

MA



XII. ÉVFOLYAM 1. SZÁM

2002.  
február

GYELŐ

A MAGYAR FIZIKUS HALLGATÓK EGYESÜLETÉNEK TÁJÉKOZTATÓJA



**EJHA! Részletek a 2. oldalon.**

## Bevezető

Boldog új évet mindenkinek! Jó tanulást, semmi lógást és jobbnál jobb órákat! És persze kellemes olvasást az új év első számához!

Még mindig lehet jelentkezni rovatvezetőnek, olvasó- vagy tördelőszerkesztőnek a *mafigyelo@mafihe.hu* címen. A helyek természetesen már nagyon fogyóban, a szerkesztőség ennek okát nem a magas fizetésben, inkább a kitűnő hangulatban keresi.

A tavalyi utolsó számban elhelyezett kérdőívek tömeges áradat sikerült feldolgoznunk, bár még a vidéki adatok nincsenek birtokunkban. Ennek ellenére talán érdekes lehet az ELTE-s közvéleménykutatás két fontos eredménye. Az egyik, hogy nem nagyon töltötték ki olyanok akik már ne segítették volna a Mafihét máshogy is, a másik pedig, hogy az újságba az a legjobb, hogy **kék**. Most, hogy tudjuk némileg kevesebb figyelmet fordítunk majd a részletekre és igyekszünk minnél kékebbek lenni, bár már komolyan fontolgattuk a fehér használatát. Még egyszer köszönöm mindazoknak akik vették a fáradságot, rászántak öt percet a Mafihére és kitöltötték a kérdőívet.

További kellemes olvasást de azért néha nézzetek fel a tanárra és reklámozzátok az adószámunkat magatoknak, s születeknek, ismerőseiteknek: 1% (19025128-1-43)!

Gönci Balázs  
főszerk.

## ELTE HB

*mottó: "Megfogyva bár, de törve nem..."*

Megtörtént aminek meg kellett történie, vagy inkább az, aminek nem. Kis csapatunk hősieles küzdelmet vívott az elemekkel, az analízissel és... szóval megvolt a "felezőbuli". Elnökségünk három főre csappant, külfüldre távozott főfőszínházmesterünk és fél év szabit vett ki az egyszámjáték lebonyolítója is. Szerencsére filmklub ügyben nem történt elhalálozás és a tájékoztatást is a régi idők színvonalán a már megszokott absztrakt plakátok formájában folytatjuk.

A következő félév programja:

1. A hősi csata után rendezzük sorainkat, majd...
  2. Elindítjuk a filmklubbot. Az első alkalmat március első hétfőjén, 17 órakor tartjuk, találkozó a Mafihe iroda előtt. A film címe: Underground.
  3. Paksi kirándulást szervezünk március 18-21. között, a pontos időpont Pakstól függ.
  4. KFKI látogatást szervezünk április közepén, lehetőleg a ZH-k időpontjaitól távol, a harmadéveseknek kötelező szakmai gyakorlathoz közel.
- Mindeközben továbbra is lesznek színházlátogatások, s ha isten is megsegít (gy. k. : lesz valaki aki eléggé istenes, s elvállalja a szervezését s elvégzi a működéshez szükséges kb. heti fél órás munkát), akkor az egyszámjáték se hal meg teljesen...

Gönci Balázs  
ELTE-HB elnök

**ejha!** e g y e t e m i s  
j á t é k o s  
h u s z o n n é g  
a g y t o r n á j

*Mottó (szakállas...): A kínai nyelvet az egyetemi tanár anyanyelvi környezetben két év alatt elsajátítja. A tanársegéd egy szótár és egy beszélgetőtárs segítségével két hónap alatt társalgási szintre küzdi fel magát. A hallgató csak ennyit kérdez: 'Holnapután nyelvvizsga. Jegyzet van?'*

*Ejha!*-nak nevezzük az olyan 24 órán át tartó agytornát, melyen elmekülönítmények mérköznek meg egymással. Ezen elmekülönítményeket 5-7 mindenre elszánt egyetemista alkotja, aki nem ijed meg, ha valaki azt mondja, hogy *ejha!*

Az *ejha!* agytorna, vagyis lexikális tudáson túl a mottóbelinek megfelelő mentális hajlékonyságot igénylő rendezvény. (Itt alapvetően nem madzagon lógó lekváros fánk hátrakötött kézzel történő fogyasztása lesz a fő attrakció...)

Az *ejha!* április 13-án délelőtt kezdődik. Helyszíne a szegedi Eötvös Loránd Kollégium. Hogy Te is ott lehess, csapatoddal nevez be az *ejha!*-ra, március 21-ig!

Talán kollégiumokban a legegyszerűbb egy csapatot összehozni, ezért fölhívjuk a város és az ország kollégiumait, hogy küldjék el követeiket a megmérettetésre!

További információkat és a jelentkezés módját honlapunkon találhatod meg (<http://ejha.mafihe.hu>), de elektronikus levélcímünkön ([ejha@mafihe.hu](mailto:ejha@mafihe.hu)) is érdeklődhetsz.

a szervezők

*\*nem tévesztendő össze az "ekki-ekki, ekki-ekki pafang", különösen a "ni!" szavakkal, amelyek valóban ijesztőek lehetnek.*

## Pakson jártunk...

Péntek, 2001. november 9. 5:00. A Kís. Fiz. (Kísérleti Fizika Tanszék) előtt egy csoportocská gyülekezett. Megérkezett egy autóbusz. Felszálltunk, s elindultunk Paks felé.

Korán volt még, ezért érthető módon volt, aki buszon egészítette ki alvási óráinak számát, de Paksra érkeve az érdeklődő társaság nagyja igencsak felébredt, és csillogó szemekkel várta, hogy betekintést nyerjen hazánk egyetlen ipari méretű nukleáris létesítményébe. Persze voltak még ebben a pillanatban is olyanok, akik nem igazán ébredtek fel – s mivel nem annyira illő egy bemutató előadást végigájsítani – számukra lehetőség nyílt a Látogató Központ melletti büfében egy kávé segítségét hívni.

Először tehát egy ismerettejesztő, tájékoztató jellegű előadást hallgathattunk meg. Az előadó egyszerűen fogalmazott, mindenki számára érthetően. Felvázolta az atomerőmű működési elvét, a berendezésekről is szólt, sőt környezetvédelmi információkat is kaptunk. Úgy gondolom, hogy mindenki hallott valami újat, még talán akkor is, ha tanult vagy esetleg utánaolvasott az atomerőműről. Például megtudtuk, hogy egy termikus neutron életkora a reaktorban húsz perc, vagy hogy ha mind a négy blokk üzemel, a hűtés  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  – igen, per szekundum! –, elég sokszor tátott szájjal hallgattuk a meghökkentő és sokszor nem várt mennyiségeket, egységeket.

Az előadást követően szakavatott idegenvezető irányításával bejártuk a legérdekesebb részlegeket, mint például a vezénylőtermet, az atomreaktort. Természetesen ezeket egy üvegezett folyosóról láthattuk, de például a turbina-generátoregységek mellett közvetlenül sétáltunk el működés közben. Mindenki megrendült szerintem, ugyanis a 2 db turbina fordulatszáma  $3000/\text{min}$ , villamos teljesítményük pedig  $230 \text{ MW}$  egyenként. Utunkat egy kiállítóteremben foly-

tattuk, ahol bemelegítésképp egy helytörténeti, néprajzi kiállítást volt szerencsénk végigpásztázni. Majd egy vállalkozó szellemű társunk egy szobakerékpárhoz hasonló szerkezetet meghajtva villamos energiát termelt, és igen büszkéek voltunk rá, hiszen egy vasalóval szállt versenybe sikeresen. Útközben különböző maketteket próbálhattunk ki, de világhírű tudósokról – Szilárd Leó, Wigner Jenő, Teller Ede – is láthattunk képeket, illetve olvashattunk munkásságaikról. Sőt elolvashattuk azon nem mindennapi levelet, melyet Einstein fogalmazott meg Szilárd Leóval. A levél Rooseveltnél USA-beli elnöknek szólt, melyben az atomenergia és a maghasadás veszélyeiről tájékoztatt a két tudós.

Észre sem vettük, úgy röpült az idő. 16:00 órakor buszra szálltunk, és búcsút intettünk Paksnak. Egy picit kimerítő volt a nap, sőt, elég korán kellett kelniünk, de ennek ellenére a hazafelé vezető úton egyetlen bágyadt, álmos arcot sem láttam. Mondhatni, akár egy ismerkedési esttel is felért a haza vezető út. A társaság egyik része (akik erősen a buszvégre tömörültek) hatalmas poénokkal fűszerezett csevegéssel ütötte el az időt, a másik része pedig barkochbával (szinte észrevétlenül) rögzítette az aznap szerzett tudást az erőműről. S akik a busz közepére ültek, sztereóban hallhattak nagy hahotázásokat vagy szolidabb nevetgélést, kacagást. Bármerre néztem a buszon, mindenhol a jókedv, vidámság sugárzott, a hangulat pedig tetőfokára hágott.

Hála a Mafihe DHB-nak - ami még nem halt ki, hanem éppen ellenkezőleg: újjászületőfélben van – eljutottunk Paksra, ami felért egy egyetlen napba szorított, viszont nagyon jó kimenetelű és hasznos tanulmányi kirándulással. Megérte korán kelni, több órát zötykölődni az autóbuszban. Soha nem felejtjük el, hogy Pakson jártunk.

*Dorka Gabriella Orsolya*

## Nyiff-Nyaff

Mi lesz idén a Nyisskel? Vajon lesz szervezője? És ha igen, akkor hanyadéves? Válaszokat és szervezők tömeges jelentkezését várjuk a [mafihe@mafihe.hu](mailto:mafihe@mafihe.hu) címre. Aki esetleg inkább Nyiff-et szervezne

*Nyisk* helyett, az se essen kétségbe.

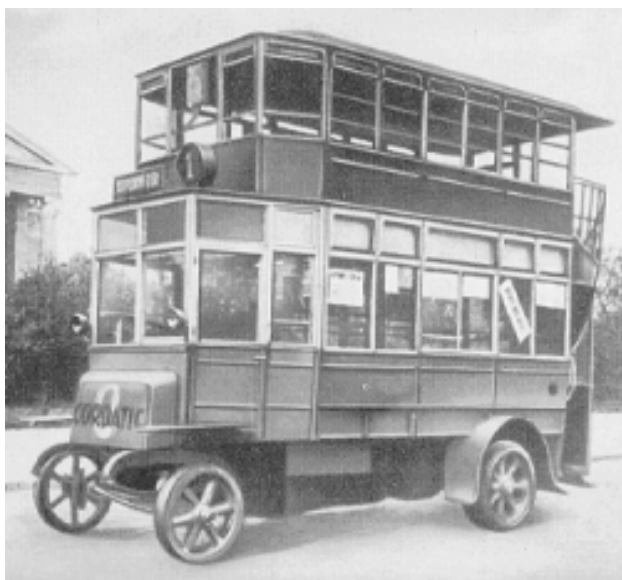
Ezennel pályázatot írunk ki a fenti két program megrendezésére. A pályázatnak tartalmaznia kell egy e-mail címet. Az ideális pályázó mobilszámot is megad és rendelkezik alapvető ismeretekkel a fenti programokról, azaz ha nem is vett részt még egyen sem, legalább nem most látja először a fenti betűszavakat.

A nyertes elnyeri a szervezés jogát, sőt, ingyenesen vehet részt a programon. További díjazás megállapodás szerint, a szokásoknak megfelelően.

*elnökség*

## Na, ki hova megy?

Ebben az évben négy állást tudunk elcserélni. Igyekeztünk minnél jobb fordítást készíteni, de sok helyen rövidítettünk, egyszerűsítettünk. Hogy valójában mit kell majd csinálni, az úgysis csak ott derül ki.



*Reméljük nem robban le...*

Az egyik állás ráadásul nem csak egy nyárra, hanem legalább fél évre szól. Sőt, az eddigi tapasztalatok alapján, ezt követően már könnyű végleges állást is kapni...

Most pedig nézzük, miből is választhattak a kiutazók:

### Németország: Hamburg

*Kinek:* villamosmérnök, fizikus (legalább harmadéves!)  
*Nyelvismeret:* jó angol.

*Leírás:* Vékonyfilm technologia, integrált optika, eljárásfejlesztés (PVC&CVD), napelemcellák, mikroelemek.  
*Suska:* 615 euro/hó.  
*Idő:* 2 hónap.

### Finnország: Tampere

*Kinek:* mernök-fizikus (legalább negyedéves!)  
*Nyelvismeret:* angol.  
*Leírás:* választható (előre!) 4 db témából:  
1. félvezető anyagok előkészítése opto-elektronikai eszközökhöz;  
2. optoelektronikai komponensek feldolgozása (lézer stb.);  
3. anyagok és eszközök fizikai tulajdonságainak jellemzése;  
4. mérések optikai telecom/datacom rendszereken.  
*Suska:* 1200 euro/hó  
*Idő:* 26-72 hét (2002.06.01.-11.30. között).

### Csehország: Rez

*Kinek:* magfizikus.  
*Nyelvismeret:* jó angol.  
*Leírás:* mérési adatok elemzése.  
*Suska:* 9000 CZK/hó.  
*Idő:* 6 hét (2002.07.01.-09.30.).

### Lengyelország: Lodz

*Kinek:* fizikus (legalább harmadéves!)  
*Nyelvismeret:* jó angol  
*Leírás:* lézerek hatásának vizsgálata szilárd felületeken, szilárdtestek termodinamikai tulajdonságainak vizsgálata magas hőmérsékleten.  
*Suska:* 600 PLN/hó  
*Idő:* 6-8 hét (2002.07.01.-08.30.)



*Mafihe különjárat (Hamburg-Tampere-Rez-Lodz)*

## Vajon mi van a túloldalt?!

Én sem tudom. Csakhogy nekem most meg kell mondanom. A túloldalt egy kiállvány van. Mégpedig a Zadari. Ezt a kiállványt néhány, a Mafihéhez hasonló nemzeti diák-szervezetek küldötte kiállította ki. Hogy ez a kiállítás ne legyen tengerbe veszett szó, elküldték sok-sok embernek, sőt, megbeszélték, hogy mindenki leközi a saját országos újságocskájában. Mi megtettük, s így most kedves olvasó, akár el is olvashatod.

*Balázs*

## Zadari Kiáltvány

A 2000. augusztus 4-étől 11-ig, Zadarban (Horvátország) tartott XV. ICPS, kerekasztal vitáját mi, a Fizikushallgatók Nemzetközi Szervezetének (IAPS) tagjai az alábbiakban foglaljuk össze:

A fiatal fizikusok, akik alapkutatóval kívánják folytatni a hivatásukat, bizonytalanok a jövőjük miatt. Ez a bizonytalanság a következőkben nyilvánul meg:

- a hosszú távú biztonság hiánya, és
- a hallgatók, a doktoranduszok és a fiatal kutatók kreativitásukat nem tudják kifejezésre juttatni az egyetemi pályafutásuk alatti önállóság hiánya miatt.

A fizikaoktatás jelenlegi rendszere nem képes kielégíteni a fizikus hallgatók szükségleteit, hiszen:

- sok hallgató nem maradhat a saját hazájában, ha élvonalbeli kutatást akar folytatni, valamint
- sok hallgató nem maradhat meg a saját szakterületén.

*Üdvözlénk, ha az említett témákkal kapcsolatban az intézményektől visszajelzést és támogatást kapnánk.*

*Címzettek:*

*Publikációra elküldve:*

Europhysics News  
 Physics World  
 Physics Today  
 European Physical Society and its National Member Societies  
 European Union/Commission Of The European Communities  
 UNESCO  
 IUPAP  
 American Institute of Physics  
 American Physical Society

### Függelék a Kiáltványhoz

A Zadari Kiáltvány megalkotásához vezető eseményeket tisztázandó, ebben a Függelékben összefoglaljuk az IAPS történetét, és mellékelünk egy leírást az ICPS-ről. A Kiáltvány pontjai részletesebben a Mafihe irodában található meg.

Az IAPS egy a fizikus hallgatók és doktoranduszok által vezetett nem kormányzati szervezet, melynek tevékenysége bármely, fizika iránt érdeklődő hallgató számára nyitott. A szervezet ötlete akkor merült föl, amikor első alkalommal került sor a Fizikushallgatók Nemzetközi Konferenciájára (ICPS). Ennek sikerén felbuzdulva megrendezték a másodikat, ahol az Alapító Okirat aláírásával létrejött az IAPS. Alapvető célkitűzése, hogy nemzetközi szinten segítse a fizikushallgatók tudományos munkáját és előmozdítsa a kapcsolatteremtést a világ fizikushallgatói között. Célja továbbá, hogy a hallgatók ismereteit nemzetközi tudományos tapasztalatokkal bővítse.

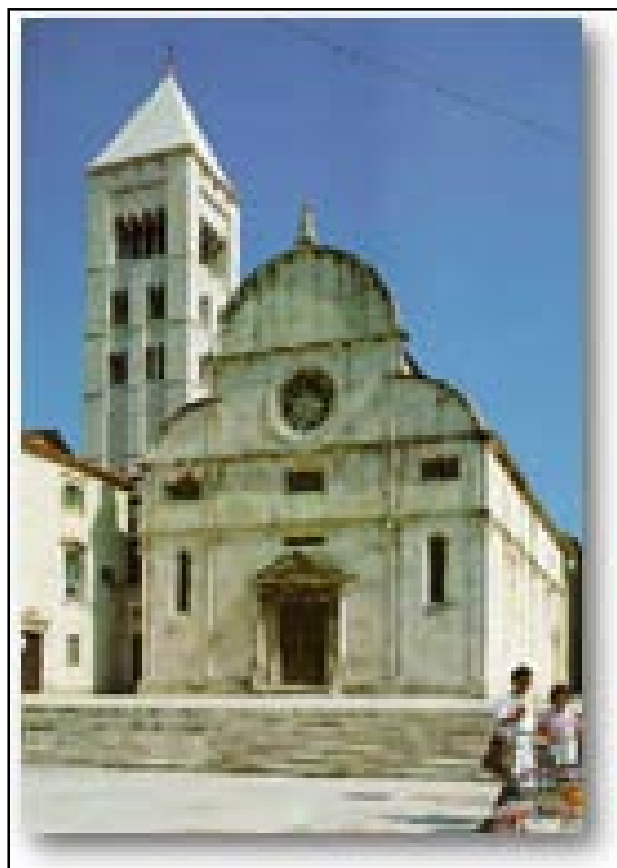
Európából és Amerikából összesen 18 nemzeti és helyi bizottság tagja az IAPS-nak, de vannak egyéni tagok is a világ minden tájáról. Az Egyesület legfontosabb tevékenységei: gyakorlatok szervezése a tagok számára, egyetemek és kutatóintézetek látogatása, valamint az évenkénti konferencia, az ICPS szervezése.

A Fizikushallgatók Nemzetközi Konferenciája (ICPS) az IAPS évenkénti konferenciája. Minden évben más-más városban szervezi az IAPS bizottságainak egyike. Az ICPS egyedülálló esemény a fizikushallgatók számára, hiszen különböző országok fizikushallgatóival találkozhatnak, bemutathatják munkájukat nemzetközi közönség előtt, és újdonságokat hallhatnak a fizika különböző területeiről.

A Zadari ICPS 2000 során kerekasztal beszélgetésre került sor: egyik oldalon a meghívott előadók és két ifjú fizikus, a másikon pedig az ICPS résztvevői, akiknek lehetőségük volt kérdéseket feltenni. A vita címe: "Fiatal fizikusok az öregedő fizikus közösségben: Mik a kilátások?". Ez az esemény, mely egyedülálló volt az ICPS történetében, tekintélyes (kb.250) számú hallgatót vonzott. A hallgatók és fiatal fizikusok néhány felvetése újra és újra megragadta a társaság figyelmét. Ezek a problémák a résztvevők többsége számára fontosnak tűntek, így felvetődött, hogy meg kellene osztani a nyilvánossággal. Ezért az IAPS Közgyűlése megvitatta és egyhangúlag elfogadta a Zadari kiáltványt.

Kérjük, válaszoljon a Fizikushallgatók Nemzetközi Szervezete Elnökének:

Patrícia Antónia Maduro  
 IAPS (care of Physis), Departamento de Física  
 Faculdade de Ciências e Tecnologia da  
 Universidade de Coimbra  
 3004-516 Coimbra  
 Portugal  
 e-mail: [pmaduro@ci.uc.pt](mailto:pmaduro@ci.uc.pt)



## X-38: újabb sikeres próbaút

A NASA által fejlesztett X-38 mentőűrhajó 2001. december 13-án végrehajtotta az eddigi leghosszabb és legnagyobb sebességű próbaútját, minden eddiginél nagyobb magasságból indulva. Történt mindez annak ellenére, hogy a nemzetközi űrállomás, az ISS számára tervezett mentőűrhajó megépítését későbbre halasztották.

A próbaút során először a NASA B-52-es repülőgépe 13 700 m magasba emelte a makettet, és onnan engedte útjára. A hozzátétőlegesen egy percgig tartó szabadesés alatt 4800 métert zuhant, miközben megközelítette a hangsebességet. Az aerodinamikai fékezés után 800 kilométeres óránkénti sebességnél kinyitotta az ejtőernyőjét, aminek a segítségével 100 km/h-ra lassult le. A fékezéshez használt ejtőernyő felülete 19 200 m<sup>2</sup>, így ez a valaha készült legnagyobb ejtőernyő, és csaknem másfélszer nagyobb, mint egy Jumbo szárnyfelülete. A 12 percgig tartó siklórepülés után kevesebb, mint 65 km/h sebességgel ért földet Edwards légibázison.

A fejlesztési költségek csökkentése végett az X-38 építéséhez számtalan korábban tervezett, vagy félbeszakított űrrepülő program elemeit átvették. Ilyen volt például az amerikai X-24, ami a ma is rendszerben lévő űrrepülőgép előkísérleteihez készült, vagy az X-20 katonai űrrepülőgép. De nem csak a saját fejlesztéseket használták fel. Amikor a szovjetek elkezdték Spirál nevű, szintén katonai űrrepülőgépük próbarepüléseit, az amerikai felderítés számtalan fényképet készített a repülőgépről. A fényképek alapján a NASA elkészítette a gép modelljét, és aerodinamikai vizsgálatoknak vetette alá. Az így szerzett tapasztalatokat szintén felhasználták az X-38 fejlesztésekor.



Az X-38 (fotó: Nasa)

A fejlesztések célja egy olyan mentőűrhajó kifejlesztése, ami hét főt tud visszahozni az űrállomásra, és az élettartama legalább két év. Jelenleg a mentőűrhajók szerepét az orosz Szojuzok töltik be, de ezeknek csak három fő a befogadóképességük, ráadásul csak fél év a szavatossági idejük. A tervezett jármű hossza 8,7 m, szárnyfesztávolsága 4,4 m, tömege pedig 8163 kg.

További információ a [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) címen olvasható.

## Megkezdődik az X-43C hajtóműveink fejlesztése

A NASA szerződést kötött egy, a legnagyobb űripari cégeket tömörítő konzorciummal a hiperszonikus repülőeszközök következő nemzedékét szolgáló hajtóművek kifejlesztésére. A tervek szerint 2006-ig készül el a földi tesztváltozat, a repülőpróbák pedig az évtized végén kezdődhetnek.

A hajtóművet fejlesztő konzorciumot, a Rocket Based Combined Cycle Consortiumot, vagy röviden RBC3-at a Boeing, az Aerojet és a Pratt & Whitney hozta létre 2001. márciusában. Az általuk fejlesztett ISTAR (Integrated System Test of an Air-breathing Rocket) hajtómű hatszoros hangsebesség elérésére lesz képes. (Istár az akkád mitológiában a termékenység istennője, akit az Esthajnalcsillaggal, azaz a Vénusszal azonosítottak.) A program első szakasza 2002 novemberéig tart. Ekkorra kell kidolgozni a további fejlesztések alapjául szolgáló terveket. A munkálatoknak ez a része 16,6 millió dollárt emészt fel. A hat évesre tervezett fejlesztések összköltségét mintegy 140 millióra becsülik. A hajtómű kipróbálására épülő tesztjármű 9 méter hosszú és 4,2 méter széles lesz.

A kifejlesztendő hajtóművel szemben nagyok az elvárások. A rájuk épülő szállítórendszernek sokkal biztonságosabbnak, megbízhatóbbnak és olcsóbbnak kell lennie, mint a jelenleg alkalmazottak. További követelmény, hogy a rendszer teljes egészében többször felhasználható legyen, képes legyen a meglévő repülőtereken le- és felszállni, továbbá a leszállást követően pár nap múlva ismét indíthatónak kell lennie.

A NASA által megálmodott hajtóműnek három üzemmódja van. Induláskor a hidrogént, a fedélzeten tárolt oxigént és a külső levegőt égetik egy rakétahajtóműben. Amikor eléri a hangsebesség kétszeresét, a rakétahajtómű leáll. Innentől a hajtómű torlósugár-hajtóműként üzemel, azaz a hidrogént a hajtóműbe kívülről beáramló levegőben égetik el. Ez az üzemmód több mint tízszeres hangsebességig tartható fenn. Ezt követően, a földköri pályára eléréséig, a szokásos rakétákhoz hasonlóan működik, azaz a fedélzeti oxigén és hidrogén szolgáltatja a tolóerőt.

Az ilyen elven működő hajtóművekkel az 1960-as években kezdtek foglalkozni. Az űrrepülőgépeken is használható változatok fejlesztése 1996-ban kezdődött a Marshall-űrközpontban, a repülőpróbák pedig 1997-ben. Az érdeklődést jelzi, hogy az elmúlt négy évben több mint 360 tesztrepülést hajtottak végre a különböző változatokkal. A tesztek egyértelműen igazolták az elgondolás életképességét.

Mostantól kezdve immár a *Mafigyelő* sem mondhatja el magáról, hogy ne lenne irodalmi rovata. És Ti sem mondhatjátok, hogy ne lenne hol leköszölni művészi megnyilvánulásaitokat. Ebben a rovatban igyekszünk mindenkinek teret adni, aki csak veszi magának a fáradságot, hogy megpróbálja a világot az átlagostól némiképp eltérő módon szemlélni: kis jóidnulattal akár ezt irodalomnak is nevezhetjük. Prózaitokat, verseiteket a *mafigyelo@mafihe.hu* címre várjuk.

Első alkalommal két rövidebb prózai írást olvashattok

– Szia, te is egy másik bolygóról jöttél? – kérdezte a róka.  
– Nem, itt lakom tíz percre – mondta a kisgyerek, aki éppen egy kisebb ággal igyekezett lyukat vájni a földbe. Egykedvűségében fel sem tűnt neki, hogy a róka emberi hangon beszélt.

– Fel sem tűnik neked, hogy emberi hangon beszélek?  
– Jé, tényleg – mondta a gyerek, de fel sem nézett.  
– Mit csinálsz? – kérdezte a róka.

A gyerek ekkor észrevette, hogy beszélgetni akar vele valaki. Kicsit neheztelve nézett fel, mert megzavarták a munkálkodásban.

– Te kérdeztél? – kérdezte kissé csodálkozva a rókát.  
– Miért túrod a földet?

– Nem tudom – vonta meg a vállát a gyerek –, unatkozom.

Messziről látszott rajta, hogy most az egyszer igazat mond. Hatéves arcához nem illett az a szomorúsággal vegyes unalom, ami a két kerek szeméből áradt.

– Olyan vagy, mint a Róka a Kishercegben.

– Az micsoda?

– Egy mese, amit egy lány mondott el nekem. – mondta elmélázva – Nagyon ismerős vagy nekem.

– Persze, mert te találtál ki.

– Fura...

– Amit én mondok, azt is csak te gondold.

– Ha nem gondolok rád, akkor meghalsz? – kis jedség volt a hangjában.

– Nem. Csak ha teljesen elfelejtenél – mondta a róka melegen – vagy ha felnősz. – Ugyanaz a szomorúság jelent meg a hangjában, ami szinte mindig ott volt a gyerek tekintetében.

– De akkor mit csinálsz...

– Nem tudom, gondolj nekem egy társat, hogy ha nem tudsz velem foglalkozni, ne legyek egyedül! – a róka kitalálta a gyerek gondolatait.

– Lehetünk barátok?

– Nincsenek barátaid?

– Mind csúfolnak. Még az a lány is.

– És a szüleid?

A gyerek csak legyintett.

– Mit értenek ők meg? – merengőn nézte a felhőket.

– Téged miért nem kell megszéldíteni?

– Te találtál ki ilyennek. De terád rád férme egy kis szelídítés.

– De akkor felelős leszel értem.

– Az mit jelent?

– Nem tudom. Azt hittem, te tudod – csalódottan nézett a rókára.

– Kérdezd meg az apukádtól!

– Nem! – Mondta kicsit túl hamar.

– Miért?

– Amikor kérdezek valamit, mindig azt kérdezik, minek érdekel ez engem, kitől hallottam róla, olyan furán néznek... Amikor már válaszolnának, azt sem tudom, hogy mit kérdeztem.

– novellának talán csak bOr írását nevezném, ez felel meg a kompozíció megszokott feltételeinek: van eleje, van vége, vannak benne érdekes fordulatok. Nekem személy szerint leginkább a kettős gondolati csavar okozott kellemes meglepetést: ráébreszti az embert, mennyire átszövik gondolkodásunkat a mesék, illetve azok a történetek, amik magukról a mesékről szólnak. A szerző alighem szándékosan választotta az alighanem mindenki által ismert rókajelenetet: így látható a legjobban, még eredetiségünkben is lehetünk sablonosak. (X)

– Hmm... Mikor nagy leszel, már senki sem fog csúfolni, mindent meg mersz majd kérdezni, és ezt mindenki helyesnek tartja. Milyen érdeklődő! – fogják majd mondani elismerően... Csak engem fogsz elfelejteni...

– Nem akarom!

– Pedig meg fog történni.

– Akkor mit fogsz csinálni?

– Semmit, mert már nem gondolsz többé rám.

A gyerek elsírta magát. A róka eltűnt, és egyszercsak a sírás is abbamaradt. Éhes volt. Elindult haza, de sokkal vidámabban. A rókák éjszakai állatok. Ő most alszik – gondolta – majd este megint beszélgetünk. Tudta, hogy van egy jóbarátja, akiről senkinek sem beszél. Úgyis csak megint hülyének néznék. De ez már nem érdekelte többet.

bOr

## Túl vagyok rajta, semmi több

Túl vagyok rajta. Ennyi, röviden. De gondolom, nem lenne egy nagy cikk, ha csak ennyi lenne, röviden. Azt gondoltam, amikor még anno, december végén mondtam, hogy szívesen írnék az első vizsgaidőszakról, hogy ez majd valami izgalmas, „szórakoztató” téma lesz. De nem lett az, szóval a cikk sem lesz az, mert nem tud az lenni.

Nem volt izgalmas, nem volt érdekes. Zsófi azt mondta, benyomásokat írjak. És ez a benyomásom. Bár gondolom, ezt mindenki tudja, aki már nálam tapasztaltabb egyetemista. Csak én, még két hónappal ezelőtt, kis lelkes, ártatlan elsőként vártam az első vizsgaidőszakot. Ilyen több nem lesz. Se első vizsgaidőszak, se naív elképzelések, úgymond csodavárás.

Hú, ez most nagyon egy lehangolt, szomorú, kedvtelen, majdnem megbukogatott ember kesergésének tűnik. Pedig nem vagyok az, és különösebb gondjaim sem voltak. Csak vártam valamit, amit nem tudtam, hogy mi, hogy más lesz, mint a középiskolás vizsgák, de nem lett az. Szerencsére (eddig) nem volt véreskezű vizsgáztatóm, igaz cukrosbácsi típusú sem. Semmi különös, ment minden, hétköznapian. Csak én valami különösebbet vártam. De sebaj, végül is, talán, ez a természetes.

És őszintén szólva örülök, hogy ilyen, kvázi nyugodt, egyszerű, beszámoló hangú cikket írok, s nem valami tajtékozó, dühöngő, melldöngetős, a világ igazságtalanságain háborgó rettenetet. Túl vagyok rajta, semmi több, illetve egy kicsit. Annyival gazdagodtam, (a leendő ösztöndíjat leszámítva), hogy már tudom, a vizsgaidőszak nem egy különös dolog, hanem az egyetemistaság szerves része, s igazából ezért nem is egy érdekes téma.

Sanya



## Kémények az óceán mélyén

Vajon e cím láttán mi jut eszébe a kedves olvasónak, miről olvashat a következő cikkben? Talán egy eddig ismeretlen civilizáció újonnan felfedezett városairól, esetleg valamilyen új eljárásról, amelynek segítségével mostantól kezdve nem a légkörbe, hanem a tengerekbe juttathatjuk szennyező anyagainkat, vagy talán a történelem viharaiban elsüllyedt hajók rozsdásodó kéményeiről? Sem erről, sem arról, hanem azokról az 1977-ben felfedezett mélytengeri hőforrások kéményeiről, melyek azóta is a kutatók figyelmének középpontjában állnak. Miért érdekesek ezek a képződmények? Miért jönnek izgalomba az oceanológusok, ha szóba kerülnek ezek a titokzatos kúrtók? Titokzatosak egyáltalán? Mit tudunk róluk?

Kezdjük talán a legelején. 1977-ben, az Alvin kutató-tengeralattjáró geológusai a Galápagos-szigetek környékén található törésvonalakat tanulmányozták. (Ne felejtjük el, hogy alig egy évtizeddel vagyunk azután, hogy a földtudománnyal foglalkozók elfogadták a lemeztektonika elméletét!) Egyik merülésük alkalmával igen furcsa képződmények kerültek a szemük elé: fekete „füstöt” eregető kémények sokasága tűnt fel 2600 méterrel a tenger felszíne alatt. A környezetükben rendkívül gazdag állatvilágra bukkantak. Olyan, a tudomány számára addig ismeretlen fajok kerültek elő, melyek teljes sötétségben és sokkal nagyobb számban élnek a tenger mélyén, mint azt valaha is feltételezték. Megkezdődött a kutatás!

Az első meglepetés akkor érte a kutatókat, amikor a kéményekből kiáramló víz hőmérsékletét meg akarták mérni. Ugyanis a műanyag hőmérők az első mérésekkor megolvadtak! Ilyen mélységben az átlagos vízhőmérséklet 2-4°C, minden óceán mélyén, nem számítottak ennél sokkal magasabb értékekre itt sem. Miután átalakították a hőmérőket, jött az újabb meglepetés: a kiáramló víz egyes esetekben legalább 350°C (!), és csak azért nem forr, mivel 2600 méterrel vagyunk a felszín alatt.

A kémiai elemzés is meglepő eredményt adott: ezeket a forró vizet eregető kéményeket ugyanis szulfidok, szulfátok és oxidok építik fel. Azaz hatalmas érc-tömszök kerültek elő a tengerek mélyéről. Hogy ezek valójában mekkorák és mennyi ásványi nyersanyag van bennük, lássunk néhány adatot!

Hogyan képzelhető el egy ilyen aktív hidrotermális mező? Kiterjedése átlagosan 100-150 × 50-150 méter. A kémények magassága igen változatos: átlagosan 5-10 m magas kúrtók, melyek átmérője fél méter. Előfordulnak azonban 20-25 m magas, 2-3 m átmérőjűek is. Ezek között a magas, fekete szulfidokból álló és különösen meleg vizet szolgáltató „black smoker”-ek között vannak langyosabb (200-300°C) „white smoker”-ek, melyekből fehér, felhősen zavaros folyadék tör fel. Erre azt mondhatná bárki, hogy ezek nem túl nagy lelőhelyek. Ez igaz. Azonban ne feledkezzünk meg arról, hogy a kéményekből előtörő hőforrásokban található ásványi anyagok, ha nincsenek nagy áramlatok a környéken, mind a környező aljzaton rakódnak le. Ezen kívül egy-egy ilyen aktív hidrotermális mező környezetében általában nagyon sok elhalt, inaktív mező van. Ezekben a területeken sok öreg kémény áll, illetve az aljzatot az erodálódó kéményekből származó masszív szulfidos törmelék fedi.

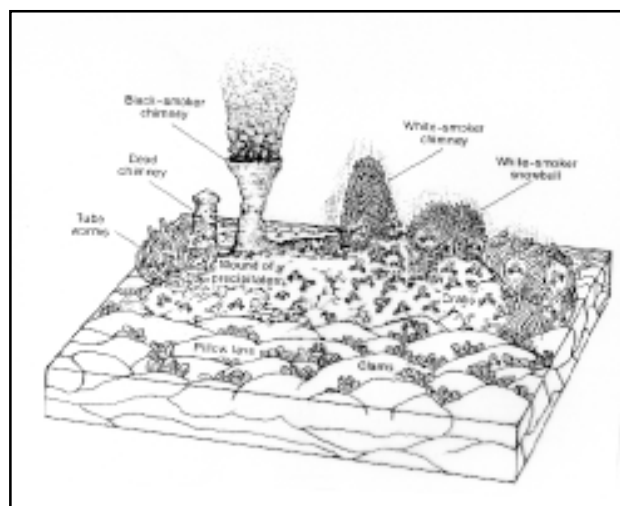
A legnagyobb ilyen fémelőfordulás a Vörös-tenger Atlantis II mélyedésének 7 kilométer átmérőjű körzetében helyezkedik el, 2000 méteres vízmélységben. Becslések

szerint a lelőhely 100 millió tonna ércet tartalmaz, melynek 29 %-a vas, 2-5 %-a cink, 3-9 %-a réz, 60 milliommód része (6000 tonna) ezüst és 0,5 milliommód része (50 tonna) arany. Ez az előfordulás a legnagyobb szárazföldi szulfidos lelőhelyekkel állítható egy sorba. És azt se felejtjük el, hogy ezek tiszta anyagok, szinte semmilyen meddő ásvány nincs bennük! Éppen ezért időről időre felmerül a gondolat, hogy ezeket az ásványi nyersanyag-lelőhelyeket művelés alá vonják.

Azonban még mindig nem tudjuk, hogyan képződnek, milyen folyamat hozza létre ezeket a kéményeket. Arra hamar rájöttek a kutatók, hogy ezeket a hidrotermális mezőket az óceánközépi hátságok környezetében kell keresni. Ott, ahol a földkéreg felreped, és a felszínre törő olvadt kőzetanyag miatt a szomszédos kőzetlemezek távolodnak egymástól. Ugyanis, miközben az eredetileg olvadt állapotban lévő anyag lehűl és megszilárdul, eközben összehúzódik, aminek hatására repedések keletkeznek. Ezt a hatást a kéregképződés közbeni mozgások és a folyadéknyomás még tovább erősítik. Így a hideg tengervíz átjuthat a szilárd kérgen és eléri a magmakamrát. Itt hőt vesz fel, majd felfelé kezd áramlani a repedéseken át. Ezáltal megindul a tengervíz konvekciós áramlása, cirkulációs körök alakulnak ki.

A hőtágulás révén megnövekedett térfogatú tengervíz felfelé haladtában kémiai kölcsönhatásba lép a környező kőzetekkel. Kétirányú kémiai folyamat játszódik le, miközben a nagyhőmérsékletű tengervíz átáramlik az óceáni kérgen. Bizonyos elemek és vegyületek (pl. magnézium és szulfátok) kivonódnak a vízből és átkerülnek a kéregbe. Más elemek (pl. alkáli fémek, alkáli földfémek és átmeneti fémek) viszont kioldódnak a kéregből s az átáramló tengervízbe jutva, azt fémtartalmú oldattá változtatják. Ebből a fémekben gazdag melegvízű forrásokból csapódnak ki a fémek a tengerfenékre.

Az óceáni kéreg és a konvekciós áramlásban részt vevő tengervíz közötti termikus és kémiai kölcsönhatás lenyűgöző méreteket ölt. Azt a becsült eredményt kapták, hogy tízmillió évenként az óceánok teljes tömege átáramlik a kéreg repedésein! Az évenként átáramló mennyiség pedig összehasonlítható az Amazonas vízhozamával. Kiszámították azt is, hogy 350 köbkilométer magma lehűlése 1000 köbkilométer keringésben lévő tengervízet tud 300°C-ra felmelegíteni, amely egy milliommód rész





fémkoncentráció mellett egymillió tonna fémet képes lerakni! Ez arra is rávilágít, hogy a tengervíz ezen konvekciós áramlásai meggyorsítják az óceánközépi hátság lehülését. A Föld hővesztesége ugyanis egyetlen hidrotermális kúrtón át azonos kb. 6 km széles és 60 km hosszú riftrendszeren át történő hőkiáramlással, a kőzetek gyenge hővezetőképessége miatt.

Most azonban hagyjuk a számokat és a kémiát! Lássuk, miért jön el egy mélytengeri hévforráshoz egy tengerbiológus. Biológiai szempontból Földünk számos területe „sivatag”, vagyis olyan terület, ahol bizonyos alapvető tényezők, például a víz, a napfény vagy egyes létfontosságú tápanyagok csak korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre, így korlátozzák az élőlények fennmaradását. Ezen hévforrások felfedezéséig e „sivatagok” közé sorolták a tengerek mélyét is, ahol a rendkívül kevés tápanyag miatt csak kevés élő szervezet telepszik meg.

1977-ben az Alvin kutatói olyan életteret fedeztek fel a tengerek mélyén, ahol az egyéb tengeri ökoszisztémákhoz hasonló, vagy talán még azoknál is változatosabb élet virágzik. Számos, addig ismeretlen faj került elő: hatalmas, a több méteres hosszúságot is elérő csőlakó férgek, harminc centiméteres óriás kagylók és kisebb kagylók csoportjai, melyek vastag rétegben telepsznek meg a kémények környékén. Jelentős számban élnek még különböző rák- és halfajok is. Az élővilág e nagyfokú gazdagsága teljesen váratlan volt és meglepte a kutatókat.

Ugyanis minden ökoszisztéma az úgynevezett elsődleges termelőktől, vagyis az autotróf szervezetektől függ, melyek maguk állítják elő a redukált szénvegyületeket (pl. szénhidrátokat) szén-dioxidból. A tengeri és szárazföldi ökoszisztémák többségében ezt a szerepet a zöld növények töltik be, melyek fotoautotrófok, azaz a napfény segítségével alakítják át a szén-dioxidot. A tengerekben a napsütötte vízfelszíntől lefelé haladva mind kevesebb az élőlény, mivel egyre csökken a táplálék mennyisége. Hiszen a tengerek mélyén élő szervezetek mindegyike azokon a szerves anyagokon él, melyek a napsütötte eufotikus zónából a tengerfenékre süllyednek. Azonban a szerves anyagoknak a nagy része már az eufotikus zónában felhasználódik és visszakerül az anyagforgalomba, így a mélyebb rétegekbe csak ezen anyagoknak egy töredéke jut el. Ennek ellenére a mélytengeri hévforrások környezetében virágzik az élet. Nyilvánvaló, hogy ilyen mélységben nem lehet szó fotoszintézisről, valamint a fotikus zónából lekerülő szerves anyagok sem elegendőek ennyi élőlény fenntartásához. Akkor vajon mi teszi lehetővé ilyen gazdag élővilág kialakulását?

Az óceánok fenekén kialakult „oázisok” rejtélyének megoldására vízmintákat gyűjtöttek a kutatók. Ezek elemzésével kimutatták, hogy hasonlóan a szárazföldi hévforrások többségéhez, a víz alatti hévforrások is nagy mennyiségben tartalmaznak kénhidrogént. Az már régóta ismert tény volt, hogy szulfidokban gazdag környezetben nagy számban élnek baktériumok. Ezek a szén megkötéséhez azonban nem a napfényt használják fel, hanem a kénhidrogén oxidációja biztosítja a szükséges energiamennyiséget. Tehát ezek a kénbaktériumok jelentik a mélytengeri hévforrások táplálékláncának alapját és szolgálnak táplálékkul más állatfajok számára. A szervezetek többsége filtrálással, vagy szimbiózissal hasznosítja a baktériumokat. Az állatok a nagyon forró feltörésektől valamivel távolabb élnek, ott, ahol a víz hőmérséklete már



csak 20°C körül van. Érdekes viszont, hogy a baktériumok a 200°C-os vízben is dúsan tenyésznek.

A hévforrások környezetében élő állatok életritmusára jellemző, hogy növekedésük gyors és nagyon hamar elérik a szaporodáshoz megfelelő kort. Az itt élő fajok között a csőlakó férgek és a kagylók a leggyakoribbak és a legnagyobbak: ezek az állatok ökológiai sikerüket a baktériumokkal való együttélésüknek köszönhetik.

Mi ebből a legmeglepőbb tanulság? Talán az, hogy ezzel a felfedezéssel megdőlt az a nézet, miszerint fejlett életközösségek csak a napfény energiájának segítségével képesek kialakulni. Ezek a közösségek ugyanis teljesen függetlenek a napfénytől, a fotoszintézistől, csupán a kénhidrogént oxidáló baktériumokra vannak utalva. A baktériumok a kénhidrogént és a forró vizet a Föld belső melegéből és anyagaiból nyerik. A Föld tehát képes saját belső energiájából fejlett életközösséget fenntartani a napfény kizárásával.

A másik biológiai érdekesség (legalábbis egy geológus számára) a baktériumok „hőállósága”. Ezzel ugyanis Pasteur tétele dőlt meg, mely szerint élő fehérjék 100°C-on felül nem léteznek. Ezek a baktériumok viszont éppen a meleg, 200°C-os vizet kedvelik!

Ebből a pár kiragadott geológiai és biológiai példából is látszik talán, hogy miért oly izgalmasak a Föld e ritka képződményei. Ritkák, mert bár az óceánközépi hátságok ott húzódnak minden óceán mélyén, ezek a hidrotermális kéménymezők nem találhatóak meg a hátságok teljes területén, csupán elszigetelten fordulnak elő. Gyakorlati hasznuk, a tengermélyi bányászat még a jövő kérdése, bár ha ilyen mértékben zsákmányoljuk ki a felszíni érctelepeket, nagyon hamar eljön az az idő, amikor erre kényeszerülünk.

Jelenleg inkább csak a kutatók „hasznosítják” e mezőket, ugyanis ezek a melegvízi források számos, ma már szárazföldön lévő, ősi hidrotermikus érclelőhely keletkezésének folyamatát világítják meg. Sőt, mi több, az óceáni hévforrások olyan természetes laboratóriumok, ahol közvetlenül megfigyelhetők az ércképző folyamatok. Valamint ezen mélytengeri hévforrásoknál tett felfedezések hatottak ösztönzőleg sokféle, kénben gazdag környezet, például a mangrove-mocsarak, az olajzivárgások, a szennyvíz-beömlések, valamint a lápvidékek tanulmányozásában. E vizsgálatok során kiderült például, hogy a tengerek mélyén felfedezett kén-alapú szimbiózis igen gyakori jelenség.

A következő számban arról olvashattok majd, hogy milyen technikai fejlődés zajlott le, amely lehetővé tette, hogy az ember leereszkedjen a tengerek mélyére.

## Internet helyett

Az információs társadalom fejlődésével a tudományos-fantasztikus irodalomban is egyre fontosabb lett a világot átszövő információs hálózat, melynek segítségével lényegében bármilyen információhoz hozzá tudunk férni a világ bármely pontján.

Régebben, a klasszikus tudományos-fantasztikus irodalomban ez valahogy nem volt olyan magától értetődő: mintha még a legnagyobb klasszikusok fantáziája is megtorpant volna, amikor ide érkezett. Ma már az Internet is lényegesen többet tud, mint például Asimov regényeiben a számítógépek. Asimov egyébként furcsa módon nem tud igazán koherens képet kialakítani a számítógépekről: az általa felvázolt történelemképben a szuperintelligens robotok előbb jelennek meg, mint az elektronikus könyvek. Elijah Baley, *A mezítelen Nap* főhőse például egy mikroszkópszerű nézőkén olvassa a híreket, és még csak álmodozik róla, hogy esetleg azt képpel is lehetne helyettesíteni - miközben természetesen van TV, és az emberek egymással háromdimenziós kivetítőkön át kommunikálnak. Ugyanakkor még mindig papírt és ceruzát használ a jegyzeteléshez. *Az Alapítvány előttben* az egyik legnagyobb probléma a megfelelő tárolókapacitás hiánya a könyvtárakban. Szintén ugyanitt fordul elő, hogy mikor a főhős a Galaxis túloldaláról áthozott tudományos értekezését a szobájában felejt, fel sem vetődik a lehetőség, hogy ahhoz aztán esetleg a hálózaton keresztül is hozzá lehetne férni. De nem csak Asimovnál, másoknál is láthatjuk, hogy nehezen bírnak elszakadni az információtárolás hagyományos módszereitől, a papír alapú könyvektől, jegyzetektől.

Az igazi áttörést a nyolcvanas évek hozták meg. Egy radikálisan új irányzat, a cyberpunk, az információs technológiákat állította középpontba: hirtelen mintha átszakadtak volna a gátak, mindenki egymásra licitált a futurisztizmusban, s a sci-fi évek alatt elhúzott a pillanatnyi technológiai fejlődés mellett. A cyberpunk jelentőségét és népszerűségét éppen azáltal nyerte el, hogy nem előre, hanem visszatekint ebből a szempontból: felülnézetből mutatja be a világunkat, és számos ellentmondásra, visszásságra és problémára mutat rá. A műfaj utolérhetetlen klasszikusa, William Gibson közel mindegyik könyvében az információ áll majd minden konfliktus hátterében. Az ember szinte másodlagosság válik, a valóság pedig elmerül az adatok sűrűjében. Aki szerepel az adattárakban, létezik, akkor is, ha valójában csak egy pár soros kód; aki kimaradt, annak előbb regisztrálnia kell magát, hogy egyáltalán tudomást szerezzenek róla. A siker, a gazdasági fellendülés kulcsa, a legfőbb erőforrás is az információ, a tudás: Gibson társadalma már jóval azelőtt tudásalapú, hogy ez a kategória meggyökeresedett volna a közgondolkodásban.

Érdekes, hogy míg a koncepció terén a cyberpunk képes volt továbblépni, a dolgok hátterében álló technológia mögött rengeteg a bizonytalanság, sok az apró ellentmondás. Mivel a világháló – Gibson terminológiájával (kasztkodjon meg mindenki) a Mátix – a bűnözés tényleges terévé vált, megpróbálták azt is veszélyessé tenni. Ha nem kell kimozdulni a szobából, nincsenek izgalmas lövöldözések, nincsenek feszített tempójú autós üldözések – hát meg kellett teremteni mindennek a virtuális mását. A világháló immáron nem szövegen, hanem a virtuális valóság technológiáján alapul: minden érzékünkkel jelen vagyunk a hálózatban, és gondolatainkkal irányítjuk programjainkat. Mindennek van egy grafikus reprezentációja is – így minden nagyjából egy videójátéknak megfelelően működik. S ez a játék akár vérre is mehet, hiszen ha elkap bennünket egy örprogram, akkor akár bele is halhatunk az idegrendszerünket érő túlterhelésbe.

Már a megfogalmazásból is látszik, hogy ez a kényszeres erőltetése az akciónak sosem hozott igazi sikert. Ha megpróbálunk rákérdezni a hogyanra, előjönnek a furcsa ellentmondások. Nem teljesen világos, mi értelme van például a virtuális valóság költséges és hosszadalmas megvalósítására, amikor az esetek nagy részében erre semmi szükség, sőt, pont a puritánabb kezelőfelület lenne a megfelelőbb. *A Króm leégetése* című Gibson-novellában (magyarul a felettébb idéttlen *Izzó Króm* címen olvasható - ami már csak azért is vicces, mivel Króm egy személy) Bobby, a legendás számítógépkalóz szöveges parancsokat gépel be a számítógépébe, de egy grafikus reprezentáción keresztül látja az eredményt – úgy, hogy mindeközben az élete függ a játéktól.

A másik, hogy a felhasználó és a hálózat kölcsönhatása egy kicsit eltúlzott: jelenlegi ismereteink alapján nehezen tudjuk elképzelni, mi értelme lehet olyan gépeket építeni, melyet a kifejezetten erre tervezett program képes felgyújtani, megolvasztani, netán halálos idegi impulzusokat küldeni az agyunkba a fejünkre erősített elektródákon keresztül. Bár ők maguk folyamatosan hangsúlyozzák, az írók mintha elfeledkezzenek róla: hiába dolgozunk Amerikában egy japán számítógépen, csak az adatok áramlanak ide-oda, mi magunk semerre sem mozdulunk. Nehéz belátni, miért nem tervezik úgy a hardvert, hogy az ne reagáljon a kártékony impulzusokra. Kétségtelen, hogy vírusokkal már ma is sok mindent el lehet érni, de azért lángra lobbanni remélhetőleg sosem fog a számítógépünk. Ez ugyanakkor mégis egy rendkívüli módon kedvelt motívum a cyberpunk regényekben.

Az elmozdulás a holtpontról azonban mindenképpen öröndetes. A sci-fi feladata, hogy tükröt tartson elénk: a cyberpunk fordulata révén olyan részletek is bekerültek a képbe, amelyek szervesen hozzátartoznak a tükrözni kívánt világhoz.

*Etruszk*

[etruszk@freemail.hu](mailto:etruszk@freemail.hu)

# Rejtvényes focimeccs

A Sárgák és a Zöldek játékát követhetik ezen a mérkőzésen. A labda a K középpontból indul. Gól után és az első féldő végén középkezdés van, térfélcseré nincsen. Ha helyesen követitek a labda útját, akkor a megmaradó betűket összeolvasva (nem számítva a kapu betűit) egy fizikai kifejezést kaptok. *(Nyereményekről a lap alján!)*

1. féldő: Férfinév – egyetemi diploma feltétele – európai miniállam. – vulkáni kőzet – megbecsülés – időmérő eszköz – női becenév – jó tanács – térkép, angolul – Bach műve –

zamata – úrlény – kockázat – hely – néma Irma! – előtét szó: milliósoros – bármelyik, angolul – itrium, bróm – monda – és itt a játékvezető síjja az első féldő végét jelzi.

2. féldő: Bér – hátrafelé halad – észak-afrikai – koros – szín – megrekedés – tömeg – dunántúli megyeszékhely – radon – szerb vasúti csomópont – csapadék – német névelő – menettérti jegy – csúf – harckocsi – bódult – Hannibal ... portas – ... harmincadja – ártalmas – nímánd – buddhista pap – gubós növény – a hőenergia régi

T	A	L	O	T	Ú	R	É	T	I	S	Z	T	E	L	E	T	G	V	É	T		
U	B	N	A	G	E	M	Ú	É	I	É	I	B	E	A	A	O	E	Á	H	E		
N	Á	N	T	N	A	S	O	T	A	Z	O	R	O	S	B	R	Z	L	T	T		
É	K	I	D	E	Y	G	E	L	E	Ö	E	I	Á	Á	E	O	I	T	A	E		
Z	A	R	S	E	B	E	S	R	L	R	E	D	Á	M	O	N	Z	Á	M	M		
S	I	N	Ö	A	Á	R	E	G	E	E	Ö	Ö	E	N	L	I	Y	P	S	U	E	Z
S	A	D	Y	S	O	R	Á	K	L	T	K	Ú	R	I	A	K	Ó	L	B	Á	S	Z
S	I	A	G	S	E	N	G	E	D	E	L	M	E	S	R	E	R	L	K	E	É	Z
S	L	L	Á	Z	T	N	E	A	L	P	K	A	L	O	R	I	A	O	B	R	S	Z
A	L	S	É	N	E	K	E	L	E	Á	N	Y	R	O	N	S	Ö	T	Ö	Z		
C	Ó	A	O	A	A	M	I	M	Á	M	L	E	L	D	A	L	O	L	L	Ó		
R	Ö	K	Ö	D	E	P	E	L	Á	L	O	Z	I	N	T	E	L	E	M	T		
A	É	O	Á	N	Y	E	L	V	V	I	Z	S	G	A	Ó	V	L	A	Ö	Á		
M	O	S	N	A	T	Á	T	N	A	K	T	Z	S	A	R	A	P	Á	T	R		

lassan, zenében – szófogadó – matematikus volt (Márton) – régi gazdálkodás – barátfüle – éneken elmond – talajfajta – főúri villa – pite jelzője – ismétlődően – hányaveti – Attila névváltozata – vegyül – fűtő eszköz – handlé – gyors – tánc lépés – dalol – fiú párja – New ... – húsáru – bűnöző rendőrségi keresése – panaszáradat – rugalmatlan – csere – helyiség – latin kettőshagzó – ...hal, békacsemete –

mértékegysége – fényképgyűjtemény – csodálatos – fordító legfőbb segítsége – cégforma – slag – iskolai osztályzat – hosszú idő múlva – értékes kártyalap – zörög (levél) – akadály – kettőzve: dob – sporttrikó – főzeléknövény – asztalt megtisztít – téli sport – elszigetel – ágynemű – tinóból lesz – zug – erdei gyümölcs – somogyi város – szintén – síkidom – vörös, angolul – fenyítőszó – földet forgattat – francia gyorsvasúthálózat – hibázik – jókora – népzeneész (Ferenc) – gyilkol – bolgár pénz – monostor élén áll – kettőzve: város – szunnyadó – valamitől fogva – becézett női név – időszámításunk előtt – ebbe az irányba – tova – mocsár – és itt a bíró lefújja a találkozózt. Mi az eredmény, és hogy szól a kifejezés? *szóda*

## Nyeremények!

A megfejtéseket *e-mailben a mafigyelo@mafihe.hu* címre küldhetitek (nevetekkel együtt). A helyes megfejtők közül a legszerencsésebb három egy-egy Mafihe pólóval lesz gazdagabb, melyet a HB-ánál vehet át. A beküldési határidő 2002. március 10, eredményhirdetés a következő számban.

Amennyiben valamely balszerencse folytán sehogy sem tudnál e-mailben eljuttatni megfejtésed, akkor jobbra tekintve találhatsz egy mintaszelvényt melyhez hasonlót küldhetsz a Mafihe címére: Budapest, 1117 Pázmány Péter sétány 1/A. Ez esetben a borítékra írd rá a jelíget, mely ebben a hónapban: *kék zsiráf*.

## Rejtvényszelvény

Név:

Telefon:

Megfejtés:

Csak akkor használd, ha nincs e-mail címed!

## Kedves olvasó!

Egy kéréssel fordulunk hozzád. Nemsokára neked és ismerőseidnek le kell adnotok adóbevallásokat (március 20.). A Mafihe közhasznú egyesület, így számára felajánlhatod adód 1%-át. Sőt, arra is szeretnénk megkérni, hogy ha időd engedi ismerőseidet is kérd meg erre az igen fontos apróságra. Ha bármilyen kérdésed van az 1% szabályozásával kapcsolatban, akkor arra [www.apeh.hu/inf2002/f17.htm](http://www.apeh.hu/inf2002/f17.htm) oldalon találhatsz választ. Itt bogarászni lehet, hogy ferasztó, ekkor az APEH területi ügyfélszolgálatain kérhetsz segítséget a telefonszámokat a [www.apeh.hu/ugy.htm](http://www.apeh.hu/ugy.htm) oldalon találsz. Mindettől függetlenül az APEH oldalain találhatsz nyomtatványkitöltő programokat, melyek talán egyszerűsíthetik munkádat ([www.apeh.hu/](http://www.apeh.hu/)

[prog.htm](#)). Reméljük sikerült segítenünk, hogy könnyebben kitölthesd adóbevallásod, és azt is reméljük, hogy sok ismerősöddel együtt fel tudod ajánlani adód **1%-át** a Mafihe számára.

Adószámunk **19025128-1-43**, melyet internet-címünkön, a [www.mafihe.hu](http://www.mafihe.hu)-n is megtalálhatsz.

Az előző években kapott 1%-okat versenyek díjazására, programok támogatására fordítottuk, mindig arra, amit az akkori pályázatok nem támogattak. Éppen ezért számunkra nagyon fontos ez a támogatás, mivel csak utólagos elszámolási kötelezettségünk van, s így bármire fordíthatjuk.

Ezúton is köszönjük mindazoknak a segítségét akik már támogatták Egyesületünk, s azokét is akik fogják.

*A Mafihe elnöksége*

### Fizikai Szemle!

Olvassátok a Fizikai Szemlét 2002-ben is!  
Még nem késő  
**előfizetni.**

Két módon juthatsz hozzá a magyar és külföldi fizika újdonságaival foglalkozó újsághoz:

- **Kedvezményesen** átveheted az újságodat (ha még nem szerezted meg a diplomádat) minden hónapban az ELTE-n a látványosi Mafihe irodában, vagy műszakis kollégánktól, Rapp Ákostól ([rapp@wigner.bme.hu](mailto:rapp@wigner.bme.hu)) mindössze 1300 Ft/év befizetésével.
- **Vidékiek vagy idősebbek** ettől függetlenül a [www.kfki.hu/elft](http://www.kfki.hu/elft) címen írtak követésével jelentkezhetnek a társulatnál, és ők postán fogják megkapni az újságot. (Ifjúsági tagoknak 2000Ft, diploma után állóknak vagy bárki másnak 4500 Ft évenként.)

*Katona Gergely*

### Előadóverseny

Kedves jó beszélőkével megáldott fizikusok, fizikatanárok és mindenki más Mafihe-tag!

Ismét meghirdetjük az  
*Előadóversenyt*

2002. ápr. 16-án kedden, delután egy órától a jól megszokott helyszínen, a BME-n.

### Jelentkezni lehet:

Az előadás címével együtt  
**2002. március 29-ig**  
Nyakas Péternél a  
[panyakas@wigner.bme.hu](mailto:panyakas@wigner.bme.hu) címen,  
majd pedig az  
absztrakttal **2002. április 5-ig.**

Szeretettel várunk mindenkit, akár az előadók (akik a hagyományokhoz hasonló díjazásban részesülhetnek) között indul, akár őket hallgatva a padosok között kíván helyet foglalni!

*Ákos*

Fő és tördelőszerkesztő: Gönci Balázs  
Olvasó szerkesztők: algi, Babinszki Edit, József Zsófia  
Rovatvezetők: A.I. – Babinszki Edit, Grafománia – (X), Tudomány, fantasztikum – Etruszk,  
Felelős kiadó: Kópházi József  
A következő szám lapzártája:  
2002. március 14. 12 óra

**Magyar Fizikus Hallgatók Egyesülete**  
1117 Budapest  
Pázmány Péter sétány 1/A.  
Tel.: 372-2701  
[www.mafihe.hu](http://www.mafihe.hu)  
[mafigyelo@mafihe.hu](mailto:mafigyelo@mafihe.hu)  
Nyomda: OOK-Press Kft.  
Készült 400 példányban