már az osember is megismerkedett növényi és állati eredetű kábítószerekkel, és megélt élményének megismétléseért ismételten használta őket.

Az ókori kínai, görög, indiai kultúrákból bizonyítékaink is vannak, hogy gyógyszerként, fájdalomcsillapítóként használták a ma is alkalmazott kábítószerek egy részét.

Mit is nevezünk **kábítószernek**? Minden olyan természetes vagy mesterséges eredetű, egy vagy több komponensű anyagot, amely a normális (alkalmazásuk előtti) tudati vagy érzelmi állapotot megváltoztatja, esetenként a környezet érzékelését eltorzítja. A kábítószereket nevezzük röviden **drogoknak** is.

Az utóbbi évtizedekben a jóléti világban nagyon megnőtt a kábítószer-fogyasztók száma. Sajnos az utóbbi idoban Közép-Európát és így minket is veszélyeztet ez a tendencia. (például Magyarországon az alkalomszerűen használók számát félmillióra becsülik, a drogfüggők száma meghaladja az ötvenezret).

Minden társadalom a megfelelő szervezetségi szintjén felelős tagjai egészségének, jólétének, normális munkavégző képességének biztosításáért. Ezért országos szinten jogilag szabályozzák a kábítószer használatot. Általában az ország belügyi és egészségügyi minisztériumai rendeletileg tisztázzák, hogy milyen anyagokat, készítményeket tekintenek kábítószernek, s ezek fogyasztását hogyan szabályozzák. Például a kábítószerek egy részét, mint legerősebb fájdalomcsillapítót a végső stádiumban lévő daganatos betegek szenvedésének csillapítására használják, jól megszabott feltételek mellett.

Az egészséges ember, ifjú vagy gyermek számára a kábítószer-fogyasztás nagy veszélyeket rejteget, ezért a kábítószer fogyasztást a törvény tiltja!

A kíváncsiság, hogy vajon milyen lehet a kábulati állapot, az „egyszer megpróbálom, aztán nem használom” elv, egy megfordíthatatlan tragikus folyamat kezdete lehet, s tragikus végehez vezethet. Ahogyan egy kisszékrol való leugráskor a kíváncsiság, hogy miben különbözik az élmény egy sokemeletes tömbház tetejéről való leugrásnál átéltekor, nem serkent egy épelméjű fiatalot sem a gyakorlati kipróbálásra, mert tisztában van vele, hogy élete utolsó kísérletét végezné anélkül, hogy az eredményt kiértékelhetné, a

kábítószerekkel sem szabad kísérletezni. Az értelmetlen halál nem csak a közvetlen hozzátartozóknak, az egész társadalomnak vesztesége. Ezért kell a kábítószereket az eddigi tragikus „kísérletek” eredményeinek kiértékelésével megismerni. A különböző kábítószer készítmények anyagi, kémiai jellemzőit, biológiai hatásait meg kell ismerni, hogy minden fiatal tudatosan győzze le kíváncsiságát, és ne jusson el ezeknek az anyagoknak a fogyasztásáig.

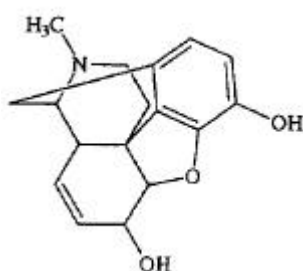
A kábítószerek kémiai szempontból alkaloidok. Az elnevezést W. Meissner alkalmazta először 1819-ben – alkáliszerut jelent. A szerves kémikusok alkaloidoknak tekintették a XIX. sz. során azokat a bázikus tulajdonságú anyagokat, melyek általában növényi eredetűek és molekulájukban egy, vagy több, többnyire heterociklusban beépülő nitrogén atomot tartalmaznak, s az idegrendszer különböző területére különböző, sajátos hatásuk van. Többnyire idegmérgek, ezért az állatvilágban nem képződhetnek nagyobb mennyiségben. Csak kevésszámú alkaloida származik állatoktól: szalamandraméreg, varangyméreg, kinurénsav, adrenalin, tiramin, hisztamin, protamin. Túlnyomó többségük növényi eredetű, a fehérjeanyagcsere „hulladékanyagaként” a perifériás növényrészekben: gyökérzet, levél, kéreg, termésben halmozódnak fel. A növényekben általában vízben oldódó sóik formájában (oxalát, acetát, laktát, citrát) találhatóak, ritkán fordulnak elő szabad bázis formájában. Különösen sok alkaloidát tartalmaznak a boglárkafélék, a mákfélék és a csucsorfélék. A fészkesvirágúak és az alacsonyabb rendű növények (tulevelűk, páfrányfélék, mohafélék, moszatfélék) általában nem tartalmaznak alkaloidokat. A XX. sz. közepéig több ezer növényfajból 2233 alkaloidot izoláltak, amelyek közül csak kevésnek van gazdasági jelentősége. Ezek: koffein, kinin, morfin, kokain, nikotin.

Kábítószer hatású anyagokat termelő növények:

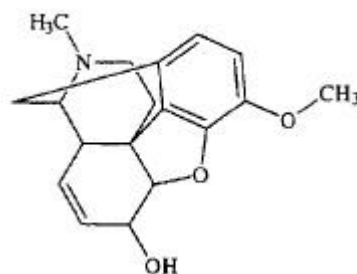
1. Mák: mérsékelt, mediterráni, óceáni éghajlaton terem, legnagyobb mennyiségben az ázsiai országokban. A mákból több mint 40 alkaloidot különítettek el, ezek közül a morfin (1), a kodein (2) és a tebain (3) minősült kábítószernek. Az érett, kiszáradt máknövény földfeletti részei (szár, tok terméshala) tartalmazzák. Ezekből először Kabay Jenő (1896 – 1936), magyar gyógyszerész vonta ki és ipari eljárást dolgozott ki a morfin gazdaságos kinyerésére.

A mákszalma alkaloid összetétele:

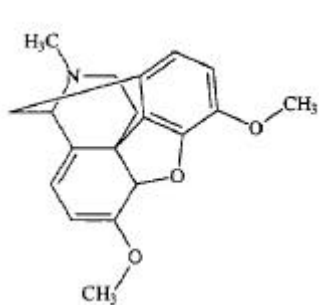
morfin:	0,3 – 1,2%
kodein :	0,03 – 0,15%
tebain:	0,005 – 0,5%
narkotin:	0,02 – 0,19%
papaverin:	0,02 – 0,3%



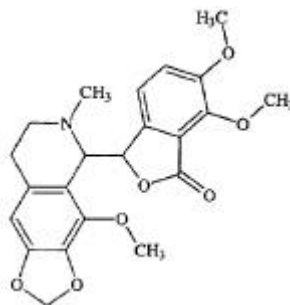
1. morfin



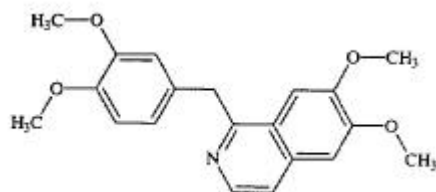
2. kodein



3. *tebain*



4. *narkotin*



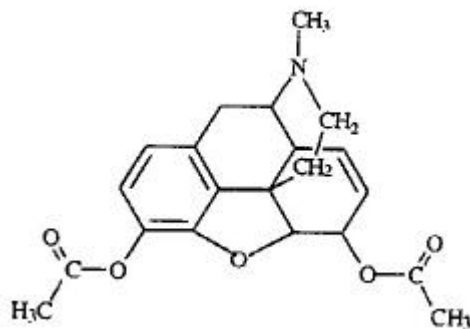
5. *papaverin*

Az éretlen, zöld mákgumóból megmetszés után fehér, tejszerű anyag csepeg. A levegőn beszáritott tejnedv sötétbarna, vagy fekete színű anyag. Ezt nevezik **ópiumnak**, amely az alkaloidok mellett cukrokat, fehérjéket, zsírokat, telítetlen polimer szénhidrogéneket tartalmaz. Összetétele függ a gyűjtés idejétől.

Az ópium összetétele :

morfin :	4 – 30%
kodein :	0,7 – 3%
tebain :	0,2 – 3%
nikotin :	2 – 8%
papaverin:	0,5 – 1, 3%

Az ópiumélvezők egycsutorás vízipipával szívják. Befeledőlést, bódító hatást fejt ki. A morfinból acetilezéssel nyerik a heroint (6):



6. *heroin*

A kábítószerként forgalmazott heroin soha nem fehér por, színe világosbarnától sötétbarnáig változik. Állaga lehet por, kristályos, vagy darabos, szemcsés anyag. Sokszor az ópiumból közvetlenül előállítva, fekete színű massa, amit „Black tar”-nek neveznek. Ezek szennyezett termékek, gyógyászatban nem alkalmazhatók.

A csempész-forgalomba 50 - 75% herointartalmú anyagok kerülnek, az utcai heroin 5 - 65%-os lehet. Poron kívül cigarettában és bortapasz formájában is terjesztik. Veszélyességüket növeli, hogy nem ismert a hatóanyag tartalmuk, s egy kis dózist kipróbáló egy újabb, de tízszeres mennyiségtől meg is halhat.

A heroint bázis és só (klórhidrát) formájában is szokták forgalmazni. Míg az első vízben rosszul, szerves oldószerekben (alkohol, kloroform) jól, addig a klórhidrát vízben is és szerves oldószerekben is jól oldódik. A feketepiaci (utcai) készítményeket adalék és hígító anyagokkal keverik. Ezek nagyrészeinek is káros hatása van a szervezetre.

Feketepiaci heroinkészítményekben előforduló adalék és hígító anyagok

Adalék komponensek:

- Egyéb kábítószeres: kokain, hidromorfon, metakvalon, metadon, amfetamin, metam-fetamin.
- Helyi érzéstelenítők: kokain, prokain, benzokain, lidokain, tetrakain
- Stimulálószeres: koffein, efedrin
- Altatók, nyugtatók: metokarbamol, xylazin (állatgyógyászatban használatos anyag) barbitál, fenobarbitál, allobarbitál, amobarbitál, barbiton, diazepam, oxozepam, tiopentál, klórpromazin, szkopolamin.
- Láz és gyulladáscsillapítók: antipirin, acetaminofen, aszpirin, fenacetin, paracetamol.
- Vitaminok: nikotinamid (B3), aszkorbinsav (C)

Hígító komponensek:

- Szervetlen sók: magnézium-, bárium-, ammónium-, kalcium-szulfát, kalcium-, nátrium-, -karbonát, kalcium-foszfát, szódabikarbóna, konyhasó.
- Szénhidrátok: dextróz, glukóz, szaharóz keményítő, cellulóz, liszt.
- Egyéb anyagok: szilikagél, dolomit, borosav, citromsav.

A morfiumból, illetve az ópiumból származtatható vegyületeket és mesterségesen előállított származékaikat gyujtonévvel **ópiát**-nak nevezzük. Hatásmechanizmusuk még nem teljesen tisztázott. Tudott, hogy a szervezetben az ingerülettovábbítási folyamatokat zavarják meg. Idegsejtről idegsejtre, vagy idegsejtről izomsejtre történő ingerület átvitelében résztvevő, úgynevezett hírvivő anyagok (acetilkolin, noradrenalin, dopamin, szerotonin stb.) mennyiségét csökkentik, s ezzel a szabályozó működést zavarják. A morfin például a fájdalomcsillapítás mellett nyugtat, hányingert, eufóriát vált ki, csökkenti a légzőközpont érzékenységét, szűkíti a pupillát, székrekedést okoz. Kábítószerként intravénásan használják, szinte azonnal jelentkezik a hatása: melegségérzet, szexuális orgazmushoz hasonló állapot, majd végtelen nyugalom. Az ópiátok nagyon erős testi és lelki függőséget és toleranciát alakítanak ki. Túladagolás esetén a fogyasztó légzésbénulásban meghal. Ezért egyike a legveszélyesebb kábítószereknek.

*Mit jelent a **függőség** és a **tolerancia**?*

A lelki függőség abban áll, hogy a kábítószer-fogyasztó személyben erős, leküzdhetetlen vágyakozás ébred a kábítószer által megváltoztatott tudatállapot iránt. Ezért drokkereső, a megszerzését kényszerítő vágyban, sóvárgásban nyilvánul meg.

A testi függőség a szer megvonásakor jelentkezik jellegzetes elvonási tünetekben. Ezek testi fájdalom, szervi működési zavarok, lelki zavartság, depresszió formájában nyilvánulnak meg, súlyos esetben halálhoz is vezet. Az elvonási tünetek megszüntetése érdekében a drogfüggo személy bármire képes. Az újabb adag kábítószer bevétele megszünteti ezeket a tüneteket, de felerosíti a drogfüggőséget.

A tolerancia lényege, hogy bizonyos kábítószeres hatékonyasága az ismételt adagolás során fokozatosan csökken. Ezért ugyanannak a hatásnak az elérésére egyre nagyobb adagokra van szükség. Ennek két oka is lehet: az anyagcsere élénkítése, illetve bizonyos receptorok, enzimek működésváltozása. A tolerancia nem egyforma mértéku a drog különböző hatására, s idoben is különbözöképpen hat. Lehetséges, hogy bizonyos hatással szemben akár néhány nap alatt is elmúljon. Ezért a drog-adag mennyiségének növelésével, a tolerancia lecsökkenése eredményeként a fogyasztó fokozott mérgezést szenved. Ezt az állapotot nevezik **túladagolás**-nak.

Felhasznált források

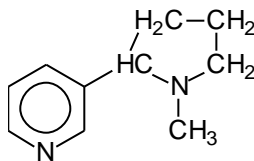
- 1] *Herczeg Balázs*: Anyagismeret I - III, Élet és Tudomány
- 2] *Nagy Gábor*: Kábítószeres kémiaja, ELTE, Kémia tanár tanártovábbképző, 2000 december.
- 3] *Villányi Attila*: Kémia III, Muzsaki Könyvkiadó, 2000

A cikk folytatását folyóiratunk következő számában olvashatjátok

Máthé Eniko

A dohányzásról

A dohányzás a legelterjedtebb egészségkárosító magatartásforma. A dohányzás során a szervezetbe jutó nikotin hatására képzodo pillanatnyi mámor és az anyagcsere serkentése nagyon kevés a sok rossz hatáshoz képest. Sokan azért dohányoznak, mert azt hiszik, hogy szorongásoldó tulajdonsága van a nikotinnak.



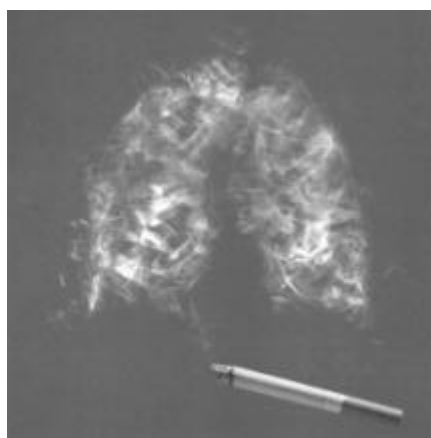
Nikotin

Szintelen, vagy halványsárga olaj (fp. 246 0C) levegőn megbarnul. Eros mérég.

A kutatások bebizonyították, hogy a szenvedélyes dohányos sóvárog a nikotinért és főleg ez okozza a szorongását, tehát az ördögi kör fenntartása által a dohányos a saját és a mások egészségét károsítja. Több mint 1 milliárd ember dohányzik és sokkal több felebarátukat kényszerítik a káros füst beszívására. Mások a fölösleges kalóriákból származó zsírszöveteket próbálják a cigaretta füstjével elégetni. Pl. a magyarok 47%-a dohányzik az új, megváltozott életkörülmények között, mivel azt hiszi hogy a nagy versengésben megszabadulhat a nikotin jóvoltából nemcsak a szorongástól, de az elhízás rémálmától is. Gyakran kettős függőség, dependencia alakul ki: a szertartásszerű viselkedés rögzül és a nehéz pillanatokban gondolkodás nélkül, reflex szeruen rágyújt (pótcselekvés) a nikotinfüggo, ugyanakkor a beszívott nikotin igen eros dependenciát hoz létre.

A dohányzás része a mindennapi életnek. Az óriási reklámokon a jó módú, tevékeny, intelligensnek látszó emberek egy hamis álomvilágban mozognak és egészségeseknek tunnek. A társadalmi nyomás, a munkaközösségbe vagy a baráti társaságba való beilleszkedés során sok fiatal válik dohányzóvá. A cigaretta ára egyre magasabb, mégis inkább e káros szenvedélyre költenek a nikotinfüggők, mint a jó minőségű és az egészség megőrzéséhez fontos táplálékra.

Átlagosan a dohányzók 22 évvel korábban halnak meg mint a nemdohányzó népesség. A dohányfüst nagyon sok káros anyagot tartalmaz. A mérgező gázok közül a NO, CO, cianid, nitrozaminok a legfontosabbak. Az irritáló anyagok (akrolein, formaldehid), sejtmérgek, oxidáns anyagok, a genotoxikus-mutagén (a genetikai anyag károsodását előidéző) vegyületek a rákkelto (karcinogén) anyagokkal együtt támadják a légutakat és az egész szervezetet. A dohányfüst hatására a tüdő szürke és beteg lesz.



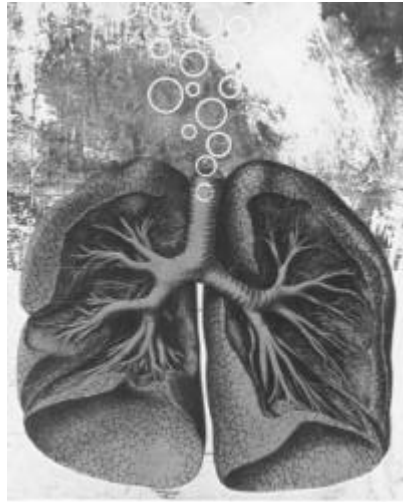
Az asztma súlyosbodik és kialakulhat vagy súlyosbodhat a gyomor és a nyombélhurut/fekély. Növeli az impotenciára való hajlamot, csökkenti az étvágyat. Gyakran koraszülés, vetélés vagy fogyatékos, beteg gyermek keseríti meg a dohányzó no életét. Egyéb betegségek: nyelocso-, gégerák, húgyhólyagrák, csontritkulás, gyenge fogak. Gyakran egyéb szenvedélybetegség is társul e függőséghez.

Kimutatták, hogy radioaktív anyagok, kátrányok, benzpirén, nehéz-fémek és gyulladáskelto anyagok jutnak a szervezetbe a dohányfüsttel, ami a passzív dohányosokat sem kíméli. Világviszonylatban jelentosen növekedik a tüdőrákos betegek száma. E betegség terjedésének egyik alapvető oka a dohányzás, mely életet olt ki.

A következmények közül a legkomolyabb a tüdőrák gyakoriságának növekedése (15-szörösére). A lehelet buzós lesz, az arcon korai ráncok jelentkeznek, no a trombólisra való hajlam, érszűkület alakul ki, tüdőtágulat és idült hörghurut kínozza a megmondolatlan füstölöket és sajnos a környezetükben élöket is, akik szuro nélkül szívják még a filteres cigaretta füstjét is. A dohányzással összefüggésbe hozható megbetegedésekben évente 4 millió ember hal meg. A dohányzás okozza a legtöbb olyan betegséget, mely egyébként megelőzhető lenne.

A dohányzástól leszokottaknál jelentosen megnövekedik a várható élettartam, egészségük javul, nem alakulnak ki a dohányzással kapcsolatos betegségek, könnyebben lélegzenek, több energiájuk és pénzük lesz, ruhájuk, szobájuk frissebb és tisztább lesz.

A tüdő feltisztul, jobban tudja ellátni a funkcióját.



Akinek sikerül leszokni a dohányzás káros szenvedélyéről, büszke lehet akaraterejére. Legjobb egyik napról a másikra teljesen felhagyni a dohányzással. Mivel a nikotin a heroinnál és a kokainnál erősebb függőséget okoz, ezért tapasztalt szakember segítségét kell kérni a leszokáshoz. A gyenge, könnyű cigaretta kátrány és nikotintartalma alacsonyabb, de mivel a nikotinfüggő ember kívánja e kábítószerrel több cigarettát fog elszívni, mélyebbre szívja le a füstöt, gyakrabban gyújt rá és tovább szívja a cigarettát. Ezért jobb lenne hasznos szenvedélyre tartogatni energiánkat mint magunkat megcsalva pótcselekvéssel tölteni az időt és megrövidíteni életünket. A dohányzás nem azoknak való akik hosszú és boldog életre vágynak.

Mivel a fiatalok nem mindig képesek megfelelően mérlegelni és megítélni saját hosszútávú személyes érdekeiket, korán kell velük megismertetni a dohányzás mellékhatásait, de ezt csak a hiteles, nem dohányzó szülő vagy felnőtt tudja megtenni.

A dohányzás ma társadalmi probléma és szenvedélybetegségként tartják nyilván. Világszerte a nagy dohánygyártó cégek milliárdokat fizetnek kártérítésként a betegeknek vagy a hozzátartozóiknak, elismerve termékeik egészségkárosító hatását.

Mindannyian tegyünk valamit a sok szenvedés megelőzésére! Bátran jelentsük ki, hogy zavar a jelenlétünkben szívott cigaretta füstje és a dohányzó barátunk életének megrövidülése miatt is aggódunk.

Jó egészséget mindenkinek!

Péter Tibor, szakorvos

Egyszerű módszer az Avogadro-féle szám meghatározására

Az anyag oszthatatlanságának az elve már több mint 2500 éve ismert. Ezt az elvet vallották már az antik világ nagy gondolkodói is: Anaxagorasz (Kr.e. 500-428), Leukiposz (Kr.e. 500-440), Demokritosz (Kr.e. 460-370). A XVII. századtól kezdődően a fizika fejlődése újra felvetette az atomelmélet gondolatát, az anyag oszthatóságának az elvét. 1811-ben Avogadro (1776-1865) kísérleti tényekre alapozva (gáztörvények) megfogalmazza törvényét: **egyenlő térfogatú gázok, azonos nyomáson és hőmérsékleten, kémiai természetüktől függetlenül, azonos számú részecskét tartalmaznak.** 1814-ben hasonló eredményre jutott Ampère, aki nem ismerte Avogadro ezirányú munkásságát. Avogadro törvényéből következik, hogy minden anyag egy mólnyi mennyiségében ugyanannyi molekula van, függetlenül az illető anyag fizikai és kémiai tulajdonságaitól. Ezt a számot tehát, az egy mólnyi anyagmennyiségben lévő molekulák számát Avogadro-számnak nevezzük, és általában N_A -val jelöljük a fizikában. Ez a szám a molekuláris fizikában, de általában az anyagszerkezeti vizsgálatoknál fontos szerepet játszik. Ezért az eltelt több mint száz év során igen sok eljárást dolgoztak ki az Avogadro-szám pontos meghatározására. A jelenleg elfogadott érték: $N_A = (6,022045 \pm 0,000031) \cdot 10^{23}$ molekula/mól (az 1971-es SI. szabványoknak megfelelően).

A következőkben egy könnyen kivitelezhető mérési módszert ismertetünk az Avogadro-szám meghatározására vonatkozóan. A méréshez szükségünk van egy nagy felületű edényre, amely laboratóriumban lehet egy nagyobb méretű tepszi, vagy a lakásunkban a fürdőkád. Minél nagyobb vízfelülettel dolgozunk, annál jobb eredményt kapunk; természetesen figyelembe kell venni a vízfelület mérési pontosságát is.

Az Avogadro-féle szám kísérleti meghatározásánál olajsavat használtunk (moltömege 282 és sűrűsége 0,89 g/cm³). Az olajsavból 0,01 százalékos oldatot készítünk (oldószerként dietilétert használunk, melynek sűrűsége 0,7g/cm³). Ebből az oldatból egy vízréteg felületén monomolekuláris filmet állítunk elő, a következőképpen: a víz felületére apró kámforkristályokat szórunk. Tudjuk, hogy a kámfor kis mértékben oldódik vízben és megváltoztatja a víz felületi feszültségét. Amikor a kámforkristályok a víz felületére érnek, az oldódás és a felületi feszültségváltozás következtében, heves mozgásba „táncolásba” kezdenek a víz felületén. Egy mérő pipetta segítségével a fenti olajsav-oldatból cseppeket juttatunk a víz felületére. Az éter elpárolgása után a víz felületén egy monomolekuláris olajsavfilm jelenik meg. (Amikor ez a film befedi az egész víz felületét, a kámforkristályok „tánca” megszunik). Az elhasznált olajsav-oldat mennyiségéből, ismerve a vízfelület nagyságát, a következő számításokat végezhetjük el a mi kísérletünknel:

az elhasznált olajsav térfogata $V_0 = 7,6 \text{ cm}^3$

a víz felülete a fürdőkádban $S = 1300 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} = 7800 \text{ cm}^2$

az elhasznált olajsav-oldat tömege: $m_0 = 7,6 \text{ cm}^3 \times 0,7 \text{ g/cm}^3 = 5,32 \text{ g}$

a benne található olajsav tömege: $5,32 \times 10^{-4} \text{ g}$

(ne felejtjük, hogy az oldat 0,01 százalékos)

A fentiek alapján kiszámítható az olajsav térfogata:

$$V_{sav} = \frac{5,32 \cdot 10^{-4} \text{ g}}{0,89 \text{ g/cm}^3} = 5,9775 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^3$$

Ismerve az olajsavréteg térfogatát és területét, kiszámíthatjuk a filmréteg magasságát:

$$h = (5,9775 \times 10^{-4} \text{ cm}^3) / 7,8 \times 10^3 \text{ cm}^2 = 0,76634 \times 10^{-7} \text{ cm}^3$$

$$h = \frac{5,9775 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^3}{7,8 \cdot 10^3 \text{ cm}^2} = 0,76634 \cdot 10^{-7} \text{ cm}$$

Feltételezve, hogy az olajsav-molekulák gömb alakúak, melyek az elobb számított élhosszúságú kockában helyezkednek el, kiszámítható egyetlen molekula térfogata:

$$W = h^3 = (0,76634 \times 10^{-7})^3 = 0,4500538 \times 10^{-21} \text{ cm}^3 = 4,5005 \times 10^{-22} \text{ cm}^3$$

Ismerve a sűrűséget, egyetlen olajsav-molekula tömege:

$$m = 4,5005 \times 10^{-22} \text{ cm}^3 \times 0,89 \text{ g/cm}^3 = 4,0054 \times 10^{-22} \text{ g}$$

Ismerve az olajsav-molekula tömegét, kiszámítható az Avogadro-féle szám:

$$N_A = \frac{282 \text{ g}}{4,0054 \cdot 10^{-22}} = 7,04 \cdot 10^{23}$$

Ezen egyszerű mérési módszerünkkel kapott eredményt összehasonlítva az irodalmi értékkel megállapíthatjuk, hogy az eltérés nem nagyobb 17%-nál, ami igen jó eredménynek tekinthető.

Barabás Márta, Barabás György



Kémia vetélkedő

III. forduló

I. Mi az antocián, a denaturált szesz, a galvániszap, a királyvíz és a timsó?

(5 pont)

II. Analitikai feladat:

Rendelkezésünkre áll két vegyület: A és B vizes oldata, melyek ha egymással reagálnak csapadék és egy barnás színű oldat keletkezik. Ha a kémcsobe $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ oldatot adagolunk, eltűnik a barnásszíneződés és előtérbe kerül a csapadék piszkos-fehér színe. Ez a piszkos-fehér színű csapadék NH_4OH oldatban oldódik, egy olyan komplex vegyület (C) képződése közben, amelyet egy szénhidrogén (D) kimutatására is használhatunk.

Határozzuk meg:

- az A, B és a C komplex vegyületet
- a D szénhidrogént
- a végbemeno reakciók egyenletét, tudva hogy:
 - az A vegyület:
 - ólom (II)-sókkal citromsárga csapadékot képez

- a vegyület kationja a lángot fakóibolya színűre festi
- a B vegyület:
 - BaCl_2 – al reagálva fehér, savakban és bázisokban oldhatatlan csapadékot képez (20 pont)

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

- 1) $a + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + b$
- 2) $b + \text{Fe} \rightarrow c$
- 3) $c + \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$
- 4) $b + \text{Zn} \rightarrow d$
- 5) $b + \text{Al} \rightarrow e$
- 6) $b + f \rightarrow \text{CuCl}_2$
- 7) $a \xrightarrow{\lambda} \text{KCl} + \text{O}_2$

(10 pont)

- hány g **a** anyagra lenne szükségünk, ha az első reakció során 115 g **b** anyag keletkezett, s a reakció hozama az **a** anyagra nézve $\eta = 95\%$ - os volt? (5 pont)
- ha 75 g **c** anyagot reagáltatunk NaOH-al a 3. reakció szerint, hány g 15% - os H_2SO_4 oldat szükséges a képződött csapadék feloldásához? (5 pont)

IV. Kísérlet:

A kísérlethez szükséges anyagok és eszközök: vaspor (illetve vasreszelék), víz, színes oldat, egy lombik, egy furatú gumidugó, kétszeresen meghajlított üvegcső, pohár, állvány.

Állítsuk össze a rajzon látható kísérleti berendezést!



A lombikba tegyünk egy vegyszeres kanálnyi (spatulányi) vasreszeléket, öntsünk rá 1-2 cm^3 vizet.

Dugjuk be a lombikot az egy furatú gumidugóval, majd rögzítsük az állványhoz úgy, hogy az üvegcső vége merüljön a pohárban lévő színes folyadékba.

A színes folyadék szintjét jelöljük meg az üvegcsőben. Kövessük időben (félóra – óra) a színes folyadék szintjét az üvegcsőben! Mit tapasztalunk? Hogyan változik a színes folyadék szintje az üvegcsőben, ha tovább hagyjuk állni? Mi a jelenség magyarázata? (10 pont)

Sok sikert!

Nagy Gábor László, Gyurka István
tanulók

Alfa-fizikusok versenye

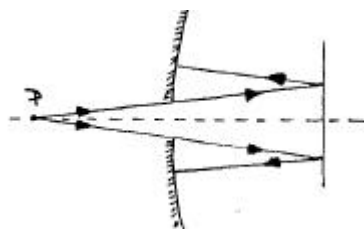
VII. osztály – II. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj!

(8 pont)

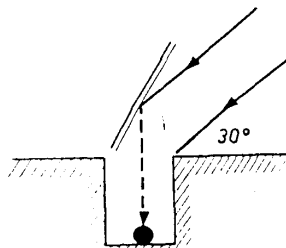
- a). Miért nem fozhatunk kemény tojást a Marson?
- b). Miért pattog a tuzön a kukorica és nem pattog a búza?
- c). Miért nem törik össze a tojás, ha két tenyerünk közé vesszük, és a két csúcsánál fogva próbáljuk meg összenyomni?
- d). Miért használunk általában higanyos homérot?

2. A P pontban lévo fényforrásból kiinduló két fénysugár áthalad a homorú tükör közepén lévo lyukon, visszaverodik a síktükörkörörol, majd a homorú tükörörol. Ugyanazon az úton, amelyiken jött, visszatér a P pontba. A P pont és a homorú tükör, valamint a homorú tükör és a síktükör távolsága egyaránt 20 cm. Mekkora a homorú tükör fókusz távolsága?



(2 pont)

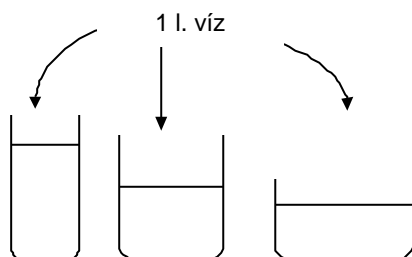
3. A vízszinteshez képest milyen szögben helyeznéd el a tükröt, hogy a kút alját megvilágítsa a fény?



(6 pont)

4. Írj közéjük megfelelő jelet!

(4,5 pont)



S_1	S_2	S_3
h_1	h_2	h_3
G_1	G_2	G_3
ρ_1	ρ_2	ρ_3
V_1	V_2	V_3
m_1	m_2	m_3

5. Egy zuhanó test az első másodpercben 5 méter utat tesz meg, majd sebessége másodpercenként kb. 10 m/s-al növekszik. Milyen magasból ejtettük le a testet, ha 5 másodperc alatt ért a talajra?

(6 pont)

6. Egy autó 60 km/h sebességgel indul el reggel 8 órakor. Egy másik 10 órakor indul utána 80 km/h sebességgel. Hol és hány órákor éri utol az elsőt? Grafikont is lépszíts!

(3,5 pont)

7. Párhuzamosak-e a hosszú szakaszok?



8. 1899-ben Giovanni Agnelli tervei alapján megépül az első Fiat-motor, hány lóerős és honnan származik a Fiat név?

(6 pont)

9. Rejtvény. Feltaláló és találmánya.

(6 pont)

Helyezd el az alább megadott szavakat, betűcsoportokat az ábrában. Ha jól dolgoztál, a jelzett függőleges sorban egy magyar feltaláló (1844 – 1893) nevét olvashatod. Most másold át a számozott négyzetek betűit a kis hálóba. Megfejtésül találmányának a nevét kapod.

Kétbetűsek: AK, AS, BÁ, BS, ED, EG, FA, GU, KA, LÓ, ME, ÓN, OR, TÓ.

Hárombetűsek: ACO, ALO, ARK, ARO, ÁRA, BEL ILI OGA, CLO, ÓVÓ, SAS, SÁK, TOL, TON, TOR, ULA.

Négybetűsek: ERED, FAKÓ, HÁTI, MÓRA, OMOL, OROM; RAMA, SZAG.

Ötbetűsek: EMSE, IMOLA, KOALA, LOVAG, MAGUL, OSZOL, ZEFIR, ZOKOG.

Hatbetűsek: ARATÁS, MOTOZÓ.

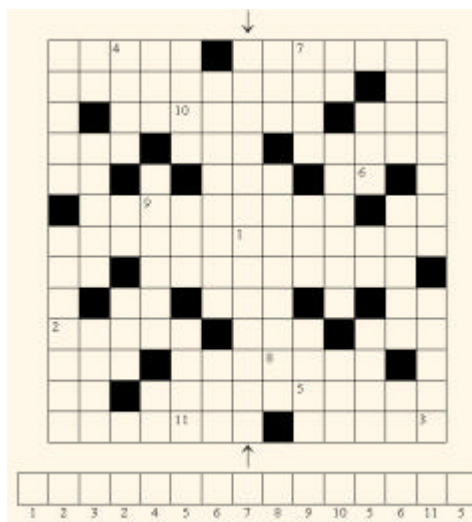
Hétbetűsek: KIMOSAT, LERAKAT, MATADOR, PUHATOL, RADÍROZ, TELETÖM.

Nyolcbetűsek: KLOORCID, PORSZÍVÓ.

Kilencbetűsek: TAVIRÓZSA, VARÁZSLAT

Tízbetűsek: FELADOGATÓ, ODALAPULÁS.

Tizenhárombetűs: TAKARÍTÓROBOT.



a rejtvényt Szocs Domokos készítette

10. Mi az SI? Mikor javasolta Franciaország a MKS rendszert és melyek az alapegységei? Mikor fogadta el a Francia Nemzetgyűlés a Metrikus Rendszert és melyek ezek etalonjai? A CGS mértékegységrendszert mikor javasolták és ki „melyek az alapegységei? Mikor vált kötelezővé Romániában az SI? Jelenleg hány ország iktatta törvénybe használatát? (Írj róla fél füzetlapnyit)

(Forrásanyag: Képes Diálexikon)

Összeállította **Balogh Deák Anikó**
tanárno, Sepsiszentgyörgy

VIII. osztály – II. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj!

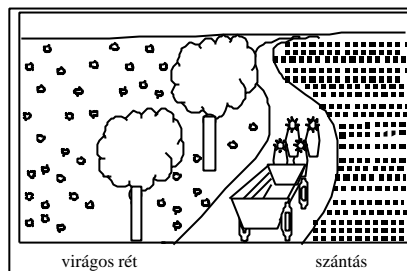
- a). Miért izzadunk? (8 pont)
- b). Miért láthatók nappal is a gyárkéménybol nézve a csillagok?
- c). Miért használhatjuk a nappal átlátszó ablaküveget este tükörként?
- d) Miért lát a tükörben bennünket az, akit mi is látunk?

2. Nézd meg a rajzot, ahol a szekér éppen egy virágos rét és egy felszántott föld közötti úton halad! Ennek segítségével adj magyarázatot az idézet első két sorában leírtakra. Miért érezhetik a szekéren ülők a virágillatot? (4 pont)

Így ír Petofi:

*Kalmár szello járt a szomszéd mezokon,
S vett a füvektől édes illatot
Az országúton végig a szekérrel
A négy ökrös lassacskán ballagott*

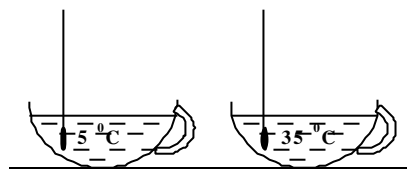
A négy ökrös szekér
címu versében.



3. Termoszban levo, 15 °C homérsékletu vízbe 100 °C homérsékletu vízgozt vezetünk. Bizonyos ido eltelte után a víz homérséklete 55 °C lesz. A gozbol lecsapódott víz tömege hány százaléka az edényben ekkor levo víz tömegének? (5 pont)

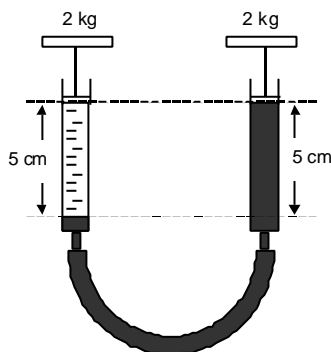
A víz fajhoje 4,2 kJ/kg °C, forráshoje pedig 22668 kJ/kg

4. A szobába beviszünk egy csésze 5 °C-os és egy csésze 35 °C-os vizet, majd elhelyezzük azokat az asztalon, egymástól távol. A szobahoméro 20 °C-ot mutat. A meleg víz lekulése vagy a hideg víz felmelegedése a gyorsabb folyamat? Miért? (Idoközben a csészékben a vizet a homérovele többször megkeverjük) (3 pont)



5. Az ábrázolt helyzetben a vízzel és higanynal töltött két dugattyús hengerben egyensúlyi helyzet van. A vízzel töltött henger átméroje 2 cm.

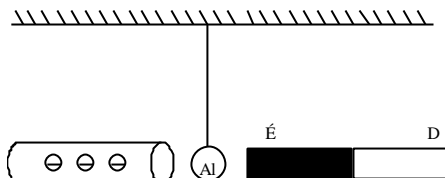
- a). Mekkora a higanyos henger átméroje?
- b). Hogyan állanak be a dugattyúk 3 kg-os nehezék esetén? (7 pont)



6. Az A, B, C, D, E, F elektromosan töltött testecskék. Milyen töltésük van, ha tudjuk, hogy: (4 pont)

- a). C pozitív
- b). C és F vonzza egymást
- c). F és A vonzza egymást
- d). B és D taszítja egymást
- e). B és C vonzza egymást
- f). A és E taszítja egymást

7. Merre mozdul el a felfüggesztett alumíniumgolyó és miért? (3 pont)



8. Események: A változó csillagokról. (FIRKA 1999-2000/1) (4 pont)

A természet legalapvetőbb törvénye a változás. Ez alól a csillagok sem kivételek. A csillagok is megszületnek, élnek és elpusztulnak. A csillag-fejlődés bizonyos szakaszában változtathatják méretüket vagy anyaguk egy részét szétdobhatják a környező kozmikus térbe. Az ilyen csillagokat nevezük, mert változtatják fényerősségüket is. Ezeknek két nagy csoportját ismerjük: a és a változó csillagok. A periodikusan változó csillagok egyik csoportját képezik a Ezek periódusa 0,0016-4 másodperc. Ezek kis méretük mellett a földről is észlelhető sugárzást bocsátanak ki, ezért nagy tömegűeknek kell lenniük, amiből arra következtethetünk, hogy a sűrűségük is nagy. Körülbelül g/cm^3 . Nagyon érdekes pulzáló változó csillagok a ezek nagyon fontosak, mivel távolságmeghatározásra is alkalmasak. A csillagvilágban a legfeltűnőbb jelenségek a Ebben a fázisban a csillag milliárdszor fényesebbé válik mint robbanás előtt. A nem periodikus csillagok egyik csoportját képezik a Ezeket is használják távolságmeghatározásra. A változó csillagoknak nagyon fontos szerepük van az emberi életben is.

9. Rejtvény: A fizikai mennyiségek birodalmában. (8 pont)

Húzd ki a felsorolt fizikai mennyiségeket a hálóból, a lehetséges nyolc irányban (fel, le, jobbra, balra és átlósan). Húsz betűd kihúzatlan marad. Ezeket sorban összeolvasva egy újabb fizikai mennyiséget kapsz megfejtésül.

- | | |
|-------------|----------|
| ERO | NYOMÁS |
| ENERGIA | NYOMÓERO |
| FELÜLET- | SEBESSÉG |
| HOSSZÚSÁG | SÚLY |
| HOKAPACITÁS | SURUSÉG |
| HOMÉRSÉKLET | TÁVOLSÁG |
| IDO | TÉRFOGAT |
| LÉGNYOMÁS | TÖMEG |
| MUNKA | |



a rejtvényt Szocs Domokos készítette

10. Mi az akkumulátor? (Forrásanyag: Képes diáklexikon) (4 pont)

Összeállította **Balogh Deák Anikó**
tanárno, Sepsiszentgyörgy

Kémia

K.L. 319. Vas és kénpor keverékéből 6g-ot dörzsmozsárban jól összekevertek, majd az elegyet két egyenlo tömegu részre osztották. Az egyik részt fölös mennyiségü sósavoldattal kezelték, a másik részt hevítették, amíg beindult a reakció, majd annak a kiteljesedése után a terméket lehutötték és fölös mennyiségü sósavoldattal kezelték.

Számítsuk ki a keverék tömegszázalékos összetételét, ha az elso résszel végzett reakció során keletkezett hidrogéngáz és a második rész reakciói során keletkezett kénhidrogén térfogatának aránya: a) 1:3 ; b) 3:1 !

K. 320. Bizonyos mennyiségü vasat 21,3g klórgázzal reagáltattak, míg a klór mennyiségének a fele elfogyott. Számítsuk ki:

- a keletkezett termékmennyiséget
- a képzodött vegyülethez adandó víz tömegét, amely ahhoz szükséges, hogy 25 tömegszázalékos oldatot nyerjünk
- a vassal nem reagált klórból 36,5 tömegszázalékos sósavoldatot állítanak elo, amelynek a surusége $1,15\text{g/cm}^3$. Mekkora térfogatú sósavoldat állítható elo?

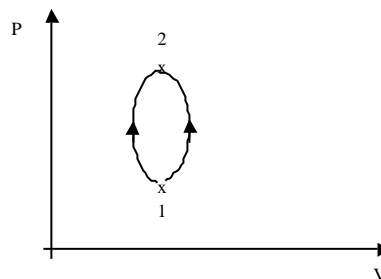
K. 321. Egy karbonsav szénhidrogén csoportjában ugyanannyi proton és elektron van, mint amennyi a funkciós csoportjában. Határozd meg a sav molekulaképletét!

K. 322. Egy szénhidrogén széntartalmának meghatározásakor 92,3%-t kaptak. Gozeinek az ugyanolyan állapotú oxigéngázra vonatkoztatott surusége 244. Állapítsátok meg a szénhidrogén molekulaképletét.

Fizika

F. 233. A Föld északi és déli pólusáról egyidejuleg egy-egy rakétát indítunk el ugyanolyan nagyságú, de ellentétes irányítású vízszintes sebességgel. A két rakéta közötti távolság t ido múlva lesz a legnagyobb. A Földet R sugarú gömbnek tekintve és csak a Föld vonzerejét figyelembe véve, határozzuk meg ezt a legnagyobb távolságot. A nehézségi gyorsulás értéke a Föld felületén g_0 .

F. 234. Ideális gáz az ábrán nyilakkal jelölt folyamatok eredményeként juthat el az 1-es állapotból a 2-es állapotba. Melyik folyamat során vesz fel több hot a gáz?



F.L. 235. ρ suruségu és A tömegszámú egyenes vezető keresztmetszete a oldalhosszúságú négyzet. A vezetőt merőlegesen helyezzük el a \vec{B} indukciójú homogén mágneses tér erővonalaira. Határozzuk meg a vezetőnek az erővonalakkal párhuzamos oldalai között fellépő feszültséget, ha rajta I erősségu áramot vezetünk át és tudjuk, hogy minden atom egy elektronnal járul hozzá a vezető szabad elektronjainak a számához.

F.L. 236. Alsó végén rögzített rugó felső végén m_1 tömegű tányér található. A tányérra, a tányértól mért h magasságból m_2 tömegű test esik szabadon. A test és tányér rugalmatlan ütközése után a rugó legnagyobb összenyomása y_0 .

Határozzuk meg a rendszer rezgéseinek periódusát!

F.L. 237. $I = 0,2$ mm távolságra található, egymással párhuzamos rést 600 nm hullámhosszúságú fényel világítunk meg. Az $f = 1$ m gyújtótávolságú gyújtólencsét úgy helyezzük el, hogy optikai tengelye egybeesik a két rést elválasztó távolság felezőmerőlegesével. Mekkora a sávköze a lencse gyújtósíkjában elhelyezett ernyőn található interferenciaképek?

Informatika

I. 158. Trianguláris számoknak nevezzük az $n(n-1)/2$ (ahol az $n = 2, 3, \dots$) alakban írható természetes számokat. Készítsünk programot, mely ezeket a számokat állítja elő!

I. 159. Keressük meg azokat a természetes számokat, amelyekre $(n-1)! + 1 = n^2$.

I. 160. Mersenne-prímnak nevezzük a $2^p - 1$ alakú prímszámot, ha p prím. Keressünk ilyen alakú összetett számot!

I. 161. Négyesikerprímeknek nevezzük azokat a számokat, amelyekre p , $p+2$, $p+6$ és $p+8$ is prímszám. Keressünk adott intervallumban ilyen négyesikereket! Miért nem szerepel a sorban a $p+4$?

I. 162. Keressük meg az összes olyan n természetes számot, amelyekre az $n+1$, $n+3$, $n+7$, $n+9$, $n+13$ és $n+15$ számok mindegyike prímszám! Ha az utolsó feltételt elhagyjuk, akkor találunk-e további számot?

I. 163. Keressünk olyan természetes számot, amely után legalább 12 összetett szám következik!

I. 164. Feladat. Keressük meg adott számig a legtöbb osztójú természetes számot!

I. 165. Erosen összetett számnak nevezzük azokat a természetes számokat, amelyek osztói száma több, mint bármely náluk kisebb természetes szám osztóinak száma. Készítsünk adott n -ig erosen összetett számot kereso programot!

I. 166. Határozzuk meg adott intervallumban, hogy a számok hány százaléka esetében kisebb a valódi osztók összege a számnál!

I. 167. Egy számot k -szorosán tökéletesnek nevezünk, ha a nála kisebb pozitív osztóinak összege a szám k -szorosa. Keressünk 2, 3, 4, 5-szörösen tökéletes számokat adott intervallumban! (Ez ideig nem találtak 7-nél nagyobb tökéleteségu számot!)

I. 168. Keressük meg azokat a háromjegyű számokat, amelyeknek számjegyeiből képzett számok faktoriálisainak összege vagy szorzata megegyezik a számmal!

I. 169. Keressünk olyan számokat, amelyekre a számjegyek négyzetösszege egyenlo magával a számmal!

I. 170. Keressünk olyan számokat, amelyek négyzete azonos a szám kétszeri leírásával kapott számmal!

I. 171. Keressünk olyan általános Armstrong-féle számot, amelynek ha jegyeit a) négyzetre b.) köbre emeljük és összeadjuk, magát a számot kapjuk!

I. 172. Keressük meg azt a legkisebb természetes számot, amelynek utolsó jegyét törölve, de egyidejűleg a többi számjegy elé átírva az eredeti szám négyszeresét kapjuk!

I. 173. Keressünk olyan számokat, amelyekre teljesül, hogy a rákövetkezőket utánuk írva négyzetszámot kapunk!

I. 174. Keressünk olyan prímszámokat, amelyek egyszerre összegei és különbségei két prímszámnak!

I. 175. Hányféleképpen lehet felváltani egy 20-as pénzérmét 1-es, 2-es és 5-ös pénzérmékre?

I. 176. Egy 5 méter hosszú kerítés szegélyéhez 15, 20 és 93 cm hosszúságú lécek állnak rendelkezésre. Adjuk meg a legkevesebb darabból összeállított szegélyt!

I. 177. Keressünk két olyan természetes számot, amelyek külön-külön felírhatók három négyzetszám összegeként, de a szorzatuk nem!

I. 178. Bontsuk fel adott intervallumban a természetes számokat négy természetes szám négyzetének összegére! (Hardy sejtésének próbája.)

Megoldott feladatok

Kémia (Firka 3/2000-2001)

K. 313. Tömény erős savval (H_2SO_4 , vagy HNO_3) hevítve, az arany nem reagál, a pirít feloldódik, s oldatából a vasionok, illetve a szulfid ionok kimutathatók.

$$\mathbf{K. 314.} \quad M_{CuFeS_2} = 151,5$$

$$M_{Cu_2CH_2O_5} = 221,0$$

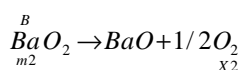
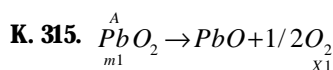
$$151,5g \text{ CuFeS}_2 \dots\dots\dots 63,5 \text{ g Cu}$$

$$100 \dots\dots\dots x_1 = 41,9$$

$$221,0g \text{ Cu}_2\text{CH}_2\text{O}_5 \dots\dots\dots 2 \cdot 63,5 \text{ g Cu}$$

$$100 \dots\dots\dots x_2 = 57,46$$

Mivel $x_2 > x_1$, a malachit százalékos réztartalma a nagyobb.



$$M_{PbO_2} = 239$$

$$M_{BaO_2} = 169$$

$$m_1 + m_2 = 8,16$$

$$x_1 + x_2 = 8,16 \cdot 6,92/100$$

$$239gA \dots\dots\dots 16gO$$

$$m_1 \dots\dots\dots x_1 = 16 \cdot m_1 / 239$$

$$169gB \dots\dots\dots 16gO$$

$$m_2 \dots\dots\dots x_2 = 16 \cdot m_2 / 169$$

$$\begin{aligned}
m_1 + m_2 &= 8,16 \\
16m_1/239 + 16m_2/169 &= 8,16 \cdot 6,92/100 \\
0,34 m_2 &= 0,23 \\
m_2 &= 0,6764, \quad m_1 = 0,3236 \text{ T} \quad 32,36\% \text{ a keverék ólom-dioxid tartalma.}
\end{aligned}$$

K. 316. $SO_3 \rightarrow SO_2 + 1/2 O_2$

$$\begin{array}{ccc}
n-x & x & \frac{x}{2}
\end{array}$$

$$n-x = \frac{m-x+x+\frac{x}{2}}{2} \quad n = 2x + \frac{x}{2} \quad n=5x/2$$

$$\eta = \frac{x}{n} = \frac{x}{5x/2} = 0,4$$

$$\% \eta = 100\eta = 40$$

K. 317. $1 \text{ dm}^3 \dots\dots\dots 1,225 \text{ g}$
 $24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} \dots\dots\dots M=30$

$$\begin{array}{l}
C_xH_y \quad x \cdot 12 + y = 30 \\
x \cdot 12 = 30 - 0,8 \quad x=2, \\
C_xH_y \sigma C_2H_6 \quad y=30-2 \cdot 12=6
\end{array}$$

K. 318. $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$
 $SiO_2 + HCl \alpha$
 $V_{CO_2} = 224 \text{ ml}$
 $24,5 \text{ dm}^3 CO_2 \dots\dots\dots 100 \text{ g } CaCO_3$
 $0,224 \text{ dm}^3 \dots\dots\dots m_{CaCO_3} = 0,914 \text{ g}$

$$m_{CaCO_3} + m_{SiO_2} = 2,5 \text{ g}$$

$$\begin{array}{l}
2,5 \text{ g elegy} \dots\dots\dots 0,914 \text{ g } CaCO_3 \\
100 \dots\dots\dots x = 36,56
\end{array}$$

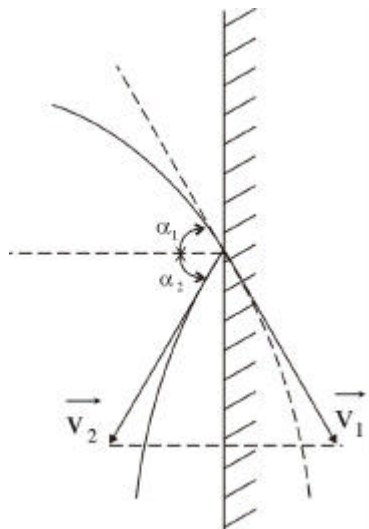
A ko 36,56% kalcitot tartalmaz.

Fizika (Firka 5/1999-2000)

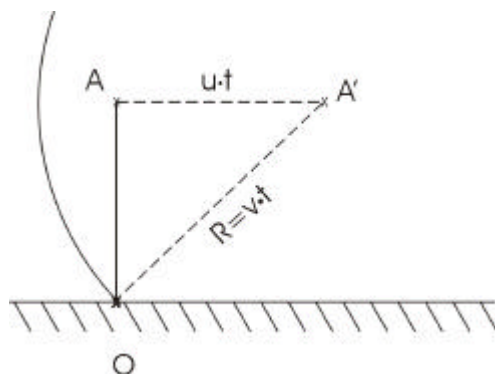
F.L. 213. A rugalmas ütközés nem változtatja meg a golyó sebességének nagyságát és a visszaverődés szöge egyenlo a beesés szögével ($\alpha_2 = \alpha_1$). Az acéltömb fala úgy viselkedik, mint egy síktükör. Ha az ütközés utáni mozgásszakaszt „tükrözzük” az acélfalra mint síktükörre vonatkoztatva, a golyó pályája ütközés után az ütközés előtti pálya meghosszabbítása lesz. A feladat visszavezetheto egy v kezdosebességu vízszintes hajtásra. Az ütközések számát megkapjuk, ha a vízszintes irányú elmozdulást elosztjuk a tömbök közötti d távolsággal

$$N = \frac{x}{d} = \frac{v}{d} \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

(lásd az ábrát a következő oldalon)



F.L. 214. A ko a part O pontjától L távolságra található A pontban esik a vízbe. Az A pontból kiinduló hullámfront a víz felületén egy $R = v \cdot t$ sugarú kör. A parthoz viszonyítva az A pont \dot{u} sebességgel mozog. Amikor a hullámfront eléri a part O pontját az A pont az A' helyzetben található, $AA' = v \cdot t$. Az ábra alapján: $L^2 = v^2 t^2 - u^2 t^2$, ahonnan $t = \frac{L}{\sqrt{v^2 - u^2}}$.



F.L. 215. A rendszerre ható külső erők eredője zérus, így tömegközéppontjának helyzete a térben nem változtatható meg. A H_2 -t tartalmazó ballonban a gáz tömege:

$$m_H = \frac{pV m_H}{RT}, \text{ míg a } N_2\text{-t tartalmazó ballonban: } m_N = \frac{2pV m_N}{RT}$$

Kezdetben a tömegközéppont a H_2 -t tartalmazó ballon középpontjától

$$x_1 = \frac{2m_N d}{2m_N + m_H} \text{ távolságra található.}$$

A membrán megrepedése után a ballonok tömegei egyenloek lesznek és így a tömegközéppont a d távolság felénél kell legyen. A rendszer elmozdulása tehát:

$$\Delta x = x_1 - \frac{d}{2} = \frac{d}{2} \frac{2m_N - m_H}{2m_N + m_H}$$

F.L. 216. Az egyenletesen feltöltött vezető lapot úgy tekinthetjük, hogy rajta egymástól egyenlo a távolságra, egyenletesen elosztva, q elemi töltések találhatók (ábra). A töltésrendszer energiája:

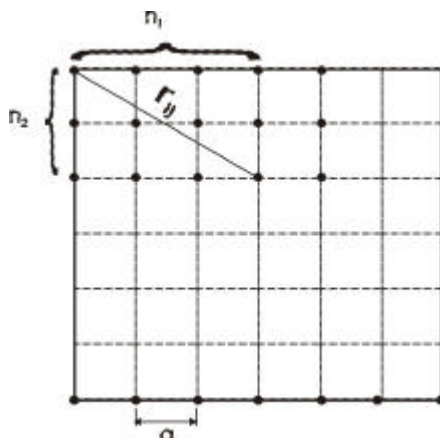
$$W_0 = \frac{1}{2} \lambda \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r_{ij}}, \text{ ahol } r_{ij} = \sqrt{n_1^2 a^2 + n_2^2 a^2} = a\sqrt{n_1^2 + n_2^2}$$

Négybe hajtva a vezetőlapot egy olyan négyzetet kapunk melynek oldala az eredeti négyzet oldalának a fele. Két szomszédos töltés közötti távolság ekkor $b = a/2$ lesz és így a különböző töltések közötti összes távolság is kétszer kisebb lesz:

$$r_{ij}' = \sqrt{n_1^2 b^2 + n_2^2 b^2} = \frac{a}{2} \sqrt{n_1^2 + n_2^2} = \frac{1}{2} r_{ij}$$

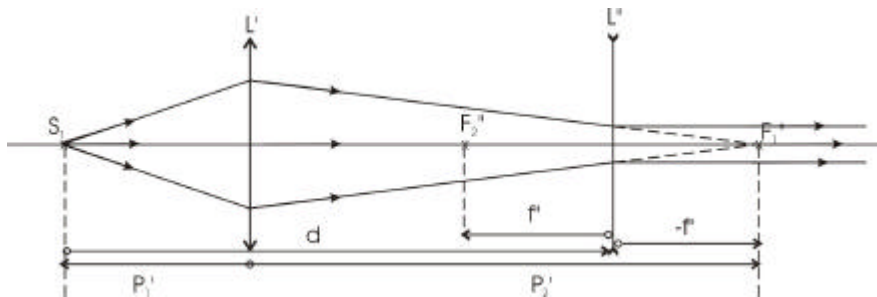
A rendszer energiájának értéke most:

$$W = \frac{1}{2} \lambda \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r_{ij}'} = 2W_0$$



F.L. 217. A lencserendszert párhuzamos fényaláb kell elhagyja. Ez akkor valószínű meg, ha az $f = 16$ cm gyújtótávolságú L' gyújtolencse az S fényforrást az $f'' = -15$ cm gyújtótávolságú L'' szórólencse tárgyteri gyújtópontjába képezi le. A képalakotási egyenlet és az ábra alapján: $\frac{1}{p_2'} - \frac{1}{p_1'} = \frac{1}{f'}$, $p_2' - p_1' = d - f''$

ahonnan p_1' -re -20cm, és -80cm értékeket kapunk.



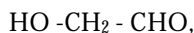
$p_1^f = -20\text{cm}$ esetén $\beta_1 = -4$ a transzverzális lineáris nagyítás,
 míg $p_1 = -80\text{ cm-re}$ $\beta_2 = -1/4$.
 Az első esetben látható a fényforrás nagyobb szög alatt.



Az Élet és Tudomány és Technika 2000-es évfolyamában olvastuk

Az éleanyag eredetével kapcsolatos új ismeretek

Új születő csillagok felhőiben cukormolekulákat sikerült kimutatni. Ez bizonyította annak, hogy az éleanyag kémiai előfutárai már jóval a csillagok körüli bolygórendszerek keletkezése előtt létrejöttek. Így glikoaldehid molekulát sikerült azonosítani:



amiből glükóz, ribóz képződhet. A galaxisunktól 26000 fényévre lévő por és gázfelhőben a ribóz és a nukleinsavak keletkezését biztosító kémiai egységek az RNS fontos építőkövei, az élet megjelenésének csirait hordozzák.

Nem Földeredetű sókristályok

Brit kutatócsoport 1998-ban egy Marokkóban földet ért meteoritban sókristályokat talált, amelyről kiderült, hogy Naprendszerünk eddig ismert legrégebbi anyagai közé tartozik. A só sósvíz elpárolgása során maradhatott vissza. A Londoni Természettudományi Múzeum és a Manchesteri Egyetem kutatói radioizotópos kormeghatározással megállapították, hogy a sókristályok 2 milliárd évvel a Naprendszer kialakulása előtt keletkeztek. Ezt a tényt a sókristályból vett mintában található Xe, I és Ar izotópok arányából határozták meg. Sok ^{129}Xe izotópot találtak a mintában, amely a ^{129}I izotópból képződik. A ^{129}I józ izotóp a Naprendszer osanyagában jelen volt, a Földön nagyon ritkán fordul elő. Ebből következtettek arra, hogy a sóminta nem lehet Földi eredetű. A $^{129}\text{I} \rightarrow ^{129}\text{Xe}$ bomlási reakció felezési idejéből határozták meg a só korát.

Kristálytani érdekességek:

Spanyolországi ezüstbányában félméteres, átlátszó prizmás gipszkristályt találtak: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Informatika hírek

Romániában az év végén 2,445 millió ügyfele volt az ott működő két mobiltelefon-társaságnak, 62,5 százalékkal több, mint 1999 végén. A Mobilromnak (Dialog) 1,22 millió ügyfele volt, a Mobifonnak (Connex) pedig 1,225 millió, a társaságok szerdai közlése szerint. A Mobilrom egy év alatt 50 százalékkal növelte ügyfelei számát, és tavalyi forgalma 274 millió dollárnak felelt meg - idézte a vállalati híradást a Rompres hírügynökség. A Mobilrom a France Télécom 67,8 százalékos leányvállalata az Orange-csoporton keresztül. A Mobilfon tavaly 75 százalékkal növelte ügyfelei számát és 30 százalékkal a bevételeit.

A Microsoft Windows Media Player 7-hez kínált „skinek” azaz tetszőleges kinézetet biztosító színes elolapok súlyos biztonsági rést okozhatnak. A bolgár Georgi Guninski bugvadász nyilvánosságra hozta, hogy a hiba révén a támadók képesek lehetnek bontogatni a gép könyvtáraiban, és tetszőleges programot elindíthatnak. Guninski szerint a bug nem a programban, hanem az utólag feltett skinekben rejtezik. A színes burkolat telepítésekor a segédfájlok között egy Java alkalmazást is becsúszathatnak a gépre. A Microsoft szerint a felhasználók védekezhetnek az idegen kód futtatása ellen, ha kikapcsolják az ismeretlen Java alkalmazások futtatását. A hibát egyelőre vizsgálják, és ha valóban rést fedeznek fel, közlést tesznek a javítást - közölte a Microsoft.

A „turt” kategóriába tartozó DivX videotechnológia fejlesztői úgy határoztak, munkájukat hozzáférhetővé teszik az open source közösség számára. A hacker eszközként indult DivX gyorsan elterjedt, mert kis fájl méret mellett lehetővé teszi nagyon jó minőségű számítógépes videók készítését, és így akár egész filmeket lehet az interneten továbbítani. Míg a DivX programozói még egyszer sem fogták perbe, a filmipar aggodalommal tekint a technológiára. A háttérben készülöben van a „DivX Deux” ami az ígéretek szerint még jobb tömörítést tesz majd lehetővé. A DivX elindító által alapított cég, a Project Mayo szövege szerint az Open DivX-szel felgyorsítható az eljárás fejlesztése a különböző platformokra és lejátszó programokhoz. A DivX kódja egyébként az MPEG-4 videoszabványon alapul. Több cég létrehozta már az MPEG-4 technológia saját változatát. Az MPEG-4 tartalmaz szabadalommal védett elemeket, így aki üzleti célra DivX kódot használ, szerzői jogilag ingoványos területre téved.

Az informatikai ipar nagygyűűi közösen lépnek fel a hackerekkel szemben. A Wall Street Journal beszámolója szerint 19 nagyvállalat arra készül, hogy megosszák egymással az információikat az elektronikus betörésekről, biztonsági résekről és az esetleges adatlopásokról. Ennek érdekében megalapították az IT-ISAC központot (Information Technology Information Sharing and Analysis Center). A kezdeményezés mellé állt többek közt a Microsoft, Oracle és a Computer Associates, illetve a hardvergyártók közül említésre méltó a Hewlett-Packard, IBM és a Nortel Networks. A távközlési ágazat képviselője az AT&T. Az információs centrum alapítási költségét, 750 ezer dollárt a tagok adták össze. Az éves tagsági díj 5 ezer dollár lesz. Az IT-ISAC központot Bill Clinton leköszönő amerikai elnök kezdeményezésére alapították.

Vetélkedo – 2000

A FIRKA 2000–2001 évfolyamának számaiban a KINEK A MONDÁSA? címu vetélkedoben egy-egy híres embertől (természettudóstól, filozófustól) származó gondolatot közlünk. A feladat, hogy a megadott három név közül kitaláljátok, kitől származik 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 beküldő tanulókat díjazzuk.

Kinek a mondása?

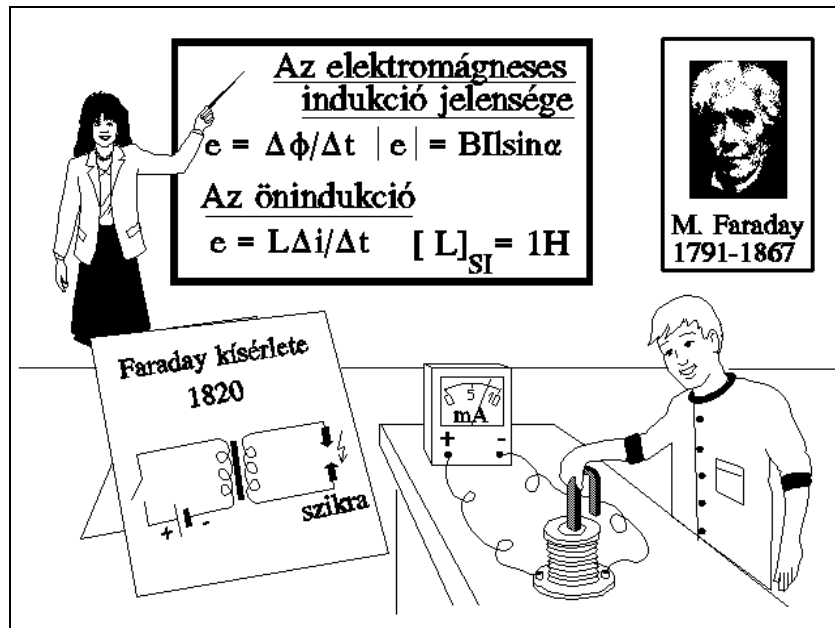
„ Minden tanuló úgy olvassa tehát Ampère kutatásait, mint a tudományos stílus ragyogó példáit egy felfedezés eredményeinek lerögzítésében, de tanulmányoznia kell Faraday-t, a tudományos szellem műveléséért...”

1. Ørsted

2. Maxwell

3. Henry

Keressd a hibát!



Megoldásaitokat a Firka 5. megjelenéséig fogadunk el!

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Tisztelgés a világhíru fizikus, Bay Zoltán emléke előtt születésének 100-ik évfordulója alkalmával.....	135
--	-----

Fizika

A PC – vagyis a személyi számítógép – IX.....	137
Egyszeru módszer az Avogadro-féle szám meghatározására	159
Alfa fizikusok versenye.....	162
Kituzött fizika feladatok.....	166
Megoldott fizika feladatok.....	169

Kémia

Kémiatörténeti évfordulók	146
A vitaminok	148
Kábitószeresek	152
A dohányzásról.....	156
Kémia vetélkedo.....	160
Kituzött kémia feladatok	166
Megoldott kémia feladatok.....	168

Informatika

Az objektumorientált paradigma – V.....	145
Kituzött informatika feladatok	167
Informatika hírek	173