



5. ábra. A 4:3 és a 16:9 arányú képernyő, jól látható a szélesített változaton az extra képterület.

fel (5. ábra). A felbontásbeli növekedésnek köszönhetően a kép – akár egy hatalmas tévén is – tisztább, élesebb, léletszerűbb, mint amelyhez hozzászoktunk.

A fejlődés tehát megállíthatatlan, a régi szabványokat lassan felváltják az újak, ami azt jelenti, hogy előbb-utóbb korszerűbb készüléket kell vásárolnunk.

Mester András  
Diósgyőri Gimnázium

#### Irodalom

1. E. AISBERG: *Most már értem a televíziót* – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1958
2. BERNOLÁK K.: *A fény* – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981
3. BUDÓ Á.: *Kísérleti fizika II.* – Tankönyvkiadó, Budapest, 1971
4. BUDÓ Á., MÁTRAI T.: *Kísérleti fizika III.* – Tankönyvkiadó, Budapest, 1977

5. W.R. FUCHS: *Az elektronok világa* – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976
6. SIMONYI K.: *A fizika kultúrtörténete* – Gondolat Kiadó, Budapest, 1978
7. S. TÓTH F. (szerk.): *Rádió és televízió műszaki alapismeretek kézikönyve* – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983
8. [http://ismaker.uw.hu/g\\_interlace\\_h.html](http://ismaker.uw.hu/g_interlace_h.html)
9. [http://www.mozaik.info.hu/MozaWEB/Feny/FY\\_tv.htm](http://www.mozaik.info.hu/MozaWEB/Feny/FY_tv.htm)
10. <http://www.antiquewireless.org/museum/baird75.htm>
11. <http://www.videouniversity.com/farnhal.htm>
12. <http://www.etedeschi.ndirect.co.uk/database/it.tv.htm>
13. <http://www.doom9.org/index.html?video-basics.htm>
14. <http://historytv.net/>
15. <http://www.mztv.com/newframe.asp?content=http://www.mztv.com/pioneers.html>
16. <http://www.snellwilcox.com/knowledgecenter/glossary/>
17. <http://www.sulinet.hu/fizika/kosaa/teve1.html>
18. <http://www.tkk.fi/Misc/Electronics/circuits/vga2tv/glossary.html>
19. [http://www.deutsches-museum.de/ausstell/meister/e\\_fern.htm](http://www.deutsches-museum.de/ausstell/meister/e_fern.htm)

## KVARKANYAG VILÁGKONFERENCIA BUDAPESTEN

– a 2005. évi fizikai Nobel-díjas Roy Glauber részvételével

2005 nyara nagyon izgalmasan alakult a magyar kvarkanyag-kutatók számára: augusztus 4. és 9. között Budapesten, az ELTE TTK lágymányosi fizika épülettömbjében került megrendezésre szakterületünk világkonferenciája, a *Quark Matter konferencia*. A magyarországi nehézion-fizikai kutatások nemzetközi elismerését jelentette, hogy az olaszországi Torinó, az amerikai Stony Brook, a francia Nantes és a szintén amerikai Oakland után a 18. Quark Matter konferenciát (QM'05) Magyarországon, Budapesten rendezhettük. Szakterületünkön hagyomány, hogy az óriási erőfeszítéssel megépített gyorsítók és mérőberendezések legújabb, előzetes adatait a világon először ezen a konferencián jelentik be, és itt vitatják meg először lehetséges elméleti értelmezéseiket. Számos környező ország (Ausztria, Csehország, Lengyelország, Románia, Szlovákia és Ukrajna) fizikusai is kitüntetett figyelemmel kísérték rendezvényünket, és ahhoz kapcsolódva 50–100 főt felvonultató elő- és utókonferenciákat szerveztek. Számukra is nagy eseményt jelentett, hogy hazánk nyerte el a világkonferencia-sorozat 2005. évi eseményének rendezési jogát, megelőzve ezzel egy közös kínai-japán, valamint egy portugál pályázatot. A kutatási területünk legkiemelkedőbb eseményére végül 5 kontinens 31 országának 610 képviselője, köztük több mint 200 fiatal kutató jött el Budapestre.

A rendezvény sikerét a kiváló csapatszellemű szervezőmunka biztosította, és az ELTE TTK fizika épülettömbjének magasszintű szolgáltatásai tették lehetővé. A magyar kutatóközösség (diákokkal együtt közel 50 fő) nagy várakozásokkal nézett az esemény elé, mert így mindannyian betekintést nyerhettünk a legújabb eredményekbe, és azonnal megismerhettük a nemzetközi közösség reakcióját is.

A konferencia nulladik, bevezető napján angol nyelvű felkészítő előadásokat szerveztünk, ahol szakavatott kollégák, köztük *Biró Tamás*, *Csernai László* és *Varga Dezső* foglalták össze a kutatási terület alapproblémáit és a korábbi ismert eredményeket a doktoranduszoknak és ifjú kutatóknak. Összesen tíz bevezető előadás hangzott el. Párhuzamosan „Tanárnap”-ot is szerveztünk magyar nyelvű előadásokkal, amelyre meghívtuk a középiskolai fizikatanárokat és a diákok képviselőit, amelyen végül közel 60 fő töltötte meg az előadótermet. Először *Németh Judit* akadémikus foglalta össze nagyon szemléletesen az ósanyag-kutatás eddigi eredményeit, majd *Siklér Ferenc* a CERN-ben folyó kísérleti munkáról beszélt. *Fái György* professzor a QM'05 konferencián várható eredményeket, azok fontosságát igyekezett megvilágítani az érdeklődő közönségnek. Végezetül *Horváth Zalán* akadémikus, az MTA Fizikai Tudomány Osztályának elnöke tartotta meg előadását *Einstein Csodálatos Éve – 1905* címmel. Ezáltal a QM'05 konferencia a Fizika Nemzetközi Éve – 2005 alkalmából meghirdetett eseménysorozat kiemelkedő rendezvényévé vált. Élő kapcsolat jött létre a konferencián megjelenő világhírű kutatók, a középiskolai fizikatanárok és a fizikában kiemelkedő eredményeket elérő diákok között. A hosszúra nyúlt nulladik napot közös esti program zárta, amelyen *Michaletzky György*, az ELTE TTK dékánja köszöntötte a konferencia és a Tanárnap résztvevőit.

A QM'05 konferencia augusztus 4-én *Kroó Norbert*, az MTA alelnökének megnyitó beszédével kezdődött el – *Mádl Ferenc*, a konferencia fővédnöke sajnos nem tudott személyesen jelen lenni. Ezt követően *Roy Glauber*, az USA Harvard egyetemének professzora, a nehézion-ütközések frontálisságának meghatározására használt Glau-

ber–Gribov-modell atya tartott előadást *Diffrakcióelmélet, kvantumoptika és nehézion-fizika* címmel. Második szakmai előadónk *Luciano Maiani*, a CERN egykori főigazgatója volt, aki a CERN-i nehézion-kísérletek eredményeiről beszélt. Ezt követően *Zimányi József*, a magyarországi nehézion-fizikai kutatások egyik megalapítója és meghatározó személyisége a kvarkanyagról és a kvarkkoaleszcencia-modellről, valamint annak sikeres alkalmazásáról tartott előadást. Igen nagy örömeinkre szolgált az 2005. október 4-én kelt hír, miszerint konferenciánk első szakmai előadója, az amerikai Roy Glauber nyerte el az idei fizikai Nobel-díjat, a szintén amerikai *John Hall* és a német *Theodor Hänsch* fizikusokkal megosztva.

Nagy várakozás előzte meg az USA Brookhaveni Nemzeti Kutató Intézete (BNL) Relativisztikus Nehézion-Ütköztetője (RHIC), valamint az Európai Részecske- és Magfizikai Kutató Intézet, a CERN Szuper Proton-Szinkrotron (SPS) gyorsítója mellett végrehajtott kísérletek összefoglaló előadásait, amelyekben a legújabb és egyben legfontosabb kísérleti eredmények kerültek bemutatásra rögtön az első napon. A hallgatóság nem csalódott, mert a 6 óra alatt számos új eredményről értesülhetett. Ezek további fontos részletekkel gazdagították a CERN SPS nehézion-fizikai programját értékelő 2000-ben tartott sajtóbejelentés tartalmát, valamint a BNL RHIC 2003-as sajtóbejelentését olyan új anyag felfedezéséről, melyben a nagyenergiájú részecskék áthaladás közben elnyelődnek, valamint a BNL RHIC 2005-ben tartott sajtótájékoztatóján elhangzott megállapítást, mely szerint ez az ősi-új anyag, melyen a részecskeugarak (*jetek*) elnyelődnek, és amely az Ősrobbanás után néhány milliómod másodpercre az egész Világegyetemünket kitöltötte, belső sűrűlőds és hővezetés nélküli, tökéletes folyadékként viselkedik. A várakozásokat igazolta, de fontos volt látni, hogy a PHENIX Együtműködés által kimért foton spektrum nagy impulzusoknál nem mutatta azt az elnyelődést, amelyet az erős kölcsönhatásban részt vevő, részecskeugarakban keletkező pionok, protonok, sőt minden mért, kvarkokból álló elemi részecske esetében jól látunk, egészen nagy transzverzális impulzusértékekig. Ezért arra következtetünk, hogy a reakcióban olyan új anyag keletkezik, amely erősen kölcsönható kvarkokból és gluonokból áll. A fotonok impulzuseloszlása ugyanakkor fontos információt hordoz a reakció kezdetén létrejövő óriási hőmérsékletekről, melyek értékére a kísérleti adatok és az első modellszámítások összevetéséből a mintegy 300–400 MeV-es érték adódott. Ugyanakkor meglepetést keltett a nagy tömegű bájos kvarkot tartalmazó D-mezon spektrumában megjelenő *elnyomás*, amelyet az elméleti számítások korábban nem mutattak, és az a mérési eredmény, mely szerint még ezek a nagy tömegű bájos kvarkok is részt vesznek a forró és sűrű, erősen kölcsönható anyag kollektív folyásában. A nagyenergiás jetek szögeloszlásában megjelenő anomáliák bemutatása pedig egyenesen szenzációs volt, mert nem értjük, hogy lökéshullámok, gluonikus Cserenkov-sugárzás, vagy valamilyen más effektus hozza-e őket létre. Ezen mérések részletes vizsgálatából várható majd a hangsebesség és a szín-dielektromos állandó pontos kísérleti meghatározása is, amelyek a RHIC-kísérletekben keletkezett folyadékserű állapot pontos leírásához lesznek majd szükségesek. Sok eredményt utalt a kialakult forró anyag nagyfokú kollektivitására, a szabaddá vált kvark szabadsági fokok intenzív kölcsönhatására. A bemutatott eredmények egyre nyilvánvalóbban azt támasztják alá, hogy a nehézion-ütközésekben keletkezett állapot valójában egy erősen kölcsönható anyag: nem a korábban várt szabad kvarkok és gluonok *gázserű állapota*, hanem inkább egy kvarkokat és gluonokat tartalmazó *folyadék*. A végső konklúzióhoz szükséges e folyadék állapot-egyenletének pontos kísérleti meghatározása, amely munkához a kísérleti és elméleti kutatók közötti fokozott együttműködésre lesz szükség. Konferenciánkon megismerhettük a CERN-energián kimért nagy impulzusú részecskék spektrumát is, az NA49-kísérletben 2 GeV-es transzverzális impulzusértékekig tudtuk kiértékelni az adatokat. Ebben a munkában magyar kollégák is aktívan részt vettek, *László András* (NA49-kísérlet, MTA KFKI RMKI) tartott előadást erről az egyik a parallel szekcióban.

Az új kísérleti eredmények ismertetését azok értelmezése, a legjobb eredményekkel való összevetése, a különböző detektoroknál kapott eredmények szintetizálása követte. A konferencia 5 teljes napot kitevő tudományos programja nagyon szerveázó volt: 42

plenáris előadás keretében összefoglaló előadások hangzottak el, és a parallel szekciók 116 rövidebb előadásában a legújabb eredmények részletes ismertetése történt meg. Külön örömeinkre szolgált, hogy a plenáris előadások közül három magyar kutatók tartottak: *Katz Sándor* (ELTE) a kvarkanyag állapotegyenletére kapott rács-QCD-re vonatkozó számításait ismertette, *Veres Gábor* (ELTE) az alacsony impulzusú részecskék keltéséről szerzett kísérleti adatokat foglalta össze, *Molnár Dénes* (Ohio State University) pedig az erősen kölcsönható kvarkanyagban lezajló transzportfolyamatokat értékelte. A parallel előadások közül további 9-et tartott magyar kolléga. Közülük *Ster András* (RMKI/ATKI) a keletkezett forró anyag hidrodinamikai viselkedésének elméleti és kísérleti aspektusairól beszélt, a világon először adva precíz leírást a PHOBOS-kísérlet által mért rapiditásfüggő elliptikus folyás gerjesztési függvényére, a Buda–Lund-modellen és a tökéletes folyadékképpen alapuló univerzális adategybejtő skálaviselkedést tárva fel. *Csanád Máté* (ELTE) a PHENIX-kísérletben részt vevő magyar kutatócsoport munkájára hívta fel a figyelmet, bizonyos különleges tulajdonsággal rendelkező részecskék, az  $\eta'$ -mezonok lehetséges tömegmódosulására utaló kísérleti jeleket összegezve, valamint kvantumoptikai módszerekkel meghatározva a BNL RHIC gyorsító arany-arany ütközéseiben fellépő kaotikus és koherens források arányait. *Biró Tamás* (RMKI) a nehézion-ütközésekben keletkező nemegyensúlyi részecskeeloszlások területén elért eredményeit ismertette, *Barnaöldi Gergely* (RMKI) és Fái György (Kent State University) a nagyenergiás részecskeprodukción, a jet-jet korreláció és a kvarkok elnyelődésének vizsgálata területén elért legújabb eredményeiket mutatták be. *Hartmann Péter* (SZFKI) az erősen kölcsönható klasszikus plazmákról szerzett ismeretei alapján nagy sikerrel modellezte a kvarkanyagban végbemenő kölcsönhatási folyamatokat, és meghatározta a kvarkanyagra jellemző párkorrelációs függvényt.

Az igen feszített tudományos program mellett a résztvevők a Bartók Néptáncegyüttes tolmácsolásában bepillantást nyertek a magyar néptáncok gazdag világába, balatoni és tokaji borokat kóstolhattak, és megismerkedhettek a Duna-kanyar szépségeivel. A konferenciakirándulás során a résztvevők megtekinthették a csallóközi lovasjászok bemutatóját és a Szent György Lovagrend középkori harci játékeit is. A magyarországi konferencia szakmai és kulturális színvonala nagy kihívás elé állította a kínai kollégákat. A következő Quark Matter konferenciára ugyanis Sanghajban kerül sor 2006 őszén.

A konferencia sikeréhez nagyban hozzájárult, hogy az ELTE és az RMKI közös rendezésében zajlott az Eötvös Egyetem lágymányosi konferenciaközpontjában. Habár a konferencia helyi szervezése a magyar kollégák vállán nyugodott, a környező országok képviselőiből létrehozott *Regional Advisory Committee* (RAC) és a konferenciasorozatot felügyelő *International Advisory Committee* (IAC) tagjai is nagyban hozzájárultak a konferencia szakmailag sikeres megrendezéséhez. Közvetve, illetve közvetlenül anyagi támogatást nyújtott a Magyar Tudományos Akadémia, az OTKA, a NATO és a NEFIM, a Bluefish Computers és a Promontor Pincészet, az Elsevier és az IOP kiadók, valamint az American Physical Society. Az amerikai Brookhaven National Laboratory (BNL), a svájci CERN és a német GSI/FAIR célzott támogatása mintegy 100 diák részvételét tette lehetővé. Összességében 152 résztvevő számára nyújthattunk különböző mértékű segítséget a konferencián való részvétellel.

A Quark Matter világkonferencia rendezési jogának elnyerése és a konferencia sikeres lebonyolítása a Zimányi József, Németh Judit és *Lovas István* akadémikusok által alapított hazai nehézion-fizikai iskola rangját, a magyar fizikusok szellemi teljesítményének kiemelt nemzetközi elismertségét jelzi.

*Lévai Péter* QM'05 elnök

*Csörgő Tamás* QM'05 társelnök

MTA KFKI Részecske és Magfizikai Kutató Intézet

Kapcsolódó weboldalak:

<http://qm2005.kfki.hu/> – a QM'05 konferencia hivatalos weblapja

<http://www.kfki.hu/events/hun/qm2005/> – a QM'05 konferencián elhangzott előadások archívuma (előadások, videofelvételek, fotók)

<http://www.kfki.hu/~csorgo/press/050809/> – a konferencia első sajtóközleménye  
<http://www.kfki.hu/~csorgo/press/051005/> – a konferencia második sajtóközleménye