

Centrum Fizyki Teoretycznej

Polskiej Akademii Nauk

02-668 Warszawa, Al. Lotników 32/46

REGON 000844815

tel: 847 09 20, tel/fax: 843 13 69

email: cft@cft.edu.pl

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ

CENTRUM FIZYKI TEORETYCZNEJ PAN

w 2003 roku

Centrum Fizyki Teoretycznej PAN prowadzi działalność naukową w sześciu ważnych działach fizyki teoretycznej. Są to:

1. Klasyczna i kwantowa teoria pola,
2. Fizyka atomowa i optyka kwantowa,
3. Klasyczny i kwantowy chaos,
4. Fizyka materii skondensowanej i fizyka statystyczna,
5. Teoria oddziaływań fundamentalnych,
6. Zastosowanie fizyki w biologii i naukach społecznych.

Działalność naukowa pracowników Centrum w 2003 roku realizowana była głównie w ramach działalności statutowej i projektów badawczych, w tym **2** projektów finansowanych przez **KBN**, **2** projektów badawczych finansowanych przez **Fundację Na Rzecz Nauki Polskiej**, **2** zagranicznych projektów badawczych finansowanych przez **5 Program Ramowy Unii Europejskiej**. Ponadto Centrum koordynuje krajową sieć naukową pt. „Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informacji”, w której uczestniczy w sumie 12 placówek naukowych z wiodących ośrodków naukowych w Polsce. Z upoważnienia tej sieci Centrum złożyło do Komitetu Badań Naukowych ofertę 3-letniego projektu badawczego zamawianego pt. **Informatyka i inżynieria kwantowa**, który został zaakceptowany przez KBN do realizacji począwszy od dnia 29.11.2003 roku.

W 2003 roku Centrum zatrudniało w przeliczeniu na pełne etaty średniorocznie **16** pracowników, w tym **14** pracowników naukowych.

W 2003 roku pracownicy Centrum opublikowali **40** prac naukowych, w tym **28** prac w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej, a wśród nich **9** artykułów w **Physical Review**. Na międzynarodowych konferencjach naukowych w roku 2003 pracownicy Centrum zaprezentowali **23** referatów i posterów, w tym **11** referatów zaproszonych.

Współpraca z zagranicznymi instytutami naukowymi odgrywa w Centrum znaczącą rolę. Centrum realizuje **6** umów o naukowej współpracy bezpośredniej zawartych przez placówkę z instytutami zagranicznymi. W 2003 roku ukazało się drukiem w międzynarodowych czasopiśmie naukowych **13** prac naukowych pracowników Centrum, zrealizowanych wspólnie z uczonymi z zagranicznych placówek naukowych. Na zaproszenie zagranicznych instytucji naukowych pracownicy Centrum wygłosili **14** wykładów i referatów.

W ramach realizacji współpracy z zagranicą w 2003 r. pracownicy Centrum wyjechali na **22** krótkich zagranicznych badawczych pobytów naukowych i **23** pobytów konferencyjnych oraz na **8** długoterminowe pobyty naukowe. W 2003 roku Centrum odwiedziło **4** uczonych zagranicznych. Współpraca z zagranicą jest uzupełniana możliwością szkolenia w Centrum młodych fizyków z zagranicy (doktorantów i młodych doktorów) w ramach międzynarodowego projektu badawczo-szkoleniowego finansowanego przez **5 Program Ramowy Unii Europejskiej**. W 2003 roku, w ramach tego projektu przebywało na stażach naukowych w Centrum **2** młodych naukowców z Unii Europejskiej. **Program Europejskiej Fundacji Naukowej BEC 2000+** dofinansował kilka podróży zagranicznych pracowników Centrum oraz międzynarodową konferencję pt. „**Quantum Challenges**” zorganizowaną przez Centrum w Falentach (Raszyn) pod Warszawą w dniach 3-7 września 2003 roku.

Centrum współorganizowało dwie **Konferencje Krajowe Sieci "Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informacji"** we Wrocławiu (10-11.01.2003) i Łodzi (29-30.11.2003).

Lista **czasopism zagranicznych** prenumerowanych w 2003 roku przez Centrum obejmowała **4** tytuły. Zakupów najbardziej potrzebnych książek do biblioteki Centrum dokonuje się najczęściej ze środków zdobytych w ramach projektów badawczych. Centrum posiada lokalną **sieć komputerową** i dostęp do **internetu**, co znakomicie ułatwia pracę naukową. Baza komputerowa jest systematycznie odnawiana i unowocześniana.

Bardzo ważnym elementem działalności edukacyjnej Centrum jest udział w funkcjonowaniu **Szkoły Nauk Ścisłych**, wyższej uczelni powstałej w 1993 roku z inicjatywy środowiska naukowego Instytutów Wydziału III Polskiej Akademii Nauk. Począwszy od roku akademickiego 2001/2002 Szkoła Nauk Ścisłych została włączona do Uniwersytetu Kardynała Wyszyńskiego. Szkoła ta ma od kilku lat uprawnienia do nadawania stopnia magistra. Kadra naukowa Centrum prowadzi zajęcia dydaktyczne w tej Szkole, łącznie około **1000** godzin w ciągu roku.

W 2003 roku spora **grupa młodych fizyków (8 asystentów)** pracowała w Centrum przygotowując rozprawy doktorskie. W 2003 roku **dr Krzysztof Góral** otrzymał **Nagrodę Prezesa Rady Ministrów** za najlepszą pracę doktorską.

Pracownicy CFT PAN są członkami rad naukowych, komitetów i innych organizacji naukowych. Prof. **Łukasz A. Turski** jest aktywnym członkiem KBN. Prof. **Marek Kuś** jest **Prezesem Towarzystwa Popierania i Krzewienia Nauk** i członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma **Zeitschrift für Naturforschung**. Prof. **Iwo Białynicki-Birula** jest członkiem komitetów redakcyjnych czasopism: **Physical Review A**, **Optics Communications** oraz **Journal of Physics A**. Prof. **Kazimierz Rzążewski** jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma **Journal of Physics B** oraz współredaktorem wydawanego przez Amerykańskie Towarzystwo Optyczne internetowego czasopisma **Optics Express**. Prof. **Kazimierz Rzążewski** jest członkiem (fellow) Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego i Brytyjskiego Towarzystwa Fizycznego (IOP). Jego osiągnięcia zawodowe zostały wyróżnione przez środowisko naukowe w Polsce zaproszeniem do wygłoszenia 27 lutego 2003 roku **XVI-tego wykładu im. A. Jabłońskiego na Uniwersytecie w Toruniu** pod tytułem: „*Przewidywalność wczoraj i dziś*”.

Naukowi pracownicy Centrum biorą żywy udział w **popularyzacji wiedzy fizycznej**. Pracownicy CFT PAN zorganizowali i wygłosili wykłady naukowe w ramach **Festiwalu Nauki**. **Doc. Lech Mankiewicz** koordynuje krajowe programy „*Wszechświat – własnymi rękami*” - <http://hou.astronet.pl>, „*Teleskopy w Edukacji*” – <http://tie.astronet.pl>, „*Oczko – szkolne obserwatorium CCD*” – <http://ccd.astronet.pl>, ponadto prowadzi agencję informacji naukowej „*Ekspres Naukowy*”, współredaguje i nadaje serwis wiadomości naukowych **Polskiego Radia BIS**. Na szczególną uwagę zasługuje działalność **prof. Łukasza A. Turskiego**, który w 2003 roku kontynuował ożywioną działalność publicystyczną i popularyzującą naukę, a także współorganizował **VII Piknik Naukowy Polskiego Radia BIS** na Rynku Nowego Miasta w Warszawie.

Omówienie najważniejszych wyników naukowych uzyskanych w 2003 r.

1. Wykazano, że wiry znane z mechaniki falowej znajdują również swoje odpowiedniki w teorii elektromagnetyzmu. Rozwiązania równań Maxwella opisane za pomocą zespolonego wektora Riemanna-Silbersteina nie tylko wykazują podobną strukturę wirową, jak rozwiązania równania Schroedingera, ale w ewolucji wirów odnajdujemy te same uniwersalne zjawiska. Wyniki opublikowano: **I. Białynicki-Birula**, Z. Białynicka-Birula, *Vortex lines of the electromagnetic field*, **Phys. Rev. A** 67, 062114 (2003).
2. Zaproponowano nowy schemat renormalizacyjny w elektrodynamice cząstek punktowych, oparty na modelowaniu pola wokół cząstki przyspieszanej przez pole Borna, zależne od przyspieszenia, zamiast pola Coulomba, stosowanego do tej pory. Otrzymana teoria przewiduje oddziaływanie cząstki z jej wewnętrznymi stopniami swobody i dlatego nadaje się do wyprowadzenia dynamiki cząstek ze spinem. Wyniki opublikowano w pracy: **J. Kijowski**, P. Podleś, *Born renormalization in classical Maxwell electrodynamics*, **J. Geometry Phys.** 48, 369 – 384 (2003).
3. Zbadano problem charakterystycznej temperatury przejścia fazowego do kondensatu Bosego-Einsteina dla układu skończonego. Taki układ nie ma ostrej temperatury krytycznej i są różne sposoby określenia temperatury charakterystycznej. Dwie takie definicje zbadano dla gazu doskonałego w pułapce harmoniczej. Jedna, to temperatura odpowiadająca maksymalnym fluktuacjom liczby obsadzenia kondensatu. Druga, to punkt przegięcia na wykresie obsadzenia kondensatu w funkcji temperatury. Wyniki przedstawiono w pracy: **Z. Idziaszek** and **K. Rzązewski**, *Two characteristic temperatures for a Bose-Einstein condensate of a finite number of particles*, **Phys. Rev. A** 68, 035604 (2003).
4. Zbadano i opisano optymalne kopiowanie ważnej klasy stanów kwantowych – tzw. spinowych stanów koherentnych. Wierność kopiowania i jej optymalizacja ma duże znaczenie w procesach przetwarzania i przesyłania informacji kwantowej. Jest to nowa dziedzina związana z fizycznymi podstawami przetwarzania informacji. Wyniki przedstawiono w pracy: **R. Demkowicz-Dobrzański**, **M. Kuś**, K. Wódkiewicz, *Cloning of spin-coherent states*, **Phys. Rev. A** 69, 012301 (2004).

ZADANIE BADAWCZE Nr 1. Klasyczna i kwantowa teoria pola

a) Nowe rozwiązania ruchu cząstek w polu elektromagnetycznym

Znaleziono nowe rozwiązania równań Lorentza, Kleina-Gordona i Diraca opisujących wiązki naładowanych cząstek poruszające się w polu elektromagnetycznym z linią wirową. Publikacja na ten temat jest w przygotowaniu (**I. Białynicki-Birula**).

b) Uniwersalność zjawiska wirów

Wykazano, że wiry znane z mechaniki falowej znajdują również swoje odpowiedniki w teorii elektromagnetyzmu. Rozwiązania równań Maxwella opisane za pomocą zespolonego wektora Riemanna-Silbersteina nie tylko wykazują podobną strukturę wirową, jak rozwiązania równania Schroedingera, ale w ewolucji wirów odnajdujemy te same uniwersalne zjawiska. Wyniki opublikowano w pracy: **I. Białynicki-Birula**, Z. Białynicka-Birula, *Vortex lines of the electromagnetic field*, **Phys. Rev. A** 67, 062114 (2003).

c) Nowy rodzaj wirów pola elektromagnetycznego

Opisano nowy rodzaj wirów pola elektromagnetycznego. Ten rodzaj wirów jest dokładnym odpowiednikiem wirów w mechanice kwantowej, gdyż na linii wirowej pole elektromagnetyczne znika. Wyniki przedstawiono w pracy: **I. Białynicki-Birula**, *Vortex lines of the electromagnetic field riding atop null solutions of Maxwell equations*, **J. of Optics A** (w druku).

d) Nowy schemat renormalizacyjny w teorii elektrodynamicznej cząstek

Zaproponowano zupełnie nowy schemat renormalizacyjny w elektrodynamice cząstek punktowych, oparty na modelowaniu pola wokół cząstki przyspieszanej przez pole Borna, zależne od przyspieszenia, zamiast pola Coulomba, stosowanego do tej pory. Otrzymana teoria – w odróżnieniu od wersji dotychczasowej – przewiduje oddziaływanie cząstki z jej wewnętrznymi stopniami swobody i dlatego nadaje się do wyprowadzenia dynamiki cząstek ze spinem. Dzięki temu zabiegowi uzyskano również lepszą zbieżność wyrażeń na zrenormalizowany czteropęd układu „cząstki + pole”. Wyniki opublikowano w pracy: **J. Kijowski**, P. Podleś, *Born renormalization in classical Maxwell electrodynamics*, **J. Geometry Phys.** 48, 369 – 384 (2003).

ZADANIE BADAWCZE Nr 2. Fizyka atomowa i optyka kwantowa

a) Teoria kwantowania pola elektromagnetycznego

W sposób syntetyczny zebrano aktualną wiedzę na temat teorii kwantowania pola elektromagnetycznego i opublikowano w formie opracowania encyklopedycznego pt. *QED: Quantum theory of the electromagnetic field*, autorstwa: **I. Białynicki-Birula**, Z. Białynicka-Birula, **Encyclopedia of Modern Optics**, ed. Bob D. Guenther, Elsevier (w druku).

b) Przekroje czynne na zderzenie zimnych atomów w pułapce

Obliczono elastyczne i nieelastyczne przekroje czynne na zderzenie dwu atomów obdarzonych niezerowymi momentami magnetycznymi w obecności zewnętrznego, statycznego pola magnetycznego. Takie oddziaływanie w istotny sposób wpływa na relaksację gazu zimnych atomów w pułapce magnetycznej w przypadku, gdy atomy mają duży moment magnetyczny. Dotyczy to w szczególności atomów chromu. Doświadczenie przeprowadzone w Stuttgarcie w grupie profesora Tilmana Pfau w pełni potwierdziło nasze rachunki. Wyniki przedstawiono w pracy: S. Hensler, J. Werner, A. Griesmaier, P. O. Schmidt, A. Görlitz, T. Pfau, **S. Giovanazzi**, **K. Rzążewski**, *Dipolar relaxation in an ultra-cold gas of magnetically trapped chromium atoms*, **Applied Physics B** 77, 765-772 (2003).

c) Obliczanie stałej dielektrycznej dla zespołu atomów

Wykazano niezależność od przekształceń cechowania stałej dielektrycznej obliczonej dla zespołu atomów z dozwolonymi przejściami dipolowymi elektrycznymi. Następnie zbadano różnice ilościowe pomiędzy przybliżonymi rezultatami otrzymanymi w często stosowanych w optyce kwantowej przybliżeniach. Rachunki przybliżone wykonane zostały dla oscylatora harmonicznego oraz atomu wodoru. W obu tych przypadkach można rachunki przybliżone porównać z wynikami ścisłymi. Wyniki przedstawiono w pracy: J. Chwedeńczuk, P. Ziń, M. Trippenbach, B. Dąbrowska, M. Gajda, **K. Rzążewski**, *Harmonically trapped classical gas under critical rotation*, **Acta Physica Polonica**, 104, 399 (2003).

d) Ucieczka kondensatu z pułapki

Praca wspomniana poniżej stanowi swoisty komentarz do niedawnego doświadczenia wykonanego w ENS, w Paryżu. Okazało się, że rozkręcany w pułapce kondensat, w przeciwieństwie do zwykłego gazu nie rozpryskuje się pod wpływem siły odśrodkowej na wszystkie strony, lecz ucieka z niej w postaci zwartej kropli, i to pomimo odpychających

oddziaływań tam występujących. Autorzy uznali to za kolejny subtelny efekt kwantowy. W naszej pracy pokazano, że podobnie zachowują się układy klasyczne odpychających się punktów materialnych. Wyniki przedstawiono w pracy: **K. Rzążewski**, R. Boyd, *Equivalence of Interaction Hamiltonians in Electric Dipole Approximation*, **J. of Modern Optics** (w druku).

e) Teoretyczne badania rezonansu Feshbacha

Opracowano teoretyczny opis dynamiki kondensatu Bosego-Einsteina w pobliżu rezonansu Feshbacha. Badana sytuacja będąca przedmiotem intensywnych badań doświadczalnych od zeszłego roku, wymaga włączenia do teorii opisu możliwości tworzenia skorelowanych par szybkich atomów oraz obsadzania stanów związanych, czyli cząsteczek. Udało się stworzyć opis, który z bardzo dużą dokładnością odtwarza wyniki doświadczalne. Skupiono uwagę na dwóch sytuacjach. Po pierwsze, rezonans Feshbacha można przekraczać w kierunku ujemnej długości rozpraszania, gdzie nie ma słabo związanego stanu cząsteczkowego. Obserwowane niszczenie kondensatu (sięgające 80-90% atomów) wynika z produkcji skorelowanych par szybkich atomów. Zastosowano teoriopolową metodę kumulantów w połączeniu z opisem dynamiki dwóch ciał w oparciu o potencjał separowalny. Otrzymane wyniki bardzo dobrze odtwarzają obserwacje doświadczalne z JILA z 2000 roku. Wyniki przedstawiono w pracy: T. Köhler, **K. Góral**, “*Precise studies of Feshbach resonance crossing experiments in Bose-Einstein condensates*”, wysłane do **Phys. Rev. Lett.**; preprint cond-mat/0305060.

f) Zimne cząsteczki

Przekraczając rezonans Feshbacha w drugą stronę można efektywnie tworzyć zimne cząsteczki. Proces ten jest blokowany przez produkcje skorelowanych par atomów. W kolejnej pracy dogłębnie przebadano ten proces i wykazano, że stosowanie pułapek harmonicznycch o większej częstości sprzyja produkcji cząsteczek. Wyniki przedstawiono w pracy: **K. Góral**, T. Köhler, S. A. Gardiner, E. Tiesinga, P. S. Julienne, “*Adiabatic association of ultracold molecules via magnetic field tunable interactions*”, wysłane do **Phys. Rev. A**; preprint cond-mat/0312178.

ZADANIE BADAWCZE Nr 3. Klasyczny i kwantowy chaos

a) Własności spektralne przypadkowych macierzy stochastycznych

Zbadano statystyczne własności spektralne przypadkowych macierzy stochastycznych. Macierze tego typu były, w naszych wcześniejszych pracach, stosowane do opisu specjalnej klasy układów dynamicznych i ich kwantowych odpowiedników (tzw. grafów kwantowych). Wyniki przedstawiono w pracy: **K. Życzkowski, M. Kuś**, W. Słomczyński, H.-J. Sommers, *Random unistochastic matrices*, **J. Phys. A: Math. Gen.** 36, 3425 (2003).

b) Kwantowe układy dynamiczne

Dokonano podsumowania wyników dotyczących parametrycznej dynamiki poziomów chaotycznych wykorzystywanej do opisu własności widmowych kwantowych układów dynamicznych i podano geometryczny opis takiej dynamiki dla szerokiej klasy hamiltonianów. Wyniki przedstawiono w pracy: **M. Kuś**, *Random matrix theory and parametric dynamics of spectra*, **Acta Phys. Pol. B** 34, 4975 (2003).

c) Kopiowanie stanów kwantowych

Zbadano i opisano optymalne kopiowanie ważnej klasy stanów kwantowych – tzw. spinowych stanów koherentnych. Wierność kopiowania i jej optymalizacja ma duże znaczenie w procesach przetwarzania i przesyłania informacji kwantowej. Jest to nowa dziedzina związana z fizycznymi podstawami przetwarzania informacji. Wyniki przedstawiono w pracy: **R. Demkowicz-Dobrzański, M. Kuś**, K. Wódkiewicz, *Cloning of spin-coherent states*, **Phys. Rev. A** 69, 012301 (2004).

d) Korelacje kwantowe w układach złożonych

Podano nową metodę szacowania wielkości korelacji kwantowych w układach złożonych – ważnego zagadnienia informatyki kwantowej, gdzie istnienie korelacji kwantowych (splątania) stanowi podstawę proponowanych zastosowań. Jest to nowa dziedzina związana z fizycznymi podstawami przetwarzania informacji. Wyniki przedstawiono w pracy: F. Mintert, A. Buchleitner, **M. Kuś**, *Concurrence of mixed bipartite quantum states in arbitrary dimensions*, (wysłane do druku).

e) Kwantyzacja grafów krawędziowych

Zaproponowano kwantyzację pewnej rodziny grafów krawędziowych i zbadanie ich własności spektralnych. Za szczególnie ważne uznać można zbadanie granicy semiklasycznej tak zdefiniowanych układów kwantowych oraz wykazanie, kiedy własności statystyczne widm odwzorowań kwantowych można opisać teorią macierzy przypadkowych. Wyniki przedstawiono w pracy: P. Pakoński, G. Tanner, **K. Życzkowski**, "*Families of line-graphs and their quantization*", **J. Stat. Phys.** 111, 1331-1352 (2003).

f) Splątanie kwantowe układu złożonego

Zbadano splątanie kwantowe układu złożonego typu $2 \times K$ i zaproponowano efektywną metodę szacowania splątania tworzenia – ważnej wielkości określającej stopień splątania układu kwantowego. Wyniki opublikowano w pracy: A. Łoziński, A. Buchleitner, **K. Życzkowski**, T. Wellens, "*Entanglement of $2 \times K$ quantum states*", **Europhys. Lett.** 62, 168-174 (2003).

g) Własności układów iterowanych odwzorowań

Zdefiniowano oraz zbadano własności kwantowej wersji układów iterowanych odwzorowań, które stanowią pewne uogólnienie unitarnej dynamiki kwantowej. Kwantowe układy iterowanych odwzorowań uważać można za model, w którym wybór konkretnej realizacji dynamiki deterministycznej zależy od czynnika losowego. Wyniki opublikowano w pracy: A. Łoziński, **K. Życzkowski**, W. Słomczyński, "*Quantum Iterated Function Systems*"; **Phys. Rev. E** 68, 046110 (2003).

h) Widma operatora Frobeniusa-Perrona

Analizowano widma operatora Frobeniusa-Perrona dla dwu-wymiarowych układów klasycznych z zaburzeniem stochastycznym oraz zbadano podobieństwa z własnościami widma operatora ewolucji opisującego dynamikę kwantową. Wyniki opublikowano w pracy: A. Ostruszka, Ch. Manderfeld, **K. Życzkowski**, F. Haake, "*Quantization of Classical Maps with tunable Ruelle-Pollicott Resonances*", **Phys. Rev. E** 68, 056201 (2003).

i) Objętość zbioru stanów kwantowych

Obliczono objętość zbioru S stanów kwantowych o dowolnym skończonym wymiarze N przy założeniu metryki Buresa. Otrzymane wyniki pozwalają na lepsze zrozumienie skomplikowanej struktury zbioru S o wymiarze N^2-1 oraz jego brzegu. Wyniki opublikowano w pracy: H.-J. Sommers, **K. Życzkowski**, "*Bures volume of the set of mixed quantum states*", **J. Phys. A** 36, 10083-10100 (2003).

ZADANIE BADAWCZE Nr 4. Fizyka materii skondensowanej i fizyka statystyczna

a) Temperatury przejścia fazowego kondensatu Bosego-Einsteina

Zbadano problem charakterystycznej temperatury przejścia fazowego do kondensatu Bosego-Einsteina dla układu skończonego. Taki układ nie ma ostrej temperatury krytycznej i są różne sposoby określenia temperatury charakterystycznej. Dwie takie definicje zbadano dla gazu doskonałego w pułapce harmonicznej. Jedna, to temperatura odpowiadająca maksymalnym fluktuacjom liczby obsadzenia kondensatu. Druga, to punkt przegięcia na wykresie obsadzenia kondensatu w funkcji temperatury. Wyniki przedstawiono w pracy: **Z. Idziaszek** and **K. Rzążewski**, *Two characteristic temperatures for a Bose-Einstein condensate of a finite number of particles*, **Phys. Rev. A** 68, 035604 (2003).

b) Dynamika atomów

W 2003 roku **prof. Łukasz A. Turski** prowadził badania statutowe w dziedzinie dynamiki defektów topologicznych w ciałach stałych oraz w dziedzinie dynamik adsorbentu na powierzchni rzeczywistych kryształów. Wyniki opublikowano w pracy: M.A. Załuska-Kotur, S. Krukowski, **Ł.A. Turski**, *Collective diffusion in a twin-spin model of O/W(110)*, **Phys. Review B** 67, 155406 1-7 (2003).

c) Rentgenowskie widma absorpcyjne polimerów przewodzących domieszkowanych Pd

Zbadano lokalną strukturę wokół atomów palladu w elektroaktywnym polimerze skoniugowanym – poli-*o*-toluidynie (POT). Domieszkowane polimery POT-Pd otrzymano przy użyciu wodnych roztworów PdCl₂ z domieszką HCl o różnej koncentracji. Stwierdzono metodą analizy EXAFS, że pallad wiązał się z polimerem poprzez chlorokompleksy Pd⁺² zawierające ligandy chlorowe i hydroksylowe. Ponadto odkryto, że w przypadku mniejszej koncentracji HCl tworzyły się w polimerze krystality metalicznego palladu pokryte tlenkiem palladu. Wyniki przedstawiono w pracy: M. Hasik, E. Wenda, A. Bernasik, K. Kowalski, J. W. Sobczak, **E. Sobczak**, E. Bielańska, *Poly(o-toluidine) as the matrix for incorporation of palladium species from PdCl₂ aqueous solutions*, **Polymer** 44, 7809-7819 (2003).

ZADANIE BADAWCZE Nr 5. Teoria oddziaływań fundamentalnych

a) Faktoryzacja amplitud twistorów

Ukończono dowód faktoryzacji wkładu twistu-3 do amplitudy DVCS w przybliżeniu Wandzury-Wilczka. Pomimo, że przybliżenie to jest niezwykle silnym uproszczeniem sytuacji fizycznej, bo zaniedbuje dynamiczne gluony w funkcji falowej nukleonu, to otrzymany wynik jest doniosły, gdyż dowodów faktoryzacji amplitud wyższych twistów jest w literaturze bardzo niewiele. N. Kivel, **L. Mankiewicz**, “*NLO corrections to the twist-3 amplitude in DVCS on a nucleon in the Wandzura-Wilczek approximation: quark case*” , **Nucl. Phys. B** 672, 357-371 (2003).

b) Pomiary rozbłysków kosmicznych

Kontynuowano prace związane z budową eksperymentu „Pi of the Sky”. Celem eksperymentu jest pomiar nagłych rozbłysków pochodzenia kosmicznego. W 2003 roku zbudowano i uruchomiono pierwszy zaprojektowany całkowicie samodzielnie prototyp kamery CCD. Testy ujawniły konieczność wprowadzenia istotnych zmian konstrukcyjnych. Zaprojektowano kolejną wersję prototypu i wykonano praktycznie całą część mechaniczną i elektroniczną, obecnie trwają testy elektroniki. Zbudowano oprogramowanie do sterowania detektorem i do analizy danych i przetestowano je. Wyniki zaprezentowano w pracach: L. Mankiewicz , K. Poźniak, R. Romaniuk, P. Szamocki, G. Wrochna, “Automatic measurement system for astronomical education”, *Proc. SPIE*, (w druku); L. Lehman, **L. Mankiewicz**, W. Śliwa, G. Wrochna , “*Bringing modern astronomy into high-school classrooms*”, **Proc. SPIE**, (w druku); M. Cwiok, W. Dominik, M. Husejko, A. Kalicki, G. Kasproicz, K. Kierzkowski, M. Jegier, **L. Mankiewicz**, K. Nawrocki, B. Pilecki, L. W. Piotrowski, K. Pozniak, R. Romaniuk, R. Salanski, M. Sokolowski, D. Szczygiel, G. Wrochna, W. Zabolotny, (“Pi of the Sky” Collaboration), “*Search for optical flashes of astronomical origin*”, **Proc. SPIE**, (w druku); A. Kalicki, **L. Mankiewicz**, K. Pozniak, G. Wrochna, “*Sky Eye. Image processing software for amateur astronomy*”, **Proc. SPIE**, (w druku).

ZADANIE BADAWCZE Nr 6. Zastosowanie fizyki w biologii i naukach społecznych

a) Modelowanie rzeczywistości

Zebrano i opisano w przystępny sposób szereg przykładów zastosowania modelowania matematycznego do rozmaitych dziedzin działalności człowieka począwszy od fizyki, poprzez chemię, biologię, medycynę do zachowań społecznych w książce popularno-naukowej: **I. Białynicki-Birula**, I. Białynicka-Birula, *Modelowanie rzeczywistości*, Prószyński i S-ka, Warszawa (2002). Przygotowano także blisko 30 programów komputerowych ilustrujących te zagadnienia, które udostępniono w witrynie internetowej <http://www.wiw.pl/modelowanie> . Niebawem ukaże się w druku wersja angielska tej książki: **Iwo Białynicki-Birula**, Iwona Białynicka-Birula, *Modeling Reality*, **Oxford University Press** (w druku), 200 stron.

b) Zastosowanie fizyki do opisu rzeczywistości społecznej i ekonomicznej

We współpracy z prof. Andrzejem Nowakiem i jego współpracownikami z Instytutu Studiów Społecznych Uniwersytetu Warszawskiego **prof. Marek Kuś** prowadził badania dotyczące zależności między „mikroskopowymi” (lokalne warunki ekonomiczne, demograficzne i socjalne) i „makroskopowymi” (globalny produkt ekonomiczny, globalny poziom konsumpcji itp.) w opisie rzeczywistości społecznej i ekonomicznej w Polsce w okresie przemian. W projektowanych badaniach będą wykorzystywane dane empiryczne oraz modele teoretyczne wykorzystujące idee fizyki statystycznej i teorii układów dynamicznych. Przygotowane zostało wystąpienie o grant National Science Foundation (we współpracy z prof. R. Vallacherem z Florida Atlantic University w Boca Raton, USA).

Wykaz projektów badawczych realizowanych w CFT PAN w 2003 r.

Wykaz projektów badawczych KBN

Kierownik	Temat	Nr projektu	Okres od-do
doc. K. Życzkowski	Kwantowe splątanie i geometria przestrzeni stanów kwantowych	2 P03B 072 19	2000-2003
prof. I. Białynicki-Birula	Zastosowanie teorii twistorów do optyki kwantowej i elektrodynamiki kwantowej	5 P03B 149 20	2001-2003
prof. K. Rzążewski	Preparations and applications of quantum degenerate cold atomic/molecular gases (short title: "Cold quantum gases")	SPUB-M	2001-2003
doc. L. Mankiewicz	Międzynarodowa współpraca w formie sieci naukowej pt. Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informacji - LFPPI	SPUB-M	2002-2004
prof. M. Kuś	Kwantowe własności układów rozproszonych (QUPRODIS)	SPUB-M	2003-2005
doc. L. Mankiewicz	Informatyka i inżynieria kwantowa	PBZ-MIN-008/P03/2003	2003-2006

Wykaz projektów "Subsydia dla Uczonych" Fundacji Na Rzecz Nauki Polskiej

Kierownik	Temat	Okres od-do
prof. J. Kijowski	Teorie podstawowych oddziaływań materii i ich aparat matematyczny	1999-2003
prof. K. Rzążewski	Optyka kwantowa i optyka atomów	1999-2003

Wykaz zagranicznych projektów badawczych realizowanych w CFT PAN w 2003 r.

Kierownik	Temat	Nr projektu	Okres od-do
prof. K. Rzążewski	Preparations and applications of quantum degenerate cold atomic/molecular gases (short title: "Cold quantum gases")	HPRN-CT-2000-00125	2000-2004
prof. M. Kuś	thematic network: Quantum Properties of Distributed Systems (QUPRODIS)	IST-2001-38877	2003-2005

Współpraca z zagranicą

Współpraca z zagranicznymi instytutami naukowymi odgrywa w Centrum zasadniczą rolę w realizacji ustanowionego na dany rok programu naukowego. Zarówno tematy badawcze z zakresu badań statutowych jak i poszczególnych projektów badawczych prowadzone są często przy współudziale uczonych z zagranicy.

Centrum realizuje 6 umów o naukowej współpracy bezpośredniej, zawartych przez placówkę z instytutami zagranicznymi:

a) umowa o współpracy zawarta z Uniwersytetem w Essen (Niemcy).

W ramach umowy realizowany jest temat badawczy “**Nieliniowe aspekty dynamiki kwantowej**”. Koordynatorem współpracy ze strony polskiej jest **prof. M. Kuś**, a ze strony niemieckiej **prof. F. Haake**.

b) umowa o współpracy zawarta z Uniwersytetem w Lipsku. W ramach umowy realizowany jest temat badawczy “**Fizyka matematyczna**”. Koordynatorem współpracy ze strony polskiej jest **prof. J. Kijowski**, a ze strony niemieckiej - **prof. G. Rudolph**.

c) umowa o współpracy zawarta z Uniwersytetem w Bochum (Niemcy) dotyczy projektu badawczego pt. “**Niediagonalne rozkłady partonów i poprawki wyższych rzędów do twardych procesów ekskluzywnych w QCD**”. Koordynatorem współpracy ze strony polskiej jest **doc. Lech Mankiewicz**, zagranicznym **prof. Klaus Goeke**.

d) umowa o współpracy zawarta z University of Salamanca, Hiszpania, dotyczy projektu badawczego pt. “**Optyka kwantowa**”. Koordynatorem współpracy ze strony polskiej jest **prof. K. Rzążewski**, zagranicznym **prof. Luis Roso**. Współpraca dotyczy różnych aspektów oddziaływania krótkiego silnego impulsu laserowego z materią, dynamiki oddziaływania atomowych paczek falowych z rzeczywistymi wiązkami laserowymi i wytwarzania ultrakrótkich impulsów promieniowania elektromagnetycznego w zakresie attosekund poprzez oddziaływanie krótkiego superintensywnego impulsu światła z powierzchnią ciała stałego.

e) umowa o współpracy zawarta na lata 2003-2004 z Instytutem Fizyki Teoretycznej, Heinrich Heine Universität, Düsseldorf, Niemcy dotyczy projektu badawczego pt. “**Ruch**

rozciąglých defektów w kryształach". Koordynatorem współpracy ze strony polskiej jest **prof. Ł. A. Turski**, zagranicznym **prof. Richard Bausch**. Współpraca dotyczy teorii dynamiki defektów rozciąglých w kryształach, a w szczególności dynamiki dyslokacji i jej wpływu na własności fizyczne kryształów.

f) umowa o współpracy zawarta na lata 2001-2003 z Instytutem MTA KFKI, Budapeszt, Węgry dotyczy projektu badawczego pt. "**Matematyczna struktura ogólnej teorii względności**". Koordynatorem współpracy ze strony polskiej jest **prof. J. Kijowski**, zagranicznym **prof. I. Rącz**. Współpraca dotyczy ogólnej teorii względności, ze szczególnym uwzględnieniem struktury kanonicznej teorii, relacji między cechowaniem i więzami oraz problemów energii pola grawitacyjnego.

Centrum Fizyki Teoretycznej współpracuje bez podpisania formalnej umowy z następującymi placówkami naukowymi:

- 1) Oxford University, London, Anglia;
- 2) Instytut Fizyki Teoretycznej, Uniwersytet Aarhus, Aarhus, Dania;
- 3) Universite Marseille-Luminy, Department de Physique, Marseille, Francja;
- 4) Universite de Tours, Francja;
- 5) Universite M. et P. Curie (Paris VI), Francja;
- 6) l'Ecole Normale Superieure, Paris, Francja;
- 7) Institut für Festkörperforschung Jülich KFA, Jülich, Niemcy;
- 8) Laboratorium Synchrotronowe HASYLAB przy Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Niemcy;
- 9) Max Planck Institut fuer Physik Komplexer Systeme, Drezno, Niemcy;
- 10) Ruhr-Universität Bochum, Niemcy;
- 11) Universität Hannover, Niemcy;
- 12) Universität Potsdam, Niemcy;
- 13) Universität Ulm, Abteilung für Quantenphysik, Ulm, Niemcy;
- 14) Instytut Fizyki Ogólnej Rosyjskiej Akademii Nauk, Moskwa, Rosja;
- 15) Universität Bern, Bern, Szwajcaria;
- 16) Instytut Fizyki Uniwersytetu w Sztokholmie, KszAN, Szwecja;
- 17) Chernovtsy State University, Chernovtsy, Ukraina;
- 18) NIST, Gaithersburg, MD, USA;
- 19) University of New Mexico, Department of Physics and Astronomy, Albuquerque, USA;
- 20) Uniwersytet Arizona, USA;

21) Università degli Studi di Milano, Istituto di Fisica, Istituto di Matematica, Mediolan, Włochy;

22) Politecnico di Milano, Dipartimento di Matematica Applicata, Mediolan, Włochy.

Współpraca Centrum z zagranicznymi ośrodkami naukowymi jest jednym z najważniejszych elementów działalności Centrum. Wynikiem tej współpracy są przede wszystkim wykonane wspólnie z kolegami z zagranicy prace naukowe.

Staża zagraniczne pracowników Centrum odgrywają ważną rolę w realizacji zadań naukowych naszej placówki oraz w utrzymaniu wysokiego poziomu osiągnięć naukowych placówki na tle nauki światowej. Przyjazdy fizyków z zagranicznych ośrodków naukowych umożliwiają przeprowadzenie wnikliwych dyskusji naukowych, a wygłaszane przez gości seminaria mają za słuchaczy nie tylko pracowników Centrum, ale też pracowników innych instytutów naukowych oraz Uniwersytetu Warszawskiego i Politechniki Warszawskiej.

Uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach naukowych służy prezentacji wyników naukowych Centrum na forum międzynarodowym oraz umożliwia zapoznanie się z aktualnym stanem badań światowych w wybranych dziedzinach fizyki. Współpraca z zagranicą jest uzupełniona możliwością szkolenia w Centrum młodych fizyków z zagranicy (doktorantów i młodych doktorów) oraz organizacji przez Centrum międzynarodowych spotkań naukowych w ramach międzynarodowego projektu badawczo-szkoleniowego finansowanego przez **5 Program Ramowy Unii Europejskiej**.

Wykaz publikacji pracowników CFT PAN

Lp.	Autorzy	Tytuł	Wydawnictwo
1	R. Demkowicz-Dobrzański, M. Kuś and K. Wódkiewicz	Cloning of spin-coherent states	Phys. Review A 69, 012301 1-8 (2004)
2	J. W. Sobczak, E. Sobczak, A. Drelinkiewicz, M. Hasik, E. Wenda	Local structure of a Pd-doped polymer investigated using a linear combination of XANES spectra	J. of Alloys and Compounds 362, 162-166 (2004)
3	I. Białynicki-Birula, Z. Białynicka-Birula	Vortex lines of the electromagnetic field	Physical Review A, vol.67, no.6, June 2003, pp.62114-1-8
4	J. Chwedeńczuk, P. Ziń, M. Trippenbach, B. Dąbrowska, M. Gajda, K. Rzążewski	Harmonically trapped classical gas under critical rotation	Acta Physica Polonica A 104 (2003) 399-407
5	R. Demkowicz-Dobrzański, M. Korzyński	Po co gitarze pudło rezonansowe	Delta nr.1 (2003)
6	V. K. Dugaev, J. Barnaś, A. Łusakowski, Ł. A. Turski	Accumulation of spin and charge and transport properties of ferromagnets with domain walls	Phys. Stat. Sol. (a) 196, 177-180 (2003)
7	V. K. Dugaev, J. Barnaś, A. Łusakowski, Ł. A. Turski	Electrons in magnetic structures with domain walls: accumulation of spin, charge, and transport properties	Journal of Superconductivity, vol.16, no.1, Feb. 2003, pp.15-18.
8	K. Góral, M. Brewczyk, and K. Rzążewski	Hydrodynamic excitations of trapped dipolar fermions	Phys. Rev. A 67, 025601 1-4 (2003)
9	K. Grabowska, J. Kijowski	Canonical Gravity and Gravitational Energy	in Proceedings of the VIII-th International Conference "Differential Geometry and Applications", Ed.: O. Kowalski, D. Krupka, J. Slovak; Opava, (2003) p. 261 – 274
10	M. Hasik, E. Wenda, A. Bernasik, K. Kowalski, J. W. Sobczak, E. Sobczak, E. Bielańska,	Poly(o-toluidine) as the matrix for incorporation of palladium species from PdCl ₂ aqueous solutions	Polymer 44, 7809-7819 (2003)
11	S. Hensler, J. Werner, A. Griesmaier, P. O. Schmidt, A. Görlitz, T. Pfau, S. Giovanazzi, K. Rzążewski	Dipolar relaxation in an ultra-cold gas of magnetically trapped chromium atoms	Applied Physics B, 77, 765-772 (2003)
12	Z. Idziaszek and K. Rzążewski	Two characteristic temperatures for a Bose-Einstein condensate of a finite number of particles	Phys. Rev. A 68, 035604 1-4 (2003)
13	Z. Idziaszek, L. Santos, M. Baranov, M. Lewenstein	Laser cooling of a trapped two-component Fermi gas	Phys. Rev. A 67, 041403 (2003)
14	Z. Idziaszek, L. Santos, M. Baranov, M. Lewenstein	Laser cooling of trapped Fermi gases	J. Opt. B 5, S190 (2003)

15	T. Karpiuk, M. Brewczyk, and K. Rzażewski	Dynamics of optically generated vortices in a one-component ultracold fermionic gas	J. Phys. B, 36, L69 (2003)
16	J. Kijowski	A Consistent Canonical Approach to Gravitational Energy	in Advances in General Relativity and Cosmology -- in memory of André Lichnerowicz, Ed.: G. Ferrarese; Pitagora Editrice Bologna (2003) p. 129 – 145
17	J. Kijowski, P. Podleś	Born renormalization in classical Maxwell electrodynamics	J. Geometry and Phys. 48 (2003) p. 369 – 384
18	J. Kijowski, G. Rudolph	Global Gauss law for lattice QCD	Second International Symposium on Quantum Theory and Symmetries. World Scientific Publishing. 2002, pp.96-105. Singapore.
19	J. Kijowski, G. Rudolph and C. Śliwa	Charge Superselection Sectors for Scalar QED on the Lattice	Ann. Inst. H. Poincaré, 4 (2003) p. 1136 – 1167
20	J. Kijowski, G. Rudolph	How to define colour charge in Quantum Chromodynamics	in "Group 24: Physical and Mathematical Aspects of Symmetries", Edited by J.-P. Gazeau, R.Kerner, J.-P. Antoine, S. Metens, and J.-Y.Thibon; (Proceedings of the 24-th International Colloquium on Group Theoretical Methods in Physics, Paris, 15-20 July 2002) Institute of Physics, Conference Series Number 173 - Bristol and Philadelphia ISBN 0 7503 0933 4, strony 359-362.
21	J. Kijowski, R. Werpachowski	Afiniczna zasada wariacyjna ogólnej teorii względności	Działalność Naukowa PAN, 16 (2003), p. 75 –77
22	N. Kivel, L. Mankiewicz	NLO corrections to the twist-3 amplitude in DVCS on a nucleon in the Wandzura-Wilczek approximation: quark case	Nucl.Phys.B 672:357-371,2003
23	G. Koralewski, L. Mankiewicz, K. Pozniak, P. Szamocki, G. Wrochna	Low cost CCD cameras for amateur astronomy	Proc. SPIE, vol 5125, pp. 364-370, 2003;
24	G. Koralewski, L. Mankiewicz, G. Wrochna	"Webcam astronomy" as introduction to the HOU program	Proceedings of Global Hands-On Universe Conference, Paris 2002, A-L. Melchior and R. Ferlet Eds., Frontier Group 2002, p. 173-179.
25	M. Kuś	Random matrix theory and parametric dynamics of spectra	Acta Phys. Pol. B 34, 4975 - 4985 (2003)
26	A. Łoziński, A. Buchleitner, K. Życzkowski, and T. Wellens	Entanglement of $2 \times K$ quantum systems	Europhys. Lett. 62, 168-174 (2003).
27	A. Łoziński, K. Życzkowski, W. Słomczyński	Quantum Iterated Function Systems	Phys. Rev. E 68, 046110 1-9 (2003)

28	A. Ostruszka, C. Manderfeld, K. Życzkowski, F. Haake	Quantization of classical maps with tunable Ruelle-Pollicott resonances	Phys. Rev. E. 68 (2003) pp.56201-1-12.
29	P. Pakoński, G. Tanner and K. Życzkowski	Families of line-graphs and their quantization	J. Stat. Phys. 111, 1331-1352 (2003).
30	K. Rzażewski	On the velocity of light	Bulletin de la Societe des Sciences et des Lettres de Łódź, Vol. 53, Serie: Recherches sur les deformations, Vol. 39, pp. 37-45 (2003)
31	J. W. Sobczak, E. Sobczak, M. Hasik, A. Drelinkiewicz	EXAFS studies of palladium on poly-o-metoxyaniline	HASYLAB Annual Report 2002, DESY Hamburg, eds. U. Krell, J.R. Schneider, M. Von Zimmermann, part I, (2003) pp. 269-270
32	J. W. Sobczak, E. Sobczak, M. Hasik, A. Drelinkiewicz	Nonconventional XANES analysis applied for Pd-doped polymer	HASYLAB Annual Report 2002, DESY Hamburg, eds. U. Krell, J.R. Schneider, M. Von Zimmermann, part I, (2003) pp. 347-348
33	J. W. Sobczak, E. Sobczak, M. Hasik, A. Drelinkiewicz, E. Wenda	Niekonwencjonalna analiza widm XANES zastosowana do charakteryzacji układu katalitycznego Pd-polimer	Materiały XXXV Ogólnopolskiego Kolokwium Katalitycznego, Kraków 2-4 kwietnia 2003 r., Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN, Kraków, str. 184-185 (2003).
34	H.-J. Sommers and K. Życzkowski	Bures volume of the set of mixed quantum states	J. Phys. A: Math. Gen. 36, 10083-10100 (2003)
35	H. Schmidt, K. Góral, F. Floegel, M. Gajda, and K. Rzażewski	Probing the classical field approximation - thermodynamics and decaying vortices	J. Opt.B: Quantum Semiclass. Opt. 5, S96-S102 (2003)
36	C. Śliwa, K. Banaszek	Conditional preparation of maximal polarization entanglement	Physical Review A, vol.67, no.3, March 2003, pp.30101-1-4.
37	G. Wrochna, L. Mankiewicz, R. Romaniuk, R. Salanski	Apparatus to search for optical flashes of astronomical origin	Proc. SPIE, vol 5125, pp. 359-364, 2003
38	M.A. Załuska-Kotur, S. Krukowski, Ł.A. Turski	Collective diffusion in a twin-spin model of O/W(110)	Phys. Review B 67 (2003) pp.155406-1-7
39	P. Ziń, A. Dragan, S. Charzynski, N. Herschbach, P. Tol, W. Hogervorst, W. Vassen	The effect of atomic transfer on the decay of a Bose-Einstein condensate	Journal of Physics B 36, 2003, pp.L149-54.
40	K. Życzkowski, M. Kuś, W. Słomczyński, H.-J. Sommers	Random unistochastic matrices	J. Phys. A: Mathematical & General, 36 (2003) pp.3425-3450

Wykaz referatów zaproszonych

Lp.	Autorzy	Tytuł wykładu	Nazwa konferencji
1	I. Białynicki-Birula	Vortex lines of the electromagnetic field	Singular Optics 2003, 24-29.06.2003, Kijów (Ukraina)
2	I. Białynicki-Birula	Solutions of a nonlinear Schroedinger equation in a rotating trap	"Nonlinear Waves: Classical and Quantum Aspects", 13-17.07.2003, Estoril (Portugalia)
3	K. Góral, T. Koehler, T. Gasenzer, K. Burnett	Dynamics of a Bose-Einstein condensate driven through a Feshbach resonance	„Quantum Challenges 2003”, 4-7 września 2003, Falenty k. Warszawy
4	J. Kijowski	Thermodynamics of black holes and Penrose inequality	Workshop „Penrose Inequalities” w instytucie Erwin Schrodinger International Institute for Mathematical Physics Na Uniwersytecie Wiedeńskim, czerwiec 2003
5	J. Kijowski	Boundary data in Canonical Relativity	Cauchy Problem and the Analysis of the Einstein Field Equations, University of Montreal, September 24, 2003, September 28
6	J. Kijowski	Trautman-Bondi energy and the Hamiltonian description of radiation phenomena	THE 35th SYMPOSIUM ON MATHEMATICAL PHYSICS Uniwersytet Mikołaja Kopernika, October 9 – 11 2003
7	L. Mankiewicz	NLO corrections to twist-3 DVCS amplitude in the Wandzura-Wilczek approximation	„X-th Workshop on High Energy Spin Physics (NATO Advanced Research Workshop) Spin-03”, Dubna, 18.09.2003
8	K. Rzążewski	Classical Field Approximation for cold bosons	Bose-Einstein Condensation and Quantum Information – 16-20 luty, 2003, Caloundra, Australia
9	K. Rzążewski	Cold bosons-probing the classical field approximation	Reisensburg, Niemcy, 2-5 kwietnia 2003. Sympozjum „Quantum Gases”
10	K. Rzążewski	Soliton-like excitations of cold Fermi and cold Bose-Fermi gases	Nonlinear Phenomena in Quantum Degenerate Gases, 2-4 grudnia 2003
11	K. Życzkowski	Quantum dynamical entropy and the decoherence rate	17-12.06.2003 Workshop "Quantum Chaos: theory and applications" Como, Włochy

Uwaga: Uprzejmie informujemy, że pierwsze posiedzenie Rady Naukowej CFT PAN w bieżącym roku odbędzie 2 kwietnia 2004 roku. W związku z tym opinię Rady Naukowej o rocznym sprawozdaniu placówki nadesłamy zaraz po posiedzeniu Rady.

Warszawa, 28 lutego 2004 r.