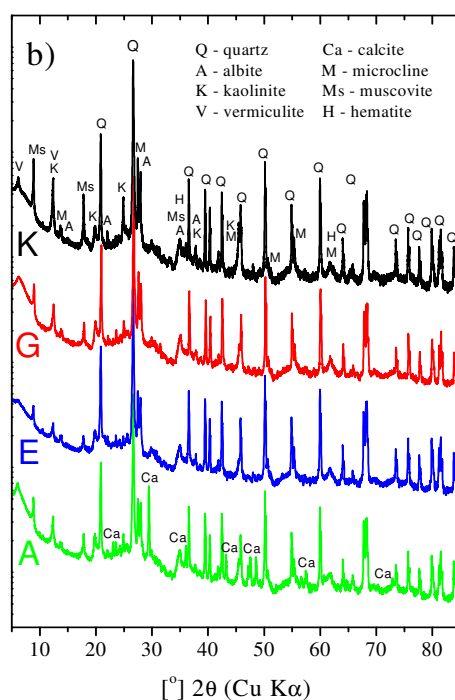


Raport Roczny Instytutu Fizyki 2011



Uniwersytet Jana Kochanowskiego
w Kielcach

SPIS TREŚCI	strona
Rok 2011 w Instytucie Fizyki UJK	3
Struktura instytutu	4
Działalność naukowa	5
Zakład Fizyki Atomowej	5
Zakład Fizyki Molekularnej	8
Zakład Fizyki Jądrowej	9
Zakład Astrofizyki	11
Zakład Fizyki Medycznej	15
Zakład Fizyki Teoretycznej	18
Zakład Fizyki Komputerowej	21
Zakład Informatyki	25
Publikacje	26
Artykuły w czasopismach z listy filadelfijskiej	26
Inne publikacje	29
Udział w konferencjach	31
Wykłady na konferencjach międzynarodowych	31
Wykłady na konferencjach krajowych	34
Komunikaty na konferencjach międzynarodowych	35
Komunikaty na konferencjach krajowych	37
Seminaria	38
Seminaria w instytucie	38
Seminaria poza instytutem	39
Granty realizowane w Instytucie	40

Instytut Fizyki
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
ul. Świętokrzyska 15
25-405 KIELCE
tel.: +48-41-349 64 40
fax: +48-41-349 64 43
e-mail: ifiz@pu.kielce.pl
strona www: <http://www.ujk.edu.pl/ifiz>

Rok w Instytucie Fizyki UJK

- opublikowaliśmy 36 artykułów w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej
- realizowaliśmy 5 granty MNiSW
- realizowany był projekt FENIKS - trzyletni program odbudowy, popularyzacji i wspomagania fizyki w szkołach finansowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki Europejskiego Funduszu Społecznego
- Profesor Wojciech Florkowski otrzymał Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za monografię *Phenomenology of Ultra-Relativistic Heavy-Ion Collisions*
- M. Kamińska, P. Kościk, St. Mrówczyński, A. Okopińska, S. Wąsik otrzymali nagrody Rektora UJK

Na dalszych stronach tego raportu przedstawiamy organizację i strukturę instytutu (według stanu na 31 grudnia 2011 roku), tematykę prowadzonych badań z krótkim opisem osiągniętych rezultatów, spis publikacji, listę wystąpień na konferencjach i seminariach.

Przypis w kwadratowych nawiasach przy tytułach notatek prezentujących prowadzone w 2011 roku badania określa artykuł, w którym opublikowane są wyniki przedstawione w notatce. Numer następujący po literze A określa pozycję z listy *Artykuły w czasopismach z listy filadelfijskiej* ze strony 26, a numer po literze I pozycję listy *Inne publikacje naukowe* ze strony 29. Brak odnośnika w tytule notatki oznacza, że wyniki w niej opisane nie zostały jeszcze opublikowane.

STRUKTURA INSTYTUTU

Dyrekcja

Prof. dr hab. Marek Pajek - dyrektor

Dr Artur Bojara - wicedyrektor ds. dydaktycznych

Prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński - wicedyrektor ds. naukowych

Rada Instytutu

Dr D. Banaś

Dr A. Bojara

Prof. dr hab. J. Braziewicz

Prof. dr hab. W. Broniowski

Mgr M. Drabik

Prof. dr hab. inż. A. Dziech

Dr hab. P. Flin

Prof. dr hab. W. Florkowski

Dr hab. M. Gaździcki

Prof. dr hab. inż. M. Głowacki

Dr hab. Tadeusz Kosztołowicz

Dr hab. P. Kukołowicz

Dr U. Majewska

Prof. dr hab. St. Mrówczyński

Dr hab. A. Okopińska

Prof. dr hab. M. Pajek

Dr inż. I. ParDYka

Dr hab. J. Semaniak

Dr hab. inż. M. Szpyrka

Prof. dr hab. Z. Włodarczyk

Dr M. Wysocka-Kunisz

Zakłady Instytutu:

- 1) Zakład Fizyki Atomowej, kierownik – prof. dr hab. Marek Pajek
- 2) Zakład Fizyki Molekularnej, kierownik – dr hab. Jacek Semaniak
- 3) Zakład Fizyki Jądrowej, kierownik – prof. dr hab. Zbigniew Włodarczyk
- 4) Zakład Astrofizyki, kierownik – dr hab. Piotr Flin
- 5) Zakład Fizyki Medycznej, kierownik – prof. dr hab. Janusz Braziewicz
- 6) Zakład Fizyki Teoretycznej, kierownik – prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński
- 7) Zakład Fizyki Komputerowej, kierownik – prof. dr hab. Wojciech Broniowski
- 8) Zakład Informatyki, kierownik – prof. dr hab. inż. Andrzej Dziech

Sekretariat: mgr Urszula Kryj-Skrzyńska i mgr Beata Ornal-Wąsik

ZAKŁAD FIZYKI ATOMOWEJ

Skład osobowy

Prof. dr hab. Marek Pajek – kierownik zakładu,
dr Dariusz Banaś, dr Aldona Kubala-Kukuś, dr Jakub Szlachetko, mgr Marek Detka,
mgr Łukasz Jabłoński

Tematyka badawcza

Działalność naukowa zakładu dotyczy fizyki zderzeń atomowych i zastosowań spektroskopii rentgenowskiej. Tematyka prowadzonych eksperymentów obejmuje badania dynamiki procesu jonizacji, w tym wielokrotnej, wewnętrznych powłok atomowych, w zderzeniach ciężkich jonów o energiach 0.1-10 MeV/n z atomami. Obserwowane jest wzbudzone promieniowanie rentgenowskie serii K-, L i M z wykorzystaniem metod spektroskopii rentgenowskiej (detektory półprzewodnikowe oraz spektrometry krystaliczne). Eksperymenty takie są wykonywane na wiązkach akceleratorowych, głównie we współpracy z Uniwersytetem w Erlangen w Niemczech (tandem) oraz Instytutem Paula Scherrera (PSI) w Szwajcarii (cyklotron Philipsa). Drugą tematyką badawczą z zakresu zderzeń atomowych jest badanie procesów rekombinacji radiacyjnej najcięższych jonów w wysokich stanach ładunkowych, do U^{92+} włącznie. Eksperymenty rekombinacyjne są prowadzone w ramach międzynarodowej współpracy SPARC na chłodzonej elektronami wiązce jonów w pierścieniu akumulacyjnym ESR w GSI w Darmstadt. Badania dotyczące zastosowań spektroskopii rentgenowskiej w badaniach materiałów prowadzone są metodą niskokątowej fluorescencji rentgenowskiej (GEXRF) wysokiej zdolności rozdzielczej na wiązce promieniowania synchrotronowego ID21 w Europejskim Źródle Promieniowania Synchrotronowego (ESRF) w Grenoble. Badania te są prowadzone we współpracy z Departamentem Fizyki Uniwersytetu we Fribourgu w Szwajcarii.

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Świerku
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach
Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
Uniwersytet w Erlangen, Niemcy
Instytut Ciężkich Jonów (GSI), Darmstadt, Niemcy
Uniwersytet we Fribourgu i Uniwersytet w Basel, Szwajcaria
Instytut Paula Scherrera (PSI) w Villigen, Szwajcaria
Uniwersytet Kansai Gaidai, Osaka, Japonia
Europejskie Źródło Promieniowania Synchrotronowego (ESRF), Grenoble, Francja

Wykorzystanie metod spektroskopii rentgenowskiej do analizy próbek gliny

A. Kubala-Kukuś, M. Ludwikowska-Kędzia¹⁾, D. Banaś,
J. Braziewicz, U. Majewska, M. Pajek i J. Wudarczyk-Moćko²⁾

Zjawiska i procesy fizyczne towarzyszące oddziaływaniu promieniowania rentgenowskiego z materiałą stanowią podstawy wielu technik analitycznych pozwalających na badanie własności różnorodnych materiałów. Jednymi z bardziej znanych metod spektroskopii rentgenowskiej są rentgenowska analiza fluorescencyjna z dyspersją długości fali (WDXRF), rentgenowska analiza fluorescencyjna z całkowitym odbiciem wiązki padającej (TXRF) oraz metoda proszkowej dyfrakcji rentgenowskiej (XRPD). Metody te umożliwiają bądź określenie składu pierwiastkowego badanych próbek w szerokim zakresie analizowanych pierwiastków i ich koncentracji (WDXRF, TXRF), bądź dokonanie analizy fazowej próbki (XRPD).

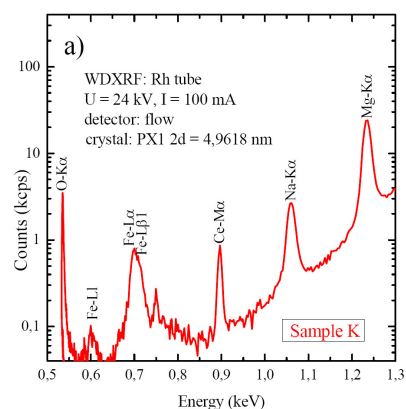
Wspomniane metody spektroskopii rentgenowskiej zostały wykorzystane w komplementarnej analizie próbek gliny ze stanowiska osadów lodowcowych w Mąchocicach Kapitulnych znajdujących się w centralnej części Gór Świętokrzyskich, w Dolinie Kielecko-Łagowskiej. Stanowisko zlokalizowane jest w czynnej piaskowni. Próbki gliny pobrano z czterech głębokości (próbka K (0.3m), G (0.65m), E (1.1m), A (1.6m)). Nadrzędnym celem badań litologicznych osadów w stanowisku Mąchocice było wyznaczenie litotypu lokalnego gliny lodowcowej, ustalenie jego diagnostycznych zespołów cech litologiczno-petrograficznych, w tym składu chemicznego gliny i występujących w niej minerałów ilastych. Badania przeprowadzono we współpracy z Instytutem Geografii UJK.

Analiza metodą WDXRF pozwoliła na ustalenie składu pierwiastkowego (O-Pb) glin w szerokim zakresie koncentracji powyżej 10 µg/g. Zastosowanie metody TXRF dało informację o pierwiastkach śladowych (Br, Au, Tl) zawartych w glinach. Skład mineralny został określony dzięki technice XRPD. W składzie minerałów ilastych analizowanych glin dominują minerały z grupy illitu, przy niewielkim udziale kaolinitu. Skład mineralny uzupełniają minerały nieilaste, głównie kwarc, skalenie oraz hematyt.

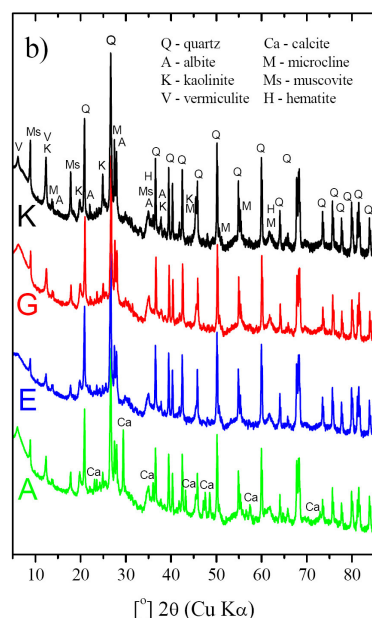
Kompleksowe badania litostratygraficzne gliny lodowcowej w stanowisku Mąchocice inicjują prace nad litotypem regionalnym glin centralnej części Gór Świętokrzyskich, obszaru na południe od głównego Pasma Łysogór. Pozwoli to na odtworzenie kierunków transgresji strumieni lodowych w tę część Gór Świętokrzyskich.

¹⁾ Instytut Geografii UJK

²⁾ Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach



Widmo promieniowania charakterystycznego próbki gliny zmierzone metodą WDXRF



Dyfraktogramy próbek gliny uzyskane metodą XRPD.

Określanie koncentracji miedzi w surowicy ludzkiej przy wykorzystaniu metody rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej z całkowitym odbiciem wiązki padającej (TXRF)

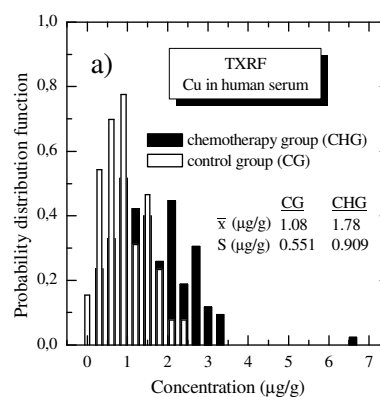
A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, J. Braziewicz, U. Majewska, M. Pajek,
J. Wudarczyk-Moćko¹⁾, G. Antczak¹⁾, B. Borkowska¹⁾, S. Góźdź¹⁾ i J. Smok-Kalwat¹⁾

Zawartość pierwiastków śladowych w próbkach ludzkiego materiału biologicznego jest przedmiotem zainteresowania w wielu dziedzinach nauk np. w biologii, medycynie czy ochronie środowiska. Analiza pierwiastkowa takich próbek (krew, surowica, mocz, włosy, tkanki) przeprowadzana jest systematycznie w Instytucie Fizyki UJK przy wykorzystaniu metody rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej z całkowitym odbiciem wiązki padającej (TXRF). Jedną z rutynowych analiz jest określanie koncentracji miedzi w surowicy osób poddawanych chemioterapii i/lub radioterapii, będących pacjentami Świętokrzyskiego Centrum Onkologii. Radioterapia i chemioterapia są najczęściej stosowanymi metodami w leczeniu chorób nowotworowych. Jednym ze skutków ubocznych stosowania dyskutowanych metod leczenia jest możliwa zmiana koncentracji pierwiastków w różnych tkankach i płynach fizjologicznych. Obserwacja tych zmian przed, w czasie, po radioterapii i chemioterapii w różnych próbkach ludzkiego materiału biologicznego oraz porównanie z koncentracjami pierwiastków w grupie osób zdrowych może dać informacje o skuteczności procesu leczenia.

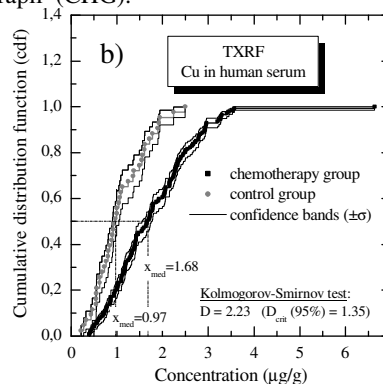
W prezentowanych badaniach skoncentrowano się na określeniu metodą TXRF koncentracji miedzi (Cu) w surowicy 142 pacjentów chemioterapii (CHG) oraz 44 zdrowych osób (CG), stanowiących grupę kontrolną. Koncentracja miedzi w grupie CHG wynosiła 1.78 +/- 0.909 mg/L, natomiast w grupie CG 1.08 +/- 0.551 mg/L. Przeprowadzone pomiary pozwoliły na wyznaczenie parametrów (wartość średnia, odchylenie standardowe, mediana, kwantyle) rozkładów koncentracji miedzi w badanych grupach. Dokonano również statystycznego porównania rozkładów koncentracji miedzi. Zastosowany test Kołmogorova-Smirnova potwierdził statystycznie istotne różnice badanych rozkładów. Koncentracja miedzi jest wyższa w grupie pacjentów chemioterapii. Jednym z rezultatów dokonanych badań było również określenie wartości referencyjnych koncentracji miedzi w surowicy ludzkiej na podstawie wyników uzyskanych dla grupy kontrolnej.

Prezentowane badania zostaną poszerzone o analizę innych pierwiastków określonych w surowicy grupy kontrolnej. Dodatkowo planowane jest uwzględnienie w analizie koncentracji pierwiastków w surowicy osób poddawanych chemioterapii i/lub radioterapii rodzaju choroby nowotworowej oraz etapu procesu leczenia.

¹⁾ Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach



Rozkłady koncentracji miedzi zmierzone metodą TXRF w dwóch grupach próbek surowicy ludzkiej: w grupie kontrolnej (CG) oraz w grupie pacjentów chemioterapii (CHG).



Porównanie dystrybuant rozkładów koncentracji miedzi w badanych grupach. Na rysunku przedstawiono wartości median oraz wyniki wnioskowania statystycznego.

ZAKŁAD FIZYKI MOLEKULARNEJ

Skład osobowy

Dr hab. Jacek Semaniak - kierownik zakładu,
dr Ewa Braziewicz, dr Magdalena Kamińska, dr Małgorzata Wysocka-Kunisz,
mgr Andrzej Drogosz

Tematyka badawcza

Zakład zajmuje się problematyką dotyczącą procesów dysocjacji jonów molekularnych na skutek oddziaływań z elektronami swobodnymi, które zachodzą w warunkach niskotemperaturowej plazmy. W badaniach doświadczalnych, prowadzonych we współpracy z Laboratorium Manne Siegbahna w Sztokholmie, wykorzystywane są chłodzone wiązki jonów pierścienia akumulacyjnego CRYRING.

W zakładzie prowadzone są także prace dotyczące programów nauczania i kształcenia nauczycieli w związku z realizowaną reformą systemu edukacji w Polsce; prowadzi badania nad uwarunkowaniami procesów edukacyjnych, nad ewolucją pojęć z zakresu fizyki wśród uczniów różnych typów szkół; opracowywane są także techniki wykorzystania komputerów w nauczaniu fizyki.

Zakład dysponuje następującą aparaturą:

Zestawy do demonstracji podstawowych zjawisk fizycznych.

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Uniwersytet w Sztokholmie, Szwecja
Laboratorium Manne Siegbahna, Sztokholm, Szwecja

ZAKŁAD FIZYKI JĄDROWEJ

Skład osobowy

Prof. dr hab. Zbigniew Włodarczyk – kierownik zakładu,
dr hab. Marek Gaździcki, dr Maciej Rybczyński, dr Peter Seyboth,
dr Grzegorz Stefanek, dr Agnieszka Wojtaszek-Szwarc

Tematyka badawcza

Działalność naukowa zakładu dotyczy (1) zderzeń jąder atomowych przy wysokich energiach oraz (2) fenomenologicznego opisu fluktuacji i korelacji w procesach produkcji wielorodnej.

- 1) Badania wiążą się z udziałem eksperymentach NA49 i NA61 wykonywanych przy akceleratorze SPS w Europejskim Centrum Badań Jądrowych (CERN) w Genewie. Celem badań jest poznanie własności ekstremalnie gęstej i gorącej materii powstającej w wyniku zderzeń jąder atomowych. Chodzi tu w szczególności o tzw. plazmę kwarkowo-gluonową. Wiele uwagi poświęca się nierównowagowym aspektom zderzenia, opisowi zjawisk kolektywnych, fluktuacji i korelacji.
- 2) Celem prowadzonych badań jest znalezienie modeli opisujących fluktuacje i korelacje w procesach produkcji wielorodnej. Badania koncentrują się na próbach znalezienia opisu danych eksperymentalnych. Ważnym kierunkiem badań są zastosowania nieekstensywnej statystyki (statystyki z fluktuującym parametrem skalowania) do opisu procesów stochastycznych.

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Warszawa
Instytut Fizyki Jądrowej PAN im. H. Niewodniczańskiego, Kraków
Europejskie Centrum Badań Jądrowych (CERN), Genewa, Szwajcaria
Instytut Fizyki Jądrowej Uniwersytetu im J. Goethego, Frankfurt nad Menem, Niemcy

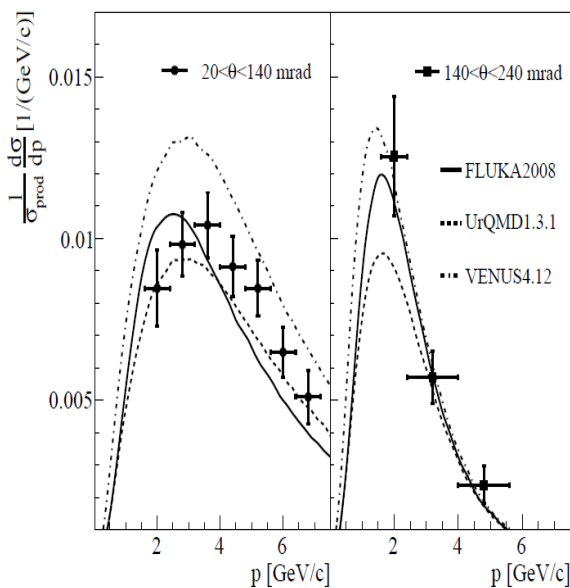
Produkcja hadronów w zderzeniach jądrowych przy CERN SPS - eksperyment NA61

*M. Gaździcki, St. Mrówczyński, M. Rybczyński, P. Seyboth, G. Stefanek,
Z. Włodarczyk, A. Wojtaszek-Szwarc i kolaboracja NA61*

Eksperyment NA61 jest sukcesorem prowadzonego w CERN od lat 90-tych eksperymentu NA49. Układ eksperymentalny wykorzystuje detektor NA49 ze znacznymi jednak modyfikacjami. Najważniejsze z nich to dodatkowy detektor czasu przelotu (TOF) pokrywający obszar wokół kierunku wiązki akceleratora SPS oraz detektor spektatorów z pocisku PSD, który zastąpił stary kalorymetr mierzący fragmenty pocisku i cząstki lecące pod małymi kątami. Zmianie uległa również elektronika detektora, dzięki czemu uzyskano kilkakrotnie większą wydajność rejestracji przypadków. W roku 2011 zebrano dane dotyczące zderzeń Be-Be przy trzech energiach wiązki 40A GeV, 75A GeV i 150A GeV. Dane te uzyskano z wykorzystaniem wiązki wtórnej powstałej z fragmentacji pierwotnej wiązki jonów Pb. Zebrano także 1mln zderzeń p-p przy energii wiązki 13 GeV oraz 13mln przypadków zderzeń p-p przy energii wiązki 158 GeV przeznaczonych do analizy efektów przy dużym pędzie poprzecznym. Wykonano testy nowego detektora LMPD, który będzie używany przy pomiarach zderzeń p-Pb. Prowadzono kalibrację i analizowano wcześniej zebrane dane.

Badania prowadzone w ramach NA61 mają trzy naukowe cele:

- poszukiwanie punktu krytycznego materii podlegającej oddziaływaniom silnym oraz badanie własności produkcji hadronów przy progu na powstawanie plazmy kwarkowo-gluonowej w oddziaływaniach relatywistycznych jonów;
- uzyskanie precyzyjnych danych dotyczących zderzeń protonów z protonami i protonów z jądrami atomowymi, które stanowią będą punkt odniesienia dla pomiarów dotyczących zderzeń jądro-jądro;
- uzyskanie precyzyjnych danych dotyczących zderzeń hadronów z jądrami atomowymi niezbędnych do modelowania procesów, w których produkowane są neutrino, oraz opisu oddziaływań promieni kosmicznych w atmosferze ziemskiej.



Przeanalizowano dane zebrane w roku 2007, a dotyczące zderzeń p-C. Wyznaczono różniczkowe przekroje czynnych na produkcję naładowanych pionów i kaonów. Wyniki te są niezbędne do precyzyjnego modelowania wiązki neutrin w eksperymencie T2K, co z kolei umożliwi lepsze zrozumienie mechanizmu odpowiedzialnego za mieszanie się neutrin różnych typów.

Różniczkowy przekrój czynny na produkcję kaonów K^- w funkcji pędu cząstek i w przedziałach kąta emisji θ .

ZAKŁAD ASTROFIZYKI

Skład osobowy

Dr hab. Piotr Flin - kierownik zakładu,
dr Janusz Krywult, dr Paweł Kankiewicz, dr Monika Biernacka, mgr inż. M. Drabik

Tematyka badawcza

Badanie dotyczą własności wielkoskalowych struktur we Wszechświecie, szczególnie tych, które mogą być użyte do testowania teorii powstawania struktur we Wszechświecie i ich ewolucji. Przy wykorzystaniu własnego obserwatorium wyposażonego w 35 cm teleskop, prowadzone są badania fotometryczne i astrometryczne małych ciał Układu Słonecznego, a także fotometria gwiazd zmiennych, głównie zaćmieniowych. Badana jest również teoretycznie dynamika małych ciał Układu Słonecznego.

Zakład dysponuje następującą aparaturą:

35 cm teleskop o następujących danych:

- układ optyczny: Schmidt-Cassergain
- średnica obiektywu: 356 mm
- ogniskowa: 3910 mm
- światłosiła: f/11
- zdolność rozdzielcza: 0.33"
- zasięg wizualny: 15.3 mag
- montaż paralaktyczny typu niemieckiego
- komputerowe sterowanie ruchem teleskopu

Teleskop wyposażony jest w kamerę CCD ST-7 oraz zestaw filtrów RGB i V z systemu UBV.

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Kalinenkow Astronomical Observatory, Nikolaev State University, Nikolaev, Ukraine
Odessa National University, Department of Astronomy, Odessa, Ukraine
Instytut Fizyki, Uniwersytet Opolski, Opole

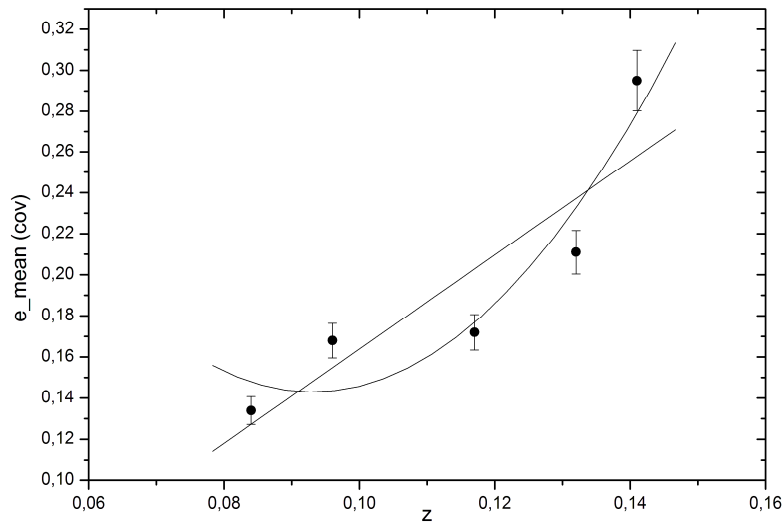
Badanie własności bliskich gromad galaktyk [F29]

Monika Biernacka i Piotr Flin

Studiując problem własności bliskich gromad galaktyk kontynuowaliśmy analizę problemu ewolucji struktur galaktyk na podstawie danych katalogowych 377 gromad Abella, które otrzymaliśmy z I Palomarskiego Przeglądu Nieba DSS przy zastosowaniu oprogramowania FOCAS. Kształt gromad przebadano przy zastosowaniu dwóch metod: elipsy kowariancji oraz funkcjonałów Minkowskiego.

Podzieliliśmy próbkę w zależności od liczebności gromady oraz w zależności od odległości. Wykreśliliśmy zależność kształtu od przesunięcia ku czerwieni oraz zbadaliśmy rozkład eliptyczności od przesunięcia ku podczerwieni z . Dla każdej podróbki dla dwóch metod wyznaczyliśmy wartość średnią eliptyczności e_{sr} oraz wyznaczyliśmy dla tych podróbek zależność $e_{sr}(z)$. Do tej zależności dopasowaliśmy prostą oraz wielomian drugiego rzędu. Przeprowadzona analiza wykazała, że zależność kwadratowa jest lepszym dopasowaniem. Z obserwacji tych wynika, iż w odległościach $z > 0.14$ gwałtownie wzrasta liczba wydłużonych gromad oraz że moment relaksacji nastąpił dla $z < 0.12$.

Analizując próbkę w podziale na klasy liczebności struktur sprawdziliśmy dla każdej z podgrup zależność $e(z)$. Grupy podzieliliśmy na pięć klas o liczebnościach w przedziałach: I: (0-50), II: <50-100), III: <100-150), IV: <150-200), V: <200. Ze zbadanej zależności wynika, że ewolucja przebiega inaczej w zależności od liczebności. Dla mało licznych gromad ewolucja jest ujemna, co oznacza koncentrację galaktyk w gromadzie i tworzenie wydłużonych struktur. Dla gromad bogatych ewolucja przebiega odwrotnie z występującą relaksacją struktur.



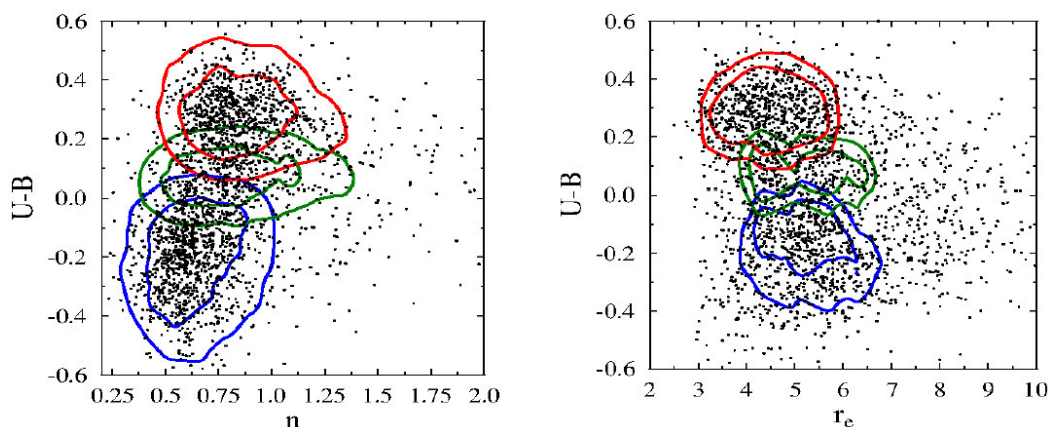
Zależność średniej wartości eliptyczności liczonej metodą elipsy kowariancji w zależności od przesunięcia ku czerwieni wraz z dopasowanymi zależnościami liniową oraz kwadratową.

Własności morfologiczne galaktyk

Janusz Krywult

W badaniach budowy i ewolucji Wszechświata oraz wypełniającej go materii istotną rolę odgrywają nowe, głębokie przeglądy nieba. Jednym z nich jest obecnie realizowany przez ESO program obserwacyjny VIPERS (VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey). Docelowo ma on dać widma w zakresie optycznym 100000 galaktyk w obszarze 24 stopni kwadratowych i o przesunięciach ku czerwieni do $z < 1$. W przeprowadzonej analizie własności morfologicznych galaktyk wykorzystano katalogi otrzymane z projektu VIPERS rozszerzone o dane fotometryczne w systemie *ugriz* oraz obrazy CCD, pochodzące z przeglądu CFHTLS T0005 i T0006. Całkowita liczba analizowanych obiektów, w przedziale przesunięć ku podczerwieni od 0.5 do 1.2, wyniosła około 18000.

Wskaźnik barwy pozwolił podzielić analizowaną próbkę na trzy klasy obiektów: galaktyki eliptyczne, dyskowe i formę pośrednią o niezbyt dokładnie zbadanej morfologii. Analiza obiektów została wykonana z użyciem parametru koncentracji C oraz radialnego rozkładu jasności galaktyk, dla którego opisu wykorzystano funkcję Sersica. Parametry fizyczne profili określające jasność centralną obiektu I_0 , jego rozmiar r_e oraz parametr kształtu n obliczono wykorzystując wielobarwną fotometrię w kołowych aperturach. W procesie dopasowywania danych do założonego profilu uwzględniono eliptyczny kształt obserwowanych obiektów. Wykazano, że w próbce galaktyk położonych w odległości od 1000 Mpc do 1500 Mpc istnieją wyraźne różnice w ich budowie. Obiekty eliptyczne mają bardziej zwarty kształt, o mniejszych wartościach parametru r_e , który wzrasta przy przejściu przez obiekty pośrednie, aż do dyskowych. Stwierdzono też różnice wartości parametru kształtu n tych galaktyk. Interesująca jest morfologia obiektów typu pośredniego, leżących w odległościach od około 1600 Mpc do 1800 Mpc. Galaktyki te wykazują duże podobieństwo profilu jasności do galaktyk dyskowych z bliższej populacji. Nie stwierdzono natomiast korelacji między ich rozmiarem charakterystycznym r_e , a jasnością absolutną B , skorygowaną o efekty kosmologiczne. Natomiast można zauważyć, że galaktyki z zielonej doliny i o większym przesunięciu ku podczerwieni mają o około 0.5 magnitudy większą jasność absolutną niż obiekty bliskie. Otrzymane parametry wskazują na różnice budowy galaktyk analizowanych typów morfologicznych, a obserwowane zmiany związane z położeniem przestrzennym obiektów na zachodzące efekty ewolucyjne.

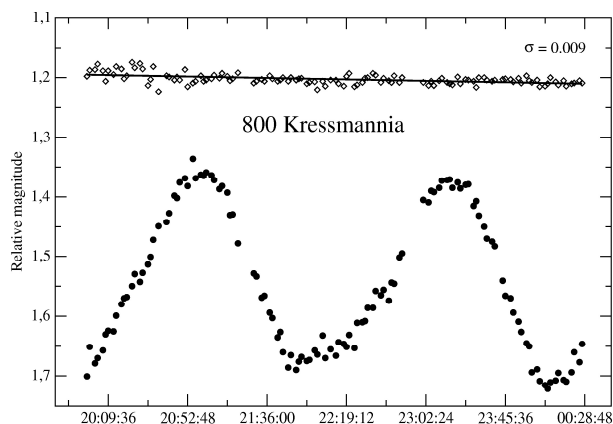
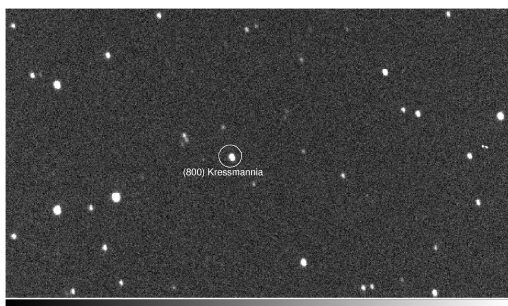


Parametr kształtu n oraz rozmiar charakterystyczny r_e profili jasności galaktyk eliptycznych (linia czerwona), dyskowych (niebieska) i populacji pośredniej (zielona).

Dynamika małych ciał Układu Słonecznego [I10-I13]

Paweł Kankiewicz

Badania planetoid i komet są dziedziną wymagającą aktualnych danych pochodzących z obserwacji astronomicznych. Ze względu na cel i metodykę obserwacji duży wkład wnoszą wyniki otrzymywane masowo przy użyciu małych teleskopów. Obserwatorium Astronomiczne IF UJK wzięło udział w kilku projektach obserwacyjnych dotyczących planetoid i komet. Opracowano także wyniki wcześniej wykonanych obserwacji gwiazd zmiennych, np. własności fizyczne układu zaćmieniowego FM Leo. Wykonane pomiary fotometryczne były elementem uzupełniającym obserwacje spektroskopowe tego układu. Na ich podstawie wyznaczono absolutne parametry układu (elementy orbitalne, masy, rozmiary oraz status ewolucyjny).



Obraz astronomiczny oraz krzywa zmian jasności planetoidy Kressmannia. Obserwacje wykonano w OA UJK.

Regularnie wykonywane są obserwacje astrometryczne (pozycyjne) komet i planetoid w celu poprawiania ich wyznaczonych orbit. Z obserwacji fotometrycznych otrzymano liczne krzywe zmian jasności planetoid. Najdokładniejsze metody określania takich własności planetoid, jak kształt i rotacja opierają się na fotometrii optycznej. Uzyskane krzywe jasności są wykorzystywane w projekcie kompleksowego modelowania własności fizycznych planetoid, który prowadzony jest we współpracy z Obserwatorium Astronomicznym UAM w Poznaniu. Wyniki są uzyskiwane na kieleckim teleskopie 0.35m wyposażonym w kamerę CCD. Rezultaty obserwacji wykonywanych w Kielcach przynoszą bardzo dobre wyniki jak na klasę i możliwości małego teleskopu. Astrometria wykonywana jest także we współpracy z zespołem wykorzystującym wielki teleskop SALT (Southern African Large Telescope). Program obejmuje m.in. obserwacje szybko rotujących planetoid zbliżających się do Ziemi oraz obiektów z Pasa Głównego. Wciąż rozwijające się techniki obserwacyjne na tym instrumencie pozwalają na uzyskiwanie coraz wyższej jakości pomiarów astrometrycznych (poprawianie orbit) i fotometrycznych (wyznaczanie własności fizycznych planetoid).

ZAKŁAD FIZYKI MEDYCZNEJ

Skład osobowy

Prof. dr hab. Janusz Braziewicz – kierownik zakładu,
dr hab. Paweł Kukołowicz, dr Urszula Majewska, dr Kazimierz Dworecki,
dr Sławomir Wąsik, dr Joanna Czub, mgr Józef Antosik, inż. Adam Markowski.

Tematyka badawcza

Badania prowadzone w zakładzie dotyczą: (1) zastosowania spektroskopii rentgenowskiej w badaniu koncentracji pierwiastków śladowych, (2) technik obrazowania stosowanych w diagnostyce medycznej i terapii, (3) badania oddziaływania promieniowania o wysokim liniowym transferze energii na jądro komórkowe oraz (4) procesów transportu w układach membranowych.

Ad 1) Badania bazują na posiadanej lampie rentgenowskiej wraz z aparaturą umożliwiającą stosowanie rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej (XRF) oraz analizy z całkowitym odbiciem wiązki padającej (TXRF). Metody te pozwalają określać koncentrację pierwiastków śladowych na poziomie ppm-ppb. We współpracy ze Świętokrzyskim Centrum Onkologii poszukuje się korelacji między stanami chorobowymi a koncentracją pierwiastków w tkankach. Metody spektroskopii rentgenowskiej wykorzystuje się też w archeologii, przy konserwacji zabytków, do monitorowania procesu wytwarzania kryształów dla mikroelektroniki i optoelektroniki.

Ad 2) Opracowuje się procedury diagnostyczne stosowane w planowaniu leczenia i procedury dozymetryczne dla terapii nowotworów fotonami i elektronami. Wyniki tych badań są wykorzystywane są w rutynowej działalności fizyków medycznych w Świętokrzyskim Centrum Onkologii i w innych placówkach onkologicznych w kraju. Nowym kierunkiem badań są techniki wykorzystywane w pozytonowej tomografii emisyjnej.

Ad 3) Badania koncentrują się na ocenie skutków działania ciężkich jonów węgla lub neonu o liniowym przekazy energii około 400-1600 keV/um na materiał biologiczny.

Ad 4) Przy zastosowaniu metod interferometrycznych badane są procesy transportu takie jak dyfuzja, dyfuzja anomalna, grawidyfuzja, osmoza, grawiosmoza, odwrócona osmoza, konwekcja, unoszenie. Analizowana jest rola tych procesów w transporcie wody i substancji w organizmach żywych.

Zakład dysponuje następującą aparaturą badawczą:

Lampa rentgenowska (Siemens 3 kW, 60 kV), detektory promieniowania X Si(Li), spektrometr niskotłowy promieniowania γ Ge(Li), układ mikrowiązki promieniowania X, spektrometr rentgenowski TXRF, układ interferometryczny (interferometr Macha-Zehndera) do badań stężeń substancji transportowanej przez membranę; układ do pomiaru strumienia substancji przez membranę oraz określenia elektrycznych potencjałów membranowych.

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów w Warszawie
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach
Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Warszawie
Uniwersytet w Erlangen, Niemcy

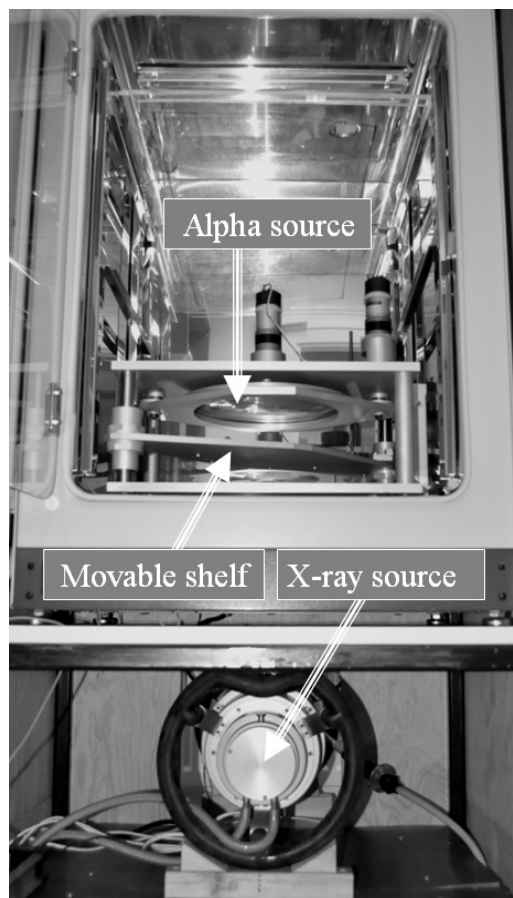
Dozymetria promieniowania alfa dla badania biologicznych efektów mieszanych pól promieniowania o niskim i wysokim LET

*E. Staaf¹⁾, K. Brehwens¹⁾, S. Haghdoost¹⁾, K. Pachnerova-Brabcova^{2,3)},
J. Czub, J. Braziewicz⁴⁾, S. Nievaart⁵⁾ i A. Wójcik¹⁾*

Dozymetria promieniowania jonizującego padającego na materiał biologiczny odgrywa kluczową rolę przy ocenie wywołanych w nim uszkodzeń.

Przeprowadzona została analiza dozymetryczna źródła alfa (^{241}Am) znajdującego się w grupie radiobiologicznej na Uniwersytecie w Sztokholmie. Uzyskane dane dotyczące fluencji wykorzystano do oszacowania teoretycznej wartości dawki pochłoniętej przez materiał biologiczny. Jednocześnie wyznaczając dawkę pochłoniętą wzięto pod uwagę wszystkie elementy budowy układu eksperymentalnego. Obliczenie dawki uwzględniało losowy, jednorodny rozkład kątowy cząstek alfa emitowanych z powierzchni źródła promieniotwórczego o średnicy 14.5 cm i padających na materiał biologiczny tej samej wielkości umieszczony w powietrzu pod warstwą folii mylarowej. Rozpatrzono dla wszystkich cząstek alfa wyemitowanych ze źródła promieniotwórczego straty energii na kolejnych składowych elementach układu eksperymentalnego. Natomiast w materiale biologicznym określono straty energii promieniowania alfa na każdym jego mikrometrze. Rozważania te doprowadziły do teoretycznego wyznaczenia wartości dawki pochłoniętej, która wykazała wysoką zbieżność z wartością uzyskaną z eksperymentu.

Źródło alfa dla którego określono w sposób teoretyczny dawkę pochłoniętą opierając się na podanych danych eksperymentalnych (tj. fluencji) stanowi element pełnego układu eksperymentalnego (patrz rysunek) będącego przykładem stanowiska pozwalającego na napromienianie materiału biologicznego jednocześnie zarówno promieniowaniem alfa jak również promieniowaniem rentgenowskim.



¹⁾ Centre for Radiation Protection Research, Stockholm University, Sztokholm, Szwecja

²⁾ Department of Radiation Dosimetry, Nuclear Physics Institute, Praga, Republika Czeska

³⁾ Department of Nuclear Chemistry, Faculty of Nuclear Sciences and Engineering, Czech Technical University, Praga, Republika Czeska

⁴⁾ również Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce

⁵⁾ Institute for Energy, Petten, Holandia

Analiza dyfuzji antybiotyków z żelu agarozowego metodami spektrofotometrii i interferometrii laserowej [I2]

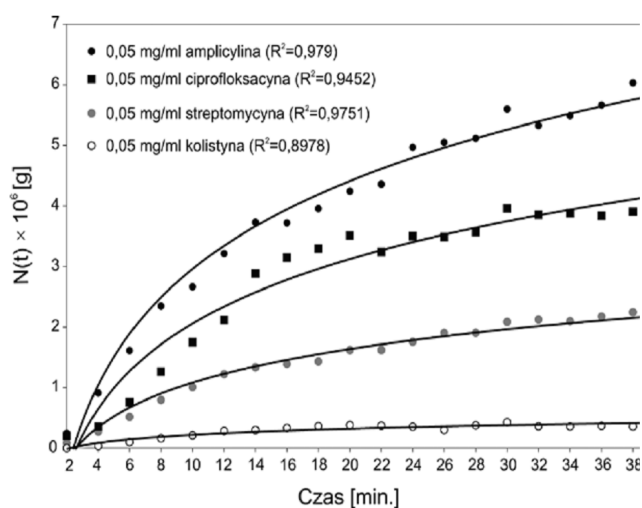
M. Arabski¹, S. Wąsik, P. Piskulak¹, N. Góźdz¹, A. Ślęzak², W. Kaca¹

Jednym z najważniejszych czynników warunkujących skuteczność farmakoterapii jest ustalenie optymalnej dawki leczniczej substancji aktywnych biologicznie, takich jak antybiotyki, w ustroju człowieka. W związku z tym, ocena farmakokinetyki antybiotyków jest istotnym czynnikiem warunkującym uzyskanie pożądanego efektu terapeutycznego. Jedną z podstawowych metod analitycznych stosowanych w ocenie dostępności farmaceutycznej leków (wg wymogów Farmakopei Polskiej VIII) jest spektrofotometria.

Nowe podejście do tego typu badań stanowi zastosowanie techniki interferometrii laserowej, pozwalającej na ilościową analizę kinetyki dyfuzji antybiotyków. Stosując powyższą metodę przeprowadzono badania procesu uwalniania antybiotyków z nośnika żelowego. Układ modelowy stanowiły antybiotyki: ampicylina, streptomycyna, ciprofloksacyna oraz kolistyna stabilizowane w agarozie. Wyniki otrzymane tą metodą porównano z wynikami badań otrzymanymi przy użyciu metody spektrofotometrycznej. Stwierdzono, że krzywe kinetyki uwalniania powyższych antybiotyków z żelu agarozowego

uzyskane metodą interferometryczną mają przebieg typowy dla dyfuzji analizowanej na poziomie makroskopowym. W początkowej fazie procesu dyfuzji obserwuje się szybkie narastanie ilości uwolnionej substancji. Następnie, ze wzrostem polaryzacji stężeniowej układu, szybkość uwalniania substancji zmniejsza się. Natomiast, w przypadku analizy dyfuzji antybiotyku z żelu agarozowego z zastosowaniem metody spektrofotometrycznej stwierdzono, że krzywa kinetyki ma raczej charakter liniowy. W obu przypadkach, tzn. przy zastosowaniu zarówno metody spektrofotometrycznej, jak również interferometrycznej, obserwuje się najlepszą pod względem ilościowym czułość pomiaru dyfuzji dla ampicyliny, ciprofloksacyny, streptomycyny i kolistyny z 1% żelu agarozowego.

Na podstawie porównania obu technik stwierdzono, że metoda interferometrii laserowej umożliwia analizę uwalniania antybiotyków z nośnika żelowego w niższym zakresie stężeń niż spektrofotometria. Ponadto, technika interferometrii laserowej umożliwia badanie dyfuzji związków nie w pełni rozpuszczalnych w wodzie takich jak leki amfifilowe, np. kolistyna.



Analiza interferometryczna dyfuzji ampicyliny, ciprofloksacyny, streptomycyny i kolistyny o stężeniu początkowym 0,05 mg/ml z 1% agarozu.

¹ Zakład Mikrobiologii, Instytut Biologii UJK

² Zakład Biofizyki, Politechnika Częstochowska

ZAKŁAD FIZYKI TEORETYCZNEJ

Skład osobowy

Prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński - kierownik zakładu,
prof. dr hab. Wojciech Florkowski, dr hab. Tadeusz Kosztołowicz, dr Radosław Maj,
mgr Alina Czajka

Tematyka badawcza

Badanie prowadzone w zakładzie dotyczy: 1) zderzeń jądrowych przy wysokich energiach i fizyki plazmy kwarkowo-gluonowej, 2) teorii pól kwantowych, w tym statystycznej teorii pola, 3) zjawisk transportu w układach membranowych i dyfuzji anomalnej.

1) Celem badań jest poszukiwanie opisu zderzeń jądrowych, umożliwiającego określenie na podstawie charakterystyk stanu końcowego zderzenia przebiegu oddziaływania we wczesnym jego stadium, gdy układ osiąga wysoką gęstość energii i materii. Chodzi w szczególności o stwierdzenie ewentualnej obecności plazmy kwarkowo-gluonowej w owym stadium. Wiele uwagi poświęca się nierównowagowym aspektom zderzenia, opisowi fluktuacji i korelacji.

2) Badania koncentrują się na równowagowych i nierównowagowych układach pól kwantowych, szczególnie tych opisywanych przez chromodynamikę kwantową. Chodzi o wyznaczenie spektrum kolektywnych wzbudzeń takich układów, określenie granic stosowalności metod teorii transportu, itp.

3) Przepływowi substancji w układzie zawierającym membranę towarzyszy cały szereg ciekawych zjawisk fizycznych, takich jak dyfuzja, zwykła gaussowska i anomalna, niestabilności konwekcyjne itp. Celem prowadzonych badań jest znalezienie modeli owych zjawisk, zrozumienie ich przebiegu. Stosowana jest przy tym szeroka gama narzędzi teoretycznych, a szczególnie różniczkowe równania transportu, równania z dyskretnymi zmiennymi czasowymi i położeniowymi oraz równania z ułamkowymi pochodnymi.

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Warszawie
Instytut Fizyki Jądrowej Jądrowych PAN im. H. Niewodniczańskiego, Kraków
Instytut Fizyki Jądrowej Uniwersytetu im J. Goethego, Frankfurt nad Menem, Niemcy
Departament Fizyki, Uniwersytet Duke, Durham, Płn. Karolina, USA

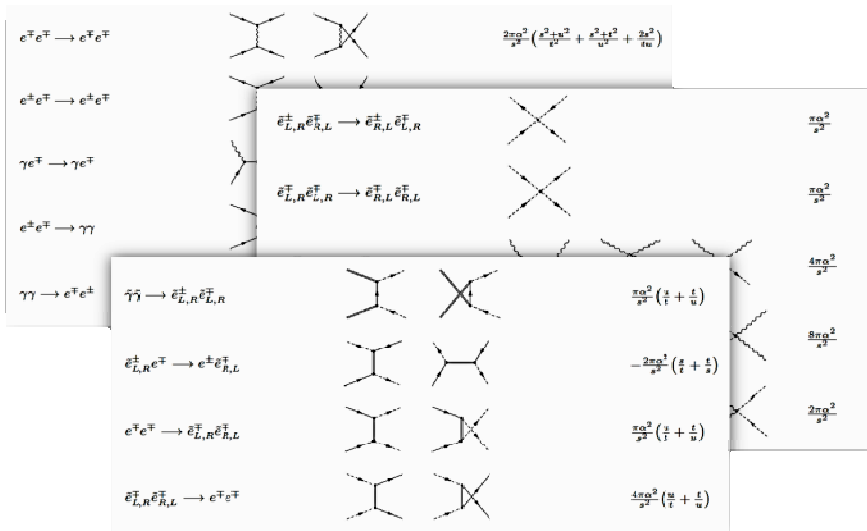
Supersymetryczna plazma elektromagnetyczna

Alina Czajka i Stanisław Mrówczyński

Przypuszcza się, że przy wystarczająco wysokich energiach Natura ujawni dodatkową symetrię jaką jest supersymetria. Niebawem eksperymenty prowadzone przy LHC przypuszczalnie wyjaśnią kwestię ewentualnego istnienia supercząstek przy już dostępnych energiach. Niezależnie jednak od statusu ontologicznego supersymetrii, w ostatnich latach można było obserwować duże zainteresowanie supersymetrycznymi teoria pola nie jako obiektami Przyrody, lecz jako narzędziami umożliwiającym zrozumienie ogólnych własności teorii pola. Szczególnie ważnym w tym kontekście przykładem jest tzw. dualność AdS/CFT, pozwalająca poznać własności silnie sprzężonej konforemnej (supersymetrycznej) teorii pola poprzez analizę słabo sprzężonej grawitacji w pięciowymiarowej geometrii anti-deSittera.

Powstało zatem pytanie jak bardzo supersymetryczne układy plazmowe są różne od ich niesupersymetrycznych odpowiedników w reżimie słabego sprzężenia. Analizie poddano dość prosty układ jakim jest plazma elektromagnetyczna. Znalezione wzbudzenia kolektywne supersymetrycznej plazmy QED, które następnie porównano ze wzbudzeniami zwykłej plazmy elektromagnetycznej. Jak się okazało mody fotonowe i elektronowe są takie same w obu układach. Ponieważ fotona są superpartnerami fotonów, mogło się wydawać, że mody fotonowe mogą być niestabilne. Jednakże wzbudzenia fotonowe okazują się być identyczne jak elektronowe, a zatem są zawsze stabilne.

Następnie przebadano zjawiska transportowe plazmy. Policzono w tym celu przekroje czynne na wszystkie możliwe procesy binarne zachodzące w supersymetrycznej plazmie.



Fragment dużej tabeli z przekrojami przedstawia rysunek. Przekroje czynne na niektóre procesy, w szczególności rozpraszanie Comptona na elektronie, okazały się być niezależne od przekazu pędu. Tej właściwości nie mają procesy występujące w plazmie QED. Można się zatem było spodziewać, że charakterystyki zjawisk transportowych w tych dwóch układach, które są zdeterminowane przez przekrój czynny, będą także różne. Po obliczeniu dwóch takich charakterystyk tj. strat energii na jednostkowej drodze szybkiego selektronu oraz poszerzenia pędowego określającego radiacyjne straty energii, okazało się, że formuły je określające są bardzo podobne do odpowiednich formuł dla zwykłej plazmy.

Podsumowując, nie ma jakościowych różnic zarówno pomiędzy zjawiskami kolektywnymi, jak i własnościami transportowymi w plazmach supersymetrycznej i niesupersymetrycznej, a zatem oba układy są bardzo podobne do siebie.

Silnie anizotropowa hydrodynamika dla skrajnie relatywistycznych zderzeń ciężkich jonów [F4-F7]

Radosław Ryblewski¹⁾ i Wojciech Florkowski

W początkowych fazach skrajnie relatywistycznych zderzeń ciężkich jonów wyprodukowana materia wykazuje prawdopodobnie silną anizotropię w przestrzeni pędów. Z drugiej strony, tego typu procesy opisywane są z sukcesem w ramach modeli hydrodynamicznych, które zakładają szybkie dojście układu do stanu lokalnej równowagi termodynamicznej. Trudności w pogodzeniu wyników modeli mikroskopowych, przewidujących silną początkową anizotropię układów w przestrzeni pędów, ze stosowaniem modeli hydrodynamicznych już we wstępnych fazach zderzenia określa się mianem *zagadki wczesnej termalizacji*.

Aby pogodzić wyniki modeli mikroskopowych opisujących wczesne fazy (takich jak np. modele strun lub teoria kolorowego kondensatu szklanego - *Color Glass Condensate*) z odejściem hydrodynamicznym zaproponowano modyfikację tego ostatniego, tak aby można było w nim uwzględnić istnienie silnej anizotropii ciśnienia.

Sformułowany w naszych pracach model bazuje na odpowiedniej postaci tensora energii-pędu i formie źródła entropii, które musi być traktowane jako zadane. Dla różnych postaci źródła entropii dostajemy różne wyniki, jednak wszystkie fizycznie akceptowalne postaci prowadzą do stopniowej termalizacji układu, który dla dłuższych czasów ewolucji zachowuje się jak płyn doskonały.

Duże uwiarygodnienie zaproponowanego modelu dały niezależnie przeprowadzone rachunki M. Martinez'a i M. Stricklanda, którzy startując z teorii kinetycznej wyprowadzili układ równań o strukturze analogicznej do wcześniej przez nas zaproponowanego podejścia.

Obecnie nasz model jest używany do opisu ciężko jonowych eksperymentów przy akceleratorze RHIC. Okazuje się, że przy jego pomocy można opisać większość danych w tzw. sektorze miękkim. Pozwala to zatem na pogodzenie wyników modeli mikroskopowych z podejściem hydrodynamicznym i przez to stanowi propozycję rozwiązania zagadki wczesnej termalizacji.

¹⁾ Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego PAN, Kraków

ZAKŁAD FIZYKI KOMPUTEROWEJ

Skład osobowy

Prof. dr hab. Wojciech Broniowski - kierownik zakładu,
dr hab. Anna Okopińska, dr Artur Bojara, dr Przemysław Kościk, mgr Arkadiusz Kuroś,
mgr inż. Wiesław Sornat

Tematyka badawcza

Zakład prowadzi działalność naukową w zakresie teorii kilkuciałowych i mezoskopowych układów kwantowych, efektywnych modeli oddziaływań silnych oraz komputerowego opisu zderzeń relatywistycznych ciężkich jonów. Jak w wielu dziedzinach fizyki, badania te prowadzone są z intensywnym wykorzystaniem technik i symulacji numerycznych. Obecnie realizowane są następujące tematy:

- badanie korelacji i splatania w układach kilku bozonów lub fermionów w pułapkach kwantowych;
- opis kondensatu Bosego-Einsteina oddziałujących cząstek przy użyciu teoriopolowej metody działania efektywnego dla operatorów złożonych;
- badanie własności klasycznych układów chaotycznych i ich kwantowych odpowiedników;
- badanie struktury pionu w efektywnych chiralnych modelach kwarkowych;
- symulacje zderzeń relatywistycznych ciężkich jonów.

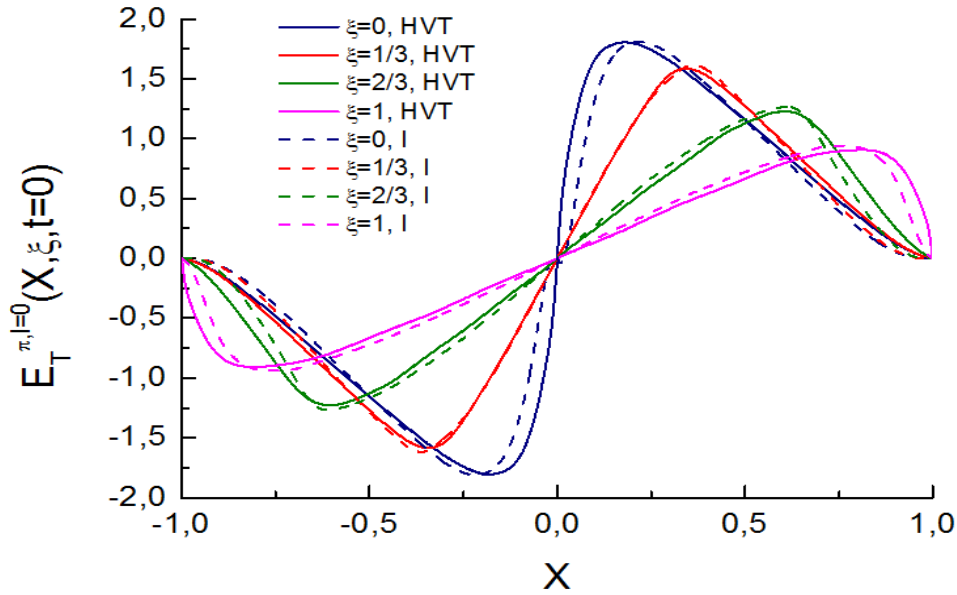
Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów
University of Granada, Granada, Hiszpania
University of Coimbra, Portugalia
University of Ljubljana, Słowenia
Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych, Dubna, Rosja

Uogólnione kwarkowe funkcje rozkładu poprzeczności w pionie [F2]

Alexander E. Dorokhov^{1,2)}, Wojciech Broniowski³⁾ i Enrique Ruiz Arriola⁴⁾

Uogólnione funkcje rozkładu poprzeczności (tGPD), będące elementami macierzowymi bilokalnych prądów tensorowych, ukazują nietrywialną strukturę spinową hadronów, leżącą u podstaw modelu partonowego. Udało nam się obliczyć tGPD dla pionu w oparciu o model NJL oraz chiralne modele instantonowe. Przykładowe wyniki dla funkcji izoskalarnej tGPD pokazane są na rysunku.



Należy podkreślić, że stowarzyszone wyniki dla czynników kształtu, będącymi momentami Mellina tGPD w zmiennej Bjorkena x , są w bardzo dobrej zgodności z danymi z symulacji QCD na siatkach. W chwili obecnej, przy braku danych doświadczalnych, właśnie siatki dostarczają informacji niezbędnych do weryfikacji przewidywań teoretycznych dotyczących partonowej struktury hadronów.

¹⁾ Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych, Dubna, Rosja

²⁾ Moscow State University, Moskwa, Rosja

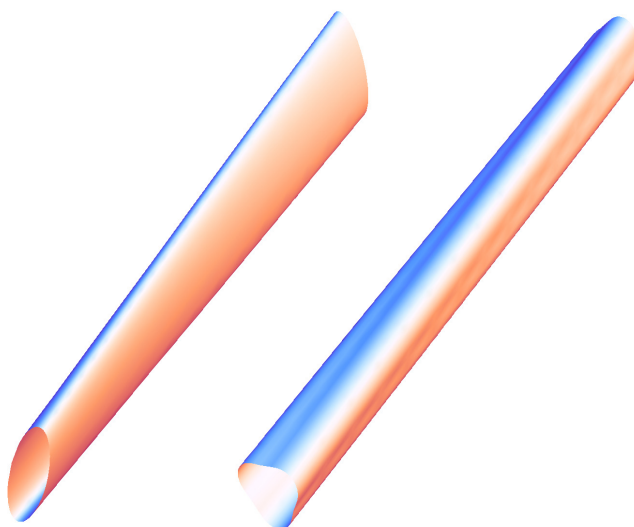
³⁾ również Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego PAN, Kraków

⁴⁾ University of Granada. Granada, Hiszpania

Skręcony fireball w zderzeniach relatywistycznych ciężkich jonów [F1]

Piotr Bożek^{1,2)}, Wojciech Broniowski³⁾ i Joao Moreira⁴⁾

Statystyczny charakter modeli glauberowskich dla początkowej fazy zderzeń relatywistycznych ciężkich jonów prowadzi w naturalny sposób do fluktuacji liczby produkowanych cząstek, kształtu układu, przepływu kolektywnego, itp. W naszej pracy pokazaliśmy, że owe fluktuacje, w połączeniu z mającym dobre podstawy założeniem, że poruszające się źródło (zraniony nukleon) emituje cząstki głównie w kierunku swojego ruchu, powodują ciekawy efekt skręcenia układu. Polega on na tym, że osie główne w płaszczyźnie prostopadłej do osi wiązki w obszarach o (dużych) dodatnich i ujemnych pośpiesznościach są wzajemnie obrócone o kąt rzędu 20 stopni, fluktuujący od przypadku do przypadku. Zobrazowane jest to na rysunku, pokazującym asymetrię eliptyczną i trójkątną.



Zaproponowaliśmy doświadczalne miary efektu skręcenia oparte o kumulanty rozkładów azymutalnych w rozważanych oknach pośpieszności. W celu ilościowego oszacowania zjawiska oraz uwzględnienia korelacji niebędących wynikiem przepływu, przeprowadziliśmy realistyczne symulacje w oparciu o program GLISSANDO, model hydrodynamiczny oraz generator THERMINATOR. Jeśli efekt zostanie znaleziony w danych doświadczalnych, będzie to stanowić potwierdzenie założeń dotyczących początkowych stadiów reakcji ciężkojonowych, w szczególności asymetrycznej w pośpieszności funkcji emisji źródła.

¹⁾ Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego PAN, Kraków

²⁾ Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów

³⁾ również IFJ PAN Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego PAN, Kraków

⁴⁾ University of Coimbra, Coimbra, Portugalia

Badanie korelacji cząstek w pałapkach kwantowych [F25-F28]

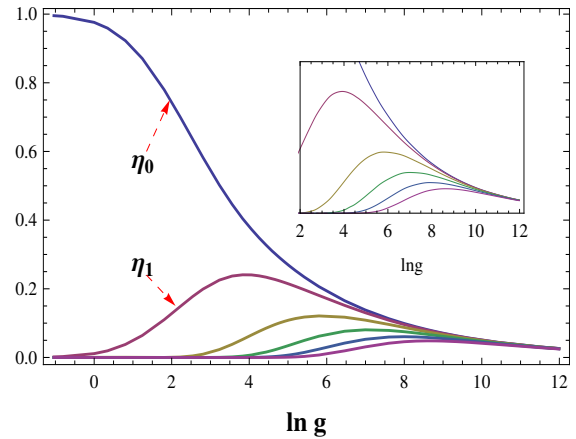
Anna Okopińska, Przemysław Kościk i Arkadiusz Kuroś

Badania nasze dotyczą układów kilku oddziałujących cząstek w różnych pałapkach kwantowych. Przeprowadziliśmy szczegółową analizę korelacji w układzie dwóch elektronów w anizotropowej kropce kwantowej o Hamiltonianie

$$\hat{H} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 \hat{\mathbf{p}}_i^2 + \frac{1}{2} (x_i^2 + \varepsilon^2 y_i^2) + \frac{g}{|\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1|}.$$

Wyznaczyliśmy energię korelacji zdefiniowaną jako różnica przybliżenia Hartree Focka i energii dokładnej, jak również statystyczne i entropowe miary splątania w zależności od parametrów kontrolnych układu. Nasze badania wykazały, że wszystkie miary wskazują wzrost korelacji wraz ze wzrostem siły oddziaływań, natomiast ze wzrostem anizotropowości pałapki korelacje energetyczne i statystyczne rosną, a entropowe maleją. Ponadto wykazaliśmy, że zmodyfikowane przypuszczenie Collinsa, głoszące, że względna energia korelacji jest proporcjonalna do entropii von Neumanna, jest w rozważanym układzie nieprawdziwe.

W przypadku pałapki izotropowej $\varepsilon = 1$ wyznaczono numerycznie 6 najniższych obsadzeń kolektywnych dla najniższego stanu singletowego. Wyniki przedstawione są na rysunku. Wartość najniższego obsadzenia określa prawdopodobieństwo, że każdy z elektronów ma zerowy moment pędu. Natomiast η_l jest prawdopodobieństwem, że rzuty ich momentu pędu ($l > 0$) są przeciwnie skierowane ($\hbar l z$ i $-\hbar l z$). Rachunki wykazały, że za formowanie molekuly Wignera (przewidywane w literaturze przy wartości $g \approx 2.8$) odpowiadają korelacje kątowe pochodzące głównie od frakcji elektronów z momentem pędu $l = 1$.



Ponadto została wyprowadzona asymptotyczna postać funkcji falowej w granicy $g \rightarrow \infty$. Funkcja ta okazała się być iloczynem funkcji radialnych i funkcji kątowych współrzędnych elektronów. Tym samym wykazano po raz pierwszy niezależność radialnych korelacji od kątowych w granicy dużych rozmiarów kropki izotropowej. Co więcej pokazano, że czynnik radialny asymptotycznej funkcji falowej może być z dobrym przybliżeniem wyrażony przez iloczyn dwóch identycznych orbitali, co w istocie stanowi o asymptotycznie zaniedbywalnych radialnych korelacjach w układzie.

Równocześnie prowadziliśmy dalsze badania efektywności optymalizowanej metody Rayleigha-Ritza dla stanów związanych przy zastosowaniu różnych funkcji bazowych. Zastosowaliśmy też tę metodę do obliczenia parametrów rezonansowych dla jednej cząstki w różnych potencjałach otwartych i dwóch oddziałujących cząstek w potencjale gaussowskim.

ZAKŁAD INFORMATYKI

Skład osobowy

Prof. dr hab. inż. Andrzej Dziech – kierownik zakładu,
dr hab. inż. M. Głowacki, dr hab. inż. M. Szpyrka, dr inż. W. Byrski, dr inż. I. Pardyka,
dr inż. T. Ruśc, dr inż. P. Ślusarczyk, dr inż. Małgorzata Żabińska, mgr inż. M. Lutwin,
mgr R. Suchanek

Tematyka badawcza

Działalność naukowa zakładu dotyczy cyfrowego przetwarzania oraz kompresji sygnałów i obrazów, szczególnie panoramicznych z zastosowaniem metod opartych o geometrię epipolarną i metody transformacyjne. Prowadzi się badania adaptacyjne metod kompresji obrazów oraz ich transmisji z zastosowaniem środowiska CORBA.

Baza laboratoryjna Zakładu

Laboratorium Podstaw Informatyki
Laboratorium Przetwarzania i Kompresji Obrazów
Laboratorium Baz Danych
Laboratorium Systemów Operacyjnych

Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Uniwersytet w Wuppertalu w Niemczech

PUBLIKACJE

Publikacje w czasopismach z listy filadelfijskiej

- 1) P. Bożek, W. Broniowski and J. Moreira,
Torqued fireballs in relativistic heavy-ion collisions,
Physical Review C **83**, 034911 (2011)
- 2) E. Dorokhov, W. Broniowski and E. R. Arriola,
Generalized Quark Transversity distribution of the pion in chiral quark models,
Physical Review D **84**, 074015 (2011)
- 3) M. Rybczyński and W. Broniowski,
*Wounded nucleon model with realistic nucleon-nucleon collision profile
and observables in relativistic heavy-ion collisions*,
Physical Review C **84**, 064913 (2011)
- 4) W. Florkowski and R. Ryblewski,
*Highly anisotropic and strongly dissipative hydrodynamics
for early stages of relativistic heavy-ion collisions*,
Physical Review C **83**, 034907 (2011)
- 5) R. Ryblewski and W. Florkowski,
Non-boost-invariant motion of dissipative and highly anisotropic fluid,
Journal of Physics G **38**, 015104 (2011)
- 6) R. Ryblewski and W. Florkowski,
*Highly anisotropic hydrodynamics - discussion of the model assumptions
and forms of the initial conditions*,
Acta Physica Polonica B **42**, 115 (2011)
- 7) R. Ryblewski and W. Florkowski,
Highly-anisotropic and strongly-dissipative hydrodynamics with transverse expansion,
European Physical Journal C **71**, 1761 (2011)
- 8) W. Florkowski,
*The realistic QCD equation of state in relativistic
heavy-ion collisions and the early Universe*,
Nuclear Physics A **853**, 173 (2011)
- 9) M. Gaździcki, K. Grebieszko, M. Maćkowiak and St. Mrówczyński,
Identity method to study chemical fluctuations in relativistic heavy-ion collisions,
Physical Review C **83**, 054907 (2011)
- 10) T. Cetner, K. Grebieszko and St. Mrówczyński,
Deciphering azimuthal correlations in relativistic heavy-ion collisions,
Physical Review C **83**, 024905 (2011)
- 11) A. Czajka and St. Mrówczyński,
Collective excitations of supersymmetric plasma,
Physical Review D **83**, 065021 (2011)
- 12) A. Czajka and St. Mrówczyński,
Collisional processes in supersymmetric plasma,
Physical Review D **84**, 105020 (2011)

- 13) G. Wilk, Z. Włodarczyk and W. Wolak,
Composition of fluctuations of different observables,
Acta Physica Polonica B **42**, 1277 (2011)
- 14) G. Wilk and Z. Włodarczyk,
Equivalence of volume and temperature fluctuations in power-law ensembles,
Journal of Physics G **38**, 065101 (2011)
- 15) G. Wilk and Z. Włodarczyk,
Generalized thermodynamic uncertainty relations,
Physica A **390**, 3566 (2011)
- 16) G. Wilk and Z. Włodarczyk,
On the chemical composition of cosmic rays of highest energy,
Journal of Physics G **38**, 085201 (2011)
- 17) N. Abgrall et al. [NA61/SHINE Collaboration],
*Measurements of cross sections and charged pion spectra
in proton-carbon interactions at 31 GeV/c,*
Physical Review C **84**, 034604 (2011)
- 18) T. Anticic et al. [NA49 Collaboration],
Proton - lambda correlations in central Pb+Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 17.3$ GeV,
Physical Review C **83**, 054906 (2011)
- 19) T. Anticic et al. [NA49 Collaboration],
*Energy dependence of kaon-to-proton ratio fluctuations
in central Pb+Pb collisions from $\sqrt{s_{NN}} = 6.3$ to 17.3 GeV,*
Physical Review C **83**, 061902 (2011)
- 20) T. Anticic et al. [NA49 Collaboration],
*Centrality dependence of proton and antiproton spectra
in Pb+Pb collisions at 40A GeV and 158A GeV measured at the CERN SPS,*
Physical Review C **83**, 014901 (2011)
- 21) T. Anticic et al. [NA49 Collaboration],
*Kstar(892) and anti-Kstar(892) production in central Pb+Pb, Si+Si, C+C
and inelastic p+p collisions at 158A GeV,*
Physical Review C **84**, 064909 (2011)
- 22) M. Gaździcki, M. Gorenstein and P. Seyboth,
*Onset of deconfinement in nucleus-nucleus collisions:
Review for pedestrians and experts,*
Acta Physica Polonica B **42**, 307 (2011)
- 23) M. Gaździcki [NA49 and NA61/SHINE Collaborations],
NA49/NA61: results and plans on beam energy and system size scan at the CERN SPS,
Journal of Physics G **38**, 124024 (2011)
- 24) M.I. Gorenstein and M. Gaździcki,
Strongly intensive quantities,
Physical Review C **84**, 014904 (2011)

- 25) P. Kościk,
Two-electron entanglement in a two-dimensional isotropic harmonic trap: Radial correlation effects in the low density limit,
Physics Letters A **375**, 458 (2011)
- 26) A. Okopińska and P. Kościk,
Correlation and entanglement in elliptically deformed two-electron quantum dots,
Few-Body Systems **50**, 413 (2011)
- 27) A.Kuroś and A. Okopińska,
Coupled anharmonic oscillators: the Rayleigh-Ritz approach versus the collocation approach,
Physica Scripta **83**, 015003 (2011)
- 28) A.Kuroś and A. Okopińska,
Reply to Comment on "Coupled anharmonic oscillators: the Rayleigh-Ritz approach versus the collocation approach",
Physica Scripta **83**, 047004 (2011)
- 29) M. Biernacka and P. Flin,
Dynamic evolution of nearby galaxy clusters,
Astronomische Nachrichten **332**, 537 (2011)
- 30) P. Flin, M. Biernacka, W. Godłowski, E. Panko and P. Piwowarska,
Some properties of galaxy structures,
Baltic Astronomy **20**, 251 (2011)
- 31) P. Flin and E. Panko,
Tadeusz Banachiewicz in Tartu (1915 to 1918),
Baltic Astronomy **20**, 305 (2011)
- 32) W. Godłowski, E. Panko and P. Flin,
The environmental effects in the origin of angular momenta of galaxies,
Acta Physica Polonica B **42**, 2313 (2011)
- 33) K. Słabkowska, M. Polasik, J. Braziewicz, K. Koziół, D. Banaś, M. Jaskóła, A. Korman and W. Kretschmer,
Equilibrium degree of K-, L- and M-shell ionizations of sulfur projectiles passing through solid targets,
Physica Scripta T144, 014018 (2011)
- 34) A. Kumar, S. Trotsenko, A. V. Volotka, D. Banaś, H. F. Beyer, H. Brauning, S. Fritzsche, A. Gumberidze, S. Hagmann, S. Hess, C. Kozhuharov, R. Reuschl, U. Spillmann, M. Trassinelli, G. Weber and Th. Stohlker,
Spectral distribution of the 2S -> 1S two-photon transition in atoms and few-electron ions
Pramana-Journal of Physics **76**, 331 (2011)
- 35) A. Gumberidze, Th. Stohlker, D. Banaś, H. F. Beyer, C. Brandau, H. Bräuning, S. Geyer, S. Hagmann, S. Hess, P. Indelicato, P. Jagodzinski, C. Kozhuharov, A. Kumar, D. Liesen, R. Martin, R. Reuschl, S. Salem, A. Simon, U. Spillmann, M. Trassinelli, S. Trotsenko, G. Weber and D. Winters,
Precision studies of fundamental atomic structure with heaviest few-electron ions
Hyperfine Interactions **199**, 59 (2011)

- 36) D.B. Thorn, A. Gumberidze, S. Trotsenko, D. Banaś, H. Beyer, C.J. Bostock, I. Bray, W. Chen, R. DuBois, C.J. Fontes, S. Fritzsche, D.V. Fursa, R. Grisenti, S. Geyer, S. Hagmann, S. Hess, M. Hegewald, C. Kozhuharov, R. Martin, I. Orban, N. Petridis, R. Reuschl, A. Simon, U. Spillmann, A. Surzhykov, M. Trassinelli, G. Weber, D.F.A. Winters, N. Winters, H.L. Zhang and Th. Stohlker,
Polarization and anisotropic emission of K-shell radiation from heavy few electron ions
Canadian Journal of Physics 89, 513 (2011)

Inne publikacje naukowe

- 1) P. Flin i A. Stępień,
Ludwik Silberstein o przyczynowości w przyrodzie,
Zagadnienia filozoficzne w nauce XLIX, 138 (2011)
- 2) M. Arabski, S. Wąsik, P. Piskulak, N. Gózdź, A. Ślęzak i W. Kaca,
Analiza dyfuzji antybiotyków z żelu agarozowego metodami spektrofotometrii i interferometrii laserowej,
Polimery w Medycynie 41, 25 (2011)
- 3) T. Kosztołowicz and K. Lewandowska,
Anomalous diffusion in a membrane system,
Ukrainian Journal of Physics 56, 824 (2011)
- 4) M. Tarnawska-Pierścińska, Ł. Hołody, J. Braziewicz and L. Królicki,
Bone metastases diagnosis possibilities In studium with the use of $^{18}\text{F-NaF}$ and $^{18}\text{F-FDG}$,
Nuclear Medicine Review **14**, 1 (2011)
- 5) A. Opaliński, W. Turek, M. Głowacki and M. Hojny,
Information detection in polish web resources crawling based on stamping industry example,
Czasopismo Techniczne (Technical Transactions) 4-M/2011/B, 401 (2011)
- 6) M. Głowacki and A. Czubernat,
Visualisation of three-dimensional scalar fields using volume rendering technology,
Czasopismo Techniczne (Technical Transactions) 4-M/2011/A, 147 (2011)
- 7) T. Dębiński and M. Głowacki,
Parallel computing algorithm for rolling of slabs with semi-solid zone,
Czasopismo Techniczne (Technical Transactions) 4-M/2011/A, 37 (2011)
- 8) M. Hojny and M. Głowacki, A. Opaliński and D. Woźniak,
Computer aided design of stamping process technology Using the Eta/DYNAFORM 5.8 System,
Czasopismo Techniczne (Technical Transactions) 4-M/2011/A, 163 (2011)
- 9) F. Becattini, W. Busza, P. Foka, M. Gaździcki, B. Hippolyte, C. Pajares, O. Philipsen and R. Snellings,
Debate on the current understanding of high-energy heavy-ion collisions,
AIP Conference Proceedings **1343**, 25 (2011)

- 10) P. Kankiewicz,
Najnowsze wyniki obserwacji na teleskopie OA IF UJK w Kielcach,
materiały z konferencji „Wykorzystanie małych teleskopów II”, pod redakcją
Katarzyny Bajan i Włodzimierza Godłowskiego, UO, PTMA, Opole, 2011.
- 11) P. Kankiewicz and K. Tesznar,
Comet Observations [B02 Kielce],
Minor Planet Circular 76273, 25 (2011).
- 12) D. Buckley, T. Kwiatkowski, A. Gulbis, E.R. Colmenero, D. O'Donoghue,
P. Kankiewicz,
Minor Planet Observations [B31 Southern African Large Telescope, Sutherland],
Minor Planet Circular 75208, 9 (2011).
- 13) M. Honkova et al.,
Observations and orbits of comets,
Minor Planet Electronic Circular, 2011-S107 (2011).
- 14) G. Wilk, Z. Włodarczyk and W. Wolak,
Power-law ensembles: fluctuations of volume or temperature?,
Proceedings of the 40th International Symposium on Multiparticle Dynamics –
ISMD2010, Eds: Nick van Remortel, Pierre van Mechelen, University Press Antwerp
(2011), p. 81
- 15) G. Wilk and Z. Włodarczyk,
Do we observe fluctuation of cross section in cosmic rays?,
32nd International Cosmic Ray Conference, Beijing (2011), ICRC2011_0162,
arXiv:1108.4275
- 16) G. Wilk and Z. Włodarczyk,
Remarks on the chemical composition of highest-energy cosmic rays,
32nd International Cosmic Ray Conference, Beijing (2011), ICRC2011_0161,
arXiv:1108.4276
- 17) M. Hamberg, E. Vigren, R.D. Thomas, V. Zhaunerchyk, M. Zhang, S. Trippel,
M. Kaminska, I. Kashperka, M. af Ugglas, A. Källberg, A. Simonsson, A. Paál,
J. Semaniak, M. Larsson and W.D. Geppert,
Experimental studies of the dissociative recombination processes
for the $C_6D_6^+$ and $C_6D_7^+$ ions,
PAHs and the Universe, C. Joblin and A.G.G.M. Tielens (eds.)
EAS Publications Series, 46 (2011) p. 241
- 18) T. Kosztołowicz and K. Lewandowska,
Applying fractional derivative equations to the modeling of subdiffusion process,
in *Boundary Value Problems, Integral Equations and Related Problems*, ed. G.C. Wen,
World Scientific, Singapore, 2011, p. 374

UDZIAŁ W KONFERENCJACH

Wykłady na konferencjach międzynarodowych

- 1) W. Broniowski,
Transversity structure of the pion in chiral quark models,
Mini-Workshop Bled 2011: Understanding Hadronic Spectra,
Bled, Slovenia, July 3 - 10, 2011
- 2) W. Broniowski,
Transversity form factors and GPD of the pion,
Light Cone 2011, Dallas, USA, May 23-27, 2011
- 3) W. Broniowski,
Chiral waves in quark matter - a remake,
`Three Days on Quarkyonic Island', HIC for FAIR Workshop
and XXVIII Max-Born Symposium,
Wrocław, Poland, May 19-21, 2011
- 4) P. Flin,
Properties of galaxy clusters,
Conference „Expanding Universe”,
Tartu, Estonia, April 27-29, 2011
- 5) P. Flin,
On the origin of large scale structures,
XXXV International Conference of Theoretical Physics “Matter to the deepest”,
Ustroń, Polska, September 12-18, 2011
- 6) P. Flin,
The orientation of galaxy clusters and galaxies in galaxy clusters,
Conference “Selected Issues of Astronomy and Astrophysics”,
Lviv, Ukraine, October 4-6, 2011
- 7) St. Mrówczyński,
Dynamics of unstable weakly coupled quark-gluon plasma,
`Three Days on Quarkyonic Island', HIC for FAIR Workshop
and XXVIII Max-Born Symposium,
Wrocław, Poland, May 19-21, 2011
- 8) St. Mrówczyński,
Quasi-linear transport approach to equilibration of quark-gluon plasmas,
EMMI Rapid Reaction Task Force on Thermalization in Nonabelian Plasmas,
Heidelberg, Germany, December 12-13, 2011
- 9) A. Okopińska and P. Kościk,
Correlation properties of few charged bosons in anisotropic traps,
Workshop “Critical Stability 2011”,
Erice, Italy, October 9-15, 2011
- 10) Z. Włodarczyk,
The imprints of superstatistics in multiparticle production processes,
International Conference on Statistical Physics (SigmaPhi2011),
Larnaca, Cyprus, July 11-15, 2011

- 11) W. Broniowski,
Forward-backward flow correlations in relativistic heavy-ion collisions,
XLI International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD 2011),
Miyajima, Japan, September 26-30, 2011
- 12) A. Czajka,
Collective excitations of supersymmetric plasma,
'Three Days on Quarkyonic Island', HIC for FAIR Workshop
and XXVIII Max-Born Symposium,
Wrocław, Poland, May 19-21, 2011
- 13) A. Czajka,
Collective excitations of supersymmetric plasma,
51th Cracow School of Theoretical Physics,
Zakopane, Poland, June 11-19, 2011
- 14) A. Czajka,
Supersymmetric QED plasma,
VIII-th Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions,
Hucisko, Poland, December 17-18, 2011
- 15) M. Rybczyński,
Wounded nucleons with realistic NN collision profile,
VIII-th Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions,
Hucisko, Poland, December 17-18, 2011
- 16) D. Banaś, H. F. Beyer, F. Bosch, C. Brandau, S. Böhm, S. Chatterjee, M. Czarnota,
J.-Cl. Dousse, A. Gumberidze, S. Hagemann, P. Jagodziński, C. Kozhuharov, D. Liesen,
P. H. Mokler, A. Müller, A. Kumar, M. Pajek, R. Reuschl, E. W. Schmidt, D.
Sierpowski, U. Spillmann, A. Surzhykov, Th. Stöhlker, J. Szlachetko, S. Tashenov,
S. Trotsenko, P. Verma, and A. Warczak,
*Enhanced radiative recombination of U^{92+} ions with electrons
in cold magnetized plasma*,
43rd Congress of European Group on the Atomic Systems (EGAS) ,
Fribourg, Switzerland, June 28 – July 2, 2011
- 17) D. Banaś, P. Jagodziński, M. Pajek , C. Brandau , A. Gumberidze , Ch. Kozhuharov,
A. Surzhykov, and Th. Stöhlker,
*Monte-Carlo simulations of the radiative recombination of ions
with electrons in cold magnetized plasma*,
SPARC Collaboration Workshop,
Moscow, Russia, September 5-10, 2011,
- 18) G. Stefanek,
New results on event-by-event fluctuations in A+A collisions at CERN SPS,
VII Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy,
Tokyo, Japan, September 20-24, 2011
- 19) G. Stefanek,
*Onset of deconfinement and search for the critical point
of strongly interacting matter at CERN SPS*,
XLI International Symposium of Multiparticle Dynamics (ISMD 2011),
Miyajima, Japan, September 26-30, 2011

- 20) Z. Włodarczyk,
Remarks on the chemical composition of highest-energy cosmic rays,
32nd International Cosmic Ray Conference (ICRC2011),
Beijing, China, August 11-18, 2011
- 21) A. Opaliński, W. Turek, M. Głowacki and A. Romanowska-Pawliczek,
*Information extraction support system applied in data search in the domain
of biomedical engineering,*
5th Language & Technology Conference: Human Language Technologies
as a Challenge for Computer Science and Linguistics,
Poznań, Poland, November 25-27, 2011
- 22) A. Romanowska-Pawliczek, M. Głowacki, A. Siwek and M. Warmuzek,
*Image recognition, identification and classification algorithms
in cast alloys microstructure analysis,*
8th International Conference on Cybernetics
and Information Technologies Innovation CITSA 2011,
Orlando Florida USA, July 19-22, 2011
- 23) A. Romanowska-Pawliczek, M. Głowacki, Z. Softys and P. Pawliczek,
*A Novel 3D Histogram Equalization Algorithm
for Stacks Of Confocal Microscope Images,*
8th International Conference on Cybernetics
and Information Technologies Innovation CITSA 2011,
Orlando Florida USA, July 19-22, 2011
- 24) M. Hojny, M. Glowacki, R. Kuziak and W. Zalecki,
*Development of dedicated computer system for Gleeble
3800 thermo-mechanical simulator,*
IMECS – International MultiConference of Engineers
and Computer Scientists 2011,
Hong Kong, China, March 16–18, 2011
- 25) A. Romanowska-Pawliczek and M. Głowacki,
*Innovative 3D histogram equalization algorithm as an automatic technique
improving visual information quality in stacks of confocal microscope images,*
16th International Conference on Luminescence (ICL'11),
Ann Arbor, Michigan, USA, June 26 –July 1, 2011
- 26) A. Dziech, P. Fornalski, T. Ruść and P. Ślusarczyk,
Computer System for Management and Full-text Search of Court Records,
11th International Conference on Pattern Recognition and Information Processing
(PRIP'11), Minsk, Bielorus, May 18-20, 2011
- 27) T. Orzechowski, A. Dziech, T. Lukanko and T. Ruść,
*Image preprocessing, Illumination, Compensation and Normalization for Face
Recognition Using Discrete Cosine Transform (DCT-II), Periodic Haar piecewise
Linear Transform (PHL) and Periodic Haar piecewise Linear Transform (PWL) in
Logarithm Domain other Novel Computational Methods,*
7th International ICST Mobile MultimediaCommunications Conference,
MOBIMEDIA 2011, Cagliari, Italy, September 5-7, 2011

Referaty na konferencjach krajowych

- 1) P. Flin,
Wprowadzenie,
Konferencja “Wykorzystanie małych teleskopów II”,
Opole, 16-17 czerwca, 2011 rok
- 2) P. Kankiewicz,
Najnowsze wyniki obserwacji na teleskopie OA IF UJK w Kielcach,
Konferencja “Wykorzystanie małych teleskopów II”,
Opole, 16-17 czerwca, 2011 rok
- 3) P. Flin,
Some properties of large scale structures,
Sesja “Człowiek i Wszechświat”,
Kraków, 15 października 2011 rok
- 4) P. Flin,
Wybrane własności gromad galaktyk,
III Częstochowska Konferencja młodych „Astrophisica Nova”,
Częstochowa, 10-11 maja 2011 rok
- 5) P. Flin,
Wczesne lata działalności naukowej Tadeusza Banachiewicza,
III Częstochowska Konferencja młodych „Astrophisica Nova”,
Częstochowa, 10-11 maja 2011 rok
- 6) M. Wysocka-Kunisz,
Nauczanie przyrody w liceum – szanse i zagrożenia,
XVII Konferencja Naukowa Dydaktyków Szkół Wyższych Współczesne kształcenie
i doskonalenie zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych,
Kielce, 26-27 września 2011 rok
- 7) R. Baran, A. Dziech, P. Fornalski, T. Ruś i P. Ślusarczyk,
*Techniki digitalizacji, organizowania oraz efektywnego wyszukiwania
informacji z dokumentów tekstowych,*
VI Konferencja Naukowa INFOBAZY 2011 – Nauka, Projekty Europejskie,
Społeczeństwo Informacyjne,
Gdańsk, 5-7 września 2011 rok

Komunikaty na konferencjach międzynarodowych

- 1) G. Stefanek,
Critical Point and Onset of Deconfinement NA61/SHINE Ion Program,
19th Particles and Nuclei International Conference,
Boston, USA, July 24-29, 2011
- 2) U.Kaźmierczak, D.Banaś, M.Bogowicz, J.Barziewicz, I.Buraczewska, J.Choiński,
M.Czerwiński, J.Czub, M.Jaskóła, A.Korman, M.Kruszewski, A.Lankoff,
Z.Szefliński, M.Wojewódzka and A.Wójcik, M.Wrzesień
Investigation of bystander responses in CHO-K1 cells irradiated by ¹²C ions,
14th International Congress of Radiation Research,
Warsaw, Poland, August 28 – September 1, 2011
- 3) M. Drabik and J. Żuk,
Influence of ion implantation on polymer membrane properties,
10th International Conference on the Structure of Surfaces (ICSOS-10)
& e-conference (e-ICSOS-10),
Hong Kong, China, August 1-5, 2011
- 4) P. Flin,
Banachiewicz in Tartu (1915-1918),
Conference „Expanding Universe”,
Tartu, Estonia, April 27-29, 2011
- 5) Y. Kayser, D. Banaś, W. Cao, J.-Cl. Dousse, P. Honicke, J. Hoszowska,
P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, S. H. Nowak, M. Pajek and R. Unterumsberger,
*Depth profiling of low energy P, In and Sb implants using synchrotron radiation based
high-resolution micro-GEXRF*,
43rd Congress of the European Group on Atomic Systems (EGAS),
Fribourg, Switzerland, June 28 – 2 July, 2011
- 6) M. Czarnota, D. Banaś, M. Berset, D. Chmielewska, J.-Cl. Dousse, J. Hoszowska,
Y.-P. Maillard, O. Mauron, M. Pajek, M. Polasik, P.-A. Raboud, J. Rzakiewicz,
K. Słabkowska and Z. Sujkowski,
The x-ray satellites and hypersatellites excited in fast ion-atom collisions,
43rd Congress of the European Group on Atomic Systems (EGAS),
Fribourg, Switzerland, June 28 – 2 July, 2011
- 7) S. Nowak, Y. Kayser, D. Banaś, W. Cao, K. Deja, J.-Cl. Dousse, J. Hoszowska,
M. Pajek and J. Szlachetko,
*Effects of the sample surface roughness in grazing emission x-ray fluorescence
measurements*,
43rd Congress of the European Group on Atomic Systems (EGAS),
Fribourg, Switzerland, June 28 – 2 July, 2011
- 8) Y. Kayser, D. Banaś, W. Cao, J.-Cl. Dousse, B. Fayard, P. Hönicke, J. Hoszowska,
P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, S. H. Nowak, M. Pajek and R. Unterumsberger,
*Micro-focused synchrotron radiation based high-resolution GEXRF applied
to the depth profiling of low energy implants of P, In and Sb in Si and Ge*,
14th International Conference on Total Reflection X-ray Fluorescence and Related Methods,
Dortmund, Germany, June 6-10, 2011

- 9) A. Kubala-Kukuś, M.Ludwikowska-Kędzia, D.Banaś, J.Braziewicz, U.Majewska and M.Pajek,
X-Ray Spectrometry as a Tool in Lithological Research: Studies of Till Samples,
14th International Conference on Total Reflection X-ray Fluorescence and Related Methods,
Dortmund, Germany, June 6-10, 2011
- 10) D. Banaś, J.Braziewicz, A.Kubala-Kukuś, U.Majewska, M.Pajek, J.Wudarczyk-Moćko,
G.Antczak, B.Borkowska and S.Gózdź,
*Analysis of Elements Concentration in Human Biological Material
by Application TXRF Method*,
14th International Conference on Total Reflection X-ray Fluorescence and Related Methods,
Dortmund, Germany, June 6-10, 2011
- 11) D. Banaś, J.Braziewicz, A.Kubala-Kukuś, U.Majewska, M.Pajek, J.Wudarczyk, K.Czech,
M.Garnuszek, P.Słomkiewicz and B.Szczepanik,
*Study of chemically modified halloysite samples with X-ray fluorescence
and X-ray powder diffraction methods*,
14th International Conference on Total Reflection X-ray Fluorescence and Related Methods,
Dortmund, Germany, June 6-10, 2011
- 12) P. Jagodziński, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, M. Pajek, J. Szlachetko, W. Cao,
J.-Cl. Dousse, J. Hoszowska, Y. Kayser and S. Nowak,
Simulations of X-ray Transmission in Polycapillaries,
14th International Conference on Total Reflection X-ray Fluorescence and Related Methods,
Dortmund, Germany, June 6-10, 2011
- 13) P. Jagodziński, D. Banaś, W. Cao, J.-Cl. Dousse, J. Hoszowska, Y. Kayser,
A. Kubala-Kukuś, S. Nowak, M. Pajek, M. Salome and J. Szlachetko,
Investigations of speleothems by x-ray fluorescence microscopy using synchrotron radiation,
14th International Conference on Total Reflection X-ray Fluorescence and Related Methods,
Dortmund, Niemcy, June 6-10, 2011
- 14) D. Banaś, H. F. Beyer, F. Bosch, C. Brandau, S. Böhm, S. Chatterjee,
M. Czarnota, J.-Cl. Dousse, A. Gumberidze, S. Hagmann, P. Jagodziński,
C. Kozhuharov, D. Liesen, P. H. Mokler, A. Müller, A. Kumar, M. Pajek,
R. Reuschl, E. W. Schmidt, D. Sierpowski, U. Spillmann, A. Surzhykov,
Th. Stöhlker, J. Szlachetko, S. Tashenov, S. Trotsenko, P. Verma, and A. Warczak,
Enhanced radiative recombination of U^{92+} ions with cooling electrons in for the K-shell, 27th
International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions (ICPEAC),
Belfast, Northern Ireland, UK, July 27- August 2, 2011
- 15) M. Pajek, D. Banaś, C. Brandau, A. Gumberidze, P. Jagodziński,
Ch. Kozhuharov, A. Surzhykov and Th. Stöhlker,
Radiative recombination of ions with electrons in cold magnetized plasma,
27th International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions (ICPEAC),
Belfast, Northern Ireland, UK, July 27- August 2, 2011
- 16) D. Banaś, J. Braziewicz, M. Pajek, J. Semaniak, and D. Sobota,
The status of the Kielce EBIS facility for studies of ion-matter interactions,
SPARC Collaboration Workshop,
Moscow, Russia, September 5-10, 2011,

- 17) A. Kuroś,
Optimized resonance calculations,
Scottish Universities Summer Schools in Physics.
SUSSP67: Quantum Information & Coherence,
Glasgow, Scotland, July 28 - August 9, 2011

Komunikaty na konferencjach krajowych

- 1) M. Drabik i J. Żuk,
Zastosowanie implantacji jonowej do modyfikowania właściwości membran polimerowych,
XLI Zjazd Fizyków Polskich,
Lublin, 4-9 września 2011 rok
- 2) A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, J. Braziewicz, U. Majewska, M. Pajek, D. Sobota,
J. Wudarczyk-Moćko i M. Ludwikowska-Kędzia,
Zastosowanie promieniowania rentgenowskiego w badaniach interdyscyplinarnych,
XLI Zjazd Fizyków Polskich,
Lublin, 4-9 września 2011 rok
- 3) M. Wysocka-Kunisz,
Przygotowanie przyszłego nauczyciela fizyki w świetle nowych standardów kształcenia,
XLI Zjazd Fizyków Polskich,
Lublin, 4-9 września 2011 rok
- 4) M. Biernacka i K. Bajan,
Astronomia w programie Feniks,
XXXV Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego,
Gdańsk, 11-15 września 2011 rok
- 5) P. Kankiewicz,
Obserwacje prowadzone w Obserwatorium Astronomicznym UJK w Kielcach,
XXXV Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego,
Gdańsk, 11-15 września 2011 rok
- 6) M. Ludwikowska-Kędzia, A. Kubala-Kukuś i D. Banaś,
Minerały ilaste oraz skład chemiczny gliny lodowcowej w stanowisku Mąchocice Kapitulne (centralna część Gór Świętokrzyskich),
VI Świętokrzyskie Spotkania Geologiczno-Geomorfologiczne „Rekonstrukcje środowisk depozycyjnych na podstawie badań sedymentologicznych, geochemicznych i stratygraficznych”,
Ameliówka k. Kielc, 17-18 maja 2011 rok

SEMINARIA

Seminaria w Instytucie*

- 1) Marek Pajek,
Od EBIT-u do LIMIT-u,
12 stycznia 2011 rok
- 2) Tadeusz Wibig,
Uniwersytet Łódzki, Łódź,
Inwazja mózgow boltzmannowskich,
9 marca 2011 rok
- 3) Aliaksandr Bantsar,
Instytut Problemów Jądrowych, Świerk,
Nanodozymetria nisko-energetycznych elektronów,
16 marca 2011 rok
- 4) Mauricio Martinez,
Universidade de Santiago de Compostela, Hiszpania,
Early time-dynamics of heavy ion collisions,
23 marca 2011 rok
- 5) Alexander E. Dorokhov,
Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych, Dubna, Rosja,
Muon anomalous magnetic moment,
6 kwietnia 2011 rok
- 6) Tadeusz Kosztołowicz,
Subdyfuzja: nieekstensywne entropie czy pochodne ułamkowe?
20 kwietnia 2011 rok
- 7) Andrzej Wójcik,
Czarnobyl 25 lat po: przyczyny i skutki (oraz kilka słów o Fukuszymie),
27 kwietnia 2011 rok
- 8) Michał Waligórski,
Instytut Fizyki Jądrowej PAN i Centrum Onkologii Kraków,
Ochrona radiologiczna w kosmosie; czy dolecimy do Marsa?
18 maja 2011 rok
- 9) Margaret Carrington,
Brandon University, Kanada,
Quark-Gluon Plasma,
8 czerwca 2011 rok
- 10) Marek Pajek,
Rekombinacja radiacyjna w namagnesowanej plazmie,
26 października 2011 rok
- 11) Grzegorz Stefanek,
Eksperyment NA61/SHINE,
9 listopada 2011 rok

* Afiliacja wykładowcy podana jest tylko w przypadku gości Instytutu Fizyki UJK.

- 12) Marek Polasik,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń,
Fenomen poszerzenia linii hipersatelitarnych Kha1,2,
16 listopada 2011 rok
- 13) Zbigniew Włodarczyk,
O rozkładach quasi-potęgowych w przyrodzie,
30 listopada 2011 rok
- 14) Piotr Flin,
Wczesne lata działalności naukowej Tadeusza Banachiewicza,
7 grudnia 2011 rok

Seminaria poza Instytutem

- 1) A. Czajka,
Collective excitations of supersymmetric plasma,
Instytut Fizyki Teoretycznej, Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego,
Warszawa, 28 marca 2011 rok
- 2) A. Czajka,
Collective excitations of supersymmetric plasma,
Instytut Fizyki Jądrowej PAN,
Kraków, 9 maja 2011 rok
- 3) W. Florkowski,
*Wysoko anizotropowa i silnie dysypatywna hydrodynamika
dla wczesnych etapów zderzeń ciężkich jonów*
Seminarium środowiskowe wysokich energii AGH-IFJ-UJ, tzw. Białasówka,
Kraków, 11 marca 2011 rok
- 4) W. Florkowski,
Przejście fazowe QCD w zderzeniach ciężkich jonów i wczesnym Wszechświecie,
Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński,
Kraków, 15 marca 2011 rok
- 5) M. Rybczyński,
Multiplicity fluctuations in p+p and p+Pb collisions,
NA61/NA49 Collaboration Meeting, CERN,
Geneva, June 6 – 10, 2011
- 6) M. Rybczyński,
Multiplicity fluctuations and limiting fragmentation in p+p and p+Pb collisions,
NA49/NA61 Collaboration Meeting, Ruder Boskovic Institute,
Zagreb, Croatia, October 10 – 14, 2011
- 7) M. Rybczyński,
Multiplicity fluctuations in p+C collisions,
NA49/NA61 Collaboration Meeting, Ruder Boskovic Institute,
Zagreb, Croatia, October 10 – 14, 2011

- 8) G. Stefanek,
NA49 Software Status and Future,
NA61/NA49 Collaboration Meeting, CERN,
Geneva, June 6 – 10, 2011
- 9) G. Stefanek,
NA61 Calibration 2009: status/documentation,
NA61/NA49 Collaboration Meeting, CERN,
Geneva, June 6 – 10, 2011
- 10) G. Stefanek,
Status of NA61 2009 data calibration,
NA49/NA61 Collaboration Meeting, Ruder Boskovic Institute,
Zagreb, Croatia, October 10 – 14, 2011
- 11) A. Wojtaszek-Szwarc,
Magnetic field calibration,
NA61 Meeting, Politechnika Warszawska,
Warszawa, February 15, 2011
- 12) J. Krywult, A. Pollo and VIPERS Team,
A first morphology analysis of VIPERS galaxies,
4th VIPERS Meeting,
Kraków, September 21-23, 2011

Granty MNiSW realizowane w Instytucie

lp.	kierownik	tytuł projektu
1	Dariusz Banaś	<i>Badanie procesów atomowych w oddziaływaniach całkowicie zjonizowanych i kilkuelektrodowych ciężkich jonów z elektronami z wykorzystaniem metod spektroskopii rentgenowskiej</i>
2	Grzegorz Stefanek	<i>Efekty korelacyjne w zderzeniach relatywistycznych jonów – eksperyment NA49</i>
3	Stanisław Mrówczyński	<i>Produkcja hadronów w zderzeniach jądrowych przy CERN SPS – eksperyment NA61/SHINE</i>
4	Tadeusz Kosztołowicz	<i>Zastosowanie różnych modeli subdyfuzji do opisu procesów transportu w układach membranowych i w układach subdyfuzyjnych z reakcjami chemicznymi</i>
5	Maciej Rybczyński	<i>Modelowanie wczesnych faz reakcji ciężkojonowych w oparciu o modele glauberowskie w eksperymentach wysokich energii</i>