

# SPRÁVA

## **o výsledkoch výskumov špecialistov Slovenskej republiky v Spojenom ústave jadrových výskumov v Dubne (Ruská federácia) r. 2014**

Spojený ústav jadrových výskumov (SÚJV- založený v roku 1956) a CERN pri Ženeve (založený v roku 1954) sú jediné celosvetové centrá uskutočňujúce fundamentálne výskumy v oblasti fyziky mikrosveta. Kým CERN je orientovaný na najvyššie energie pomocou doteraz najväčšieho urýchľovača LHC, medzinárodná medzivládna organizácia SÚJV v Dubne má svetové prvenstvo vo fúzii ťažkých iónov a objavovaní nových ťažkých elementov Mendelejevovej periodickej tabuľky prvkov, a po dobudovaní urýchľovacieho komplexu ťažkých iónov NICA/MPD aj vo výskume tzv. kvark-gluónovej plazmy.

SÚJV združuje 18 riadnych členských štátov a 5 asociovaných krajín (Nemecko, Srbsko, Maďarsko, Egypt a Južná Afrika), vedú sa jednania o vstupe Indie, Brazílie a opätovnom vstupe Číny.

V súčasnej dobe SÚJV umožňuje sebarealizáciu okolo 150 vysokokvalifikovaných expertov SR zo 6-tich ústavov SAV, 12-tich fakúlt rôznych univerzít SR a niekoľkých rezortných ústavov v oblasti teoretickej fyziky, aplikovanej matematiky, informačných technológií, jadrovej a subjadrovej fyziky, fyziky ťažkých nerelativistických a relativistických iónov, neutrónovej fyziky, fyziky pevných látok a biologických materiálov, kozmickej biológie a supravodivých technológií.

SÚJV organizuje každoročnú prax pre študentov magisterského a PhD štúdia členských štátov vo všetkých 7-ich laboratóriách ústavu. V ostatných rokoch sa praxe zúčastňuje 8-10 vybraných študentov z pracovísk SR. Zo Slovenska organizovanie praxe každoročne zabezpečuje Prof. A.Z. Dubníčková z FMFI UK. Okrem praxe SÚJV organizuje každoročne Medzinárodnú školu CERN-SÚJV, vždy v jednom z členských štátov CERN-u, alebo SÚJV.

## Návratnosť z členského príspevku do SR r. 2014:

Členský príspevok SR do SÚJV v roku 2014 bol: 3 117 700.- USD

### Z toho:

1. rubľové platy expertov SR v SÚJV	324 800	.-USD
2. valutové kompenzácie expertov SR v SÚJV	543 467	.- USD
3. penziónny fond a zdravotné poistenie exp. v SR	30 533	.- USD
4. cestovné náklady expertov SR vysielaných do SÚJV	22 833	.- USD
6. granty vládneho splnomocnenca	206 000	.- USD
7. cieľové projekty kolektívov SR na prehĺbenie spolupráce s SÚJV	207 000	.-USD
8. kontrakty organizácií SR s SÚJV	149 219	.-USD

**celkove sa vrátilo do SR 1 483 852 .- USD**

t.j. **47,6 %** 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 2014 (vrátene citovanosti už za samotný rok 2014). Do aktívnej spolupráce s SÚJV sa v roku 2014 zapojili nasledujúce vedecko-výskumné inštitúcie s expertami, 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, K.Petrik, Š.Motyčák)

#### Matematický ústav (MÚ) SAV v Bratislave

(A. Dvurečenský)

#### Elektrotechnický ústav (EIÚ) SAV v Bratislave

(J. Huran, D. Machajdík, Š. Chromík, Š. Gaži, P. Boháček, M. Sekáčová, J. Arbet, L. Hrubčín, B. Zaťko)

#### 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. Závašová, R. Remecký, T. Lučivjanský, M. Val'a, 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, J. Bokor)

Katedra fyziky, Elektrotechnická fakulta, Žilinská univerzita v Žiline

(M. Janek, G. Tarjániová, B. Trpišová)

Prírodovedecká fakulta (PF) UPJŠ v Košiciach

(A. Dirner, M. Bombara, M. Hnatič, T. Horváth, A. Kravčáková, G. Martinská, L. Miño, L. Mižišin, I. Szabó, 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 krajinej ekológie SAV

(B. Maňkovská, 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)

Fakulta manažmentu Prešovskej univerzity v Prešove, Katedra matematických metód  
a manažérskej informatiky  
(Miron Pavluš, Miroslav Karahuta)

## **Forma spolupráce:**

### I. Dlhodobé pobyty v SÚJV Dubna 2014 a publikačná činnosť

1. Vladimír Ilkovič	C:31-34; D:12,13
2. Michal Hnatič	B:12,13; E:4-6
3. Fedor Šimkovic	A:12-17; B:7; C:18,21,23-30; D:40
4. Martin Veselský	A:69,70, A85; C:73,80; E:7
5. Ladislav Hrubčín	A:63, B:19,20; C:86,87; D:29
6. Ľubomír Martinovič	A:48; C62; D:25,26
7. Rastislav Dvornický	A:83; C:20, 22
8. Miroslav Nagy	A:46; C:59-61
9. Ján Fedorišin	A:18-32; C:92
10. Richard Remecký	C:35, 36, 88, 90; D:18
11. Ivan Siváček	A: 49-51; C:65,68,
12. Štefan Motyčák	
13. Norbert Kučerka	A:3, 8-11; B:3-6; C:1,6,9,13-17, D:1,2,10,11
14. Vladimír Lisý	E:5,6
15. Michal Dančo	
16. Lukáš Mižišin	B:12

### II. 3-mesačné pobyty v SÚJV Dubna 2014

1. Gabriela Martinská	A:41,42; B:9-11; C:42-45, 47,49,52; D: 17,19,21
2. Stanislav Vokál	A:18-33; C:37,38,40;D:14-16,30
3. Marián Jurčišin	A:71-77; C:90
4. Eva Jurčišinová	A:71-79; C:90
5. Richard Pinčák	A: 78; D:31,32
6. Miron Pavluš	A:46;B:15; C:56,57; D:24
7. Ján Pribiš	C:55
8. Csaba Török	D:22,23
9. Jozef Huran	A:63-69; B:20; C:84,85
10. Ján Kliman	A:49-51; C:37,38,63-69,73,80; D:14,15,30
11. Daniel Machajdík	D:36
12. Andrej Liptaj	A: 86; C:93,94; D:39
15. Peter Zalom	A:71; C:90
16. Imrich Szabó	

17. Michal Pudlák	A:78; D:31
18. Dušan Štefánik	C19
19. Martin Vaľa	A:34-40; C: 46,53,58
20. Ján Mušínský	A:34-39; C:42-45
21. Lucia Jancurová-Vaľová	C:53,58
22. Imrich Pokorný	
23. Robert Breier	
24. Cyril Adamuščín	C:94; D:38
25. Michal Rajňák	
26. Peter Maták	A:84
27. Milan Jurči	
28. Jozef Bokor	C: 81,89
29. Miroslav Karahuta	C:58
30. Lukáš Miňo	D:23
31. Tomáš Horváth	
32. Tomáš Kondela	C:7,9
33. Katarína Šipošová	
34. Matúš Molčan	
35. Blahoslav Pastyrčák	

### III. Krátkodobé pobyty (do 1 mesiaca)

1. S. Dubnička	A:86; C:93-100; D:37-39; F: 2,3,4
2. P. Kopčanský	A:79,80; B:12,13; C: 91; D:33-35;
3. P. Balgavý	A:1-3, 5; B:1,2; C:2,4,6-8,10; D:5,6
4. A. Babič	G:1
5. M. Belička	A:1,3; C:7,9; D:5,6 , G:2
6. M. Dubničková	A:4
7. A.Z. Dubničková	A:86; C93-96; D:37-39; F:5
8. M. Grajcar	
9. M. Janek	A:41,42; B:8-11; C:47-52; D:19-21
10. A. Pleceník	A:47
11.S. Tokár	A:53-62
12. M. Florek	B:17,18; C:82,83
13. Š. Gmuca	C:37,38,70,71, 73-80; D:14,15,27-30
14. J. Smieško	
15. T. Ženíš	A:53-56

### **Dosiahnuté výsledky:**

Vedecké výsledky dosiahnuté v r. 2014 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.

V ďalšom sú uvedené stručné charakteristiky významnejších výsledkov výskumu vžšie uvedených pracovísk.

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 septembri - decembri 2014 nasledovné experimenty na reaktore IBR-2: 1.) 2013-11-01-13-06-23 Does pH affect the lipid membrane thickness? (zodpovedná riešiteľka doc. RNDr. D. Uhríková, CSc.); 2.) 2014-04-01-16-51-22 SANS on mixed DOPS-DOPC bilayers in unilamellar vesicles (zodpovedný riešiteľ prof. P. Balgavý CSc.) 3) Investigating the effect of cholesterol and melatonin in model lipid membrane (zodpovedný riešiteľ dr. N. Kučerka, PhD) s využitím spektrometra malouhlového neutrónového rozptylu YUMO; a 4.) 2014-04-03-18-20-24 Alkane-lipid bilayer interaction. Part I. Hexane and DOPC bilayers (zodpovedný riešiteľ prof. P. Balgavý CSc.) na malouhlovom difraktometri DN-2. Všetky systémy boli študované ďalšími experimentálnymi metódami (fluorescenčná a UV spektroskopia, NMR spektroskopia, denzitometria a potenciometrické merania) na domácom pracovisku. Okrem publikovaných výstupov boli poznatky v štúdiu lipidových dvojvrstiev a polymorfného správania komplexov DNA-kationové lipozomy prezentované formou pozvaných prednášok (prof. P. Balgavý, CSc, Mgr. N. Kučerka, PhD, doc. RNDr. D. Uhríková, CSc.) na medzinárodných konferenciách.

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 0,01-1 µg/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 antioxidanta 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. Ďalej bolo v uvedených bunkách sledované poškodenie DNA po pôsobení gama žiarenia a regenerácii buniek difosforyl- a monofosforyllipidu A. Akalickou verziou gélovej elektroforézy - kometového testu (Comet assay) sa zistila detekcia jedno- a dvojreťazcových zlomov DNA na úrovni leukocytov. Najväčší počet zlomov v DNA, bol pozorovaný pri vzorkách samotného ožiarenia, ktorý koreloval s bunkami regenerovanými difosforyllipidom A a znížený počet zlomov bol pozorovaný vo vzorkách

leukocytov po pôsobení monofosforyllipidu A.

V spolupráci s BLTP v rámci teórie dvojitého beta rozpadu jadier sme navrhli nový jav, ktorý súvisí s tým, že mechanizmus tohto procesu prebieha v jadrovej hmote. Ukázali sme, že efektívna 4-fermiónová interakcia neutrín s kvarkami jadra, ktorá nezachováva leptonový náboj, vedie k modifikácii hmotností neutrín v prostredí jadra. Ako dôsledok efektívna majoranovská hmotnosť neutrín môže byť väčšia ako tá vo vákuu, čoho dôsledkom by mohlo byť narušenie súhlasu medzi kinematickým meraním hmotnosti neutrín pomocou beta rozpadu trícia, kozmologickými meraniami a možným pozorovaním bezneutrínového dvojitého beta rozpadu jadier. Použitím súčasnej fenomenológie fyziky neutrín vychádzajúcej z uvedených meraní ukázali sme, že charakteristická škála operátorov 4-fermiónovej interakcie je  $\Lambda_{\text{LNV}} \geq 2.4 \text{ TeV}$ . Daná škála je predmetom záujmu experimentov na LHC urýchľovači v CERNe. Zaoberali sme sa aj problémom presného určenia maticových elementov dvojitého beta rozpadu jadier. Jedným zdrojom nepresnosti je považovaná hodnota axiálne-vektorovej konštanty  $g_A$ , ktorá môže byť značne modifikovaná v prípade jadier v porovnaní s hodnotou zodpovedajúcej voľnému neutrónu. Pôvod tohto potlačenia  $g_A$ , ktoré je pozorované v meraní síl beta prechodov, nie je doposiaľ určený. Jedným z možných vysvetlení sú výmenné prúdy v jadrách. Dôsledky takéhoto javu sme skúmali v prípade dvojneutrínového a bezneutrínového dvojitého beta rozpadu jadier berúc do úvahy dvojčasticové prúdy odvodené v rámci efektívnej teórie poľa. Ukázali sme, že branie do úvahy daných prúdov vedie k značnému potlačeniu hodnôt  $2\nu\beta\beta$ -maticových elementov a hodnoty  $0\nu\beta\beta$ -maticových elementov sa znížia len o 20%. Sústredili sme sa aj na teoretické štúdium elektrónového záchytu jadra  $^{163}\text{Ho}$ , ktoré sa používa v experimente ECHO na meranie hmotnosti neutrín. Určili sme spektrum vyžiarených fotónov v danom procese berúc do úvahy štruktúru počiatočného a konečného atómu. V rámci NEMO3 kolaborácie boli prezentované konečné výsledky týkajúce sa izotopu  $^{100}\text{Mo}$ . Na základe expozície  $34.7 \text{ kg}\cdot\text{y}$  bolo stanovené dolné ohraničenie na polčas bezneutrínového dvojitého beta rozpadu  $T_{1/2}(0\nu\beta\beta) > 1.1 \times 10^{24} \text{ years}$  (90% C.L.). V prípade dvojneutrínového dvojitého beta rozpadu jadra  $^{100}\text{Mo}$  do prvého vzbudeného  $0^+$  stavu bol určený polčas rozpadu  $T_{1/2} = [7.5 \pm 0.6(\text{stat}) \pm 0.6(\text{sys})] \cdot 10^{20} \text{ yr}$ . Daný výsledok predstavuje značný úspech, keďže sa jedná len o jedno z dvoch pozorovaní tohto procesu. Oba sú výsledkom NEMO kolaborácie. Okrem týchto aktivít sa Andrej Babič a R. Dvornický sa zúčastnili letnej školy „Helmholtz International Summer School Nuclear Theory and Astrophysical Applications“ v SÚJV v Dubne v dňoch 21.7. – 1.8. 2014.R. Dvornický sa zúčastnil letnej školy “International School: Advanced Methods of Modern Theoretical Physics: Integrable and Stochastic Systems“ v Dubne v dňoch 03.08 - 08.08 2014.

V rámci experimentu MPD bola dokončená simulácia signálov v detektore Straw ECT s pomocou programov GEANT a GARFIELD, ktoré opisujú efekty ionizácie pracovného plynu detektora vznikajúce v dôsledku preletu nabitých častíc a simulujú aj transport elektrónov a iónov v elektrických a magnetických poliach. Program GARFIELD okrem toho dokáže generovať signály indukované v anódach detektora. Bol navrhnutý a implementovaný algoritmus spracovania týchto signálov pomocou kalibračnej metódy za účelom odhadu súradníc preletu nabitých častíc v Straw ECT. Výsledky boli prezentované najprv na pracovnej porade a potom na medzinárodnej konferencii „XXII International Baldin Seminar on

High Energy Physics Problems“ v Dubne.

Paralelne s tým sa uskutočnil prechod od experimentu MPD k experimentu BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron) s pevným terčikom. Súvisí to s tým, že začiatok experimentu MPD bol posunutý o dva roky neskôr oproti pôvodne plánovanému termínu v roku 2017, preto sa tento experiment dočasne ocitol v spiacom režime. Naproti tomu, začiatok experimentu BM@N je naplánovaný už na prvý štvrtýrok nasledujúceho roka, čím sa tento experiment zaradil k hlavným prioritám LFVE. V rámci experimentu BM@N sa začali simulácie ďalšieho dráhového detektora – driftových komier (Drift Chambers – DCH). Bola naprogramovaná geometria tohto detektora a odhadnutá jeho záťaž v experimentálnych podmienkach. Momentálne sa pracuje na simuláciách signálov v DCH za účelom ich nasledovného spracovania, ktorého cieľom je rekonštrukcia súradníc dráh detegovaných častíc.

Medzi rôznymi experimentálnymi metódami je meranie magnetickej susceptibility veľmi účinnou metódou pri analýze vlastnosti tenkých magnetických vrstiev. Zo všeobecných skúmaní je známe, že maximum susceptibility je pozorovaný iba v prípade, keď susceptibilita je meraná pozdĺž ľahkej osi (tzv. paralelná susceptibilita). V našom výskume sme sa venovali teoretickému štúdiu paralelnej susceptibility v antiferomagnetických tenkých vrstvách s dvomi magnetickými anizotropiami: single-iónovou anizotropiou a anizotropiou výmennej interakcie aplikovaním kvantovej mnohočasticovej teórie Greenových funkcií. Naše výskumy viedli k významnému kvantitatívnemu rozdielu pre vypočítané paralelné susceptibility v dvoch prípadoch: a) s single-iónovou anizotropiou a b) s anizotropiou výmennej interakcie. Na základe našich výsledkov možno v princípe meraním paralelnej susceptibility získať informácie o charaktere anizotropie v danej *antiferomagnetickú* tenkej vrstve. Na druhej strane, teoretické výpočty paralelnej susceptibility vo *feromagnetických* tenkých vrstvách v prácach iných autorov neviedli k žiadnym významným kvantitatívnym rozdielom susceptibilit v spomenutých dvoch prípadoch. Tento výsledok sa môže javiť trochu prekvapivý, pretože spomenuté anizotropie vznikajú v dôsledku veľmi rôznych fyzikálnych mechanizmov. Dúfajme, že predpovede našich výpočtov bude možné overiť aj experimentálne.

V roku 2014 pokračovali metodické práce v spoločnom experimente s LFVE SÚJV v Dubne v rámci projektu „Hľadanie a štúdium  $\eta$ - mezónových jadier v pA a dA zrážkach na Nuklotróne LFVE SÚJV“. Experiment je v štádiu prípravy na ožiarenie na Nuklotróne. V jarnom seansi na Nuklotróne sa vykonali metodické práce súvisiace s určením svetelnosti interakcií vnútorného zväzku deuterónov so šiestimi terčikmi C, CH<sub>2</sub>, Al, Cu, Ag a W pri energiách od 200 MeV do 2 GeV. Bol vykonaný upgrade experimentálneho zariadenia a vykonaná zámena bloku elektroniky pre nový systém zberu dát. Nový analyzačný magnet SP-46 bol pripravený k umiestneniu v tuneli Nuklotrónu.

V roku 2015 plánujeme expozíciu nášho modifikovaného detektora SCAN3 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. Zatiaľ bola spracovaná časť experimentálnych dát zmeraných v d+C zrážkach na Nuklotróne v predchádzajúcich rokoch. Súbežne sa pokračovalo v analýze našich starších dát zmeraných pomocou fotoemulzií v



kooperácii s SÚJV. Konkrétne, študovali sme emisiu s-častíc (s rýchlosťami  $\beta > 0,7$ ) v nepružných zrážkach relativistických jadier Au a Pb s ťažkými terčikmi (Ag a Br). 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 2014). Informácia o SÚJV v Dubne a niektorých experimentoch na Nuklotróne v LFVE bola prezentovaná aj v rámci výuky na všetkých stupňoch štúdia (bakalárskeho, magisterského a doktorandského).

Ďalej bola skúmaná produkcia relativistických častíc v jadrových zrážkach Au+Au a ľahších jadier pri energiách urýchľovača RHIC v experimente STAR, na ktorom participujeme spolu so skupinou z LFVE SÚJV.

Vo februári-marci 2014 bola uskutočnená expozícia experimentálneho zariadenia STRELA v zväzku deuterónov s hybnosťou 3,5 GeV/c. Cieľom experimentu je skúmanie reakcie s výmenou náboja  $dp \rightarrow (pp)n$  za účelom určenia príspevku spinovo-závislej časti amplitúdy elementárnej reakcie s výmenou náboja  $np \rightarrow pn$ . Na základe spracovania a analýzy cca miliardy triggerov bolo zmerané rozdelenie diferenciálneho účinného prierezu v závislosti od prenesenej štvorhybnosti  $t$ . Extrapoláciou rozdelenia pre  $t = 0$  bola určená hodnota diferenciálneho účinného prierezu  $(d\sigma/dt)_{t=0} = 30,56 \pm 0,48 \text{ mb}/(\text{GeV}/c)^{-1}$ . Na základe zmeraného účinného prierezu sme ukázali, že amplitúda elementárneho rozptylu s výmenou náboja  $np \rightarrow pn$  je prevažne spinovo-závislá [C5,C7]. Ako vedľajší produkt experimentu bolo vykonané precízne meranie účinných prierezov reakcie  $A(d,p)X$  pri malých vnútorných momentoch protónov v intervale hybností 0-0.3 GeV/c v pokojovej sústave deuterónu. Ako terčik sme použili C a CH<sub>2</sub>. Získané údaje boli porovnané s predtým získanými údajmi pri hybnosti 9 GeV/c a sú s nimi v súlade [C8].

Ožiarenie aparatury ALPOM-2 a prvé metodické výskumy spojené s jej budovaním boli realizované v rokoch 2013-2014. Projekt ALPOM-2 je zameraný na vybudovanie novej experimentálnej aparatury, ktorá bude použitá na meranie analyzačnej schopnosti reakcie  $p + \text{CH}_2$  vo zväzku polarizovaných protónov pri hybnostiach do 7.5 GeV/c na urýchľovacom komplexe Nuclotron-M v LFVE. Merania uhlového rozdelenia analyzujúcich schopností CH<sub>2</sub> pri čo najvyšších možných energiách predstavuje veľký záujem a sú nevyhnutné pre budúce experimenty, okrem iného na určenie pomeru elektrického a magnetického protónového formfaktora  $G_E p/G_M p$  (experiment v JLab). S rastom energie primárnych protónov rastie pravdepodobnosť nepružného rozptylu v analyzátore, čo vedie k mnohočasticovým prípadom. Pri 7 GeV/c len 30% tvorí pružný rozptyl, t.j. bez produkcie sekundárnych častíc (mezónov). Práve z tohto dôvodu bola pôvodná aparatura ALPOM modifikovaná a doplnená hadrónovým kalorimetrom s cieľom vydelenia prípadov nepružnej reakcie. V príspevku [C6] je ukázané, že po inovácii hadrónový kalorimeter aparatury ALPOM-2 je pripravený na zber údajov. K tomu sú potrebné polarizované zväzky na Nuklotróne.

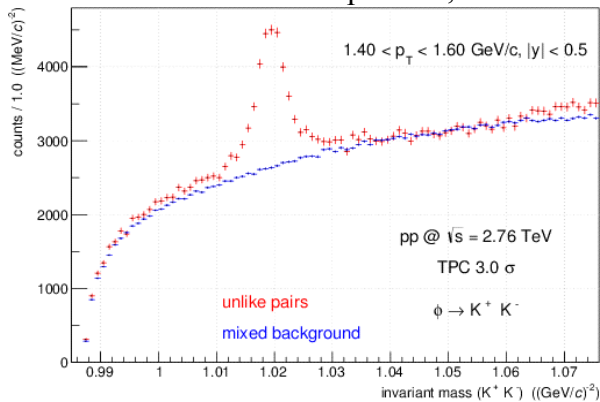
V roku 2015 počítame s ožiareními aparatury STRELA pri vyššej hybnosti  $\sim 4,5 \text{ GeV}/c$  a s ožiareními aparatury ALPOM-2. Na základe údajov získaných pri ožiarení aparatury STRELA v r. 2014 pripravujeme príspevky na publikovanie v Zborníku z konferencie a v karentovanom časopise.

V spolupráci ÚEF SAV a LFEV bol výskum hlavne sústredený na

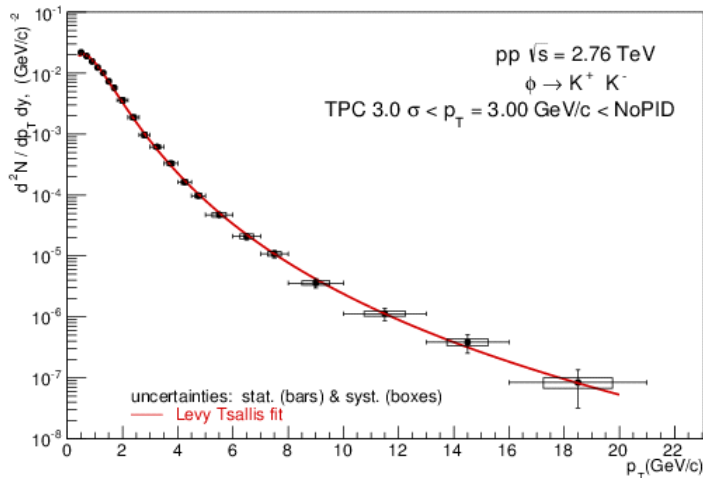
- 1) Analýzu prípadov rozpadov  $\phi$  mezónu na dva kaóny  $\phi \rightarrow K^+ K^-$ , produkovaných v protónovo-protónových zrážkach pri 2,76 TeV na vysokej štatistike.
- 2) Určovanie štatistických a systematických chýb, ktorými je zaťažená analýza produkcie  $\phi$  mezónov.
- 3) Prípravu súhrnnej vnútornej publikácie kolaborácie ALICE o metodike a analýzy a o výsledkoch analýzy produkcie  $\phi$  mezónov v protónovo-protónových zrážkach, v zrážkach protónov s jadrami olova a v zrážkach jadier olova.
- 4) Pokračovanie vo vývoji prostredia PROOF, používaného celou kolaboráciou ALICE.

Skupina je zapojená do práce v rámci skupiny PWG-LF (Light Flavour Spectra) ako rezonančná podskupina. Analýza produkcie  $\phi$  mezónov, produkovaných v protónovo-protónových zrážkach pri energiách 2.76 TeV na vysokej štatistike bola rozšírená o určenie štatistickej a systematickej chyby. Výsledky tejto analýzy úspešne vyústili v dokončení vnútornej publikácie (Analysis Notes) kolaborácie ALICE: „ **$\phi$  resonance production in pp collisions at NN = 2.76 TeV (2011 data)**“, ktorá bola v 2014 roku skupinou PWG odsúhlasená k príprave časopiseckej publikácie. Počet produkovaných  $\phi$  mezónov bol získaný z rozdelenia invariantnej hmotnosti dvoch kaónov s nesúhlasnými nábojmi a následným odčítaním jedného z možných kombinatorických pozadií.

Na obrázku červenou farbou je uvedené experimentálne rozdelenie invariantnej hmotnosti  $K^+K^-$  mezónov a modrou farbou pozadie, určené miešaním  $K$  mezonov z rôznych prípadov.



Jedným z hlavných výsledkov bolo určenie rozdelenia pričnej hybnosti  $\phi$  mezónov, ktoré je ukázané na obrázku. Body predstavujú experimentálne hodnoty, zvislé čiary štatistickú a obdĺžniky systematickú chybu, krivka je výsledok fitu Levy-Tsallisovou formulou.



Pokračovanie v podpore a vývoji prostredia PROOF používaného celou kolaboráciou ALICE. Užívateľmi bolo v tomto prostredí preanalyzovaných viac ako 1 PB údajov experimentálnych a simulovaných prípadov.

V roku 2014 pokračovala spolupráca Katedry fyziky – EF Žilinskej univerzity a Katedry jadrovej a subjadrovej fyziky PF UPJŠ s LFVE SÚJV. Fyzikálnou náplňou DSS (Deuteron Spin Structure) projektu je výskum spinovej štruktúry ľahkých jadier na vnútornom terčiku Nuklotróna ako aj na vyvedenom zväzku. V rámci témy 02–1-1097-2010/2015 „Study of Polarization Phenomena and Spin Effects at the JINR Nuclotron – M Facility“ boli získané nasledovné výsledky. Boli získané experimentálne dáta uhlovej závislosti pružného rozptylu deuterónov na protónoch pri energiách 1000 a 1800 MeV s pomocou experimentálneho zariadenia umiestneného v oblasti vnútorného terčika Nuklotróna. Doteraz získané dáta deuterónovej analyzujúcej schopnosti zmienenej reakcie sú v značnom nesúlade s relativistickým modelom vicnásobného rozptylu (relativistic multiple scattering model) pri rozptyle na veľký uhol v ťažiskovej sústave. Predbežné výsledky boli prezentované na konferenciách RNP 2014 a IBSHEPP-XXII. Experimentálne dáta fragmentácie deuterónu na protóne pri energii 400 MeV boli získané pri rôznych kinematicky dovolených konfiguráciách v komplánarnej geometrii. Hlavným cieľom bolo získať dáta, v ktorých sa môžu prejaviť relativistické efekty. Bola predstavená metóda extrakcie signálu pochádzajúceho z fragmentácie deuterónu na protóne založená na vyčítaní uhlíkového spektra z polyetylénu ako aj metóda na získanie kalibračných koeficientov založená na fitovaní systému rovníc kvázi pružnej pp reakcie. Niektoré predbežné spektrá chýbajúcej energie reakcie fragmentácie deuterónu na protóne boli porovnané so spektrami nasimulovanými programom GEANT4. Predbežné výsledky boli prezentované na medzinárodných konferenciách MESON2014, RNP 2014 a IBSHEPP-XXII.

Bola dokázaná optimálna L2 a Čebyševova aproximácia kvartických polynómov s dvomi kubickými a ukazuje sa využitie daného výsledku na redukciiu dimenzie splajnových úloh. Pokračovali sme v štúdiu vplyvu hydrodynamických fluktuácií na perkolačné procesy, chemické reakcie a fázové prechody metodami kvantovej teórie poľa. V roku 2014 sme sa sústredili najmä na vypracovanie numerických algoritmov na výpočet Feynmanovských grafov vo vyšších radoch poruchovej teórie (dvoj, troj a viac slučkové integrály) v dynamických teóriách. V súčasnosti

jednotlivé časti vytvoreného algoritmu testujeme na počítačových klastroch s cieľom optimalizácie výpočtového času a získania požadovanej presnosti.

V spolupráci sú rozpracované nové metódy v oblasti teórie merania. Bol uvažovaný a 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. Model prenosu vlhkosti pozostávajúci z troch difúzných rovníc – prenosu suchého vzduchu, vodnej pary a prenosu vody a z jednej algebraickej rovnice, ktorá popisuje vzťah medzi koncentraciami suchého vzduchu, vodnej pary a vody v póroch materiálu, je riešený analyticky, metódou separácie premenných. Dynamika týchto koncentrácií je naprogramovaná v MATLABe a zobrazená v grafoch.

Bola navrhnutá metóda lokalizácie možného cieľa za betónovou stenou na základe časových posunov signálov UWB radaru. Bolo určené rozloženie pravdepodobností pre tri kritériá v tzv. analytickom hierarchickom procese. K tomu je vyriešená úloha na vlastné čísla pre jednu maticu v zovšeobecnenom tvare. Výpočty boli programované v jazyku MATLAB.

Boli analyzované tri nelineárne modely na aproximáciu nameraných hodnôt množstva vlhkosti v pórovitom materiáli z kremičitanu vápenatého v závislosti od relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu. Na aproximáciu okrem klasickej metódy najmenších štvorcov je použitá aj metóda ortogonálnej regresie. Výber modelu a metódy je založený na minimálnej priemernej hodnote odchýliek od nameraných hodnôt.

Boli vytvorené paralelné algoritmy s využitím nových výpočtových technológií na numerické riešenie parciálnych diferenciálnych rovníc, ktoré slúžia na modelovanie vedenia tepla v zložitej trojrozmernej oblasti.

Bol vytvorený matematický model na detekciu dibaryónov s použitím experimentálnych dát dosiahnutých v LVE, SÚJV, založený na úlohe optimalizácie s viac ako 30 parametrami.

V súčasnosti sa na riešenie rôznych fyzikálnych a matematických výpočtov využívajú počítačové (výpočtové) klastre. Využitie a rýchlosť štandardných procesorov začína byť dosť obmädzujúce. Využitie grafických akcelátorov (nvidia grafických kariet) ako aj nových Intel Phi procesorov vedie k mnohonásobnému urýchleniu výpočtu. Z toho dôvodu bol vytvorený hybridný klaster v Dubne s menom HybriLit. Tento klaster obsahuje výpočtové uzly s viacerými grafickými kartami, alebo už spomínanými Intel Phi procesormi a taktiež aj ich kombináciou grafickej karty s Intel Phi procesorom. Na tomto klastri bol nastavený dávkovací systém SLURM, ktorý umožňuje zasielať úlohy podľa požiadaviek užívateľa v prípade, že si vyžiada určitý počet grafických akcelátorov. Ako zdieľaný úložný priestor bol nastavený sieťový súborový systém EOS s veľkosťou 7 TB. Pre domovské adresáre užívateľou bol nastavený sieťový súborový systém NFS o veľkosti 7 TB. O zabezpečenie bezpečnosti sa stará systém Kerberos spolu s databázovým systémom LDAP zahrnutý v programovom balíku FreeIPA.

Pokračovali sme v štúdiu Bose-Einsteinových korelácií (BEC), ktoré sú prejavom symetrie vlnovej funkcie identických bozónov. Základom skúmania je štúdium dvoj-časticových korelácií v premennej  $Q$ , ktorá predstavuje absolútnu hodnotu rozdielu 4-vektorov častíc dvoj-časticového páru:  $Q = \sqrt{|(P_1 - P_2)^2|}$ . Tieto korelácie sú reprezentované dvoj-časticovou korelačnou funkciou  $C_2(Q)$ , ktorá je definovaná ako podiel 2  $Q$ -rozdelení:  $C_2(Q) = N(Q)/N_{ref}(Q)$ . Pritom  $N(Q)$  je  $Q$ -rozdelenie obsahujúce signálnu vzorku, a teda všetky korelácie včítane BEC, zatiaľ čo  $N_{ref}(Q)$  je

tzv. referenčné rozdelenie, ktoré obsahuje všetky dvojčasticové korelácie okrem BEC. Za signálne rozdelenie sme zobrali dvojčasticové rozdelenie častíc s rovnakým nábojom (identické častice) a ako referenčné zoberieme Q-rozdelenie častíc s opačnými nábojmi (neidentické častice). V korelačných funkciách je treba urobiť celý rad korekcií, ktoré berú do úvahy napr. to, že rezonancie sa inak prejavujú v systéme časticovými párami s rovnakými nábojmi a ináč v systéme s párami s nerovnakými nábojmi. V konečnom dôsledku z korelačných funkcií je možné získať hadronizačný polomer protón-protónovej interakcie ( $R$ ) a tzv. koeficient inkoherencie ( $\lambda$ ). Na základe dát experimentu ATLAS boli získané závislosti veličín  $R$  a  $\lambda$  od multiplicity nabitých častíc. Bola taktiež preštudovaná závislosť veličín  $R$  a  $\lambda$  od veličiny  $k_T$ , ktorá predstavuje strednú priečnu hybnosť páru trekov ( $k_T = (p_T^{(1)} + p_T^{(2)})/2$ ). Na základe experimentálnych dát získaných v pp zrážkach pri energii  $\sqrt{s} = 7\text{TeV}$  v experimente ATLAS, naša analýza ukázala, že hadronizačný rádius rastie multiplicitou avšak pri veľkých multiplicitách vykazuje nasýtenie na úrovni (na úrovni 2,4 fm). Pritom úroveň inkoherencie má s rastúcou multiplicitou klesajúcu tendenciu. Čo svedčí o tom, že procesy s vysokou multiplicitou nie sú čisto inkoherentné a vykazujú prítomnosť koherentných javov.

Analýza je v dokumentoch: ATL-COM-PHYS-2012-1390, ATL-COM-PHYS-2012-295 a ATL-COM-PHYS-2012-1409. Analýza je v podstate zavŕšená a v súčasnosti prechádza druhým čítaním pred edičnou radou kolaborácie ATLAS. Schválenie publikácie kolaboráciou očakávame v prvom štvrtroku r. 2015.

FMFI UK: S. Tokár, R. Astaloš, I.Sýkora, T. Ženiš  
JINR: J. Kulchitsky, E. Plotnikova, P. Tsiarehka

Štruktúrne funkcie protónu, štúdium prítomnosti vnútorného šarmu v protóne, experiment ATLAS. Teoretici SÚJV Dubna (G. Lykasov a V. Bednyakov) navrhli preskúmať štruktúrne funkcie protónu s ohľadom na možnosť existencie vnútorného šarmu (intrinsic charm), ktorý by sa mal prejavovať zvýšením  $c$ -kvarkových distribučných funkcií (PDF) v oblasti pre  $x > 0.4$ . Chceme preskúmať možnosť existencie vnútorného šarmu v procesoch typu fotón + jety, kde vnútorný šarm by sa mal prejavovať hlavne v procese fotón + jet, kde fotón a jet majú opačné priečne hybnosti (back-to-back). Vytvorili sme základné softvérové prostriedky, ktoré sme začali aplikovať na vzorky (MC a dáta) pri energii 8 TeV a sme na začiatku štúdia tohto problému.

- Fyzika vysokých priečných hybností (top kvark, SuSy procesy).

Pokračujeme v štúdiu procesov s top kvarkami, kde sa pripravujeme na štúdium rozpadovej šírky top kvarku a narušenia CP v procesoch s top kvarkami.

Na tomto poli naša spolupráca s SÚJV Dubna má charakter vzájomných konzultácií.

FMFI UK: S. Tokár, P. Bartoš, T. Dado, M. Melo, L. Plazák  
JINR: N.A. Rusakovich, V. Bednyakov,

## 2. Spolupráca v rámci experimentu CDF

a) Fyzika top kvarku v rámci experimentu CDF.

Základné procesy študované v rámci experimentu CDF boli procesy top kvarkovej fyziky a fyziky

$b$ -jetov. Naša skupina sa venovala hlavne nábojovej asymetrii v produkcii  $b$ -jetových párov ( $b\bar{b}$ ). Štúdium tejto problematiky je dôležité pre pochopenie problému baryónovej asymetrie vesmíru. Na štúdium tejto problematiky sme použili di-jetové eventy nahromadené experimentom CDF. Na identifikáciu typu  $b$ -jetu (to či pochádza od  $b$  alebo  $\bar{b}$ -kvarku) sme použili techniku mäkkého miónu (soft muon tag), znamienko ktorého určuje či  $b$ -jet bol iniciovaný  $b$  alebo  $\bar{b}$ -kvarkom. Našli sme závislosť nábojovej (predo-zadnej) asymetrie od invariantnej hmotnosti  $b$ -kvarkového páru, ktorá je v rámci experimentálnej neurčitosti v súlade so Štandardným modelom.

b) Skupina s SUJV Dubna sa venovala určeniu hmotnosti top kvarku, kde použijúc finálnu vzorku experimentu CDF, sa jej podarilo značne znížiť systematickú chybu.

Obidve analýzy sú vo finálnej fáze – obe majú za sebou tzv. „status report“ a po zapracovaní pripomienok budú kolaboráciou schválené – veľmi pravdepodobne, že ešte do konca r. 2014.

Naša spolupráca tu spočíva v konzultáciách a diskusiách problémov z oboch úloh.

FMFI UK: S. Tokár, P. Bartoš, O. Majerský,

JINR: J.A. Budagov, D. Chokeli, V. Glagolev, I. Suslov,.

V r. 2014 pokračovala spolupráca Katedry jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK s SUJV na projekte REGATA, so zameraním na environmentálnu problematiku. V roku 2014 sa spracovali výsledky analýz vzoriek machov a filtrov odobratých v r. 2009 a na reaktore IBR-2M sa ožarovalo ďalších 78 vzoriek machov z územia SR a 30 vzoriek filtrov z lokalít silného znečistenia. Vzorky boli odobraté v r. 2013. V r. 2014 boli odobraté kontrolné vzorky z lokalít silného znečistenia životného prostredia v SR. Pripravuje sa komplexné spracovanie dát zmien v stave životného prostredia v SR v rokoch 2000 a 2005, 2009 a 2013. Metódou neutrónovej aktivačnej analýzy boli v SUJV určené naakumulované koncentrácie 42 prvkov na lokalitách Staré Hory, Ľubietová a Špania dolina, ktoré vyústia v návrh optimálneho a vyváženého riešenia remediácie rastlinstva v regióne kontaminovanom baníckou činnosťou.

V rámci spolupráce na modernizácii urýchľovacieho centra NUCLOTRON a na základe medzinárodného kontraktu N 08626319/1120292-74, sme v ústave Merania v roku 2014 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

Sformulovali sme konzistentný hamiltonovský prístup, využívajúci regularizované operátorové riešenia poľných rovníc, v modeli Rothe-Stamatescu a v nehmotnom Federbushovom modeli. Našli sme jednotné operátorové riešenie Thirring-Wessovho a Schwingerovho modelu v správnych dynamických premenných a s použitím interagujúcich kvantových tokov. Pochopili sme, ako konzistentne kvantovať nehmotné dvojrozmerné fermiónové polia v premenných svetelného frontu (LF) a tuto metódu sme využili pre nájdenie presných riešení LF Thirringovho



a Thirring-Wessovho modelu.

V roku 2014 bol vyvinutý a použitý v experimente nedeštrukčný spektrometer určenia energie, prúdu a monochromatickosti primárneho zväzku ťažkých iónov postupujúcich do hmotnostného spektrometra MASHA. Bol vykonaný rad experimentov s cieľom prvýkrát priamo určiť hmotnosť 114 a 112 prvku. S využitím reakcie viacnuklonového prenosu medzi projektilom  $^{48}\text{Ca}$  a izotopom  $^{242}\text{Pu}$  bola experimentálne študovaná produkcia extrémne neutronnadbytočných izotopov Rn.

V rámci témy 03-5-1094-2010/14, v oblasti relativistickej jadrovej fyziky v intervale energií 1,5 – 2.1 GeV/nuc. bola určená produkcia eta jadier v reakcii d+C.. V experimentoch bol použitý nový vnútorný terč Nuklotronu. V teoretickom štúdiu vlastností ľahkých jadier boli vykonané výpočty hustoty stavov s použitím relativistického modelu stredného poľa. V rámci témy boli vykonané tiež výpočty s cieľom využitia supravodivého Gantry pre protónovú a iónovú rádioterapiu.

V roku 2014 bola v rámci spolupráce sústredená pozornosť k hľadaniu optimálnych prevádzkových režimov pre depozíciu tenkých vrstiev La-Sr-Mn-O nanosených metódou PLD (pulznej laserovej depozície) na monokryštálovú podložku z kremika, na ktorej boli v predchádzajúcich depozíciách postupne nanosené vrstvy YSZ,  $\text{CeO}_2$  a  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ . Takto vzniknutá multivrstva bola vytvorená kvôli zníženiu misfitu štruktúry La-Sr-Mn-O a štruktúry kremika. Tým sa umožnil epitaxný rast vrchnej vrstvy. Tieto vrstvy, ktorých hrúbka sa pohybuje v desiatkach nm, sú pripravované v Elektrotechnickom ústave SAV v rámci riešenia APVV projektov. La-Sr-Mn-O patrí 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  $T_M$  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.

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  $90.26^\circ$ .

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. Obzvlášť dôležité je množstvo kyslíka, ktorý je v kryštálovej štruktúre zabudovaný.

K zisťovaniu koncentrácie prvkov v takýchto tenkých filmoch 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 Dubna. Umožňujú s veľmi dobrou presnosťou určovať koncentrácie prvkov, ako aj gradienty týchto koncentrácií. Výsledky získané v rámci spolupráce s SÚJV umožnili najst' optimálne technologické parametre depozície, ktoré zaručujú žiadané elektrické vlastnosti, potrebné pre hore uvedené aplikácie.

Výskum v rámci spolupráce s SÚJV bol zameraný na niekoľko oblastí, na štúdium vlastností tenkých vrstiev karbidu kremika (SiC) a jemu blízkych materiálov metódami RBS a ERDA, na výskum kvantovej účinnosti nových typov transmisných fotokatód a štúdium vlastností tenkých vrstiev SiC po ožiarení iónmi a neutrónmi.

Skúmali sa vlastnosti tenkých vrstiev SiC a SiC(N) pripravené plazmochemickou depozíciou (PECVD), reaktívnym magnetronovým naprašovaním a chemickou depozíciou pomocou horúceho vlákna (HWCVD). Pri ich charakterizovaní boli 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 kvantová účinnosť transmisných fotokatód v tvare mriežky na báze diamantu podobných uhlíkových vrstiev (DLC). Z nameranej kvantovej účinnosti je možné konštatovať, že fotokatódy na báze DLC pripravené reaktívnym magnetronovým naprašovaním majú dvojnásobne väčšiu kvantovú účinnosť ako fotokatódy pripravené metódou PECVD. Tento výsledok úzko súvisí s koncentráciou  $sp^3$  väzieb vo vrstvách DLC, s vyššou koncentráciou  $sp^3$  väzieb sa zvyšuje kvantová účinnosť. Nový typ transmisných fotokatód na báze DLC mriežok majú kvantovú účinnosť  $3.5 \times 10^{-4}(\%)$ .

Merala sa kvantová účinnosť transmisných fotokatód na báze vrstiev SiC. Vrstvy boli nanosené metódami PECVD, HWCVD a magnetronovým naprašovaním na podložky z kremenného skla a nerezovej sieťky, ktoré sa umiestnili do katódy a vytvorili transmisnú fotokatódu. Z nameranej kvantovej účinnosti je možné konštatovať, že fotokatódy na báze SiC pripravené magnetronovým naprašovaním pri zápornom predpätí držiaka podložiek majú dvojnásobne väčšiu kvantovú účinnosť ako bez predpätia. Fotokatódy pripravené metódou PECVD majú menšiu kvantovú účinnosť ako fotokatódy pripravené metódou HWCVD. Ďalej sa ukázalo, že fotokatódy s vrstvami SiC dopovaných dusíkom majú väčšiu kvantovú účinnosť ako bez dopovania pre všetky typy technológie. Najvyššia kvantová účinnosť  $3 \times 10^{-4}(\%)$  sa dosiahla v prípade transmisnej fotokatódy na báze vrstiev SiC(N) nanesej na kremenné sklo metódou HWCVD. Dosiahnuté výsledky sa v súčasnosti analyzujú a budú ovplyvňovať návrh ďalšieho experimentu.

Ďalej pokračovalo spracovávanie experimentálnych výsledkov z  $d(d, n)^3\text{He}$  reakcií, ktoré sa získali s využitím pulzného iónového urýchlovača a dvoch typov targetov ( $\text{ZrD}_2$ ,  $\text{TiD}_2$ ). Merania sa vykonali pre dopadajúce deuteróny o energiách 7 až 12 keV. Spracované experimentálne výsledky boli publikované v niekoľkých CC publikáciách.

Začali sa tiež realizovať plánované experimenty ožarovania vzoriek iónmi Xe a neutrónmi s cieľom študovať radiačnú odolnosť tenkých vrstiev SiC. V súčasnosti sa výsledky meraní FTIR, RAMAN a IV pred a po ožarovaní spracovávajú a pripravujú na publikovanie.



**Téma: 03-2-1100-2010/2015 „Non-Accelerator Neutrino Physics and Astrophysics“**

Vedúci témy zo SÚJV: V.B. Brudanin, A. Kovalík, E.A. Yakushev

**Téma: 01-3-1113-2014/2018 „Theory of Fundamental Interactions“**

Vedúci témy zo SÚJV: D.I. Kazakov, O.V. Teryaev, A.B. Arbuzov

**Téma: 01-3-1114-2014/2018 „Theory of Nuclear Structure and Nuclear Reactions“**

Vedúci témy zo SÚJV: V. Voronov, A. Vdovin

Vedúci všetkých troch tém zo SR: F. Šimkovic

Predmetom nášho záujmu budú aj ďalej fundamentálne vlastnosti neutrín štruktúra atómových jadier:

- Meranie hmotnosti neutrín pomocou beta rozpadu jadier  ${}^3\text{H}$ ,  ${}^{187}\text{Re}$ ,  ${}^{115}\text{In}$  and  ${}^{138}\text{La}$  a elektrónového záchytu jadrom  ${}^{163}\text{Ho}$ . Naše analýzy budú vychádzať z najvšeobecnejšieho Hamiltoniánu opisujúceho beta rozpad jadier, ktorý zahŕňa všetky možné Lorentz-invariantné operátory. Budeme hľadať také efekty v beta spektre elektrónov a elektrónového záchytu jadier, ktoré sa odlišujú od tých vyplývajúcich zo štandardnej teórie beta rozpadu s hmotnými neutrínami.
- Rezonančný elektrónový záchyt elektrónov jadrom v prípade hmotných neutrín. Predmetom záujmu bude analýza možnosti zosilniť ohraničenie na efektívnu hmotnosť majoranovských neutrín  $m_{\beta\beta}$  meraním  $0\nu\text{ECEC}$  procesu. Za tým účelom budú systematicky preverené všetky možné systémy atómov periodickej tabuľky prvkov. Budeme sa tiež zaoberať aj rezonančným záchytom reliktných neutrín atómovými jadrami:  $\text{anti-}\nu_e + e_b + (A,Z) \rightarrow (A,Z-1)^*$  and  $\nu_e + (A,Z) \rightarrow (A,Z+1)^* + e_b$ .
- Využitie formalizmu efektívneho Lagranžianu pre štúdium bezneutrínového dvojitého rozpadu jadier. Základom našich analýz bude všeobecná Lorentz-invariantná parametrizácia amplitúdy  $0\nu\beta\beta$ -rozpadu jadier, rozdelená na vklad krátko (napr. výmena ťažkých neutrín) a ďaleko dosahujúcich (výmena ľahkých neutrín) interakcií.
- Nepresnosť určenia maticových elementov  $0\nu\beta\beta$ -rozpadu jadier a nové metódy ich výpočtu. Bude prezentovaný nový spôsob výpočtu maticových elementov obyčajného a dvojitého beta rozpadu jadier. Jeho podstatou je rozšírenie QRPA diagonalizácie aj na mnoho-fonónové stavy v súlade s nami určenou schémou v prípade exaktne riešiteľného modelu. Predmetom záujmu bude aj nami navrhnuté energetické sumačné pravidlo v prípade jadier líšiacich sa  $\Delta Z=2$ , ktoré bude študované v prípade realistickej nukleón-nukleónovej interakcie.
- Detakcia nízkoenergetických solárnych a reaktorových antineutrín na elektrónoch atómového obalu jadier. Naším cieľom bude uskutočniť podrobný výpočet totálneho účinného prierezu pre nepružný rozptyl nízkoenergetických slnečných neutrín a reaktorových antineutrín na elektrónoch viazaných v atónoch rôznych chemických prvkov, a to v kontexte relativistickej kvantovej teórie poľa.
- 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: 04-4-1121-2015/2017 „Investigations of Condensed Matter by Modern Neutron Scattering Methods“**

Vedúci témy z SUJV: Kuklin A.I.

Vedúci témy zo SR: Kučerka N.

V spolupráci s Laboratóriom neutrónovej fyziky budeme pokračovať v štúdiu vplyvu amfifílných molekúl liečiv na štruktúrne parametre modelových biologických membrán vytvorených z lipidových dvojvrstiev. Tieto štruktúrne parametre budeme skúmať z hľadiska patologických podmienok bunkovej membrán, pričom budeme zvyšovať komplexnosť zloženia použitej modelovej membrány. V oblasti štúdia interakcie DNA s kationovými lipozómami, budú experimenty budú zamerané na sledovanie kinetiky tvorby komplexov. Štruktúra agregátov a ich polymorfné správanie budú vyšetrované pomocou synchrotrónového žiarenia aj neutrónov. V rámci spolupráce s Rádiobiologickým laboratóriom sa plánuje pokračovať v štúdiu vplyvu žiarenia ťažkých iónov na modulované ľudské imunokompetentné bunky lipidom A v závislosti od jeho štruktúry a koncentrácie z hľadiska protektívneho pôsobenia.

### **Téma 02-1-1087- 2009/15 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 2015 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 Nuklotronu s použitím nových spektrometrov a experimentálnych zariadení.

Plánuje sa dokončiť simuláciu signálov v detektore Straw ECT a navrhnuť 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 popríklad 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.

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

Vedúci témy zo SÚJV: N. M. Plakida.

Vedúci 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 transverzálnym 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: 03-2-1100-2010/2015 „Neurýchlovačova neutrinová fyzika a astrofyzika“**

Vedúci témy zo SÚJV: V.B. Brudanin.

Vedúci témy zo SR: B. Zaťko, EIU SAV, Bratislava

- Na meranie a vyhodnocovanie vlastností tenkých izolačných vrstiev SiC, ktoré boli pripravené na Si doskách v EIU SAV. Okrem meraní elektrických parametrov SiC vrstiev, ktoré som vykonal počas služobnej cesty v EIU SAV, radiačnú odolnosť vrstiev som skúmal po ich ožiarení ťažkými iónmi Xe, resp. po ich ožiarení neutrónmi. Výsledky sa ešte spracúvajú a budú zaslané na publikovanie začiatkom r. 2015.
- Na meranie spektroskopických vlastností detektorov jadrového žiarenia na osnove Si a SiC, ktoré boli pripravené v EIU SAV, ako aj na štúdium ich vlastností po ich ožarovaní ťažkými iónmi Ar, Kr a Xe na urýchľovači IC-100 v LJAR SÚJV. Tieto výsledky z ožarovania sa ešte spracúvajú a budú zaslané na opublikovanie.
- Na štúdium radiačnej odolnosti polovodičových štruktúr, ktoré boli vystavené pôsobeniu vysoko-energetických iónov na urýchľovači IC-100, ako i ožiareniu neutrónmi na zariadení IREN v LNF SÚJV.

## **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-pozitronových 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 pokračovať vo výskume fotoemisných charakteristík rôznych materiálov v aplikácii v rôznych typoch transmisných fotokatód. Materiály budú nanášané vo forme tenkých vrstiev na kremenné sklo a budú sa tvarovať do formy mriežok a taktiež na nerezovú sieťku. 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. Štúdium štruktúrnych vlastností tenkých vrstiev metódami RBS a ERDA. Ožarovanie tenkovrstvových štruktúr iónmi a neutrónmi.

## **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  $\approx$ - mezonových 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 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, helicitou, 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.

Poznámka k publikovaným článkom: Imakt Faktory časopisov:

Physical Review C 3.767

Physical Review D 4.691

Journal of High Energy Physics 5.618

Journal of Experimental and Theoretical Physics 0.921

# Príloha

## **Zoznam zverejnených výsledkov spolupráce s SÚJV Dubna za rok 2014**

### **A. Publikácie výsledkov v karentovaných časopisoch**

1. Belička M., Klacsová M., Karlovská J., Westh P., Devínsky F., Balgavý P.: Molecular and component volumes of N,N-dimethyl-N-alkylamine N-oxides in DOPC bilayers. *Chem. Phys. Lipids* 180, 1-6 (2014) (Impact Factor = 2,147).
2. Klacsová M., Karlovská J., Uhríková D., Funari S.S., Balgavý P.: Phase behavior of the DOPE+DOPC+alkanol system. *Soft Matter* 10, 5842-5848 (2014) (Impact Factor =4.151).
3. Belička M., Kučerka N., Uhríková D., Islamov A.Kh, Kuklin A.I., Devínsky F., Balgavý P.: Effect of N,N-dimethyl-N-alkylamine-N-oxides on DOPC bilayer in unilamellar vesicles: small-angle neutron scattering study. *Eur. Biophys. J.* 43, 179-189 (2014) (Impact Factor =2.474)
4. Bilková A., Kiňová Sepová H., Dubničková M., Májeková H., Bilka F.: Evaluation of biochemical and molecular methods for *Lactobacillus reuteri* strains differentiation, *Folia Microbiol*, 2014, <http://dx.doi.org/10.1007/s12223-014-0353-z> (Impact Factor = 1,145).
5. Murugova T.N., Balgavý P.: Molecular volumes of DOPC and DOPS in mixed bilayers of multilamellar vesicles. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 16, 18211-18216 (2014) (Impact Factor =4.198)
6. Búcsi A., Karlovská J., Chovan M., Devínsky F., Uhríková D.: Determination of pKa of N-alkyl-N,N-dimethylamine-N-oxides using <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C NMR spectroscopy. *Chemical Papers* 68, 842-846 (2014) (Impact Factor = 0,879).
7. Frečer V., Miertus S.: Editorial: Rational design of antiviral compounds. *Curr. Pharm. Des.* 20(21), 3387-3388 (2014). (Impact Factor = 3,29).
8. Marquardt D., Williams J.A., Kinnun J.J., Kučerka N., Atkinson J., Wassall S.R., Katsaras J., Harroun T.A., Dimyristoyl phosphatidylcholine: A remarkable exception to  $\alpha$ -tocopherol's membrane presence. *JACS* 136/1 (2014) (Impact Factor = 11.444).
9. Heftberger P., Kollmitzer B., Heberle F.A., Pan J., Rappolt M., Amenitsch H., Kučerka N., Katsaras J., Pabst G., Global small-angle X-ray scattering data analysis for multilamellar vesicles: the evolution of the scattering density profile model. *JAC* 47/1 (2014) (Impact Factor = 3.95).

10. Pan J., Cheng X., Monticelli L., Heberle F.A., Kučerka N., Tieleman D.P., Katsaras J., The molecular structure of a phosphatidylserine bilayer determined by scattering and molecular dynamics simulations. *Soft Matter* 10/21 (2014) (Impact Factor = 4.151).
11. Pan J., Marquardt D., Heberle F. A., Kučerka N., Katsaras J., Revisiting the Bilayer Structures of Fluid Phase Phosphatidylglycerol Lipids: Accounting for Exchangeable Hydrogens. *Biochim. Biophys. Acta* 1838, 2966-2969 (2014) (Impact Factor = 3.431).
12. S. Kovalenko, M.I. Krivoruchenko, F. Šimkovic: Neutrino propagation in nuclear medium and neutrinoless double-beta decay. *Phys.Rev.Lett.* 112, 142503 (2014). Impact Factor (2013/2014): 7.728.
13. Engel J., Šimkovic F., and Vogel P.: Chiral Two-Body Currents and Neutrinoless Double-Beta Decay in the QRPA. *Phys. Rev. C* 89 (2014) 064308. Impact Factor (2013/2014): 3.881.

Citacie:

- a) A. Ekström, G.R. Jansen, K.A. Wendt, G. Hagen, T. Papenbrock, S. Bacca, B. Carlsson, D. Gazit: Effects of three-nucleon forces and two-body currents on Gamow-Teller strengths, e-Print: arXiv:1406.4696 [nucl-th]
14. Gastaldo L., Blaum K., Doerr A., Duellmann Ch.E., Eberhardt K., Eliseev S., Enss C., Faessler A., Fleischmann A., Kempf S., Krivoruchenko M., Lahiri S., Maiti M., Novikov Yu. N., Ranitzsch P. C. -O., Šimkovic F., Szusc Z., Wegner M.: The Electron Capture  $^{163}\text{Ho}$  Experiment ECHO: an overview. *J. Low Temp. Phys.* 176 (2014) 5-6, 876–884. Impact Factor (2013/2014): 1.036.
  - a) Filianin, P. E.; Blaum, K.; Eliseev, S. A.; et al.: On the keV sterile neutrino search in electron capture, *J. Phys. G* 41 (1994) 095004.
15. Faessler A, Gastaldo L., and Šimkovic F.: Electron capture in  $^{163}\text{Ho}$  and overlap plus Exchange corrections and the neutrino mass. arXiv: 1407.6504[nucl-th], accepted in *J. Phys. G*, sheduled for December 2014. Impact Factor (2013/2014): 2.838

Citacie:

- a) P. Ranitzsch et al.: First Calorimetric Measurement of OI-line in the Electron Capture Spectrum of  $^{163}\text{Ho}$ , : arXiv:1409.0071 [physics.ins-de].
- b) R.G.H. Robertson: Can neutrino mass be measured in low-energy electron capture decay?, e-Print: arXiv:1411.2906 [nucl-th].
16. NEMO-3 Collaboration (R. Arnold et al., F. Šimkovic): Investigation of double beta decay of  $^{100}\text{Mo}$  to excited states of  $^{100}\text{Ru}$ . *Nucl. Phys. A* 925 (2014) 25. Impact Factor (2013/2014): 2.499.
  - a) Jun Iizuka, Teruyuki Kitabayashi : Fermi-Boltzmann statistics of neutrinos and relativistic effective degrees of freedom, e-Print: arXiv:1409.2964 [hep-ph]

17. NEMO-3 Collaboration (R. Arnold et al., F. Šimkovic): Search for Neutrinoless Double-Beta Decay of  $^{100}\text{Mo}$  with the NEMO-3 Detector. *Phys. Rev. D* 89 (2014) 111101. Impact Factor (2013/2014): 4.864
- a) S.M. Bilenky, C. Giunti: Neutrinoless Double-Beta Decay: a Probe of Physics Beyond the Standard Model, e-Print: arXiv:1411.4791
  - a) EXO-200 Collaboration, J. B. Albert et al.: Search for Majoron-emitting modes of double-beta decay of  $^{136}\text{Xe}$  with EXO-200, *Phys.Rev. D* 90 (2014) 9, 092004.
  - b) T.B. Bekker et al.: Aboveground test of an advanced  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$  scintillating bolometer to search for neutrinoless double beta decay of  $^{100}\text{Mo}$ , e-Print: arXiv:1410.6933 [physics.ins-det].
  - c) Gaber Faisel, Shu-Yu Ho, Jusak Tandean: Exploring X-Ray Lines as Scotogenic Signals, *Phys.Lett. B* 738 (2014) 380-385.
  - d) Kfir Blum, Anson Hook, Kohta Murase: High energy neutrino telescopes as a probe of the neutrino mass mechanism, e-Print: arXiv:1408.3799 [hep-ph].
  - e) Namit Mahajan: Charged Higgs contribution to  $0\nu 2\beta$  decay, *Phys.Rev. D* 90 (2014) 035015.
  - f) Xiao-Gang He, Chao-Jung Lee, Siao-Fong Li, Jusak Tandean: Fermion EDMs with Minimal Flavor Violation, *JHEP* 1408 (2014) 019
  - g) P.S. Bhupal Dev, Apostolos Pilaftsis, Daniele Teresi: Flavour Covariant Transport Equations: an Application to Resonant Leptogenesis, *Nucl.Phys. B* 886 (2014) 569-664
  - h) S.R. Elliott, M. Franz: Colloquium: Majorana Fermions in nuclear, particle and solid-state physics, e-Print: arXiv:1403.4976 [cond-mat.supr-con].
  - i) Luciano Pandola: Status of double beta decay experiments using isotopes other than  $^{136}\text{Xe}$ , *Phys.Dark Univ.* 4 (2014) 17-22
  - j) A.S. Barabash: Review of double beta decay experiments, e-Print: arXiv:1403.2870 [nucl-ex].
  - k) L. Cardani et al.: First bolometric measurement of the two neutrino double beta decay of  $^{100}\text{Mo}$  with a  $\text{ZnMoO}_4$  crystals array, *J.Phys. G* 41 (2014) 075204
- .
18. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Measurement of longitudinal spin asymmetries for weak boson production in polarized proton-proton collisions at RHIC, *Phys. Rev. Lett.* 113 (2014) 72301, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
19. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Observation of  $D_0$  meson nuclear modifications in Au+Au collisions at  $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 200$  GeV, *Phys. Rev. Lett.* 113 (2014) 142301, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
20. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Beam-energy dependence of charge separation along the magnetic field in Au+Au collisions at RHIC, *Phys. Rev. Lett.* 113 (2014) 52302, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
21. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Beam energy dependence of moments of the net-charge multiplicity distributions in Au+Au collisions at RHIC, *Phys. Rev. Lett.* 113 (2014) 92301, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728



22. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Beam-Energy Dependence of Directed Flow of Protons, Antiprotons and Pions in Au+Au Collisions, Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 162301, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
23. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Dielectron Mass Spectra from Au+Au Collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 200$  GeV, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 22301, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
24. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Suppression of Upsilon Production in d+Au and Au+Au Collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 200$  GeV, Phys. Lett. B 735 (2014) 127, ISSN 0370-2693, Impakt faktor 6.019
25. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: J/psi polarization in p+p collisions  $\sqrt{s_{NN}} = 200$  GeV in STAR, Phys. Lett. B 739 (2014) 180, ISSN 0370-2693, Impakt faktor 6.019
26. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: J/psi production at low  $p_T$  in Au+Au and Cu+Cu collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 200$  GeV at STAR, Phys. Rev. C 90 (2014) 24906, ISSN 1089-490X, Impakt faktor 3.881
27. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Thermal neutron flux measurements in the STAR experimental hall, Nucl. Instrum. Meth. A 756 (2014) 68, ISSN 0168-9002, Impakt faktor 1.316
28. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Energy dependence of moments of net-proton multiplicity distributions at RHIC, Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 32302, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
29. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Neutral pion cross section and spin asymmetries at intermediate pseudorapidity in polarized proton collisions at  $\sqrt{s} = 200$  GeV, Phys. Rev. D 89 (2014) 12001, ISSN 1550-2368, Impakt faktor 4.864
30. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Measurement of Charge Multiplicity Asymmetry Correlations in High Energy Nucleus-Nucleus Collisions at 200 GeV, Phys. Rev. C 89 (2014) 44908, ISSN 1089-490X, Impakt faktor 3.881
31. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Jet-Hadron Correlations in  $\sqrt{s_{NN}} = 200$  GeV Au+Au and p+p Collisions, Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 122301, ISSN 1079-7114, Impakt faktor 7.728
32. Adamczyk L, ..., Fedorišin J., Filip P., Vokál S., ..., et al.: Fluctuations of charge separation perpendicular to the event plane and local parity violation in  $\sqrt{s_{NN}} = 200$  GeV Au+Au collisions at RHIC, Phys. Rev. C 88 (2013) 64911, ISSN 1089-490X, Impakt faktor 3.881
33. Wazir Z.A., Suleymanov M.K., Belashev B.Z., Vokál S., Vrláková J., Zahir A., Mehmood S., Ajaz M., Khalilova S., Tufail M.: Centrality dependence of pseudorapidity spectra of charged particles produced in the nucleus-nucleus collisions at high energies Indian Journal of Physics, 88, 723-726 (2014) (Impact Factor = 1.789)

34. Abelev B., ..., Bombara M., Kravčáková A., Mušinský J., Val'a M., Vrláková J., ...: Production of charged pions, kaons and protons at large transverse momenta in pp and Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}}=2.76$  TeV, (2014) Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, 736, pp. 196-207. (Impact Factor = 4,569)
35. Abelev B., ..., Bombara M., Kravčáková A., Mušinský J., Val'a M., Vrláková J., ...: Centrality, rapidity and transverse momentum dependence of J/ψ suppression in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}}= 2.76$ TeV, (2014) Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, 734, pp. 314-327. (Impact Factor = 4,569)
36. B. Abelev, ..., M. Bombara, A. Kravčáková, J. Mušinský, M. Val'a, J. Vrláková, ..., Measurement of charged jet suppression in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  TeV, (2014) Journal of High Energy Physics, 2014 (3), art. no. 013, (Impact Factor = 6,22).
37. Abelev B., ..., Bombara M., Kravčáková A., Mušinský J., Val'a M., Vrláková J., ...: Two- and three-pion quantum statistics correlations in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  TeV at the CERN Large Hadron Collider, (2014) Physical Review C - Nuclear Physics, 89 (2), art. no. 024911. (Impact Factor = 3,881)
38. Abelev B., ..., Bombara M., Kravčáková A., Mušinský J., Val'a M., Vrláková J., ...: Multi-strange baryon production at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}}=2.76$  TeV, (2014) Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, 728 (1), pp. 216-227. (Impact Factor = 4,569)
39. Abelev B., ..., Bombara M., Kravčáková A., Mušinský J., Val'a M., Vrláková J., ...: Multiplicity dependence of pion, kaon, proton and lambda production in p-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV, (2014) Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics, 728 (1), pp. 25-38. (Impact Factor = 4,569)
40. B. Abelev, ..., M. Bombara, A. Kravčáková, M. Val'a, J. Vrláková, ..., J/Ψ production and nuclear effects in p-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}}=5.02$  TeV, (2014) Journal of High Energy Physics, 2014 (2), art. no. 073. (Impact Factor = 6,220)
41. Ladygin V.P., ..., Janek M., Martinska G., Trpisova B. et al.: Few-body studies at Nuclotron-JINR, Few Body Syst. 55 (2014) 709-712. (Impact Factor = 1.508)
42. Ladygin V.P., ..., Janek M., Martinska G., Trpisova B., J. Urban et al.: Spin physics in few body systems at Nuclotron, Phys.Part.Nucl. 45 (2014) 327-329. (Impact Factor = 0.743)
43. Dovica M., Buša J., Palenčár R., Ďuriš S., Šooš L., Vrba, Kelemenová T., Škovránek T.: Comparison of methods for analysis of I.deviations from roundness, Measurement Techniques, Vol. 56 , no. 9 (2013), p. 1021-1025. - ISSN 0543-1972, IF 02013 0.191(nebolo dodané v roku 2013).
44. Litavcova E., Korjenic A., Korjenic S., Pavlus M., Sarhadov I., Seman J., Bednar T.: 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)

45. Šaliga J., Kollár I., Michaeli L., Buša J., Lipták J., Virosztek T.: A comparison of least squares and maximum likelihood methods using sine fitting in ADC testing, *Measurement*, Vol. 46 , no. 10 (2014), p. 4362-4368. - ISSN 0263-2241, IF 1.526, 5Y 1.339.
46. Surovtsev Yu.S., Bydžovský P., Kamiński R., Lyubovitskij V.E., Nagy M.: Parameters of scalar resonances from the combined analysis of data on processes  $\pi\pi \rightarrow \pi\pi$ ,  $KK$ ,  $\eta\eta$  and  $J/\psi$  decays. *Physical Review D* 89, (2014), 036010.
47. . Shukrinov Yu. M, Rahmonov I. R., Plecenik A., Seidel P., Il'ichev E., Nawrocki W.: Phase dynamics of two parallel stacks of coupled Josephson junctions, *Supercond. Sci. Technol.* 27 (2014) 124007 (9pp).

Citácie:

a) Yamapi, R.; Filatrella, G., Noise effects on a birhythmic Josephson junction coupled to a resonator, *PHYSICAL REVIEW E* Volume: 89 Issue: 5 Article Number: 052905 Published: MAY 12 2014.

48. Martinovic L., Solvable models in the conventional and light front field theory: Recent progress, *Few Body Systems* 55, 527- 534 (2014), ISSN: 0177-7963, impact factor 1,508.
49. Rodin A.M., Belozarov A.V., Chernysheva E.V., Gulyaev A.V., Gulyaeva A.V., Dmitriev S.N., Itkis M.G., Kliman J., Krupa L., Oganessian Yu.Ts., Podshibyakin S.N., Salamatin V.S., Sivacek I., Stepantsov S.V., Vanin D.V., Vedeneev V.Yu., Yuchimchuk S.A.: Separation Efficiency of the MASHA Facility with Respect to Short-Lived Mercury Isotopes. *Hyperfine Interactions* Vol.227 (2014) 209-221.
50. Rodin A.M., Belozarov A.V., Chernysheva E.V., Gulyaev A.V., Gulyaeva A.V., Dmitriev S.N., Itkis M.G., Kliman J., Krupa L., Oganessian Yu.Ts., Podshibyakin S.N., Salamatin V.S., Sivacek I., Stepantsov S.V., Vanin D.V., Vedeneev V.Yu., Yuchimchuk S.A.: MASHA: a Mass Spectrometer on Beam of Heavy Ions for Investigation of Isotopes of Heavy and Superheavy Elements., *Instruments and Techniques for Experiments* Vol.57, No.4 (2014) 386-393
51. Sivacek I., Kliman J., Rodin A.M., Krupa L., Belozarov A.V., Chernysheva E.V., Gulyaev A.V., Gulyaeva A.V., Dmitriev S.N., Itkis M.G., Oganessian Yu.Ts., Podshibyakin S.N., Salamatin V.S., Stepantsov S.V., Vanin D.V., Vedeneev V.Yu., Yuchimchuk S.A.: Possibilities of research for on-line mass separator with heavy ion reactions, *Journ. Of Physics:Conf . Series* 533 (2014) 01204
52. Afanasiev, S.V., Matoušek, V., Turzo, I. et al., New Status of the Project "η-Nuclei" at the Nuclotron, *Nuclear Physics B, Proceedings Suppl.*, Vol. 245, Dec. 2013, pp. 173-176.
53. Measurement of the underlying event in jet events from 7 proton-proton collisions with the ATLAS detector , By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration, *EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C* Volume: 74 Issue: 8 Article Number: 2965 Published: AUG 12 2014, IF = 5,618.

54. Electron reconstruction and identification efficiency measurements with the ATLAS detector using the 2011 LHC proton-proton collision data, By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C, Volume: 74 Issue: 7 Article Number: UNSP 2941 Published: JUL 15 2014, IF = 5,247.
55. Light-quark and gluon jet discrimination in collisions at  $\sqrt{s}=7$  TeV with the ATLAS detector, By: Aad, G.; Abbott, B.; Abdallah, J.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C 74 Issue: 8 Article Number: UNSP 3023 Published: AUG 21 2014, IF = 5,247.
56. Light-quark and gluon jet discrimination in collisions at  $\sqrt{s}=7$  TeV with the ATLAS detector, By: Aad, G.; Abbott, B.; Abdallah, J.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C 74 Issue: 8 Article Number: UNSP 3023 Published: AUG 21 2014, IF = 5,247.
57. Search for direct pair production of the top squark in all-hadronic final states in proton-proton collisions at  $\sqrt{s}=8$  TeV with the ATLAS detector, By: Aad, G.; Abbott, B.; Abdallah, J.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 9 Article Number: 015 Published: SEP 1 2014 , IF = 5,618.
58. Search for dark matter in events with a Z boson and missing transverse momentum in pp collisions at  $\sqrt{s}=8$  TeV with the ATLAS detector, By: Aad, G.; Abajyan, T.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): ATLAS Collaboration, PHYSICAL REVIEW D 90 Issue: 1, Article Number: 012004 Published: JUL 10 2014, IF = 4,691.
59. Measurement of the Inclusive Leptonic Asymmetry in Top-Quark Pairs that Decay to Two Charged Leptons at CDF, By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF Collaboration PHYSICAL REVIEW LETTERS 113 Issue: 4 Article Number: 042001 Published: JUL 23 2014, IF = 7,943.
60. Observation of s-Channel Production of Single Top Quarks at the Tevatron, By: Aaltonen, T.; Abazov, V. M.; Abbott, B.; et al., Group Author(s): CDF Collaboration; DO Collaboration PHYSICAL REVIEW LETTERS 112 Issue: 23 Article Number: 231803 Published: JUN 9 2014, IF = 7,943.
61. Evidence for s-Channel Single-Top-Quark Production in Events with One Charged Lepton and Two Jets at CDF, By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF Collaboration, PHYSICAL REVIEW LETTERS 112 Issue: 23 Article Number: 231804 Published: JUN 9 2014, IF = 7,943

62. Measurement of  $B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$  in Top-Quark-Pair Decays Using Dilepton Events and the Full CDF Run II Data Set, By: Aaltonen, T.; Amerio, S.; Amidei, D.; et al., Group Author(s): CDF Collaboration, PHYSICAL REVIEW LETTERS 112 Issue: 22 Article Number: 221801 Published: JUN 2 2014, IF = 7,943.
63. Huran I., Balalykin J., Feshchenko N., Kobzev, A., Kleinová, A., Sasinková, V., Hrubčín, L.: Transmission photocathodes based on stainless steel mesh coated with deuterated diamond like carbon films, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A 753 (2014), No. 6, 14 - 18. ISSN: 0168-9002, Impact factor: 1,32
64. Perný, M., Huran, J., Šály, V., Váry, M., Packa, J., Kobzev, A., : Electrical and structural characterization of carbon based films prepared by RF-PECVD and ECR-PECVD techniques for photovoltaic applications J. Optoelectr. Adv. Mater. 16 (2014) 306-310.
65. Bystritsky, V., Bystritsky, V., Dudkin, G., Filipowicz, M., Gaži, Š., Huran, J., Mesyats, G., Nechaev, B., Padalko, V., Parzhitskii, S., Penkov, F., Philippov, A., Tuleushev, Y., Varlachov, V., : Experimental verification of hypothesis of dd reaction enhancement by channeling of deuterons in titanium deuteride at ultralow energies,. Nuclear Instr. Methods Phys. Res. A 764 (2014) 42-47.
66. Bystritsky, V., Bystritsky, V., Dudkin, G., Filipowicz, M., Gaži, Š., Huran, J., Nechaev, B., Padalko, V., Parzhitskii, S., Penkov, F., Philippov, A., Tuleushev, Y., : First experimental evidence of  $D(p, \gamma)^3\text{He}$  reaction in deuteride titanium in ultralow collision energy region. Nuclear Instr. Methods Phys. Res. A 753 (2014) 91-96.
67. Bystritsky, V., Kobzev, A., Krylov, A., Parzhitskii, S., Philippov, A., Dudkin, G., Nechaev, B., Padalko, V., Penkov, F., Tuleushev, Y., Filipowicz, M., Bystritsky, V., Gaži, Š., Huran, J., : Study of the  $d(p, \gamma)^3\text{He}$  reaction at ultralow energies using a zirconium deuteride target,. Nuclear Instr. Methods Phys. Res. A 737 (2014) 248-252.
68. Bystritsky, V., Bystritsky, V., Dudkin, G., Filipowicz, M., Gaži, Š., Huran, J., Nechaev, B., Padalko, V., Parzhitskii, S., Penkov, F., Philippov, A., Tuleushev, Y., : Experimental observation of electron screening for the  $D(p, \gamma)^3\text{He}$  nuclear reaction in titanium deuteride  $\text{TiD}_2$ . Phys. Particles Nuclei Lett. 11 (2014) 467-472.
69. G.A. Souliotis, P.N. Fountas, M. Veselsky, S. Galanopoulos, Z. Kohley, A. McIntosh, S.J. Yennello, A. Bonasera, Phys. Rev. C 90 064612 (2014)
70. P.N. Fountas, G.A. Souliotis, M. Veselsky, A. Bonasera, Phys. Rev. C 90 064613 (2014)
71. E. Jurčišinová, M. Jurčišin, and P. Zalom, Turbulent Prandtl number of a passively advected vector field in helical environment: Two-loop renormalization group result, Phys. Rev. E 89 (2014) 043023-1-11.

72. E. Jurčišinová, M. Jurčišin, and A. Bobák, The Exact Solution of the Anti-ferromagnetic Ising model with Multisite Interaction on the simplest pure Husimi lattice, *J. Stat. Phys.* 154 (2014) 1096-1112.
73. E. Jurčišinová and M. Jurčišin, The second order phase transitions of the Ising model on tetrahedron recursive lattices: Exact results, *Phys. Lett. A* 378 (2014) 1059-1064.
74. E. Jurčišinová and M. Jurčišin, Solution of the antiferromagnetic Ising model on tetrahedron recursive lattice, *Phys. Rev. E* 89 (2014) 032123-1-6.
75. E. Jurčišinová, M. Jurčišin, and A. Bobák, First order phase transitions in the antiferromagnetic Ising model on a pure Husimi lattice, *Phys. Lett. A* 378 (2014) 1448-1454.
76. E. Jurčišinová and M. Jurčišin, The first order phase transitions in the multisite spin-1/2 model on a pure Husimi lattice, *Physica A* 415 (2014) 375-385.
77. E. Jurčišinová and M. Jurčišin, Solution of the antiferromagnetic Ising model with multisite interaction on a zig-zag ladder, *Phys. Rev. E* 90 (2014) 032108-1-11.
78. R. Pincak, J. Smotlacha, M. Pudlak, Calculation of the electronic structure near the tip of a graphitic nanocone, *Physica B* 441 (2014) 58–61.
79. L. Melníková, V.I. Petrenko, M.V. Avdeev, V.M. Garamus, L. Almásy, O.I. Ivankov, L.A. Bulavin, Z. Mitróová, P. Kopčanský, Effect of iron oxide loading on magnetoferritin structure in solution as revealed by SAXS and SANS. In *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, in press. 2014
80. P. Kopcansky, K. Siposova, L. Melnikova, Z. Bednarikova, M. Timko, Z. Mitroova, A. Antosova, V. M. Garamus, V. I. Petrenko, M. V. Avdeev, Z. Gazova, Destroying activity of magnetoferritin on lysozyme amyloid fibrils, In *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, in press. 2014
81. В.И.Петренко, М.В.Авдеев, V.M.Garamus, M.Kubovcikova, Z.Gazova, K.Siposova, Л.А.Булавин, L.Almasy, В.Л.Аксенов, P.Kopcansky. Структура амилоидных протофиламентов лизоцима по данным малоуглового рассеяния рентгеновских лучей. *Физика Твёрдого Тела* 56(1) (2014) 129-133.
82. V.I.Petrenko, M.V.Avdeev, V.M.Garamus, M.Kubovcikova, Z.Gazova, K.Siposova, L.A.Bulavin, L.Almasy, V.L.Aksenov, P.Kopcansky. Structure of amyloid aggregates of lysozyme from small-angle X-ray scattering data. *Physics of the Solid State* 56(1) (2014) 129-133.
83. D. Stefanik, R. Dvornicky, F. Simkovic: Neutrinoless double beta decay with emission of s and p electrons, *NUCLEAR THEORY* 33, 115-121 (2014)

84. T. Blažek, P. Maták,  
Left-left squark mixing in  $K^+$  to  $\pi^+$   $\nu \nu$  and Minimal SUSY  
International Journal of Modern Physics A, Vol.29 (2014), 1450162, 1-17
85. A. Faessler, M. Gonzales, S. Kovalenko, and F. Šimkovic: *Arbitrary mass Majorana neutrinos in neutrinoless double beta decay*. arXiv:1408.6077[hep-ph], accepted in  
Phys. Rev. D 90, 096010 (2014). Impact Factor (2013/2014): 4.864.
86. S. Dubnička, A.-Z. Dubničková, A. Liptaj “Pion scalar form factor and another confirmation of the existence of the  $f_0(500)$  meson”,  
Phys. Rev. D90 (2014) 11, 114003

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

1. Huláková S., Fulier B., Gallová J., Balgavý P.: Effect of N-dodecyl-N,N-dimethylamine-N-oxide on unilamellar liposomes. Acta Fac. Pharm. Univ. Comen. LXI (Impact Factor = 0,136).
2. Balgavý P., Huláková S., Gallová J.: Mixed aggregates of Gemini surfactants and dioleoylphosphatidylcholine in water. Experimental report. FLNP, JINR, IBR2, 2014
3. Kučerka N., Hubčík L., Katsaras J., Uhríková D.: Cation-induced changes to the structure of lipid membranes III. CNBC - NRC experimental report, 2014:  
[http://cins.ca/docs/exp\\_rep/CNBC-2014-SM-8.pdf](http://cins.ca/docs/exp_rep/CNBC-2014-SM-8.pdf)
4. Cathcart K., Shamas-Din A., Andrews D., Leber B., Rheinstädter M., Kučerka N., Fradin C.: A structural basis for the inhibitory effect of cholesterol on the insertion of the pore-forming pro-apoptotic protein Bax into lipid bilayers. CNBC - NRC experimental report, 2014: [http://cins.ca/docs/exp\\_rep/CNBC-2014-SM-6.pdf](http://cins.ca/docs/exp_rep/CNBC-2014-SM-6.pdf)
5. Xia Y., Li M., Kučerka N., Li Sh., Nieh M.P.: Neutron Diffraction on Bicellar Mixtures Aligned by an In-Situ Temperature-Controllable Shear Flow Device. CNBC - NRC experimental report, 2014: [http://cins.ca/docs/exp\\_rep/CNBC-2014-SM-6.pdf](http://cins.ca/docs/exp_rep/CNBC-2014-SM-6.pdf)
6. Marquardt D., Heberle F., Van Oosten B., Standaert R., Kučerka N., Katsaras J., Wassall S.R., Harroun T.A.: Cholesterol's Location in Bilayers of Omega-3 PUFA Chains. CNBC - NRC experimental report, 2014:

7. Faessler, R. Hodák, S. Kovalenko, Šimkovic F.: Beta Decay and the Cosmic Neutrino Background , EPJ Web Conf. 71 (2014) 00044.  
  
a)Jun Iizuka, Teruyuki Kitabayashi : Fermi-Boltzmann statistics of neutrinos and relativistic effective degrees of freedom, e-Print: arXiv:1409.2964 [hep-ph]
8. Janek M., Trpisova B., Ladygin V.P., Piyadin S.M.: GEANT4 simulation of dp non-mesonic breakup reaction at 300 and 500 MeV, Phys.Part.Nucl.Lett. 11 (2014) 552-559.
9. Kurilkin P. K., ..., Janek M., Martinska G., Trpisova B. et al.: Investigation of the deuteron short-range spin structure at Nuclotron, In Proc. of the XV-th Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (DSPIN-13), 8-12 October 2013, Dubna, Russia; Edited by A.V. Efremov and S.V. Goloskokov, JINR, Dubna, ISBN 978-5-9530-0315-3 (2014) P.235.
10. Piyadin S. M., Janek M., Trpisova B., ..., Martinska G. et al.: dp-non mesonic breakup data at 300-500 MeV of the deuteron energy obtained at Nuclotron, In Proc. of the XV-th Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (DSPIN-13), 8-12 October 2013, Dubna, Russia; Edited by A.V. Efremov and S.V. Goloskokov, JINR, Dubna, ISBN 978-5-9530-0315-3 (2014) P.291.
11. Janek M., ..., Martinska G., Tarjanyiova G. et al.: Experimental and simulated dp breakup reaction data at 300, 400 and 500 MeV, In Proceedings of the 13-th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction, 29 May - 3 June, 2014, Krakow, Poland, pp.1-3, to be published in EPJ Web of Conferences 37.
12. Antonov N., Hnatič M., Kapustin A., Lučivjansky T., Mižišin L.: Study of Percolation Process: Anomalous Scaling in the Presence of Compresibility, Proceedings The 15th Small Triangle Meeting on Theoretical Physics : 27.-30. October , 2009, Eds. J. Busa, M. Hnatic, P. Kopcansky, Stara Lesna, Equilibria, ISBN 978-80-8143-141-8 - s. 12-18
13. Hnatič M., Pismak Yu.:About Trading on the Basis of Analysis of Stochastic Time Series.Proceedings The 15th Small Triangle Meeting on Theoretical Physics : 27.-30. October, 2009, Eds. J. Busa, M. Hnatic, P. Kopcansky, Stara Lesna, Equilibria, ISBN 978-80-8143-141-8 - s. 66-74.
14. Dovica M, Buša J., Palenčár R., Ďuriš S., Šooš L., Vrba I., Kelemenová T., Škovránek T.: Comparison of methods for analysis of deviations from roundness, Measurement Techniques, Vol. 56 , no. 9 (2013), p. 1021-1025. - ISSN 0543-1972, IF 2013 0.191
15. Litavcova E., Korjenic A., Korjenic S., Pavlus M., Sarhadov I., Seman J., Bednar T. : 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).
16. Šaliga J., Kollár I., Michaeli L., Buša J., Lipták J., Virosztek T.: A comparison of least squares and maximum likelihood methods using sine fitting in ADC testing,



Measurement, Vol. 46 , no. 10 (2013), p. 4362-4368. - ISSN 0263-2241, IF 1.526, 5Y 1.339.

17. Florek M., Holý K., Masarik J., Sýkora I., Maňkovská B., Oszlányi J., M.V. Frontasyeva, S.S. Pavlov, T.M. Ostrovnaya, S.F. Gundorina, Y.V. Aleksiyenak : RESULTS OF COOPERATION BETWEEN SLOVAKIA AND FLNP JINR IN THE ENVIRONMENTAL RESEARCH (2000–2013), Proceedings of ISINN '21. Dubna, JINR, (ISBN 978-5-95300378-0), p.286, 2014.
18. Maňkovská, B., Oszlányi, J., Izakovičová, Z. Andráš P., Dubiel J., Florek M., Holý K. M.V. Frontasyeva., S.S. Pavlov., T.M. Ostrovnaya, S.F.,: TEMPORAL AND SPATIAL TRENDS (1990–2010) OF TRACE ELEMENT ATMOSPHERIC DEPOSITION IN SLOVAKIA: ASSESSMENT BASED ON MOSS ANALYSIS,
19. Грубчин, Л., Гуров, Ю.Б., Затько, Б., Розов, С.В., Сандуковский, В.Г., Якушев, Е. А.: Характеристики детекторов на основе карбида кремния, Препринт ОИЯИ, P13-2014-23, Дубна, (2014)
20. Hrubčín, L., Huran, J., Gurov, J.B., Katulina, S.L., Rozov, S.V., Sandukovskij V.G.: Silicon detectors for multilayered spectrometers of charged particles, Bezpecnost jaderne energie **22** (2014), No. 3-4, 87 - 92. ISSN: 1210-7085

## C. Práce prezentované na rôznych medzinárodných konferenciách.

1. Drolle E., Kučerka N., Hoopes M.I., Choi V.Y., Katsaras J., Karttunen M., Leonenko Z.: Melatonin counteracts cholesterol's effects on lipid membrane structure. Biophysical Society 58th Annual Meeting, San Francisco, February 15-19, 2014.
2. Klacsová M., Karlovska J., Uhríková D., Funari S.S., Balgavý P.: Temperature study of the DOPE+DOPC+alkanol system. VI<sup>th</sup>. Slovak Biophysical Symposium, March 11 – 13, 2014, Martin, Slovakia, in eds. I. Poliaček, M. Šimera, M. Veterník, P. Macháč, J. Jakuš, Comenius University in Bratislava – Jessenius Faculty of Medicine in Martin, Book of Abstracts, ISBN 978-80-89544-67-7, p.44-45
3. Uhríková D., Búcsi A., Hubčík L., Ivankov A., Murugova T., Teixeira J.: Kinetics of lipoplexes formation: SANS experiment. Studying Kinetics with Neutrons, SKIN 2014, Institut Laue Langevin, March 24-27 2014, Grenoble, France
4. Murugova T. N., Klacsová M., Balgavý P.: Lateral pressure changes in lipid bilayers induced by variation of polar region composition: excimer fluorescence study. Regional Biophysics Conference 2014, May 15 – 20, 2014, Smolenice, Slovakia, in ed. T. Hianik, Slovak Biophysical Society, CU and SAS Bratislava, Book of Abstracts, ISBN 978-80-8147-020-2, p.77

5. Galliková D., Búcsi A., Hubčík L., Ivankov A., Murugova T.N., Uhríková D.: Kinetics of lipoplexes formation: stopped-flow fluorescence experiment. Regional Biophysics Conference 2014, May 15 – 20, 2014, Smolenice, Slovakia, in ed. T. Hianik, Slovak Biophysical Society, CU and SAS Bratislava, Book of Abstract, ISBN 978-80-8147-020-2, p.75
6. Balgavý P., Gallová J., Kučerka N., Uhríková D.: Cholesterol and sitosterol in phospholipid bilayers. Neutron Scattering Investigation in Condensed Matter. 17th International Seminar, May 21 – 23, Faculty of Physics, Adam Mickiewicz University, Poznan.
7. Belička M., Fragneto G., Kondela T., Balgavý P.: A neutron reflectometry study of the internal structure of floating phospholipid bilayers. Neutron Scattering Investigation in Condensed Matter. 17th International Seminar, May 21 – 23, Faculty of Physics, Adam Mickiewicz University, Poznan.
8. Uhríková D., Hubčík L., Devínsky F., Balgavý P., Funari S.S.: From lamellar to cubic phase polymorphism in CnNO/lipid/DNA complexes: effect of pH, temperature and composition. 20<sup>th</sup> International Symposium on Surfactants in Solution, June 22-27, 2014, Coimbra, Portugal, ed. Marques E.F., Valente A.J.M., Goncalves J.M., FCTUC, Book of abstracts ISBN 978-972-99512-3-7, p.282
9. Belička M., Kondela T., Fragneto G., Kučerka N.: The internal structure of floating DPPC bilayers investigated by specular neutron reflectometry. 18<sup>th</sup> Conference of Czech and Slovak Physicists, September 16 – 19, 2014, Olomouc, Czech Republic, Czech Physical Society and Slovak Physical Society with participation of Hungarian and Polish Physical Societies, Book of Abstracts, p. 22.
10. Klacsová M., Uhríková D., Teixeira J., Balgavý P.: How alcohols influence the lipid bilayer thickness: SANS study. 18<sup>th</sup> Conference of Czech and Slovak Physicists, September 16 – 19, 2014, Olomouc, Czech Republic, Czech Physical Society and Slovak Physical Society with participation of Hungarian and Polish Physical Societies, Book of Abstracts, p. 34
11. Frečer V., Kollar J., Hotra A.: Mechanistic quantitative structure-activity relationships and rational design of antimicrobial peptides. 4<sup>th</sup> International Meeting on Antimicrobial Peptides, Sept. 29 - 30, 2014, Graz, Austria, University of Graz, Book of Abstracts, p. 20.
12. Uhríková D., Hubčík L., Devínsky F., Funari S.S., Lacinová L.: Structural polymorphism in DNA-cationic liposome complexes: effect of composition, temperature and pH. 2<sup>nd</sup> International Summer School and Workshop, Complex and Magnetic Systems: Physico-Mechanical Properties and Structure, September 29 – October 3, 2014, JINR, Dubna, ISBN 978-5-9530-0396-4, Book of Abstracts, p. 22
13. Kučerka N.: Advances in neutron scattering from biomembranes. 2<sup>nd</sup> International Summer School and Workshop, Complex and Magnetic Systems: Physico-Mechanical Properties and Structure, September 29 – October 3, 2014, JINR, Dubna, ISBN 978-5-9530-0396-4, Book of Abstracts, p. 13

14. Holland B.W., Kučerka N., D. Tieleman D.P.: SIMtoEXP: software for comparing simulations to experimental scattering data. *Biophys. J.* 106(2) (2014) 384a.
15. Heberle F.A., Petruzielo R.S., Pan J., Drazba P., Kučerka N., Standaert R.F., Feigenson G.W., Katsaras J.: Bilayer thickness mismatch controls domain size in model membranes. *Biophys. J.* 106(2) (2014) 289a.
16. Leng X., Williams J.A., Marquardt D., Kučerka N., Katsaras J., Atkinson J., Harroun T.A., Feller S., Wassall S.R.: MD simulations on alpha-tocopherol in PUFA containing lipid. *Biophys. J.* 106(2) (2014) 94a.
17. Marquardt D., Williams J.A., Kinnun J.J., Kučerka N., Atkinson A., Wassall S.R., Katsaras J., Harroun T.A.: DMPC: A remarkable exception to the tocopherol's membrane presence. *Biophys. J.* 106(2) (2014) 41a.
18. Šimkovic F.: Neutrino propagation in nuclear medium and neutrinoless double-beta decay. 561. Wilhelm und Else Heraeus-Seminar „Massive Neutrinos“, April 22. - 25, 2014, Physikzentrum Bad Honnef, Germany.
19. Štefánik D.: Two-neutrino double- $\beta$  decay Gamow-Teller transition and two nucleon interaction within SO(8) model. Wilhelm und Else Heraeus-Seminar „Massive Neutrinos“, April 22. - 25, 2014, Physikzentrum Bad Honnef, Germany.
20. Dvornický R.: Forbidden unique beta decays and neutrino mass. 33-rd International Workshop on Nuclear Theory, June 22-28, 2014, Rila Mountains, Bulgaria. Talk (15 min) and poster presentation.
21. Šimkovic F.: Neutrinoless double beta decay. Helmholtz International Summer School, "NUCLEAR THEORY AND ASTROPHYSICAL APPLICATIONS", Dubna, Russia, July 21 - August 1, 2014
22. Dvornický R.: Unique forbidden beta decays (20 min). Helmholtz International Summer School, "NUCLEAR THEORY AND ASTROPHYSICAL APPLICATIONS", Dubna, Russia, July 21 - August 1, 2014.
23. Šimkovic F.: Neutrinoless double beta decay and non-standard neutrino interactions. 26th Rencontres de Blois Particle Physics and Cosmology, Château Royal de Blois, France, May 18-23, 2014.
24. Šimkovic F.: Neutrinoless double beta decay and non-standard neutrino interactions in nuclear medium. NEUTRINO 2014, XXVI International conference on neutrino physics and astrophysics, June 2-7, 2014, Boston, USA. Poster presentation.
25. Šimkovic F.: Massive neutrinos in nuclear processes (1 hour). Department of Physics, Yale University, New Haven, June 10, 2014. Invited by Prof. Francesco Iachello.

26. Šimkovic F.: Massive neutrinos in nuclear processes (1 hour). Central Michigan University, Mount Pleasant, USA, June 12, 2014. Invited by Prof. Mihai Horoi.
27. Šimkovic F.: Massive neutrinos in nuclear processes (2 hour). Argonne National Laboratory, Argonne, USA, June 16, 2014. Invited by Prof. John Schiffer.
28. Šimkovic F.: Neutrinoless double beta decay: Theoretical challenges. Neutrino Oscillation Workshop ,Conca Specchiulla (Otranto, Lecce, Italy), September 7-14, 2014.
29. Šimkovic F.: Massive neutrinos in nuclear processes (1 hour). Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, October 2, 2014. Invited by Prof. Alexander Studenikin.
30. Šimkovic F.: Neutrinoless double beta decay and nuclear structure. EMMI Rapis Reaction Task Force on nuclear Matrix elements for neutrinoless double beta decay (Germany, Darmstadt), November 10-21, 2014.
31. Ilkovič V: The magnetic reorientation in ferromagnetic systems, Acta Physica Polonica A, 126, 34 (2014). ISSN 1898-794X, (Impact Factor 0.998)
32. Ilkovič V: The magnetic reorientation in three layer antiferromagnetic films, J. Magn. Magn. Material, 373, 132 (2015) (on line). ISSN 0304-8853, Impact Factor 1.892
33. Ilkovič V: Parallel Susceptibility of Thin Antiferromagnetic Films with Single-ion Anisotropy and exchange Anisotropy. 4<sup>th</sup> International Conference on Superconductivity and Magnetism, 27 April – 2 May 2014, Antalya, Turkey.
34. Ilkovič V.: Some aspects of theory of magnetism, 16<sup>th</sup> International workshop on theoretical physics, Small Triangle Meeting, 10/2014, Ptičie, Slovakia.
35. Remecký R: Turbulent magnetic Prandtl number and spatial parity violation, 9th International Conference on Fundamental and applied MHD, Thermo acoustic and Space technologies, University of Latvia, Riga, 06/2014
36. Remecký R: Turbulent magnetic Prandtl number, 16th Small Triangle Meeting, Ptičie, Slovakia, 10/2014.
37. Afanasev S.V. (A.Dirner, Š.Gmuca, J.Kliman, V.Matoušek, I.Turzo, S.Vokál, J.Vrláková): New status of the eta-project at the NUCLOTRON, 12<sup>th</sup> International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, June 15-21, 2014, 30 min., to be published in the Conference Proceedings.
38. Afanasiev S.V. (J.Kliman, V.Matoušek, Š.Gmuca, I.Turzo, S.Vokál, J.Vrláková): The project “η-nuclei” at the Nuclotron, 2-e Международное совещание «Перспективы экспериментальных исследований на пучках Нуклотрона», 11.-12.9.2014, LFVE, JINR, Dubna

39. Dryablov D.K.: Investigation of semiconductor detector at the internal target of the NUCLOTRON, LHEP JINR, 12<sup>th</sup> International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, June 15-21, 2014, 30 min., to be published in the Conference Proceedings.
40. Vokál S., Vrláková J.: Peculiarities in shower particles production in relativistic nuclear collisions with Ag(Br) targets measured in emulsion tracking detector, 12<sup>th</sup> International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, June 15-21, 2014, 30 min., to be published in the Conference Proceedings.
41. Dryablov D.K.: New status of the project "ETA-NUCLEI" at the NUCLOTRON, The XXII International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems "Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics", JINR, Dubna, September 15-20, 2014, 20 min., link - <http://relnp.jinr.ru/ishepp/>
42. Martinská G. (J.Mušinský, J.Urbán): Measurement of the charge exchanged  $np \rightarrow pn$  reaction by means of the deuteron beam (STRELA) project, 2-е Международное совещание «Перспективы экспериментальных исследований на пучках Нуклотрона», 11.-12.9.2014, LFVE, JINR, Dubna.
43. Пискунов Н.М. (G.Martinská, J.Mušinský, J.Urbán): Проект "АЛПОМ", 2-е Международное совещание «Перспективы экспериментальных исследований на пучках Нуклотрона», 11.-12.9.2014, LFVE, JINR, Dubna.
44. Glagolev V.V. (G.Martinská, J.Mušinský, J.Urbán): Measurement of the Charge Exchange  $np \rightarrow pn$  Reaction by Means of the Deuteron Beam, The XXII International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems "Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics", JINR, Dubna, September 15-20, 2014, 20 min., link - <http://relnp.jinr.ru/ishepp/>
45. Sitnik I.M. (G.Martinská, J.Mušinský, J.Urbán): High Precision Measurements of Cross Sections in  $A(d,p)X$  Reactions at Small Interval Proton Momenta, The XXII International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems "Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics", JINR, Dubna, September 15-20, 2014, 20 min., link - <http://relnp.jinr.ru/ishepp/>
46. Cortese P., ..., Bombara M., Kravčáková A., Val'a M., Vrláková J., ..., Neutron emission from electromagnetic dissociation of Pb nuclei at  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  TeV measured with the ALICE ZDC, (2014) EPJ Web of Conferences, 70, art. no. 00073.
47. Janek M., ..., Martinska G., Tarjanyiova G. et al., Nucleonic correlations in dp breakup reaction at intermediate energies, In Proceedings of the International Conference Relativistic Nuclear Physics from Hundreds MeV to TeV. Stara Lesna-2014, 16-20 June, 2014, Stará Lesná, Slovakia, pp.1-8, to be published.

48. Isupov A.Yu., Janek M., Kurilkin P.K., Ladygin V.P., Reznikov S.G.: Deuteron beam polarimetry at the Nuclotron, In Proceedings of the International Conference Relativistic Nuclear Physics from Hundreds MeV to TeV. Stara Lesna-2014, 16-20 June, 2014, Stará Lesná, Slovakia, pp.1-4, to be published.
49. Piyadin S.M., ..., Janek M., Martinska G., Tarjanyiova G. et al., Experimental data on the dp-non-mesonic breakup reaction at 300-500 MeV energy of deuteron obtained at Nuclotron, In Proceedings of the International Conference Relativistic Nuclear Physics from Hundreds MeV to TeV. Stara Lesna-2014, 16-20 June, 2014, Stará Lesná, Slovakia, pp.1-5, to be published.
50. Kurilkin P.K., Janek M. et al., Investigation of the light nuclei spin structure from hadronic channels at Nuclotron, talk at the XXII-th International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics, 15-20 September 2014, Dubna, Russia; to be published in PoS.
51. Piyadin S.M., Janek M. et al., Investigation of the dp-non-mesonic breakup reaction at 300-500MeV at Nuclotron, talk at the XXII-th International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics, 15-20 September 2014, Dubna, Russia; to be published in PoS.
52. Janek M., ..., Martinska G., Tarjanyiova G., Trpisova B. et al., Investigation of deuteron beam interaction with carbon and polyethylene targets at intermediate energies by means of GEANT4 simulation, In Proc. of the XV-th Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (DSPIN-13), 8-12 October 2013, Dubna, Russia; Edited by A.V. Efremov and S.V. Goloskokov, JINR, Dubna, ISBN 978-5-9530-0315-3 (2014) P.231.
53. Adam. G., Beljakov D.V., Valova L., Vala M., Zrelov P.V., Korenkov V.V., Matvejev M.A., Podgajny D.V., Streltsova O.I.: Heterogeneous LIT JINR cluster – HybriLIT: structure and installed software. Recent mathematical and informatics problems (MPAMCS'2014): Presentations of international conference (Dubna, 25 – 29 August 2014). p. 96-97.  
<https://indico-new.jinr.ru/getFile.py/access?resId=11&materialId=slides&confId=25>
54. Buša J.: Target Localization by UWB Signals, Book of Abstracts of the Eight International Conference on Numerical Methods and Applications, August 20 – 24, 2014, Borovets, Bulgaria. Program: [http://parallel.bas.bg/dpa/NMA\\_2014/Program-NMA-2014.pdf](http://parallel.bas.bg/dpa/NMA_2014/Program-NMA-2014.pdf).
55. Kostenko B. F., Pribiš J.: Possible Observation of Phase Transition in N-N Systems at JINR Synchrophasotron, XXII International Baldin Semeinar on High Energy Physics Problems, September 15-20, 2014, Dubna, Russia.  
<http://relnp.jinr.ru/ishepp/Book of Abstracts Baldin ISHEPP XXII.pdf>

56. Litavcová E., Pavluš M., Seman J., Bačinský T., Alcnauer J., Sarhadov I.: Exact solution of wetting system with phase transition and air presence. Proceedings of the International Conference MANAGEMENT 2014. Novy Smokovec, High Tatras, pp. 439-445, Presov: University of Presov. ISBN 978-80-8165-052-9.
57. Peregrin S., Pavluš M., Karahuta M.: Solution generalization of analytic hierarchy process with three criteria. Proceedings of the International Conference MANAGEMENT 2014. Novy Smokovec, High Tatras, pp. 404-414, Presov: University of Presov. ISBN 978-80-8165-052-9.
58. Vala M., Astalos J., Valova L., Belyakov D.: EOS storage at SIVVP SASKE and Heterogeneous LIT JINR clusters. The 6th International Conference "Distributed Computing and Grid-technologies in Science and Education". 2014. (Presentation) <http://indico-new.jinr.ru/contributionDisplay.py?contribId=138&sessionId=8&confId=19>
59. Surovtsev Yu.S., Bydžovský P., Gutsche T., R. Kamiński, V.E. Lyubovitskij, and M. Nagy, THE EFFECT OF PROCESSES  $\pi\pi \rightarrow \pi\pi$ ,  $KK$ ,  $\eta\eta$  IN DECAYS OF THE  $\psi$ - and  $Y$ -MESON FAMILIES, Book of Abstracts of the XXII International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems "Relativistic Nuclear Physics & Quantum Chromodynamics" (Dubna, Russia, September 15–20, 2014), Dubna, JINR, 2014, p. 100. ISBN 978-5-9530-0395-7 To be published in Proceedings: PoS(Baldin ISHEPP XXII).
60. Surovtsev Yu.S., Bydžovský P., Gutsche T., Kamiński R., Lyubovitskij V.E., Nagy M.: The contribution of multi-channel pion-pion scattering to the final states of  $Y$ -meson family decays, Talk at MESON2014 - the 13th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction, Krakow, Poland, 29 May - 3 June 2014. The conference proceedings will be published as a special issue of EPJ Web of Conferences.
61. Surovtsev Yu.S., Bydžovský P., Gutsche T., Kamiński R., Lyubovitskij V.E., Nagy M.: The effect of multi-channel pion-pion scattering in decays of the  $Y$ -family mesons, Talk at the HSQCD 2014 – Hadron Structure and QCD: from LOW to HIGH energies, Gatchina, Russia, July 1 – 5, 2014. To be published in the proceedings.
62. Martinovic L.: A consistent hamiltonian treatment of the Thirring-Wess and Schwinger model in the covariant gauge, Nucl. Phys. Proc. Suppl. 251-252, 93-98 (2014). ISSN: 0920-5632, SNIP: 0,198.
63. Malakhov A.I., Agapov N.N., Borisov V.V., ..., Kliman J. et al.: Superconducting GANTRY for medical proton-ion therapy centers. In Proceedings of the 11th International Workshop "Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV". Slovak Republic, Stara Lesna, June 16-20, 2014. E1,2-2014-83, Dubna (2014) 135-142.
64. Afanasiev S.V., Anisimov Yu.S., Baskov V.A., ..., Kliman J. et al. New status of the project "η- nuclei" at the Nuclotron. In Proceedings of the 11th International Workshop "Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV". Slovak Republic, Stara

Lesna, June 16-20, 2014. E1,2-2014-83, Dubna (2014) 78-83.

65. Sivacek I., Kliman J., Rodin A.M., Krupa L., Belozerov A.V., Chernysheva E.V., Gulyaev A.V., Gulyaeva A.V., Dmitriev S.N., Itkis M.G., Oganessian Yu.Ts., Podshibyakin S.N., Salamatin V.S., Stepantsov S.V., Vanin D.V., Vedeneev V.Yu., Yuchimchuk S.A.: Current States of Mass Spectrometer MASHA.XX. Int. School of Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications, Sept. 18-23, 2013, Varna, Bulgaria
66. Malakhov A.I., Agapov N.N., Borisov V.V., ..., Kliman J. et al. Superconducting GANTRY for medical proton-ion therapy centers. In Proceedings of the 11th International Workshop "Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV". Slovak Republic, Stara Lesna, June 16-20, 2014. E1,2-2014-83, Dubna (2014) 135-142.
67. Afanasiev S.V., Anisimov Yu.S., Baskov V.A., ..., Kliman J. et al. New status of the project "η- nuclei" at the Nuclotron. In Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Workshop "Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV". Slovak Republic, Stara Lesna, June 16-20, 2014. E1,2-2014-83, Dubna (2014) 78-83.
68. Rodin A.M., Belozerov A.V., Chernysheva E.V., Gulyaev A.V., Gulyaeva A.V., Dmitriev S.N., Itkis M.G., Kliman J., Krupa L., Oganessian Yu.Ts., Podshibyakin S.N., Salamatin V.S., Sivacek, Stepantsov S.V., Vanin D.V., Vedeneev V.Yu., Yuchimchuk S.A.: Production and study of neutron-rich Isotopes near the Neutron N=152 Shell Closure. EXON 2014, Int. Symp. on Exotic Nuclei, Kaliningrad 8.9. – 11.9.2014.
69. Krupa L., Kliman J.: Effect of Nuclear Shell Structure on Heavy-Ion Fusion Reactions for Compound Nuclei with  $Z \geq 80$ . EXON 2014, Int. Symp. on Exotic Nuclei, Kaliningrad 8.9. – 11.9.2014
70. Gmuca Š., Petřík K. and Leja J.: Symmetry energy, nuclear radii and neutron star RNP 2014 – Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds MeV to TeV, June 15-20, 2014, Stará Lesná, Slovakia, E1,2-2014-83, Dubna (2014)
71. Matoušek V., Afanasiev S.V., Malakhov A.I., Anisimov Yu.S., Turzo I.: Internal target station at the Nuclotron, recent status in hardware and software upgrade, RNP 2014, Stara Lesna, Slovakia, E1,2-2014-83, Dubna (2014)
72. Petřík K., Gmuca Š.: New approach to an effective density dependence in RMFT, RNP 2014 – Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds MeV to TeV, June 15-20, 2014, Stará Lesná, Slovakia E1,2-2014-83, Dubna (2014)
73. Gmuca Š., Kliman J., Petřík K., Matoušek V., Hlaváč S., Venhart M., Veselský M.: Low



- energy heavy ion backscattering facility in Piešťany, RNP 2014 – Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds MeV to TeV, June 15-20, 2014, Stará Lesná, Slovakia, E1,2-2014-83, Dubna (2014)
74. Leja J. and Gmuca Š.: The Description of the Oxygen Isotopes in the Relativistic Mean-Field Framework, RNP 2014 – Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds MeV to TeV, June 15-20, 2014, Stará Lesná, Slovakia E1,2-2014-83, Dubna (2014) 28-32.
  75. Gmuca Š., Petřík K.: Dirac Density Functional for Dense Matter, ARIS 2014 – Advances in Radioactive Isotope Science, June 1-6, 2014, Tokyo, Japan
  76. Petřík K., Gmuca Š.: A Momentum Corrected Density Dependent Mean-Field Parametrization ARIS 2014 – Advances in Radioactive Isotope Science, June 1-6, 2014, Tokyo, Japan
  77. Petřík K., Gmuca Š.: An Advanced Relativistic Mean-field Theory for Compact Star Calculations, ARIS 2014 – Advances in Radioactive Isotope Science, June 1-6, 2014, Tokyo, Japan
  78. Gmuca Š., Petřík K.: Dirac Density Functional for Dense Matter, CompStar2014 – The Structure and Signals of Neutron Stars, from Birth to Death, March 24-28, Florence, Italy
  79. Petřík K., Gmuca Š.: New approach to an effective density dependence within an advanced relativistic mean-field theory, CompStar2014 – The Structure and Signals of Neutron Stars, from Birth to Death .March 24-28, Florence, Italy
  80. Gmuca Š., Kliman J , Petřík K., Matoušek V., Hlaváč S., Venhart M., Veselský M.: Low energy heavy ion backscattering facility, APCOM2014 – 20<sup>th</sup> Int. Conf. Applied Physics on Condensed Matter, June 25-27, 2014, Patria, Štrbské Pleso, Slovakia
  81. Syresin E.M., Karamysheva G.A., Kazarinov M.Y., Morozov N.A., Mytzin G.V., Shakun N.G., Bokor J.: Project of Demonstration Center of the Proton Therapy at DLNP JINR, to be published in the Proceedings of the RuPAC 2014, 6-10 October 2014, Obninsk, Russia.
  82. Maňkowska B., Oszlanyi J. Izakovičová Z., Florek M., Holý K., Masarik J., Sykora I., Tučekova A., Andraš P., Dubiel J., Frontasyeva M.: Moss Biomonitoring of Trace elements in Slovak Industrial Aereas, Mining Country, and National Parks Experiencing Environmental Stress. Abstact of XXII. International Seminar on Interaction of Neutrons wirh Nuclei, Dubna, Russia, May 27-30, 2014, (ISBN 978-5-9530-0382-7), p. 66, 1914
  83. Maňkowska B., Oszlanyi J. Izakovičová Z., Florek M., Holý K., Tučekova A., Frontasyeva M., Ostrovnaya T. M., Andraš P., Dubiel J., Chemical and Morphological

Characteristics of Key species of Mining Country by Toxic elements at Selected Cu-deposits. Abstract of XXII. International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei, Dubna, Russia, May 27-30, 2014, (ISBN 978-5-9530-0382-7), p. 67, 191

84. Huran, J., Balalykin, N., Feshchenko, A., Kováč, J., Kobzev, A., Arbet, J.,: Deuterated diamond like carbon films prepared by reactive magnetron sputtering for transmission photocathode application In: Proc. ADEPT. 2st Inter. Conf. on Advan. in Electronic and Photonic Technol. Eds. D. Pudis et al. Žilina: Univ. Žilina 2014. ISBN 978-80-554-0881-1. P. 247-250.
85. Huran, J., Kleinová, A., Sasinková, V., Kobzev, A., Boháček, P., Sekáčová, M., Arbet, J.,: Plasma enhanced chemical vapor deposition of low-k a-SiC:H thin films: FTIR study of chemical bonding In: Proc. ADEPT. 2st Inter. Conf. on Advan. in Electronic and Photonic Technol. Eds. D. Pudis et al. Žilina: Univ. Žilina 2014. ISBN 978-80-554-0881-1. P. 168-171.
86. Harmatha, L., Žiška, M., Jančovič, P., Fröhlich, K., Hrubčín, L., Mikolášek, M., Benko, P., Racko, J., Skuratov, V.: Electro-physical properties of MIM structures after Xe heavy ion irradiation. In: Proc. 20th Inter. Conf. on Applied Phys. of Cond. Matter (APCOM 2014). Eds. J. Vajda and I. Jamnický. Bratislava: FEI STU 2014, pp. 44 – 47. ISBN: 978-80-227-4179-8
87. Harmatha, L., Mikolášek, M., Nemeč, M., Hrubčín, L., Skuratov, V.A. Radiation hardness of solar cells with a heterojunction of amorphous and crystalline silicon. In: Proc. 5th Intern. Scient. Conf.: Renewable Energy Sources 2014, High Tatras - Tatranské Matliare, May 20 - 22, 2014, pp. 143 - 146, Ed.: J. Cirak, ISBN: 978-80-89402-74-8
88. Remecký R.: Turbulent magnetic Prandtl number and spatial parity violation, 9th International Conference on Fundamental and applied MHD, Thermo acoustic and Space technologies, University of Latvia, Riga, 06/2014
89. E.M. Syresin, G.A. Karamysheva, M.Y. Kazarinov, N.A. Morozov, G.V. Mytzin, N.G. Shakun, J. Bokor: *Project of Demonstration Center of the Proton Therapy at DLNP JINR*, to be published in the Proceedings of the RuPAC 2014, 6-10 October 2014, Obninsk, Russia
90. . E. Jurčišinová, M. Jurčišin, R. Remecký, and P. Zalom, Turbulent Magnetic Prandtl Number and Spatial Parity Violation, talk given by Richard Remecký na konferencii PAMIR 2014, 16-20. Jún, Riga, Lotyšsko.
91. V.Petrenko, L.Bulavin, M.Avdeev, V.Garamus, M.Koneracka,P.Kopcansky. Structure and interaction of poly(ethylene glycol) in aqueous solutions. Small-angle neutron scattering data. Macromolecular Symposia 335 (2014) 20-23.4
92. J.Fedorišin.: Simulations of MPD straw end-cap tracker, <http://relnp.jinr.ru/ishepp/presentations/Fedorishin.pdf>, The XXII International Baldin

Seminar on High Energy Physics Problems "Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics", 15. - 20. september, 2014, Dubna, RF

93. S. Dubnička, A.-Z. Dubničková, M.A. Ivanov, A. Liptaj, "Description of hadrons with Covariant Quark Model", EPJ Web of Conferences, 2014, vol. 81, 05004.
94. S. Dubnička, A.-Z. Dubničková, A. Liptaj "Analysis of the pion scalar form factor provides model independent values of  $f_0(500)$  and  $f_0(980)$  meson parameters", , EPJ Web of Conferences, 2014, vol. 81, 05004.
95. C. Adamuščín, S. Dubnička , A. Z. Dubničková, "Electromagnetic structure of vector mesons", EPJ Web of Conferences, 2014, vol. 81, 05004.
96. E. Bartoš , S. Dubnička, A.-Z. Dubničková, H. Hayashii, "On the precise determination of the differences of  $\rho$ -meson family parameters" EPJ Web of Conferences, 2014, vol. 81, 05004.
97. S. Dubnička: "Pion scalar form factor and model independent values of  $f_0(500)$  and  $f_0(980)$  meson parameters", prezentované na 13 MESON's 14 International Conference, 29.5-3.6.2014, Cracow, Poland.
98. S. Dubnička: "General evidence for  $f_0(500)$  scalar meson actual existence", prezentované na HSQCD'14 International Conference, 1.-5.7.2014, Gatchina, Russian federation.
99. S. Dubnička: "Are  $K^0_1$  and  $K^0_2$  real particles, or they are only some theoretical fiction." Small Triangle Meeting'14 International Conference, 6.-8.10. 2014, Ptíčie-Humenné, Slovakia.
100. S. Dubnička: "Advanced electromagnetic structure model of the  $\frac{1}{2}^+$  octet baryons, HADES Collab.Meeting XXVIII, 27.-31.10.2014, Bratislava, Slovakia.

## **D. Práce prijaté/zaslané do medzinárodných odborných časopisov**

1. Marquardt D., Kučerka N., Katsaras J., and Thad A. Harroun T.A.:  $\alpha$ -Tocopherol's location in membranes is not affected by their composition. Langmuir DOI: 10.1021/la502605c (Impact Factor = 4.384).
2. Toppozini L., Meinhardt S., Armstrong C.L., Yamani Z., Kučerka N., Schmid F., Rheinstädter M.C.: The structure of cholesterol in lipid rafts. Phys. Rev. Letters, 2014,

<https://journals.aps.org/prl/accepted/01074Y63D3a16c4c542d9435226c5303d17554802>.  
(Impact Factor = 7.728).

3. Kollár J., Frečer V.: Selective inhibitors of zinc-dependent histone deacetylases. Therapeutic targets relevant to cancer. *Curr. Pharm. Des.* (2014) Nov 10. [Epub ahead of print]. (Impact Factor = 3,29).
4. Hubčík L., Pullmannová P., Funari S.S., Devínsky F., Uhríková D.: DNA-DOPC-Gemini surfactants complexes: effect of ionic strength. *Acta Fac. Pharm. Univ. Comen.*, 2014, accepted. (Impact Factor = 0,288).
5. Belička M., Devínsky F., Balgavý P.: Neutrons in studies of phospholipid bilayers and bilayer – drug interaction. I. Basic principles and neutron diffraction. *Acta Fac. Pharm. Univ. Comen.*, 2014, submitted. (Impact Factor = 0,288).
6. Belička M., Devínsky F., Balgavý P.: Neutrons in studies of phospholipid bilayers and bilayer – drug interaction. II. Small-angle scattering. *Acta Fac. Pharm. Univ. Comen.*, 2014, submitted. (Impact Factor = 0,288).
7. Hubčík L., Funari S.S., Pullmannová P., Devínsky F., Uhríková D.: Stimuli responsive polymorphism of C12NO/DOPE/DNA complexes: effect of pH, temperature and composition. *Biochim. Biophys. Acta*, 2014, submitted. (Impact Factor = 3.431).
8. Huláková S., Gallová J., Devínsky F.: Cholesterol protects phosphatidylcholine liposomes from N,N-dimethyldodekanamine N-oxide influence. *Acta Chimica Slovenica*, 2014, submitted. (Impact Factor = 1.135)
9. Alsop R.J., Topozini L., Marquardt D., Kučerka N., Harroun T.A., Rheinstädter M.C.: Aspirin inhibits formation of cholesterol rafts in fluid lipid membranes. *Biochim. Biophys. Acta*, 2014, submitted. (Impact Factor = 3.431).
10. Xia Y., Li M., Kučerka N., Li S., Nieh M.-P.: In-situ temperature-controllable shear flow device for neutron diffraction and SANS measurements - an example of aligned bicellar mixtures. *Rev. Sci. Instruments*, 2014, submitted. (Impact Factor = 1.584).
11. Kučerka N., Van Oosten B., Pan J., Heberle F.A., Harroun T.A., Katsaras J.: Molecular structures of fluid phosphatidylethanolamine bilayers obtained from simulation-to-experiment comparisons and experimental scattering density profiles. *J. Phys. Chem. B*, 2014, submitted (Impact Factor = 3.377).
12. Ilkovič V.: Parallel Susceptibility of the bi-layer antiferromagnetic system with single-ion anisotropy and exchange anisotropy. *J. Superconductivity and Novel Magnetism* (zaslané) ISSN 1557-1939, Impact Factor 1.014.
13. Ilkovič V.: The magnetic reorientation in the bi-layer antiferromagnetic system with single-ion anisotropy and exchange anisotropy. *J. Magn. Magn. Material*, (zaslané). ISSN 0304-8853, Impact Factor 1.892

14. Afanasiev S.V., ..., Kliman J., Matoušek V., Gmuca Š., Turzo I., ..., Vokál S., Vrláková J.: The project “ $\eta$ -nuclei” at the Nuclotron, 2-e Международное совещание «Перспективы экспериментальных исследований на пучках Нуклотрона», 11.-12.9.2014, LFVE, JINR Dubna.
15. Dryablov D.K., ..., Dirner A., Gmuca Š., Kliman J., Matoušek V., Turzo I., Vokál S., Vrláková J., ...: Investigation of semiconductor detector at the internal target of the NUCLOTRON, LHEP JINR, 12<sup>th</sup> International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, June 15-21, 2014, sent to the Conference Proceedings.
16. Vokál, J., Vrláková: Peculiarities in shower particles production in relativistic nuclear collisions with Ag(Br) targets measured in emulsion tracking detector, 12<sup>th</sup> International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, June 15-21, 2014, sent to the Conference Proceedings.
17. Janek M., ..., Martinska G., Tarjanyiova G. et al., Experimental and simulated dp breakup reaction data at 300, 400 and 500 MeV, In Proceedings of the 13-th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction, 29 May - 3 June, 2014, Krakow, Poland, pp.1-3, to be published in EPJ Web of Conferences 37.
18. Remecký R.: Turbulent magnetic Prandtl number, 16th Small Triangle Meeting, Ptičie, Slovakia, 10/2014
19. Janek M., ..., Martinska G., Tarjanyiova G. et al., Nucleonic correlations in dp breakup reaction at intermediate energies, In Proceedings of the International Conference Relativistic Nuclear Physics from Hundreds MeV to TeV. Stara Lesna-2014, 16-20 June, 2014, Stará Lesná, Slovakia, pp.1-8, to be published.
20. Isupov A.Yu., Janek M., Kurilkin P.K., Ladygin V.P., Reznikov S.G.: Deuteron beam polarimetry at the Nuclotron, In Proceedings of the International Conference Relativistic Nuclear Physics from Hundreds MeV to TeV. Stara Lesna-2014, 16-20 June, 2014, Stará Lesná, Slovakia, pp.1-4, to be published.
21. Piyadin S.M., ..., Janek M., Martinska G., Tarjanyiova G. et al., Experimental data on the dp-non-mesonic breakup reaction at 300-500 MeV energy of deuteron obtained at Nuclotron, In Proceedings of the International Conference Relativistic Nuclear Physics from Hundreds MeV to TeV. Stara Lesna-2014, 16-20 June, 2014, Stará Lesná, Slovakia, pp.1-5, to be published.
22. Török Cs.: On reduction of equations' number for cubic splines, Matematicheskoe Modelirovanie, Moskva, to be published.
23. Buša J., Miňo L., Török Cs.: Optimálna úseková polynomiálna aproximácia, Jarná škola doktorandov, 2014, to be published.
24. Pavluš M., Vašaničová P., Litavcová E.: Orthogonal regression method and its

application to moisture and energy modeling of a building material, Computational Statistics and Data Analysis, sent for publication

25. Martinovic, L. and Grange, P.: Massless light front fermions and solvable models, zaslané do Few Body Systems,
26. Martinovic, L. and Grange, P.: Light front solution of the Thirring-Wess model, zaslané do Physical Review D, ISSN: 15507998, impact factor 4,864,
27. Petřík K., Gmuca Š.: A Momentum Corrected Density Dependent Mean-Field Parametrization June 1-6, 2014, Tokyo, Japan Supplement to the Journal of the Physical Society of Japan (to be published)
28. Gmuca Š., Petřík K.: Dirac Density Functional for Dense Matter June 1-6, 2014, Tokyo, Japan, Supplement to the Journal of the Physical Society of Japan (to be published)
29. Гуров Ю. Б., Розов С. В., Сандуковский В. Г., Якушев Е. А., Hrubčín L., Zat'ko B.: Детекторы на основе карбида кремния. Accepted by: Instruments and Experimental Techniques (Приборы и Техника Эксперимента), ISSN: 0020-4412, Impact factor: 0,349
30. S.V.Afanasiev, ..., A.Dirner, Š.Gmuca, J.Kliman, V.Matoušek, M.Špavorová, I.Turzo, S.Vokál, J.Vrláková: New status of the project "  $\eta$ -nuclei" at the Nuclotron, 12<sup>th</sup> International Workshop, Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV, Stará Lesná, June 15-21, 2014, sent to the Conference Proceedings
31. Spin-orbit interaction in the graphitic nanocone, R. Pincak, J. Smotlacha, M. Pudlak, European Physical Journal B, in press.2014
32. R. Pincak, J. Smotlacha, The chiral massive fermions in the graphitic wormhole, Quantum Matter (2014) in pres 2014.
33. L. Melnikova, V. I. Petrenko, M. V. Avdeev, O. I. Ivankov, L. A. Bulavin, V. M. Garamus, L. Almásy, Z. Mitroova, P. Kopcansky, SANS contrast variation study of magnetoferritin structure at various iron loading. In *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, in press. 2014.
34. L. Melníková, V.I. Petrenko, M.V. Avdeev, V.M. Garamus, L. Almásy, O.I. Ivankov, L.A. Bulavin, Z. Mitroová, P. Kopčanský, Effect of iron oxide loading on magnetoferritin structure in solution as revealed by SAXS and SANS. In *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, in press. 2014
35. P. Kopcansky, K. Siposova, L. Melnikova, Z. Bednarikova, M. Timko, Z. Mitroova, A. Antosova, V. M. Garamus, V. I. Petrenko, M. V. Avdeev, Z. Gazova, Destroying activity of magnetoferritin on lysozyme amyloid fibrils, In *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, in press. 2014

36. Španková M., Rosová A., Dobročka E., Chromik Š., Vávra I., 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 grown on MgO substrates., Submitted to Thin Solid Films
37. C. Adamuščín, S. Dubnička, A. Z. Dubničková, “Electromagnetic structure of vector mesons”zaslané do Nuclear Physics B – Proceedings Supplements
38. E. Bartoš, S. Dubnička, A.-Z. Dubničková, H. Hayashii, “Rho-meson families parameters differences from only electromagnetic and weak Processes, zaslané do Nuclear Physics B – Proceedings Supplements
39. S. Dubnička, A.-Z. Dubničková, M.A. Ivanov, A. Liptaj “Selected decays of B-mesons in the framework of covariant quark model” zaslané do Nuclear Physics B – Proceedings Supplements
- 40.A. Faessler, L. Gastaldo, and F. Šimkovic: Electron capture in  $^{163}\text{Ho}$  and overlap plus Exchange corrections and the neutrino mass. arXiv: 1407.6504[nucl-th], accepted in J. Phys. G. Impact Factor (2013/2014): 2.838
- a) P. Ranitzsch et al.: First Calorimetric Measurement of OI-line in the Electron Capture Spectrum of  $^{163}\text{Ho}$ , : arXiv:1409.0071 [physics.ins-de].
- b)R.G.H. Robertson: Can neutrino mass be measured in low-energy electron capture decay?, e-Print: arXiv:1411.2906 [nucl-th].

## E. Učebnice a monografie

1. Uhríková D., Pullmannová P.: The structural diversity of DNA – phospholipid aggregates. Liposomes. In: “Lipid Bilayers and Model membranes: From Basic Research to Application”, ed. Pabst G., Kučerka N., Nieh M.P., Katsaras J., Taylor and Francis Group LLC, 2014, pp 247-269.
2. Uhríková D.: Divalent metal cations in DNA-phospholipid binding. In “Advances in Planar lipid Bilayer and Liposomes, vol. 20”, ed. Iglíč A., Kulkarni Ch.V., Burlington: Academic Press, 2014, pp 111-135.
3. Uhríková D. a kol.: Biofyzika – Vybrané kapitoly, Univerzita Komenského, Bratislava, v recenznom pokračovaní.

4. Stochastické modely rozvinutej turbulencie / Michal Hnatič, Tomáš Lučivjanský ; recenzenti Čestmír Burdík, Peter Kopčanský. - 1. vydanie. - Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2013. - 250 s. - ISBN 9788081520341(viaz.).monografia
5. Základy nerovnovážnej štatistickej fyziky / Michal Hnatič, Michal Jaščur ; recenzenti Čestmír Burdík, Vladimír Lisý. - 1. vydanie. - Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2013. - 140 s. - ISBN 9788081520334 (viaz.).
6. Úvod do termodynamiky [elektronický zdroj] / Michal Jaščur, Michal Hnatič ; recenzenti Vladimír Lisý, Daniel Jancura. - 1. vydanie. - Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2013. - 143 s. - ISBN 9788081520457. - Spôsob prístupu: <http://www.upjs.sk/pracoviska/univerzitna-kniznica/e-publikacia/#pf>
7. M. Veselsky, Nuclear reactions with heavy ion beams, Paperback: 140 pages, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing (March 6, 2014) ISBN-10: 3659211052 ISBN-13: 978-3659211058

## F. Organizácia konferencií a editovanie zborníkov

1. V rámci témy bola organizovaná medzinárodná konferencia 11th International Workshop "Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV". Slovak Republic, Stara Lesna, June 16-20, 2014.

2. S. Dubnička, predseda Org. Committee of HSQCD'14, 1-5.7.2014
3. S. Dubnička, člen Org.výboru, Relat.Nucl.Phys.'14, 16.-20.6.2014
4. S. Dubnička, člen Org.výboru, Small Triangle Meeting 14, 6.-8.10.2014, Ptíčie, SR
5. A.Z. Dubnickova, podpredseda Org. Committee of HSQCD'14, 1-5.7.2014

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

1. Babič A.: Oscillation of stable and unstable neutrinos and their scattering on atomic electrons. Obhajoba na FMFI UK v Bratislave, jún 2014. Školiteľ: F. Šimkovic



2. Belička M.: Štúdium vplyvu prímiesí na štruktúru lipidovej dvojvrstvy pomocou rozptylu neutrónov. Dizertačná práca. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Bratislava, 2014, s. 121.
3. Mihalovičová M.: Účinok zmesi lipidov A na biologické aktivity UVC ožiarených leukocytov. Diplomová práca. Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského, Bratislava, 2014, s. 74.
4. Siváček I. v r.2014 obhájil PhD prácu: Hmotnostná spektroskopia exotických jadier
5. Inaugurančné konanie M. Hnatiča a vymenovanie za Profesora fyziky.

**Správu a prílohu vypracovala:**

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