



Megnevezték azokat a személyeket, akik elnyerték a 2013-as Nobel-díjakat

Halála előtt egy évvel (1895-ben) Alfred Nobel, svéd nagyiparos végrendeletében vagyonának kamatait a természettudományok (élettan, fizika, kémia), a szépirodalom, a béke biztosítása érdekében az adott évben legtöbbet tevő, legkiválóbb személyek jutalmazására hagyományozta. A díjak elnyerőit a Nobel-bizottság nevezi meg széleskörű, nemzetközileg elismert szaktudósok javaslatait tekintetbe véve, s minden évben október elején teszik közzé. A díjak átadása az alapító elhalálzásának napján, december 10.-én történik a svéd király jelenlétében. A Nobel által kikötött feltételeket ritkán tudják maradéktalanul tiszteletben tartani, mivel a jelentős kutatások hasznosítható eredményei sokszor csak hosszú idő elteltével bizonyíthatók. Ez történt a 2013-as díjak megállapításakor is, amikor a kitüntetetteknek (ma már többségük 80 év körüli vagy idősebb korú) tudományos megsejtései, felfedezései csak több évtized után igazolódtak, s ezért min-tegy életmű elismerésévé vált az elnyert Nobel-díj.

Október 7-én jelentették be a 2013-as *Orvosi-Élettani Nobel-díj* nyerteseit



Randy W. Schekman

James E. Rothman

Thomas C Südhof

James E. Rothman, Randy W. Schekman és *Thomas C Südhof* kapta megosztva, a nyolc-millió svéd korona értékű díjat a sejteken belüli szállítási folyamatok kutatása terén elért eredményeikért.

A három díjazott a sejtek transzport (szállítási) folyamatainak vizsgálatában ért el alapvető eredményeket. A sejtekben különféle anyagok, enzimek, hormonok képződnek, amelyek egy része a sejten belül fejti ki hatását, míg egy másik részének ki kell ke-

rülnie a sejtekből (ilyen pl. a hasnyálmirigy sejtjei által termelt inzulin, amely csak miután a vérbe kerül képes szabályozni a vércukorszintet). Azt már régóta ismerik, hogy a sejtek által termelt anyagok kis hólyagocskákba, úgynevezett vezikulumokba kerülnek, de nem volt ismert, hogy mi vezérli a hólyagocskák mozgását. A most díjazott kutatók fedezték fel azokat a szabályozó folyamatokat, amelyek biztosítják, hogy a hólyagocskák a megfelelő időben a megfelelő helyre érkezenek, fenntartva a sejtek és az egész szervezet megfelelő működését. Ezek a transzportfolyamatok ugyanazon elven működnek az élőlényekben, még az olyan egymástól annyira eltérőkben is, mint az élesztősejt és az ember. A transzportfolyamatok pontos működésének ismerete azért jelentős, mert számos betegség oka ennek a precíz szállítási rendszernek a meghibásodása. Ilyen például a cukorbetegség, egyes neurológiai és immunológiai betegségek.

A három tudós a következő módon járult hozzá a sejten belüli transzportfolyamatok mechanizmusának tisztázásához:

James Rothman (1950-ben Egyesült Államokban, Haverhillben született, a Yale Egyetem Sejtbiológiai Tanszékének professzora) felfedezte, hogy hogyan képesek a hólyagocskák a célpontjukhoz kapcsolódni, azért hogy kiüríthessék rakományukat.

Randy W. Schekman (1948-ban Saint Paulban született, a Kalifornia Egyetem Molekuláris és Sejtbiológiai Tanszék professzora) felfedezte azokat a géneket, amelyek kulcsszerepet játszanak e bonyolult „teherforgalom” szabályozásában.

Thomas Südhof (1955-ben a németországi Göttingenben született, a Stanford Egyetem Molekuláris és Sejtélettani tanszék professzora) tisztázta, hogy mi biztosítja azt, hogy a hólyagocskák kiürítése a megfelelő időben történjen (a kutató egy kalciumionokra érzékeny molekuláris gépezetet fedezett fel).

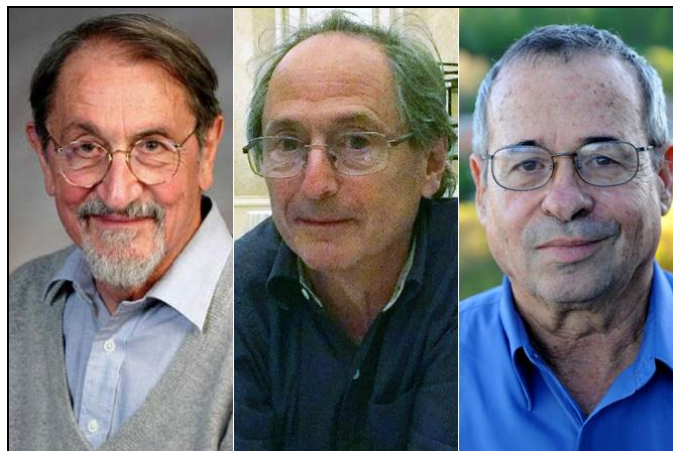
2013. október 7-én a *Fizikai Nobel-díj* elnyerésére a részecskék tömegét gerjesztő bozon létezésének megjósolóját, a most 84 éves, Edinburgh-ban élő brit, *Peter Higgs*-t (1929-ben Newcastle-ban született, az Edingburgi egyetem professzora) és a 80 éves belga *Francois Englert* (belgiumi Etterbeek-ben született, elektromérnöki diplomát 1955-ben, a fizika tudományok doktori fokozatát 1959-ben a Brüsszeli egyetemen szerezte, ahol ma is professzor) fizikust nevezte meg a Svéd Tudományos Akadémia.

A Higgs-részecskét tényleg Higgsről nevezték el, de rajta kívül még öten voltak az 1960-as években, akik megjósolták a Higgs-mechanizmust. Ám Peter Higgs volt az egyetlen, aki egy új részecske létezését is előre jelezte – ezért volt legesélyesebb a díj elnyerésére. Francois Englert Robert Brout szerző társával valamivel előbb publikálta elméletét mint Higgs, de R. Brout 2011-ben elhunyt. Kicsit később megjelent tanulmányukban három másik fizikus (az amerikai Carl Hagen és Gerald Guralnik és a brit Tom Kibble) hasonló elméletet állított fel, de munkájukra kevesebb szakhivatkozás történt az évtizedek során. A végleges döntést az is meghatározta, hogy a Nobel-bizottság szabályzata szerint háromnál többen és posztumusz sem kaphatnak megosztott Nobel-díjat.



Peter W. Higgs

Francois Englert



Martin Karplus

Michael Levitt

Arieh Warshel

Október 8-án nevezték meg a *Kémia Nobel-díj* elnyerőit: a komplex kémiai rendszerek modellezéséért *Martin Karplus* (1930-ban született Bécsben, a harvard Egyetem professzora), *Michael Levitt* (1947-ben a Dél-Afrika-i Pretoriában született, a Stanfordi Orvosi fakultás professzora) és *Arieh Warshel* (1940-ben az izraeli Sde-Nahum-kibbutzban született, több neves egyetem professzora) kutatóknak ítelték megosztva a díjat, akik megteremtették a bonyolult kémiai reakciók mechanizmusa számítógépes modellezésének lehetőségét. A Svéd Királyi Tudományos Akadémia szerint a három kutató munkája úttörő, mivel bizonyították, hogy a newtoni klasszikus fizika működhet az alapjaiban eltérő kvantumfizikával együtt.

A klasszikus fizika erőssége, hogy a számítások egyszerűek és alkalmasak a kémikusok számára a nagy molekulák modellezésére, de nem alkalmazhatók a vegyfolyamatok szimulálására. Erre a célra a kémikusoknak a kvantumfizikához kellett fordulniuk, azonban mivel ezek a számítások igen nagy számítógépes potenciált igényelnek, eddig csak a nagyon kis molekulák reakcióit tudták tisztázni. A másodperc milliomod részének töredéke alatt lejátszódó kémiai reakciók, például egy molekula alakváltozása, vagy egy elektron átugrása az egyik atommagról egy másikra – a klasszikus kémiai kísérletekkel követhetetlen folyamatok. Megértésükhöz számítógépes modelleket kell használni.

A három, most díjazott kutató munkásságnak lényege, hogy lehetővé tették a klasszikus fizikai és kvantumfizikai megközelítés egyesítését a bonyolult kémiai rendszereknél az úgynevezett *többskálájú számítógépes modellezéssel*. A többskálájú számítógépes molekulatervezés lényege, hogy csak a kémiai reakciók szempontjából igazán lényeges részleteket vizsgálják nagy pontossággal. Ennek egyik legnagyobb jelentősége a gyógyszertervezésben van. Lehetőség nyílik annak követésére, hogy hogyan kötődik egy gyógyszer molekula a támadáspontjához a sejtben, vizsgálható részletesen a kötőhelynek a gyógyszerrel való kölcsönhatása, mivel a számítógép kvantumelméleti számításokat végez és ezeket értékeli a célfehérje azon atomjaira, amelyek kölcsönhatásba lépnek. A molekula többi részének modellezésére elég a klasszikus megközelítés. A most jutalmazott módszerben alkalmazott modellezésben a kettő egyszerre történik.

M. E.

A Tejútrendszer mentén

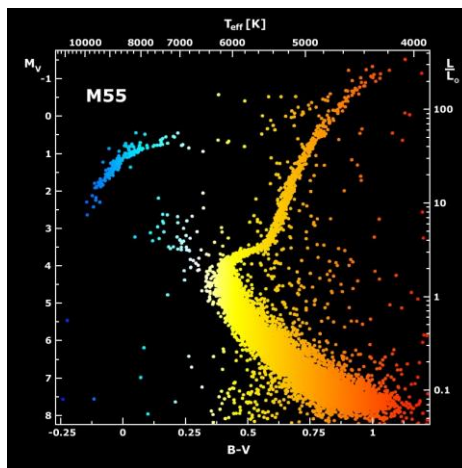
VI. rész

Elemi építőkockáink nagy struktúrái – a „statikus Tejútrendszer” (folyt.)

Végül a legöregebb, fémben szegény, legnagyobb méretű, gravitációsan legstabilabb, legtöbb csillagot számláló, erősen gömbszimmetrikus csillag-eloszlást mutató halmazok a *gömbhalmazok*.

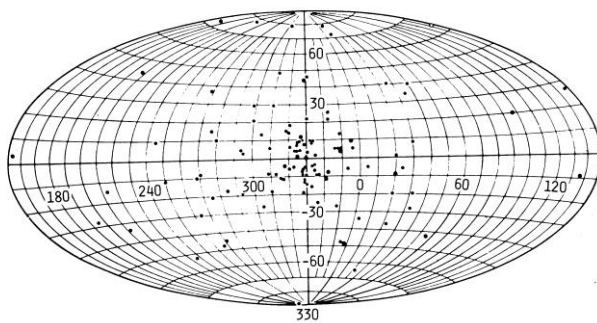
Méretük általában 5-100 pc közötti lehet (*statistikai átlag: 25,6 pc*). Némelyikük több százezer csillagot is tartalmazhat, így az átlagos csillagsűrűségük 1-2 nagyságrenddel, a centrális vidékek környékén pedig akár 3 nagyságrenddel is meghaladhatja a Nap környezetének csillagsűrűségét (*ez 0,15 csillag/pc³*). Egy-máshoz igen hasonlóak. Közös jellemzőjük, hogy már a kisebb tömegű csillagaik is vörös óriássá alakultak, a főág több mint fele hiányzik, és már megjelenik a horizontális ág is.

Nagy többségük igen távol van a galaktikus fősíktól – a pontos felmérések szerint egy hatalmas ellipszoidális térrészt töltenek be, amelyet *halo*-nak nevezünk, amely a harmadik, eddig még nem említett szerkezeti alrendszere a Tejútnek.



17. ábra

*Egy tipikus gömbhalmaz HRD-je (M55, kora: 12,5+1 milliárd év)
Figyeljük meg az elfordulási ponton túli nagy számú „kék szökevény”-t, és ezek fölött távolabb a horizontális ágot*



18. ábra

Az ismert gömbhalmazok pontos eloszlása galaktikus koordináta-rendszerben

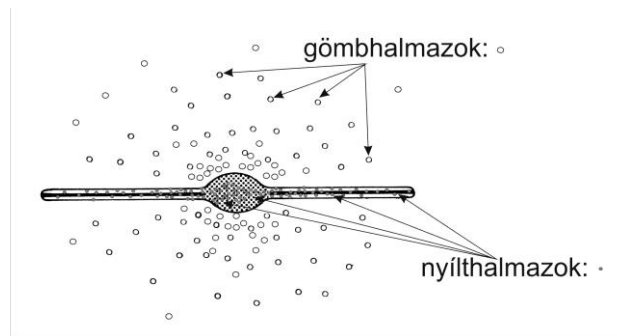
Ennek a halonak a nagy részében gáz és por már egyáltalán nem található, a csillagkeletkezés ebben a régióban már nagyon régen lezajlott. Ugyanígy, a gömbhalmazok maguk is teljesen mentesek a portól és gáztól. A Tejút centrumától nem túl nagy távolságokra is találhatunk gömbhalmazokat – eloszlásuk a fősíkra egyáltalán nem, csakis a centrumra koncentrálódik. A katalogizált gömbhalmazok száma 150 körül van, összes számukat egyesek 200 körüli-re teszik, mások akár kb. 1000 körülinek becslik a Tejútrendszerben.

Az eddigiek alapján mostmár teljes terjedelmében felvázolható rendszerünk felépítése:



7. képmelléklet

*Egy öreg gömbhalmaz szédeítő mélységében
szűfólódó csillagok (M22, HST kép)
A képmező kb. 3,3 fényév széles, és kb.
100.000 csillagot tartalmazhat.*



19. ábra

*A „statikus Tejútrendszer” fősíkra merőleges metszete („oldalnézete”) –
a csillagok és diffúzz anyag eloszlására ráhelyezve a nagyobb csillaghalmazok eloszlását*

A magányos és rendszerben kötött csillagok is (általános fizikai tulajdonságaik tekintetében) két nagyon eltérő tartományra osztják a Tejútrendszert, így annak szerkezeti „alrendszerei”-ként is tekinthetők: ez a már említett lapos „korong” és a „bulge” (*központi dudor, ld. a 16. ábrán pontokkal kitöltött középső részt*). Durva közelítéssel azt mondhatjuk, hogy a kb. 10.000 fényév átmérőjű központi dudorban túltengenek a vörösebb színű csillagok, míg a korongban nagy általánosságban főleg kékebbeket találunk. Erre először nem is a saját Tejútrendszerünk esetében figyeltek fel, hanem az Androméda galaxis kapcsán: Walter Baade (1893-1960) csillag-családoknak (*populációknak*) nevezte el ezt a két, elkülönülő csoportot (1944). I. populációnak a peremvidékek kék, II. populációjának a központ környéki vörös csillagokat. Ez a színek szerinti elkülönülés azonban csak egy következmény, és mindössze formai. A tartalmi összefüggésre később jöttek rá: a centrális dudorbeli vörös csillagok öreg, fémszegény, általában kis tömegű csillagok, az alig párszáz fényév vastagságú és kb. 100-120

ezer fényév átmérőjű „vékony korong”-ban lévő kékek pedig alapvetően fiatal, nagyobb fémtartalmúak ¹, ennek egyenes következményeként nagy tömegű csillagok.

Később ez a kép persze tovább finomodott. Legelsősorban az eloszlás skálamagassága szerint, és a fémtartalom szerint kellett finomítani a képet, és több „populáció”-ra osztani a két nagy családot. Ezek grafikusan tekinthetők át a legszemléletesebben, hisz elsősorban a fősíkhöz és a centrumhoz viszonyított eloszlásuk szerint különülnek el szépen (ld. 20. ábra).

A legérdekesebb kérdés a „hiányzó” III. populáció – valószínűleg ezek az Univerzum történetének (és így Tejútrendszerünknek is) legkorábban létrejött, feltételezések szerint hiper nagy tömegű csillagai (egyes becslések szerint ezek átlagosan 300 Nap-tömegűek lehettek).

Ezek, megfigyeltetve a kisebb tömegekre kidolgozott csillagmodelljeink kiterjesztésének, bizonyosan nagyon gyorsan elhasználták nukleáris tüzelőanyagaikat, „végigrohanva” a fejlődés minden állomásán, és életük végén immáron nagyobb rendszámú elemeket is tartalmazó (fémekben gazdagabb) anyagukat szétszórva megteremtették a jelenlegi II. populációs csillagok alapanyagául szolgáló gázkeveréket, amely az akkori őstejútrendszerben ellipszoidális eloszlású volt. Ebben jöttek létre néhány hullámban a gömbhalmazok, és így tovább. Persze ez csak egy nagyon vázlatos kép a Tejútrendszer történetéről, és rengeteg észlelési tényrt tisztázatlanul hagy még.



20. ábra

A csillag-családok körülbelüli, szemléletes térbeli elkülönülése a Tejútrendszerben (továbbra is „oldalnézetben”, a fő síkból szemlélve). A Nap helye: balra sötét kör

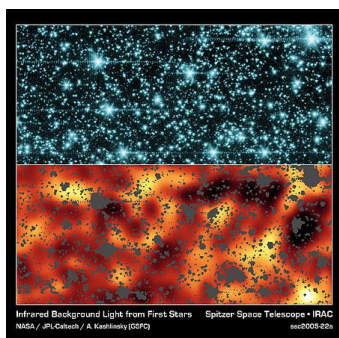
4. táblázat

A fő csillagpopulációk és tulajdonságaik összefoglalása

Populáció	Extrém I. Populáció	Idősebb (közepes) I.	Korong-Populáció	Átmeneti (közepes) II.	Halobeli II. Populáció	III.
Átl. távolság a szimmetriásíktól	120 pc	160 pc	400 pc	700 pc	2000 pc	-
Fősíkra merőleges sebesség (km/s)	8	10	15-18	25	75	-
Koncentráció a centrum felé	gyenge	gyenge	erős	erős	erős	?
Spektrális jellemzők		rel. erős fémvonalak	gyenge fémvonalak			

¹ A csillagászat „szakzsargonjában” minden, a hidrogénnél és héliumnál nehezebb elemet „fém”-nek, ill. „nehéz elem”-nek neveznek, összesített mennyiségüket az adott anyagforma tömegegységében Z betűvel jelölve adnak meg. A hidrogén tartalmat X, a héliumét Y betűvel jelöljük. Így pl. Napunk fémtartalma: Z=0,016

Fém /H arány	0,03	0,02	0,01	0,01	0,001	~ 0
Kor (év)	$< \cdot 10^8$	$10^8 - 10^9$	$10^9 - 10^{10}$	$1 - 1,2 \cdot 10^{10}$	$> 1,2 \cdot 10^{10}$	$> 1,3 \cdot 10^{10}$
Összesített tömeg (Mo)	$2 - 3 \cdot 10^9$	$5 \cdot 10^9$	$4,7 \cdot 10^{10}$	$4,7 \cdot 10^{10}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	?
Legfényesebb csillagok	- 8 mg	- 8 mg	- 3 mg	- 3 mg	- 3 mg	?
Főbb képviselők, „markerek”	spirálkarok fiatal csillagai, aszociációk	A típ. csillagok, dMe	galaktikus mag csill., RR Lyr (P<0,4 d)	Runaway csillagok ($v_z > 30$ km/s)	gömbhalmazok, RR Lyr (P>0,4 d)	3,6 μ IR fénylés?



8. képmelléklet

A Spitzer űrtávcsővel 3,6 mm-en készített felvétel a Draco csillagkép 6x12 íperces darabjáról (felső kép) – és a csillagok, galaxisok levonása után maradt derengés (alsó) a sejtesek szerint az egykori primordiális (a keresett III. populációs) csillagok fénylése

Hegedüs Tibor

Dinamikus mátrixok. Dinamikus többdimenziós tömbök

1. feladat

Valósítsunk meg dinamikusan egy $n \times m$ -elemű kétdimenziós tömböt (mátrixot)! Olvassuk be a tömb elemeit, majd írjuk ki a képernyőre.

1. megoldás

A feladatot visszavezethetjük egydimenziós dinamikus tömbökre.

Legyen a következő a mátrixunk: $n=3$, $m=4$.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

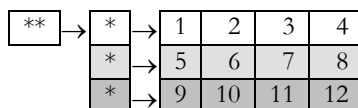
Ez a mátrix a fentiek alapján ekvivalens a következő tömbbel:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

És dinamikusan helyet foglalunk az $n \times m$ nagyságú tömbnek. Ebben az esetben nyilván nem használhatjuk a kettős $[i][j]$ indexelést, hanem a tömb egy elemét a $[j+i*m]$ index segítségével érhetjük el.

2. megoldás

A mátrix sorait külön-külön lefoglaljuk. Az egyes sorokhoz tartozó pointereket egy pointertömbbe tesszük (n elemű), amelyet dinamikusan foglalunk le, majd minden pointer egy m elemű tömbre mutat. Így a lefoglalt tömböt a megszokott módon használhatjuk a kettős $[i][j]$ indexeléssel. Az első indexelés (i) a pointerek tömbjéből kiválaszt egy pointer-t, a második indexelés pedig már a pointerrel mutatott tömbön történik. Előbb a pointerek tömbjét kell lefoglalni, majd utána a sorokat. A felszabadításnál ugyanez visszafelé történik: először a sorokat szabadítjuk fel, majd a pointerek tömbjét. A módszer hátránya az, hogy sok `malloc()` hívás kell hozzá, ami lassabb, mintha csak egy vagy kettő lenne. A módszer nagy előnye viszont az, hogy a soroknak nem feltétlenül kell ugyanolyan hosszúaknak lenniük!



```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
int main()
{
    int **t;
    int n, m;
    int i, j;
    scanf("%i", &n);
    scanf("%i", &m);
    // lefoglalás
    t = (int**)calloc(n, sizeof(int*));
    for(i=0; i<n; ++i)
        t[i] = (int*)calloc(m, sizeof(int));
    // beolvasás
    for(i=0; i<n; ++i)
        for(j=0; j<m; ++j)
            scanf("%i", &t[i][j]);
    // kiírás
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        for(j=0; j<m; ++j)
            printf("%3i", t[i][j]);
        printf("\n");
    }
    // felszabadítás
    for(i=0; i<n; ++i)
        free(t[i]);
    free(t);
    return 0;
}
```

Vagy ha C++-ban programozunk:

```
#include<iostream>
#include<stdlib.h>

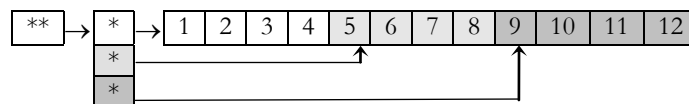
using namespace std;

int main()
{
    int** t;
    int n, m;
    int i, j;
    cin>>n;
    cin>>m;
    t = new int*[n];
    for(i=0; i<n; ++i)
        t[i] = new int[m];
    for(i=0; i<n; ++i)
        for(j=0; j<m; ++j)
            cin>>t[i][j];
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        for(j=0; j<m; ++j)
            cout<<t[i][j]<<'\\t';
        cout<<endl;
    }
    for(i=0; i<n; ++i)
        delete [] t[i];
    delete [] t;
    return 0;
}
```

3. megoldás

A fenti két módszert keverhetjük is: az sorfolytonos, linearizált tömböt egyetlen `calloc()` hívással lefoglaljuk, mint az első megoldásnál. Deklarálunk egy másik dinamikus tömböt, amely pointeremből áll, mint a második megoldásnál, és ezek a pointerok a sorfolytonos tömb belsejébe mutatnak, mégpedig oda, ahol a kétdimenziós tömb leképezett sorainak elejei vannak. Így, ha indexeljük a pointeremből álló tömböt, egy pointer-t kapunk, amely a sorfolytonos tömb belsejébe mutat, majd azt is indexelve megkapjuk a keresett elemet.

Ez a módszer gyorsabb foglalást eredményez mint az előző (tehát kiküszöböli az előző megoldás hátrányát), mert mindössze két darab `calloc()` hívásra van hozzá szükség. Először lefoglaljuk a pointer-tömböt, majd az elemek tömbjét, végül pedig a sorfolytonos tömb belsejébe mutató pointereket számítjuk ki.



```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main()
{
    int** t;
    int n, m;
    int i, j;
    scanf("%i", &n);
    scanf("%i", &m);
    // lefoglalás
    t=(int**)calloc(n, sizeof(int*));
    t[0]=(int*)calloc(n*m, sizeof(int));
    for(i=1; i<n; ++i)
        t[i]=t[0]+i*m;
    // beolvasás
    for(i=0; i<n; ++i)
        for(j=0; j<m; ++j)
            scanf("%i", &t[i][j]);
    // kiírás
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        for(j=0; j<m; ++j)
            printf("%3i", t[i][j]);
        printf("\n");
    }
    // felszabadítás
    free(t[0]);
    free(t);
    return 0;
}

```

2. feladat

Valósítsunk meg dinamikusan egy háromszög alakú kétdimenziós tömböt (mátrixot)!

Megoldás

1	2	3	4
5	6	7	
8	9		
10			

```

#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main()
{
    int **t;
    int n;

```

```

int i, j;
scanf("%i", &n);
// lefoglalás
t = (int**)calloc(n, sizeof(int*));
for(i=0; i<n; ++i)
t[i] = (int*)calloc(n-i, sizeof(int));
// beolvasás
for(i=0; i<n; ++i)
for(j=0; j<n-i; ++j)
scanf("%i", &t[i][j]);
// kiírás
for(i=0; i<n; ++i)
{
for(j=0; j<n-i; ++j)
printf("%3i", t[i][j]);
printf("\n");
}
// felszabadítás
for(i=0; i<n; ++i)
free(t[i]);
free(t);
return 0;
}

```

Házi feladat

Valósítsuk meg dinamikusan a következő alakú tömböt:

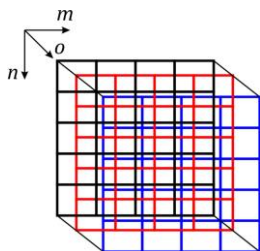
1	2	3		
4				
5	6	7	8	9
10				
11	12	13		

3. feladat

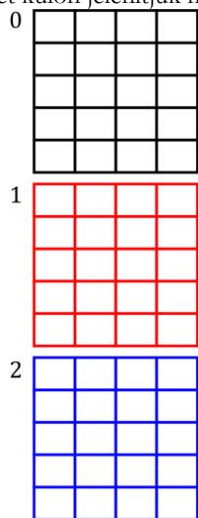
Valósítsunk meg dinamikusan egy $n \times m \times o$ -elemű háromdimenziós tömböt! Olvaszuk be a tömb elemeit, majd írjuk ki a képernyőre.

Megoldás

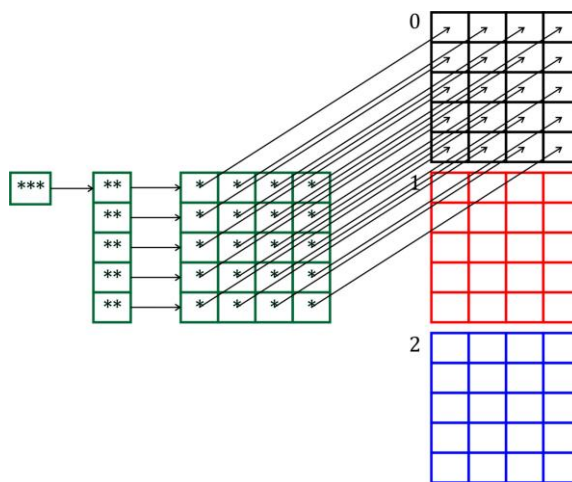
A háromdimenziós tömböt úgy foghatjuk fel, mint egy téglatestet. Például, ha $n=5$, $m=4$, $o=3$, a következő téglatestet kapjuk, és ez egy $5 \times 4 \times 3$ -as tömb:



Vagy, ha az egyes rétegeket külön jelenítjük meg:



Tehát a következő szerkezetet kell hogy megvalósítsuk pointerekkel:



A program:

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>

int main()
{
    int*** t;
    int n, m, o;
    int i, j, k;
    scanf("%i", &n);
    scanf("%i", &m);
    scanf("%i", &o);
    // lefoglalás
    t=(int***)calloc(n, sizeof(int**));
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        t[i]=(int**)calloc(m, sizeof(int*));
        for(j=0; j<m; ++j)
```

```

        t[i][j]=(int*)calloc(o, sizeof(int));
    }
    // beolvasás
    for(k=0; k<o; ++k)
        for(i=0; i<n; ++i)
            for(j=0; j<m; ++j)
                scanf("%i", &t[i][j][k]);
    // kiírás
    for(k=0; k<o; ++k)
    {
        printf("%i:\n", k);
        for(i=0; i<n; ++i)
        {
            for(j=0; j<m; ++j)
                printf("%3i", t[i][j][k]);
            printf("\n");
        }
        printf("\n\n");
    }
    // felszabadítás
    for(i=0; i<n; ++i)
    {
        for(j=0; j<m; ++j)
            free(t[i][j]);
        free(t[i]);
    }
    free(t);
    return 0;
}

```

Megjegyzés

- A fenti megoldás általánosítható tetszőleges dimenziójú tömbökre is.

Kovács Lehel

A szilícium és szilíciumtartalmú ásványok

I. rész

A szilícium nevű kémiai elem a periódusos rendszer 14. csoportjának (IV. főcsoport) második eleme: ${}^{14}\text{Si}$. Előfordulási gyakorisága szerint a világmindenségben a hetedik, a földkéregben a második leggyakoribb elem, mivel a földkéreg kőzetei és ezek mállás-termékei (talajok, agyagok, homok) majdnem teljesen, megközelítőleg 95%-ban szilikát-ásványokból és szilícium-dioxidból állnak. Az ezekben előforduló, természetes szilíciumnak három stabil izotópja van: ${}^{28}\text{Si}$ (92,23%), ${}^{29}\text{Si}$ (4,67%) és ${}^{30}\text{Si}$ (3,1%). Földi körülmények között a szilícium soha nem fordul elő szabadon, elemi állapotban, mindig csak oxigénhez kapcsolódva (a SiO_4 -egységnek megfelelő négyes koordinációban). Az

oxigénhez való nagy affinitásának tudható be, hogy nagyon későn (1823-ban, J.J. Berzelius $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{Si} + 2\text{MgO}$ reakció segítségével) sikerült elemi állapotban előállítani. Neve a kovakő latin nevéből (*silex*) származik.

Az elemi szilícium rácsa a gyémántéhoz hasonló, benne a Si-Si atomtávolság 235,17 pm, kötésenergiája kisebb mint a C-C kötésé. Illékonyabb mint a szén, kékes-szürke, fémes csillogású elem. Olvadáspontja alacsonyabb mint a széné (1410 °C). Sűrűsége 2,32 g/cm³. Elektromos ellenállása a hőmérséklet emelésével csökken, ezért félvezető. Közöséges nyomáson nincsenek allotrop módosulatai. Nagy nyomáson a gyémántrács átalakul más módosulatokká (torzult gyémánt, hexagonális). Kémiai szempontból a szilícium viselkedése a szénétől eléggé eltérő, annak ellenére, hogy ugyanabban a csoportban közvetlen szomszédok. Ennek oka a kisebb elektronegativitásának és atomméretben való különbségének tulajdonítható.

A szilárd szilícium reakciókészsége alacsony hőmérsékleten nagyon gyenge. Szobahőmérsékleten csak fluorral reagál. Magas hőmérsékleten nagyon megnő a reaktivitása (300°-on klórral, 500° körül brómmal és jóddal, 600°C-on kénnel, 900°C-on oxigénnel, 1000°C-on foszforral, 1400°C-on a levegő nitrogénjével, 2000° felett szénnel reagál).

A Si nemfémekkel alkotott vegyületeinek értékes tulajdonságai következtében széles körű felhasználásuk van az ipari technológiákban, a gyakorlati élet különböző területein.

A halogénnel közvetlen reakcióban SiX_4 összetételű anyagokat képez, melyek közül a SiCl_4 -nak van a legnagyobb gyakorlati jelentősége. Belőle állítják elő az elektronikai ipar számára szükséges szuper tiszta szilíciumot (ebben 10¹⁰ atom közül legfeljebb csak 1 atom lehet szennyező, de már előállítottak olyant is, amelyben 10¹² atomra jut egy szennyező atom). Az ilyen tisztaságú szilícium egykristályokat használják a számítógépek memóriáiról chip-eiként, vagy a napelemeknél.

Az oxigénnel alkotott vegyülete a szilícium-dioxid, ami az igen gyenge meta-kovásav (H_2SiO_3) savanhidridje, de mivel a szilícium-dioxid vízben nem, csak NaOH oldatban oldódik, sója, az alkáli-szilikát képződése közben. Ebből az oldatból savanyítással lehet a kovásavat előállítani. A vizes oldatban kiváló sav nem egységes összetételű, mert a szilikát részecskék kondenzálódhatnak, térhálós szerkezetet alakítanak ki, ezért az elegyben változó összetételű polikovásavak elegye van jelen. A kovásav nagyon gyenge sav, sóinak vizes oldata lúgos kémhatású. A SiO_2 a földkéreg egyik legelterjedtebb ásványa, róla részletesebben lásd a következő számát a FIRKÁ-nak.

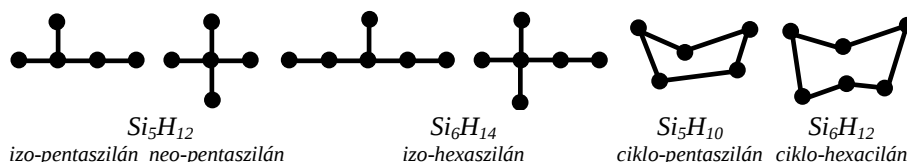
A szilícium kénnel közvetlen reakcióban a SiS_2 összetételű szulfidot képezi. Magas olvadáspontú, fehér, szálak szerkezetű szilárd anyag. Könnyen hidrolizál kénhidrogén és szilícium-dioxid képződése közben. Jelentős a reakciója az etanollal, aminek során etilszilikáttá: $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ alakul. Ez az anyag napjainkban nagy mennyiségben gyártott ipari alapanyag. A filmszerű kvarc réteg előállítására az elektronika iparban, TV képernyők bevonására, korroziógátló galvánbevonatok és porózus anyagok védő bevonata adalékanyagaiként használják.

Hasonlóan érdekes anyag a szilícium-nitrid: Si_3N_4 . Nagyon kemény anyag, keménysége a Mohs skálán 9. Sűrűsége nagy: 3,185 g/cm³, mivel kémiai szempontból teljesen inaktív, nagy a korrozio és kopásállósága. Ezeket a tulajdonságait és szilárdságát 1000°C feletti hőmérsékleten is megtartja, ezért gépjárművek fékpofájaként használják.

Újabban olyan szilícium-nitrogén vegyületet is előállítottak, amelyben Si=N kettős kötés van, az analóg szénvegyületekhez hasonlóan.

A szilícium hidridjét elemeiből nem, de az Al-Si ötvözetnek hidrogénklorid vizes oldatával való reakciója során sikerült előállítani (1857-ben Wöhler és Buff.), összetételét

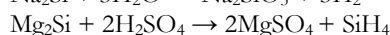
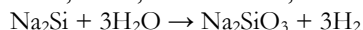
csak tíz évvel később sikerült megállapítani. A keveréket szilán, SiH_4 és SiHCl_3 alkotta. A XX. század legelején a magnézium szilicid savas bontásakor diszilánt, Si_2H_6 állítottak elő. A szilán és diszilán gázok. A nagyobb számú Si atomot tartalmazó szilánok folyadékok, sokkal kevésbé stabilak mint a megfelelő C atomszámú alkánok, azoknál reakcióképesebbek, öngyulladásra képes vegyületek, a nyíltláncú és cikloalkánokhoz hasonló szerkezetű molekuláik vannak:



A XX.sz. vegyészeinek érdeklődése a szén és szilícium hasonlóságáról eredményezte, hogy olyan, a szerves molekulákkal analóg vegyületek előállítására törekedtek, amelyekben C-Si kötések is vannak. Ma már több mint 10^5 szilíciumorganikus vegyület és szilikon (amelyekben C-Si-O kötések vannak) ismert. Ezekben Si-C, Si=C kötések is előfordulnak, melyeknek erőssége hasonló a C-C, C=C kötések erősségéhez. Ezért a szilíciumorganikus vegyületeknek kémiai és hőellenálló képessége számos alkalmazásra teszi őket alkalmassá a modern technikában.

Elemi szénnel a szilícium SiC összetételű karbidot képez, amely nagysűrűségű, nagyon kemény (Mohs skálán keménysége 9,5) anyag. Ezért nagy mennyiségben gyártják csiszolóanyagként. Tiszta állapotban színtelen, az iparban előállított formája fekete, sötétzöld, lilás a benne levő szennyeződések függvényeként. Kristálya atomrács, számos kristálmódosulata létezik. Ezek közül a β -SiC-ről beigazolódott, hogy tiszta állapotban magashőmérsékletű félvezető.

Az elemi szilícium számos fémmel is képes vegyülni. Az 1-3 csoportba tartozó fémekkel, a 4-10. csoport átmeneti fémjeivel és az uránnal különböző összetételű szilicideket alkot (kivételek a Be). A 11-15. csoport átmeneti fémjeivel nem alkot szilicidet, kivétel a Cu. Ezeknek a vegyületeknek összetételét nem lehet a klasszikus vegyértékszabállyal értelmezni. Bennük a kötések jellege változó a fémestől a kovalens és ionos jellegig át, ezért nagyon változatos összetételűek lehetnek. Jelöljük M-el a fémes elem atomját, a fémszilicidok között az M_6Si , M_5Si , M_5Si_2 , M_4Si , M_3Si , M_2Si , M_2Si_3 , M_5Si_3 , M_{15}Si_4 , M_3Si_2 , MSi , MSi_2 , MSi_3 , MSi_6 összetételűek ismertek. Az alkáli- és alkáliföldfém szilicidok reakcióképes vegyületek, vízzel, savak vizes oldatával reagálnak. Az átmenetifém szilicidok, vízzel, savakkal nem, csak HF-al reagálnak.



Az elemi Si vízzel és savakkal nem reagál, de a lúgokban jól oldódik szilikátok formájában: $\text{Si} + 4\text{OH}^- \rightarrow \text{SiO}_4^{4-} + 2\text{H}_2$

Meg kell említenünk a szilícium élettani szerepét is. A XX. század kezdetén már tudott volt, hogy az ín- és kötőszövetekben található szilícium. 1972-ben sikerült bizonyítani a szilícium esszenciális elem voltát. Ma már ismert, hogy az ember Si-raktárai összesen 1-1,5 g Si-t tartalmaznak, a vérben mérhető koncentrációja $20 \mu\text{mol/l}$. Különböző szövetekben eltérő a Si-koncentráció. A legmagasabb koncentrációt normális esetben a

növekvő csont tartalmazza. Az Si élettani szerepe a csont érésében van, ha a csontépülés befejeződik, a Si-koncentráció helyileg lecsökken. A Si viszont kis mennyiségben elengedhetetlenül szükséges a kollagén- és porcszintézishez, valamint a kötőszövet víztartalmának megtartásához. Ennek megfelelően sok fekély és hétköznapi bőrbetegség kezelésében használnak szilikát tartalmú bőrgyógyászati készítményeket. Bélpanaszok enyhítésére is használnak Si-t szilícium-dioxid kolloid formájában, amely nagy felületének köszönhetően megköti a bélcsatornában megtelepedő kórokozókat. Az állatok és az ember a Si-t leginkább szilikát formájában növényi táplálékokból vagy vízben oldva vehetik fel. A bélcsatornában kötőmolekuláiktól specifikus enzimek (szilikáz) szakítják le a szilikátokat, amelyek aktív transzporttal kerülnek a sejtekbe. Szoros összefüggés mutatható ki a Si és a sejtlegzés között: Si-túladagolás esetén csökken a sejtlegzés intenzitása. A Si állandó szinten tartását szolgálja a kis kapacitású felszívási és a nagyteljesítményű kiválasztási apparátus: a vesék a véráramba juttatott nagy mennyiségű szilikátot mellékhatások nélkül kiválasztják. Szélsőséges esetekben a tüdőben és a környező nyirokcsomókban hatalmas koncentrációban halmozódhat föl a Si. A Si-mennyiség ajánlott napi értéke étrendtől függően 21-46 mg. Az állati-táplálék alapú étrend Si-hiányhoz vezethet, amely kísérleti állatokban a kötőszövetek és a támasztószövetek szeretlenanyag-hiányát eredményezte. Immunológiai kutatások során megállapították, hogy a szilícium-dioxid kolloidkristályok felületükön gyulladásfaktorokat tudnak megkötni. A szilikáttartalmú porok belégzése a szilikózisnak nevezett kórt okozza, kötőszöveti burjánzást indít el a tüdőben, s tüdőrákhoz is vezethet.

Forrásanyag

A. Earnshaw N. N Greenwood: Az elemek kémiája, Nemzeti Tank.k.Bp 2004

Nagy Szabolcs: A Si mint létfontosságú nyomelem, 1998

Tihanyi László: A Si mint nyomelem

Máthé Enikő



Téli sportok fizikája

A nyári kánikulában egyre kellemesebb felidézni az elmúlt tél havon, jégen történt csúszásait, siklásait.

A téli sportok számtalan érdekes fizikai kérdést vetnek fel, amelyek közül csupán azt szeretnénk tárgyalni, hogy miért siklik a korcsolya a jégen, illetve miért csúszik a síséc a havon.

Síversenyek végén, rosszul teljesített lesiklás után, többször hallottam azt a kifogást, hogy a másik versenyző azért ért le hamarabb, mivel súlyosabb, így a sílécük alatt a nagyobb nyomás jobban megolvasztotta a havat.

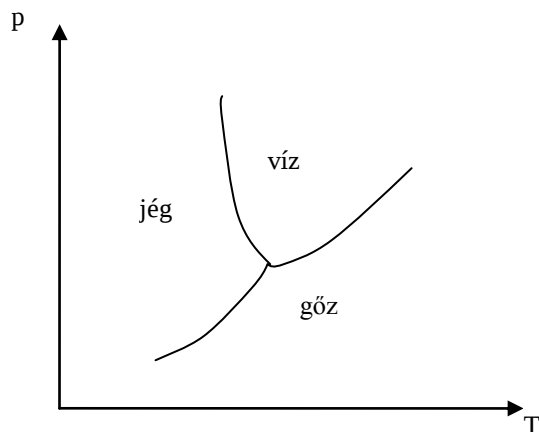
Vizsgáljuk meg, hogy ennek a gondolatmenetnek mennyi a valóságtartalma.

Tudományosan elfogadott az az álláspont, hogy a korcsolya azért siklik a jégen, illetve a síléc azért csúszik a havon, mert alattuk egy vékony vízréteg keletkezik, amely „kenőanyagként” segíti a csúszást.

A probléma viszont a vízréteg keletkezésének a magyarázatában rejlik. Leggyakrabban azzal magyarázzák a korcsolya éle, illetve a síléc talpa alatt keletkező vízréteg megjelenését, hogy a nyomás növekedésével a jég olvadáspontja csökken. Eszerint, a korcsolyázó (síző) súlyának hatására a korcsolya éle (síléc talpa) alatt megnő a nyomás, ami az olvadáspont csökkenése miatt a jég (hó) megolvadásához, tehát a vízréteg kialakulásához vezet. Ez a vízréteg jelentené a „kenőanyagot” a korcsolya éle (síléc talpa) illetve a jég (hó) között. A régebbi fizika tankönyvekben is így magyarázzák a jelenséget.

Vajon helyénvaló-e ez a magyarázat?

A jég-víz rendszer sematikus fázisdiagramját az alábbi ábra mutatja (p-T) (nyomás-hőmérséklet):



Normál légköri nyomáson ($\cong 10^5$ Pa) a jég olvadáspontja 0°C . A diagramból jól látható, hogy a nyomás növekedésével az olvadáspont csökken. Kérdés az, hogy egy ember súlyának hatására létrejövő nyomásnövekedésből származó olvadáspont csökkenés elegendő-e ahhoz, hogy a jég (hó) megolvadjon.

Tapasztalatból tudjuk, hogy -15°C -os hidegben még jól csúszik a korcsolya, illetve a síléc. Számoljuk ki, mekkora nyomásváltozás tudna -15°C -os hőmérséklet csökkenést létrehozni (-15°C -al csökkenteni az olvadáspontot ahhoz, hogy a jég vagy hó megolvadjon).

Kiinduláshoz használjuk a Clausius-Clapeyron egyenletet:

$$\frac{dT}{dp} = \frac{T \cdot (V_v - V_l)}{\lambda}, \quad (1)$$

ahol T - olvadási hőmérséklet (K), p - nyomás (Pa), V - fajtérfogat (m^3/kg), λ - fajlagos olvadáshő.

Táblázatból kikeresve a jég fajlagos olvadáshőjét és a fajtérfogatokat, a következő értékeket találtuk: $\lambda = 3,33 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, $V_v = 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$, $V_i = 1,09 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$.

Legyen $K = \frac{(V_v - V_i)}{\lambda} = -2,7 \cdot 10^{-10} \frac{\text{m}^2}{\text{N}}$, majd helyettesítsük be az (1)-es differenciálegyenletbe:

$$\frac{dT}{dp} = K \cdot T \quad (2)$$

Megoldva a differenciálegyenletet, a nyomásváltozásra a következő eredményt kapjuk:

$$\Delta p = \frac{1}{K} \cdot \ln \frac{T}{T_0} \quad (3)$$

ahol $T_0 = 273 \text{ K}$ (0°C), $T = 258 \text{ K}$ (-15°C).

Behelyettesítve a K , T , T_0 értékeket a (3)-as egyenletbe, kapjuk, hogy $\Delta p = 2220 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Ez egy meglepően nagy nyomásérték. Vagyis a számolások alapján az következik, hogy ahhoz, hogy 15°C -al csökkenjen az olvadáspont, a korcsolya (síléc) alatt a légköri nyomás 2220-szorosát kell létrehozni. Számoljuk ki, hogy egy átlagos tömegű (75 kg) ember alatt, ahhoz, hogy ez a nyomás létrejöjjön, mekkora kellene legyen az érintkezési felület az ember és jég (hó) között.

$$S = \frac{G}{p} = \frac{m \cdot g}{p} \cong \frac{750 \text{ N}}{2220 \cdot 10^5 \text{ Pa}} = 0,33 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = 3,3 \text{ mm}^2 \quad (4)$$

Ha a korcsolya hosszát 25 cm -nek vesszük, akkor az adódik, hogy az éle $x = \frac{3,3 \text{ mm}^2}{250 \text{ mm}} = 0,013 \text{ mm}$ kellene legyen. Ennél a korcsolyák élvastagsága jóval nagyobb.

A síléc felülete sokkal nagyobb a számolt $3,3 \text{ mm}^2$ -es felületnél, tehát sem a korcsolya, sem a síléc esetében nem magyarázható vízréteg kialakulása kizárólag a nyomásnövekedéssel.

Akkor mi lehetne a magyarázata a vízréteg megjelenésének?

Jelenleg két lehetséges magyarázat létezik. Az egyik szerint a súrlódás a főszereplő. A jég illetve a hó a súrlódás miatt felmelegszik, megolvad és így jön létre a korcsolya éle, illetve a síléc talpa alatti vízréteg, amelyen könnyen tudunk síklani.

A síléc esetében a műanyag (polietilén) talpnak is szerepe van a hó megolvasztásában, mivel a műanyag rossz hővezető révén, nem vezeti el a súrlódás következtében keletkező hőt, így ez közvetlenül a hó megolvasztásához járul hozzá.

A másik magyarázat szerint a jég és hó felszínén mindig létezik egy vékony vízréteg, ennek kialakulásához nem szükséges korcsolyázni vagy sízni rajta.

A jég belsejében levő molekulák ugyanis minden irányban kötődnek egymáshoz, a felszíni molekulák viszont csak lefelé, ezért kötődésük laza, emiatt a fagyáspont alatt is vízréteg marad a felszínen.

Ezt az eredményt több kísérlet is igazolja. Somorjai Árpád, magyar kutató elektronokkal bombázta a jég felszínét és a szóródó elektronok jellemzőiből következtetett a felszín tulajdonságaira. Azt találta, hogy a jég felszínét -110°C -ig vízmolekulák borítják. A kísérletet más kutatók is megismételték, és hasonló eredményre jutottak.

Annak ellenére, hogy a kísérlet eredményeit nem vitatják, a legtöbb szakértő nem tartja meghatározónak ezen vékony vízréteg jelenlétét a korcsolyázás és sízés szempontjából.

A korcsolya éle, illetve a síléc alatt kialakuló vízréteg megjelenésének pontos magyarázata a jelenlegi ismeretek alapján nem adható, viszont valószínűsíthető, hogy kialakulásában mindhárom tárgyalt jelenségnek szerepe van.

Néda Tamás, fizikus

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

Az informatika hőskora

VI. rész

Harminc éve készült az első romániai személyi számítógép

Kezdetben, az 1980-as években, a személyi számítógépek monitorként egyszerű televíziókészüléket, adattárolóként pedig kazettás magnót használtak. Romániában Bukarestben, Kolozsváron és Temesváron foglalkoztak ún. személyi mikroszámítógépek gyártásával. Ezek többnyire hasonló amerikai számítógépek másolatai voltak, egyedüli kivétel a Kolozsváron tervezett PRAE számítógép volt, amely egyben az első romániai személyi számítógép.

A PRAE számítógépet a kolozsvári Számítástechnikai Kutatóintézet¹ Patrubby Miklós mérnök által vezetett mintegy tíz tagú csapata tervezte, és 1983 novemberében mutatták be nyilvánosan. (A „kezdett” jelentésű latin szó kiejtése „pre”.) A gépet 1985-ben kezdték sorozatban gyártani a temesvári FMCETC² számítógép-alkatrész gyárban, de egy év után úgy döntöttek, hogy leállítják gyártását, és csak Spectrum-kompatibilis gépeket gyártanak, ún. HC 85 és TIM-S, valamint IBM PC-kompatibilis Felix PC-t. A gyártott személyi számítógépek iskolákba, egyetemekre és vállalatokhoz kerültek, 1985-ben és 1986-ban több diáktáborban használták.

A PRAE számítógépek prototípusa a PRAE-1000 volt, amely a Z80 mikroprocesszorral épült (sebessége: 2,5 MHz, memóriája: 16 kB RAM³ és 16 kB EPROM⁴). Megje-

¹ ITC – Institutul pentru Tehnică de Calcul

² FMCETC – Fabrica de Memorii și Componente Electronice pentru Tehnica de Calcul

³ RAM – Random Access Memory

⁴ EPROM – Erasable Programmable Read Only Memory

lenítőként fekete-fehér televíziót használt az antenna csatlakozóján keresztül. Szöveg-módban 32 sort és soronként 20 karaktert lehetett használni, grafikus üzemmódban 256×256 pixel felbontással dolgozott. Billentyűzete 40 darab lapos érintőgombbal működött. A kazettára való másolás sebessége 1200 baud volt. Belső tápegysége és hangszórója volt. A kazettára való gyors másolás (Ion Ciascai), valamint a szokásosnál szintén gyorsabb körirajzolás (Kiss Sándor) is saját fejlesztés eredménye volt. Bővíthető volt, hogy összekapcsolhassák más román gyártású mikroszámítógépekkel (pl. M18, M118, Coral, Independent I 106 stb.). Rezidens programozású nyelvként a BASIC nyelv egy változatát használta, amely kompatibilis volt a Dartmouth-szabvánnyal.¹ A PRAE kétszeres pontosságú számábrázolást használt tíz értékes jegynyi pontossággal. A prototípus nagysága 29×32×4 cm volt, súlya pedig majdnem 1 kg.

Különbéle, lentről felfelé kompatibilis változatban tervezték:

- PRAE-T: a nagyközönségnek szánták, minimális konfigurációval;
- PRAE-L: kutatóintézetek és tanügyi intézmények részére;
- PRAE-M: maximális konfigurációval, 5¼-es hajlékonylemez-egységgel, mininyomtatóval, és maximálisan 64 kB RAM memóriával.

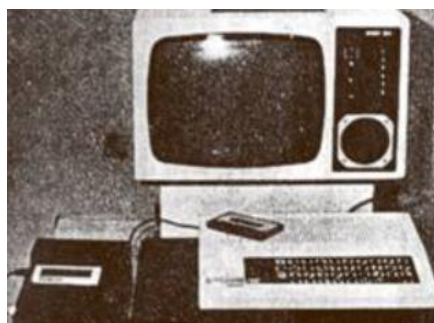
1988 nyarán újabb két modellt mutattak be:

- PRAE-MAX: amely a CP/M operációs rendszerrel kompatibilis számítógép, 5¼ vagy 8 hüvelykes hajlékonylemez-egységgel;
- PRAE-PHOENIX: amely a régi PRAE-M és Sinclair Spectrum személyi számítógépekkel kompatibilis.

(Az internetes Enciclopedia României alapján)

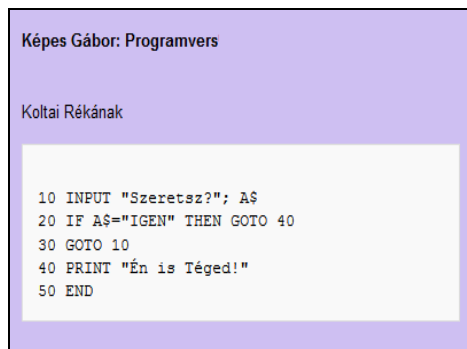


Patrubby Miklós



*PRAE-1000 számítógép
tv-készülékkel, magnóval és kazettával*

¹ A BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) nyelvet Kemény János (John G. Kemeny) irányításával az amerikai Dartmouth College-ban fejlesztették ki 1964-ben.



Vers BASIC-nyelven aWikipédiából

Kása Zoltán

Tények, érdekességek az informatika világából

Videójáték-konzolok

(forrás: http://hu.wikipedia.org/wiki/Videojáték-konzolok_listája)

Első generáció (1972–1977):

Név	Megjelenés	Gyártó	Típus
Magnavox/Philips Odyssey	1972/76	Magnavox/Philips	konzol
Ping-o-Tronic	1974	Zanussi/Sèleco	dedikált
Atari/Sears Tele-Games Pong	1975	Atari	dedikált
Magnavox Odyssey 100	1975	Magnavox	dedikált
Magnavox/Philips Odyssey 200	1975	Magnavox/Philips	dedikált
Magnavox Odyssey 300	1976	Magnavox	dedikált
Magnavox Odyssey 400	1976	Magnavox	dedikált
Magnavox Odyssey 500	1976	Magnavox	dedikált
Coleco Telstar	1976	Coleco	dedikált
APF TV Fun	1976	APF	dedikált
Radio Shack TV Scoreboard	1976	RadioShack	dedikált
Magnavox Odyssey 2000	1977	Magnavox	dedikált
Magnavox Odyssey 3000	1977	Magnavox	dedikált
Magnavox Odyssey 4000/Philips Odyssey 2001	1977	Magnavox/Philips	dedikált
Binatone TV Master Mk IV	1977	Binatone	dedikált

Play-o-Tronic	1977	Zanussi/Sèleco	dedikált
Color TV Game 6 (csak Japánban)	1977	Nintendo	dedikált
Philips Odyssey 2100	1978	Magnavox/Philips	dedikált
Video Pinball	1978	Atari	dedikált
Color TV Game 15 (csak Japánban)	1978	Nintendo	dedikált
Color TV Racing 112 (csak Japánban)	1978	Nintendo	dedikált
Color TV Game Block Breaker (csak Japánban)	1979	Nintendo	dedikált
Computer TV Game (csak Japánban)	1980	Nintendo	dedikált
BSS 01 (csak az NDK-ban)	1980	Kombinat Mikroelektronik Erfurt	dedikált

 Második generáció (1976–1984):

<i>Név</i>	<i>Megjelenés</i>	<i>Gyártó</i>	<i>Típus</i>
Fairchild Channel F/Video Entertainment System (VES)	1976	Fairchild	konzol
RCA Studio II	1976	RCA	konzol
1292 Advanced Programmable Video System/VC 4000	1976/78	Radofin/Interton	konzol
Atari 2600/Atari Video Computer System (VCS)/Sears Video Arcade	1977	Atari	konzol
Bally Astrocade	1977	Midway	konzol
Magnavox Odyssey ²	1978	Magnavox/Philips	konzol
APF Imagination Machine	1979	APF	konzol
Intellivision	1980	Mattel	konzol
Bandai Super Vision 8000	1979	Bandai	konzol
CreatiVision	1981	VTech	konzol
Epoch Cassette Vision	1981	Epoch	konzol
Super Cassette Vision	1984	Epoch	konzol
Emerson Arcadia	1982	Emerson Radio	konzol
2001/Leisure Visio			
Atari 5200 (csak az Egyesült Államokban)	1982	Atari	konzol
ColecoVision	1982	Coleco	konzol
Entex Adventure Vision	1982	Entex	konzol
Vectrex	1982	Smith Engineering	konzol

 Harmadik generáció (1983–1992):

Név	Megjelenés	Gyártó	Típus
RDI Halcyon	1985	RDI Video Systems	konzol
PV-1000	1983	Casio	konzol
Commodore 64GS	1990	Commodore	konzol
Amstrad GX4000	1990	Amstrad	konzol
Atari 7800	1984	Atari	konzol
Atari XEGS	1987	Atari	konzol
Sega SG-1000	1983	Sega	konzol
Sega Master System/Sega Mark III	1985	Sega	konzol
Nintendo Entertainment System/Famicom	1983	Nintendo	konzol
Zemmix	1985	Daewoo Electronics	konzol
Action Max	1987	Worlds of Wonder	konzol

Kémia történeti évfordulók

III. rész

245 éve született:

Meissner Paul Traugott 1778. március 23-án Medgyesen. Mivel apja, (városi sebész) korán meghalt, a fiú nevelését mostohaapja, J. Wagner, evangélikus lelkész felügyelte. Meissner középiskolai tanulmányainak bevégezése után Segesváron lett gyógyszerész-segéd; négy év múlva Bécsbe ment, ahol az 1797–98-as iskolai évben J. F. von Jaquin kémiai és botanikai előadásait hallgatta, azután több évig egyetemi tanulmányokat folytatott. Miután két évig provisor volt a cs. kir. sóhivatal gyógyszerertárában Ausseeban, visszatért hazájába, miközben Pesten megszerezte a gyógyszerész oklevelet. Erdélybe megérkezve megnősült, és Brassóban átvette apósa gyógyszerertárát. 1811-ben eladta a megörökölt gyógyszerertárát és családjával Bécsben telepedett le. 1815-ben ugyanott az újonnan alapított polytechnikai intézetben adjunktus, majd a kémia tanára lett. Munkásságát az elméleti kémia és a fűtéstechnika területén fejtette ki. Jelentősek a találmányai: a róla elnevezett meleg levegővel működő központi fűtés, illetve az úgynevezett „bécsi sparhert”.

Gay-Lussac Joseph L. 1778. december 6-án Saint-Leonard de Noblad-ban. Kezdetben szülővárosában tanult, majd 1794-ben Párizsban folytatta tanulmányait. 1802-től az École Polytechnique demonstrátora, majd 1809-től kémiaprofesszora lett. 1808–1832 között a Sorbonne fizikaprofesszora. 1802-ben fogalmazta meg a gázok állapotváltozásaira vonatkozó két törvényét (1. Az állandó nyomású gáz térfogata egyenesen arányos a gáz (abszolút) hőmérsékletével, 2. Az állandó térfogatú gáz nyomása egyenesen arányos a gáz abszolút-hőmérsékletével, azaz hányadosuk állandó). 1804-ben J.B.Biot francia fizikussal együtt végzett kutatásai során hidrogénnel töltött léggömb segítségével 7376 m magasra emelkedtek, s repülés közben vizsgálták a légkör hőmérsékletét, összetételét és a földi mágneses tér változását. Megállapították, hogy a levegő hőmérséklete 174 méterenként 1 °C-kal csökken, összetétele viszont független a magasságtól (nyomá-

sától) ugyanakkor a mágneses tér sem változik ekkora magasságig. 1808-ban felfedezte a bórt (5B). 1821-ben a Svéd Királyi Akadémia külső tagjává választották. 1850. május 9-én Párizsban halt meg.

175 éve született:

Beilstein, Fridrich Konrad 1838. február 17-én Szentpéterváron. Heidelbergben (Bunsen tanítványaként), Göttingában Wöhlerrel tanult, majd Párisban, Wroclávban és Göttingában dolgozott, miután elnyerte Mendelejev katedráját a szentpétervári egyetemen. Szerves és analitikai kémiával foglalkozott. 1906. február 18-án halt meg. Jelentős a Beilsteins Handbuch der organischen Chemie kézikönyvnek a megjelentetése, amely eredetileg két kötetben jelent meg 1880-1883-ban, 2200 oldalon. 15000 szerves anyag ismertetését tartalmazta. 1906-ig megjelent a harmadik teljes kiadása, amely már 11000 oldalt tartalmazott. Még életében megbízta a Német Kémiai Társaságot a szerves vegyületek további leírására, kézikönyvének folytatására. 1979-ig ezt meg is tették. Pótkötetek kiadásában folytatták is a nagyjelentőségű munkát, nyilvántartva az összes addig ismert szerves anyagot.

160 éve született:

Witt, Otto N. 1853. március 31-én Szentpéterváron. A Zürichi Műegyetemen tanult, Angliában és Németországban ipari vegyészként dolgozott, majd 1891-től egyetemi tanárként a Charlottenburgi Egyetemen. Szerveskémikusként a színezékekkel foglalkozott. Eljárást dolgozott ki a nehezen átalakítható aminok diazotálására, és az α -naftilamin szulfonálására. Sok új színezéket állított elő. Kidolgozta a színezékek kromofor elméletét (bevezette a kromofor és auxokrom kifejezéseket). 1915. március 23-án halt meg.

M. E.



Milyen a jó pedagógus?

III. rész

Jelen évfolyam számaiban a pedagógusok nevelőmunkáját szeretnénk segíteni Sharon R. Berry: *100 Ideas that work! Discipline in the classroom* (Forrás: Iucu, R. *Managementul clasei de elevi*. Editura Polirom, Iași. 2006 – a szerző szíves engedélyével) című munkájában közölt javaslatok bemutatásával és – a zárójelekben – az alulírott értelmezéseivel.

32. A gyermekeknek tanítóra, nevelőre van szükségük, nem pedig játszótársra.

(Ha a pedagógus tanulóinak a javaslatára bármikor hajlandó játszani velük, akkor is, amikor ez nem tartozik a tervezett tevékenységhez, vagy azt az adott anyag tárgyalásához nem tartja éppen alkalmasabbnak, akkor a hitelessége, szigora, komolysága meginoghat. Ez egyáltalán nem jelenti azt, hogy a játék módszerét ne alkalmazza, vagy akár ő maga ne ve-

gyen részt a játékban. Csúpan arról van szó, hogy a módszer alkalmazását ő maga döntse el, ne mások erőltessék rá. A tanuló a pedagógusra mint irányítóra vagy segítőre tekintsen, és ne olyanra, akivel olyasmiket engedhet meg magának, mint a játszótársaival. A pedagógusnak meg kell őriznie a jó értelemben vett tekintélyét. Mégis, az ún. alternatív oktatási stratégiák esetén vannak olyan helyzetek, amikor a pedagógus a tekintélyét félreteszi, és a többi tanulóval azonos státust képvisel annak érdekében, hogy a szabad véleményalkotásukat lehetővé tegye, és ne tőle várják a végső igazság kimondását.)

33. Követeljük meg a felnőttek iránti tiszteletet, ehhez az elvárásunkhoz ragaszkodjunk!

(Ha a tanulók a felnőtteket nem tisztelik, nehezen képzelhető el, hogy az értékrendjüket megértsék, és azt kisebb vagy nagyobb mértékben elfogadják. Amúgy nagyon szép emberi megnyilvánulás, ha az előttünk járó, kiváló elődeinket tiszteljük, emlékezetüket ápoljuk. Így elképzelhető, ha maguk is példamutató életet élnek, hogy valamikor majd őket is tisztelni fogják az utánuk következő generációk tagjai.)

34. Legyünk mindig udvariasak és tisztelettudók a tanulóinkkal!

(Tanulóink a felnőttek viselkedésmintáiból tanulnak, ezért a mások tiszteletét is a felnőttek viselkedéséből tanulhatják meg. Ezért a tanulók tisztelete a pedagógusnak kötelessége. Amúgy, az egymás kölcsönös tisztelete a legszebb emberi megnyilvánulások egyike.)

35. Tanítsunk pedagógusi optimizmust az alkalmazott módszereinkben, stratégiáinkban az oktató-nevelő munkánk során!

(Az optimista kicsengésű hozzáállás a tanulókra ösztönzőleg hat. Kár lenne figyelmen kívül hagyni ezt a lehetőséget. A pesszimista hozzáállás elveszi a tanulók kedvét, kezdeményező szellemét, elbátortalanítja őket a tevékenységek során, és ráadásul még a teljesítményüket is rontja. Az optimista embert mindenki szívesebben fogadja.)

36. Legyünk következetesek!

(A következetesség lehetővé teszi a történések követését, a következetlenségek mindent összezavarnak. Ezért a következetlenség idegesíti az embereket, és kiszámíthatatlansághoz, bizonytalansághoz vezet. Nem teszi lehetővé az előrelátást, főlegessé teszi a tervezést. Egy idő után a káosz uralkodik el, a tanulók elvesztik a tanulási kedvüket, és a viselkedésük teljesen kiszámíthatatlanná válhat.)

37. Legyünk igazságosak, megkülönböztetések nélkül!

(A tanulók legfontosabb elvárása a pedagógussal szemben az igazságosság. A tanulóknak rendkívül nagy az igazságérzéke. Az igazságtalanságot a tanulók a legnehezebben tűrik. A pedagógus az igazságtalansággal nagyon megsértheti a tanulókat. Az igazságtalan pedagógust a tanulók nem tisztelik, nem szeretik.)

38. Gyakoroljuk az aktív meghallgatást!

(Csak akkor tudjuk a tanulóinkat megnyerni, ha a gondolataikra komolyan odafigyelünk, és azokra keressük a megoldást. Ehhez figyelmesen oda kell hajolni hozzájuk. Csak így várhatjuk el tőlük is azt, hogy megtanulják és alkalmazzák is az aktív meghallgatást.)

39. Ügyeljünk arra, hogy a szülők és a tanulók ne értelmezzék félre fizikai közléseinket: a tanulókat simogatás, vállon érintés, átölelés!

(Amikor egy helyes megnyilvánulást, viselkedést vagy kimagasló teljesítményt értékelünk, a szóbeli elismeréssel párhuzamosan valamilyen testi kontaktust is létesíteni szoktunk a tanulókkal: megsimogatjuk a fejüket, a vállukra tesszük a kezünket, vagy éppenséggel magunkhoz ölelhetjük. Az intelligenciánk alapján viszont meg kell választanunk annak a megfelelő idejét és módját, hogy ne lehessen félreértelmezni.)

40. Igyekezzünk ne táplálni ellenszenvet egyes tanulók iránt a tetteik miatt!

(Az ellenszenv táplálása kishitűségre vall. A többi tanuló is előbb-utóbb kéri ezt, nem csak az érintett. Szolidaritásból legtöbbször a társai is közösséget vállalnak ezzel a tanulóval, és nem fogják tisztelni a pedagógust. Hiszen, bármikor ők is hasonló sorsra juthatnak.)

41. Ne dühöngjünk!

(A düh kitörése azt bizonyítja, hogy képtelenek vagyunk az indulatainkon uralkodni. Amikor már ez bekövetkezik, menjünk szabadságra, de akár a pszichológust is felkereshetjük. A dühös tanártól félnek a tanulók, egyes tanulóknál szorongást is kiválthat, amit az iskolában feltétlenül kerülni kell.)

42. Ne alázzuk meg tanulóinkat, a nevelés során ne legyünk gunyorosak!

(A tanulóink megalázása egyrészt ránk vet rossz fényt, másrészt a tanuló elvesztheti az önbecsülését, bezárkózhat. Nem nagy hőstett a felnőttnek fölényeskedni, hiszen az ő kezében van az irányítás. A megalázás, a gunyoros magatartás arra utal, hogy a pedagógus nem képes egy helyzetet megfelelően kezelni, és ilyen alantas eszközökhöz nyúl kétségbeesésében, vagy erőfitogtatásból.)

43. Ügyeljünk a kemény és szigorú kifejezések csapdájára, mivel ezek csak látszólag lehetnek eredményesek!

(Nem élünk az ókori Spártában, és nem is a középkori jezsuita kollégiumokban, ahol szigorú, gyakran rideg fegyelem uralkodott. A tanulók az ilyen viselkedésmintát tanulhatják meg, és vihetik tovább, amikor felnőttekké válnak. Előfordulhat, hogy a tanulók előbb-utóbb immunissá válhatnak az ilyen kifejezésekre, és nem fogják komolyan venni a pedagógust. De egyeseknél az is előfordulhat, hogy szorongást váltanak ki. A kemény és a szigorú kifejezések helyett inkább a Gordon által javasolt én-közlés gyakorlatát sajátítsuk el.)

44. Ne reagáljunk túl a jelentéktelen eseményekre, ne változtassuk ezeket komoly összetűzésekké!

(Próbáljuk reálisan megítélni az adott esemény súlyosságát, és annak megfelelő megoldást alkalmazni. Ha állandóan túlreagáljuk az eseményeket, akkor a valóban súlyos eseményt már nem fogják annak érzékelni. Zavart keltünk a valóságérzékelésükben, ami visszahat a velük megélt eseményekkel kapcsolatos döntéseikre.)

45. Ne lépünk közbe, ha egy nem kívánt magatartás magától is eltűnik!

(Az állandó jelenlét, reagálás néha árthat. Előfordulhat, hogy a dolgot maguk a tanulók is megoldják, nem muszáj észrevenni. Néha elég csupán egy metakommunikációs jelzés, és a tanulók tudni fogják, hogy mit tegyenek. Nem árt, ha a megoldást maguk a tanulók keresik meg, ezáltal szokhatják meg azt, hogy önállóan megoldják problémáikat.)

46. Ne fenyegetőzzünk olyasmivel, amit nem tudunk, vagy nem fogunk betartani!

(Ha ilyesmit tesz a pedagógus, úgy jár, mint a mesében farkassal ok nélkül riogató juhász. Egy idő után nem fogják már komolyan venni, elveszíti a tanulók előtt a hitelét, és akár nevetségessé is válhat.)

47. Kezeljük személyre szólóan a nem megfelelő magatartást, ne általánosítsunk, és ne hibáztassuk az egész osztályt!

(Aki nem személyre szólóan kezeli a nem megfelelő magatartást, általánosít, vagy az egész osztályt hibáztatja azt éri el, hogy a helyesen viselkedő tanulókat is elmarasztalja, holott azok nem szolgáltak rá. Az igazságérzetük szenved csorbát, és ez konfliktushoz vezethet. Az is előfordulhat, hogy ha már hibásnak minősítettek olyanokat, akik nem is voltak azok, megpróbálnak megfelelni ennek a címkének, és előbb-utóbb úgy is fognak viselkedni.)

Kovács Zoltán

honlap-szemle

Tanuljatok önállóan németül a *Deutsche Welle* szabadon elérhető *Deutsch Interaktiv* online német nyelvtanfolyamával! A <http://www.deutsch-interaktiv.info/hu/> oldalon ehhez német **szókincs tréner** érhető el. A tréner a tanfolyamhoz **5300 szót** tartalmaz. Ebből mintegy **2800 szó** a szűkebb értelemben vett német alapszókincshez tartozik. A trénerben az alapszókincshez tartozó szavak intenzív gyakorlásához több mint **tízezer** példamondat áll rendelkezésre.



Jó böngészést!
K.L.I.

kísérlet, labor

Vizsgáljuk az elemi kén szerkezetét!

A szilárd elemi kén nyolcatomos molekulákból (S_8) áll, de ezek elhelyezkedése a kristályon belül különböző lehet. Legstabilabb az ortorombos (α -forma) szerkezet, a szublimálással nyert kénvirág, a kéntej. A kereskedésben kapható kén lapok ezzel a szerkezettel rendelkeznek. Szobahőmérsékleten minden más módosulatú kénkristály ezzé alakul át lassan. A szilárd kén sűrűsége a molekulák illeszkedésének szorosságától függ: $\rho_\alpha > \rho_\beta$ mivel a monoklin β -forma molekulakoronái rendezetlenebb állapotban vannak. A γ -kén monoklin kristályokban a legszorosabb a molekulák illeszkedése, ezért $\rho_\gamma > \rho_\alpha$.

Készítsünk különböző kénkristályokat!

1. Porcelán tégelybe tegyetek kénport, s óvatosan melegítsétek addig, amíg megolvad, de a színe világossárga marad. Az olvadékot hagyjátok mozdulatlan állapotban hűlni addig, míg a felszínén szilárd hártya képződik. Akkor egy üvegbottal fúrjátok két he-

lyen át a hártát és megdöntve a tégelyt, öntsétek ki belőle az egyik lyukon a még folyékony ként egy másik edénybe.

Figyeljétek meg a tégely belső oldalán képződött kristályokat!

2. Kémcsőbe tegyetek kb. 3cm magasságban kénport. Óvatosan, lassan melegítsétek miközben a kémcső szája fölé tartsatok egy előzőleg lehűtött üveglapot. Folytassátok a melegítést amíg forrni kezd a sárga folyadék (távolítsátok el az üveglapot, félretéve később nézzétek meg a felületét kézi nagyítóval is), hevítétek tovább a kémcsövet rázogatás közben, s figyeljétek a folyadék mozgékonyosságát. Amikor úgy tűnik, hogy megszilárdult a sötét színűvé vált anyag, melegítsétek tovább a könnyen folyó állapotig, s akkor a kémcső tartalmát öntsétek hideg vízbe. A megszilárdult kén tulajdonságát a vízből kivéve tapogatással, húzogatóssal vizsgáljátok. Szűrőpapírral távolítsátok el a vizet róla, s egy óraüvegre helyezve tegyétek félre, napokon át követve figyeljétek. A víz felületén a kén gőzökből lecsapódó hártája a kénvirág.

Az észlelte indoklása: hevítéssel a kénmolekulákban az atomok energiája megnő, távolodnak egymástól, s a koronák felszakadnak. A nyílt láncok szélső atomjai közeledve összekapcsolódhatnak, s óriásmolekulákként nehezen tudnak mozogni. Ha több hőt közlünk velük, akkor a hosszú láncok megint töredezni kezdenek, s könnyen mozgó részecskékké alakulnak, amelyek hirtelen lehűtve energiát veszítve egymáshoz képest már nehezen tudnak mozogni, s instabil állapotba kerülnek (plasztikus kén).

Felhívás!

A kísérletek során megfigyeléseitek közben készítsétek fényképeket, s ezeket interneten keresztül küldjétek be a szerkesztőségbe! A következő számokban is közölt felhívásokra beküldött legjobb felvétel szerzőjét jutalmazzuk.

Élvezetes fizika kísérletek a EmpirX-sátorban

II. rész

A bemutatón nagy érdeklődés fogadta a furcsa lejtőnek elkeresztelt régi fizika-szertári kelléket, amely azt az érzetet kelti, hogy egy tárgy magától felfelé is haladhat a lejtőn. Ezen még a gyermekek is megütözköznek, és keresik rá a magyarázatot. Az pedig egyszerű: a felfelé haladni látszó test duplakúp alakú, a lejtővel mindig más-más pontja érintkezik, és végeredményben a tömegközéppontja egyáltalán nem felfelé, hanem lefelé halad. A kételkedők meg is győződhetek erről mérőléccel végzett méréssel.

Nagy attrakció volt az egymástól kb. 25 m-re felállított két parabolaantenna is, amelyet nem műholdas adás vételére, hanem suttogás továbbítására használtunk.



A furcsa lejtő



Suttogás és annak meghallgatása a parabolaantenna fókuszában.

Az egyik antenna fókuszában elhangzó suttogást a másik antenna fókuszpontjába helyezett fül nagyon jól hallhatta, míg a környék zivaját egyáltalán nem, és természetesen a körülállók sem hallhatták, hogy mit mond a suttogó személy, hisz a hanghullámokkal nagyjából ugyanaz történik a visszaverő felületen mint az elektromágneses hullámokkal.

A fazekaskorongos, a parabolaantennás, a furcsa lejtős kísérletek mellett lehetett óriás szappanbuborékokat is előállítani (ezt nagyon sok gyermek és felnőtt is nagy élvezettel próbálta ki). Nem volt titok a különleges felületi feszültségű folyadék elkészítési módja (a receptet kinyomtatva is megkaphatták az érdeklődők).



Óriás szappanbuborékok.



*Segner-kerek
műanyagpohárból
és szívószálból.*

Kísérleti berendezést, az ún. Segner-kereket lehetett elkészíteni egyszerű hozzávalókból: műanyag-pohárból és két elhajlítható végű szívószálból. A kicsik ezt még csak a pancsolás érdekesebbé tételére használták, de a nagyobbakkal beszélgetve már azon is elgondolkodtunk közösen, hogy ez egy olyan berendezés, amely a víz energiáját felhasználva forgó mozgást hoz létre, ezért könnyen lehetne esetleg elektromos váltóáram előállítására használni. Tehát a Segner-kerek alapja lehet egy egyszerű – akár házi – vízierőműnek is.

Sárközi Zsuzsa, BBTE, Fizika Kar

Ol-fizikusok versenye

2006-2007/VII. osztály, V. forduló versenyfeladatai

1. Egy kerámiaszobor tömege 36 dkg, térfogata 120 cm^3 .
Mekkora sűrűségű a tömör tárgy?

(3 pont)

2. Töltsd ki a táblázatot!

(5 pont)

Anyag	m	V	ρ
Gránit	14,4 kg		$2,4 \text{ g/cm}^3$
Üveg	20,8 kg	8 dm^3	
Tej		5 L	$1,03 \text{ g/cm}^3$
Levegő		56 m^3	$0,00129 \text{ g/cm}^3$
Benzin		45 dm^3	700 kg/m^3

3. A futószalagon levő téglát a 6 m-nyi távolságot 3 másodperc alatt teszi meg. Hány km/h a szalag sebessége?

(3 pont)

4. Végezd el az alábbi átszámításokat!

(4 pont)

a).

$10^3 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ cm};$

$10^2 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ km};$

$10^4 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ dm};$

$10 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ mm};$

b).

$500 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ m};$

$48 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m};$

$750 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m};$

$3850 \text{ mm} = \dots\dots\dots \text{ m};$

5. Végezd el az alábbi átváltásokat!

(2 pont)

$300,5 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ g}$

$11,002 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ dkg};$

$602,5 \text{ q} = \dots\dots\dots \text{ kg}$

$34,78 \text{ q} = \dots\dots\dots \text{ t};$

6. Rendezd nagyság szerint növekvő sorrendbe a következő mennyiségeket! (4 pont)

a). 100 perc; 3600 s; 1,5 h; $2/6 \text{ h}$; 7,2 perc; 168s

b). 45 perc; $5/6 \text{ h}$; 3001 s

c). $1/2 \text{ h}$; $2/3 \text{ h}$; 2100 s

d). 1800 s; 4 h; 200 perc

7. Egy hasáb éleinek a hossza $a = 15 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $c = 20 \text{ cm}$. Számítsuk ki különböző nagyságú oldallapjainak területét! Fejezzük ki a kapott mennyiségeket m^2 -ben és

dm²-ben! Mekkora a hasáb térfogata? Fejezzük ki a kapott mennyiséget mm³-ben, dm³-ben és m³-ben is! (4 pont)

8. Rendezd csökkenő sorrendbe a mennyiségeket! (3 pont)

3 l; 15 cm³; 200 hl; 0,05 m³; 2 dm³; 3200 cm³; 119 dm³; 90000 cm³; 100 l

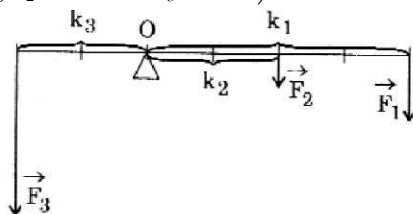
9. Egy 1,5 m-es vasrúddal egy- vagy kétkarú emelőként lehet-e 48 kg tömegű követ kisebb erővel felemelni? A teherkar mindkét esetben 30 cm. Számítsd ki a kisebb emelőerőt! (3 pont)

10. Egy 80 kg-os zsákot mozgócsigával emelnek. Mekkora erő szükséges az emeléshez? (2 pont)

11. Két erőnek (F_1 és F_2) a legnagyobb eredője 70 N és a legkisebb 10 N. (F_1 erő nagyobb, mint F_2). Mekkora lesz az eredő erő, amikor ez a két erő 90°-os szöget zár be egymással? Grafikusan is ábrázold az erőösszetevést! (3 pont)

12. Állapítsd meg egyensúlyban van-e az emelő? Megállapításodat számítással igazold! (3 pont)

(Adottak: $F_1 = 20$ N; $F_2 = 10$ N és $F_3 = 50$ N)



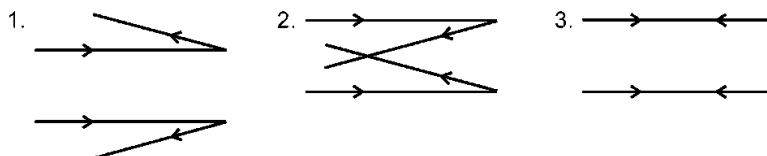
13. Milyen mágneses pólus van a Föld földrajzi Északi sarka közelében? Indokold! (2 pont)

14. Két párhuzamos fénynyaláb tükörrre érkezik, visszaverődik. A hiányzó tükrök közül melyik milyen tükör (3 pont)

a). a homorú?

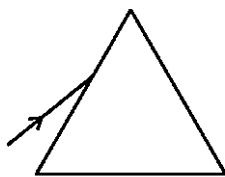
b). a domború?

c). a síktükör?



15. Egy kerékpáros A faluból a 45 km-re levő B faluba indul. Mennyivel később indult az a motoros A faluból, akivel egyszerre érkeznek B faluba, ha a kerékpáros átlagsebessége 15 km/h, a motorosé 45 km/h. Hol találkoznának, ha ugyanilyen feltételek mellett a motoros B faluból indulna? (3 pont)

16. Rajzold be a prizmán áthaladó egyszínű fény útját! (3 pont)



Milyen fénytani jelenséget tapasztalunk?
Miért változik kétszer a prizmán áthaladó fénysugár iránya?

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

feladatmegoldók **rovata**

Kémia

K. 772. Gyakorlati órán a tanulók oldatokat készítettek víz és só elegyítésével. A következő anyagmennyiségeket használták fel:

- a.) 85,0g víz és 25,0g só
- b.) 120,0g víz és 35,7g só

Melyik a töményebb oldat és mennyivel?

K. 773. Iskolai kísérletnél 300g 25%-os sósav-oldatra van szükség. A laboratóriumban csak 10%-os oldat található, de a hidrogén-klorid előállításához szükséges nátrium-klorid és kénsav, egy gázfejlesztő készülék és egy mérleg is áll a tanulók rendelkezésére.

Számítsátok ki, mekkora tömegű 10%-os oldatot kell kimérni a mérleg serpenyőjében található edénybe, s mennyivel kell megnövekednie az oldat tömegének, amikor a gázfejlesztőből kivezető cső csapját el kell zárni a szükséges koncentrációjú oldat nyerésére!

Mekkora tömegű nátrium-klorid reagált miközben a szükséges mennyiségű hidrogén-klorid felszabadult?

K. 774. Milyen tömegarányban kell összekeverni a 30%-os sósavoldatot a 15%-os sósavoldattal, ha 20%-os oldatra van szükség?

K. 775. 250mL 1M-os sósavba bemértek 40g nátrium-hidroxidot, amit feloldottak benne. Az elegyítés után mekkora a víz mennyisége az oldatban? Amennyiben a munkakörülmények között az említett módon készített oldatnak a sűrűsége $1,2\text{g/cm}^3$, határozátok meg benne a kémiai összetevők moláris koncentrációját! Az oldatot súlyállandóságig bepárolták. Számítsátok ki a visszamaradt anyag mólszázalékos és tömegszázalékos összetételét!

K. 776. Egy ötven éve szerkesztett táblázatban a nátrium olvadáshőjére 0,63 kcal/mol, a párolgáshőjére 23,4 kcal/mol értéket találtak. Adjátok meg a nátrium szublimációs hőjét!

Fizika

F. 538. Egy rövidlátó távolpontja $d_t = 50\text{cm}$ -re, míg közelpontja $d_k = 7\text{cm}$ -re van a szemétől. Mekkora kell legyen a törőképessége annak a szemüveglencsének, mellyel látja a végtelenben lévő tárgyakat? Szemüveget viselve hol lesz a közelpont?

F. 539. $\alpha = 60^\circ$ -os lejtőn, a lejtő síkjával párhuzamos rúddal összekötött, $m_1 = 200\text{g}$ és $m_2 = 300\text{g}$ tömegű testek csúsznak szabadon. Az 1-es test és a lejtő közti súrlódási együttható $\mu_1 = 0,3$, míg a 2-es test esetében $\mu_2 = 0,2$. Mekkora a testek gyorsulása és mekkora a rúdban a feszítőerő?

F. 540. $p = 8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ nyomáson található ideális gázt izobár körülmények között melegítünk, míg sűrűsége kezdeti sűrűségének a negyedére nem csökken. A gázzal közölt hő $Q = 84 \text{ J}$. Ismerve, hogy az állandó nyomáson, illetve állandó térfogaton mért mólhők aránya 1:4, határozzuk meg a gáz végső térfogatát!

F. 541. $E_0 = 100\text{V}$ amplitúdójú, $\nu = 50\text{Hz}$ frekvenciájú váltakozó feszültségű generátorral $R = 10\Omega$ ellenállású és $L = 0,2\text{H}$ induktivitású tekercset, valamint ezzel sorbakötött C kapacitású kondenzátort tartalmazó áramkört táplálunk. Határozzuk meg a kondenzátor kapacitását úgy, hogy a tekercs sarkain a feszültség a legnagyobb legyen, és ennek effektív értékét!

F. 542. Young-féle berendezés réseinek távolsága $l = 3\text{mm}$. A rések síkjától 50cm -re található a $\lambda_m = 0,4 \cdot 10^{-6}\text{m}$ és $\lambda_M = 0,8 \cdot 10^{-6}\text{m}$ spektrális tartományt átfogó fényforrás. A $D = 3\text{m}$ -re elhelyezett ernyőn, a központi maximumtól 4cm -re, a maximummal párhuzamos rést vágunk. Helyezzük ide egy spektroszkóp bemenő részét. Hány sötét sávot fogunk észlelni a spektrumban?

Megoldott feladatok

Kémia

FIRKA 2013-2014/2.

K. 767. A tömegszázalékos töménység kiszámításához ismernünk kell, hogy 100g oldatban hány gram oldott anyag található.

$m_{\text{NaOH}} = ?$, ha $v_{\text{NaOH}} = m_{\text{NaOH}}/M_{\text{NaOH}}$ $M_{\text{NaOH}} = 40\text{g/mol}$,
 akkor $m_{\text{NaOH}} = 2,5\text{mol} \cdot 40\text{g/mol} = 100\text{g}$
 $m_{\text{old.}} = m_{\text{víz}} + m_{\text{NaOH}}$ $m_{\text{old.}} = 1750 + 100 = 1850\text{g}$

1850g old. 100g NaOH
 100g old..... x = 5,41g
 Tehát az oldat 5,41%g/g töménységű.

K. 768.

a) $m_{\text{old.1}} = 250\text{g}$ $C_{\text{old.1}} = 25\%$
 $m_{\text{old.2}} = 640\text{g}$ $C_{\text{old.2}} = 10\%$
 $m_{\text{víz}} = 210\text{g}$
 $m_{\text{old.}} = m_{\text{old.1}} + m_{\text{old.2}} + m_{\text{víz}} = 1100\text{g}$ $m_{\text{só}} = m_{\text{old.1}} \cdot 0,25 + m_{\text{old.2}} \cdot 0,10 = 126,5\text{g}$
 1100g old. ... 126,5gsó
 100g old. ... x = 11,5gsó
 Tehát a nyert oldat tömeg%-os sótartalma: 11,5
 b) mekkora tömegű oldott anyagot tartalmaz a keverék: $m_{\text{só}} = 126,5\text{g}$
 c) a keverék 300g-ból mekkora mennyiségű vizet kell elpárologtatni, ha 30%-os oldatra van szükség?

A 300g oldatban $3 \cdot 11,5 = 34,5\text{g}$ só van. Ki kell számítanunk, hogy ez mekkora tömegű 30%-os oldat₂-ben lehet, s a 300g-tól eltérő mekkora tömegű vizet kell elpárologtatni:

100g old.₂ ... 30g só
 $300 - m_{\text{víz}} \dots 34,5\text{g só}$ $300 \cdot 30 - 30 \cdot m_{\text{víz}} = 34,5 \cdot 100$ ahonnan $m_{\text{víz}} = 185\text{g}$

K. 769. A hengerben végbemenő kémiai reakció egyenlete:

$\text{Cl}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaCl}$, vagyis 1mol klórhoz 2mol nátriumra van szükség, hogy maradtalanul átalakuljon nátrium-kloriddá
 1mol standard állapotú gáz térfogata 24,4L
 $v_{\text{Cl}_2} = 7,35\text{L} / 24,4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,3\text{mol}$, $v_{\text{Na}} = 6,9\text{g} / 23\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,3\text{mol}$
 mivel $v_{\text{Cl}_2} = v_{\text{Na}}$, a jelenlevő klórnak csak a feléhez van elegendő nátrium, tehát csak 0,15mol klór fog átalakulni. A reakcióegyenlet szerint $v_{\text{NaCl}} = 2 v_{\text{Cl}_2}$, ezért 0,3mol NaCl fog képződni.

K. 770

A keverék elégetésekor lejátszódó változások reakcióegyenlete:



Ezek értelmében $v_{\text{C}} = v_{\text{CO}_2}$ (1) $v_{\text{S}} = v_{\text{SO}_2}$ (2)

Mivel $M_{\text{CO}_2} = 44\text{g/mol}$ $v_{\text{C}} = 88\text{g} / 44\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2\text{mol}$

Normál állapotban 1 mol gáz térfogata 22,4L, ezért $v_{\text{S}} = 2,24\text{L} / 22,4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,1\text{mol}$

$m_{\text{minta}} = m_{\text{C}} + m_{\text{S}}$ $m = v \cdot M$ $M_{\text{C}} = 12\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{S}} = 32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$m_{\text{minta}} = 2 \cdot 12 + 0,1 \cdot 32 = 27,2\text{g}$ $27,2\text{g kev.} \dots 24\text{gC}$
 100g x = 88,24g

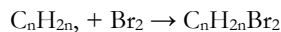
Tehát a keverék 88,24%-a szén és $100 - 88,24 = 11,76\%$ -a kén.

Az acélhengerben az (1) és (2) alapján összesen 2,1mólnyi gáz képződött, aminek a gáznyomása a megadott körülmények között az általános gáztörvény ($p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$) alapján számítható ki:

$$\text{mivel } R = 22,4/273, \text{ és } T = t + 273 = 293\text{K}, \quad p = 2,1 \cdot R \cdot T / 10 = 5,05\text{atm},$$

K. 771.

Legyen az alkén C_nH_{2n} , a benne levő π -kötés a bróm oldattal való reakció során felszakad és a két szomszédos C atom megköt egy-egy bróm atomot:



A felhasznált bróm oldatban a bróm anyagmennyisége.

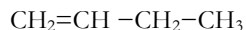
$$\nu_{Br_2} = 50 \cdot 5 / 1000 = 0,25\text{mol} \quad \text{mivel } \nu_{Br_2} = \nu_{C_nH_{2n}}, \text{ ezért a } 0,25\text{mol alkén tömege } 14\text{g}.$$

$$0,25\text{mol} \dots 14\text{g}$$

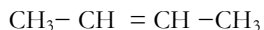
$$1\text{mol} \dots M = 56\text{g/mol}$$

A feltételezett képlet alapján 1mol tömege $14n$, ezért $n = 56/14 = 4$, tehát az alkén a butén: C_4H_8

Ezzel az elemi összetétellel a következő szerkezetű molekulák rendelkeznek:

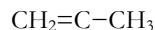


1-butén



cisz-2-butén

transz-2-butén



2-meti-propén

Fizika

FIRKA 2013-2014/1.

F. 528. Mivel a lencse valódi tárgyról valódi képet alkot, a lencse gyűjtőlencse.

Transzverzális lineáris nagyítása $\gamma = \frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1} - 2$. A geometriai előjelszabályt alkalmazva a tárgy és képe közötti távolságra, írhatjuk: $x_2 - x_1 = d$. Egyenletrendszerünket megoldva, kapjuk: $x_1 = -18\text{cm}$ és $x_2 = 36\text{cm}$. Az $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ képalkotási egyenlet-

ből a gyújtótávolságra az $f = 12\text{cm}$ érték adódik.

F. 529. t idő alatt a test $S_1 = \frac{gt^2}{2}$ utat tesz meg. A következő t idő alatt megtett utat megkapjuk, ha a $2t$ idő alatt megtett útból kivonjuk a t idő alatt megtett utat. Így

$$S_2 = \frac{g}{2}(2t)^2 - \frac{gt^2}{2} = 3 \frac{gt^2}{2}. \quad \text{Hasonlóan } S_3 = \frac{g}{2}(3t)^2 - \frac{g}{2}(2t)^2 = 5 \frac{gt^2}{2}, \text{ és így to-}$$

$$\text{vább. Tehát } \frac{S_1}{1} = \frac{S_2}{3} = \frac{S_3}{5} = \dots = \frac{S_n}{2n-1}.$$

F. 530. A gázkeverék sűrűsége: $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V}$. A térfogat meghatározható a

$pV = (v_1 + v_2)RT$ állapotegyenletből, ahol $v_1 = \frac{m_1}{\mu_1}$ és $v_2 = \frac{m_2}{\mu_2}$. Így

$$\rho = \frac{p(m_1 + m_2)}{\left(\frac{m_1}{\mu_1} + \frac{m_2}{\mu_2}\right)RT} = 1,37 \text{ kg/m}^3.$$

F. 531. Az első esetben a kapocsfeszültség: $U_1 = RI_1 = R \frac{E}{R + r} = \frac{E}{1 + r/R}$, a más-

sodikban $U_2 = 3RI_2 = 3R \frac{E}{3R + r} = \frac{3E}{3 + r/R}$. Ismerve, hogy $U_2 = 1,2U_1$, kapjuk:

$$\frac{3E}{3 + r/R} = 1,2 \frac{E}{1 + r/R}, \text{ ahonnan az } r/R \text{ értékére } 1/3 \text{ adódik, így}$$

$$E = U_1(1 + r/R) = 4V.$$

F. 532. Egyetlen foton energiája $\varepsilon = h\nu = h \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{-7}} = 3,3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Egy másodperc alatt az emberi szembe $E = P_e t = 1,7 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ energia jut. Ennek

$$n = \frac{E}{\varepsilon} \cong 5 \text{ foton felel meg. Tehát a szembe másodpercenként 5 foton jut.}$$



Új eredmények az elektromos energia tárolási törekvésekben.

Az elektromos energia termelésre a megújuló energiahordozók (napsugárzás, szél) nem folytonosan, csak időszakosan és nem befolyásolható ütemben állnak rendelkezésre. Ezért az elektromos energia tárolási lehetőségének minél gazdaságosabb megoldása sürgető probléma.

Elektromos energiátárolásra az akkumulátorok és kondenzátorok (az elektrokémiai kettősréteg kondenzátorok, melyek szuperkondenzátor, szuperkapacitás, ultrakapacitás néven ismertek) alkalmasak. Mindkét eszköznek vannak hátrányai.

Az akkumulátorok több energiát képesek tárolni, de az energia leadás és feltöltés lassú, az élettartamuk (feltöltés–kisütés ciklusok száma) korlátozott.

A szuperkapacitások gyorsak, képesek rövid időn belül leadni és felvenni az energiát, sokkal több ciklust bírják, tárolóképességük azonban kicsi. Mindkét technológia korlátozott mérettartományban működik. Egy akkumulátor vagy egy szuperkapacitás mérete meghatározza, hogy maximum mennyi energiát képes tárolni. Ha többre van szükség, akkor több ilyen eszközt kell összekapcsolni ami a költségeket nagyon megnöveli.

Amerikai kutatók a két eszköz előnyös tulajdonságait ötvözték egy olyan elektrokémiai elemmel, amelynek elektrolitja szuszpendált szénrészecskék kettősrétegében tárolja az elektromos energiát. A szuszpenzió szén szemcséit feltöltik (az egyik elektródon negatív, a másikon pozitív töltéssel), majd külön-külön, két tartályban tárolják. Az energia leadásakor (kisütéskor) a folyamat ellenkező irányban játszódik le; a tartályokból a cellába szivattyúzott folyadék feltöltött szénrészecskéi leadják töltésüket az elektródokon. Az elraktározható energia mennyisége a tároló tartályok méretének növelésével elvileg bármeddig növelhető.

Egy másik kutatócsoport vas elektrokémiai oxidációján és redukcióján alapuló energiatárolók fejlesztésén dolgozik. Ezeknek a legismertebb típusa a nikkel-vas (nife) akkumulátor, ami már több mint száz éve ismert (Edison-elem). Jellemzője az alacsony hatásfok: töltéskor közel kétszer annyi energiát kell betáplálni, mint amennyi kisütéskor kinyerhető belőle. Ennek elsősorban az az oka, hogy a vas elektródon töltéskor nagy mennyiségű hidrogén is fejlődik. A kutatóknak sikerült olyan módosított vas elektródot előállítani, amelyen a hidrogénfejlődés a tizedére csökkent, és így a töltés hatásfoka elérte a 96 százalékot. Ezen kívül a feltöltés idejét is jelentősen rövidítették. A kifejlesztett vas elektródok mind a nikkel-vas, mind a levegő-vas elemeket alkalmassá tehetik az olcsó, nagyméretű elektromos energiatároló eszköz szerepére.

Érdekeségek az emlős állatok hangképzéséről

Az emlősök széles frekvenciatartományban, 9 Hz és 110 kHz között képesek ugyanazzal a szervvel, a gégevel hangokat kelteni. A macskafélék dorombolnak, amely során a hangokat idegi szabályozású izom-összehúzódások generálják. Ez a technika a mély hangok képzésére alkalmas. 200 Hz fölött, magas hangon nem nagyon lehet dorombolni. Az elefántok az emberi fül számára észlelhetetlen „infrahang” tartományban, 20 Hz alatt kommunikálnak nagy távolságra (több kilométer) is.

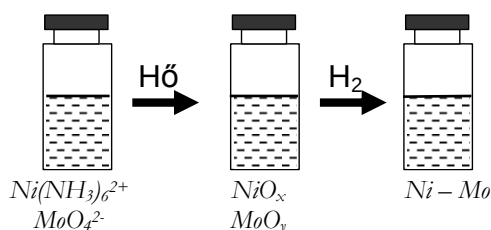
Eddig nem volt egyértelmű, hogy ezek a hangok pontosan hogyan keletkeznek: a macskaféléknél jellemző dorombolás-mechanizmus szerint-e, vagy inkább az emberi ének- és beszédhangokhoz hasonló módon, az áramló levegő által keltett rezgésekkel. Osztrák és német kutatók a berlini állatkertben természetes úton elhalt elefánt kipreparált gégejével kísérleteztek. Kimutatták, hogy az elefántok extrém mély hangja ugyanolyan fizikai mechanizmus szerint keletkezik, mint az emberi beszédhang. Az elefántgégén meleg és nedves levegőt átáramoltatva a jellegzetes infrahangot is sikerült reprodukálniuk.

Az élettani jelenségek leutánzása újabb technikai megoldásokat eredményezhet

Napsütötte ablakok és napelemek hűtésére ajánlják a kutatók azt, az élővilágból átvett ötletet, mely szerint az állatvilágban a vérellátást biztosító érhálózatokhoz hasonló csőrendszerben hűtőfolyadékot áramoltatnak. Vízet használtak hűtőközegként, amelyet mikroméretű, átlátszó szilikongumi-csőrendszerben áramoltatnak. A kísérleteik során egy 100cm² felületű üveglap hőmérsékletét szobahőmérsékletű víznek 2mL/s sebességgel való áramoltatásával 7-9 fokkal sikerült csökkenteniük. Napelemeknél az energia-

termelés hatékonyságát, lakókörnyezetben a kellemesebb életkörülményt sikerül biztosítani. Hűtő folyadékként víz helyett különböző folyadékok használatával az üveg fénycsüszkésztő képességét, színét is változtatni tudták.

Új, hatékony katalizátorok az elektrolitikus szerves szintéziseknél. A dehidrogénezéssel járó elektrolitikus oxidációs folyamatoknál az anód felületén használt, nehezen tapadó nemesfém katalizátorok nagyon megnövelték a szintézisek költségeit.



Kaliforniai kutatók nanotechnológiai kutatásaik során ammónium molibdát és nikkel-hexammin-komplex keverékének oldatából az ábra menetét követve olyan nanoszerkezetű port kaptak, amely könnyen felvihető az elektród felületére különösebb hordozóanyag nélkül, s a nemesfémekhez hasonló aktivitású katalizátorként viselkedik a hidrogénfejlődéssel járó elektrokémiai szerves reakciókban.

Forrásanyag:

Magyar Tudomány (2013/6) és a Magyar Kémikusok Lapja (2013/4),
Gimes Júlia és Lente Gábor közlései alapján.

Számítástechnikai hírek

A Rockstart North fejlesztőcég és a Rockstar Games igen sikeres húzásnak könyvelheti el a **Grand Theft Auto** c. sorozat legújabb, ötödik darabját, hiszen a megjelenést követő első 24 órában 800 milliónyi dollárt generált. A fejlesztő és a kiadó cégen kívül a Microsoft és a Sony is nagyon örülhet a játék sikerének, főleg annak fényében, hogy a bejelentést közlő Take 2 Interactive is megjegyezte: a játékot Japánban és Brazíliában csak ezután fogják kiadni. A játék PS3 és Xbox 360 konzolokra jelent meg, és bár sem a Microsoft, sem a Sony nem verte nagydobra részesedését, a becslések alapján a GTA V. 60 dolláros fogyasztói árából 7 dollár az említett két cég zsebébe vándorol.

A Microsoft folyamatosan adja ki a **SkyDrive** újításait, de a legújabb funkció talán minden eddiginél népszerűbb lehet: arról van szó, hogy a tárhelyre feltöltött képeken lévő szövegen automatikusan egy OCR, vagyis egy optikai karakterfelismerő eljárás fut végig. A SkyDrive – ami egyébként hamarosan nem SkyDrive lesz, mert a britek nehezítettek a név miatt – egy olyan technológiát alkalmaz, amely annak felhő alapú fájl tárolási lehetőségeit a többi szolgáltatás (DropBox, Google Drive, Box.com) elé repíti. Windows Phone operációs rendszerrel felszerelt telefonok esetében is működik a folyamat, melynek végén a skydrive.com felületén keresztül a fotók adatlapjának „Tulajdonságok”

részen láthatjuk a fényképről kinyert szöveget. A magyar nyelvű felhasználóknak – természetesen és sajnos – még egyelőre várni kell ezen funkció bevezetésére, hiszen egyelőre csak angol, portugál, spanyol, francia és német nyelveken érhető el.

2017-től **drónokkal** szállítaná a csomagokat az Amazon, így a jövőben akár a levegőből is megkaphatnák csomagjaikat az amerikai cég ügyfelei. Jeff Bezos, alapító-vezérigazgató közlése szerint a drónok legfeljebb 16 kilométeres hatótávolsággal rendelkeznek és maximum 2,3-2,5 kilogrammos csomagokat tudnak kézbesíteni. Ez elegendőnek tűnik, hiszen a vállalat adatai szerint az ügyfelek által megrendelt csomagoknak csupán a 14 százaléka nehezebb 2,5 kilogrammnál. Közzétettek egy bemutató videót is a GPS-t használó, úgynevezett Octocopter első prototípusáról, amelynek feladata lesz a jövőben a megrendelések kiszállítása.

A Sony két hét alatt 2,1 millió **PlayStation 4**-et adott el. A japán cég november 15-én kezdte el árulni legújabb konzolját. Rögtön az első 24 óra alatt egymillió darabot adtak el. Ezt követően csak kicsit lassult a kereslet, és december 1-ig már 2,1 millió darab kelt el. A konzolt először az Egyesült Államokban kezdték árusítani, néhány nappal később Európa egyes részein és Ausztráliában. Andrew House, a Sony vezérigazgatója azon lelkendezett, hogy soha nem volt még ilyen sikeres piacra lépése a Sony konzoljainak. A kereslet még mindig magas az egész világon. A nagy rivális, a Microsoft konzoljáról még nincsenek novemberi adatok. Az Xbox One-t egy héttel a PS4 után kezdték el árulni az Egyesült Államokban. Nekik is sikerült 24 óra alatt egymillió darabot eladni, igaz, a start 13 országban párhuzamosan történt.

(tech.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán)



Értékeljük a pedagógus munkáját!

3. rész

A menedzser pedagógus

A 2013/2014-es évfolyam számaiban pedagógusok számára ajánlunk fel önismereti lehetőségeket, önértékelőket, felmérőket, amelyeket a szülők, a tanulók is felhasználhatnak annak érdekében, hogy a pedagógusokat a saját maguk számára értékeljék. Az elkövetkező felmérőket Sharon R. Berry: 100 Ideas that work! Discipline in the classroom (Forrás: Iucu, R. Managementul clasei de elevi. Editura Polirom, Iași. 2006 – a szerző szíves engedélyével) című munkájában közölt javaslatok alapján állítottuk össze. (Lást a Fírka 2013-2014. 2-es számát!)

Kijelentések	Igen/ Nem
Van a kinyilvánított értékek és normák alapján elképzelt idealizált osztályképe	
A tanítási feladatokat a tanulók tanulási képességeihez igazítja	
Az oktatáshoz a példákat az életből veszi, és konkrét helyzeteket mutat be	
Változatos oktatási eszközöket használ	
Nem használ időigényes használatú anyagokat, amelyeknek nehézkes a kezelése	
Számúzi az unalmat oly módon, hogy nem bocsátkozik monoton ismétlésekbe	
Nem alapoz hosszas tevékenységekre	
Tiszteletben tartja a tanulók különböző tanulási stílusát, sajátos személyiségét	
A tanulóknak tanulási „alkalmakat” és alternatívákat teremt, hogy felmérje óhajaikat és a döntési képességüket	
Arra összpontosít, amit a tanulók tenni fognak, és kevésbé arra, amit olvasni, írni vagy mondani fognak	
A tanulási feladatokat az emlékezetbe vésésen és a megértésen túl a magasabb gondolkodási műveletek irányába választja meg	
A tanulóknak a munkához célokat kínál fel, hogy a jól motivált órákat a tanulók szívesebben fogadják	
Önszerveződéses csoportmunkás lehetőségeket biztosít a tanulóknak	
Felelősségteljes vezetői feladatokat oszt ki még a legproblémásabb tanulóknak is, hogy ezek pozitívan befolyásolják a viselkedésüket	
A tanulóival gyakran beszél arról, hogy milyen lenne az ideális osztályuk	
Gazdag és változatos interakciókat biztosít a tanulóknak	
Racionális és gyakori visszajelzési lehetőségeket biztosít a tanulóknak	
A tanulóiban azt a meggyőződést alakítja ki, hogy büszkéek arra, amivé válnak, és amit megvalósítanak	
A tanulók figyelmét nem a tökéletességre, hanem a fejlődésre összpontosítja	
Mintakép a tanuló számára abban, ahogyan a krízishelyzeteket, a kiábrándultságot, a frusztráltságokat és a dühöt kezeli	

Kiértékelés

Számoljuk meg az *Igen* válaszokat.

- 15-20 között a tanár jó menedzser, tanulószervező
- 10-14 *Igen* válasz esetén még van remény.
- 10 alatti *Igen* válasz esetén a tanárnak át kellene gondolnia a munkáját.

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Ismerd meg

- , ● Megnevezték azokat a személyeket, akik elnyerték a 2013-as Nobel-díjakat 3
- A Tejútrendszer mentén – VI..... 6
- ▼ Dinamikus mátrixok. Dinamikus többdimenziós tömbök 9
- A szilícium és szilíciumtartalmú ásványok – I. 15

Tudod-e?

- Téli sportok fizikája..... 18
- ▼ Az informatika hőskora – VI 21
- ▼ Tények, érdekességek az informatika világából 23
- Kémiatörténeti évfordulók – III. 25

Katedra

- Milyen a jó pedagógus? – III. 26

Honlap-szemle

- ▼ <http://www.deutsch-interaktiv.info/hu/> 29

Kísérlet, labor

- Vizsgáljuk az elemi kén szerkezetét! 29
- , ● Élvezetes fizika kísérletek a EmpirX-sátorban 30

Firkácska

- Alfa-fizikusok versenye 32

Feladatmegoldók rovata

- Kitűzött kémia feladatok..... 34
- Kitűzött fizika feladatok..... 35
- Megoldott kémia feladatok 35
- Megoldott fizika feladatok 37

Híradó

- Hírek a kémia világából 38
- ▼ Számítástechnikai hírek 40

Teszt/felmérő

- Értékeljük a pedagógus munkáját! 41

● fizika, ▼ informatika, ■ kémia