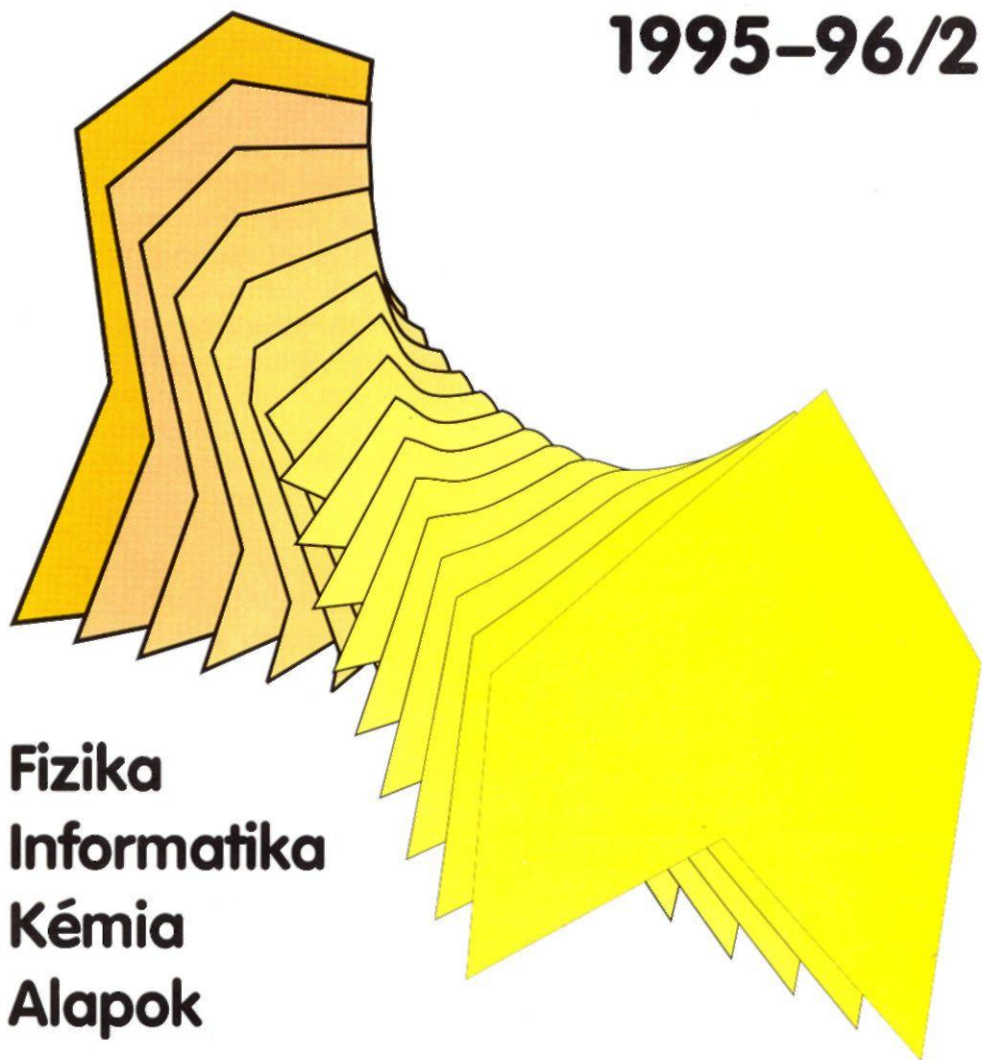


FIZIKA

1995-96/2



Fizika
Informatika
Kémia
Alapok

EINT

ERKA

Fizika
InfoRmatika
Kémia
Alapok

Az Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos
Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta
(tanévenként 6 számban)

Felelős kiadó

FURDEK L. TAMÁS

Főszerkesztő

DR. ZSAKÓ JÁNOS

Főszerkesztő helyettes

DR. PUSKÁS FERENC

Szerkesztőségi titkár

TIBÁD ZOLTÁN

Szerkesztőbizottság

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

Szerkesztőség

3400 Cluj – Kolozsvár
B-dul 21 Decembrie 1989
nr. 116

Tel./Fax: 064-194042

Levélcím

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

* * *

A számítógépes szedés
és tördelés az EMT
DTP rendszerén készült

Megjelenik az Illyés és
a Soros Alapítvány
támogatásával

EMT

- Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
- RO – Kolozsvár, B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
- Levélcím: RO – 3400 Cluj, P.O.B. 1 / 140
- Telefon: 40-64-111269; Telefax: 40-64-194042

Szilárd ionvezetők

Hagyományos ismereteink alapján az anyagokat három csoportba szokás sorolni. Szilárd, cseppfolyós és légnemű halmazállapotú anyagokat különböztettünk meg. Ez az osztályozás a klasszikus fizika modellképéhez igazodik. Ha ennek korlátait túllépjük, akkor ez a három halmazállapot sok tekintetben kiszélesíthető, olyan „halmazállapotokkal” mint a plazma, folyadékkristály, amorf, stb állapotok. Ezekben az anyagokban a gáz és a folyadék, vagy a folyadékok és a szilárd kristályos anyagok tulajdonságai egyszerre fedezhetők fel. Ez a kettősség különböző módon jelentkezik a folyadékkristályokban és az amorf anyagokban. Hasonló értelemben lehet a fenti besorolásba iktatni a kevésbé ismert szuperionos vezetőket is. A szuperionos vezető elnevezés egészen újkeletű. Először csak egyes anyagok gyors ionszállítási képességéről beszéltek, ami néhány üvegben és kerámiában is megfigyelhető. Később elterjedt a szilárd elektrolit elnevezés, mivel ezeket az anyagokat elsősorban galván- elemek és akkumulátorok elektrolitjaiként próbálták hasznosítani. A szuperionos vezető elnevezés a General Electric munkatársaitól származik.

A szuperionos vezetőkben teljesen egyedülálló módon valósul meg a folyadék és a kristályos állapot együttlétézése. Az anyagot alkotó ionok egy része a kristályokra jellemzően szabályos rendben helyezkedik el. Ugyanakkor az atomok másik része folyadékszerűen rendezetlen állapotban van a kristályrács belsejében. Folyadék és kristály együtt, pontosabban folyadék a kristályban. Ugyanúgy, mint a fémhidridekben, ahol a kristályrácsot alkotó fématomok (pl. palládium) között a kisméretű hidrogénatom számára a rácsközi térben elegendő hely van a translációs mozgásra, diffúzióra.

A szuperionos vezetőkben a folyadékszerűen viselkedő komponens ionokból áll. Ezek a mozgékony ionok a külső elektromos tér hatására szabadon elmozdulhatnak, így egy anyagtranszporttal együttjáró elektromos áram jöhet létre. A szuperionos vezetőkben ugyanúgy ionok vezetik az elektromos áramot, mint a hagyományos folyadék halmazállapotú elektrolitokban. A fajlagos vezetőképességük is összemérhető. Ez egyben azt is jelenti, hogy a gyakorlati életben sok területen helyettesíthetjük a folyadék halmazállapotú elektrolitokat szuperionos vezetővel. Az alkalmazás előnye azonban nem abból származik, hogy egyszerűen kicseréljük az elektrolitokat szuperionos vezetőkre. A szuperionos vezetők

egyedülálló tulajdonságai teljesen új lehetőségeket kínálnak a technikai feladatok megoldására. Az alkalmazás szempontjából nagyon fontos tulajdonság az ionos vezető mechanikai szilárdsága, hasonlóan fontos szerep juthat annak a ténynek, hogy a szuperionos vezetőkben csak egyféle ion vezeti az elektromos áramot.

Okkal hihetjük, hogy a szuperionos vezetés csak nagyon szigorú feltételek teljesítése mellett jöhet létre. Ez részben így is van, bár a szuperionos vezetők nagy száma látszólag ez ellen szól. Ma még nem ismerjük a választ arra a kérdésre, hogy milyen fizikai paraméterek mellett alakulhat ki egy ionos kristályban a szuperionos fázis. Nem tudjuk, hogy az ionok sugara, töltése, polarizálhatósága stb. pontosan hogyan befolyásolja a szuperionos vezetők létezését, egyszerűbb kérdésekre azonban a kísérleti eredmények birtokában kielégítő választ adhatunk.

Hogyan is jön létre a szuperionos vezetés? Mint már említettük a szuperionos vezetők stabil kristályszerkezettel rendelkező vezetők. Az anyagot alkotó atomok vagy ionok egy része szilárd kristályrácsot alkot. Ebben a kristályrácsban ugrálnak az egyik rácsközi helyről a másikra a mozgékony ionok. Ezek a mozgékony ionok rendezetlenül helyezkednek el a kristály üregeiben és ez az elrendeződés az ugrálások miatt pillanatonként változik. A szuperionos vezetők kristályszerkezetében a megfelelő üregek száma minden esetben a szabadon mozgó ionok számának többszöröse. Ez a tény teszi lehetővé az ionok rendezetlen elhelyezkedését, és ezzel együtt az ugrálást is. A mozgékony ionok véletlenszerű ugrálásából származó elmozdulás időfüggése, nagyságban és jellegében megegyezik egy folyadék bármely részecskéjének elmozdulásával. Eltekintve attól, hogy ezek az ionok állandóan kerülgetik a kristályrácsot alkotó ionokat, viselkedésük teljesen folyadékszerű.

A külső elektromos tér hatására a könnyen elmozduló ionok a térrel megegyező irányban nagyobb valószínűséggel ugrálnak. Ennek eredményeképpen az ionok átlagos sebessége már nem nulla, így egy makroszkopikusan megfigyelhető folyadékszerű áramlás jön létre. A töltéshordozó részecskék áramlása eredményezi az elektromos áramot. Mivel a töltéshordozó részecskék ionok, ezért mint minden ionos vezetőben az elektromos árammal szükségszerűen együtt jár a megfelelő kémiai elem transzportja.

A szuperionos vezetőket több kritérium szerint is osztályozhatjuk. Ez történhet aszerint, hogy anion vagy kation vezető-e az illető szuperionos vezető. A kationvezetőkben leggyakrabban vezető ionok; alkáli fémionok (Li, Na, K, Rb, stb.), Ag, Cu, H, de rendkívüli esetekben előfordulhat: Mn(2+), sőt Mn(3+) is. Az anionvezetőkben elmozduló ionok az O(2-), F(1-).

Az osztályozás történhet aszerint is, hogy a vezetési ösvények (kanálisok) hány dimenziósok. Így a vezetési kanális lehet egy dimenziós

mint a hollanditban, azokban az anyagokban, melyeket a következő átlagképlettel írhatunk le $K_{2x}Mg_xTi_{8-x}O_{16}$ ($0,75 < x < 1$), egy ponthiba sokkal jobban gátolja a vezetést mint a magasabb dimenziójú kanálisokban, mivel nincs mód a szennyezés kikerülésére. Mivel mindig van szennyezés a kristályban, ezért ezekben az anyagokban az egyenáramú vezetés gyakorlatilag zéró. Más egydimenziós vezetők a $LiAlSiO_4$ (β -eukriptit), $Ag_2Tl_6I_{10}$ és a $Li_2Ti_3O_7$ titanin. A kétdimenziós kanálisokat úgynevezett vezetési síkokat tartalmazó anyagok klasszikus példája a β -alumina. A β -aluminák szűkebb értelemben az alumínium-oxid és a nátrium-oxid sajátos kristályszerkezettel rendelkező vegyületei. Az anyag kémiai összetétele a $Na_2O \cdot 5Al_2O_3$ és a $Na_2O \cdot 2Al_2O_3$ között változik. Ez az anyagcsalád többféle kristályos módosulatot alkothat. A β -aluminák kristályszerkezetében a nátrium teljes egészében helyettesíthető más egyvegyértékű fémmel, például Li, K, Rb, Ag. Tágabb értelemben ezek az anyagok is a β -aluminák családjába tartoznak. A β -aluminák iránti fokozott érdeklődés 1967-ben kezdődött el. Ekkor fedezte fel Yao és Kummer a Na- β -aluminában a Na ion kiemelkedően magas mozgékonyosságát. Ez a felfedezés teremtette meg a nagy energia sűrűségű nátrium-kén akumulátorok kifejlesztésének lehetőségét.

Yao és Kummer kétvegyértékű fémionok bevitelével is foglalkoztak. Részleges kicserélődését figyelték meg a Na ionoknak Sr(2+), Pb(2+), Fe(2+), Ba(2+), Sn(2+), Mn(2+), és Ca(2+) ionokra. A nagy fémionok beépülése természetesen erősen deformálja a kristályt, ami sok esetben az egykristályok eltörését eredményezte. A gyakorlati felhasználás szempontjából nagyon fontos tudni, hogy H^+ és H_3^+O -ionok is beépülhetnek a β -aluminákba. Ez a folyamat növeli a β -aluminák elektromos ellenállását. Hasonló fontossággal bír a gallium-oxid (β - Ga_2O_3) alapú szuperionos vezetők osztálya.

A háromdimenziós vezetési kanálisokat tartalmazó kristályok alapképviselője az AgI. Az ezüst-jodid szuperionos vezetését Tubandt és Lorentz fedezték fel 1913-ban, miközben az ezüsthalogenidek elektromos vezetését tanulmányozták a hőmérséklet függvényében. Mérési eredményeik azt mutatták, hogy a szilárd ezüst-jodidban az olvadáspont alatt egy széles hőmérsékleti tartományban az ionos vezetés értéke meghaladja az olvadék vezetését.

Az ezüst-jodidban a szuperionos fázis kialakulása szemmel is megfigyelhető. Az anyag lassú melegítése során a szobahőmérsékletre jellemző világos citromsárga szín a $T=147$ C fok hőmérsékleten naracssárgára változik.

Az ezüst-jodidhoz hasonló vezetést mutat nagyon sok szilárdelektrolit, amelyek közül megemlíthetjük a Ag_2S , Ag_2Se , Ag_2Te , CuI , $CuBr$, Cu_2Se , Ag_3SI , $RbAg_4I_5$, KAg_4I_5 , $NH_4Ag_4I_5$ stb. Az utóbbi vegyületek mint például a $RbAg_4I_5$ már szobahőmérsékleten szuperionos vezetők.

A vezetési kanálisok nyitottak, és ahhoz, hogy egy anyag jó ionvezető legyen "megfelelő" mérettel kell rendelkezzenek a kanálisok. Így például az RbAg_4I_5 esetében a kanálisok mérete akkora, hogy az Ag-ion mozoghat benne. Ennél nagyobb ion nem fér be, vagy ha be is jut szétrepeszti a kristályt, kisebb ion pedig adszorbeálódik a kanálisok oldalára. A megfelelő kanális méret az AgI esetében melegítés hatására alakul ki.

Az eddig említett szuperionos vezetők mind kationvezetők voltak. Az anionvezetők lehetnek oxigénionvezetők, ilyenek a ZrO_2 , HfO_2 , UO_2 , ThO_2 , de ide tartozik a $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$ is. A fluorionvezetők közül megemlíthetjük a CaF_2 , PbF_2 , BaF_2 , SrF_2 , LuF_3 stb.

Ezekon kívül léteznek még polimér és üvegszerkezetű szilárd ionvezetők is. Ilyen például a polietilénben, vagy polipropilénben oldott LiClO_4 vagy LiCF_3SO_3 . Az üveg szuperionos vezetők közül a legjobb ionvezető képességgel rendelkeznek az (ezüst-, réz)-halogenid-(ezüst, réz)-oxid-sók pl. a $\text{CuI-Cu}_2\text{O-P}_2\text{O}_5$.

Milyen előnyök származnak abból, hogy a hagyományos akkumulátorokban kicserélhetjük a sav vagy lúg elektrolítot szuperionos vezetőre? A legfontosabb előny nyilvánvalóan az, hogy az akkumulátorban kémiaiilag aktív anyag, az elektród már nem szükségszerűen szilárd halmazállapotú. A szilárd elektrolít elválasztja egymástól a folyadék vagy akár a gáz halmazállapotú elektródokat is. Ezáltal az energiatermelő kémiai reakció nem szorul ki az elektród felületére. A folyékony elektrolít teljes egészében részt vehet az energia tárolásában, így többszörösére növekszik az akkumulátorok energia sűrűsége.

Mechanikai behatásra sokkal ellenállóbbak ezek az elektrolitok, ami lehetővé tenné pl. az autókban való használatukat az ólom akkumulátorok helyett, amelyek köztudomásúan érzékenyek a külső behatásokra. Nagyon hosszú raktározási idő mellett is megőrzik károsulási tulajdonságait, működésük során pedig hosszú ideig a szolgáltatott áramerősségállandó. Ez tette lehetővé a szilárd elektrolites lítiumos áramforrások emberi szervezetbe való beépítését, szívritmus szabályozó szerkezetekbe.

Hátrányuk, hogy elég kicsi áramsűrűséget szolgáltatnak, és a jó ionvezető tulajdonság megvalósításához szükséges magas hőmérséklet. Ezen hátrányok kiküszöbölése még a jövő feladata.

Székely Ildikó

Beszélgetés a szerves kémia eméleti alapjáról IV.

Az alkének elektrofil addíciós reakciói

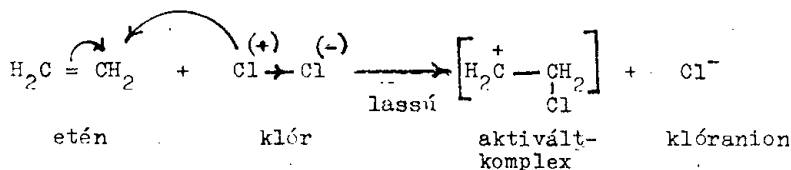
Az alkénekben levő kettős kötés π -elektronrendszerének jellegzetes térbeli orientáltsága kifejezetten nukleofil jelleget kölcsönöz e vegyületcsoport képviselőinek. Ennek köszönhetően az alkénekre jellemző addíciós reakciók nagyrésze (pl. halogén, hidrogénhalogenid, kénsav, hidroxóniumion H_3O^+ , stb. addíció) a reagens szempontjából tekintve egyértelműen elektrofilek. Vizsgáljuk a halogének és halogén hidrideknek alkénekre történő addíciónálják néhány esetét:

1. kérdés: Hogyan értelmezhetjük az etén és a Cl_2 közötti elektrofil addíció mechanizmusát, ha a kísérleti tények szerint az etén polarizáló hatású oldószerben (pl. víz) és bromid-ionok (Br^-) jelenlétében végzett klórozásakor, 1,2-diklór-etán ($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$) mellett, 1-Cl,2-Br-etán ($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$) is képződik, de 1,2-dibróm-etán. ($\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$) képződése nem észlelhető.

1. felelet: Mindenekelőtt tekintetbe kell vennünk az adott kísérleti körülményeket és ezek esetleges szerepét a reakció menetére. Az alkalmazott poláris oldószer fokozza a reakciópartnerek polározottságát, megkönnyítve az megfelelő kémiai kötések felszakadását az addíciós reakció kezdeti szakaszában. Ezzel növeli a molekulák kémiai aktivitását.

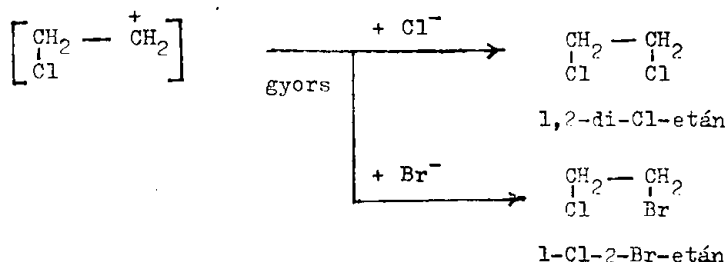
Abból a tényből, hogy az említett reakció végbemenetelekor az 1,2-dibróm-etán nem képződik, arra következtethetünk, hogy a brómanion csak a reakció második szakaszában kapcsolódhatott a bevezető reakciószakaszban képződő karbokationos szerkezetű aktivált komplexhez. Ugyanis a negatív töltésű bromidion nukleofil jellegű, tehát az elektrofil addíció első, viszonylag lassú szakaszában csak a klórmolekula heterolízise révén felszabaduló klórkation (Cl^+) indíthatta be a reakciót.

a) első reakció-szakasz



Ugyanakkor a reakció második gyors szakaszában, mind a klórmolekula heterolízisekor felszabaduló klóranion (Cl^-), mind a reakcióelegyben eredetileg jelenlevő brómanion (Br^-) lezárhatta az addíciót, kapcsolatot létesítve a reakció átmeneti állapotában kialakuló aktivált komplexszel.

b) második reakció-szakasz:



2. kérdés:

Ismeretes, hogy polárosabb oldószerekben az elektrofil addíció sebessége fokozódik.

Hogyan magyarázhatjuk a poláros oldószereknek a reakció sebességére gyakorolt hatását?

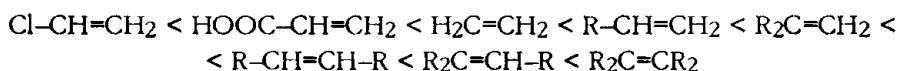
2. felelet:

Már utaltunk arra, hogy a poláris oldószerek aktiválják az elektrofil addíciós reakció reakciópartnereit. Azonban nem kevésbé jelentős a poláris oldószer ún. szolvatáló szerepe a reakció sebességének fokozásában, mely hatás a karbokationos szerkezetű aktivált komplex szolvatálása révén jelentkezik. Ugyanis a szolvatált aktivált komplex pozitív töltése ennek következtében leárményekölődik, ami egyben az aktivált komplex energiatartalmának csökkenését vonja maga után. A kisebb energiatartalmú aktivált komplex kialakulása alacsonyabb aktivációs energiát igényel, ami végeredményben az addíciós reakció sebességének növekedését vonja maga után. A poláris oldószereknek az addíciós reakció sebességére gyakorolt hatása is, a reakció átmeneti állapotának karbokationos szerkezetét igazolja.

3. kérdés:

Milyen összefüggést állapíthatunk meg az alkének szerkezete és az elektrofil addíciós reakcióik sebessége között?

Az alább felsorolt alkének és alkénszármazékok elektrofil addíciójának sebessége balról jobbra haladva növekedik:



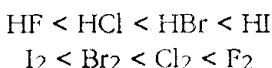
3. felelet:

Az alkének addíciós reakciókészségét elsősorban a telítetlen kötés elektronsűrűsége határozza meg. Az elektrontaszító (+I;+K) elektronefektussal rendelkező szubsztituensek általában fokozzák, az elektronszívó hatásúak (-I;-K) pedig csökkentik a telítetlen kötés elektronsűrűségét, s

ennek megfelelően növelik, illetve csökkentik az alkének reakcióképességét az elektrofil addíciós reakciókban. Az említett hatások figyelembevételével érthetővé válik, hogy az egy vagy több alkilcsoporttal helyettesített eténszármazékok sokkal hajlamosabbak az elektrofil addícióra, mint maga az etén.

4. kérdés:

Az alkénekre könnyen addicionáló hidrogénhalogenidek és halogének reakciókészsége az alábbi sorrendben változik:



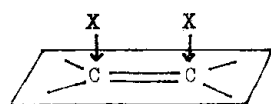
Értelmezzük az azonos halogénatommal rendelkező hidrogénhalogenidek és halogének addíciós reakciókészségében mutatkozó különbség okát!

4. felelet:

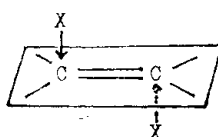
A hidrogénhalogenidek addíciós készsége savas jellegükkel, azaz proton leadó készségükkel van összefüggésben. Savas jellegük növekedésével addíciós készségük is fokozódik. A halogénmolekulák addíciókészsége a halogénatomok elektronegativitásának növekedésével fokozódik. Legreaktívabbnak tehát a F_2 és Cl_2 . Mivel az addíciós reakció elektrofil, a halogének csak a molekulájuk heterolitikus felszakadása után képződő halogénkation (pl. Cl^+) révén tudják az addíciót kezdeményezni. Ezt a tényt az a megfigyelés is alátámasztja, hogy a I-Cl és I-Br vegyes halogénmolekulák addícióját mindig a I^+ -ion vezeti be, mert az elektronegatívabb klór- (vagy bróm-) atomhoz kapcsolódó jód-atom csak pozitív töltéssel polarizálódhat.

5. kérdés:

Az alkének halogénaddíciója folyamán a halogénatomok azonos (cisz-addíció) vagy ellentétes (transz-addíció) térélen kapcsolódnak a telítetlen kötés szénatomjaihoz?



cisz-addíció



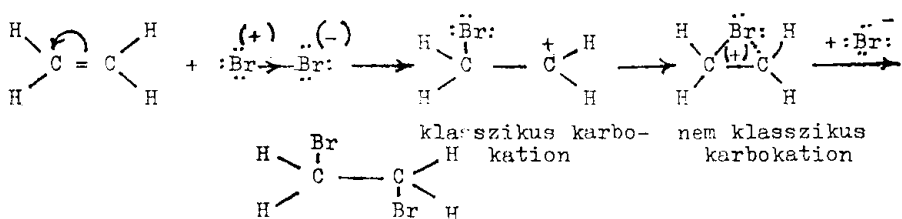
transz-addíció

A kísérleti adatok azt igazolják, hogy az alkének halogénaddíciója transz-addíció, azaz a halogénatomok ellentétes térélről közelítve kapcsolódnak a telítetlen kötésben levő szénatomokhoz.

Hogyan magyarázható a transz-addíció lehetősége?

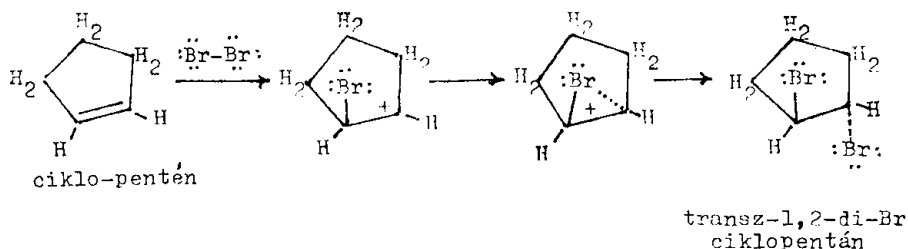
5. fejelet:

Abból indulunk ki, hogy ebben az esetben a cisz-helyzetű halogén-adíció valószínűleg azért nem lehetséges, mert a reakció első szakaszában kialakuló aktivált komplex karbokationos szerkezetű szénatomjának egyik térfele „blokkált” állapotban van. Ezt az teszi lehetővé, hogy a karbokation szomszédos helyzetű szénatomján már jelenlevő halogénatom kötésben részt nem vevő elektronpárja részben behatol a karbokation elektronhiányos atomorbitáljába, kialakítva egy sokkal stabilabb ciklikus, ún. „nem klasszikus szerkezetű” karbokationt, melyben a pozitív töltés nem csupán egyetlen szénatomon lokalizált, hanem egyenesen tartozik a ciklus mindhárom atomjához:

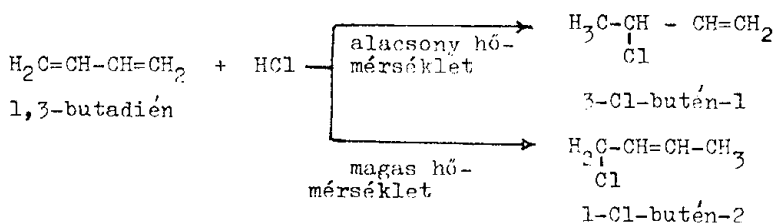


Amint az a mellékelt reakcióvázlatból is kitűnik, az addíciós reakció második szakaszában a brómanion csak a már beépült brómatommal ellentétes térfélen tud az aktivált komplexhez kapcsolódni. Azt tapasztalták, hogy az alkének hidrogénhalogénid addíciójának térbeni orientáltságát a használt oldószer természete is befolyásolja. A kevésbé poláris oldószer jelenléte főleg a cisz-addíció megvalósulásának kedvez.

Az alkének transz-helyzetű halogénaddícióját a cikloalkének halogénaddíciójával bizonyíthatjuk, melynek eredményeképpen a megfelelő 1,2-dihalogénszármazékának transz geometriai izomerje képződik. Pl:



Ismeretes, hogy az 1,3-diének részleges elektrofil addíciója (csak egy kettős kötés telítésére elegendő reagens esetén) 1,2-, illetve 1,4-helyzetben addicionált termékek képződéséhez vezethet. Ezeknek a részaránya a reakcióelegyben a reakcióköörülményektől függően (hőmérséklet, oldószer, a reakció időtartama) különböző lehet. Pl. a butadién-1,3 sósav addíciójakor, 3-Cl-butén-1 (1,2-addíciós termék), illetve 1-Cl-butén-2- (1,4-addíciós termék) képződik:



Alacsonyabb a hőmérsékleten főleg az 1,2-, magasabb hőmérsékleten viszont az 1,4-addíciós termék van jelen nagyobb mennyiségben az egyensúlyi elegyben.

6. kérdés:

Hogyan magyarázható a különböző szerkezetű addíciós termékek képződésének lehetősége, és milyen tényezők szabják meg a részleges addíciós reakció végbemenetelét az egyik, vagy másik izomer képződésének irányában?

6. felelet:

Abból a kísérleti tényből kiindulva, hogy alacsony hőmérsékleten az 1,2-addíciós termék képződik arra következtethetünk, hogy ennek nagyobb a képződési sebessége, mint az 1,4-addicionált származéké. Tehát alacsony hőmérsékleten az addíciós termékek képződését kinetikus tényező határozza meg (kinetikus kontroll). Ezzel szemben, magas hőmérsékleten az 1,4 addíciós termék képződik. Ez a tény azt jelenti, hogy ez a stabilabb izomer. Következésképpen ebben az esetben termokémiai tényező szabályozza az addíció irányát (termodinamikai kontroll).

A butadién és egy molekula sósav közötti addíciós reakció átmeneti állapotában kialakuló aktivált komplex pozitív töltése elektronkonjugáció révén delokalizálódik, azaz egyenletesen oszlik el a 2-es és 4-es szénatomok között. Ennek következtében válik lehetségessé az, hogy az addíciós reakció második szakaszában a nukleofil Cl^- ion mind a 2-es, mind a 4-es szénatomhoz kapcsolódjon az említett két részleges addíciós termék képződése közben:

a javítást, a szöveg formázgatását, a változatok összevetését teszi hatékonyabbá élvezetesebbé. Ez az írás élményjellegét erősíti. Elsősorban a több sikerélmény miatt értékes az oktatásban és a nevelésben, a szövegszerkesztés és egyáltalán a számítógéppel való írás. (Természetesen a szépírás esztétikai öröme elvész! De a kézírás szerepe napjainkban erősen megváltozik, egyre ritkábban használjuk a kommunikáció, az információcsere szolgálatában. Kisebb praktikus haszna miatt elképzelhető, hogy a jövőben az oktatásban is csökkenni fog a részaránya. A személyiség — és kezűgyesség — fejlesztő hatásának pótlására pedig fokozottabban alkalmazhatjuk a művészi tevékenységeket az oktatásban! A szép kézírás a számítógépes szövegszerkesztés terjedésével egyre nagyobb kincs lesz.)

A kisgyermek informatikai nevelésében eleinte a számítógépet, mint oktatástechnológiai eszközt elsősorban az anyanyelvi képzés céljainak megvalósítására javasoljuk használni.

Az olvasás-írás (értsd gépírás) műveletét egyre inkább számítógép segítségével lehet és ezzel is érdemes tanítani. Először is a számítógép billentyűzetén a gépírás már semmiféle megerőltető munkát nem jelent, így a hagyományos mechanikus írógépekkel ellentétben, nyugodtan engedhetjük a kisgyermekeket, hogy játsszanak, hogy bármennyit írjanak. A próbálgatások, ritmikus nyomogatások eredményeként megjelenő értelmetlen jelhalmazokból meglepően hamar alakulnak ki írógépgrafikák, szimmetrikus alakzatok, szavak. Egyre több történetet és pontos megfigyelés sorozaton alapuló beszámolót hallhatunk arról, hogy van olyan óvodás gyermek, aki a számítógéppel játszadózva magától, önállóan megtanul olvasni és írni.

Az olvasás-írás számítógéppel segített tanulásához ma már Magyarországon is vannak kipróbált módszerek. Az informatika általános iskolai alsó tagozatos oktatását hazánkban elsőként elkezdő budapesti Bolyai Általános Iskolában (XIX. ker) például több éve az elsős gyerekek a számítógépekkel is gyakorolják az olvasást, az írást.

Ma már olyan, Magyarországon kifejlesztett oktató programok is kaphatók, amelyek nemcsak a gép ügyességét mutatják be, de pedagógiailag, olvasás-metodikailag is figyelemre méltóak. (Ezen a területen a Játékos Informatika Oktatás Szakmai Társaság munkáját jelentősen segítette Romankovics András, a Budapesti Tanítóképző Főiskola tanára). A javasolt szoftverek között elsőnek, a magyar fejlesztések előtt, a Logo programnyelvet (Seymour Papert a ma élő legnagyobb pedagógus alkotását) említjük.

A Logóval való ismerkedés sok tanítónál úgy kezdődik, hogy megpróbálunk közösen *beszélgetni* a géppel. (A továbbiakban tételezzünk fel egy jobb fajta személyi számítógépet például egy IBM kompatibilist, amelyet megtanítottunk a magyar Logo nyelvre. A magyar vagy kislogo

általunk készített változatát a Játékos Informatika Szakmai Társaság terjeszti).

Írjuk be a gépnek:

```
Szervusz!
```

A gép válasza: *I don't know how to Szervusz!* Vagyis nem tudom, hogy mit jelent a Szervusz! (A számítógép rendszerint, először angolul beszél.)

Tanítsuk meg a gépet arra, mit kell tennie, ha valaki köszön neki, ha azt gépeljük le a billentyűzetén: Szervusz! A következő eljárást kell beírunk:

```
TO Szervusz!  
!rd [ Üdvözöllek dicső lovag!]  
END
```

Ezek után a gép a *Szervusz!* beírása után, válaszképpen üdvözöl minket.

További szavakra taníthatjuk a masinát, és így egyre *értelmesebben*, az angol helyett *anyanyelvünkön*, beszélgethetünk *vele*.

A számítógép sok kisgyermek számára igen hatékonyan tanítja a helyesírást. Ha előre *megbeszéljük* a géppel, hogy például a jobbra szó beírása jelenti azt, hogy a képernyőn lévő teknőc jobbra forduljon, a parancs egy bével való beírására nem fog a *teknőc* engedelmesskedni, hanem hibaüzenetet küld.

A tanítás a Logo nyelvben egy újabb eljárás megírását jelenti, például így:

```
TO jobbra :a  
right :a * 30  
END
```

Ezzel az eljárással a fordulás egységet is változtattuk, amit az angolul értő teknőc a fordulás parancs (right) után fokokban várja a fordulás mérőszámát, a magyar parancsszó (jobbra) után az óramutató állásának megfelelő számjeggyel adjuk meg a fordulás mértékét. A jobbra-át parancs, tehát jobbra 3 utasítással adható. (Pontban három óraker a két óramutató 90 fokot zár be.)

Ha ezek után egy kisgyermek, egy bével írja be a gépnek a parancsszót, a teknőc nem engedelmesskedik. Az angol nyelvű hibaüzenet helyett, magyarul is visszafelelhet a gép, ha erre is megtanítták, például így :

```
TO jobbra  
!rd[ Hányszor mondjam még, hogy ezt a szót csak két bével értem meg!]  
END
```

A Logo nyelv segítségével egyre több szóra taníthatjuk a számítógépet. A LogoWriter az a programnyelv, amit javasolunk napjainkban az általános iskolák alsó tagozatán használni. Ez Logo és szövegszerkesztő. Segítségével könnyen rajzolhat a gyermek egyszerű ábrákat, ezeket

kiegészítheti szöveggel, vagy szöveges dolgozatait könnyedén illusztrálhatja, sőt készíthet mozgófilmet és ezekben szöveges megjelenítések is lehetnek.

Az olvasás-írás tanulás kezdetén jelentős előny, hogy a gyermek által készített képhez az ő általa választott elnevezést írhatja mellé. Az értő olvasást-írást gyakorolhatja. A számítógép segítségével a kreatív olvasás tanítás (a gyakorlásra szánt szókinccsnek az adott kisgyermek által történő megválasztása) könnyen kivitelezhető.

A számítógéppel való kommunikálás már önmagában is, mindenkor az értő olvasás dinamikus fejlesztője, hiszen csak akkor haladhat tovább a felhasználó, ha helyesen olvasta, értelmezte a gép üzenetét, és helyesen (gépies pontossággal) válaszolt arra.

A géppel való *párbeszéd* prógálgatására is alkalmas a LOGODRIO program, amely remélhetőleg sok kisgyermek számára ismerős feladat a LEGO elemekből való építkezés számítógépes megvalósítása. A logodrio metodika (amit Crawford Craig nyomán fejlesztettünk ki) és számítógép program komplexen fejleszti a géppel való kommunikálási (gépírási), a gondolkodási készséget és a térszemléletet. A módszer értékének tartjuk, hogy számítástechnikát, sőt informatikát taníthatunk vele számítógép nélkül is, a képernyőtől elszakadva, három dimenzióban játszhatnak, manipulálhatnak a gyerekek. Ennek a játéknak kiegészítője a számítógépes szimuláció, amelyet először az 1994 évi SZÁMOKT keretében mutattunk be.

A Logo nyelv segítségével, vagy más programnyelven egyre több olyan oktató program készül, amely az olvasás-írás élvezetesebb, játékos tanulására alkalmas. Az általunk ismert Logo változatok között a legjobb Pozsonyban készült (Blahó, Kalas, és Tomcsányi kollegák alkotása), a programnyelv képességeinek bemutatására készült DEMO játékaik között az olvasás-írás gyakorlására szolgáló példát is tartalmaz.

Könczöl Tamás *Betűvarázs* programja minden célt megvalósított, amit egy oktatóprogramtól elvárunk. Képeket vetít ki, amelyekhez kiválasztani, szótagokból összerakni, vagy hozzáírni kell a megfelelő szóképet.

Háberland Éva és Vassné Jakab Gizella tanítónők programjai segítségével a taknóc jól látható módon rajzolja ki a képernyőre a zsinórirás betűit (is), különféle méretekben. A teknőcöt szemmel, ujjal, vagy átlátszó papírt helyezve a képernyőre íróeszközzel követve, a gyermek a betű rajzolására javasolt útvonalat járhatja végig. Ezeket a képernyő-képeket kinyomtathatjuk, ezzel jelentősen segítve a tanítók előíró munkáját.

Greifenstein János és Laczkó Lászlóné *Fortuna* programja a televízióból ismert *Szerencsekerék* játék értelmesebb változata

Cohen professzornő munkásságának magyarországi terjedését is jelzi a *Mesevilág* szoftver, amely ábrakészletéből és a mellé írt szövegből teszi lehetővé a kreatív alkotást.

Egyre többen gondoljuk azt, hogy számítógéppel nem csak lehet olvasást, írást (gépírást és szépírás-előkészítést) tanítani, de ezzel, így hatékonyabb. Napjainkban most már csak az új módszerek megismerése, és azok alkalmazásának a régiekkel való arányának megválasztása a felelősségteljes pedagógus lehetősége és feladata.

Ehhez a munkához is ajánljuk segítségünket és várjuk újabb kollegák bekapcsolódását a JIO Szakmai Társaság közös kutatásába.

Dr. Farkas Károly – Törtely Éva

Budapest

Kerámiák

A kerámia kifejezés egy gyűjtőnév, mely a téglák, cserepek, porcelánedények, padlócsempe, stb. anyagát jelenti számunkra. A kerámia szó görög eredetű, égetett anyagot jelent, tehát inkább a tárgy előállítására utal, mint összetételére, mivel az agyag nem jól meghatározott összetételű vegyület.

Az agyag alumínium tartalmú ásványokból (földpátokból, csillámokból, stb) álló vulkáni és más kőzetek kémiai bomlása, elmálása során keletkezett kőzet üledékes kőzet. Kémiai szempontból és fizikai sajátosságait tekintve nem egységes anyag. Különböző vegyületek, különböző kristályos fázisok keveréke, melyek aránya az előfordulási helyüktől nagymértékben függ. A legelterjedtebb agyagásványok a kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), az illit: $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ és a montmorillonit: $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (a Ca mellett Mg is lehet). Ezen komponensek mellett az agyagok még különböző arányban tartalmaznak kvarchomokot, csillámot és vastartalmú oxidokat és hidroxidokat.

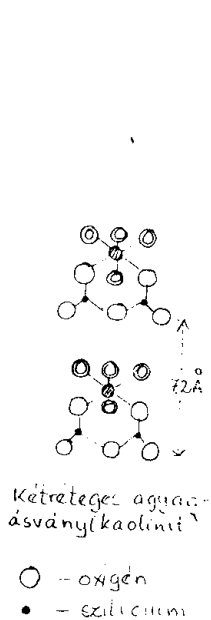
Az agyagokra jellemző, hogy kis szemcseméretű (0,02mm-nél kisebb) kolloid tulajdonságú anyagi halmazok.

Az agyagok átlagos kémiai összetétele a következő értékekkel fejezhető ki: 58,1% SiO_2 ; 15,4% Al_2O_3 ; 5% H_2O ; 4% Fe_2O_3 ; 3,2% K_2O ; 3,1% CaO ; 2,5% FeO ; 2,4% MgO ; 2,6% CO_2 ; 1,3% Na_2O ; 0,8% C (szerves anyagból származó); 0,6% SO_3 . Az átlagos összetételtől való eltérések függvényeként más a színe az agyagnak, s különböző képpen viselkedik feldolgozásakor.

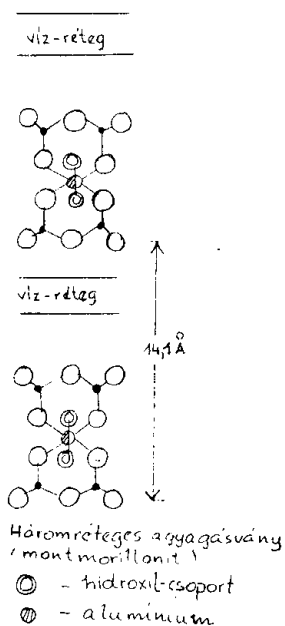
A szemcsenagyság szerint is különböző képpen viselkenek az agyagok, ezért e jellemző szerint is megkülönböztetük őket, s különböző névvel illetik. Így sovány agyag a nagyobb szemcseméretű, amely száraz tapintású (például a folyók áradási iszapja) a finomszemcsészetű zsíros agyagnak nevezik, ez zsíros tapintású, a tavak, zártabb tengerek lerakódásaiként képződik.

Az agyagot az emberiség számára az tette érdekessé, hogy sajátos kristályszerkezeti felépítése és kolloid szemcsemérete miatt vízzel képlékennyé válik, formálható, kialakított formáját szárítás után is megtartja, égetéssel keménnyé, kőszerűvé alakul. Ezekre a tulajdonságokra az ember nagyon régen rájött. Az ősember agyagedény maradványai, a Nílus-menti ásatásokkor előkerült több mint tizenháromezer éves mázas cserépdarabok, az első kínai császár sírboltjában talált életnagyságú ember és ló égetett agyagszobrok múzeumi tárgyként bárki számára meggyőző biznyítékai annak, hogy a ma is használt agyag és annak felhasználási módja nagyon hosszú időn át gyűjtött és tökéletesített tapasztalatokon alapszik.

A kerámiák sokfélesége és széleskörű alkalmazhatóságuk abban rejlik, hogy azok az ásványok, amelyekből készítik őket, sajátos szerkezetűek. Mindegyikük rétegrácsos szerkezetű alumínium-szilikátnak tekinthető. Egyesek kettősréteg szerkezetűek (1. ábra), melyekben az egyik réteg szilícium és oxigén atomokat tartalmaz, a másik alumínium, oxigén atomokat és hidroxil atomcsoportokat (OH). A két réteget a hidroxil csoportok révén kialakuló hidrogén-hidak kötik össze. Ilyen kettősréteg szerkezete van a kaolinit ásványoknak. Montmorillonit és illit ásványok hármas rétegekből épülnek fel (2. ábra). A hármas rétegek közé beépülő vízmolekulák a hidrogén atomjaikkal kialakítható H-hidakkal kapcsolják a rétegeket össze. Az ásvány száraz állapotában ezeknek a



1. ábra



2. ábra

vízmolekuláknak a száma kicsi. Nedvesítésre, (víz adagolás) a megkötött vízmolekulák száma nő, a rétegeket a kialakuló H-hidak szétfeszítik, ezért a rétegtávolság nő, a massa térfogata megnő. Ezt a jelenséget nevezik duzzadásnak. A duzzadás során a massa ridegsége csökken, s így válik képlékennyé, formázhatóvá. Nyomóerő hatására az agyagmassza rétegei egymáson elcsúszhatnak, így a massa viszkozusan folyóvá válik, felveszi a kívánt formát. A hatóerő megszűnte után az alkváltozás is leáll. A massa viszkozitását úgy kell beállítani, hogy a tárgy önsúlya ne legyen elégséges a folyás megindításához. Ekkor a kiformázott tárgy megtartja az alakját. Olyan technikáknál, ahol öntéssel készítik a kerámia tárgyat, az agyagnak hígán folyónak kell lennie, azért hogy tökéletesen kitöltse a formázót. Azért hogy a formázás után a híg massa ne deformálódjon, a formázót nedvszívó anyagból készítik, s csak miután ez magába szívta a fölös nedvességet, s az agyag víztartalma annyira csökkent, hogy elbírja saját súlyát, csak azután veszik ki a tárgyat a szétnyitható formázóból. A különböző módon formázott agyag tárgyakat szárítják. A szárítás során az agyagban lévő víz nagyrésze elpárolog, a tárgy zsugorodik. Amennyiben a masszában a vízmegoszlás egyenletes volt, a zsugorodás során a térfogatkontrakció egyenletesen történik, a tárgy ép marad. Amennyiben a vízmegoszlás nem volt egyenletes, a zsugorodás egyenlőtlen mértékű, az agyagtárgy szárítás során megrepedezik.

A szárítást a kiégetés követi, ami során az égetőkemence hőmérsékletét fokozatosan növelik a kívánt értékig (a kerámia minősége határozza meg ezt az értéket). Az égetés során először a fizikailag megkötött víz távozik, majd az ásványban a kémiaiilag kötött. Ennek következtében az égetés során a masszában kémiai folyamatok eredményeként szerkezeti változások történnek. Ezeket a változásokat elszenvedett, égetett agyagmassza már nem tud több vizet megkötni. Ezen változások során alkul ki a kerámiák jellegzetes színe is. Az agyagásványokból égetett kerámiatárgyakra jellemző, hogy jó hő és elektromos szigetelők, jelentős a mechanikai szilárdságuk. Ezek alapján nagyon széles körben alkalmazzák őket.

A természetes agyagásványok utánzatára mesterségesen, különböző fénoxid keverékekből is készítettek égetés során kémiai tárgyakat. Ezek összetételét megfelelően választva nagyon értékes, különböző tulajdonságokkal rendelkező kerámiákat sikerült előállítani. Így tíz éve svájci kutatók La-, Ba- és Cu-oxid keverékből olyan kerámiát állítottak elő, amely 30K-alatti hőmérsékleten szupravezető. Később sikerült 100K hőmérsékletig szupravezetési tulajdonságokkal rendelkező kerámiákat előállítani. Ezek az eredmények megcsillantották a reményt arra, hogy sajátos szerkezetű kerámiák alkalmassá válhatnak a veszteségmentes elektromos energia tárolására és vezetésére.

Máthé Enikő

Kolozsvár

Kalandozás a LOGO világában

IV.

REKURZÍV GÖRBÉK (folytatás)

Induljunk ki egy szakaszból, harmadoljuk és helyettesítsük a középső szakaszt a következőképpen:



Megismételve az eljárást a keletkező öt szakaszra szép csipkét kapunk.

```
TO CSIPKE :MERET :LÉPÉS
  IF :LÉPÉS = 0 THEN FD :MERET STOP
  CSIPKE :MÉRET / 3 :LÉPÉS - 1
  LT 60
  CSIPKE :MERET / 3 :LÉPÉS - 1
  RT 120
  CSIPKE :MÉRET / 3 :LÉPÉS - 1
  LT 60
  CSIPKE :MÉRET / 3 :LÉPÉS - 1
END
```

Ezt a rajzot egy háromszög oldalaira is helyezhetjük.

```
TO ZARTCSIPKE :MERET
  REPEAT 3 [ CSIPKE :MÉRET 4 RT 120 ]
END
```

Változtatva az eredeti szakasz felosztását, a helyettesítő szakaszok számát és elfordulási szögét, tetszés szerint alkothatunk csipkéket.

Rajzainkban a véletlennek is szánhatunk szerepet. Ha az előző cikkben ismertetett **fa** algoritmusban a szöget nem szimmetrikusan alakítjuk a „Magányos cédrust” is elővarázsolhatjuk:

```
TO CSONTVÁRY :A
  IF :A 3 [ STOP ]
  FD :A LT 45 CSONTVÁRY :A * 0,4
  RT 90 CSONTVÁRY :A * 0,6
  LT 45 BK :A
END
```

ANIMÁCIÓ

Az animáció legegyszerűbb formája a teknőc mozgatása sétáló üzemmódban. Ezt az F9 billentyű lenyomásával érhetjük el. A teknőcöket különböző álruhákba öltöztethetjük a **setsh szám** paranccsal, ahol a szám a teknőc álruhájának sorszámát jelöli. (Sajnos a teknőc álruhában nem fordul el). Egyszerre négy teknőcöt varázsolhatunk elő. Ezt a **tell szám** paranccsal érjük el, ahol a szám a teknőc sorszámát jelöli. Ha valamilyen

parancsot minden teknőccel végre szeretnénk hajtani, akkor a **tell all** paranccsal kezdjük. A

```
TELL ALL REPEAT 100 [ FD RANDOM 10 WAIT 1]
```

hatására mindenik teknőc véletlenszerűen, de azonosan mozog.

Különbözőképpen mozog mindenik teknőc, ha parancsunk:

```
TELL ALL REPEAT 100 [ EACH [ FD RANDOM 10] WAIT 1]
```

Az álruhák váltogatásával mozgóképet kapunk:

```
REPEAT 100 [ SETSH 17 WAIT 1 FD 4 SETSH 18 WAIT 1]
```

A következő program egy pattogó labdát jelenít meg a képernyőn:

```
TO PATTOG :A
```

```
REPEAT 3* :A [ RT 0.1 FD 1]
WAIT 1 RT 150 + 0.2* (150-3* :A)
REPEAT 3* :A [ RT 0.1 FD 1]
LT 180 WAIT 1
```

```
END
```

```
TO LABDA
```

```
IFELSE :A 0 [ PATTOG :A MAKE "A :A - D MAKE " 0.9* :D]
[ STOPALL]
LABDA
```

```
END
```

```
TO START
```

```
RG PU SETPOS [-120 -85] SETSH 12 WAIT 5
MAKE "A 55 MAKE "D 6
LABDA
```

```
END
```

Mozgókép látszatának keltésére állóképet kell váltogatnunk megfelelő gyorsasággal. Mi látható a következő program hatására?

```
TO FA
```

```
REPEAT 18 [ DFA CLEAN RT 5]
```

```
END
```

```
TO DFA
```

```
FD 30 LT 90 REPEAT 36 [ FD 2 RT 10] RT 90 BK 30
```

```
END
```

Gyorsítható az animáció, ha a teknőcöt eltüntetjük. Tovább gyorsítható, ha abszolút koordinátákkal dolgozunk. Legyen például egy lebegő négyzet:

```
TO LEBEGŐ :X
```

```
RG HT REPEAT 45 [ SETC 1 NSZ WAIT 2 SETC 0 NSZ MAKE "X :X + 1]
```

```
END
```

```
TO NSZ
```

```
PU SETY :X PD SETY :X + 20 SETX 20 SETY :X SETX 0
```

```
END
```

Ha megfelelően gyors gépünk van, akkor felvehetjük az állóképet a winchesterre és egymás után behívjuk, ezzel mintegy filmet készíthetünk.

A kép rögzítése a **savepic** "nev.kep, behívása a **loadpic** "nev.kep paranccsal történik. Például készítsünk egy fát, mentjük ki, majd szimuláljunk vihart:

```
TO FA
      FD 50 LT 45 FD 25 BK 25 RT 90 FD 25 BK 25 LT 45 BK 50
END
```

```
FA SAVEPIC "ELSO.KEP
CG RT 5 FA SAVEPIC "MASODIK.KEP
CG LT 5 FA SAVEPIC "HARMADIK.KEP
```

```
TO VIHAR
  REPEAT 100[ LOADPIC "ELSO.KEP CG LOADPIC "MASODIK.KEP CG LOAD-
  PIC "HAROM.KEP CG]
END
```

Hasonlóan rajzolhatunk mozgó autót vagy működő órát .

SZÖVEGSZERKESZTŐ UTASÍTÁSOK

Befejezésként összefoglaljuk a LOGO-ban használatos szövegszerkesztési és lemezkezelési parancsokat.

Ha a rajzlapra csak írni akarunk, akkor eltüntetjük a teknőcöt HI utasítással, Ctrl +U-val a rajzmezőbe kerül a kurzor, és máris írhatunk. Akár a rajzlapra, akár a hátlapra történik az írás, egyaránt használhatók a funkcióbillentyűk és a következő billentyűk:

F1	Kijelölés	
F2	Kivágás	
F3	Másolás	
F4	Ragasztás	
F6	Törlés	
F8	Cimkézés (label)	
F9	Teknőcmozgatás	
F10	Help	
Insert		felülír
Ins		beszúró üzemmód
Home	Haza	ugrás a szöveg elejére
End	Vége	ugrás a szöveg végére
Page Up	Oldal teteje	visszalapoz
Page Down	Oldal alja	továbblapoz
Delete	Törlés	a jelölt betűt törli
	Törlő gomb	a kurzor előtti betűt törli
Esc	Visszatérés a menühöz	
Ctrl-U	Kurzor bevitele a munkaterületre	
Ctrl-D	Kurzor alsó margóra	
Ctrl-F	A lap megfordítása	
Ctrl-Break	Futó program leállítása	
Dos	Kilépés	

A szövegben a nyilakkal vagy parancsokkal mozoghatunk:

TOP	szöveg elejére
BOTTON	szöveg végére
CF	kurzor előre
CB	kurzor hátra
CU	kurzor felfelé

CD	kurzor lefelé
CP	törli az oldalt
SOL	sor elejére
EOL	sor végére
SELECT	kijelölés
UNSELECT	kijelölés megszüntetése
CUT	kivágás

Két betű törlését a *select cf/cf/cut* utasítással végezhetjük el.

DELETE	törlés
COPY	másolás
PASTE	ragasztás

Egy szöveget a memóriába helyezhetünk, majd adott pozícióba vihetjük a következőképpen:

```
SELECT [ Ez egy szöveg ] COPY
SETTEXTPOS :N
PASTE

SEARCH " lista keresés egy szövegben
ASCII " a karakter Ascii kódját adja
CHAR :N az n kódú karaktert adja
SETTC :N a toll színe
```

LEMEZKEZELŐ UTASÍTÁSOK

PAGELIST a főkönyvtárban levő logo-file-ok jegyzéke
Ha a PR PAGELIST-et alkalmazzuk, akkor a rajzmezőben jelenik meg a lista, ellenkező esetben a parancsmezőben.
DIRECTORIES az alkönyvtárak jegyzéke
NEWPAGE az elnevezett oldal elhagyása, üres oldalt kapunk
GETPAGE "NEV nev nevű oldalt adja
SAVEPAGE rögzíti a munkaoldal tartalmát
SAVEPIC "név.kiterjesztés csak a grafikát menti el
SAVETEXT "név.kiterjesztés csak szöveget ment
CP elhagyja a lapot, annak tartalma elvész
LOCK az oldalt védetté teszi törléssel szemben
UNLOCK megszünteti a védelmet
LOADTEXT "név.kit szöveg betöltése
LOADPIC "név.kit kép betöltése
MKDIR "nev alkönyvtár létrehozása
CHDIR "név könyvtár-váltás
SETDISK "A lemezegység-váltás
COPYFILE file-másolás

HIBAÜZENETEK

I DONT KNOW HOW TO...	Nem tudom végrehajtani...
	Nem ismerem azt a szót, hogy...
PLEASE NAME THIS PAGE	Nem tudom, hogyan kell...
-DOESN'T LIKE -AS INPUT	Nevezd el az oldalt!
	Nem értem ezt az adatot
	Nem lehet bemeneti adat.
MISSING} IN...	Hiányzik a} a...-ban.

Vas Anna

Sepsiszentgyörgy

Kémia történeti évfordulók – 1995

1895-ben, 100 éve történt:

Meghalt IRINYI JÁNOS (1817 - 1895), aki a Bihar megyei Nagylétán született, Nagyváradon és Debrecenben, majd a bécsi politechnikumban, és Berlinben tanult, ahol megismerkedett Klaproth-al. 1838-ban írt könyvében a kémia elméletével, különösen a savakkal foglalkozott. 1840-ben ő alapította az első magyar gyufagyárat Pesten. Sokan őt tartották a gyufa feltalálójának, de valójában csak módosította azt: „zajongás nélkül” fellobbanó gyufát készített PbO_2 és fehérfoszfor segítségével. 1848-ban a nagyváradi lőporgyár és ágyúöntőde vezetője volt. Mezőgazdasági kísérleteket végzett: ő javasolta először a magyar szódás szikes talajok gipsszel való javítását. A műtrágyázás akkoriban újnak számító módszerét is alkalmazta.

Meghalt MEYER, JULIUS LOTHAR (1830-1895), aki az oldenburgi Valerban született. 1854-ben orvosdoktori diplomát szerzett. 1859-ben a breslauer egyetem fizika és kémia tanszékének magántanára lett. 1864-ben közzétette „A kémia új elméletei” című munkáját, melyel hírnevét megalapozta. Ebben közölt olyan elemtáblázatokat, amelyek a periódusos rendszer előfutárainak tekinthetők. Foglalkozott a benzol szerkezetével, egy olyan elrendezésre gondolt, amelyben a szén négy vegyértékét egyszerűen szabadon, csatlakozás nélkül hagyta. 1868-ban a Neustadt-Eberswalde-i erdészeti akadémia előadójának lett. 1868-ban a karlsruhei műegyetem kémia-professzorává nevezték ki. Ebben az évben kidolgozta az elemek csoportosítását, amely hasonlított a Mengyelejevéhez, ezt azonban nem publikálta. 1876-ban elfogadta a tübingeni egyetem kémia tanszékére szóló kinevezést.

HILLEBRAND, W. amerikai vegyész értesítette Ramsayt, hogy egy uránércet tömény kénsavval reagáltatva olyan gáz szabadult fel, melynek tulajdonságai a N_2 -hez hasonlítanak, elemezte és megállapította, hogy azonos a Napban felfedezett *hélium*mal.

RAMSAY, W. angol tudós sikeresen elkülönítette a cleveit nevű uránásványból a héliumot és márc. 25-én bejelentette a Francia Akadémiának és a Royal Societynek, hogy felfedezte a héliumot a Földön.

CLEVE és LONGLET, N. is megtalálták a cleveit nevű ásványban a *hélium*ot, Ramsaytól függetlenül, de ez utóbbi közleménye hamarabb került nyilvánosságra.

RAMSAY, W. és RAYLEIGHT új elemet fedeztek fel a levegőben, az oxigén megkötése után visszamaradt gáz színképeinek elemzésével: ezt a reakcióképtelen elemet *argon*nak (görögül: lusta) nevezték el.

RÖNTGEN, W.C. a katódsugarak vizsgálata során újfajta sugárzást fedezett fel, amelyet *röntgensugár*nak vagy *X-sugár*nak nevezünk. Megállapította, hogy ezek hatására az urániumsók sugárzóvá válnak.

WALLACH, O. német kémikus az illóolajakat kutatva elsőként ismerte fel az *izoprénel*vet a terpének szerkezeti felépítésében és felderítette az -terpineol szerkezetét.

PERRIN, J. megállapította, hogy a *katódsugarak* elektromos szempontból negatív töltésűek.

NOBEL, ALFRED svéd gyáros és feltaláló nov.27-én megírta végrendeletét, melyben meghagyta, hogy tekintélyes vagyonából alapítványt létesítsenek, amelynek kamatait 5 egyenlő részre osszák el és a fizika, kémia, orvosi irodalom és béke terén elért legnagyobb eredményeket felmutató egyén kapja meg. Leszögezte, hogy a fizikai és kémiai díjakat a Svéd tudományos Akadémia ítélje oda. (1901-ben osztottak először Nobel -díjat).

1920-ban, 75 éve történt:

Meghalt FABINYI RUDOLF (1849-1920), aki Ilosván született. 1878-ban kinevezték a kolozsvári tudományegyetem elméleti és gyakorlati kémiai tanszékére rendes tanárnak és egyúttal a kolozsvári vegykísérleti állomás igazgatója is volt. Sok kémiai dolgozat, valamint a „Bevezetés az elméleti kémiába” című tankönyv (Kolozsvár, 1906) szerzője. 1882-1889 között a kolozsvári Vegytani Lapok szerkesztője.

ANGLIÁBAN megkezdték az acetát-műselyem ipari előállítását.

NERNST, W. német fiziko-kémikus *kémiai Nobel-díjat* kapott termokémiai kutatásaiért.

CHADWICK, J. angol atomfizikus közvetlen kísérletekkel bizonyította a *rendszer* és a magtöltés egyenlőségét.

MOUREU, C. és LÉPAPE, A. tanulmányozták az *ásványvizeket*, a lorenaiában minden nemesgázt megtaláltak az Aix-lei-Bains-i vízben kriptont és xenont mutattak ki.

1945-ben, 50 éve történt:

Meghalt FERSZMAN, A. J. E. (1883-1945) orosz mineralógus és geokémikus. Elméletet dolgozott ki az ásványok keletkezéséről, amelynek alapján meg lehet ítélni valamely ásvány előfordulásának valószínűségét az ország különböző részeiben. Nevéhez fűződik a karakumi kéntelepek felkutatása. Könyveit számos nyelvre lefordították, melyek közül a „Szórakoztató geokémia” és a „Szórakoztató ásványtan” magyar nyelven is megjelent (Budapest 1950, illetve 1951).

Meghalt SZILY PÁL (1878-1945). Budapesten született, az orvosi egyetemen szerzett diplomát. Berlini tanulmányútja után a budapesti sebészeti klinikán dolgozott. Biokémiai problémákkal is foglalkozott. Elsőként kísérletezett azzal, hogy indikátorok segítségével, kolorimetriás módszerrel H^+ -ion koncentrációt mérjen. E vizsgálatok során kezdte alkalmazni a pufferoldatokat az oldatok adott H^+ -ion koncentrációjára való beállításával. Ez a kutatómunkája közvetlenül megelőzte az oldatok savságának és lúgosságának egységes meghatározását jelentő pH-fogalom bevezetését.

NEW MEXICO államban (Alamagord helységben) júl.16-án felrobbantották az *első kísérleti atombombát*.

Ledobták az *első atombombát* (H-bomba, amely az U-bombánál aránytalanul pusztítóbb) Hirosimára, több mint 70000 halott.

MARINSKY J.A., GLENDENIN, L.E. és CORYELL, C.D. amerikai kutatók először izolálták a 61-es rendszámú elem két izotópját az atommáglya termékei közül (U bomlásával), ez a *promécium* nevet kapta. A földkéregben nem fordul elő.

HODGKIN-CROWFOOT, D. röntgendiffrakciós analízissel igazolta a *koleszterin* szerkezetét.

SANGER, F. általánosan használható módszert dolgozott ki a fehérjékben a peptidláncot felépítő *aminosavak sorrendjének* meghatározására.

Horváth Gabriella

1995 - évfordulók a fizika világából

375 éve született **Edmé MARIOTTE** (1620. - Párizs, 1684. 5. 12.) : francia fizikus. Születési helye ismeretlen. Benedekrendi szerzetes volt. 1666 - ban a párizsi Természettudományos Akadémia a szem vakfoltjának a felfedezéséért tagjai közé választotta. 1676-ban fedezte fel a gázok izoterm állapotváltozásának törvényét (Boyle–Mariotte törvényt), melyet 1661-ben tőle függetlenül is megfogalmazott Richard Townley és közölt Robert Boyle.

300 éve halt meg **Christian HUYGENS** (Den Haag, 1629. 4. 14. – Den Haag, 1695. 7. 8.) : holland fizikus, matematikus és csillagász. Az 1600-as évek közepén nagy volt az érdeklődés a csillagászati távcsövek tökélesítése iránt. 1655-ben Huygens is készített egy távcsövet, amellyel megfigyelte a Szaturnusz gyűrűjét és egyik holdját a Titánt, valamint az Orionködöt. 1656 - ban ingaórát készített. A zsebóra készítéséhez ő alkalmazott először billenővel ellátott spirális rugót. Mechanikai ügyességét dicséri az általa készített planetárium.

Fizikai kutatásaiban különösen említésre méltóak a mechanikai, optikai és molekuláris fizikai vizsgálatai. 1673 - ban meghatározta a centripetális erő törvényét, 1669-ben felfedezte a rugalmas ütközés törvényét. 1668-ban dolgozta ki a fény hullámelméletét, a fényterjedés természetére jellemző, róla elnevezett Huygens-elvet. 1678-ban felfedezte a fénypolarizációt. Jelentősek matematikai felfedezései is.

250 éve született **Alessandro Giuseppe VOLTA** (Como, 1745. 2. 18. - Como, 1827. 3. 5.) : olasz fizikus és fiziológus. A természettudományok iránti hajlama korán jelentkezett, de fogékony volt az irodalom iránt is. Így történhetett, hogy az ifjú Volta hexaméterekben írt latin költeménnyel ünnepelte néhány korabeli fizikus és kémikus (Nollet, Priestley és mások) felfedezéseit.

Felfedezései az elektromosság terén jelentősek. 1781-ben feltalálta a szalmaszál-elektroszkópot. 1783-ban elektroforból kifejlesztett egy speciális kondenzátort. Az ő találmánya az elektromos tűzszerszám. Nevéhez fűződik az érintkezési elektromosság felfedezése, a Volta-féle feszültségi sor. Nevét viseli az első állandó áramot szolgáltató készülék (galvánelem), a Volta-féle oszlop, melyet 1801-ben talált fel.

225 éve született **Thomas Johann SEEBECK** (Tallin, 1770. 4. 9. - Berlin, 1831. 12. 10.) : német fizikus és orvos. 1821-ben elsőként észlelte a termoelektromos jelenséget, és annak alapján hőmérőt is készített. Elsőként használt vasreszeléket a mágneses erővonalak szemléltetésére. Tanulmányozta a fény polarizációját.

225 éve halt meg **Jean Antoine NOLLET** (Primprez, 1700. 11. 19. - Párizs, 1770. 4. 12.) : francia fizikus. A korabeli fizikának csaknem minden területén dolgozott, de legjobban az elektromosság érdekelte. 1749-ben felfedezte az ozmózist. A légköri elektromossággal foglalkozva, Benjamin Franklintól függetlenül feltalálta a villámhárítót.

175 éve halt meg alig 28 éves korában **Alexis Thérèse PETIT** (Vesoul, 1791. 10. 2. - Párizs, 1820. 6. 21.) : francia fizikus. Pierre Dulonggal együtt módszert dolgoztak ki a hőtágulás és fajhő mérésére. 1819-ben közölték a szilárd elem fajhőjére vonatkozó Dulong-Petit-szabályt.

175 éve, 1820 - ban :

- fedezték fel a Biot - Savart - törvényt
- fedezte fel Oersted az elektromos áram mágneses hatását
- találták fel a galvanométert
- Ampère felismerte az áramvezetők elektrodinamikus kölcsönhatását
- Fresnel megalapozza a modern értelemben vett fénytant

150 éve halt meg **Jean Charles Athamaze PELTIER** (1785. 2. 22. - 1845. 10. 27.) : francia fizikus. 1834-ben felfedezte a Seebeck-hatás fordítottját.

150 éve született **Wilhelm Conrad RÖNTGEN** (Lennepe, 1845. 3. 27. - München, 1923. 2. 10.): német fizikus. 1901-ben az első fizikai Nobel-díjat kapta „a róla elnevezett sugárzás felfedezésével szerzett rendkívüli érdemeiért”. Kimutatta a fénypolarizáció síkjának elektromágneses elforgatását. Nevét viseli a szigetelők elektromos térben való mozgásakor keletkező röntgenáram is.

150 éve született **Gabriel Jonas LIPPMANN** (Hollerich, Luxemburg, 1845. 8. 16. – 1921. 7. 31.) : francia fizikus. Számos asztronómiai és szeizmográfiai műszert szerkesztett, de legjelentősebb felfedezése a színes fényképezésnek a fényinterferenciára alapozott eljárása, amelyért 1908-ban Nobel-díjat is kapott. Bár Lippmann fényképezési eljárása ma már elavult, módszerét azonban napjainkban is felhasználja a színes holográfia.

150 éve, 1845 - ben :

- jelent meg Joule műve az energiamegmaradás törvényéről
- fedezte fel Kirchhoff a róla elnevezett törvényeket
- fedezte fel Faraday a róla elnevezett effektust.

125 éve született **Jean - Baptiste PERRIN** (1870. 9. 30. - 1942. 4. 17.): francia fizikus és kémikus. Magyarázatot talált a Brown-féle mozgásra (a hőmozgással magyarázta). 1926-ban Nobel-díjat kapott az Avogadro-szám új meghatározásáért.

100 éve halt meg **JEDLIK Ányos István** (Szimő, 1800. 1. 11 - Győr, 1895. 12. 12.): magyar fizikus, bencés szerzetes. 1826-ban szódavízgyártó készüléket szerkesztett. 1827–1828-ban létrehozta az első villamos motort — erről nem számolt be sehol, mert nem volt biztos az elsőségében. Ma is megvan az a dinamó, amit Jedlik utasításai alapján Nuss, pesti gépész készített. A gép leltárbavételének időpontja : 1861. A használati utasításban világosan leírta a dinamó elvet. Harmadik, igen jelentős találmánya a „csöves villamfeszítő”, a feszültségsokszorozó lökés generátor őse. Ezzel az 1863-as találmányával 50 cm-es elektromos ívet tudott létrehozni. Említésre méltó fénytani rácsa, mely az ő korában a legtökéletesebb volt, és amellyel üttörő jelentőségű fényinterferencia-kísérleteket végzett.

50 éve halt meg **Francis William ASTON** (Harborne, 1877. 9. 1. – Cambridge, 1945. 11. 20.) : angol fizikus és kémikus. 1922-ben kapott Nobel-díjat a „tömegspektrográfia alkalmazásával nagyszámú, nem rádióaktív elem izotópjainak felfedezéséért és az egészszám szabály felállításáért”. 1919 - ben megszerkesztette a tömegspektrográfot. Az

1922-ben kiadott Izotópok című könyve már figyelmesztetett az atomenergia jövőbeni alkalmazásának hasznára és veszélyeire.

50 éve halt meg **Hans GEIGER** (Neustadt, 1882. 9. 30. - Potsdam, 1945. 9. 24.) : német fizikus. 1912 - ben Nuttallal együtt felfedezték a Geiger - Nuttall - törvényt. 1928 - ban egyik tanítványával, W. Müllerrel elkészítette a csúcsszámlálónál is érzékenyebb Geiger - Müller - féle számlálócsövet.

25 éve halt meg **Max BORN** (Breslau, 1882. 12. 11. - Göttingen, 1970. 1. 5.) : német elméleti fizikus. 1954-ben Nobel-díjat kapott " alapvető kvantummechanikai munkásságáért ". Fő kutatási területe a kvantummechanika, a kristályrácsok dinamikája, a kristályok termodinamikája, a folyadékok és gázok kinetikus elmélete, a relativitáselmélet és az atomfizika volt.

25 éve halt meg **Chandrasekhara Venkata RAMAN** (Tiruchirapalli, India, 1888. 11. 7. - Bangalore, 1970. 11. 24.) : indiai fizikus. 1930-ban az ázsiai fizikusok között elsőként kapott Nobel-díjat „a fény szóródásával kapcsolatos munkásságáért és a róla elnevezett hatás felfedezéséért”.

Cseh Gyopárka

Kísérlet, labor, műhely

Permutációk, variációk, kombinációk előállításása – II. rész

Variációk előállításása

Most térjünk át a variációkra: n elem m -ed osztályú variációja megkapható n elem $(m-1)$ -ed osztályú variációjából, ha annak (mondjuk, hogy) az első helyére beillesztjük az $(m-1)$ -esek között még nem variált elemet. Ezt fejezi ki a

$$V_m^n = (n \cdot m + 1) V_{m-1}^n$$

képlet is, vagyis minden egyes $(m-1)$ -ed osztályú variációból $(n-m+1)$ új állítható elő m -ed osztályúvá.

Itt a permutációhoz képest a felfejlesztés bonyolultabb, mert n -szer kell a főprogramból is meghívni a *varia* rekurzív eljárást, egyszerűsödik ellenben az új elemek elhelyezése a régebbi generációhoz, mert csak az első helyre tesszük a még nem variált elemet. Ezt elegánsan úgy oldjuk

meg, hogy kiszítáljuk a már variált elemeket és a megmaradt elemeket helyezzük az első helyre, majd átadjuk az eggyel nagyobb osztály generálását a rekurzív eljárásnak. A H halmaz tölti be a szita szerepét, benne maradnak a még nem variált elemek. A technika egyébként ugyanaz mint a permutációnál. Itt is vigyázni kell arra, hogy a kírást csak, a kívánt osztály elérésekor végezzük el. Ellenőrzésként külön kiszámítottuk a variációk számát és a jj változóval követni tudjuk, hogy eljárásunk helyesen működik, előállítván az összes variációt.

```

program vvv;
uses crt;
const ml = 3;
      n = 5;
type t = array (1..ml) of integer;
      halmaz = set of 1..n;
var p : t;
      i : integer;
      jj : integer;
funkcion vv (n,m : integer) : integer;
var t, j : integer;
begin
  t := 1;
  for j := 1 to m do t := t * (n - j + 1) ;
  VV := t ;
end;
procedure varia (n,m : integer var p : t) ;
var elem, k, l, i : integer;
      v : t ;
      H : halmaz;
begin
  if m = ml + i then
    else
      begin
        H := { 1..n} ;
        for k := 1 to m-i do
          H := H - [ p [ k ] ] ;
        for elem := 1 to n do
          if elem in H then
            begin
              v [ i ] := elem;
              for l := 2 to m do
                v [ l ] := p [ l - 1 ] ;
              varia (n,m+1,v);
              if m = ml then
                begin
                  for l := i to m do write (v [ l ] : 2, ' , ' );
                  writeln ( ' az ' , jj, ' , ' ) jj := jj + 1;
                  readln;
                end;
              end;
            end;
          end;
        end;
      begin
        clrscr;
        writeln
        ( ' ' , n : 1, ' elem - ' , ml : 1, ' osztályú variációja ' , VV (n,mi) : 4);
        jj := i;
        for i := i to n do

```

```

begin
  p [ 1 ] := i;
  varia (n, 2, p);
end;
end.

```

Kombinációk előállítása

A variációtól már csak egy lépés választ el a kombinációk előállításáig. Az iskolai matematikában azt tanultuk, hogy a variációkból kihagyván a permutációkat, megkapjuk a kombinációkat. A

$$C_m^n = \frac{V_m^n}{P_n}$$

képlet is ezt fejezi ki. Ezért első ötletünk az lehetne, hogy próbáljuk meg kiszitálni a permutációkat a variációkból. De ez technikás és hosszás megoldást követel. Ha rájövünk, hogy a kombinációk rendezett variációk, akkor a problémát meg is oldottuk. Ugyanis H-ből még kiszitálva azokat az elemeket, amelyek kisebbek a már előállított, egy ranggal kisebb variációk elemeinél és ezzel dolgozva tovább megkapjuk az összes variációk származtatását a variációk származtatásának algoritmusával.

A *kombio* eljárásban

```

for k := 1 to m - 1 do
  H := H - [ p [ k ] ];
  for i := 1 to n do
    if i in H then
      begin
        for k := 1 to m - 1 do
          if i < p [ k ] then H := H - [ i ];
        end;
      end;
    end;
  end;

```

részt kicserélhetjük azzal, hogy:

```

for i := 1 to n do
  if i in H then
    begin
      for k := 1 to m - 1 do
        if i <= p [ k ] then H := H - [ i ];
      end;
    end;
  end;

```

de a jobb megértésért meghagytuk a "variációk" változat kibővítését.

```

program kombi;
uses crt;
const ml=3;
  n=5;
type t=array[ 1..ml ] of integer;
  halmaz = set of 1..n;
var p:t;
  i: integer;
  jj: integer;
function CC (n,m:integer): integer;
var t, u, j : integer;

```

```

begin
t:=1;
u:=1;
  for j:=1 to m do t:=t*(n-j+1);
  for j:=1 to m do u:=u*j;
CC:=t div u;
end;
procedure kombio (n,m: integer var p:t);
var elem, k, k, i: integer;
  v: t;
  H: halmaz;
begin
  if m=ml+1 then
  else
  begin
  H:={1..n};
  for k:=1 to m-1 do
    H:=H-[p[k]];
  for i:=1 to n do
    if i in H then
      begin
        for k:=1 to m-1 do
          if i<p[k] then H:=H-[i];
        end;
      for elem:=1 to n do
        if elem in H then
          begin
            v[1]:=elem;
            for l:=2 to m do
              v[l]:=p[l-1];
            kombio (n,m+1, v);
            if m=ml then
              begin
                for l:=i to m do write (v[l]:2,',');
                writeln (' az', jj, ',');
                jj:=jj+1 readln;
              end;
            end;
          end;
        end;
      end;
    BEGIN
    clrscr;
    writeln
(' ', n:1, ' elem --' ml:1, ' osztályú kombinációja CC(n,mi):2);
    jj:=1;
    for i:=1 to n do
      begin
        p[1]:=i;
        kombio (n,2, p);
      end;
    END.

```

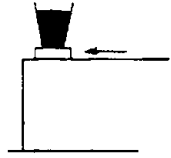
Irodalom

H. Georgescu, O.Bâscă: Programe în limbajul FORTRAN, Ed. Albatros, 1975.

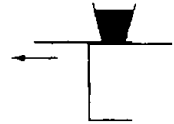
Oláh Gál Róbert

Egyszerű kísérletek

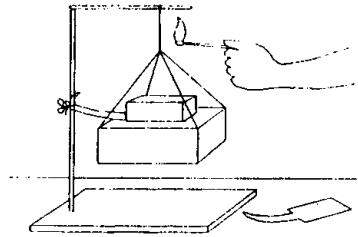
1. Helyezzünk az asztal szélén levő gyufásdobozba vízzel telt üvegpoharat, és lapos vonalzó élével üssük ki a dobozt a pohár alól (lásd az ábrát). (A kiütést gyors, határozott mozdulattal végezzük, a nyíl irányában!) Mit tapasztalunk ?



2. Papírlapra helyezett, vízzel telt üvegpohár „gyakorlatilag” helyben marad, ha a lapot gyors mozdulattal kirántjuk alóla. (A pohár legyen az asztal szélén, és a lap jobb oldali széle csak kissé lógjon ki a pohár alól) (lásd az ábrát) .

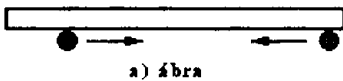


3. a) „Nyelvvel” ellátott papírlapot próbáljunk kihúzni két, fonálra függesztet fémtest közül (lásd az ábrát). A felső lap szabadon fekszik az alsón. (Tapasztalatunk szerint a papírnyelv elszakad.)

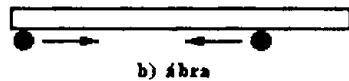


b) Ezután helyezzünk egy másik lapot a hasábok közé, és fogjuk meg a lap nyelvét. Éggesük el a tartó fonalat. A papírnyelv — a lappal együtt — ép maradt. Magyarazzuk meg a tapasztaltakat.

4. Két mutatóujjunkkal aszimmetrikusan tartunk vízszintesen egy méterrudat, majd toljuk ujjainkat egymás felé (a. ábra). Cseréljük fel a mutatóujjunk aszimmetrikus helyzetét (b. ábra) és még egyszer végezzük el a kísérletet. Mit tapasztalunk? Magyarazzuk meg a kísérlet eredményét és a folyamatot!



a) ábra



b) ábra

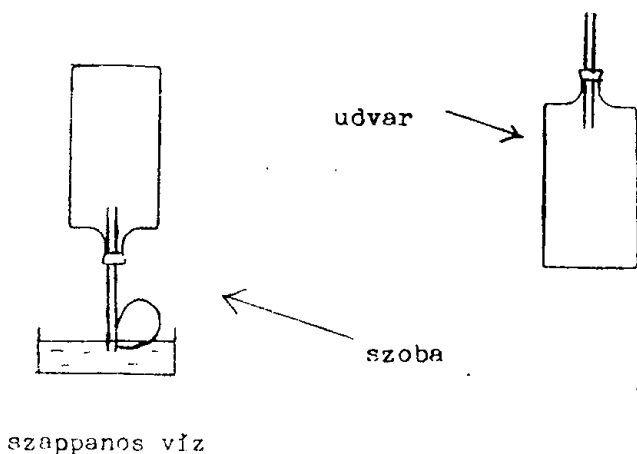
5. Ejtsünk le egy méter magasról kisméretű labdát, és mérjük meg milyen magasra pattan fel. E két adat alapján határozzuk meg, hogy az elengedéstől számítva mennyi ideig pattog? A pattogás idejét is mérjük meg, és hasonlítsuk össze a két eredményt.

Skrapits Lajos

ELTE-Általános Fizikai Tanszék – Budapest

Szappanbuborék - önműködő módon

Egy műanyag kólásüveg dugóját forró szeggel kifúrjuk, a lyukba műanyag szívószálat illesztünk szorosan, körömlakkal tömítjük. A kólásüveget 30 percig hűtjük (hideg levegőn vagy hűtőszekrényben). Ezután, fejjel lefele felfüggesztjük, és a szívószál alá szappanos vizet tartalmazó edényt helyezünk úgy, hogy a szívószál a vízbe merüljön. Egy kis idő múlva szappanbuborék keletkezik. A tapasztalt jelenség a levegő hőkiterjedésével magyarázható.



Gábor Andrea, tanuló

Apáczai Csere János Líceum, Kolozsvár

Tudod-e?

Érdekes anyagok

Lehet-e egy anyag egyszerre képlékeny, rugalmas, rideg és törékeny? Első hallásra úgy gondolhatnád, hogy a felsorolt tulajdonságokat nem ismeri a kérdező, ha így párosítja őket. De ha volt már szerencséd, hogy ugrógittal játszodjál, akkor már természetesnek tűnik az előző kérdés felvetése. A három összeférhetetlennek tűnő tulajdonság bizonyítására próbálg szerezni egy, a játékkereskedelemben néha található ugrógitt darabot, s figyelmesen kövesd viselkedését a következő próbák alatt.

1. Plasztelinhez, gyurmához hasonlóan formázható a gitt. Formázz egy golyót belőle s tedd egy pohár, vagy bármilyen edény aljára.

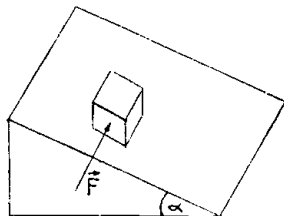
kötés szakadjon, minek eredményeként a molekulaláncok maradandó alakváltozást eredményezően elcsúsznának egymáson. A nagyon rövid ideig ható erő csak egy-egy láncszakaszt egyenesít ki a molekulagubancból, amelyeket a hőmozgás eredményeként ismét összekuszálnak az esetlegesen kialakuló kötések. Erős kalapácsütésre bekövetkező törését a gittnek azzal magyarázhatjuk, hogy a molekulaláncok közötti kötészakadás eredményeként az adott molekulaszakaszok egymáshoz képest való elmozdulásához a hőmozgásból származó energi rovására nincs idő. Az erős, gyors hatásra a molekula merevnek bizonyul, s a nagy erőhatástól legjobban igénybevett helyeken a láncot alkotó atomok közti kötések szakadnak.

Máthé Enikő

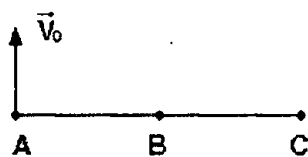
Feladatmegoldók rovata

Fizika

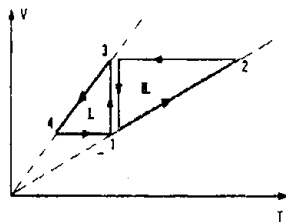
F.L. 113. Egy m tömegű test α hajlásszögű lejtőn van. A test és a lejtő között a súrlódási együttható $\mu = 2 \cdot \operatorname{tg} \alpha$. Mekkora az a legkisebb vízszintes erő melynek hatására a test mozogni kezd?



F.L. 114. Az A , B és C kisméretű, azonos tömegű testeket két egyenlő hosszúságú, elhanyagolható tömegű merev rúddal kapcsolunk össze úgy, hogy a rudak a B pontban csuklósan illeszkedjenek. A kezdeti pillanatban (ábra) a három test kollineáris, a B és C tömegpontok nyugalomban vannak, az A tömegpont pedig a rudakra merőleges irányban, tetszőleges v sebességgel rendelkezik. Tudva, hogy a rendszerre nem hat külső erő, határozzuk meg a rudak között a mozgás során létrejövő legkisebb szöget.



F.L. 115. Az ábra szerinti (V, T) diagrammban látható körfolyamatok közül melyikben végez több mechanikai munkát ugyanaz a gázmenység?



F.L.116. Bizonyítsd be elemi módszerrel, hogy egy RLC áramkör esetében (amelyet szinuszosan változó árammal táplálunk), ha a pillanatnyi teljesítményt az idő függvényében ábrázoljuk, és a P_{max} abszcisszájú pontban pedig vízszintes egyenest húzunk, akkor a görbe és az ordináta tengely közti terület megegyezik a görbe és az említett egyenes közötti területtel.

Veress Áron

F.L.117. Vízszintes, sima, súrlódásmentes felületen m_1 és m_2 tömegű testek vannak egy rugóval összekötve. A rugóállandó k . A két testet egymás felé taszítjuk úgy, hogy a rugót kissé összenyomjuk. Ezután a rugókat elengedjük. Határozzuk meg a testek rezgéseinek a periódusát!

KVANT

Informatika

I.72. Írjunk programot bővös négyzet generálására. (Sorok, oszlopok és átlók összege ugyanaz.)
pl.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

I.73. Írjunk programot olyan bővös négyzet generálására, amelyben minden szám prím.
pl.

3	61	19	37
43	31	5	41
7	11	73	29
67	17	23	13

(Ezt a feladatot a CHIP 1996/1. számból „csíptük”.)

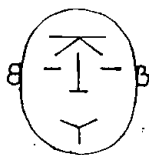
Kémia

Pontverseny általános iskolásoknak:

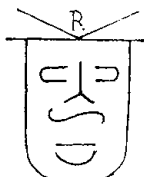
A firka 2. számában újtára indítjuk a feladat- és rejtvényoldók versenyét. Minden számban a *-al jelölt (K.G.) feladatok megoldásáért 10–10 pontot, a képrejtvény és betű- vagy keresztrejtvény helyes megfejtéséért 15–15 pontot gyűjthetsz. Szellemes, eddig még nem közölt, saját szerkesztésű feladatért, vagy rejtvényért 15–15 pontot kaphatsz. A pontverseny állását számonként közöljük. A legeredményesebb versenyzők könyvjutalomban részesülnek. A megoldásokat az EMT kolozsvári székhelyére küldjétek (cím a Firka borító belső részén).Ebben a számban megjelent feladatok megoldásainak beküldési határideje 1996. április 15.

Pontverseny: Vegyészfejek

Milyen atomok vegyjeleit tartalmazzák a „vegyészfejek”? Ha a vegyjel két betűből áll, ezeket egymás mellé, vagy egymásba írtuk. A vegyjelek ábrázolására csak nagybetűket használtunk. Sorold fel minden vegyészfejet alkotó atomfajta nevét annyiszor, ahányszor előfordul az ábrán.



1.



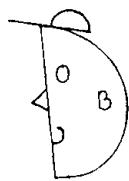
2.



3.



4.



5.



6.

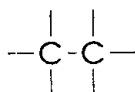
***K.G.125.** A természetben található hidrogénnek mekkora az átlagos atomtömege, ha minden nehézhidrogén atomra 5300 1^1H izotóp jut?

***K.G.126.** 10 g 10%-os sósavoldatban hány hidrogénatommag található?

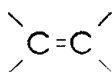
***K.G.127.** Miből nyerhető több hidrogén-klorid gáz: 10 g hidrogénből, vagy 50 g nátrium-kloridból. Indoklásodat igazold számításokkal!

K.L.174. Ecetsav és etilalkohol vizes oldatát tartalmazó elegyben az észterezési reakció feltételeinek biztosítása után beáll a kémiai egyensúly. Milyen mólarányban kellett tartalmaznia a kezdeti elegynek az oldott komponenseket, ha az egyensúlyi elegyben mindegyik komponens azonos tömegű. Határozzuk meg a kezdeti elegy tömegszázalékos összetételét!

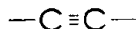
K.L.175. Ismerve a két szénatomos szénhidrogénekben a szén-szén kötéstávolságok értékét:



153,4 pm

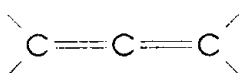


133,7 pm

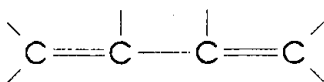


121,2 pm

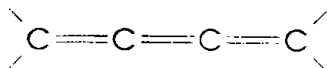
Magyarázzuk meg az alábbi vegyületekben mért, a fentiekől eltérő kötéstávolság értékeket:



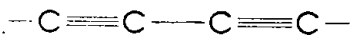
131,1 pm



134,5 pm 146,5 pm



131,8 128,3 131,8



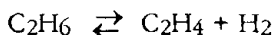
121,7 138,3 121,7

Milyen összefüggés állapítható meg az egymáshoz kötődő szénatomok kötéshossza és a szénatomok elektronfelhőjének hibridizációja között?

(A K.L.174.–175. feladatok szerzője Horváth Gabriella)

K.L.176. Hány gramm telített kén-dioxidos vizes oldatot használtak az elemzésre, ha 25 ml 10n töménységű jódoldat elszíntelenedését okozta az elemzett próba? A munkakörülmények között a SO_2 oldhatósága 11,28 g/100 g víz, és a mérőoldat hatóanyaga és a meghatározandó SO_2 között a következő reakcióegyenlettel leírható változás történik: $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$

K.L.177. 10 literes reaktorban 150 g etánt 1227°C hőmérsékletre melegítenek. Ilyen körülmények között az egyensúlyra vezető hőbontás reakcióegyenlete:



és az egyensúly $K = 1,08$ mol/l állandóval jellemezhető. Határozzuk meg a reaktorban a gáz nyomását az adott hőmérsékleten.

K.L.178. 1,7 g nátrium-formiátból 500 ml vizes oldatot készítünk. Mekkora a hangyasav savállandója, ha az előbbi módon készített oldat pH-ja 8,2?

Megoldott feladatok

Informatika

I.46. A titkosírás egyik egyszerű módszere szerint a betűket és szóközt néhány hellyel ciklikusan eltoljuk. Ha pl. 3 hellyel léptetjük el az angol ábécét, akkor *a* helyett *d*-t, *b* helyett *e*-t, *z* helyett *b*-t, szóköz helyett *c*-t stb. írunk.

Írjunk olyan programot, amely a beolvasott szöveget egymás után 26-szor kiírja, miközben az angol ábécét 1, 2, . . . 26 hellyel elléptetni!

Próbáljuk ki a programot a következő két szöveggel:

„frtvhggrtblthoyktnmaythwyug”, „zerdidomdidrizixdriqdmwqivm”! Az elsőnek angolul, a másodiknak magyarul van értelme.

Megoldás

A megoldásnál figyelembe vesszük a betűk ASCII-kódját. Csak kisbetűket használunk, ezek kódja 97 és 122 között van. A feladat szövege szerint a szóköznek a kódja 96 kellene, hogy legyen (az 'a' betű előtt van). Az ASCII-kódban a 96-os kódú karakter a fordított aposztróf ('). Ezt kell nekünk szóközzé alakítani és fordítva. (Erre szolgál a c változó).

```
program titkos;           { I.46. feladat, Firka, 1/1994-95 }
uses Crt;                 { a Crt a képernyőtörlés miatt kell }

var be,                   { be - titkosítandó szöveg }
    ki,                   { ki - titkosított szöveg }
    nev : string[ 80 ]; { a szövegeket tartalmazó állomány neve }
    i, j : byte;         { ciklusváltozók }
    c : char;            { az titkosításkor használt karakter }
    f : text;            { szövegállomány, minden sora
                          egy titkosítandó szöveget tartalmaz }

BEGIN
write ( ' Kérem a szövegeket tartalmazó állomány nevét: ' );
readln (nev); assign (f,nev); reset (f);
while not eof (f) do
begin
readln (f,be);           { elolvassa az állomány egy sorát }
ClrScr; writeln ( ' ' :4,be); { kiírja az eredeti szöveget }
for i := 1 to 27 do     { i betűvel léptet }
begin
ki := ' ' ;
for j := 1 to length (be) do
begin
if be [ j ] = ' ' then be [ j ] := ' ' ; { szóköz átalakítása }
c := chr ( 96 + (ord (be [ j ]) - 96 + i) mod 27 );
if c = ' ' then c := ' ' ; { szóközzé alakítás }
ki := ki + c;
end;
write ( i:2, ' ' :2, ki, ' Nyomd le az ENTERT! ' );
readln;
end;
end;
END.
```

A feladatban megadott két szöveg megfejtése:

- az első szöveg a 7. léptetéskor ad értelmes mondatot:
my bonny is over the ocean (*ismert slágerszöveg*)
- a második szöveg a 23. léptetésnél válik értelmessé:
van e ki e nevet nem ismeri (*Petőfi : A tintásüveg*)

A második szöveg a Petőfi-vers második sora:

Vándorszínész korában Megyeri

(Van-e, ki e nevet nem ismeri?) ...

Multimédia az oktatásban

A számítógéppel támogatott oktatás elve immár negyedszázados. A komoly erőfeszítések és a sok befektetett munka ellenére mindeddig nem beszélhetünk átütő sikerekről. A többféle média és a számítástechnika egyre szorosabb kapcsolata azonban e téren változást hozott. A szöveg, hang, mozgó- és állókép, rajz, animáció egységes adathordozón való tárolása, a kívülről vezérelt, nem szekvenciális lejártságban rejlő lehetőségek valós oktatásmódszertani előrelépést jelenthetnek. A multimédiás oktatási anyagoknak az egyéni tanulásban és a távoktatásban való felhasználhatósága nyilvánvaló. A multimédia oktatási anyagok minősége a minimális technikai háttér esetén elsősorban a készítő szakmai tudásától és a befektetett munka mennyiségétől függ. Jelenleg, amikor már viszonylag olcsó multimédia-eszközök és jól használható szerzői szoftverek kaphatók a piacon, az oktatási anyagok (courseware) előállítására még mindig igen komoly munkát igényel.

Bizonyos multimédiás anyagot tartalmazó CD lemezeket találó kifejezéssel élő könyveknek is nevezhetnénk. Egy jól megszerkesztett multimédiás programban ugyanúgy lapozgathatunk, akár egy könyvben, az első laptól az utolsóig végigolvashatjuk. A könyvvel való analógia azonban sok más tekintetben is figyelemreméltó. Mindkét műfaj nyelv- illetve kultúraspecifikus. Aligha számíthatunk a világ más részeiről érkező, s a magyar történelmet, irodalmat, művészetet feldolgozó multimédiás CD-k tömeges megjelenésére. Ezeket minden bizonnyal itthon kell elkészíteni, s ez is a könyvvel való rokonságra emlékeztet!

A multimédiás programnak a következő feltételeknek kell eleget tennie:

— a szöveges anyagok lehetőleg rövid, lényegretörő blokkokból álljanak. Ezek összefűzésére használjuk a hypertext megoldásokat. (Ez azt jelenti, hogy a szöveg bizonyos elemeire kattintva további információkat kaphatunk.)

— ügyelni kell az esztétikus, jól olvasható betűtípusok és betűméretek megválasztására. A multimédia igazi varázsát a szöveges részekhez kapcsolódó illusztráció változatos gazdagsága adja. Még állóképek (fényképek, rajzok) esetében is különleges lehetőségekkel élhetünk. Ilyen lehetőség például, ha a kép bizonyos részeire mutatva az adott részlet kinagyítódik. Ily módon áthidalhatjuk a képernyő méreteiből adódó korlátokat is. Hasonlóan, a kép egyes részeleihez további szöveges információkat fűzhetünk, vagy rájuk kattintva kiválthatjuk valamilyen esemény elindítását.

— fényképek és grafikák esetében jogos elvárás, hogy azok jó minőségűek legyenek, és valójában semmiféle műszaki korlát sem indokolja, hogy ezen elvárásoknak ne tegyünk eleget.

— hasonló követelmények támaszthatók a hangeffektusokkal szemben. A CD lehetőséget ad kiváló minőségű akár sztereo hang rögzítésére, a ma kapható hangkártyák többsége pedig gondoskodik ezek hű visszaadásáról. Hangok esetében legkevésbé kell törekednünk azok rövid időtartamára, hiszen például egy aláfestő zene mellett párhuzamosan képesek vagyunk további szöveges vagy képi információk befogadására.

A digitalizált mozgókép (videó) hatásos és hasznos illusztrációs eszköz. Mással nem pótolható adalékot szolgáltathat a műsor egyéb részleteihez. A mai technikai színvonalon azonban többnyire kisméretű ablakban darabos mozgású gyenge minőségű filmrészleteket nézhetünk. Ezért alkalmazásuknál józan ön-

mérsékletre van szükség. A túl hosszú filmrészletek vontatottá, unalmassá tehetik az egész előadást.

A multimédia az információs kor következő lépcsőfoka. Mesze túllép a megszokott szöveges és grafikus felületeken egy olyan összetett megoldás irányába, amely több érzékszervre hat egyidejűleg, és közelebb áll a valós élethez. A multimédia nemcsak ötvözi a különféle médiumokat, de interaktivitást is kínál: mindent magunk szabályozhatunk, és egyéni programokat állíthatunk össze a tanuláshoz, szórakozáshoz. A mai CD-ROM alapú rendszer a hangot, a mozgást, a zenét a mi felügyeletünk alá helyezi egy olyan párbeszédés program keretében, amely minden kérdésünkre és utasításunkra válaszol. A CD-ROM az a kulcseszköz, amely biztosítja a számítógép számára a multimédiás kottél összetevőit. A CD-ROM meghajtó gyorsabb mint a hajlékony lemezes tároló, de lassúbb mint a merevlemez, viszont elég nagy információmennyiséget tesz hozzáférhetővé.

Multimédiás anyagok szerkesztésére számos program kapható. Ezek a megtanulhatóság és a kezelhetőség szempontjából egymástól általában különböznek. Az elterjedtebb szoftverek a teljesség igénye nélküli felsorolásban: Hypercad, Hyperstudió, Multimédia ToolBook, InterActive, valamint a Macroméda cég Director és Author-Ware nevű programjai.

Nagy-Imecs Vilmos

Tisztelt EMT!

Nagyon jól éreztem magam az Önök által szervezett komandói fizika-kémia táborban, s pár szóban le szeretném írni élményeimmet.

Már második alkalommal veszek részt rendezvényükön; a csodálatos környezet, a fenyveserdők szegélyezte kis székely település és a kémia iránti nagy „affinitásom” mindig visszahúz erre a kedves helyre. Az idei tábor egy nem remélt lehetőséget is kínált számomra, amit Nagy Gyöngyi tanárnőnek köszönhetek: látványos, elgondolkodtató kísérleteket — melyeket hónapok, évek óta innen-onnan gyűjtöttem — mutathattam be a társaságnak, így próbálva mások érdeklődését is felkelteni e szép tantárgy iránt.

Ezúton szeretném felhívni diáktársaim figyelmét a táborra. Igazi kikapcsolódást jelentett számomra (és úgy érzem, nemcsak nekem), miközben alkalmat adott új ismeretek könnyed elsajátítására. Tanuláson kívül (előadások, feladatmegoldó versenyek, kísérletezések, ismeretterjesztő videofilmek, beszélgetések, mozgókönyvtár stb.) kirándulásokat is szerveztünk az 1777 m magasán lévő meteorológiai állomásra a Lakóca-csúcson, illetve a Délkelet-Európában egyedülálló siklóvasúthoz, s esetenként a disco sem maradt el. Az utolsó estén nagy táborüzet gyújtottunk, melyet Szőke Szilárd temesvári barátommal „bengáli tűz” porkeveréssel lila, zöld stb. színűre festettünk. Egyszerűen ajánlani tudom a tábor mindazoknak, akik tudásban és élményekben egyaránt szeretnének gazdagodni.

Köszönet az EMT-nek, Balázs Béla táborfőnök úrnak és oktatóinknak: Nagy Gyöngyi tanárnőnek, Grabán Vladimir kutató memők úrnak és Péter Mária végzős egyetemistának a tábor szervezéséért, vezetéséért, sikeres lebonyolításáért! Remélem jövőre is találkozunk!

A magam és a tábor "kémikusai" nevében,

Románszki Lóránd,

Nagyvárad – Ady Endre Líceum

DIÁKPÁLYÁZAT

Mit tudunk a Nobel-díjasokról?

A második forduló kérdései

1.) Ki volt az a magyar fizikus aki orvosi Nobel-díjat kapott? Milyen munkásságáért kapta a Nobel-díjat? (3 pont)

2.) Ki kapta az első kémia Nobel-díjat, melyik évben és milyen tevékenységének elismeréseként? (3 pont)

3.) Nemrég hunyt el, 93 éves korában korunk egyik kiemelkedő fizikus egyénisége. Részt vett az első atomreaktor tervezésében és megépítésében. Kedvenc költője Ady Endre és Arany János volt. Ki volt ez a Nobel-díjas fizikus, hol született, melyik évben kapta a Nobel-díjat, milyen munkásságáért? (4 pont)

Beküldési határidő: 1996. szeptember 1., mivel a beküldött válaszokat egész tanévre vonatkoztatva értékeljük ki.

Tartalomjegyzék

Fizika

Szilárd ionvezetők	39
1995 – évfordulók a fizika világából	61
Egyszerű kísérletek	68
Szappanbuborék – önműködő módon	69
Kitűzött fizika feladatok	71
Tisztelt EMT (levél)	77

Kémia

Beszélgetés a szerves kémia elméleti alapjairól.	43
Kerámiák	52
Kémia történeti évfordulók	59
Érdekes anyagok	69
Kitűzött kémia feladatok	72

Informatika

Logo és anyanyelv	48
Kalandozás a logo világában	55
Permutációk, variációk, kombinációk	64
Kitűzött informatika feladatok	72
Megoldott informatika feladat	74
Multimédia az oktatásban	76

Tudományos arcképcsarnok



Vályi Gyula

Vályi Gyula

(Marosvásárhely, 1855. jan. 25. – Kolozsvár, 1913. okt. 13.)

Matematikus, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja. 1887 és 1912 között a kolozsvári egyetem elméleti fizika, majd elemi mennyiségtan professzora. Fő műve: *A másodikrendű partialis differenciális egyenletek elméletéhez* (1880).