

SPRÁVA

o výsledkoch výskumov špecialistov Slovenskej republiky v Spojenom ústave jadrových výskumov v Dubne (Ruská federácia) r. 2013

Je všeobecne známe, že Spojený ústav jadrových výskumov (SÚJV) a CERN pri Ženeve sú dve najvýznamnejšie celosvetové centrá zaoberajúce sa fundamentálnymi výskumami v oblasti fyziky mikrosvetu. SÚJV je medzinárodná vládna organizácia na území Ruskej federácie, existujúca od roku 1956, ale oficiálne ustanovená federálnym zákonom RF iba od 2. januára 2000. Združuje 18 riadnych členských štátov a 5 asociovaných členov. Slovenská republika je riadnym členom SÚJV od 1. januára 1993, ale spolupráca slovenských fyzikálnych pracovísk v rámci bývalého Československa existovala od založenia ústavu. Ako výsledok bolo zo SR doteraz v SÚJV odborne vychovaných viac ako 400 expertov.

Teda možno konštatovať, že Spojený ústav jadrových výskumov v Dubne je medzinárodná medzivládna organizácia, ktorá v súčasnej dobe umožňuje sebarealizáciu okolo 150 vysokokvalifikovaných expertov SR zo 6-tich ústavov SAV, 11-tich fakúlt rôznych univerzít a niekoľkých rezortných ústavov v oblasti teoretickej fyziky, jadrovej a subjadrovej fyziky, fyziky ťažkých iónov, aplikovanej matematiky, neutrónovej fyziky, fyziky pevných látok a biologických materiálov. Tiež umožňuje študentom magisterského a doktorandského štúdia absolvovať účasť na Medzinárodných školách a praxi organizovanej Univerzitným vzdelávacím centrom v SÚJV Dubna. Konkrétne v roku 2011 sa konala v júli 6-ta Medzinárodná škola „Nuclear physics and Accelerators in Biology and Medicine“, na ktorej sa zúčastnilo 5 študentov zo SR, v organizačnom výbore školy bola A.Z. Dubničková. A zároveň sa konala prax pre študentov, ktorej sa v roku 2013 zo SR aktívne zúčastnilo 9 študentov, ktorú každoročne organizačne pripravuje so Vzdelávacím Centrom SÚJV A.Z. Dubničková. Na rok 2014 sú už pripravovaní 10 –ti študenti na túto prax.

V ďalšom by sme chceli poukázať na **návratnosť z členského príspevku do SR r. 2013:**

Členský príspevok SR do SÚJV v roku 2013 bol: **2 687 700.- USD**

Z toho

1. rubľové platy expertov SR v SÚJV	254 986.- USD
2. valutové kompenzácie expertov SR v SÚJV	525 492.- USD
3. penziónny fond a zdravotné poistenie exp. v SR	60 255.- USD
4. cestovné náklady expertov SR vysielaných do SÚJV	17 593.- USD
6. granty vládneho splnomocnenca	206 000.- USD
7. cieľové projekty kolektívov SR na rozšírenie spolupráce s SÚJV	180 000.- USD
8. kontrakty organizácií SR s SÚJV	80 694.- USD

celkove sa vrátilo do SR 1 325 020 .- USD

t.j. **49,3 %** z príspevku.

Spolupráca slovenských výskumných pracovísk s SÚJV v Dubne je veľmi aktívna a pre SR veľmi užitočná, o čom svedčia aj dosiahnuté výsledky prezentované v tejto správe za rok 2013 (vrátane citovanosti už za samotný rok 2013). Do aktívnej spolupráce s SÚJV sa v roku 2013 zapojili nasledujúce vedecko-výskumné inštitúcie s expertmi, uvedenými v zátvorkách.

Fyzikálny ústav (FÚ) SAV v Bratislave

(S. Dubnička, P. Filip, M. Jandel, J. Kliman, D. Krupa, V. Matoušek, M. Nagy, Š. Gmuca, K. Gmucová, E. Bartoš, C. Adamuščin, A. Liptaj, I. Siváček, M. Venhart, M. Veselský, I. Turzo, I. Siváček, K. Petrik, Š. Motyčák)

Matematický ústav (MÚ) SAV v Bratislave

(A. Dvurečenský)

Elektrotechnický ústav (EIÚ) SAV v Bratislave

(J. Huran, D. Machajdík, Š. Chromík, M. Španková, Š. Gaži, P. Boháček, M. Sekáčová, J. Arbet)

Ústav merania (ÚM) SAV v Bratislave

(D. Krušínský, L. Ondriš, M. Trutz)

Ústav experimentálnej fyziky (ÚEF) SAV v Košiciach

(M. Hnatič, M. Stehlík, M. Pudlák, J. Nemčík, M. Jurčišin, E. Jurčišinová, M. Brasová, R. Pinčák, I. Kulková, P. Kopčanský, M. Koneracká, M. Timko, V. Závíšová, R. Remecký, T. Lučivjanský, M. Vaľa, M. Dančo, L. Mižišin, J. Fedorišin, J. Mušínský, L. Melniková, M. Rajňak, M. Kubovčíková, P. Zalom)

Farmaceutická fakulta (FaF) UK v Bratislave

(P. Balgavý, M. Belička, F. Devínsky, M. Dubničková, V. Frecer, J. Gallová, L. Hubčík, S. Huláková, J. Karlovska, M. Klacsova, N. Kučerka, M. Pisarčík, P. Pullmannová, D. Uhríková)

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky (FMFI) UK v Bratislave

(R. Astaloš, A. Brisuda, R. Dvornický, A. Z. Dubničková, R. Hodák, M. Florek, K. Holý, A. Kováčik, J. Masarik, J. Merešová, M. Morvová, Ješkovský, F. Šimkovic, S. Tokár, P. Bartoš, T. Ženiš, I. Sýkora, L. Brestáková, M. Grajcar, A. Pleceník)

Fakulta manažmentu (FM) UK v Bratislave
(M. Greguš)

Fakulta elektrotechniky a informatiky (FEI) STU v Bratislave
(M. Pavlovič)

Katedra Fyziky EF, Žilinská univerzita
(M. Janek, B. Trpišová)

Prírodovedecká fakulta (PF) UPJŠ v Košiciach
(A.Dirner, M.Hnatič, T.Horváth, A.Kravčáková, G.Martinská, L.Miňo, I.Szabó, M.Špavorová -
magisterské štúdium, Cs.Török, J.Urbán, S.Vokál, J.Vrláková)

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave
(D. Nikodémová, M. Fülöp)

University Mateja Bela, Banská Bystrica
(P. Andráš)

Ústav krajinnej ekológie SAV
(B. Maňkiovská, J. Oszlanyi, P. Kaštier)

Fakulta elektrotechniky a informatiky (FEI) TU v Košiciach
(J. Buša, J. Pribiš, L. Val'ová)

Hutnícká fakulta (HF) TU v Košiciach
(I. Pokorný)

EVPU
(M.Hudák, J. Buday, I. Gerek)

Fakulta ekológie a environmentalistiky, TU Zvolen
(P. Hybler)

Forma spolupráce:

I. Dlhodobé pobyty v SÚJV Dubna 2013

1. Vladimír Ilkovič	ÚEF SAV Košice
2. Michal Hnatič	ÚFV PRÍ.F UPJŠ Košice
3. Fedor Šimkovic	FMFI UK Bratislava
4. Martin Veselský	FÚ SAV Bratislava
5. Ladislav Hrubčín	EÚ SAV Bratislava
6. Ľubomír Martinovič	FÚ SAV Bratislava
7. Martin Vaľa	ÚEF SAV Košice
8. Ján Mušínsky	ÚEF SAV Košice
9. Lucia Jancurová-Vaľová	BanF TU Košice
10. Rastislav Dvornický	FMFI UK Bratislava
11. Miroslav Nagy	FÚ SAV Bratislava
12. Ján Fedorišin	ÚEF SAV Košice
13. Richard Remecký	ÚEF SAV Košice
14. Ivan Siváček	FÚ SAV Bratislava
15. Štefan Motyčák	FMFI UK Bratislava

II. 3-mesačné pobyty v SÚJV Dubna 2013

1. Gabriela Martinská	ÚFV PRÍ.F UPJŠ Košice
2. Stanislav Vokál	ÚFV PRÍ.F UPJŠ Košice
3. Marián Jurčišin	ÚEF SAV Košice
4. Eva Jurčišinová	ÚEF SAV Košice
5. Richard Pinčák	ÚEF SAV Košice
6. Miron Pavluš	FM PU Prešov
7. Ján Pribiš	KM FEI TU Košice
8. Csaba Török	ÚI Prír.F UPJŠ Košice
9. Jozef Huran	ÚEF SAV Bratislava
10. Ján Kliman	FÚ SAV Bratislava
11. Daniel Machajdík	ÚEF SAV Bratislava
12. Michal Dančo	ÚEF SAV Košice
13. Lukáš Mižišin	ÚFV PRÍ.F UPJŠ Košice
14. Andrej Liptaj	FÚ SAV Bratislava
15. Peter Zalom	ÚEF SAV Košice
16. Imrich Szabo	ÚFV PRÍ.F UPJŠ Košice
17. Lucia Melniková	ÚFV PRÍ.F UPJŠ Košice

18. Michal Pudlák	ÚEF SAV Košice
19. Boris Andel	FÚ SAV Bratislava
20. Dušan Štefánik	FMFI UK Bratislava
21. Ján Buša	KM FEI TU Košice

III. Krátkodobé pobyty (do 1 mesiaca)

I. Pokorný, A. Dubničková, M. Florek, A. Kuklin, J. Urbán, M. Hnatič, P. Kopčanský, M. Timko, M. Dubničková, M. Jurčišin, M. Jurčišinová, S. Tokár, J. Huran, M. Špavarova, A. Liptaj, J. Ružička, T. Plecenik, M. Gregor

Dosiahnuté výsledky:

Vedecké výsledky dosiahnuté v r. 2013 špecialistami SR v SÚJV (alebo v spolupráci s SÚJV) v Dubne sú doložené publikáciami a obhájenými kvalifikačnými prácami uvedenými v prílohe. Tieto sú štandardne rozdelené do siedmich skupín, ktoré odpovedajú (viď príloha):

- A.** Článkom publikovaným v karentovaných časopisoch (CC).
- B.** Prácam vydaným vo forme preprintov svetových vedeckých centier vrátane SÚJV a nekarentovaných časopisoch.
- C.** Prácam prezentovaným na rôznych medzinárodných konferenciách.
- D.** Prácam prijatým resp. zaslaným do medzinárodných odborných časopisov.
- E.** Učebniciam a monografiám.
- F.** Organizácia konferencií a editovanie zborníkov
- G.** Kvalifikačné práce obhájené v SÚJV, resp. na slovenských pracoviskách v rámci spolupráce s SÚJV.

V ďalšom sú uvedené stručné charakteristiky významnejších výsledkov s odvolávkou na práce, v ktorých sú dosiahnuté výsledky publikované.

V spolupráci s Laboratóriom neutrónovej fyziky sa riešila téma číslo 07-4-1069-09/2014 "Štúdium nanosystémov a nových materiálov metódami rozptylu neutrónov". V rámci tejto témy sa uskutočnili v novembri 2013 dva experimenty na reaktore IBR-2 s využitím malouhlového spektrometra neutrónového rozptylu YUMO: 1.) 2013-04-30-19-00-09 Investigations of pH influence on the structure of amino oxides surfactants aggregates in aqueous solutions (zodpovedný riešiteľ doc. Ing. M. Pisarčík, CSc.) a 2.) 2013-04-30-16-46-45 Mixed aggregates of gemini surfactants and dioleoylphosphatidylcholine in water (zodpovedný riešiteľ prof. P. Balgavý CSc.). Uskutočnili sme aj spoločné experimenty v DESY Hamburg, HZB Berlín a v Kurčatovskom centre synchrotrónového žiarenia v Moskve, kde sme pomocou difrakcie synchrotrónového žiarenia resp. neutrónov zisťovali štruktúru lipidových sústav modelujúcich zloženie stratum corneum kože a vplyv alkoholov na ne. V spolupráci s LNF sme uskutočnili spoločný experiment v ILL Grenoble zameraný na určenie ohybového modulu lipidovej dvojvrstvy pomocou neutrónového spinového echa, výsledky ktorého vyhodnocujeme.

V spolupráci s Rádiobiologickým laboratóriom sa pokračovalo v riešení témy Research of Biological Action of Heavy Charged Particles with Different Energy č. 04-9-1077-2009/14 (podtéma Biological responses to low dose radiation). Uskutočnili sa experimenty štúdia vplyvu žiarenia ťažkých iónov (1 - 5 Gy) na ľudské imunokompetentné bunky (leukocyty) a zisťovali sa možnosti efektívneho testovania imunomodulačného protektívneho a regeneračného vplyvu difosforyl- a monofosforyllipidu A (v koncentrácii 1 $\mu\text{g/ml}$, izolovaný z Rd kmeňov *E. coli*) na túto biologickú záťaž. Biologická záťaž žiarenia bola sledovaná *in vitro* zmenou počtu leukocytov a katalázovou aktivitou leukocytov ako endogénneho antioxidantu prítomného vo všetkých aeróbných bunkách, ktorý prispieva k uľahčeniu odstránenia peroxidu vodíka a pokladá sa za indikátor (ale hlavne enzým) potrebný pri ochrane bunky pred oxidačným poškodením od reaktívnych foriem kyslíka (ROS). Ďalej sa sledoval vplyv gama žiarenia na apoptózu a nekrózu imunokompetentných buniek po pôsobení uvedených lipidov A, gama žiarenia a tiež schopnosť lipidov A chrániť bunky pred apoptózou indukovanou samotnou koncentračnou dávkou uvedených lipidových štruktúr a tiež žiarením. Zistil sa rozdiel vplyvu uvedených rôznych štruktúr lipidov A z hľadiska ochrany imunokompetentnej bunky pred gama žiarením. [A1-A8], [B1-B5],[C1-C11], [8 citácií CC]

V spolupráci s BLTP bola vypracovaná nová mnohonukleónová metóda na výpočet jadrových maticových elementov „QRPA with isospin restoration“, ktorá bola úspešne aplikovaná na systematický výpočet maticových elementov bezneutrínového dvojitého beta rozpadu jadier. Predmetom záujmu bol SO(5) model, ktorý umožnil určiť podstatu narušenia izospinovej symetrie jadra v kontexte so schematickým Hamiltoniánom. Úloha jednotlivých členov reziduálnej interakcia jadrového Hamiltonánu bola analyzovaná s využitím poruchovej teórie. Zaoberali sme sa aj analýzou dát $0\nu\beta\beta$ rôznych experimentov v kontexte s neurčitou výpočtu maticových elementov pre jadrá ^{76}Ge , ^{82}Se , ^{130}Te a ^{136}Xe . Ukázali sme, že dáta z EXO a KamLAND experimentov zatiaľ nemôžu úplne vylúčiť pozorovanie bezneutrínového dvojitého beta rozpadu časťou Heidelberg-Moscow kolaborácie. Analyzovali sme aj možnosť vzájomného súperenia rôznych $0\nu\beta\beta$ mechanizmov, a to v súvislosti s meraním hmotnosti neutrína v MAINZ a TROICK experimentoch ako aj pripravovanom experiment KATRIN. Efektívna hmotnosť majoranovských neutrín bola diskutovaná v súvislosti s možným určením CP nezachovajúcich fáz v $0\nu\beta\beta$ experimente. Ukázali sme, že pre určenie týchto fáz je dôležité zobrať do úvahy kozmologické merania hmotnosti neutrín. Pozornosť k tomuto problému je motivovaná možným vysvetlením asymetrie hmoty a antihmoty vo vesmíre. Zaoberali sme sa aj možnosťou nájsť signál o nezachovaní celkového leptónového náboja štúdiom chladnutia silne magnetizovaných bielych trpaslíkov vo vesmíre. Zaoberali sme sa aj možnou detekciou reliktných neutrín v pripravovanom experimente KATRIN. Zaoberali sme sa aj možnosťou nájsť signál o nezachovaní celkového leptónového náboja štúdiom chladnutia silne magnetizovaných bielych trpaslíkov vo vesmíre. Zaoberali sme sa aj možnou detekciou reliktných neutrín v pripravovanom experimente KATRIN. Uskutočnili sme prvé kroky v štúdiu elektrónového záchytu na jadre ^{163}Ho . Tento proces bude využitý kolaboráciou ECHO pre kinematické meranie hmotnosti neutrína na úrovni menšej 1 eV.

[A9-A16], [B6,B7], [C12-C24], [D5,D6], [15 citácií]

V roku 2013 pokračovali organizačné práce v novom spoločnom experimente s LFVE SÚJV v Dubne v rámci projektu „Hľadanie a štúdium η - mezonových jadier v pA a dA zrážkach na Nuklotróne LFVE SÚJV“. Samotný projekt bol v roku 2013 v štádiu prípravy na experiment na Nuklotróne. V dvoch seansoch na Nuklotróne, jarnom a jesennom, sa vykonali metodické práce s novým magnetom detekčného zariadenia SKAN a s detektormi na monitorovanie primárneho zväzku urýchlených atómových jadier. V roku 2014 plánujeme expozíciu nášho modifikovaného detektora na Nuklotróne a následne aj predbežné spracovanie zmeraných údajov. Simulácie detektora, analýza experimentálnych dát a modelové výpočty sa budú vykonávať v LFVE SÚJV v kooperácii so spolupracujúcimi inštitúciami v Moskve a na Slovensku. Spracovali sme v rokoch 2012-13 časť experimentálnych dát zmeraných v d+C zrážkach na Nuklotróne. Súbežne sa pokračovalo v štúdiu emisie s-častíc (s rýchlosťami $\beta > 0,7$) v nepružných zrážkach ^{197}Au a ^{208}Pb s terčovými jadrami $\text{Ag}(\text{Br})$ v emulznom detektore pri vysokých energiách rôznymi metódami. Boli skúmané neštatistické fluktuácie v emisii s-častíc rôznymi metódami – metódou škálovaných faktoriálnych momentov a s pomocou S_2 -parametra pri rôznych hmotnostiach a energiách primárnych jadier a tiež pre rôzne centrality zrážky.

O jadrových reakciách skúmaných v SÚJV Dubna pri vysokých energiách v LFVE bolo referované našou skupinou na Dňoch otvorených dverí UPJŠ pre študentov stredných škôl (február a október 2013) a tiež prednesené v rámci projektu MIV (popularizačná prednáška v apríli 2013). Informácia o SÚJV v Dubne a niektorých experimentoch na Nuklotróne v LFVE bolo prezentované aj v rámci výuky na všetkých stupňoch štúdia (bakalárskeho, magisterského a doktorandského).

Ďalej bola skúmaná produkcia relativistických častíc v jadrových zrážkach $\text{Au}+\text{Au}$ a ľahších jadier pri energiách urýchľovača RHIC. Posledné výsledky experimentu STAR, na ktorom participujeme spolu so skupinou z LFVE SÚJV sú publikované.

[A17-A26], [B8,B9,B10], [C27-C29]

V roku 2013 pokračovala spolupráca Katedry jadrovej a subjadrovej fyziky PF UPJŠ a Katedry fyziky EF Žilinskej univerzity s LFVE SÚJV. V rámci témy 02-1-1097-2010/2015 „Study of Polarization Phenomena and Spin Effects at the JINR Nuclotron – M Facility“ sme participovali na dvoch projektoch: DSS (ved. V.P. Ladygin) a STRELA (ved. N.M. Piskunov).

Cieľom projektu DSS je výskum štruktúry deuterónu, ^3H a ^3He , nukleónovo-nukleónových a viacnukleónových korelácií (vrátane ich spinovo závislých častí) prednostne v oblasti stredných energií. V rámci tohto projektu bol zmeraný diferenciálny účinný prierez pružného rozptylu deuterónu na protóne pri energiách 400, 500, 600, 700, 800, 880, 1000, 1300, 1500 a 2000 MeV. Reakcia fragmentácie deuterónu na protóne pri energiách 300, 400 a 500 MeV bola modelovaná programom GEANT4 s cieľom získať metódu na oddelenie signálu od pozadia.

Uhľové závislosti vektorovej A_y a tenzorových A_{yy} , A_{xx} a A_{xz} analyzujúcich schopností reakcie $dd \rightarrow ^3\text{He}$ pri energii deuterónu 200 MeV, spolu s teoretickým opisom založeným na jednonukleónovej výmene s jednonásobným rozptylom boli realizované. Venovali sme sa experimentálnemu programu projektu BM@N (Baryon Matter@ Nuklotron), ktorý študuje zrážky ťažkých iónov ako aj reakcií pp, pn a pd.

Analyzovali sme údaje získané v experimente STRELA zameranom na určenie príspevku spinovo-závislej časti amplitúdy $np \rightarrow pn$ rozptylu pomocou analýzy reakcie s výmenou náboja $dp \rightarrow (pp)n$. Na základe analýzy dát získaných pri ožiarení aparatury STRELA v zväzku deuterónov pri hybnosti 3,5 GeV/c, uvedené algoritmy na hľadanie a rekonštrukciu dráh

v driftových komorách boli publikované. Bola získaná hodnota priestorového rozlíšenia driftových komôr 90-120 μm , ktoré umožňuje uskutočniť štúdium reakcie fragmentácie deuterónu s výmenou náboja.

Pokračovali sme v analýze experimentálnych výsledkov v porovnaní s modelovaním. Zdokumentovali sme niektoré výsledky, napr. rozdelenie súčtu hybností dvoch protónov reakcie $d p \rightarrow (pp)n$ v porovnaní s rozdelením získaným metódou Monte Carlo. Pri modelovaní boli použité reálne prípady z vodíkovej bublinovej komory. Nakoľko experimentálne údaje boli získané ožarovaním terčikov CH_2 a C vo zväzku deuterónov, pre vydelenie interakcií na vodíku bola použitá metóda odpočítavania $\text{CH}_2 - \text{C}$. Dobrý súhlas medzi experimentom a modelovaním poukazuje na oprávnenosť použitia danej metódy.

[A27-A29], [B11,B12,B13], [C30], [C49]

V spolupráci s BLTF a ÚF SAV sme pokračovali v štúdiu kinetiky chemických reakcií a perkolačných procesov metódami kvantovej teórie poľa a štatistickej fyziky. Našli sme najjednoduchšie analytické riešenia nami odvodenéj integrálno-diferenciálnej nelineárnej rovnice opisujúcej časovo-priestorovú dynamiku strednej hustoty chemicky interagujúcich častíc v prostredí s náhodnými hydrodynamickými fluktuáciami. Zároveň sme začali konštruovať programové algoritmy pre nájdenie všeobecného numerického riešenia tejto rovnice. Výsledky tejto časti výskumu boli opublikované v CC časopisoch, prezentované na medzinárodnom workspe Small Triangle Meeting v Starej Lesnej, a v medzinárodnom teoretickom centre ICTP Trieste. Zároveň v tomto roku bol opublikovaný prehľadový článok o metódach kvantovej teórie poľa a štatistickej fyziky v stochastickej dynamike v časopise Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei. Zaoberali sme sa aj štúdiom vplyvu hydrodynamických fluktuácií na fázové prechody do supratekutého stavu v rámci modelov kritickej dynamiky E a F a taktiez modelmi turbulencie so spontánnym narušením zrkadlovej symetrie.

[A30-A36]

Dokázali sme optimálny výber uzla pre aproximáciu v rámci polynomiálneho modelu z dvoch častí, ktorý model obsahuje špeciálny Hermitov splajn. Daný výsledok priniesol neočakávaný výsledok: odhalili sme jednu skrytú vlastnosť polynómov. Vďaka aplikácie vlastnosti je možné redukovať rozmery splajnových matíc až 50 percent.

[A37], [A38], [B13-B15]

V spolupráci ÚEF SAV a LFEV bol výskum hlavne sústredený na štúdium rezonancie ϕ pomocou rozpadu na K^+ a K^- na reálnych fyzikálnych prípadoch z protónovo-protónových zrážok, získaných na urýchľovači LHC pri energii 2,76 TeV. Spracovanie a analýza údajov bola uskutočnená v prostredí AliEn (gridovské prostredie pre ALICE experiment) a ROOT-ovskom rozhraní PROOF (paralelné spracovanie dát) na špeciálnej počítačovej farme CAF.

Štúdium vektorových mezónov je zaujímavé tým, že v prípade produkcie kvarkovo-gluónovej plazmy (QGP) môže dôjsť k zmene ich základných charakteristík napr. hmotnosti a šírky. K stanoveniu tejto zmeny je ale potrebné podrobne preskúmať produkciu študovaných častíc pomocou detektora ALICE v elementárnych protónovo-protónových interakciách. Tieto údaje okrem toho, že sú zaujímavé samy o sebe, sú referenčnými údajmi pre komplexnejšie jadrové zrážky.

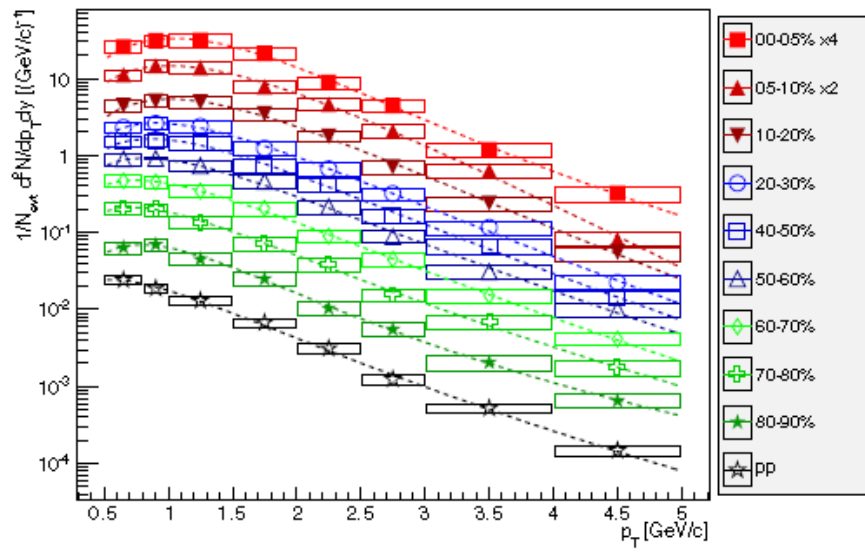
Študovaný vektorový mezón je elektricky neutrálny a jeho identifikácia môže byť urobená iba na základe elektricky nabitých rozpadových produktov. Dva, na tieto účely vhodné, najfrekvencovanejšie rozpadové kanály sú: $\Phi \rightarrow K^+ + K^-$ a $\Phi \rightarrow e^+ + e^-$.

Hlavné smery a výsledky činnosti sú nasledovné:

- 1 Pokračovať v analýze prípadov rozpadov ϕ mezónu na dva kaóny $\phi \rightarrow K^+ K^-$, produkovaných v protónovo-protónových zrážkach pri 2,76 TeV na vysokej štatistike.
- 2 Určovanie štatistických a systematických chýb, ktorými je zaťažená analýza produkcie ϕ mezónov.
- 3 Príprava a kompletizácia materiálov, dokončenie a obhajoba dizertačnej práce M. Vaľu.
- 4 Pokračovanie vo vývoji prostredia PROOF, používaného celou kolaboráciou ALICE. Aktualizácia nastavenia pre PROOF klastre (AAF – ALICE Analysis Facilities) – PEAC. Viac informácií na stránke priamo <http://mon1.saske.sk/peac/doc/peac-main/>

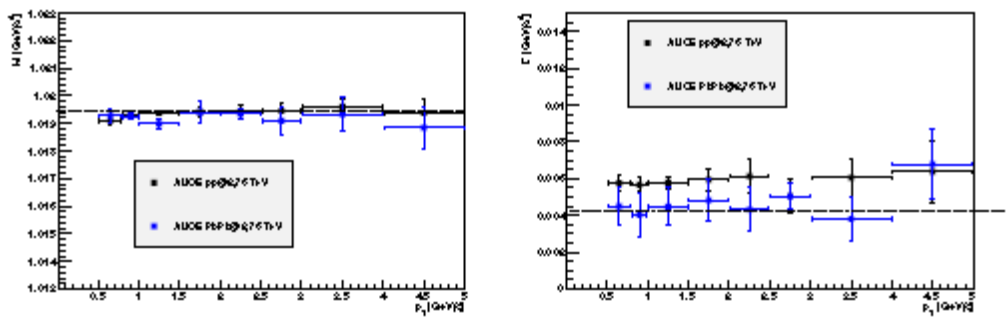
Ilustrácia výsledkov:

Spektrum Φ mezónov v závislosti od pričnej hybnosti v zrážkach PbPb pri 2,76 GeV



Spektrum pričnej hybnosti Φ mezónov v zrážkach PbPb pri 2,76 GeV pre rôzne centrality. Spektrum zo zrážok pp pri 2,76 GeV je odlišené čiernou farbou. Zdroj:Produkcia vektorových mezónov na experimente ALICE, Dizertačná práca, RNDr. Martin Vaľa, Košice 2013

Vlastnosti Φ mezónov, produkovaných v zrážkach PbPb a pp pri 2,76 GeV



Hmotnosť (vľavo) a šírka (vpravo) Φ mezónu v závislosti od priečnej hybnosti v zrážkach pp (čierna farba) a PbPb pre centrálnu zrážku 0-5% (modrá farba) pri 2,76 TeV.

Zdroj: Produkcia vektorových mezónov na experimente ALICE, Dizertačná práca, RNDr. Martin Vaľa, Košice 2013
[A39-A48]

V roku 2013 bola venovaná sústredená pozornosť hľadaniu optimálnych prevádzkových režimov pre depozíciu tenkých vrstiev La-Sr-Mn-O nanosených metódou PLD (pulznej laserovej depozície) na monokryštálovú podložku z MgO. Tieto vrstvy sú pripravované v Elektrotechnickom ústave SAV.

Tieto materiály patria do skupiny perovskitových manganitov $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ (LSMO) preukazujúcich vlastnosť kolosálnej magneto-rezistencie (CMR). Takýto materiál vykazuje pri Curieho teplote T_C , prechod z feromagnetického do paramagnetického stavu. LSMO materiál má $T_C=370^\circ\text{K}$. Vo väčšine prípadov CMR materiály súčasne vykazujú prechod kov-izolátor pri teplote T_{MI} pri ktorej elektrický odpor vykazuje maximum.

V dôsledku týchto vlastností má LSMO veľký potenciál v priemyselných aplikáciách ako napríklad nechladené bolometrické detektory, senzory magnetického poľa, magnetické záznamové zariadenia a podobne. Ako podložky sa pre LSMO filmy používajú jednak dielektriká (SrTiO_3 , LaAlO_3 , NdGaO_3 , YSZ, MgO), ako aj polovodiče (Si, GaAs). Napriek veľkému mriežkovému misfitu medzi LSMO a MgO (8%) boli na tejto podložke tiež dosiahnuté veľmi dobré výsledky $T_C=365\text{K}$, $T_{MI}=416\text{K}$. MgO má kubickú štruktúru s mriežkovým parametrom 0.4211 nm. Referenčná balková $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ fáza má romboédrickú mriežku s priestorovou grupou R-3c. Môže byť popísaná aj ako mierne deformovaná pseudokubická mriežka s mriežkovým parametrom 0.3876 nm a uhlom mriežky 90.26° .

Pre rôzne x, y, z zo vzorca $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_z\text{O}_{3-y}$ je tento materiál v literatúre popísaný ako orthorombický, monoklinický, triklinický aj tetragonálny. Dôležitý je teda vzájomný pomer prvkov v tomto perovskitovom manganite aj z hľadiska kryštálovej štruktúry, ako aj z hľadiska elektrických a magnetických vlastností.

K zisťovaniu stechiometrie takýchto tenkých filmov sme využili hmotnostnú analýzu RBS a NRBS. Tieto metodiky sú dostupné v rámci spolupráce na urýchlovači typu Van de Graaff v Laboratóriu neutrónovej fyziky v SÚJV. Výsledky získané v rámci spolupráce s SÚJV potvrdili, že stechiometria pripravených LSMO filmov je takmer totožná so zložením balkového terčika použitého pri deponovaní filmov.

Druhá oblasť výskumu v rámci spolupráce s SÚJV bola zameraná na štúdium karbidu kremíka (SiC) a jemu blízkych materiálov. Karbid kremíka ako polovodič, je jeden z nedávnych objavov, pričom záujem a dopyt po SiC enormne rastie. Amorfné fázy SiC sú relatívne novým predmetom skúmania. Napriek tomu je už možné nájsť amorfné SiC vrstvy v kremíkových heteroštruktúrach, ako anti-reflexné vrstvy a v mikroelektronike. Ďalej je možné uplatnenie amorfných SiC vrstiev ako ochranné vrstvy proti korózii, vlhkosti, leptaniu a oteru alebo pre bio-molekulárne aplikácie a v medicíne. Pri vývoji týchto vrstiev sme v rámci spolupráce skúmali tenké vrstvy SiC, SiCN, pripravené plazmochemickou depozíciou (PECVD) a reaktívnym magnetronovým naprašovaním na substráte Si. Pri ich charakterizovaní boli tak isto využité metodiky RBS a ERDA. Týmto spôsobom sme získali informácie o ich prvkovom zložení. Zo získaných výsledkov je možné posúdiť vplyv technologických podmienok prípravy na elektrofyzikálne vlastnosti vrstiev a tým možnosť ovplyvniť technologický proces. Merala sa tiež kvantová účinnosť transmisných fotokatód na báze vrstiev DLC a (diamantu podobný uhlík) a GaAs kryštálických dosiek pre lineárny urýchlovač. Z nameranej kvantovej účinnosti je možné konštatovať, že DLC transmisné

fotokatódy pripravené reaktívnym magnetrónovým naprašovaním majú dvojnásobne väčšiu kvantovú účinnosť ako fotokatódy pripravené metódou PECVD. Tento výsledok úzko súvisí s koncentráciou C-C sp^3 väzieb vo vrstvách DLC, s vyššou koncentráciou sp^3 väzieb sa zvyšuje kvantová účinnosť. Fotokatódy na báze GaAs kryštalických dosiek majú 2 krát väčšiu kvantovú účinnosť ako DLC fotokatódy.

Spracovali sa experimentálne výsledky z $d(d, n)^3\text{He}$ reakcií, ktoré sa získali s využitím pulzného iónového urýchlovača a dvoch typov targetov (ZrD_2 , TiD_2). Pokiaľ ide o porovnanie dosiahnutých experimentálnych výsledkov na DD-reakcie v ZrD_2 a TiD_2 s inými publikovanými experimentálnymi výsledkami, pozoroval sa významný rozdiel, ktorého podstata je stále nejasná.

Začali sa tiež realizovať plánované experimenty ožarovania vzoriek neutrónmi na zariadení IBR2 s cieľom študovať radiačnú odolnosť polovodičových materiálov.

[A49,A50,A51], [C31-C34]

Našli sme presné operátorové riešenie nehmotného Federbushovho modelu a modelu Rothe-Stamatescu, ich Hamiltoniány, interagujúce prúdy v Heisenbergovej reprezentácii a ich jednoduchú regularizáciu a renormalizáciu. Odvodili sme Hamiltonián Thirring-Wessovho modelu v termínoch dynamicky nezávislých poľných premenných a poukázali sme na rozdielny pôvod axiálnej anomálie v tomto modeli a v jeho kalibračnom variante - Schwingerovom modeli v Landauovej kalibrácii. Zovšeobecnil sme Klaiberovo operátorové riešenie Thirringovho modelu na prípad plne interagujúcich kvantových prúdov a načrtli sme presné riešenie masívneho Federbushovho modelu pomocou bozonizácie vektorového prúdu masívnych dvojrozmerných fermiónov a zodpovedajúcej Bogoliubovovej transformácie. Napísali, otestovali a aplikovali sme komplexný numerický program, implementujúci metódu discrete light cone quantization na prípad dvojrozmernej samointeragujúcej skalárnej teórie ϕ^4 so zahrnutím dynamiky nulových módov.

[A52],[A53],[C35], [D11-D15]

V rámci širokej spolupráce riešiteľských kolektívov z SÚJV Dubna a FMFI UK, bola riešená problematika dynamicky rezonančných dejov vo viazaných Josephsonovských spojov vytvorených na vrstevnatých supravodivých materiáloch a vplyv týchto dejov na napäťovo – prúdové charakteristiky, ako aj vplyv na časovú závislosť elektrického náboja v jednotlivých supravodivých vrstvách. Časť výsledkov boli popísané v publikácii „Yu. M. Shukrinov, P. Seidel, E. Il'ichev, W. Nawrocki, M.Grajcar, A. Plecenik, I. R. Rahmonov, K. Kulikov, Resonance features of coupled Josephson junctions: radiation and shunting, Journal of Physics - Conference Series, Vol. 393 (2012), Art. No. 012020, s. 1-8“

[A54], [D10]

Navrhli sme zariadenie na meranie relatívnej vlhkosti a teploty v medzere medzi obvodovou stenou a tepelným izolantom budovy. Zariadenie je odskúšané na dvoch budovách. Okrem toho relatívna vlhkosť a teplota v medzere medzi obvodovou stenou a tepelným izolantom budovy je posúdená podľa normy ISO 13788. Hodnoty relatívnej vlhkosti a teploty získané meraním a posúdením boli porovnané. Obe metódy vedú k rovnakému záveru, že v medzere medzi obvodovou stenou a tepelným izolantom nedochádza k kondenzácii vodnej pary.

Zaoberali sme sa porovnaním experimentálnych štúdií a matematických modelov vývoja pórovitosti ako dôsledku lisovania, spekania a ECAPovania hliníkových práškov na báze (6xxx).

Bol riešený matematický model, ktorý popisuje difúziu tekutej vody a vodnej pary ako dvoch oddelených procesov. Uvedené je presné riešenie tohto modelu, ktoré je porovnané s klasickým riešením prenosu vlhkosti, v ktorom je vlhkosť uvažovaná ako jedna premenná obsahujúca ako tekutú vodu tak aj vodnú paru. Nakoniec je uvedený výpočet difúzneho koeficienta pre rôzne druhy stavebných materiálov. Opísali sme matematickú simuláciu vedenia tepla v kompozitnom objekte s cylindrickou symetriou a porovnali rôzne metódy určenia odchýliek od kruhovitosti na základe meraní súradnicovým meracím prístrojom. V rámci realistickej presnosti sú výsledky prakticky zhodné. Zaujímavé bolo skúmať model interakcie v systéme dravec – obeť Lotku-Volterra pri špeciálnych voľbách stratégií. Tiež sme sa zaoberali problematikou odhadu optimálneho času inovácie strojov a zariadení z hľadiska nákladov.

Bola odvodená disperzná rovnica pre trojvrstvovú integrovanú optickú Luneburgovu šošovku na základe metódy adiabatických vlnových módov. Parciálna diferenciálna rovnica je určená na základe symbolického výpočtu determinantu rádu 12.

Sformulovali sme model prenosu tepla a vlhkosti je riešený numerickou metódou rozdelenia podľa fyzikálnych procesov. Pozostáva z rovnice vedenia tepla s koeficientom prenosu tepla závislým od vlhkosti, z dvoch difúzných rovníc – prenosu vodnej pary a prenosu vody a z jednej algebraickej rovnice, ktorá popisuje vzťah medzi koncentráciou vodnej pary a koncentráciou vody v póroch materiálu. Model simuluje podmienky jedného experimentu neutrónovej rádiografie na určenie množstva vlhkosti v póroch materiálu.

Boli opísané algoritmy vytvorené na matematické modelovanie tepelných procesov pri návrhu technického zariadenia. Venovali sme sa úlohe identifikácie koeficientov funkcie, o ktorej sa predpokladá že je súčtom exponent, na základe znalostí jej derivácií v bode 0. Úloha sa transformuje na riešenie algebraickej rovnice, ktorej koeficienty sú určené ako riešenia špeciálnej sústavy lineárnych algebraických rovníc. Rovnako zaujímavá bola detekcia dibaryónu v reakcii $D+D \rightarrow X+D$. Bol predložený matematický model prenosu vlhkosti vo vzorke pôdy. Model je riešený približne pomocou diferenčnej metódy. Uvedené sú profily približného riešenia pre jeden typ začiatkových a okrajových podmienok. Predložili sme matematický model prenosu vlhkosti vo vzorke pôdy. Model je riešený približne pomocou diferenčnej metódy. Vypočítané sú profily približného riešenia pre jeden typ začiatkových a okrajových podmienok. Model berie do úvahy aj fázový prechod vyparovania.

SÚJV je aktívny v oblasti GRID-u od roku 2001. Aktívne pracuje na projekte WLCG worldwide LHC Computing, v úzkej spolupráci s CERN-om od roku 2003. Príspevkom v tomto projekte boli okrem iného Enabling Grids for E-science a EGI European Grid Infrastructure. Veľmi dôležitým výsledkom práce je infraštruktúra gridu v SÚJV, ktorá je úplným poskytovateľom služieb grid-u. Bol vytvorený JINR grid site T2_RU_JINR, ktorý je celý integrovaný do globálnej world-wide infraštruktúry. JINR grid site je jednou z najlepších WLCG infraštruktúr. Opísali sme priebeh funkcie JRAF (JINR Russia Analysis Facility) – klasteru používajúceho softvér PROOF, ktorý používa aj ALICE experiment. Simulované, rekonštruované a analyzované data sú uložené na lokálnych diskoch pracovných staníc. Hlavné využitie je na rýchlu interakciu analýzy a kalibrácie. Jedným z rozdielov medzi PROOF klastrom a GRID-om je, že JRAF nemá pre nedostatok miesta možnosť analyzovať všetky dáta, ktoré vyprodukuje ALICE experiment. JRAF je momentálne jedným z troch bežiacich PROOF klastrov. Jeho výhodou je, že počas rýchleho sťahovania dát, je možné spustiť analýzu a následne vidieť po krátkom čase výsledok. [A55-A57],[B15-B19], [C36-C40], [D7,D8], [E1,E2]

V r. 2013 pokračovala spolupráca Katedry jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK s SÚJV na projekte REGATA, so zameraním na environmentálnu problematiku. Ako nosič informácii

o znečistení životného prostredia sa použili machy a filtre vzduchu. V roku 2013 sa spracovali a odovzdali Európskemu centru výsledky meraní 78 vzoriek machov odobratých z územia SR v r. 2009. V tomto roku uskutočnil sa ďalší odber vzoriek machov a ďalších 30 filtrov aerosólu vzduchu z lokalít silného znečistenia na území SR a ich ožiarenie v reaktore IBR-2M v SUJV. V súčasnosti prebieha vyhodnocovanie výsledkov meraní na prítomnosť majoritných a stopových (celkovo 44) prvkov vo vzorkách životného prostredia. Komplexné spracovanie súboru dát umožní určiť zmeny v stave životného prostredia v SR v rokoch 2000 a 2005, 2009 a 2013. Po vyhodnotení a analýze asi 250 vzoriek, výsledky budú publikované v odbornej tlači.

Na troch lokalitách Staré Hory, Ľubietová a Špania dolina bol vykonaný opakovaný odbervzoriek asimilačných orgánov hlavných lesných drevín a machov. Odber bol uskutočnený na jednotlivých haldách, nad a pod nimi. Metódou neutrónovej aktivačnej analýzy boli v SUJV určené naakumulované koncentrácie 42 prvkov, ktoré vyúsťia v návrh optimálneho a vyváženého riešenia remediácie: rastlinstva v regióne kontaminovanom baníckou činnosťou. Výsledky sa spracovávajú a budú zahrnuté do knižnej publikácie, ktorá sa pripravuje do tlače.

[A58], [C41], [1 citácia]

Začiatkom roka 2013 bolo zmenené geometrické usporiadanie experimentálnej aparatúry projektu MPD, kvôli čomu bolo potrebné vykonať nevyhnutné zmeny v programoch simulujúcich správanie katódových pedových komôr (CPC) a všetky predchádzajúce výpočty realizovať v zmenených podmienkach. S novou geometrickou konfiguráciou bola testovaná celková zaťaženosť detektora a taktiež zaťaženosť jednotlivých stripov, boli generované signály (hity) prechádzajúcich častíc. Tieto signály boli následne lokalizované a navzájom od seba separované špeciálnym algoritmom, a napokon z nich boli spätne zrekonštruované súradnice častíc, spolu s chybami týchto súradníc.

Ďalšie plány rozvoja analyzačného softvéru CPC boli zmenené kvôli potrebe vykonať analogické výpočty aj pre ďalší dráhový detektor experimentu MPD – Straw End-cap Tracker (Straw ECT). Tento detektor pracuje na značne odlišných princípoch v porovnaní s CPC, preto je simulačný softvér CPC pre Straw ECT prakticky nepoužiteľný. Preto bolo potrebné pre Straw ECT vytvoriť simulačný softvér osobitne. Najprv bola naprogramovaná geometria Straw ECT, a tá bola ďalej v prvom kroku použitá na odhad zaťažnosti tohto detektora v predpokladaných experimentálnych podmienkach. Ďalším krokom, ktorý je momentálne v štádiu rozpracovania, je simulácia signálov na anódach Straw ECT. Na to sa vo fyzike vysokých energií používa program Garfield (<http://garfield.web.cern.ch/garfield/>), dobre opisujúci efekty ionizácie pracovného plynu detektorov vznikajúce v dôsledku preletu nabitých častíc, a simulujúci aj transport elektrónov v elektrickom poli detektorov.

[A59-A65]

V spoupráci s FÚ SAV a FLJAR v roku 2013 bol vyvinutý a použitý bol v experimente nový rotačný terč a presný monitor energie zväzku hmotnostného spektrometra MASHA. Bol vykonaný rad experimentov s cieľom prvýkrát priamo určiť hmotnosť 112 prvku. S využitím reakcie viacnuklonového prenosu medzi projektilom ^{48}Ca a izotopom ^{232}Th bola experimentálne študovaná produkcia extrémne neutronnadbytočných izotopov Rn.

V oblasti relativistickej jadrovej fyziky bola určená produkcia eta jadriera v reakcii d+C v intervale energií 1,5 – 2.1 GeV/nuc. V experimentoch bol použitý nový vnútorný terč Nuklotrónu.

[A70-A72], [C44-C48], [C51-C54]

V rámci teórie Greenových funkcií boli skúmané vlastností ferimagnetických a antiferomagnetických tenkých vrstiev s magnetickými anizotropiami vo vonkajšom magnetickom poli. Výsledkom konkurenčného pôsobenia anizotropií a magnetického poľa je reorientácia magnetizácie z kolmého smeru do smeru v rovine vrstvy. Výsledky boli prezentované na dvoch medzinárodných konferenciách, boli prijaté na publikovanie v karentovaných časopisoch v roku 2014 [C55],[C56], [D3],[D4]

V rámci spolupráce na modernizácii urýchľovacieho centra NUCLOTRON a na základe medzinárodného kontraktu N 08626319/1120292-74, sme v ústave Merania v roku 2013 pokračovali vo vývoji a realizácii počítačových modulov na riadenie cyklu magnetického poľa urýchľovača NUCLOTRON v Dubne. Išlo konkrétne o nasledujúcich 5 elektronických modulov:

1. Modul dvoch programovateľných časovačov (timerov) - PTUSB
2. Modul dvoch generátorov taktových impulzov - PSGUSB
3. Modul selektorov taktových impulzov 8-mich kanálov - PSUSB
4. Modul štyroch 24 bitových čítačov (20 MHz) - S4USB
5. Modul 8-mich vstupno-výstupných registrov - IORUSB

Ciele SR v SÚJV na rok 2014

Téma: 07-4-1069-09/2014

Vedúci témy zo SÚJV: A.M. Balakurov

Zodpovedný riešiteľ témy zo SR: P.Balgavý

Vzhľadom na ukončenie prestavby reaktora IBR-2, v spolupráci s Laboratóriom neutrónovej fyziky v roku 2013 plánujeme vykonať SANS experimenty na spektrometri YUMO a podieľať sa fyzicky na rekonštrukcii difraktometra DN-2. Budeme pokračovať v štúdiu micelizácie iónových tenzidov a ich vplyvu na štruktúrne parametre lipidových dvojvrstiev. Pokračovať budeme aj v štúdiu interakcie DNA s kationovými lipozómami, experimenty budú orientované na zvýšenie väzobnej kapacity lipoplexov pre DNA a sledovanie ich štruktúry. Štruktúra agregátov a ich polymorfné správanie budú vyšetřované pomocou synchrotrónového žiarenia aj neutrónov. V spolupráci s LNF uskutočníme spoločný experiment v ILL Grenoble zameraný na určenie ohybového modulu lipidovej dvojvrstvy pomocou neutrónového spinového echa.

V rámci spolupráce s Rádiobiologickým laboratóriom sa plánuje pokračovať v štúdiu vplyvu žiarenia ťažkých iónov a protónov na modulované ľudské imunokompetentné bunky lipidom A v závislosti od jeho štruktúry a koncentrácie z hľadiska protektívneho a regeneračného pôsobenia.

Téma 03-5-1094-2010/14

Syntéza a vlastností jadier na hraniciach stability.

Podtéma: skúmanie mechanizmov zlievania-štiepenia ťažkých a supertiažkých zložených jadier.

Vedúci témy z SUJV: Itkis M.G.

Vedúci témy zo SR: Kliman J.

V roku 2014 bude vykonaný rad experimentov s cieľom získania nových poznatkov v hmotnostnej spektrometrii supertiažkých prvkov z oblasti $A=112-114$. Bude vykonaný experiment umožňujúci získať nové poznatky o procese tvorby nových neutronnadbytočných vhodných na fúziu ďalších supertiažkých prvkov.

Téma: 2-0-1065-2007/2014 „Development of the JINR Basic Facility for Generation of Intense Heavy Ion and Polarized Nuclear Beams Aimed at Searching for the Mixed Phase of Nuclear Matter and Investigation of Polarization Phenomena at the Collision Energies up to $\sqrt{s_{NN}} = 11 \text{ GeV/n}$ ”.

Vedúci témy zo SÚJV: A.S. Sorin, V.D. Kekelidze

Zodpovedný riešiteľ témy zo SR: Ján Fedorišin

Plánuje sa dokončiť simuláciu signálov v detektore Straw ECT a navrhnúť a naprogramovať metódu analyzujúcu tieto signály za účelom rekonštrukcie súradníc dráh prelietajúcich častíc. Zrekonštruované súradnice zo Straw ECT sa dajú skombinovať so zrekonštruovanými súradnicami zo CPC, a popri prípade aj z časovej projekčnej komory (TPC), čo je hlavný dráhový detektor MPD. To je možné vďaka tomu, že pri súčasnej geometrickej konfigurácii MPD sa pokryté kinematické oblasti všetkých troch detektorov z veľkej časti prekrývajú. Plány môže zasiahnuť prípadná ďalšia zmena geometrickej konfigurácie MPD.

Tema 02-1-1087- 2009/14

Research on Relativistic Heavy and Light Ion Physics.Experiments at the Nuclotron.

Vedúci témy z SUJV: Malachov A.I.

Vedúci témy zo SR: Kliman J.

V roku 2014 budú vykonané experimenty s cieľom detailne určiť vlastnosti eta jadier. V metodologickej oblasti budú skúmané spektrometrické vlastnosti a stabilita scintilačných a koordinátnych detektorov na vnútornom terči Nuklotrónu s použitím nového experimentálneho zariadenia..

Téma: 01-3-1115-2014/2018 „Teória kondenzovaných látok“.

Vedúci témy zo SÚJV: N. M. Plakida.

Zodpovedný riešiteľ témy zo SR: V. Ilkovič.

Budeme aplikovať teóriu Greenových funkcií na skúmanie vlastností veľmi tenkých vrstiev s magnetickými anizotropiami výpočtom paralelnej susceptibility. Porovnaním vypočítanej susceptibility s experimentom je v princípe možné určovať druh anizotropie v magnetickej tenkej vrstve. Ďalšou problematikou bude skúmať existenciu ferimagnetického stavu v kvantovom Heisenbergovom modeli s rozličnými výmennými interakciami a transversálnym magnetickým poľom. V súvislosti so skúmanou problematikou konzultovať s Prof. Plakidom zo SÚJV možnosti použitia ďalších vhodných aproximácií a aplikovať ich pri teoretickom skúmaní vlastností magnetických tenkých vrstiev.

Téma č. 03-4-1104-2011/2016

Nuclear Physics with neutrons – Fundamental and Applied Investigations.

Podtéma: Atmospheric Deposition of Heavy Metals in Slovakia Studied by the Moss Biomonitoring Technique Employing Nuclear and Related Analytical Techniques and GIS Technology.

Zodpovedný riešiteľ v SÚJV: M. Frontasyeva

Zodpovedný riešiteľ v SR: M. Florek

V roku 2014 sa plánuje završenie komplexnej analýzy environmentálnych vzoriek, ich publikáciu v odbornej tlači a uzavretie projektu.

Téma: 03-4-1104-2011/2016 "Investigations in the Field of Nuclear Physics with Neutrons".

Vedúci spolupráce v rámci témy za SÚJV: A. P. Kobzev

Vedúci spolupráce v rámci témy za SR: D. Machajdík

V rámci tejto témy v SÚJV, budeme pokračovať v spolupráci s SÚJV pri riešení úloh zviazaných s diagnostikou tenkých vrstiev. Materiály, na ktoré bude v budúcom roku sústredená pozornosť budú určené projektami, ktoré sa budú v roku 2014 na EIÚ riešiť, pričom dôraz bude na oxidových vrstvách.

Téma: 02-0-1067-2013/2017 Pokročilé štúdium na novej generácii elektrón-pozitrónových urýchľovačov a kolajderov pre základný a aplikovaný výskum

Vedúci spolupráce v rámci témy za SÚJV: N.I. Balalykin

Vedúci spolupráce v rámci témy za SR: J. Huran

V rámci tejto témy budeme vyšetrovať fotoemisné charakteristiky rôznych materiálov. Použitie lasera s vlnovou dĺžkou 1024 nm, 532 nm, 355 nm a 266 nm nám umožní skúmať široké spektrum materiálov pre fotokatódy a mikroelektronické a optoelektronické prvky a obvody.

Téma: 04-4-1075-2009/2014 Vývoj a realizácia zariadení pre spektrometre IBR-2M

Vedúci spolupráce v rámci témy za SÚJV: S.A. Kulikov

Vedúci spolupráce v rámci témy za SR: J. Huran

V rámci tejto témy budeme ožarovať tenkovrstvové štruktúry neutrónmi a skúmať elektro-fyzikálne vlastnosti pred a po ožiarení. Zariadenie IBR-2M a jeho spektroskopický kanál poskytuje podmienky na ožarovanie nových polovodičových materiálov vo forme dosiek až do veľkosti 200 mm a fluencie viac ako 10^{17} n cm⁻².

Téma 02-1-1087-2009/2015: Research on the relativistic heavy and light ions physics.

Experiments at the Nuclotron, SPS and SIS18.

Vedúci témy zo SÚJV: A.I. Malachov

Projekt: ETA-NUCLEI

Vedúci projektu zo SÚJV: S.V. Afanasiev

Vedúci projektu zo SR: S. Vokál

Spoločné experimentálne práce s LFVE SÚJV v Dubne v rámci projektu „Hľadanie a štúdium χ -mezónových jadier v pA zrážkach na Nuklotróne LFVE SÚJV“. Expozícia detektora a predbežné spracovanie zmeraných údajov sa bude realizovať v SÚJV, analýza experimentálneho materiálu a modelové výpočty sa budú vykonávať v spolupracujúcich inštitúciách. Súbežne s tým plánujeme pokračovať aj v analýze rozsiahleho experimentálneho materiálu o jadrovo-jadrových interakciách zmeraných predtým v spoločných experimentoch s SÚJV v Dubne.

Téma 03-2-1100-2010/2015 Non-Accelerator Neutrino Physics and Astrophysics

Vedúci témy zo SÚJV: V. Brudanin, A. Kovalík

Vedúci témy zo SR: F. Šimkovic

Centrom nášho záujmu budú aj naďalej fundamentálne jadrové procesy v kontexte s hmotnými neutrínami a tmavou hmotou vesmíru. Predmetom záujmu zostáva miera neurčitosti vo výpočtoch maticových elementov beta a dvojitého beta rozpadu jadier. Maticové elementy dvojneutrínového dvojitého rozpadu jadier budú analyzované v SO(8) modeli. Budú uskutočnené výpočty účinných prierezov pre záchyt kozmických neutrín na jadrách. Plánujeme sa aj ďalej zaoberať problémom bezneutrínového dvojitého záchytu elektrónov jadrom v prípade rezonančných prechodov. Cieľom nášho výskumu je aj určiť vplyv jadrového prostredia na meranie efektívnej hmotnosti majoranovských neutrín v $0\nu\beta\beta$ experimentoch. Taktiež budeme poskytovať teoretickú podporu experimentom NEMO3, SuperNEMO, TGV, GERDA, ECHO a iným, na ktorých pracujú fyzici z SÚJV a z FMFI UK v Bratislave.

Téma 02-0-1066-2007/2015: Investigation of the properties of nuclear matter and particle structure at the collider of relativistic nuclei and polarized protons (Project STAR at RHIC).

Vedúci témy zo SÚJV: R. Lednický a Ju.A. Panebratsev

Projekt: STAR

Vedúci projektu zo SÚJV: R. Lednický a Ju.A. Panebratsev

Vedúci projektu zo SR: S. Vokál

Účasť na spoločných experimentoch na detektorovom komplexe STAR na urýchľovači RHIC v BNL, v ktorých sa skúmajú zrážky relativistických jadier a polarizovaných protónov. Analýza produkcie častíc v interakciách relativistických jadier a fluktuácií v ich emisii.

Téma: 01-3-1113-2014/2018, „Teória fundamentálnych interakcií“

Vedúci témy zo SÚJV: Dmitri Kazakov

Zodpovedný riešiteľ témy zo SR: Michal Hnatič

Riešenie problémov plne rozvinutej turbulencie metódami kvantovej teórie poľa a renormalizačnej grupy. Analýza modelov s narušenou symetriou, helicity, v dvoj-slučkovej aproximácii.

Téma: 05-6-1118-2014/2016 Informačno-výpočtová infraštruktúra SÚJV

Vedúci témy zo SÚJV: V. V. Koreňkov

Vedúci témy zo SR: P. Kopčanský, L. Vaľová

JINR je aktívne v oblasti GRID-u od roku 2001. Aktívne pracuje na projekte WLCG (Worldwide LHC Computing) v úzkej spolupráci s CERN-om od roku 2003. Naďalej sa budeme podieľať na zdokonaľovaní „JINR grid site“, ktorá je jednou z najlepších WLCG infraštruktúr.

Téma: 05-6-1119-2014/2016 Metódy, algoritmy a programové zabezpečenie modelovania fyzikálnych systémov, matematického spracovania a analýzy experimentálnych údajov

Vedúci témy zo SÚJV: Gh. Adam, P.V. Zrelov

Vedúci témy zo SR: P. Kopčanský, J. Buša, I. Pokorný, J. Pribiš, M. Pavluš, Cs. Török

V rámci tejto témy sa bude pokračovať v riešení úloh: matematické modelovanie fyzikálnych procesov, numerické riešenie úloh počítačovej fyziky, biofyziky a chémie, zdokonaľovanie metód aproximácie experimentálnych údajov, paralelné programovanie a využívanie nových výpočtových technológií.

Príloha

Zoznam zverejnených výsledkov spolupráce s SÚJV Dubna za rok 2013

A. Publikácie výsledkov v karentovaných časopisoch

1. Silva T., Adao R., Nazmi K., Bolscher J.G.M., Funari S.S., Uhríková D., Bastos M.: Structural diversity and mode of action on lipid membrane of three lactoferrin candidacidal peptides. *Biochim. Biophys. Acta* 1828, 1329-1339 (2013) (Impact Factor = 3.389)
2. Toti K.S., Verbeke F., Risseuw M.D., Frečer V., Munier-Lehmann H., Van Calenbergh S.: Synthesis and evaluation of 5'-modified thymidines and 5-hydroxymethyl-2'-deoxyuridines as *Mycobacterium tuberculosis* thymidylate kinase inhibitors. *Bioorg. Med. Chem.* 21, 257-268 (2013) (Impact Factor = 2.903)
3. Armstrong C.L., Marquardt D., Dies H., Kučerka N., Yamani Z., Harroun T.A., Katsaras J., Shi A.C., Rheinstadter M.C.: The Observation of Highly Ordered Domains in Membranes with Cholesterol. *PLoS One.* 8, e66162 (2013) (Impact Factor = 3.730).
Citované v:
 - a. *Rheinstaedter M.C., Mouritsen Ole G.: Small-scale structure in fluid cholesterol-lipid bilayers. Current Opinion In Colloid & Interface Sci.* 18, 440-447 (2013)
 - b. *Barrett M.A.; Zheng S., Topozini L., et al.: Solubility of cholesterol in lipid membranes and the formation of immiscible cholesterol plaques at high cholesterol concentrations. Soft Matter* 9, 9342-9351 (2013)
4. Drolle E., Kučerka N., Hoopes M.I., Choi Y., Katsaras J., Karttunen M., Leonenko Z. (2013): Effect of melatonin and cholesterol on the structure of DOPC and DPPC membranes. *Biochim. Biophys. Acta* 1828, 2247-2254 (Impact Factor = 3,389).
 - a. *Sahin I., Bilge D., Kazanci N., Severcan F.: Concentration-dependent effect of melatonin on DSPC membrane. Journal of Molecular Structure* 1052, 183-188 (2013).

5. Heberle F.A., Petruzielo R.S., Pan J., Drazba P., Kučerka N., Standaert R.F., Feigenson G.W., Katsaras J. (2013): Bilayer thickness mismatch controls domain size in model membranes. *J. Am. Chem. Soc.* 135, 6853-6859 (Impact Factor = 10,677).
Citované v:
 - a. *Brown A.C., Wrenn S.P.: Nanoscale phase separation in DSPC-Cholesterol systems. Langmuir* 29, 9832-9840 (2013).
 - b. *Palmieri B., Safran S.A.: Hybrid lipids increase nanoscale fluctuation lifetimes in mixed membranes. Physical Review E* 88, 032708 (2013).
 - c. *Vitiello G., Fragneto G., Alcides Petruk A., Falanga A., Galdiero S., D'Ursi A.M., Merlino A., D'Errico G.: Cholesterol modulates the fusogenic activity of a membranotropic domain of the FIV glycoprotein gp36. Soft Matter* 9, 6442-6456 (2013).
 - d. *Yanagisawa M., Yoshida T.A., Furuta M., Nakata S., Tokita M. (2013): Adhesive force between paired microdroplets coated with lipid monolayers. Soft Matter* 9, 5891-5897.
 - e. *Kollmitzer B., Heftberger P., Rappolt M., Pabst G.: Monolayer spontaneous curvature of raft-forming membrane lipids. Soft Matter* 9, 10877-10884 (2013).
6. Li M., Morales H.H., Katsaras J., Kučerka N., Yang Y., Macdonald P.M., Nieh M.P. (2013): Morphological Characterization of DMPC/CHAPSO Bicellar Mixtures: A Combined SANS and NMR Study. *Langmuir* (Impact Factor = 4,187).
7. Mahabir S., Small D., Li M., Wan W., Kučerka N., Littrell K., Katsaras J., Nieh M.P. (2013): Growth kinetics of lipid-based nanodiscs to unilamellar vesicles-a time-resolved small angle neutron scattering (SANS) study. *Biochim. Biophys. Acta* 1828, 1025-1035 (Impact Factor = 3,389).
8. Marquardt D., Williams J.A., Kučerka N., Atkinson J., Wassall S.R., Katsaras J., Harroun T.A. (2013): Tocopherol activity correlates with its location in a membrane: a new perspective on the antioxidant vitamin E. *J. Am. Chem. Soc.* 135, 7523-7533 (Impact Factor = 10,677)
9. F. Šimkovic, V. Rodin, A. Faessler, and P. Vogel,
0 $\nu\beta\beta$ and 2 $\nu\beta\beta$ nuclear matrix elements, quasiparticle random-phase approximation, and isospin symmetry restoration.
Phys. Rev. C 87, 045501 (2013).
10. D. Štefánik, F. Šimkovic, K. Muto, and A. Faessler,
Two-neutrino double-beta Fermi transition and two-nucleon interaction
Phys. Rev. C 88, 025503 (2013).
11. Faessler, G.L. Fogli, E. Lisi, V. Rodin, A.M. Rotunno, and F. Šimkovic,

Addendum to: Quasiparticle random phase approximation uncertainties and their correlations in the analysis of $0\nu\beta\beta$ decay
Phys. Rev. D 87, 053002 (2013).

1: Shape and Pairing Fluctuation Effects on Neutrinoless Double Beta Decay Nuclear Matrix Elements

Lopez Vaquero, Nuria; Rodriguez, Tomas R.; Luis Egido, J. *Phys. Rev. Lett.* 111, 142501 (2013), source: Web of Knowledge

2: Results on Neutrinoless Double-beta Decay of Ge-76 from Phase I of the GERDA Experiment

Agostini, M.; Allardt, M.; Andreotti, E.; et al., Group Author(s): Gerda Collaboration, *Phys. Rev. Lett.* 111, 122503 (2013), source: Web of Knowledge

3: Neutrinoless double-positron decay and positron-emitting electron capture in the interacting boson model

Barea, J.; Kotila, J.; Iachello, F. *Phys. Rev. C* 87, 057301 (2013), source: Web of Knowledge

4: Constraining Neutrino Mass from Neutrinoless Double Beta Decay

P.S. Bhupal Dev, Srubabati Goswami, Manimala Mitra, Werner Rodejohann, *Phys.Rev. D*88 (2013) 091301, source: HEP inSPIRE.

5: The Power of Neutrino Mass Sum Rules for Neutrinoless Double Beta Decay Experiments
Stephen F. King, Alexander Merle, Alexander J. e-Print: arXiv:1307.2901 [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

6: Neutrinoless double beta decay and QCD corrections

Namit Mahajan [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

12. F. Šimkovic, S.M. Bilenky, Amand Faessler, Th. Gutsche,
Possibility of a measurement the CP Majorana phases in $0\nu\beta\beta$ -decay
Phys. Rev. D 87, 073002 (2013).

Citácie:

1: Implications of θ_{13} on Fritzsche-like lepton mass matrices

Priyanka Fakay, Samandeep Sharma, Rohit Verma, Gulsheen Ahuja, Manmohan Gupta,
*Phys.Lett. B*720 (2013) 366-372, source: HEP inSPIRE

13. Faessler, Rastislav Hodák, S. Kovalenko, F. Šimkovic,
Search for the Cosmic Neutrino Background and KATRIN
Rom. Journ. Phys., 58, 1221–1231 (2013).

14. D. Štefánik, F. Šimkovic,
Search for the Cosmic Neutrino Background and KATRIN

Rom. Journ. Phys., 58, 1251–1257 (2013).

Citácie:

1: *KATRIN: an experiment to determine the neutrino mass from the beta decay of tritium for the KATRIN Collaboration.*

e-Print: arXiv:1307.5486 [physics.ins-det] , source: HEP inSPIRE.

15. Meroni, S.T. Petcov, F. Šimkovic,

Multiple CP Non-conserving Mechanisms of $\beta\beta$ -Decay and Nuclei with Largely Different Nuclear Matrix Elements

JHEP 1302 (2013) 025

Impact factor: 5.618

Citácie:

1: *Results on Neutrinoless Double-beta Decay of Ge-76 from Phase I of the GERDA Experiment*

Agostini, M.; Allardt, M.; Andreotti, E.; et al. Group Author(s): Gerda Collaboration Phys. Rev. Lett. 111, 122503 (2013), source: Web of Knowledge

2: *Constraining Neutrino Mass from Neutrinoless Double Beta Decay*

P.S. Bhupal Dev, Srubabati Goswami, Manimala Mitra, Werner Rodejohann, Phys.Rev. D88 (2013) 091301, source: HEP inSPIRE.

3: *Results on Neutrinoless Double-beta Decay of Ge-76 from Phase I of the GERDA Experiment*

Agostini, M.; Allardt, M.; Andreotti, E.; et al., Group Author(s): Gerda Collaboration, Phys. Rev. Lett. 111, 122503 (2013), source: HEP inSPIRE.

4: *The Power of Neutrino Mass Sum Rules for Neutrinoless Double Beta Decay Experiments*
Stephen F. King, Alexander Merle, Alexander J. e-Print: arXiv:1307.2901 [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

5: *The Effect of Cancellation in Neutrinoless Double Beta Decay*

Silvia Pascoli, Manimala Mitra, Steven Wong.

e-Print: arXiv:1310.6218 [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

6: *Neutrinoless double beta decay and QCD corrections*

Namit Mahajan. e-Print: arXiv:1310.1064 [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

7: *On neutrinoless double beta decay in the minimal left-right symmetric model*

Wei-Chih Huang, J. Lopez-Pavon.

e-Print: arXiv:1310.0265 [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

8: *Natural TeV-Scale Left-Right Seesaw for Neutrinos and Experimental Tests*

P. S. Bhupal Dev, Chang-Hun Lee, R.N. Mohapatra.

e-Print: arXiv:1309.0774 [hep-ph], source: HEP inSPIRE.

16. F. Šimkovic,
Theory of Neutrinoless Double Beta Decay – A Brief Review
Phys. Part. Nucl. Lett. 10, 647-656 (2013).
17. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Single spin asymmetry AN in polarized proton–proton elastic scattering at $\sqrt{s} = 200$ GeV
Physics Letters B 719, 2013, 62–69, 8 pp.
18. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Third harmonic flow of charged particles in Au + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV
Physical Review C 88, 2013, 014904, 11 pp.
19. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Experimental studies of di-jets in Au + Au collisions using angular correlations with respect to back-to-back leading hadrons
Physical Review C 87, 2013, 044903, 13 pp.
20. G. Agakishiev, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Observation of an Energy-Dependent Difference in Elliptic Flow between Particles and Antiparticles in Relativistic Heavy Ion Collisions
Physical Review Letters 110, 2013, 142301, 7 pp.
21. G. Agakishiev, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
System-size dependence of transverse momentum correlations at $\sqrt{s_{NN}} = 62.4$ and 200 GeV at the BNL Relativistic Heavy Ion Collider
Physical Review C 87, 2013, 064902, 11 pp.
22. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Freeze-out dynamics via charged kaon femtoscopy in $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV central Au + Au collisions
Physical Review C 88, 2013, 034906, 8 pp.
23. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Measurement of J/ψ Azimuthal Anisotropy in Au + Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV
Physical Review Letters 111, 2013, 052301, 7 pp.
24. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
 J/ψ production at high transverse momenta in p + p and Au + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$
Physics Letters B 722, 2013, 55–62, 8 pp.
25. L. Adamczyk, ..., J.Fedorišin, P.Filip, S.Vokál (STAR Collaboration)
Elliptic flow of identified hadrons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 7.7$ –62.4 GeV
Physical Review D 88, 2013, 014902, 25 pp.

26. S.V. Afanasiev, ..., A. Dirner, A. Kravčáková, V. Matoušek, M. Špavorová, I. Turzo, S. Vokál, J. Vrláková, ...
New status of the project "η-nuclei" at the Nuclotron
Nuclear Physics B (Proceedings Supplements) 245C (2013) pp. 173-176, 4 pages.
27. A. K. Kurilkin, ..., M. Janek, ..., et al.
Angular distributions of the vector A_y and tensor A_{yy} , A_{xx} , A_{xz} analyzing powers in the $dd \rightarrow {}^3\text{He}$ reaction at 200 MeV
Physical Review C87, 2013, 1001-1-1001-5, 6pp.
28. Yu. V. Gurchin, ..., M. Janek, ..., et al.
The cross-section in dp- elastic scattering at the energies of 500, 700 and 880 MeV obtained at the internal target station of Nuclotron,
Phys. Part. Nucl. Lett., 10, 2013, pp.243-247.
29. V.V. Glagolev, ..., G. Martinská, J. Mušínský, J. Urbán et al.
Experimental Setup STRELA for the Study of Charge-Exchange Processes
Instruments and Exp. Techniques, 56, 2013, pp. 387-397.
30. M. Hnatič, J. Honkonen, T. Lučivjanský
Two-loop calculation of anomalous kinetics of the reaction $A+A \rightarrow 0$ in randomly stirred fluid
European Phys. J. 86 (5) (2013) 214 – 229.
31. M. Hnatič, J. Honkonen, T. Lučivjanský
Effect of Compressibility on the Annihilation Process
Theor. Math. Phys. 176 (1) (2013) 873 – 880.
32. Dančo, M. Hnatič, T. Lučivjanský, L. Kožišin
Critical Behavior of Percolation Process Influenced by Random Velocity Field: One Loop Approximation
Theor. Math. Phys. 176 (1) (2013) 898 – 895.
33. M. Hnatič, J. Honkonen, T. Lučivjanský
Field-theoretic technique for irreversible reaction processes
Physics of Particles and Nuclei 44 (2) (2013) 316 – 348.
34. M. Dančo, M. Hnatič, M. Komarova, T. Lučivjanský, L. Mižišin, M. Nalomiv
Influence of hydrodynamic fluctuations on phase transition in critical E and F models
Theor. Math. Phys. 176 (1) (2013) 888 – 897.
35. M. Hnatič, M. Komarova, M. Nalomiv
Microscopic justification of the stochastic F-model of critical dynamics

Theor. Math. Phys. 175 (3) (2013) 779 – 787.

36. L. Adzhemyan, M. Hnatič, M. Kompaniets
Principle of the maximal randomness and parity violation in turbulence
Theor. Math. Phys. 176 (1) (2013) 835 – 842.

37. Csaba Török
Reference points based transformation and approximation
Kybernetika, ISSN 0023-5954, Vol. 49, Nb. 4 (2013), s. 644-662.

38. Martina Révayová, Csaba Török
Reference Points Based Recursive Approximation
Kybernetika, ISSN 0023-5954, VOLUME 49 (2013), NUMBER 1, p. 60 – 72,
<http://www.kybernetika.cz/content/2013/1/60/paper.pdf>

39. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Anisotropic flow of charged hadrons, pions and (anti-)protons measured at high transverse momentum in Pb–Pb collisions @2.76 TeV.
Physics Letters B, Volume 719, Issues 1–3, February 2013, p. 18-28.

40. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Charge separation relative to the reaction plane in Pb-Pb collisions @2.76 TeV.
Phys. Rev. Lett., Volume 110, January 2013, p. 012301.

41. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Centrality dependence of charged particle production at large transverse momentum in Pb–Pb collisions @ 2.76 TeV.
Physics Letters B, Volume 720, Issues 1–3, March 2013, p. 52-62.

42. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Measurement of electrons from beauty hadron decays in pp collisions @7 TeV.
Physics Letters B, Volume 721, Issues 1–3, April 2013, p. 13-23.

43. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Measurement of inelastic, single- and double-diffraction cross sections in proton–proton collisions at the LHC with ALICE.
The European Physical Journal C, Volume 73, June 2013, p. 1-20.

44. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Coherent J/photoproduction in ultra-peripheral Pb–Pb collisions @2.76 TeV.
Physics Letters B, Volume 718, Issues 4–5, January 2013, p. 1273-1283.

45. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Measurement of the inclusive differential jet cross section in pp collisions @2.76 TeV.
Physics Letters B, Volume 722, Issues 4–5, May 2013, p. 262-272.
46. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Transverse Momentum Distribution and Nuclear Modification Factor of Charged Particles in p+Pb Collisions @5.02 TeV.
Phys. Rev. Lett., Volume 110, February 2013, p. 082302.
47. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Pseudorapidity Density of Charged Particles in p+Pb Collisions @5.02 TeV.
Phys. Rev. Lett., Volume 110, January 2013, p. 032301.
48. B. Abelev, ..., M. Vala, ... et al.
Long-range angular correlations on the near and away side in p–Pb collisions @5.02 TeV.
Physics Letters B, Volume 719, Issues 1–3, 12 February 2013, p. 29-41.
49. Huran, J., Valovič, A., Boháček, P., Shvetsov, V., Kobzev, A., Borzakov, S., Kleinová, A., Sekáčová, M., Arbet, J., Sasinková, V., : The effect of neutron irradiation on the properties of SiC and SiC(N) layer prepared by plasma enhanced chemical vapor deposition., Applied Surface Sci 267 (2013) 88-91.
50. Huran, J., Boháček, P., Shvetsov, V., Kobzev, A., Kleinová, A., Borzakov, S., Hrubčín, L., Sekáčová, M., Balalykin, N., : Neutron-irradiation effect on the electrical characteristics of amorphous silicon carbide and nitrogen-doped silicon carbide films prepared by PECVD technology. Phys. Status Solidi a 210 (2013) 2756-2761.
51. Huran, J., Perný, M., Mikolášek, M., Šály, V., Kobzev, A., Kleinová, A., : Elektrická a štruktúrálna charakterizácia heteroštruktúr tenkých vrstiev na báze uhlíka pripravených na kremíku pre fotovoltaičné aplikácie, Jemná mechanika a optika 58 (2013) 67-70.
52. Ľ. Martinovič,
“New operator solution of the Schwinger model and axial anomaly in the Landau gauge“, Acta Physica Polonica Supp. 6 (2013), 287
53. Ľ. Martinovič and P. Grangé,
“Hamiltonian formulation of exactly solvable models and their physical vacuum states“, Physics Letters B724 (2013), 310
54. Yu. M. Shukrinov, P. Seidel, E. Il'ichev, W. Nawrocki , M.Grajcar, A. Plecenik, I. R. Rahmonov, K. Kulikov, Resonance features of coupled Josephson junctions: radiation and shunting, Journal of Physics - Conference Series, Vol. 393 (2012), Art. No. 012020, s. 1-8

55. A. Antonyova, A. Korjenic, P. Antony, S. Korjenic, E. Pavlusova, M. Pavlus, T. Bednar: Hygrothermal properties of building envelopes: Reliability of the Effectiveness of Energy Savings, *Energy and Buildings*, Vol. **57**, 2013, pp. 187-192, Elsevier, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.11.013>, ISSN 0378-7788, Impact Factor: 2,679 (5-ročný IF 2012: 3,254).
56. J. Bidulská, T. Kvačkaj, I. Pokorný, R. Bidulský, M. Actis Grande: Identification of the critical pore sizes in sintered and ECAPed aluminium 6xxx alloy, *Archives of Metallurgy and Materials*, Vol. **58**, no. 2 (2013), pp. 371-375. ISSN 1733-3490, Impact Factor 2012: 0,431
57. E. Litavcova, A. Korjenic, S. Korjenic, M. Pavlus, I. Sarhadov, J. Seman, T. Bednar: Diffusion of moisture into building materials: A model for moisture transfer, *Energy and Buildings*, Vol. **68**, 2014, pp. 558-561, Elsevier, ISSN 0378-7788, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.09.018>, Impact Factor: 2,679 (5-ročný IF 2012: 3,254).
58. M.V. Frontasyeva, M. Florek, I. Sykora, K. Holy, J. Masarik, M.Jeskovsky, L. Brestakova, E. Steinnes, A. Faanhof, K.I. Ramatlhape. Distribution of ^{137}Cs and ^{210}Pb in moss collected from Belarus and Slovakia. *Journal of Environmental Radioactivity*, Vol. 117, March, 2013, p. 19-24. (Impact factor = 2,119)
- Citovana
- a. *Kanai, Y. High activity concentration of ^{210}Pb and ^7Be in sediments and their histories. *Journal of Environmental Radioactivity*, volume 124, issue , year 2013, pp. 44 - 49*
59. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Freeze-out Dynamics via Charged Kaon Femtoscopy in $\sqrt{s_{NN}}=200$ GeV Central Au+Au Collisions, *Phys. Rev. C* 88 (2013) 34906
60. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., System Size Dependence of Transverse Momentum Correlations at RHIC, *Phys. Rev. C* 87 (2013) 64902
61. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Third Harmonic Flow of Charged Particles in Au+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, *Phys. Rev. C* 88 (2013) 14904
62. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Observation of an energy-dependent difference in elliptic flow between particles and antiparticles in relativistic heavy ion collisions, *Phys. Rev. Lett.* 110 (2013) 142301

63. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Elliptic flow of identified hadrons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 7.7-62.4$ GeV, Phys. Rev. C 88 (2013) 149026. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Measurement of J/psi Azimuthal Anisotropy in Au+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 52301
64. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Studies of di-jets in Au+Au collisions using angular correlations with respect to back-to-back leading hadrons, Phys. Rev. C 87 (2013) 449L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., J/psi production at high transverse momenta in p+p and Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV, Phys. Lett. B 722 (2013) 55
65. L. Adamczyk, ..., J. Fedorišin, P. Filip, S. Vokál, ..., et al., Single Spin Asymmetry A_N in Polarized Proton-Proton Elastic Scattering at $\sqrt{s} = 200$ GeV, Phys. Lett. B 719 (2013) 62
66. A. Gladyshev, E. Jurchisnova, M. Jurchisin, Advection of a passive vector field by the Gaussian velocity field with finite correlations in time, Physics of particles and nuclei, **44**, 272-284 (2013).
67. E. Jurchisnova, M. Jurchisin, R. Remecky, R. et al, Turbulent magnetic Prandtl number in helical kinematic magnetohydrodynamic turbulence: Two-loop renormalization group result. Jurchisnova, Phys. Rev. E 87, 043010 (2013).
68. E. Jurchisnova, M. Jurchisin, R. Remecky, R. et al., Spatial parity violation and the turbulent magnetic Prandtl number. Theor. and Math. Physics, 176, 956-963 (2013).
69. E. Jurchisnova, M. Jurchisin, R. Remecky, Turbulent Prandtl number in a model of passively advected vector field: Two-loop renormalization group result, Phys. Rev. E, 88, 011002 (2013).
70. K. Petřík a Š. Gmuca Lambda matter in the effective density dependent mean-field model Astronomische Nachrichten /AN 334, No. 9, 1043 – 1046 (2013) IF 1.399
71. M. Veselsky, Nuclear Reactions with Heavy Ion Beams, Acta Physica Slovaca 63, No.1&2, 1 – 104 (2013) (104 pages). IF - 1.333
72. M. Veselsky, Y.G. Ma, Symmetry energy and nucleon-nucleon cross sections, Physical Review C 87 (2013) 034615. IF - 3.733

73. ATLAS search for new phenomena in dijet mass and angular distributions using pp collisions at root s=7 TeV, Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 1 Article Number: 029 Published: JAN 2013 , cited =3
74. Jet energy resolution in proton-proton collisions at root s 7 TeV recorded in 2010 with the ATLAS detector, Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 73 Issue: 3 Article Number: 2306 Published: MAR 2013, cited =0
75. Jet energy measurement with the ATLAS detector in proton-proton collisions at root s=7 TeV
By: Aad, G.; Abbott, B.; Abdallah, J.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 73 Issue: 3 Article Number: 2304 Published: MAR 2013, cited =2
76. Single hadron response measurement and calorimeter jet energy scale uncertainty with the ATLAS detector at the LHC,
By: Aad, G.; Abbott, B.; Abdallah, J.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 73 Issue: 3 Article Number: 2305 Published: MAR 2013 , cited =0
77. Measurement of the inclusive jet cross-section in pp collisions at root s=2.76 TeV and comparison to the inclusive jet cross-section at root s=7 TeV using the ATLAS detector By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 73 Issue: 8 Article Number: 2509 Published: AUG 2013, cited =0
78. Measurement of charged-particle event shape variables in inclusive root(s)=7 TeV proton-proton interactions with the ATLAS detector,
By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration PHYSICAL REVIEW D Volume: 88 Issue: 3 Article Number: UNSP 032004 Published: AUG 6 2013, cited =0
79. Dynamics of isolated-photon plus jet production in pp collisions at root s=7 TeV with the ATLAS detector
By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration
a. NUCLEAR PHYSICS B Volume: 875 Issue: 3 Pages: 483-535 Published: OCT 21 2013, cited =1
80. Measurement of the high-mass Drell-Yan differential cross-section in pp

collisions at root $s=7$ TeV with the ATLAS detector

By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS

Collaboration PHYSICS LETTERS B Volume: 725 Issue: 4-5 Pages: 223-242

Published: OCT 2013, cited =2

81. Measurement of the top quark charge in pp collisions at root $s=7$ TeV with the ATLAS detector,

By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al. Group Author(s): ATLAS

Collaboration, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 11 Article

Number: 031 Published: NOV 5 2013 , cited =0

82. Measurement of jet shapes in top-quark pair events at root $s=7$ TeV using the

ATLAS detector By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al. Group Author(s):

ATLAS Collaboration EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 73

Issue: 12 Published: DEC 11 2013 , cited =3

83. Measurement of the mass difference between top and antitop quarks

By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 87 Issue: 5 Article Number: 052013

Published: MAR 18 2013, cited =2

84. Measurement of $R = B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$ in top-quark-pair decays using lepton plus jets events and the full CDF run II dataset

By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF

Collaboration PHYSICAL REVIEW D Volume: 87 Issue: 11 Article

Number: 111101 Published: JUN 3 2013, cited =1

85. Exclusion of exotic top-like quarks with $-4/3$ electric charge using jet-charge tagging in single-lepton $t(\bar{t})$ events at CDF

By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF

Collaboration PHYSICAL REVIEW D Volume: 88 Issue: 3 Article Number:

032003 Published: AUG 5 2013, cited =1

86. Top-quark mass measurement in events with jets and missing transverse energy using the full CDF data set

By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF

Collaboration PHYSICAL REVIEW D Volume: 88 Issue: 1 Article Number:

011101 Published: JUL 1 2013, cited =2

87. Measurement of the top-quark pair-production cross section in events with two leptons and bottom-quark jets using the full CDF data set

Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 88 Issue: 9 Article Number: 091103

Published: NOV 11 2013, cited =0

88. Direct Measurement of the Total Decay Width of the Top Quark
By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF
Collaboration PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 111 Issue: 20
Article Number: 202001 Published: NOV 14 2013, cited =0

89. S.Dubnicka, A.Z.Dubnickova, M.A. Ivanov, Andrej Liptaj:
Decays $B_s \rightarrow J/\psi + \eta$ and $B_s \rightarrow J/\psi + \eta'$ in the framework of covariant quark model.
Phys.Rev. D87 (2013) 074021

Citovaná:

- a. *Rare B_s decays in the relativistic quark model*
R.N. Faustov, V.O. Galkin (Moscow, Computing Ctr.).
Sep 9, 2013. 23 pp.
Eur.Phys.J. C73 (2013) 2593
e-Print: arXiv:1309.2160 [hep-ph] | P

Poznámka Imakt Faktory časopisov:

PRC 3.767
PRD 4.691
JHEP 5.618
JETP 0.921

B. Práce vydané vo forme preprintov svetových vedeckých centier vrátane SÚJV a nekarentovaných časopisoch

1. Hubčík L., Funari S.S., Devínsky F., Uhríková D.: Effect of N-dodecyl-N,N-dimethylamine-N-oxide on structure of monoloein cubic phase. Hasylab Annual Report 2012, Hasylab at DESY 201.
2. Karlovska J., Klacsova M., Funari S.S., Uhríková D., Palgavý P.: Lamellar to hexagonal phase transition in DOPE-DOPC-Alkanol system: X-ray diffraction study. Hasylab Annual Report 2012, Hasylab at DESY 2013,
http://photon-science.desy.de/annual_report/files/2012/20122051.pdf
3. Uhríková D., Hubčík L., Teixeira J., Ivankov A., Murugova T.: Kinetics of lipoplex formation: SANS experiment. IBR-2, FNLP JINR Dubna, 2013
<http://ibr-2.jinr.ru/DB/UserFiles/uhrikova//2012-10-13-19-04-44/ScientificReport.pdf>

4. Owono Owono L.C., Keita M., Megnassan E., Frečer V., Miertus S.: Design of thymidine analogues targeting thymidilate kinase of Mycobacterium tuberculosis. Tuberc. Res. Treat. 2013: 670836 (2013)
5. Balgavý P., Gallová J., Kondela T., Hauss T.: Structure of DOPC model membranes: effect of alkan-1-ols: neutron diffraction experiment. Experimental Report BIO-01-3067, Helmholtz Zentrum Berlin, 2013
6. L. Gastaldo, K. Blaum, A. Doerr, Ch. E. Duellmann, K. Eberhardt, S. Eliseev, C. Enss, Faessler, A. Fleischmann, S. Kempf, M. Krivoruchenko, S. Lahiri, M. Maiti, Yu. N. Novikov, P. C. -O. Ranitzsch, F. Šimkovic, Z. Szusc, M. Wegner, The Electron Capture ^{163}Ho Experiment ECHO: an overview arXiv:1309.5214 [physics.ins-det]
7. L. Gastaldo, K. Blaum, A. Doerr, Ch. E. Duellmann, K. Eberhardt, S. Eliseev, C. Enss, Faessler, A. Fleischmann, S. Kempf M. Krivoruchenko, S. Lahiri, M. Maiti, Yu. N. Novikov, P. C. -O. Ranitzsch, F. Šimkovic, Z. Szusc, M. Wegner, The Electron Capture ^{163}Ho Experiment ECHO arXiv:1306.2655 [physics.ins-det]
8. M.K. Suleymanov, B.Z. Belashev, S. Vokál, A.S. Vodopianov, J. Vrláková, O.B. Abdinov, M. Ajaz, Ali Zaman, K.H. Khan, Sh. Khalilova. Pseudorapidity spectra of secondary particles emitted in the relativistic nucleus-nucleus collisions Proceedings of 21st Int. Baldin Seminar on High Energy Physics Problems: Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics (ISHEPP 2012): Dubna, Russia, September 10-15, 2012, published: PoS BaldinISHEPPXXI 2013 (2013) 043.
9. J.Vrláková, S.Vokál Relativistic particles produced in ^{197}Au induced nuclear collisions at 11.6 A GeV/c Proceedings of the 11th International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, 17.-23.6.2012, published in: Dubna, 2013 (25.05.2013), E1,2-2013-24, pp.62-81.
10. S.V. Afanasiev, ..., J. Kliman, ..., V. Matoušek, M. Špavorová, ..., I. Turzo, S. Vokál Search for eta – mesic nuclei at the Nuclotron Proceedings of the 11th International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, 17.-23.6.2012, Published in: Dubna, 2013 (25.05.2013), E1,2-2013-24, pp.82-88.
11. B. Trpišová, M. Janek, ..., G. Martinska et al. Geant4 simulations of the $dp \rightarrow ppn$ reaction Proceedings of 19th conference of Slovak Physicists , 3.-6.9.2012 Prešov University, 2013, 43-44.

12. S. M. Piyadin, M. Janek, B. Trpišová, ..., G.Martinská et al.
The Study of the $dp \rightarrow ppn$ Reaction at the Internal Target Station at Nuclotron at Deuteron Energy of 500 MeV
Preprint JINR , P1-2013-13, 9 pp.

13. Imrich Szabó, Csaba Török
Smoothing in 3D with Reference points and Polynomials
29th Spring Conference on Computer Graphics SCCG 2013 : 1. - 3. máj 2013, Smolenice,
Bratislava : Comenius University, 2013, ISBN 9788022333771, S. 39-43.

14. Imrich Szabó, Csaba Török
Parametric Piecewise Model For 3D Data Smoothing
Proceedings of DATAKON Znalosti 2013, VSB - Technical University, Ostrava, 2013, ISBN 978-80-248-3189-3, p. 75 – 84.

15. A. Ayriyan, J. Pribiš: Mathematical simulation of heat conductivity in composite object with cylindrical symmetry, *Matematicheskoe Modelirovanie*, Vol. 24, No. 12, (2012), pp. 113-118, ISSN 0234-0879, 5-ročný Impact Factor 2012: 0,356.

16. M. Dovica, J. Buša, R. Palenčár, S. Ďuriš, L. Šooš, I. Vrba, T. Kelemenová, T. Škovránek: Sravnenie metodov analiza odklonenij ot kruglosti, *Izmeriteľ'naja tehnika*, No. 9 (2013), s. 37-39, ISSN 0368-1025, Impact Factor 2010: 0,154 (preklad vyjde v karentovanom časopise *Measurement Techniques*, ISSN: 0543-1972, Impact Factor 2012: 0,291).

17. K. Stanková, A. Abate, M. W. Sabelis, J. Buša, L. You: Joining or opting out of a Lotka–Volterra game between predators and prey: does the best strategy depend on modelling energy lost and gained? *Interface Focus*, 3, No. 6 (2013), pp. 1-11, <http://dx.doi.org/10.1098/rsfs.2013.0034>, Impact Factor 2012: 2,206.

18. J. Šebo, J. Buša, P. Demeč, J. Svetlík: Optimal replacement time estimation for machines and equipment based on cost function, *Metalurgija*, Vol. 52, No. 1 (2013), pp. 119-122 - ISSN 0543-5846, Impact Factor: 0,69.

19. M. I. Zuev, E. A. Ayryan, J. Buša, V. V. Ivanov, L. A. Sevastianov, O. I. Streltsova: The Derivation of the Dispersion Equations of Adiabatic Waveguide Modes in the Thin-Film Waveguide Luneburg Lens in the Form of Non-Linear Partial Differential Equation of the First Order, *Vestnik RUDN, Seria Matematika. Informatika. Fyzika*. No. 4 (2013), pp. 122-131, Impact Factor 2012: 0,043.

20. Bose-Einstein Correlations in pp Interactions at 7 TeV, R.Astalos, I.Sykora, S.Tokar,

T.Zenis, ATL-COM-PHYS-2012-1409, CERN, 2013

21. Two-particle Bose-Einstein correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 900$ GeV 2 and 7 TeV measured with the ATLAS detector at the LHC, R. Astalos, T. Del Prete, V. Kazanin, Y. Kulchitsky, d, W.J. Metzger1, E. Plotnikova, C. Roda, N. Rusakovich, E. Sarkisyan-Grinbaum, I. Sykora, S[~].Todorova-Nova, S. Tokar, P. Tsiareshka, T. Zenis, ATL-COM-PHYS-2013-295, CERN, 2013
22. Two-particle Bose-Einstein correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 900$ GeV, 2 and 7 TeV measured with the ATLAS detector at the LHC, R. Astalos, T. Del Prete, V. Kazanin, Y. Kulchitsky, d, W.J. Metzger1, E. Plotnikova, C. Roda, N. Rusakovich, E. Sarkisyan-Grinbaum, I. Sykora, S[~]. Todorova-Nova, S. Tokar, P. Tsiareshka, T. Zenis, ATL-COM-PHYS-2013-1390, CERN, 2013

C. Práce prezentované na rôznych medzinárodných konferenciách.

1. Drolle E., Kučerka N., Choi Y., Katsaras J., Leonenko Z.: Melatonin Counteracts Cholesterol's Effects on Lipid Membrane Structure. 57th Annual Meeting of the Biophysical-Society, Philadelphia, February 02-06, 2013. Biophysical Journal 104, 182A (Impact Factor = 3,668).
2. Marquardt D., Kučerka N., Williams J.A., Atkinson J., Wassall S.R., Katsaras J., Harroun T.A.: The Location of Vitamin E in Model Membranes and its Effect on Oxidation. 57th Annual Meeting of the Biophysical-Society, Philadelphia, February 02-06, 2013. Biophysical Journal 104, 249A-250A (Impact Factor = 3,668).
3. Leng X.L., Williams J.A., Marquardt D., Kučerka N., Katsaras J., Atkinson J., Harroun T.A., Feller S.E., Wassall S.R.: Interaction of alpha-Tocopherol with a Polyunsaturated Lipid Studied by MD Simulations. 57th Annual Meeting of the Biophysical-Society, Philadelphia, February 02-06, 2013. Biophysical Journal 104, 590A (2013) (Impact Factor = 3,668).
4. Heberle F.A., Petruzielo R.S., Pan J.J., Drazba P., Kučerka N., Standaert R.F., Feigenson G.W., Katsaras J. (2013): Membrane RAFT mixtures investigated with small-angle neutron scattering. 245th National Spring Meeting of the American-Chemical-Society,

New Orleans, April 07-11, 2013, Abstracts of Papers of the American Chemical Society 245 (2013)

5. Marquardt D., Williams J.A., Kučerka N., Atkinson J., Wassall S.R., Katsaras J., Harroun T.A.: Location of alpha-tocopherol in model membranes and its effect on oxidation. 245th National Spring Meeting of the American-Chemical-Society, New Orleans, April 07-11, 2013, Abstracts of Papers of the American Chemical Society 245 (2013).
6. Pan J.J., Cheng X.L., Heberle F.A., Mostofian B., Kučerka N., Drazba P., Standaert R.F., Katsaras J. (2013): Backbone moiety of phospholipids determines cholesterol disposition. 245th National Spring Meeting of the American-Chemical-Society, New Orleans, April 07-11, 2013, Abstracts of Papers of the American Chemical Society 245 (2013).
7. Uhríková D., Hubčík L., Pullmannová P., Lacinová E, Funari S.S., Devínsky F., Teixeira J.: DNA – cationic liposomes supramolecular assemblies: the structure and transfection efficiency. 9th European Biophysics Congress. July 13-19. 2013, Lisbon, Portugal. Eur. Biophys. J. 42 (Suppl 1), S208, (2013) (Impact Factor = 2,274)
8. Silva T., Andreu D., Funari S.S., Uhríková D., Bastos M.: Influence of cecropin A-melittin antimicrobial peptides on POPE/POPG lamellar phase periodicity. 9th European Biophysics Congress. July 13-19. 2013, Lisbon, Portugal. Eur. Biophys. J. 42 (Suppl 1), S169, (2013) (Impact Factor = 2,274)
9. Hubčík L., Pullmannová P., Lacinová E, Sulová Z., Funari S.S., Devínsky F., Uhríková D.: DNA – DOPE – gemini surfactants complexes: structure and transfection activity. 8th International Conference Structure and Stability of Biomacromolecules. Book of Contributions, Ed. Bágel'ová J., Fedunová D., Gažová Z.. Institute of Experimental Physics Slovak Academy of Sciences. 2013, p.124 – 125. ISBN: 978 – 80 – 89656 – 01 - 1.
10. Búcsi A., Karlovska J., Chovan M., Devínsky F., Uhríková D.: Determination of pKa of N-alkyl-N,N-dimethylamine-N-oxides in solution, micelle and lipid bilayer using ¹H NMR and ¹³C NMR spectroscopy. 20. Konferencia slovenských fyzikov, 2013, Bratislava, Slovenská fyzikálna spoločnosť, Equilibria, s.r.o., Zborník abstraktov, s. 35.
11. Kondela T., Gallová J., Hauss T., Balgavý P.: The effect of 1-alkanols on the structure of DOPC model membrane. A small-angle neutron diffraction study. 20. Konferencia slovenských fyzikov, 2013, Bratislava, Slovenská fyzikálna spoločnosť, Equilibria, s.r.o., Zborník abstraktov, s. 37.
12. R. Dvornický, F. Šimkovic,
Forbidden unique beta-decays and neutrino mass.
Workshop on calculation of double beta decay matrix elements (MEDEX13), June 11-14, 2013, Prague, Czech republic, to be published in AIP Conference Proceedings

- 13.** S. Babič, F. Šimkovic,
On the Possibility of Leptonic CP Violation Due to Majorana Neutrinos
Workshop on calculation of double beta decay matrix elements (MEDEX13), June 11-14,
2013, Prague, Czech republic, to be published in AIP Conference Proceedings.
- 14.** Štefánek, F. Šimkovic,
Two-neutrino double beta decay matrix elements within SO(5) and SO(8) models.
Workshop on calculation of double beta decay matrix elements (MEDEX13), June 11-14,
2013, Prague, Czech republic, to be published in AIP Conference Proceedings.
- 15.** Truhlík, V.B. Belyaev, J. Adam, F. Šimkovic,
Consequence of total lepton number violation in strongly magnetized white dwarfs.
Workshop on calculation of double beta decay matrix elements (MEDEX13), June 11-14,
2013, Prague, Czech republic, to be published in AIP Conference Proceedings.
- 16.** R. Dvornický,
Neutrino mass and unique forbidden beta decays
poster presentation,
25th Rencontres de Blois „Particle Physics and Cosmology“, Château Royal de Blois
May 26-31, 2013
- 17.** D. Štefánek,
Two-neutrino double beta decay matrix element within SO(5) model
Seminar on Nuclear theory, BLTP, JINR Dubna, April 8, 2013
- 18.** F. Šimkovic,
“What we know about double beta decay (30 min.)?”
International workshop “Matrix Elements for Double Beta Decay Experiments
(MEDEX13)”, Prague, June 11-14, 2013.
- 19.** F. Šimkovic,
“Nuclear matrix elements for Beta Decay: Current Status (30 min.)”
13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics
(TAUP13), Asilomar, California, USA, September 8-13, 2013, to be published in
Elsevier’s conference proceedings, Physics Procedia.
- 20.** F. Šimkovic,
“Theory of the Double Beta Decay and the Determination of the Neutrino Mass (30 min.)”
International School of Nuclear Physics, 35th Course “Neutrino Physics: Present and
Future”, Erice-Sicily, September 16-24, 2013

21. D. Štefánik,
Two- neutrino double-beta decay within SO(5) model and nucleon-nucleon interaction
International School of Nuclear Physics, 35th Course “Neutrino Physics: Present and
Future”, Erice-Sicily, September 16-24, 2013
22. F. Šimkovic,
“The effective Majorana neutrino mass and Beta decay NMEs (30 min.)”
Collaboration meeting NEMO-SuperNEMO, Bratislava, Slovakia , October 1-4, 2013.
23. F. Šimkovic,
“Theoretical Description of the Electron Capture in ^{163}Ho (20 min.)”,
ECHO-Collaboration Meeting, Tuebingen, November 15, 2013.
24. F. Šimkovic,
“Recent progress in calculation of the Beta decay NMEs (30 min.)”
Topical Research Meeting: Future Neutrino Experiments, Institute of Physics, London.
December 19-20, 2013.
25. S.V. Afanasiev, ..., A. Dirner, A. Kravčáková, V. Matoušek, M. Špavorová, I. Turzo, S.
Vokál, J. Vrláková, ...et al:
Eta-nuclei
Int. Conf. "Prospect for experimental research on the Nuclotron beams", 6.-7.6.2013,
LHEP JINR, Dubna, Russia.
26. S.V. Afanasiev, ..., A. Dirner, A. Kravčáková, V. Matoušek, M. Špavorová, I. Turzo, S.
Vokál, J. Vrláková, ...et al:
New status of the project " η -nuclei" at the Nuclotron
The 7th Joint International Conference HADRON STRUCTURE '13, 30.6.-4.7.2013,
Tatranské Matliare, Slovensko.
27. M. Špavorová
Hľadanie signálu produkcie eta- jadier v experimente na Nuklotróne v SÚJV.
Ústné vystúpenie na Šudentskej vedeckej konferencii, PF UPJŠ, 25.4.2013 (20 minút),
1. miesto.
28. M. Špavorová
Hľadanie signálu produkcie eta- jadier v experimente na Nuklotróne v SÚJV
Ústné vystúpenie na 4. ročníku Česko-Slovenskej štud. ved. konf. vo fyzike, Sekcia JF
a fyzika elementárnych častíc, FMFI UK Bratislava, 16-17.5.2013 (20 minút), 2. miesto.
29. S. Vokál
Tajomný svet jadrových reakcií (o jadrových reakciách skúmaných v SÚJV a v BNL)
Populárna prednáška pre študentov bakalárskeho stupňa štúdia fyziky na PF UPJŠ

realizovaná v rámci projektu MIV-A35, 10.4.2013 (120 minut).

30. V.V. Glagolev,....., G. Martinská, J. Mušínský, J. Urbán et al.
STRELA
International Conference “ Prospect for experimental research on the Nuclotron Beams,
6-7 June 2013, LHEP JINR, Dubna, Russia.
31. Španková M., Chromík Š., Rosová A., Vávra I., Dobročka E., Štrbík V., Machajdík D.,
Kobzev A.P., Sojková M., Structural properties of epitaxial $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ films with
increased temperature of metal-insulator transition, Presented at 17th Internat. Conf. On
Crystal Growth and Epitaxy ICCGE-17, August 11-16, 2013, Warsaw, Poland, Submitted
to J. of Cryst. Growth
32. Huran, J., Balalykin, N., Hotový, I., Šoltýs, J., Feshchenko, A., Haščík, Š., : GaAs mesh
type transmission photocathode prepared by inductively coupled plasma CCl_2F_2 etching of
GaAs substrate. In: Proc. ADEPT. 1st Inter. Conf. on Advan. in Electronic and Photonic
Technol. Eds. D. Pudis et al. Žilina: Univ. Žilina 2013. ISBN 978-80-554-0689-3. P. 233-
236.
33. Huran, J., Boháček, P., Shvetsov, V., Kobzev, A., Kleinová, A., Sasinková, V., Balalykin,
N., Sekáčová, M., Arbet, J., : Amorphous silicon carbide thin films deposited by plasma
enhanced chemical vapor deposition at different temperature for hard environment
applications. In: 21st Inter. Symp. Plasma Chemistry. Cairns (Australia) 2013.
34. Huran, J., Balalykin, N., Feshchenko, A., Boháček, P., Kobzev, A., Sasinková, V.,
Kleinová, A., Zaťko, B., : Plasma enhanced chemical vapor deposition of deuterated
diamond like carbon films for photocathode application. In: 21st Inter. Symp. Plasma
Chemistry. Cairns (Australia) 2013.
35. Ľ. Martinovič, “Operator solution and physical vacuum of the Thirring and Thirring-Wess
model”, 7th APTCP-BLTP JINR Dubna Joint Workshop, Boľšie Koty, Irkutsk, júl 2013
36. I. V. Amirkhanov, T. P. Puzynina, I. V. Puzynin, I. Sarhadov, P. N. Vabishchevich,
M. Pavlus: Scheme of splitting with respect to physical processes for a model of heat and
moisture transfer, International conference “Mathematical Modeling and Computational
Physics 2013” (MMCP 2013), July 8 - 12, Dubna, Russia, 2013.
37. A. Ayriyan, E. Donets, J. Pribiš: Algorithms for mathematical modeling of thermal
processes for design a technical device, MMCP 2013, July 8 - 12, Dubna, Russia, 2013.

38. J. Buša: Identification of a Sum of Exponential Functions Using its Taylor Series, ICAM 9 : 9th international conference on applied mathematics, September 25-28, 2013, Baia Mare, Romania.
39. B. F. Kostenko, J. Pribiš: Signs of dibaryon detection in $D+D \rightarrow X+D$ reaction, MMCP 2013, July 8 - 12, Dubna, Russia, 2013.
40. M. Rovnak, M. Pavlus, J. Chovancova: Model of drying of a wet porous sample, 13th International Multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2013, 16-22 June, Albena Co., Bulgaria, "Ecology, Economics, Education and Legislation", Conference Proceedings, Section Ecology and Environmental Protection, Vol. I, pp. 701-708, ISSN 1314-2704.
41. B. Maňkovská, J. Oszlányi, A. Tučeková, P. Andráš, J. Dubieľ, M.V.Frontasyeva, S. S. Pavlov, M. Florek, K. Holý. Results of cooperation between Slovakia and FLNP JINR in the environmental research (2000-2013). Book of Abstracts, ISINN-21, May 20-25, 2013, Alushta, Ukraine.
42. J. Fedorišin, O. Rogačevsky, J. Kirjušin, Cathode pad chambers at NICA/MPD, prezentované J. Fedorišinom na konferencii "XXI International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems", 10.9.-15.9. 2012, Dubna, publikované v Proceedings of Science:
http://pos.sissa.it/archive/conferences/173/004/Baldin%20ISHEPP%20XXI_004.pdf
43. R. Remecky: Turbulent Magnetic Prandtl Number and Spatial Parity Violation, 14th European Turbulence Conference, 01 – 04, September 2013, ENS Lyon, France.
44. K. Petřík, Š. Gmuca:
 Density dependent couplings in the relativistic hadron field theory.
 Proc. Int. Workshop Relativistic Nuclear Physics: from hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, Slovakia, June 17-23, 2012,
45. Š. Gmuca, K. Petřík:
 Relativistic density functional for nuclear matter.
 In: Proc. Int. Workshop Relativistic Nuclear Physics: from hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, Slovakia, June 17-23, 2012,

- 46.** V. Matoušek, S. V. Afanasiev, M. Morháč, I. Turzo:
Recent status in hardware and software upgrade of the internal targets station of Nuclotron,
Relativistic Nuclear Physics: From hundreds MeV to TeV. 11-th International Workshop, June 17-22, 2012, Stara Lesna, Slovakia,
- 47.** V. Matoušek, S. V. Afanasiev, M. Morháč, I. Turzo:
Status of hardware and software upgrade of the internal targets station of Nuclotron and Its possibilities, VBLHEP, JINR, Dubna, Russia, December 12, 2012,
- 48.** S.V.Afanasiev, Yu.S.Anisimov, R.N.Bekmirzaev, I.Cruceru, F.Constantin, M.Cruceru, D.K.Dryablov, I.Ciolacu, Z.A.Igambukov, V.I.Ivanov, A.Yu.Yusupov, J.Kliman, A.I.Lebedev, A.I.L'vov, A.I.Malakhov, V.Matousek, G.Niolescu, L.N.Pavlyuchenko, E.B.Plechanov, V.V.Polianski, S.S.Sudorin, M.Shpavorova, G.A.Sokol, I.Turzo, S.Vokal
Search for η -Mesic Nuclei at the Nuclotron.
Relativistic Nuclear Physics from Hundred MeV to TeV, Proc. Int. Conf. RNP 2012, 17- 23 Jun 2012, Stara Lesna, Slovakia, JINR Dubna 2013, p.82-88.
- 49.** M.Janek, V.P.Ladygin, L.S.Azghirey, T.Uesaka, Yu.V.Gurchin, M.Hatano, K.Itoh, A Yu.Isupov, J.T.Karachuk, H.Kato, T.Kawabata, V.A.Krasnov, .N.Khrenov, A.S.Kiselev. V.A.Kizka, J.Kliman, A.K.Kurilkin, N.B.Ladygina, A.N.Livanov, Y.Magda, A.I.Malachov, V.Matousek, M.Morhac, J.Nishikawa, Yu.K.Pilipenko, T.Ohnishi, H.Okamura, S.M.Piyadin, S.G.Reznikov, T.Saito, S.Sakaguchim H.Sakai, N.Sakamoto, S.Sakoa, Y.Ssoto, Y.Satou, K.Sekiguchi, K.Suda, M.A.Shikhalv, A.Tamii, B.Trpisova, I.Turzo, N.Uchigashima, T.A.Vsiliev, K.Yako, L.S.Zolin.
Short Range Correlations in Experiments with Deuterons at Intermediate Energies.
Relativistic Nuclear Physics from Hundred MeV to TeV, Proc. Int. Conf. RNP 2012, 17. - 23 un 2012, Stara Lesna, Slovakia, JINR Dubna 2013, p.89-95.
- 50.** A.V.Belozerov, E.V.Chernysheva, G.G.Chubarian, A.V.Gulyaev, A.V.Gulyaeva, S.N.Dmitriev, M.G.Itkis, J.Kliman, L.Krupa, Yu.Ts.Oganessian, S.N.Podshibyakin, A.M.Rodin, V.S.Salamatin, Sivacek, S.V.Stepantsov, D.V.Vanin, S.A.Yuchimchuk
Mass-Spectrometer Method to Study the Properties of Heavy Nuclei.
Proc. Int. Symp. EXON 2012, Exotic Nuclei, Eds. Yu.E.Penionzhkevich and Yu.V.Sobolev, Wold Scientific 2013, p. 357-364.
- 51.** I.Sivacek, J.Kliman, A.M.Rodin, L.Krupa, A.V.Belozerov, E.V.Chernysheva, A.V.Gulyaev, A.V.Gulyaeva, S.N.Dmitriev, M.G.Itkis, Yu.Ts.Oganessian, S.N.Podshibyakin, V.S.Salamatin, S.V.Stepantsov, D.V.Vanin, V.Yu.Vedeneev, S.A.Yuchimchuk
Current States of Mass Spectrometer MASHA.
XX. Int. School of Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications, Sept. 18-23, 2013, Varna, Bulgaria

52. A.M.Rodin, A.V.Belozarov, E.V.Chernysheva, A.V.Gulyaev, A.V.Gulyaeva, S.N.Dmitriev, M.G.Itkis, J.Kliman, L.Krupa, Yu.Ts.Oganessian, S.N.Podshibyakin, V.S.Salamatin, Sivacek, S.V.Stepantsov, D.V.Vanin, V.Yu.Vedeneev, S.A.Yuchimchuk
Measurements of Separation Efficiency of the MASHA Facility with Respect to Short-Lived Mercury Isotopes.
IX. Int. Conf. Appl. of Lasers and Storage Devices in Atomic Nuclei Research, LASER 2013 May 13 – 16, 2013, Poznan, Poland
53. C.Arnold, R.Blakeley, T.Bredeweg, E.Doughie, U.Greife, A.Hecht, J.Kliman, A.Laptev, D.Mader, K. Meierbachtol, B.Moore, D.Shields, A.Sierk, L.Snyder F.Tovesson and M.White
SPIDER: a New Instrument for Fission Yield Measurement.
International Conference on Fission and Properties of Neutron-Rich Nuclei, Sanibel Island, Florida, USA ,3-9 November 2012. World Scientific (2013),p.361-368.
54. K. Petrik a Š. Gmuca, Effective Density Dependence of Meson–Nucleon Vertices in the Relativistic Mean –Field Models 20. Konf. slovenských fyzikov, Bratislava 2013.
55. V. Ilkovič, The magnetic reorientation in three layer antiferromagnetic films, International Conference on Nanoscale Magnetism, 02 – 06 September 2013, Istanbul, Turkey.
56. V. Ilkovič, The magnetic reorientation in ferrimagnetic systems, 15th Czech and Slovak Conference on magnetism, 17 – 21 June 2013, Košice, Slovakia
57. Remecky, et al:Turbulent Magnetic Prandtl Number and Spatial Parity Violation, 14th European Turbulence Conference, 01 – 04, September 2013, ENS Lyon, France.
58. S.Dubnicka , A.Z. Dubnickova, M.A. Ivanov, A. Liptaj:
Meson decays $B_s \rightarrow J/\psi + \eta(\prime)$ and $B \rightarrow K(*) + 2\nu$ in the covariant quark model). 2013. 4 pp.
Published in Nucl.Phys.Proc.Suppl. 245 (2013) 247-250
59. E.Bartos, S.Dubnicka , A.Z. Dubnickova
The advanced nucleon electromagnetic structure model and prediction of hyperon electromagnetic form factors, Nucl.Phys.Proc.Suppl. 245 (2013) 78-81
60. A. Z. Dubnickova, S. Dubnicka, C. Adamuscin: Vector and tensor polarizations in $e+e^- \rightarrow pp^-$ by advanced nucleon electromagnetic structure model . 2013. 4 pp.
Published in Nucl.Phys.Proc.Suppl. 245 (2013) 74-77
61. C. Adamuscin, E. Bartos, S. Dubnicka, A.Z. Dubnickova: Advanced nucleon electromagnetic structure model and charge proton rms radius
2013. 5 pp.
Published in Nucl.Phys.Proc.Suppl. 245 (2013) 69-73

62. Model independent $f_0(500)$ and $f_0(980)$ meson parameters by pion scalar form factor analysis
Stanislav Dubnicka (Bratislava, Inst. Phys.), Anna Zuzana Dubnickova (Comenius U.), Andrej
Liptaj (Bratislava, Inst. Phys.). 2013. 4 pp.
Published in Nucl.Phys.Proc.Suppl. 245 (2013) 53-56

D. Práce prijaté/zaslané do medzinárodných odborných časopisov

1.A.M.Rodin, A.V.Belozarov, E.V.Chernysheva, A.V.Gulyaev, A.V.Gulyaeva, S.N.Dmitriev, M.G.Itkis, J.Kliman, L.Krupa, Yu.Ts.Oganessian, S.N.Podshibyakin, V.S.Salamatin, Sivacek, S.V.Stepantsov, D.V.Vanin, V.Yu.Vedeneev, S.A.Yuchimchuk, Measurements of Separation Efficiency of the MASHA Facility with Respect to Short-Lived Mercury Isotopes. *Hyperfine Interactions* (prijatý)

2.A.M.Rodin, A.V.Belozarov, E.V.Chernysheva, A.V.Gulyaev, A.V.Gulyaeva, S.N.Dmitriev, M.G.Itkis, J.Kliman, L.Krupa, Yu.Ts.Oganessian, S.N.Podshibyakin, V.S.Salamatin, Sivacek, S.V.Stepantsov, D.V.Vanin, V.Yu.Vedeneev, S.A.Yuchimchuk
MASHA: a Mass Spectrometer on Beam of Heavy Ions for Investigation of Isotopes of Heavy and Superheavy Elements. *Instruments and Techniques for Experiments* (prijatý)

3.V. Ilkovič, The magnetic reorientation in ferrimagnetic systems, *Acta Physica Polonica* (to be published in March 2014).

4.V. Ilkovič, The magnetic reorientation in three layer antiferromagnetic films, (to be published in *J. Magn. Magn. Mat.* In 2014).

5. I.R. Rahmonov, Yu.M.Shukrinov, P.Seidel, M.Grajcar, P.A. Plecenik, E.Il'ichev, W.Nawrocki, Mathematical modeling of two parallel Josephson junctions stacks, Int. conference HTS Modelling 2014, Bratislava, May 11-14, 2014

6. S. Kovalenko, M. Krivoruchenko, F. Šimkovic,
Neutrino propagation in nuclear medium and neutrinoless double beta decay
submitted to *Phys. Rev. Lett.*

7. S. D. Belov, P. V. Dmitrienko, V. V. Galaktionov, N. I. Gromova, I. S. Kadochnikov,

- V. V. Korenkov, N. A. Kutovskiy, L. Valova, S. V. Mitsyn, V. V. Mitsyn, D. A. Oleynik, A. S. Petrosyan, G. S. Shabratova, T. A. Strizh, E. A. Tikhonenko, V. V. Trofimov, A. V. Uzhinskiy, A. Zhemchugov: *JINR participation in the WLCG project*, Scientific report 2012-2013, LIT JINR, Dubna, prijaté na publikovanie.
8. O. Hronec, J. Chovancova, M. Mako, E. Pavlusova, M. Pavlus, M. Rovnak, I. Sarhadov: *Model of drying of a wet porous soil*, Bothalia Journal, prijaté na publikovanie, 5-ročný Impact Factor: 1,267.
9. L. Valova, G. Shabratova, G. Stiforov, R. Semenov: *The JINR - Russia Analysis Facility*, Scientific report 2012-2013, LIT JINR, Dubna, prijaté na publikovanie.
10. I.R. Rahmonov, Yu.M.Shukrinov, P.Seidel, M.Grajcar, P.A. Plecenik, E.Ilichev, W.Nawrocki, Mathematical modeling of two parallel Josephson junctions stacks, Int. conference HTS Modelling 2014, Bratislava, May 11-14, 2014
11. E. Martinovič, "Solvable models in the conventional and light-front field theory: Recent progress", zaslané do Few Body Systems, prednáška na konferencii Lightcone 2013, Skiathos, Grécko, máj 2013
12. E. Martinovič, "New operator solution and physical vacuum of the derivative coupling and Thirring models", prednáška a zaslané do zborníka z konferencie "New trends in high-energy physics", Alušta, Krym, september 2013.
13. E. Martinovič, "A consistent hamiltonian treatment of the Thirring-Wess and Schwinger model in the covariant gauge", zaslané do Nucl. Phys. Proc. Supplementum, prednáška na konferencii Light Cone 2012 II, Dillí, India, december 2012
14. E. Martinovič and S. Strauss, "Zero mode in DLCQ: broken phase of $\phi^4(1+1)$ theory", zaslané do Physical Review D

E. Učebnice a monografie

1. J. Buša: *Program informačno-komunikačná podpora pre vedecko-technické aktivity a web technológie (program info web) : Modul : Informačno-komunikačná podpora pre*

vedecko-technické aktivity (Nástroje - Maxima, Octave), TU Košice, 2012, 168 s., ISBN 978-80-553-1006-0.

2. J. Buša, Š. Schrötter: *Stredoškolská matematika*, TU Košice, 2013, 174 s., ISBN 978-80-553-1472-3.

F. Organizácia konferencií a editovanie zborníkov

1. V spolupráci s SÚJV Dubna Bala organizovaná konferencia v Tatranských Matliaroch „Hadron Structure 2013, Predsedom výboru bol S. Dubnička, podpredsedom A.Z. Dubničková. Bol vydaný aj zborník pod v **Nucl.Phys.Proc.Suppl. 245 (2013) pp.1-302** Proceedings, 7th Joint International Hadron Structure'13 Conference (HS 13) : Tatranské Matliare, Slovakia, June 30-July 4, 2013
Editori:Stanislav Dubnička (ed.), Anna Zuzana Dubničková (ed.), Erik Bartoš (ed.). 2013.
2. V spolupráci s SÚJV Dubna bola organizovaná konferencia „NEMO3/SuperNEMO“v Bratislave v dňoch 1.-4. 10. 2013. Počet účastníkov 75. Prípravy a priebehu konferencie sa aktívne zúčastnili Rastislav Dvornický, Dušan Štefánik , Vadim Bednyakov, Elena Kolganova a Fedor Šimkovic. Web stránka konferencie: <http://http://theor.jinr.ru/~supernemo/>

G.Kvalifikačné práce obhájené v SÚJV, resp. na slovenských pracoviskách v rámci spolupráce

1. M. Špavorová:
Štúdium exotických Eta- mezonových jadier v jadrovo- jadrových zrážkach na Nuklotróne SÚJV v Dubne
Diplomová práca, PF UPJŠ Košice, vedúci práce S. Vokál, 54 strán.
2. RNDr. Martin Vaľa:
Produkcija vektorových mezonov na experimente ALICE,
Dizertačná práca, Košice 2013, vedúci práce J. Urbán

Správu a prílohu vypracovala:

**Prof.RNDr. Anna Zuzana Dubničková, DrSc.
Vedecká tajomníčka Komisie pre spoluprácu s SÚJV
KTF DF UK FMFI Bratislava**