

AGH University
of Science
and Technology
Faculty of Physics
and Applied Computer
Science

Annual Report 2008

Akademia
Górnniczo-Hutnicza
im. S. Staszica
Wydział Fizyki
i Informatyki Stosowanej

Raport Roczny 2008

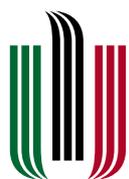


AGH University of Science and Technology
Faculty of Physics and Applied Computer Science

Annual Report 2008

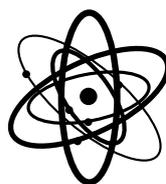
Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

Raport Roczny 2008



AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE



WYDZIAŁ FIZYKI
I INFORMATYKI STOSOWANEJ



Faculty of Physics and Applied Computer Science

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH

DEAN

prof. dr hab. inż. Wojciech Łużny

V-CE DEAN FOR GENERAL AFFAIRS

prof. dr hab. inż. Marek Przybylski

V-CE DEAN FOR EDUCATION

dr hab. Andrzej Lenda, prof. AGH

V-CE DEAN FOR STUDENT AFFAIRS

dr inż. Krzysztof Malarz

FACULTY REPRESENTATIVE

dr inż. Janusz Chmista

Deans before September 1, 2008

DEAN

prof. dr hab. inż. Zbigniew Kąkol

V-CE DEAN FOR GENERAL AFFAIRS

prof. dr hab. inż. Wojciech Łużny

V-CE DEAN FOR EDUCATION

dr hab. Andrzej Lenda, prof. AGH

V-CE DEAN FOR STUDENT AFFAIRS

dr inż. Krzysztof Malarz

FACULTY REPRESENTATIVE

dr inż. Janusz Chmista

Address of the Faculty Office

AGH University of Science and Technology
(Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica)
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Poland
Building D-10 (ul. Reymonta 19, 30-059 Kraków)

PHONES AND FAX

+48 12 633 37 40, +48 12 617 29 53, fax: +48 12 634 00 10

E-MAIL ADDRESS

sekretariat@ftj.agh.edu.pl, fizagh@ftj.agh.edu.pl

WEB-PAGE

www.ftj.agh.edu.pl

Contents

Spis treści

Preface	5
Wstęp	
Physicists – Doctors Honoris Causa of AGH University of Science and Technology	7
Fizycy – Doktorzy Honoris Causa AGH	
Departments, Groups and Leaders, Achievements in 2008	9
Katedry, Zespoły i ich Kierownicy, Najważniejsze osiągnięcia w 2008 r.	
Staff	15
Skład osobowy	
Selected results	21
Wybrane wyniki	
Scientific projects	81
Projekty naukowe	
Third-party funds	85
Badania finansowane ze źródeł zewnętrznych	

Publications Publikacje	97
Conference presentations and seminars Prezentacje konferencyjne i seminaria	121
Awards Nagrody	147
Invention disclosures, patent applications and patents Wnioski racjonalizatorskie, wnioski patentowe, patenty	149
Scientific events Wydarzenia naukowe	151

Preface

Wstęp



The Faculty of Physics and Applied Computer Science (FPACS) is one of the fifteen Faculties of the AGH University of Science and Technology in Cracow. The origins of the Faculty are dated back to 1919, when the Academy of Mining was founded, within which the Chair of Physics was erected. It has undergone several organizational transformations until in 1991 the AGH Senate has decided to form the Faculty of Physics and Nuclear Techniques. In 2004 the name was changed to Faculty of Physics and Applied Computer Science, accordingly to the changes in the fields of scientific and educational activity.

Scientific activity of the Faculty comprises both basic and applied research in solid state physics, nuclear and elementary particles physics, medical physics and physics of the environment.

There are six departments within the Faculty:

1. Department of Applied Informatics and Computational Physics
(Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej)

2. Department of Applied Nuclear Physics
(Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej)

3. Department of Medical Physics and Biophysics
(Katedra Fizyki Medycznej i Biofizyki)

4. Department of Solid State Physics
(Katedra Fizyki Ciała Stałego)

5. Department of Particle Interaction and Detection Techniques
(Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek)

6. Department of Condensed Matter Physics
(Katedra Fizyki Materii Skondensowanej)

All together 178 persons are employed including 143 scientists and 35 technical staff. There are 43 full professors and 70 assistant professors or post-docs.

The Faculty offers a 7-semester B. Sc. and 4-semester M. Sc. programs in three disciplines: medical physics, technical physics and applied computer science. At present, more than 1000 students participate to these programs. Also almost 80 PhD students work with us on their thesis in physics.

Physicists

– Doctors Honoris Causa
of AGH University of Science
and Technology

Fizycy

– Doktorzy Honoris Causa AGH

PROF. MARIAN MIĘSOWICZ
1979

PROF. ANDRZEJ OLEŚ
1995

PROF. MICHAŁ HELLER
1996

PROF. ANDRZEJ Z. HRYNKIEWICZ
1999

PROF. MANUEL RICARDO IBARRA
2008

Departments, Groups and Leaders, Achievements in 2008

Katedry, Zespoły i ich Kierownicy, Najważniejsze osiągnięcia w 2008 r.



Department of Applied Informatics and Computational
Physics

Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej
– prof. Krzysztof Kułakowski

THEORY OF NANOMATERIALS AND NANODEVICES GROUP
ZESPÓŁ TEORII NANOMATERIAŁÓW I NANOURZĄDZEŃ
– prof. Stanisław Bednarek

COMPLEX SYSTEMS GROUP
ZESPÓŁ UKŁADÓW ZŁOŻONYCH
– prof. Krzysztof Kułakowski

OSIĄGNIĘCIA W 2008:

- Kompleksowy opis rozkładu potencjału i własności układu elektronów uwięzionych w nanourządzeniu stanowiącym kropkę kwantową sterowaną napięciami przyłożonymi do elektrod.
- Wykrycie i opis działania kropek i drutów kwantowych indukowanych pod elektrodami nanourządzenia.
- Zaprojektowanie i symulacja działania kompletu jednokubitowych bramek kwantowych wykonujących operacje na spinie elektronu uwięzionego w indukowanej kropce kwantowej.
- Przebadanie własności nanourządzenia złożonego z układu dwóch elektronów lub ekscytonu w sprzężonych kropkach kwantowych pod działaniem zewnętrznego pola elektrycznego.
- Przebadanie własności elektronowych i transportowych nanourządzeń zbudowanych na bazie sprzężonych pierścieni kwantowych.
- Opracowanie nowej metody testowania algorytmów badania struktury klastrowej sieci. Przebadanie skuteczności nowego algorytmu opartego na nieliniowych równaniach różniczkowych.

Department of Applied Nuclear Physics

Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej

– prof. Marek Lankosz

ENVIRONMENTAL PHYSICS GROUP

ZESPÓŁ FIZYKI ŚRODOWISKA

- prof. Kazimierz Róžański

ENERGY PROBLEMS GROUP

ZESPÓŁ PROBLEMÓW ENERGETYCZNYCH

- prof. Stefan Taczanowski

NUCLEAR METHODS GROUP

ZESPÓŁ METOD JĄDROWYCH

- prof. Marek Lankosz

PHYSICS OF FUNCTIONAL MATERIALS GROUP

ZESPÓŁ FIZYKI MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH

- prof. Jarosław Pszczoła

OSIĄGNIĘCIA W 2008:

ZESPÓŁ FIZYKI ŚRODOWISKA:

- W ramach realizowanego projektu badawczego EUROHYDROS (VI program Ramowy UE) prowadzono systematyczne pomiary pochłaniania wodoru atmosferycznego przez gleby. Pomiary te mają istotne znaczenie ze względu na słabe rozpoznanie bilansu wodoru w atmosferze i roli gleb jako głównego czynnika usuwającego wodór z atmosfery. Prowadzone pomiary mają na celu rozpoznanie zmienności czasowej i przestrzennej strumienia wodoru i jego zależności od parametrów gleby (wilgotność, temperatura).
- Podsumowano w publikacji zbiorczej wieloletnie dane izotopowe wód z obszaru Tatr Polskich. Określono wieki oraz obszary zasilania tych wód.
- Przygotowano dwie publikacje dotyczące efektów izotopowych w procesie parowania wody.

ZESPÓŁ METOD JĄDROWYCH:

- Wykrycie złogów kreatyny w strukturach ośrodkowego układu nerwowego człowieka w stwierdzeniu zanikowym bocznym.
- Uzupełnienie bazy danych dla analiz szkieł archeologicznych.
- Opracowanie i praktyczne zastosowanie metody pomiaru równoważnika borowego zanieczyszczeń grafitu.
- Zastosowanie nowoczesnych metod numerycznych do predykcji i optymalizacji rzeczywistych procesów transportu, rozdziału, sedimentacji i zagęszczania fazy stałej.
- U uruchomienie instalacji do badania przepływów dwufazowych i analizy zjawisk transportu rozproszonej fazy gazowej w cieczy.

ZESPÓŁ PROBLEMÓW ENERGETYCZNYCH:

Działalność naukowa Zespołu Problemów Energetycznych koncentruje się głównie w uczestnictwie w Projektach Badawczych Unii Europejskiej w 6-tym Programie Ramowym UE. Obejmuje ona projekty prowadzone zarówno w ramach EURATOM – Rozszczepienie (Fission) EUROTRANS, ELSY, PUMA, jak i EURATOM – Synteza (Fusion), DEMO i in.

- Kontynuowano badania w zakresie mionowej katalizy syntezy jądrowej. Prace w tej dziedzinie rokrocznie procentują publikacjami i uczestnictwem w konferencjach.
- Rozwijano koncepcję synergicznego wykorzystania węgla i energii jądrowej do produkcji paliw płynnych i gazowych oraz energii elektrycznej, z równoczesną redukcją obciążenia środowiska naturalnego. Tematykę synergii jądrowo-węglowej przedstawiano również na szeregu konferencjach w tym za granicą.
- Prowadzono prace popularyzatorskie w szerokich kręgach dotyczące zagadnień energetyki jądrowej (m.in. na konferencjach Instytutu Studiów Strategicznych pt. Bezpieczeństwo Energetyczne, czy Festiwalu Nauki Polskiej).

ZESPÓŁ FIZYKI MATERIAŁÓW FUNKcjONALNYCH:

- Scharakteryzowanie obliczonych gęstości stanów elektronowych w związkach międzymetalicznych ziemia rzadka - metal przejściowy przy pomocy metod rachunku prawdopodobieństwa.
- Wyznaczenie równania powierzchni opisującego zależność temperatur Curie związków międzymetalicznych od średniej liczby elektronów 3d przypadających na atom metalu przejściowego i od czynnika de Gennesa atomów ziemi rzadkiej.
- Wyznaczenie liniowej zależności pomiędzy momentami magnetycznymi pasm 3d i energią rozszczepienia podpasem 3d w związkach międzymetalicznych ziemia rzadka - metal przejściowy.
- Opracowanie technologii syntezy trudnych do uzyskania materiałów $Gd(Mn_{1-x}Fe_x)_2$.

Department of Medical Physics and Biophysics Katedra Fizyki Medycznej i Biofizyki – prof. Marta Wasilewska-Radwańska

MOESSBAUER SPECTROSCOPY GROUP
ZESPÓŁ SPEKTROSKOPII MOESSBAUEROWSKIEJ
prof. Stanisław Dubiel

MAGNETIC RESONANCE IMAGING GROUP
ZESPÓŁ OBRAZOWANIA MAGNETYCZNO-REZONANSOWEGO
prof. Henryk Figiel

BIOMEDICAL IMAGING AND MODELING GROUP
ZESPÓŁ OBRAZOWANIA BIOMEDYCZNEGO I MODELOWANIA
prof. Marta Wasilewska-Radwańska

MOLECULAR BIOPHYSICS AND BIOENERGETICS
ZESPÓŁ BIOFIZYKI MOLEKULARNEJ I BIOENERGETYKI
prof. Kvetoslava Burda

OSIĄGNIĘCIA 2008:

- Stwierdzenie anomalii w dynamice atomów Fe znajdujących się w sieci Cr.
- Wykrycie rekordowo-silnego magnetyzmu w fazie sigma w układzie Fe-V.
- Opracowanie programu do jakościowej i ilościowej oceny ubytków perfuzji mięśnia sercowego z uwzględnieniem korekcy artefaktów wynikających z osłabienia promieniowania gamma poprzez struktury anatomiczne ciała pacjenta.
- Optymalizacja parametrów modelu kinetyki toksyn usuwanych z organizmu człowieka.
- Badanie transportu energii i ładunku w biologicznych błonach fotosyntetycznych.
- Pomiar organizacji wybranych układów lipidowych metodą AFM.
- Badania hemolizy erytrocytów poddanych działaniu metali ciężkich.

Department of Solid State Physics

Katedra Fizyki Ciała Stałego

– prof. Czesław Kapusta

MAGNETIC, ELECTRICAL AND STRUCTURAL RESEARCH GROUP
ZESPÓŁ BADAŃ MAGNETYCZNYCH, ELEKTRYCZNYCH I STRUKTURALNYCH

prof. Antoni Paja

MAGNETIC BULK AND NANOMATERIALS GROUP
ZESPÓŁ MATERIAŁÓW MAGNETYCZNYCH LITYCH I NANOMATERIAŁÓW

prof. Czesław Kapusta

SUPERCONDUCTING AND MAGNETIC MATERIALS GROUP
ZESPÓŁ MATERIAŁÓW NADPRZEWODZĄCYCH I MAGNETYCZNYCH

prof. Andrzej Kołodziejczyk

SURFACE NANOSTRUCTURES GROUP
ZESPÓŁ NANOSTRUKTUR POWIERZCHNIOWYCH

prof. Józef Korecki

OSIĄGNIĘCIA 2008:

- Określono wpływ morfologii podłoża (struktury monoatomowych stopni) na anizotropię magnetyczną w ultracienkich warstwach kobaltu.
- Odkryto bardzo duże wartości prądów krytycznych, rzędu $0.5 \cdot 10^{10}$ A/m² w 77 K, dla cienkowarstwowych wysokotemperaturowych nadprzewodników talowych.
- Stwierdzono znaczny wzrost magnetooporu perowskitów manganowych pod wpływem domieszkowania ołowiem i żelazem, przy określonych wartościach pola magnetycznego i temperatury.
- Stwierdzono stopniowy wzrost wartości spinu Co^{3+} w $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ ze zwiększaniem domieszkowania kobaltem oraz obecność wysokospinowego $\text{Mn}^{3+/4+}$ i Co^{2+} w całym zakresie domieszkowania.
- Odkryto elektronowo-magnetyczną segregację fazową (antyferromagnetyczny izolator, ferromagnetyczny metal i ferromagnetyczny izolator) w „dwuwarstwowych” perowskitach manganowych $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$
- Stwierdzono, że stany 5f uranu budują powierzchnię Fermiego UNi_2 i wnoszą decydujący wkład do właściwości elektronowych i magnetycznych tego związku.

- Opisano skomplikowane struktury magnetyczne serii związków $(\text{Ho-Y})_3\text{Cu}_4\text{Sn}_4$.
- Określono korelację pomiędzy rzeczywistymi rozmiarami cząstek Co w stopie Cu-10%Co, a uzyskanymi z modelu opisującego doświadczalne krzywe histerezy.
- Opracowano model teoretyczny zależnego od spinu transportu elektronów przez metaliczną nanostrukturę, zawierającą zlokalizowane domieszki magnetyczne.
- Określono rodzaje tlenków i grubość warstwy tlenkowej dla proszków Fe wykazujących duży niskopółowy magnetoopór przygotowywanych w różnych warunkach obróbki mechanicznej i termicznej.

Department of Particle Interactions and Detection Techniques

Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek

– prof. Danuta Kisielewska

NUCLEAR ELECTRONICS AND RADIATION DETECTION GROUP
ZESPÓŁ ELEKTRONIKI JĄDROWEJ I DETEKCJI PROMIENIOWANIA
prof. Władysław Dąbrowski

ELEMENTARY PARTICLES PHYSICS GROUP
ZESPÓŁ FIZYKI CZĄSTEK ELEMENTARNYCH
prof. Bogdan Muryn

OSIĄGNIĘCIA:

- Udział w poszukiwaniu bozonu Higgsa w sektorze CP w sytuacji łamania i zachowania symetrii CP w eksperymencie DELPHI (praca „Higgs boson searches in CP-conserving and CP-violating MSSM scenarios with the DELPHI detector” opublikowana Eur. Phys. J. C54 (2008) 1-35).
- Udział w analizie inkluzywnej produkcji rezonansów rozpadających się na K_s^0 , K_s^0 w oddziaływa- niach ep w eksperymencie ZEUS. Zarejestrowanie stanu $f_0(1710)$ na poziomie 5 odchyień standar- dowych, który może być interpretowany jako glueball przewidywany przez QCD (praca „Inclusive K_s^0 , K_s^0 Resonance Production in ep Collisions at HERA” opublikowana w Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 112003)
- Opracowanie i demonstracja metody stymulacji elektrycznej siatkówki oka z wysoką rozdzielczoś- cią przestrzenną i czasową (praca “High-Resolution Electrical Stimulation of Primate Retina for Epi- retinal Implant Design” opublikowana w The Journal of Neuroscience, April 23, 2008, 28(17):4446- 4456)

Department of Condensed Matter Physics
Katedra Fizyki Materii Skondensowanej
– prof. Janusz Wolny

OSIĄGNIĘCIA 2008:

- Zastosowanie modelu średniej komórki elementarnej do rozwiązania struktury dekalgonalnego kwazikryształu $\text{Al}_{72}\text{Ni}_{20}\text{Co}_8$.
- Opracowanie modelu struktury Mg_2Al_3 o gigantycznej komórce elementarnej.
- Wyznaczenie w oparciu o teorię grup i reprezentacji możliwych zmian strukturalnych indukowanych implementacją wodoru w międzymetalicznych związkach typu AB_5 i heksagonalnych fazach Lavesa C14
- Oszacowanie temperatury krytycznej nadprzewodnika Mo_3Sb_7 na podstawie obliczeń sprzężenia elektron-fonon w bardzo dobrej zgodności z eksperymentem.
- Wpływ ciśnienia i nieporządku na przejścia fazowe w złożonych układach magnetycznych w oparciu o obliczenia energii swobodnej.
- Opracowanie modelu zniszczenia metali podczas odkształcenia plastycznego przy użyciu algorytmu samouzgodnionego.
- Opracowanie pakietu do analizy statystycznej rezultatów pomiaru techniką wstecznego rozproszenia elektronów (EBSD).

Staff

Skład osobowy

Ordinary professors

Profesorowie zwyczajni

Adamowski Janusz Andrzej
Dąbrowski Władysław
Dubiel Stanisław Mieczysław
Figiel Henryk Jan
Jeleń Kazimierz Franciszek
Jeżabek Marek
Kaprzyk Stanisław
Kapusta Czesław
Kąkol Zbigniew
Kisielewska Danuta Maria
Kołodziejczyk Andrzej

Korecki Józef
Kułakowski Krzysztof Jan
Łużny Wojciech Tadeusz
Maksymowicz Andrzej Zbigniew
Muryń Bogdan Juliusz
Różański Kazimierz
Spątek Józef
Taczanowski Stefan Edmund
Wierzbowski Krzysztof Tadeusz
Wolny Janusz Jacek

Extraordinary professors with professor title

Profesorowie nadzwyczajni z tytułem profesora

Bednarek Stanisław Krzysztof
Kreft Andrzej
Lankosz Marek Wojciech
Przybylski Marek

Pszczółka Jarosław
Sikora Wiesława Antonina
Zięba Andrzej Jan

Extraordinary professors

Profesorowie nadzwyczajni

Burda Květoslava
Janczyszyn Jerzy Aleksander
Kozłowski Andrzej
Lenda Andrzej
Paja Antoni Konrad

Przybycień Mariusz
Saeed Khalid
Tarnawski Zbigniew Adam
Toboła Janusz Stefan
Wasilewska-Radwańska Marta Kazimiera

Assistant professors (with habilitation)

Adiunkci z habilitacją

Baczmański Andrzej
Cetnar Jerzy Bogdan
Idzik Marek

Szafran Bartłomiej
Tarasiuk Jacek Stanisław

Assistant professors

Adiunkci

Adamczyk Leszek Stanisław
Armatys Paweł
Bernasik Andrzej
Bolewski Andrzej Jan
Bołd Tomasz
Bombik Andrzej Ludwik
Chmist Janusz Antoni
Chwiej Joanna
Chwiej Tomasz
Ciechanowski Marek Jerzy
Cieślak Jakub Tadeusz
Czapliński Wilhelm Bogusław
Domańska Grażyna Halina
Duliński Marek Roman
Dydejczyk Antoni Józef
Furman Leszek
Gawroński Przemysław
Gondek Łukasz
Grabowska-Bołd Iwona
Gronek Piotr Wojciech
Japa Ewa Anna
Jung Aleksandra
Karaś Wojciech Piotr
Kopeć Mariusz Leszek
Korus Adam Ryszard
Kowalski Tadeusz Zdzisław
Krawczyk Małgorzata
Kuc Tadeusz Zygmunt
Kulka Jan
Malarz Krzysztof

Matuszak Zenon Tadeusz
Mindur Bartosz
Nęcki Jarosław Marek
Nguyen-Dinh Chau
Nizioł Jacek
Obłąkowska-Mucha Agnieszka
Petryka Leszek Teoktyst
Przewoźnik Janusz Józef
Pytlik Łucjan Stanisław
Rosiek Janusz Kazimierz
Samek Lucyna
Sanok Zofia
Schneider Krystyna
Sikora Marcin
Skoczeń Andrzej
Spisak Bartłomiej
Stęgowski Zdzisław Władysław
Szczerbowska-Boruchowska Magdalena
Szumlak Tomasz
Ślęzak Tomasz
Świentek Krzysztof
Tokarz Waldemar
Turek Krzysztof Jan
Wachniew Przemysław Jerzy
Wiącek Piotr
Woch Wiesław Marek
Wołoszyn Maciej
Woźniak Jan Maria
Zimnoch Mirosław
Żukrowski Jan

Assistants (with PhD in physics)

Asystenci z doktoratem

Ciba Krzysztof
Dudała Joanna
Fiedor Joanna
Fiutowski Tomasz
Gorczyca Zbigniew Jan
Haberko Jakub

Jodłowski Paweł Tomasz
Kozakowski Bartłomiej
Niewolski Janusz
Rybicki Damian
Szuba Janusz
Wroński Sebastian

Assistants

Asystenci

Dwuźnik Michał
Koperny Stefan
Kwaśniowski Artur
Lemański Andrzej Stanisław
Michalik Jan
Ostachowicz Beata Stanisława

Pohorecki Władysław Czesław
Selvaraj Nivas Babu
Wawszczak Roman
Wiendlocha Bartłomiej
Zajęc Marcin

Lecturers

Starsi wykładowcy i wykładowcy

Kawecka-Magiera Barbara Janina
Krupińska Grażyna Anna
Kułakowska Magdalena Maria

Malinowski Janusz
Wnęk Anna
Śniechowski Maciej

PhD students

Doktoranci

NAZWISKO I IMIĘ	ROK	PROMOTOR
Bartyzel Jakub	1	prof. K. Róžański
Drogowska Karolina	1	dr hab. Z. Tarnawski
Gajda Paweł	1	prof. S. Taczanowski
Grynkiewicz Przemysław	1	prof. S. Bednarek
Hałas Agnieszka	1	dr hab. K. Burda
Jabłońska Magdalena	1	prof. H. Figiel
Kozioł Anna	1	prof. J. Korecki
Kulis Szymon	1	dr hab. M. Idzik
Łysoń Barbara	1	dr hab. K. Zakrzewska(AGH-WEAliE)
Nowak Jakub	1	prof. E. Chruściel
Nowak Michał	1	dr hab. B. Szafran
Oettingen Mikołaj	1	dr hab. J. Cetnar
Pohorecka Maria	1	dr hab. K. Urbańska UJ
Poniedziałek Maciej	1	dr hab. B. Szafran
Rybak Marcin	1	prof. K. Kułakowski
Rydygier Przemysław	1	prof. W. Dąbrowski
Sarna Michał	1	dr hab. K. Burda
Selvaraj Babu Nivas	1	prof. H. Figiel
Senderowska Katarzyna	1	Doc. M. Witek(IFJPAN)
Szumniak Paweł	1	prof. S. Bednarek
Śleziak Monika	1	prof. M. Mazurkiewicz(AGH-WGiG)
Tomkowicz Joanna	1	prof. K. Kułakowski
Trafny Maciej	1	dr hab. K. Zakrzewska(AGH-WEAliE)
Wójcik Grzegorz	1	prof. S. Taczanowski
Zegrodnik Michał	1	prof. A. Maksymowicz
Ziarek Marcin	1	prof. H. Figiel
Żychowicz Dariusz	1	prof. H. Figiel
Adamska Anna Maria	2	dr hab. H.Nhu-Tarnawska (AP)
Bochenek Michał	2	prof. W. Dąbrowski
Broniec Anna	2	dr hab. P. Augustyniak (AGH- WEAliE)
Czyżycki Mateusz	2	prof. M. Lankosz
Kaczmarska Magdalena	2	dr hab. K. Burda
Kowalik Marcin	2	prof. A. Kołodziejczyk
Koźlak Kamil	2	prof. H. Figiel
Ornat Maurycy	2	prof. A. Paja
Padoł Anna	2	prof. Cz. Kapusta
Smoleń Magdalena	2	dr hab. P. Augustyniak (AGH-WEAliE)
Szklarska-Łukasik Monika	2	prof. J. Pszczoła
Świebocka Joanna	2	prof. M. Waligórski (CO)
Wójcik Paweł	2	prof. J. Adamowski
Zaleski Aliaksandr	2	prof. T. Stobiecki(AGH-WEAliE)
Chodak Jacek	3	dr hab. P. Augustyniak (AGH-WEAliE)
Dudek Remigiusz	3	prof. S. Bednarek
Matlak Krzysztof	3	prof. J. Korecki
Seremak-Peczkiś Paulina	3	prof. Cz. Kapusta
Sowa Anna	3	prof. J. Adamowski
Tabiś Wojciech	3	prof. A. Kozłowski

NAZWISKO I IMIĘ	ROK	PROMOTOR
Wach Paulina	3	prof. K. Róžański
Duda Michał	4	prof. J. Wolny
Freindl Kinga	4	prof. J. Korecki
Haduch Jerzy	4	prof. H. Figiel
Jeleń Dorota	4	prof. K. Róžański
Kastyak Marzena	4	prof. M. Lankosz
Krawczyk Artur	4	prof. J. Pszczoła
Kuna (Bartyzel) Agnieszka	4	prof. W. Sikora
Lasyk Łukasz	4	doc. R. Kozłowski –(IFiKP)
Łabno Bartłomiej	4	prof. J. Adamowski
Matusiak(Natkaniec)Katarzyna	4	prof. M. Wasilewska-Radwańska
Półtorak Karolina	4	prof. W. Dąbrowski
Pycia (Manterys) Marta	4	prof. K. Róžański
Stępień Joanna	4	prof. Cz. Kapusta
Szczerba Wojciech	4	prof. Cz. Kapusta
Zwoźniak Agnieszka	4	prof. J. Pszczoła
Żywczak Antoni	4	prof. H. Figiel
Bodnar Wiktor	5	prof. J. Pszczoła
Grymek Katarzyna	5	prof. M. Dziedzicka-Wasylewska (IF PAN)
Klisch Monika	5	prof. K. Róžański
Kwaśniewski Artur	5	prof. J. Adamowski
Mańka Anna	5	prof. K. Kułakowski
Michalik Jan	5	prof. Cz. Kapusta
Raźniak Andrzej	5	prof. P.Tomczyk(AGH-WPiE)
Ślęzak Michał	5	prof. J. Korecki
Wiendlocha Bartłomiej	5	dr hab. J. Tobała

Technical staff

Pracownicy techniczni

Bąkowsk Mariusz
Błaszczyk Władysław
Chmieliński Adam
Ciba Krzysztof
Ciślak Adam
Cyganiak Stanisław
Fiedorowicz Justyna
Filipek Wiesław
Jędrzejowski Franciszek
Kazała Tadeusz
Kochańska-Donizak Elżbieta
Kozień Józef
Mróz Halina
Musiał Wacław
Oettingen Mikołaj

Opoka Zenon
Ostrowski Antoni
Pach Franciszek
Pieron Jacek
Pilipowicz Aleksander
Prochal Bogusław
Setkowicz Józef
Skalski Andrzej
Skotnicki Ryszard
Tora Tadeusz
Wierzbicki Adam
Wolak Tomasz
Wróblewski Ryszard
Zalecki Ryszard

Administration staff

Pracownicy administracyjni

Chmist Janusz
Baliga Ewa
Bonczarowski Roman
Czech Kazimierz
Flis Grzegorz
Hamerla Katarzyna
Horzemska-Ciślak Marta
Kalinowska Jadwiga

Leśniak Ewa
Olszyńska Elżbieta
Sobczyk Krystyna
Starmach Agnieszka
Syrek Jolanta
Waluś Grażyna
Wijas Aneta
Wolak Celina

Maintaining staff

Pracownicy obsługi

Baran Stanisława
Berski Marek
Despet Mieczysław
Jastrzębska Danuta
Kozera Jan
Leszczyński Andrzej
Łapczyńska Małgorzata
Pabiś Dorota

Setkowicz Piotr
Setkowicz Stanisław
Sikora Franciszek
Tomasik Ryszard
Wójtowicz Lucyna
Wróbel Maria
Wydmański Kazimierz

Selected results

Wybrane wyniki



Spontaneous and substrate-induced self-assembly in thin films of conjugated polymers

J. HABERKO, A. BERNASIK, W. ŁUŻNY
Department of Condensed Matter Physics

in cooperation with:

J. RACZKOWSKA, J. RYSZ, A. BUDKOWSKI
Institute of Physics, Jagiellonian University, ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków

Self-organisation phenomena are an important factor influencing the final morphology of composites containing non-mixing polymers. In case of thin films the phase separation process is also affected by the presence of the confining surfaces. This may lead to the formation of various morphological structures, such as lamellae, composed of two or more different polymer layers parallel to the substrate, dendritic and fractal structures. Furthermore, columns of one polymer immersed in the matrix of another polymer or bi-continuous structures are also observed.

The final stage of spontaneous phase separation and the possibility to direct this process are important for manufacturing polymer electronic devices: light-emitting diodes, photo-voltaic devices or chemical sensors. Although the performance of the above-mentioned devices is usually inferior to that of their solid-state counterparts, they do have some advantages, such as the ease of production, low cost or the fact that they can be manufactured on flexible substrates. Active layers of such devices are often built of conjugated polymers, which contain a series of π bonds separated by σ bonds. Such configuration facilitates delocalisation of charge carriers along the macromolecule and renders the material electrically conductive. Doped poly-

aniline (PANI) and polythiophenes belong to the most prominent examples of conjugated polymers.

Our previous works [1] have shown that the spin-coating atmosphere has a strong effect on morphology of thin films containing PANI and polystyrene (PS). The aim of the present work was to study the mechanisms of phase separation in films containing PANI and to explain the reason for the formation of dendritic and fractal structures. Another goal was to control the phase separation in order to manufacture films of required arrangement of phase domains. Soft lithography was utilised here, and especially micro-contact printing, in which technique parts of the substrate are selectively covered with a hydrophilic or hydrophobic self-assembled monolayer (SAM). This method was utilised by other workers, however, mainly in case of model polymer mixtures, containing polystyrene, deuterated and brominated polystyrene, or poly(methyl methacrylate) [2,3]. In this work pattern replication was studied in composites containing conducting polyaniline, a polymer useful in electronic applications.

A wide range of experimental techniques was used in the present study. Morphological patterns were examined under an optical microscope, scanning electron micro-

scopy was utilised as well. Furthermore, secondary ion mass spectroscopy (SIMS) studies was used to measure chemical composition of polymer surfaces and the distribution of blend components in the bulk of the samples. Topography of the samples was examined by means of atomic force microscopy (AFM).

The results have shown [4,5] that it is possible to replicate a desired pattern on a substrate from a spin-cast solution of polymer blends composed of polyaniline and polystyrene. Optical micrographs of the samples obtained on substrates patterned with $2\mu\text{m}$ -wide stripes of hydrophobic SAM separated with $2\mu\text{m}$ -wide stripes of clean substrate showed a well-defined pattern of alternating light and dark regions over a relatively large area of the sample surface ($\sim 10^5 \mu\text{m}^2$). Chemical composition of the stripes was analyzed by means of a mapping mode of dynamic SIMS. The lateral distribution of polyaniline was monitored by measuring the $^{26}\text{CN}^-$ ($m/z = 26$) secondary ions. Composition maps indicate that polyaniline forms stripes with the same periodicity as that of the surface patterns. However, the analysis

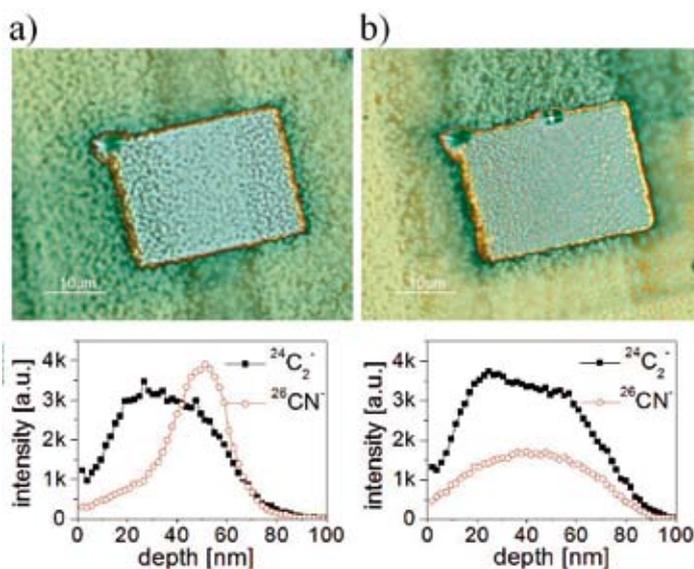


Fig.1: PANI/PS thin film spin-cast on an asymmetrically patterned substrate. Optical micrographs and SIMS profiles measured over a) a narrow stripe (SAM-covered area), b) a wide stripe (clean substrate).

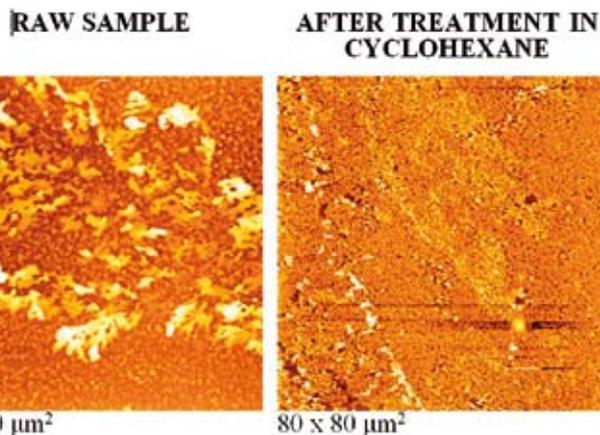


Fig.2: AFM topographic images of dendritic structures in PANI/PS thin films. Raw sample and after rinsing in cyclohexane.

of films on symmetric patterns did not allow us to unambiguously relate the regions with higher PANI(CSA) concentration with either Au or SAM stripes of the surface pattern. This problem was solved by analysing films cast on asymmetrically patterned substrates, with regions of clean substrate wider than those of the SAM. These studies have shown that over the regions of clean substrate polyaniline is uniformly distributed in the sample thickness, whereas over regions of SAM strong segregation of PANI towards the substrate appears (Fig.1). Moreover, polymer layers are not smooth, possibly because of the tendency of PANI to form aggregates.

High-quality pattern reproduction was also obtained for mixtures of conjugated poly(3-alkylthiophenes) and polystyrene, spin-cast onto SAM-modified gold and SiO_x surfaces [6].

Dendritic structures were observed on thin films containing PANI and polystyrene, spin-cast in atmosphere of high relative humidity. To reveal their chemical composition AFM measurements were performed (Fig.2). Topographic images of raw samples showed that dendrites protruded from the sample surface and they were not changed upon rinsing with distilled water. However, after rinsing in cyclohexane (which is a good solvent for PS but does not dissolve PANI) dendrites dis-

appeared. Furthermore, SIMS measurements indicate that dendritic structures contain little PANI. In view of those facts one can postulate that dendrites are aggregates of polystyrene formed via the diffusion of polymer droplets. This mechanism can be described in terms of the slightly modified Diffusion-Limited Aggregation model (DLA), in which a particle performing a random walk is allowed to attach to a growing aggregate with a certain probability P . Computer simulations carried out in the present work show good agreement with experimental data. The observed dendrites are compact (low radius of gyration) and have a high fractal dimension (close to 2.0). In simulation this corresponds to a low P value. In the experiment the prob-

ability that two droplets will coalesce is small, as this will only happen if their contact time is long enough for the fluid to escape from the droplet-droplet boundary. Dendritic objects were also observed in thin films containing *N,N'*-diphenyl-*p*-phenylenediimine (DPI), a low-molecular weight equivalent of PANI. In this case, however, dendrites are similar to simulated aggregates of high P values, which are large (high radius of gyration) and of low fractal dimension (~ 1.6). This corresponds to the fact that in this case fractal crystallites of DPI are formed. A moving DPI particle has a high probability of becoming part of the crystallite as the crystalline state is more energetically favourable than the amorphous one.

1

A. Bernasik, J. Haberko, J. Włodarczyk-Miśkiewicz, J. Raczkowska, W. Łuźny, A. Budkowski, K. Kowalski, J. Rysz, *Synth. Met.* 155 (2005) 516

2

M. Böltau, S. Walheim, J. Mlynek, G. Krausch, U. Steiner, *Nature* 391 (1998) 877

3

J. Raczkowska, P. Cyganik, A. Budkowski, A. Bernasik, J. Rysz, I. Raptis, P. Czuba, K. Kowalski, *Macromolecules* 38 (2005) 8486

4

J. Haberko, J. Raczkowska, A. Bernasik, J. Rysz, A. Budkowski, W. Łuźny, *Synth. Met.* 157 (2007) 935

5

J. Haberko, J. Raczkowska, A. Bernasik, W. Łuźny, J. Rysz, A. Budkowski, *Macromolecular Symposia* 263 (2008) 47

6

J. Jaczewska, A. Budkowski, A. Bernasik, I. Raptis, E. Moons, D. Goustouridis, J. Haberko, J. Rysz, *Soft Matter* 5 (2009) 234

Superconductivity and spin-dependent behaviors of Mo_3Sb_7 from first principles

S. KAPRZYK, J. TOBOLA, B. WIENDLOCHA
 Department of Condensed Matter Physics

A paramagnetic intermetallic compound Mo_3Sb_7 is a type-II superconductor, with the critical temperature $T_c \sim 2.2$ K [1]. The temperature characteristics of the specific heat, the superconducting gap, and the magnetic critical field suggest that the conventional electron-phonon interaction might be responsible for the superconductivity [2-4]. Recently,

however, it was argued [2] that spin fluctuations SFs are present in Mo_3Sb_7 . This interpretation is supported by two unusual features: the quadratic temperature dependence of both electrical resistivity and magnetic susceptibility, as well as the high value of the susceptibility at room temperature.

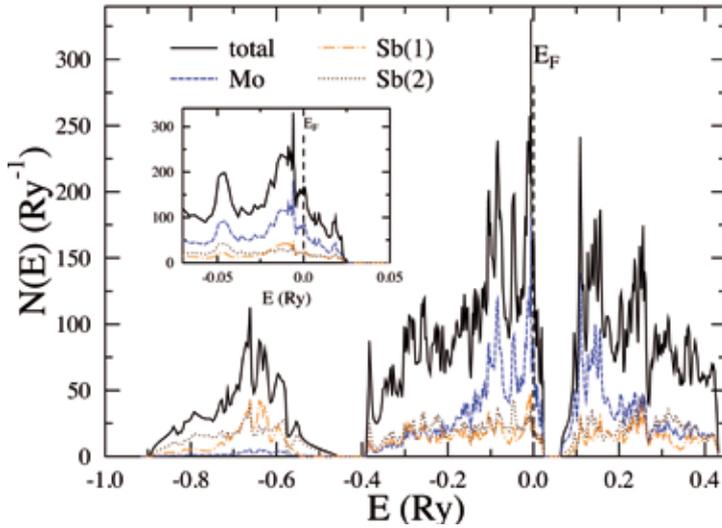


FIG. 1. Total and site-decomposed densities of electronic states in Mo_3Sb_7 per formula unit. The inset shows the details of the DOS near $E_F=0$.

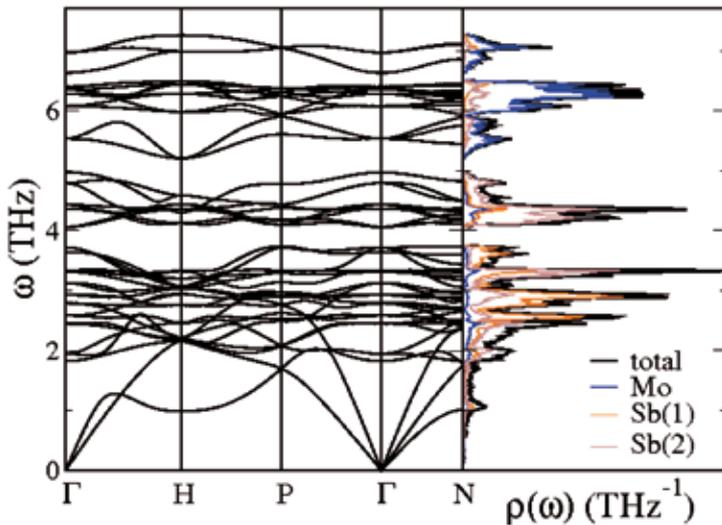


FIG. 2. Phonon dispersions along the high symmetry directions of the Brillouin zone (left) and total and site-decomposed densities of phonon states in Mo_3Sb_7 (right).

They also reported a much smaller value of the electronic specific heat jump [2] at the transition point ~ 1.04 than the weak-coupling BCS value of 1.43, which might suggest additional enhancement of the electronic specific-heat coefficient by the SFs. Recently [3], it was observed a peak in the specific heat $C_p(T)$ at $T^* = 50$ K, which was interpreted as supporting the presence of spin gap. Recently, we have presented an *ab initio* study of the electron-phonon constant and superconductivity in Mo_3Sb_7 , where SFs might play a role. The electron-phonon interaction is treated within the rigid muffin-tin MT approximation [5]. The superconducting critical temperature T_c and its possible modification by SFs are discussed using two approaches: (i) the McMillan formula and (ii) the equation for T_c , which explicitly includes the presence of paramagnons. Electronic structure calculations were performed using the Korringa-Kohn-Rostoker (KKR) multiple scattering method [6]. Since our main goal in this work is to estimate the electron-phonon constant from first principles within the rigid MT approximation, spherical potential approximation for the crystal potential is used, as is required in this approach. Mo_3Sb_7 crystallizes in a cubic *bcc* structure (space group $\text{Im}\bar{3}\text{m}$ of the Ir_3Ge_7 type) with $a = 9.58$ Å and 20 atoms occupy three nonequivalent positions: Mo in 12e with $x=0.3432$, Sb1 in 12d, and Sb2 in 16f with $x=0.1624$.

The phonon frequencies were determined within the direct method, which utilizes Hellmann-Feynman forces obtained by performing small atomic displacements of nonequivalent atoms from their equilibrium positions. From them the dynamical matrix is determined and diagonalized to obtain the phonon frequencies at each wave vector. The crystal structure optimization and calculations of the complete set of Hellmann-Feynman forces were performed [6].

The electronic structure was computed for the experimental lattice parameters and atomic positions. Total and site-decomposed electronic DOSs of Mo_3Sb_7 are presented in Fig. 1. The most intriguing feature of the electronic spectrum is the presence of a narrow band gap just above the Fermi level, with E_f located in the range of sharply decreasing DOS. In the inset in Fig.1 one observes that E_f coincides with a local DOS maximum. By ana-

lyzing the angular contributions to the total DOS at E_f , we deduced that the bands near E_f are built out of the Mo *4d* and Sb *5p* states. The largest atomic contribution comes from Mo atom, with the value $\text{Mo} \sim 14 \text{ Ry}^{-1}$ per spin, being not far but below the magnetic instability the computed Stoner parameter, since satisfies 0.7. Note that the spin-polarized KKR calculations assuming ferromagnetic FM spin order led to the nonmagnetic ground state. As suggested [3] the opening of the spin gap below 50 K, caused by the AF interactions between the selected nearest pairs of Mo atoms. They argued that these atoms form dimers, and the AF interaction stabilizes there spin singlets but long-range order is absent. We examined a few possible AF structures for this compound, e.g., with alternating moments in Mo planes, but stable AF configuration could not be reached - the moments converged to zero values.

The electronic structure results were used to calculate the electronic part of the electron-phonon constant, i.e., the McMillan-Hopfield parameters for each atom. The Mo atoms, which are about 30% lighter than Sb atoms, contribute mainly to the high-frequency part of the phonon DOS. For Mo, the *d-f* channel is the most important one typically for *d* element, whereas *p-d* contribution dominates for both Sb atoms. The Sb 1 and Sb 2 atoms have very similar parameters, despite quite different *p*-DOSs. This is a result of opposite behavior in both partial DOSs, i.e., for the Sb 2 atom the lower *p*-DOS is compensated by the larger value of *d*-DOS.

The phonon dispersion relations along the high-symmetry directions and the total and site-decomposed partial phonon DOSs were computed by random sampling of the Brillouin zone and are presented in Fig. 2 for the optimized super-cell. The optic phonons give three characteristic maxima of the phonon DOS at 2.8, 4.4, and 6.3 THz. Surprisingly, one finds that all the atoms are equally important for the onset of superconductivity in Mo_3Sb_7 . The contribution from Mo atoms to the total λ_{ph} , despite the dominant character of Mo states near E_f , is only slightly larger than those from Sb1 and Sb2, respectively. This is a consequence of higher partial phonon frequencies for Mo. It is worth noting that Sb1 and Sb2 have the same λ_i values in spite of rather different average phonon fre-

quencies. Here, the effect of higher for Sb2 is compensated by the larger multiplicity of this crystallographic site. The calculated total electron-phonon constant is $\lambda_{ph} = 0.54$.

In summary, the results of electronic structure and phonon calculations were used to calculate the λ_{ph} parameter for the spin-fluctuation/spin-gap superconductor Mo_3Sb_7 , within the rigid muffin-tin approximation. The estimated value of $\lambda_{ph}=0.54$ qualifies Mo_3Sb_7 as a medium-coupling superconductor. The experimentally observed critical temperature $T_c \sim 2.2$ K may be correctly reproduced even including the presence of paramagnons, with small $\lambda_{sf} \sim 0.03$. Thus, the spin fluctuations may exist in Mo_3Sb_7 , but the electron-paramagnon interaction has to be moderate. Since the Mo contribution to the constant λ_{ph} is estimated to be comparable to Sb1 and Sb2

sublattices, the possible influence of spin gap on the superconductivity is expected to be rather weak. However, in the range of the electron-phonon constant λ_{ph} 0.5 the value of T_c is quite sensitive even to small changes in λ_{ph} , so a more quantitative explanation of the superconductivity in Mo_3Sb_7 requires further study.

The work was done in collaboration with A. M. Oleś, M. Sternik and K. Parliński (IFJ PAN Cracow) as well as C. Candolfi, A. Dauscher and B. Lenoir (LPM Ecole des Mines, Nancy, France) was partly supported by the Polish Ministry of Science and Education under Projects No. 44/N-COST/2007/0, No. N202 1975 33 and No. N202 2104 33.

1

Z. Bukowski, D. Badurski, J. Stepien-Damm, and R. Troć, Solid State Commun. 123 (2002) 283

2

C. Candolfi, B. Lenoir, A. Dauscher, C. Bellouard, J. Hejtmanek, E. Santava, and J. Tobola, Phys. Rev. Lett. 99 (2007) 037006

3

V. H. Tran, W. Muller, and Z. Bukowski, Phys. Rev. Lett. 100 (2008) 137004

4

C. Candolfi, B. Lenoir, A. Dauscher, J. Hejtmanek, E. Santava, and J. Tobola, Phys. Rev. B 77 (2008) 092509

5

B. Wiendlocha, J. Tobola, M. Sternik, S. Kaprzyk, K. Parlinski and A. M. Oleś, Phys. Rev. B 78 (2008) 060507R

6

A. Bansil, S. Kaprzyk, P. E. Mijnders, and J. Tobola, Phys. Rev. B 60 (1999) 13396

7

K. Parlinski, Z.-Q. Li, and Y. Kawazoe, Phys. Rev. Lett. 78 (1997) 4063; K. Parlinski, Computer code PHONON.

Analiza danych z eksperymentów zakończonych (OPAL i DELPHI na akceleratorze e^+e^- LEP i ZEUS na akceleratorze ep HERA).

L. ADAMCZYK, T. BOŁD, M. DEPTUCH, W. FILIPEK, I. GRABOWSKA-BOŁD, K. JELEŃ, D. KISIELEWSKA, S. KOPERNY, T. Z. KOWALSKI, J. ŁUKASIK, B. MURYN, A. OBŁĄKOWSKA-MUCHA, M. PRZYBYCIEŃ, L. SUSZYCKI, J. SZUBA, T. SZUMLAK

Zespół Fizyki Cząstek Elementarnych, Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek

we współpracy z:

DELPHI - 53 laboratoria z: Austrii, Brazylii, Czech, Danii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Rosji, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Włoch i Wielkiej Brytanii, prowadzona w CERN-ie.

OPAL - 35 laboratoriów z: Niemiec, Włoch, Stanów Zjednoczonych, Kanady, Izraela, Węgier, Wielkiej Brytanii, Francji, Szwajcarii, Japonii, prowadzona w CERN-ie

ZEUS - 53 laboratoria z: Grecji, Hiszpanii, Holandii, Izraela, Japonii, Kanady, Kazachstanu, Korei, Niemiec, Polski, Rosji, Wielkiej Brytanii, Włoch i Stanów Zjednoczonych, prowadzona w Instytucie DESY

Pomimo, że od zakończenia zbierania danych w eksperymentach na akceleratorze LEP upłynęło już siedem lat, trwa analiza danych, której celem jest weryfikacja stosowalności Modelu Standardowego (SM) i poszukiwanie odstępstw od jego przewidywań. W 2008 roku członkowie zespołów OPAL i DELPHI z WFiIS uczestniczyli w tych badaniach i są współautorami 9 publikacji, a najaktywniejszy udział brali w czterech następujących analizach.

INKLUZYWNA PRODUKCJA DŻETÓW W ODDZIAŁYWANIACH DWUFOTONOWYCH.

Wiązki elektronów i pozytonów na akceleratorze LEP są silnym źródłem fotonów. W obu eksperymentach OPAL ("Inclusive jet production in photon-photon collisions at \sqrt{s} (see) from 189 to 209 GeV", Phys. Lett. B658 (2008) 185-192) i DELPHI ("Di-jet production in $\gamma\gamma$ collisions at LEP2", Eur. Phys. J. C58 (2008) 531-541) badano inkluzywną produkcję dżetów w zderzeniach kwazi-rzeczywistych fotonów wypromieniowywanych przez wiązki pierwotne w zakresie energii w układzie środka masy 189-209 GeV. W eksperymencie OPAL zmierzono inkluzywny różniczkowy przekrój czynny na produkcje

dżetów w funkcji pędu poprzecznego dżetu. Dane są dobrze opisywane przez symulacje Monte Carlo za pomocą modelu PYTHIA jak również są zgodne z teoretycznymi obliczeniami w przybliżeniu NLO (Next to Leading Order). W eksperymencie DELPHI zmierzono całkowity i różniczkowy przekrój czynny w funkcji pędu poprzecznego dżetu. Całkowity przekrój czynny jest zgodny z teoretycznymi rachunkami w przybliżeniu NLO natomiast jest o 18% niższy niż obliczony w przybliżeniu LO.(Leading Order) rachunku zaburzeń. Zgodność pomiędzy rezultatami z obu eksperymentów jest zadowalająca.

POMIAR STAŁEJ SPRĘŻENIA ODDZIAŁYWAŃ SILNYCH α_s .

W chromodynamice kwantowej (QCD) wartość silnej stałej sprzężenia α_s maleje wraz ze wzrostem energii oddziaływania. Efekt ten nosi nazwę asymptotycznej swobody. W eksperymencie OPAL ("Measurement of α_s with radiative hadronic events", Eur. Phys. J. C53 (2008) 21-39) wykorzystano dane zebrane przy energii w układzie środka masy w obszarze masy bozonu Z^0 do pomiaru α_s . Przy założeniu, że fotony emitowane przed lub bezpośrednio po produkcji bozonu Z^0 nie interferują z twardym procesem QCD, jest możliwy pomiar α_s przy zredukowanej energii w układzie środka systemu hadronowego. Fotony emitowane przed zderzeniem nie są rejestrowane w detektorze. Natomiast emitowany pojedynczy twardy foton po produkcji

bozonu określa skalę energii dostępną dla twardego oddziaływania partonów w stanie końcowym. Zmienne charakteryzujące kształt tego typu przypadków można wykorzystać do pomiaru α_s przy różnych energiach. Wykonano pomiar α_s w zakresie energii 20-80 GeV. Uzyskane wyniki są zgodne z przewidywaniami QCD dotyczącymi bieżącej stałej sprzężenia. Ewolucja wykonanych pomiarów do skali masy bozonu Z^0 pozwoliła na wyznaczenie $\alpha_s(m_Z) = 0.1181 \pm 0.0015$ (stat.) ± 0.0101 (syst.). Wynik ten jest zgodny z wcześniejszymi pomiarami wykonanymi przez eksperyment OPAL w oparciu o przypadki nieradiacyjne, jak również z wynikiem eksperymentu L3.

POMIAR POLARYZACJI LEPTONU τ .

Pomiar polaryzacji leptonów τ został precyzyjnie wykonany przez wszystkie eksperymenty przy akceleratorze LEP w oparciu o proces $Z^0 \rightarrow \tau^+ \tau^-$ w fazie LEPI (energia w układzie środka masy w okolicach masy Z^0). Ponadto eksperyment DELPHI ("Measurement of the tau lepton polarisation at LEP2", Phys. Lett. B659 (2008) 65-73) dokonał pomiaru polaryzacji leptonów τ w fazie LEP2 w zakresie energii w środku masy 183-209 GeV w procesie anihilacji e^+e^- . Chociaż staty-

styka przypadków w tym pomiarze jest o dwa rzędy wielkości niższa niż w pomiarach w fazie LEP1, to jednak pomiar przy najwyższych dostępnych energiach jest istotny ze względu na potencjalne odstępstwa od Modelu Standardowego (MS). W wyniku pomiaru otrzymano wartość średnią polaryzacji leptonów τ $P_\tau = -0.164 \pm 0.125$ przy średniej energii w układzie środka masy 197 GeV, zgodną z przewidywaniem MS.

POSZUKIWANIE BOZONU HIGGS'A W RAMACH MINIMALNEGO MODELU SUPERSYMETRYCZNEGO (MSSM).

Bozon Higgs'a, który stanowi jedno z brakujących ogniw Modelu Standardowego był szczególnie intensywnie poszukiwany we wszystkich eksperymentach na akceleratorze LEP. Nie został jednak zaobserwowany w żadnym kanale rozpadu przewidywanym przez MS. Eksperyment DELPHI ("Higgs boson searches in CP-conserving and CP-violating MSSM scenarios with the DELPHI detector", Eur. Phys. J. C54 (2008) 1-35) przeprowadził podsumo-

wującą analizę swoich danych rozważając kilka możliwych scenariuszy występowania bozonu Higgs'a w MSSM. Wśród badanych kanałów rozważano zarówno te zachowujące jak i łamiące parzystość CP. Dane nie wskazują na statystycznie znaczące odstępstwa od przewidywań dotyczących $t\bar{t}$ w badanych kanałach. Analiza pozwoliła jednak na ustalenie szeregu ograniczeń na masy bozonów Higgs'a jak i inne parametry modelu MSSM.

Eksperyment ZEUS w 2007 zakończył zbieranie danych. W 2008 roku kontynuowano demontaż systemu gazowego kalorymetru uzupełniającego BAC, zgodnie z harmonogramem prac usuwania detektora ZEUS z podziemnej hali eksperymentu. Wybrane komory i niezbędne do uruchomienia stanowiska pomiarowego elementy systemu gazowego zostały przetransportowane do Krakowa. Będą one przedmiotem badań efektów starzeniowych detektorów po 15-letniej eksploatacji. Zostało uruchomione stanowisko do tych pomiarów i wykonano wstępne badania parametrów komór. Studia efektów starzeniowych po wykonaniu kompletnej analizy komór i liczników kontrolnych będą przedmiotem pracy doktorskiej.

Dane zebrane w trakcie 15-letnich naświetlań detektora ZEUS były i będą analizowane w latach następnych. Współpraca międzynarodowa ZEUS opublikowała w 2008 roku 7 prac w czasopismach z listy filadelfijskiej. Współautorami tych prac są członkowie zespołu z WFiIS. Ze względu na to, że część aparatury dedykowana pomiarowi świetlności w eksperymencie została zaprojektowana i zbudowana przez zespół krakowski (WFiIS AGH i IFJ PAN), nasz udział koncentrował się głównie na pomiarach tego parametru, który niezbędny jest do wyznaczenia każdego przekroju czynnego dla badanych procesów. Jedną z ważniejszych analiz w których zespół uczestniczył było badanie inkluzywnej produkcji rezonansów rozpadających się na K_s^0 , K_s^0 w oddziaływaniach ep . Zarejestrowano stan $f_0(1710)$ na poziomie 5 odchyłeń standardowych, który może być interpretowany jako glueball przewidywany przez QCD (praca „Inclusive K_s^0 , K_s^0 Resonance Production in ep Collisions at HERA”, Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 112003). Aparatura Monitora Świetlności odgrywa również zasadniczą rolę w rejestracji elektronów pod małymi kątami, co jest naturalnym powodem aktywności zespołu z WFiIS w analizach procesów, dla

których identyfikacja elektronów niewiele odchylonych od kierunku pierwotnego jest kluczowa, między innymi w badaniach procesów dyfrakcyjnych. Te prace dotyczą dwóch zakresów kinematycznych oddziaływań: procesów fotoprodukcji oraz rozpraszania głęboko nieelastycznego (DIS). W procesach fotoprodukcji rejestrowanych w oddziaływaniach ep , prawie rzeczywisty foton emitowany przez padający lepton zderza się z partonami wchodzącymi w skład protonu. W procesach DIS oddziałuje foton wirtualny. Obserwowanym efektem oddziaływań jest produkcja strumieni cząstek (dżetów), które niosą informację o oddziałujących partonach. Zasadniczy wkład zespołu do analizy danych z eksperymentu ZEUS stanowią pomiary przekrojów czynnych na dyfrakcyjną fotoprodukcję procesów dwu-dżetowych („Diffractive photo-production of dijets in ep collisions at HERA”, Eur. Phys.J. C55 (2008) 179-191). Wyznaczone różniczkowe przekroje czynne zostały porównane z przewidywaniami NLO QCD, z uwzględnieniem aktualnych parametryzacji dyfrakcyjnych funkcji gęstości partonów w protonie PDF (Parton Density Functions). Obliczenia NLO QCD dają wyższe przewidywania od uzyskanych doświadczalnie przekrojów czynnych. Jednakże w granicach niepewności teoretycznych pozwalają na potwierdzenie postulatu faktoryzacji dyfrakcyjnych przekrojów czynnych jako konwolucji uniwersalnych partonowych przekrojów czynnych i funkcji gęstości partonów dla oddziaływań dyfrakcyjnych (dPDF). Trzecią analizą, w którą wniósł krakowski zespół istotny wkład były pomiary głęboko nieelastycznego dyfrakcyjnego rozpraszania („Deep inelastic inclusive and diffractive scattering at Q^2 values from 25 to 320 GeV^2 with the ZEUS forward plug detector”, Nucl. Phys. B800 (2008) 1-76). Została wyznaczona dyfrakcyjna funkcja struktury protonu $F_2^{(3)}(\beta, x_{\text{IP}}, Q^2)$ oraz przeprowadzone porównania z przewidywaniami teoretycznymi.

Budowa aparatury detekcyjnej i przygotowanie programu fizycznego przyszłych eksperymentów fizyki cząstek (ATLAS i LHCb na akceleratorze LHC i Super LHC oraz eksperymentu na akceleratorze liniowym ILC).

M. BOCHENEK, T. BOŁD, K. CIBA, W. DĄBROWSKI, M. DEPTUCH, M. DWUŹNIK, T. FIUTOWSKI, I. GRABOWSKA-BOŁD, M. IDZIK, K. JELEŃ, D. KISIELEWSKA, S. KOPERNY, T. Z. KOWALSKI, S. KULIS, B. MINDUR, B. MURYN, A. OBŁĄKOWSKA-MUCHA, J. PIERON, K. PÓŁTORAK, B. PROCHAL, L. SUSZYCKI, T. SZUMLAK, K. ŚWIENIEK, B. TOCZEK, T. TORA

Zespół Fizyki Cząstek Elementarnych i Zespół Elektroniki Jądrowej i Detekcji Promieniowania, Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek

we współpracy z:

ATLAS - 167 laboratoriów z Armenii, Australii, Austrii, Azerbejdżanu, Białorusi, Brazylii, Chin, Czech, Danii, Francji, Grecji, Gruzji, Hiszpanii, Holandii, Izraela, Japonii, Kanady, Kazachstanu, Maroka, Niemiec, Norwegii, Portugalii, Rosji, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Tajwanu, Turcji, USA, Wielkiej Brytanii i Włoch prowadzona w CERN-ie.

Super LHC – CERN, Uniwersytet w Genewie, Uniwersytet w Bonn, Science and Technology Facilities Council (STFC)

LHCb - 49 laboratoriów z Brazylii, Chin, Francji, Hiszpanii, Holandii, Rumunii, Rosji, Szwajcarii, Ukrainy, Wielkiej Brytanii i Włoch prowadzona w CERN-ie.

ILC - 23 laboratoria z Białorusi, Czech, Francji, Holandii, Izraela, Niemiec, Polski, Rosji, Serbii, Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii,

Zespół z WFIS AGH i IFJ PAN uczestniczy od ponad dziesięciu lat w projektowaniu i budowie hybrydowego detektora ATLAS na akceleratorze LHC w europejskim ośrodku fizyki cząstek elementarnych CERN. Celem eksperymentu jest badanie elementarnych składników materii i ich oddziaływań. Projekt i budowa aparatury detekcyjnej dla eksperymentu ATLAS jest wynikiem współpracy 167 laboratoriów z 37 krajów świata. Zespół krakowski uczestniczył w projekcie i budowie detektora wewnętrznego (ID - Inner Detector), a w szczególności układów scalonych do odczytu krzemowych detektorów paskowych, wielokanałowych zasilaczy wysokiego napięcia dla krzemowego detektora śladów (SCT - Semiconductor Tracker), projekcie elementów detektora promieniowania przejścia (TRT - Transition Radiation Tracker), opracowaniu systemu wyzwalania i redukcji rejestrowanych przypadków (HLT - High Level Trigger) oraz przygotowaniu programu fizycznego dla eksperymentu.

Detektor śladów zbudowany jest z 4088 dwustronnych modułów krzemowych detektorów mikropaskowych zawierających w sumie ponad 6.2 milionów indywidualnych elementów detekcyjnych i tyleż samo kanałów elektroniki front-end. Detektor SCT, w połączeniu z Detektorem Pkselowym i detektorem TRT, stanowią Detektor Wewnętrzny umieszczony w polu magnetycznym o indukcji 2T, którego zasadniczym zadaniem jest rekonstrukcja torów i wierzchołków oddziaływań oraz pomiar pędów cząstek i parametrów zderzenia.

W 2008 roku prowadzone były prace nad uruchomieniem i testami detektora SCT oraz integracja detektora z systemami zbierania danych i kontroli parametrów eksperymentu ATLAS. Detektor SCT został z powodzeniem włączony w system zbierania danych przy rejestracji promieniowania kosmicznego w eksperymencie ATLAS. Dane z detektora SCT potwierdziły oczekiwane parametry: przestrzenną zdolność rozdzielczą

i wydajność detekcji. W oparciu o dane zebrane z promieniowania kosmicznego są prowadzone prace na algorytmami pozycjonowania Detektora Wewnętrznego. Zespół z Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH uczestniczył w uruchamianiu detektora oraz w dyżurach przy testach kalibracyjnych i rejestracji promieniowania kosmicznego. Konstrukcja oraz parametry i możliwości pomiarowe detektora SCT są opisane w 6 artykułach w *Journal of Instrumentation*.

System stabilizacji wzmocnienia gazowego GGSS (Gas Gain Stabilisation System) stanowi część detektora śladów TRT. TRT składa się z liczników słomkowych rejestrujących cząstki w oparciu o zjawisko promieniowania przejścia. System GGSS, w całości zaprojektowany i zbudowany w laboratorium krakowskim. System GGSS został w czerwcu 2008 przeniesiony do miejsca docelowego i przetestowany a jego oprogramowanie zostało zintegrowane z systemem kontroli detektora DCS (Detector Control System), który funkcjonuje w całym eksperymencie. Budowa, procedura instalacji, funkcjonowanie i testy detektora TRT opisane są w 4 artykułach w *Journal of Instrumentation*, których współautorami są członkowie zespołu z WFiIS.

Członkowie zespołu uczestniczyli w pracach nad systemem wyzwalania (Level 2 i Event Filter). W 2008 roku wzbogacone zostało istniejące już oprogramowanie „inside-out” do rekonstrukcji śladów w detektorze wewnętrznym na trzecim poziomie trygera, o dwie nowe techniki tzw. „outside-in” i „TRT standalone”. Obie metody bazują na śladach rekonstruowanych bądź to w detektorze TRT z obowiązkowym przedłużeniem do detektorów krzemowych, lub w samym TRT. Oprogramowanie to zostało przetestowane on-line podczas zbierania danych z promieniowania kosmicznego. Ponadto zmodyfikowano istniejącą technikę generowania „menu trygera” dla różnych świetlności na w pełni automatyczną, z możliwością załadowania wygenerowanego „menu” do bazy danych. W celu umożliwienia interaktywnej analizy danych trygerowych dokonano znaczącej przebudowy struktur danych. Dokonano pilotowych implementacji zaawansowanych trygerów „topologicznych” tj analizujących korelacje między sygnaturami. Wyniki tych prac przedstawione są w 2 artykułach (*IEEE Trans. Nucl. Phys.* i *Journal of Physics*), których współ-

autorami są członkowie zespołu z WFiIS oraz były referowane na 2 konferencjach przez dr T. Bolda w imieniu współpracy ATLAS.

Ze względu na wymagania programu fizycznego, jak również ze względu na skończony czas życia magnesów nadprzewodzących w akceleratorze LHC, planowana jest modernizacja akceleratora do fazy „Super-LHC” o 10-krotnie większej świetlności w porównaniu z obecnym projektem. W związku z tymi planami w ramach współpracy ATLAS został sformułowany program prac badawczo-rozwojowych nad modernizacją detektora. Program jest koordynowany przez „Upgrade Steering Group” („USG”) przy kierownictwie eksperymentu ATLAS. Zwiększenie świetlności akceleratora „Super-LHC” będzie wymagać modernizacji Detektora Wewnętrznego, który musi być zbudowany według nowych technologii opracowanych dla detektorów i elektroniki odczytu. Zespół krakowski ze względu na doświadczenie w projektowaniu i budowie krzemowego detektora torów dla obecnego Detektora Wewnętrznego, w szczególności w opracowaniu odpornej na promieniowanie elektroniki odczytu dla mikropaskowych detektorów krzemowych i testowaniu modułów detektora zaangażował się w prace projektowe nad opracowaniem elektroniki odczytu dla mikropaskowych detektorów krzemowych w warunkach akceleratora Super-LHC. W 2006 roku z inicjatywy członków krakowskiego zespołu został złożony do „USG” wniosek projektu opracowania układu scalonego ABC-Next do odczytu krzemowych detektorów paskowych w warunkach akceleratora „Super-LHC”. Wniosek został zaakceptowany. W roku 2008 został ukończony projekt kompletnego układu scalonego ABC-Next z nowymi rozwiązaniami systemu zasilania umożliwiającymi zastosowanie układu do odczytu modułów detektora zasilanych szeregowo. Szeregowe zasilanie modułów detektora jest jednym z rozwiązań, które daje możliwość sprostania wymaganiom odnośnie poboru mocy i chłodzenia układów scalonych do odczytu krzemowych detektorów paskowych w warunkach akceleratora Super-LHC. Prototypowa seria układów ABC-Next została wyprodukowana w 2008 roku. Wstępne testy potwierdziły pełną funkcjonalność układu i zgodność z założeniami projektowymi. Projekt jest realizowany przy współpracy z zespołami z CERN i Uniwersytetu Genewskiego.

Minimalizacja poboru mocy w elektronicznych układach scalonych do odczytu detektorów oraz opracowanie nowego systemu zasilania detektora wewnętrznego stanowią pierwszoplanowe zagadnienia techniczne, których rozwiązanie warunkuje możliwość zbudowania detektora o wymaganych parametrach. Z tego względu opracowanie nowej technologii zasilania detektorów krzemowych i układów elektroniki odczytu zostało włączone do fazy przygotowawczej projektu SLHC-PP (Preparatory Phase of the Large Hadron Collider) realizowanego w ramach 7 Programu Ramowego UE.

Jeden z pakietów roboczych projektu, w który zaangażowany jest zespół z WFILS AGH, dotyczy opracowania nowego systemu zasilania układów elektroniki odczytu detektorów śladowych i zbudowanie prototypów potwierdzających możliwość zbudowania nowych detektorów wewnętrznych w eksperymentach ATLAS i CMS. Obecnie brane są pod uwagę dwa rozwiązania, zasilanie szeregowo i przetworniki DC-DC umieszczone na detektorze, które na obecnym etapie są rozwijane równolegle, jako że nie istnieją przykłady żadnego z proponowanych rozwiązań, które pozwoliłyby wskazać na zalety jednego z nich na obecnym etapie projektu. Zespół z WFILS rozwija koncepcję szeregowego zasilania modułów detektora, co wymaga zintegrowania odpowiednich obwodów regulacji w układach scalonych do odczytu detektorów. W roku 2008 zostały opracowane obwody regulatorów napięcia dla układu ABC-N zaprojektowanego i zrealizowanego w technologii CMOS 0.25 μm firmy IBM. Przeprowadzone testy pokazały, że zaprojektowany system regulacji napięcia w układzie ABCN działa zgodnie z założeniami projektowymi i układy te mogą być wykorzystane do budowy prototypowej sekcji detektora śladów z modułami zasilanymi szeregowo.

W ramach opracowywania programu fizycznego dla badań zderzeń ciężkich jonów przy pomocy detektora ATLAS prowadzone były prace nad algorytmami rekonstrukcji oraz oceną możliwości pomiaru azymutalnych anizotropii w rozkładach pędów poprzecznych cząstek produkowanych w zderzeniach Pb-Pb. Efektem tych badań jest ukończona praca doktorska.

Eksperyment LHCb jest prawie w całości poświęcony badaniu stopnia łamania

parzystości kombinowanej CP oraz poszukiwaniu tzw. rzadkich rozpadów. Zaliczenie tej tematyki do nurtu najważniejszych zagadnień fizyki wynika zarówno z możliwości oceny zakresu stosowalności Modelu Standardowego, a w skrajnym przypadku stwierdzenia niezgodności i konieczności wprowadzenia Nowej Fizyki, jak i z potrzeb związanych z wyjaśnieniem asymetrii materia-antymateria. Krakowska grupa z WFILS i IFJ PAN pracuje nad uruchomieniem eksperymentu LHCb od samego początku wnosząc niemały wkład zarówno w jego konstrukcję (detektor Outer Tracker) jak i oprogramowanie eksperymentu. W 2008 roku kontynuowane było przygotowanie ogólnego oprogramowania dla przyszłych analiz fizycznych opartych o dane rzeczywiste. Dotyczyło to wspólnych narzędzi dla każdego typu analizy fizycznej, takich jak konstrukcja wierzchołków pierwotnych i wtórnych, dopasowywania śladów cząstek do danych detektorowych oraz identyfikacji cząstek. Przeprowadzono także badanie wybranych procesów rozpadów B dla danych symulowanych w celu wypracowania wydajnych cięć dla nadchodzących analiz opartych o dane rzeczywiste. W szczególności krakowska grupa przygotowała narzędzia do analiz procesów rozpadów $(\bar{D}^0/D^0) \rightarrow (K^\pm K^\pm, K^\pm \pi^\pm, \pi^\pm \pi^\pm)$ oraz $B_d^0 \rightarrow D^{*\pm} a_1^\pm$. Oszacowano precyzję wyznaczenia kąta γ macierzy CKM. Przebadano rzadkie rozpady typu $B \rightarrow \mu^\pm \mu^\pm$ oraz $B \rightarrow K \mu^+ \mu^-$ oraz wyznaczono liczbę możliwych rejestracji w ciągu roku. Przygotowana została procedura obliczeń na platformie GRID wraz z instalacją oprogramowania. Stan przygotowań do eksperymentu LHCb został przedstawiony w artykule Journal of Instrumentation, którego współautorami są członkowie zespołu z WFILS oraz był referowany przez dr T. Szumlaka w imieniu współpracy LHCb na konferencji międzynarodowej.

W 2008 roku kontynuowano prace rozwojowe nad elektroniką odczytu dla detektora świetlności, który jest częścią aparatury FCAL (Forward Calorimeter) w przygotowywanym eksperymentie na akceleratorze ILC (International Linear Collider). Wykonano szczegółowe testy pierwszych prototypów elektroniki front-end oraz podstawowych bloków przetwornika analogowo-cyfrowego, wyprodukowanych w 2007 roku. W przypadku elektroniki front-end pomiary w pełni potwierdziły wyniki wcześniej wyko-

nanych symulacji. W przypadku przetwornika analogowo-cyfrowego stwierdzono pełną zgodność funkcjonalną z symulacjami, wraz z niewielkimi odstępstwami w pomiarach ilościowych (błędy nieliniowości). Wyniki pomiarów obydwu prototypowych układów zo-

stały przedstawione na międzynarodowych spotkaniach współpracy ILC. Wyniki uzyskanych pomiarów zostały także wykorzystane w projekcie drugiego prototypu przetwornika analogowo-cyfrowego wykonanego w technologii AMS 0.35 μm .

Rozwój detektorów pozycyjnych wysokiej rozdzielczości do detekcji neutronów i promieniowania X.

W. DAŃBROWSKI, T. FIUTOWSKI, B. MINDUR, K. ŚWIENIEK, P. WIĄCEK

Zespół Elektroniki Jądrowej i Detekcji Promieniowania, Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek

we współpracy z:

Uniwersytet w Heidelbergu, Niemcy

Helmholtz Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Berlin, Niemcy

INFN, Perugia, Włochy

Bruker AXS, Karlsruhe, Niemcy

Przyszłe impulsowe źródła neutronów będą dostarczać strumieni neutronów o natężeniach znacznie przewyższających możliwości rejestracji używanych obecnie detektorów neutronów. Z tego względu warunkiem pełnego wykorzystania potencjału badawczego planowanych instalacji jest opracowanie nowej generacji detektorów pozycyjnych i systemów rejestracji opartych na technologii specjalizowanych układów scalonych (ASIC – Application Specific Integrated Circuit). W ramach zadania JRA1 – DETNI (Detectors for Neutron Instrumentation) programu NMI3 zostały opracowane wielokanałowe specjalizowane układy scalone: MSGCROC – do rejestracji sygnałów z mikropaskowych komór gazowych, oraz n-XYTER do rejestracji sygnałów z mikropaskowych detektorów krzemowych. Prace nad rozwojem tych układów były prowadzone przez zespoły z Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH w Krakowie oraz z Uniwersytetu w Heidelbergu. W pierwszej fazie projektu opracowano bloki funkcjonalne wspólne dla obu układów. W drugiej fazie projektu zespół z AGH był odpowiedzialny za opracowanie kompletnego układu do odczytu detektorów gazowych – MSGCROC, a zespół z Uniwersytetu w Heidelbergu za opracowanie układu do odczytu detektorów krzemowych – n-XYTER. Prace były prowadzone równolegle ze wzajemnym wykorzystaniem wspólnych bloków funkcjonalnych, o ile tylko było to technicznie możliwe.

Przeprowadzone testy układu MSGCROC potwierdziły zgodność funkcjonalności i parametrów układu z założeniami

projektowymi. Wyprodukowane układy prototypowe zostaną wykorzystane do budowy pełno wymiarowych modułów detektora MSGC. Pojedynczy moduł detektora wymaga 26 32-kanałowych układów MSGCROC do odczytu wszystkich pasków. Ze względu na fakt, że szereg rozwiązań zastosowanych w układzie MSGCROC jest opartych na nowatorskich pomysłach nie stosowanych wcześniej, wyniki testów elektrycznych zostały również przeanalizowane pod kątem możliwych modyfikacji poszczególnych bloków i dalszej optymalizacji parametrów. Dotyczy to w szczególności ograniczenia poboru mocy, jako że zagadnienie odprowadzenia ciepła z płytek 'ASIC board' w docelowej konstrukcji detektora MSGC jest bardzo krytyczne.

Opracowany specjalizowany układ scalony MSGCROC stanowi pierwsze doświadczalne potwierdzenie nowatorskiej metody odczytu dwuwymiarowych detektorów paskowych. Dzięki wprowadzeniu pomiaru czasu z rozdzielczością 2 ns w każdym kanale niezależnie układ ten pozwala na odczyt dwuwymiarowych detektorów paskowych przy strumieniach neutronów rzędu $10^8/s$ na moduł detektora, czyli o około 3 rzędy wielkości wyższych niż osiągalnych obecnie. Opracowana technologia pozwoli na zastąpienie detektorów typu całkującego opartych na elementach CCD i na płytach obrazujących detektorami pracującymi w trybie rejestracji pojedynczych neutronów. W porównaniu z detektorami całkującymi detektory zliczające charakteryzują się zwiększonym zakresem dynamicznym w zastosowaniach do obrazowania oraz rozdzielczością czasową umożli-

wiającą efektywne wykorzystanie impulsowych źródeł neutronów oraz metody czasu przelotu w pomiarach neutronograficznych.

Podstawowe testy detektora i systemu odczytu zostały przeprowadzone dla prototypowego detektora MSGC wyposażonego w konwerter neutronów, odczytywanego przez cztery układy MSGCROC oraz dedykowany system akwizycji opracowany w ramach projektu DETNI przez zespół z Forschungszentrum Jülich. Testy przeprowadzono na wiązce neutronów z kanału testowego V17 reaktora w Berlin Neutron Scattering Centre (BENSC). Wykonano pomiary rozkładów amplitudowych sygnałów rejestrowanych z detektora przy różnych napięciach pracy detektora MSGC metodą skanowania progu dyskryminacji w torze czasowym układu MSGCROC. Ponadto przeprowadzono elektroniczne testy parametryczne kanału energetycznego układu MSGCROC wykorzystując dedykowany system akwizycji danych z przetwornikiem analogowo-cyfrowym. Przeprowadzone testy potwierdziły poprawne działanie detektora oraz systemu odczytu.

Kontynuowano również testy modułu dwustronnego krzemowego detektora paskowego odczytywanego przez dwa układy MSGCROC. Wykonano precyzyjne pomiary czasowej zdolności rozdzielczej z wykorzystaniem lasera impulsowego. Przeprowadzone pomiary pokazały, że osiągalna jest rozdzielczość czasowa systemu odczytu na poziomie 2 ns, wymagana przy rejestracji strumieni neutronów na poziomie $10^8/s$.

Projekt DETNI realizowany w ramach programu ramowego UE FP6 został zakończony w 2008 roku. Wyniki prac koncepcyjnych i projektowych prowadzonych w pierwszej fazie projektu oraz wyniki testów przeprowadzonych w drugiej fazie projektu były na bieżąco publikowane i prezentowane na konferencjach. W 2008 roku wyniki prac zostały przedstawione w trzech referatach na konferencji IEEE Nuclear Science Symposium i opublikowane w materiałach konferencyjnych.

Warto zaznaczyć, że tematyka zrealizowanego projektu, oprócz specyfiki związanej z detekcją neutronów, ma również szerszy aspekt związany z zastosowaniem techniki specjalizowanych układów scalonych do innych dziedzin badań. Dalszy rozwój detektora będzie kontynuowany w ramach

współpracy pomiędzy partnerami projektu DETNI pod warunkiem pozyskania nowych źródeł finansowania.

Krzemowe detektory mikropaskowe umożliwiają pomiary przestrzennych rozkładów cząstek naładowanych i promieniowania X z przestrzenną zdolnością rozdzielczą na poziomie mikrometrów. Wykorzystanie potencjalnych możliwości tych detektorów wymaga zarówno optymalizacji fizycznej struktury detektorów, jak również układów elektroniki odczytu. Optymalizacja geometrii i warunków pracy detektorów jest w znacznym stopniu oparta na modelowaniu procesów zbierania ładunku i formowania sygnału w detektorze oraz na modelowaniu układów elektroniki odczytu. Wyniki obliczeń symulacyjnych muszą być następnie zweryfikowane i skonfrontowane z wynikami eksperymentalnymi uzyskanymi w eksperymentach fizyki cząstek elementarnych, bądź też w dedykowanych pomiarach laboratoryjnych.

W ramach kontraktu badawczego z firmą Bruker AXS jest opracowywany nowy detektor do zastosowań w dyfrakcji promieniowania X . Celem projektu jest opracowanie detektora zapewniającego przestrzenną zdolność rozdzielczą na poziomie 75 μm oraz energetyczną zdolność rozdzielczą na poziomie 400 eV FWHM dla energii 8 keV. Detektor o takich parametrach pozwoli na elektroniczną dyskryminację tła promieniowania fluorescencyjnego próbek badanych dyfrakcyjnie oraz na elektroniczną dyskryminację linii K_{α} i K_{β} promieniowania wiązki pierwotnej z lampy rentgenowskiej.

Zasadniczymi elementami detektora są: krzemowy detektor mikropaskowy oraz specjalizowany wielokanałowy układ scalony do odczytu. W 2008 roku został zaprojektowany krzemowy detektor paskowy oraz specjalizowany układ scalony. W oparciu o opracowany wcześniej pakiet symulacyjny przeprowadzono optymalizację geometrii pasków biorąc pod uwagę parametry elektryczne pasków oraz efekty podziału ładunku pomiędzy sąsiednie paski. Prototypowa seria detektorów została wykonana według opracowanego projektu w firmie Sintef. Prototypowy układ scalony zawierający 96 niezależnych kanałów odczytowych oraz bloki logiczne do kontroli parametrów oraz komunikacji z systemem zbierania danych został zaprojektowany i wykonany w technologii CMOS 0.35 μm firmy AMS.

Rozwój wielokanałowych systemów elektronicznych do stymulacji i rejestracji sygnałów z żywych sieci neuronowych.

W. DAŃBROWSKI, T. FIUTOWSKI, P. HOTTOWY, P. RYDYGIER, A. SKOCZEŃ, P. WIĄCEK
Zespół Elektroniki Jądrowej i Detekcji Promieniowania, Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek

we współpracy z:

UCSC Santa Cruz, Salk Institute for Biological Studies, San Diego, USA

W ramach wcześniej prowadzonych prac badawczo-rozwojowych został opracowany system elektroniczny do równoczesnej stymulacji elektrycznej indywidualnych neuronów i rejestracji aktywności neuronowej przy użyciu matryc mikroelektrodowych. System oparty jest na matrycy mikroelektrodowej zawierającej 61 elektrod o średnicy 5 μm i odstępach 60 μm oraz dwóch specjalizowanych 64-kanałowych układach scalonych: Stimchip i Neuroplat. Przykład zastosowania systemu do badań procesów przetwarzania informacji w hodowanych kulturach neuronowych został opisany w pracy ("A Maximum Entropy Model Applied to Spatial and Temporal Correlations from Cortical Networks In Vitro", *The Journal of Neuroscience* (2008) 28, 505-518). W badaniach tych rejestrowano spontaniczną aktywność neuronów.

Przy równoczesnej stymulacji elektrycznej i rejestracji sygnałów z żywych tkanek nerwowych zasadniczymi problemami do rozwiązania są: (a) określenie bezpiecznego protokołu stymulacji i poziomów sygnałów stymulujących, które nie powodują uszkodzeń neuronów, (b) minimalizacja artefaktów związanych z kumulacją ładunku elektrycznego w układzie elektroda-neuron. Badania efektywności stymulacji i wyznaczenie bezpiecznych poziomów sygnałów stymulujących zostały przeprowadzone dla siatkówki małpy. W badaniach tych zastosowano dwufazowe sygnały stymulujące zbalansowane ładunkowo. Szczegółowe wyniki tych badań są przedstawione w pracy ("High-Resolution Electrical Stimulation of Primate Retina for Epiretinal Implant Design", *The Journal of Neuroscience* (2008) 28, 4446-4456).

Specjalizowany układ scalony Stim-

chip pozwala na generowanie dowolnych przebiegów sygnałów stymulujących programowanych w czasie rzeczywistym, a więc na stosowanie bardziej złożonych protokołów stymulacji. Ponadto układ Stimchip zawiera obwody do aktywnej kompensacji artefaktów. Pierwsze eksperymenty przeprowadzone dla komórek zwojowych siatkówki mszy z wykorzystaniem układu Stimchip do generacji sygnałów stymulujących pokazały, że układ ten pozwoli na badania procesów przesyłania i przetwarzania informacji w tkankach nerwowych na poziomie nieosiągalnym wcześniej. W pilotażowych badaniach zastosowano trójfazowe impulsy stymulujące zbalansowane ładunkowo. Optymalizacja amplitud kolejnych faz impulsów stymulujących z punktu widzenia minimalizacji artefaktów pozwoliła na zredukowanie czasu martwego do 55 μs po zakończeniu impulsu stymulującego. Szczegółowe pomiary pokazały, że pojedyncza elektroda może stymulować kilka sąsiadujących neuronów, a sygnał rejestrowany na danej elektrodzie jest liniową superpozycją odpowiedzi neuronów znajdujących się w sąsiedztwie elektrody. Zrozumienie podstawowych mechanizmów stymulacji i rejestracji sygnałów przy użyciu matryc wieloelektrodowych ma istotne znaczenie dla właściwej interpretacji procesów zachodzących w żywych tkankach nerwowych takich jak siatkówka oka lub mózg. Wyniki tych badań zostały przedstawione przez P. Hottowego w plenarnym referacie "An MEA-based system for multichannel, low artifact stimulation and recording of neural activity" na konferencji 6th International Meeting on Substrate-Integrated Micro Electrode Arrays - MEA Meeting 2008, July 8-11, 2008, Reutlingen, Germany.

Magnetyczne nanostruktury na wycynalnych powierzchniach metali

J. KORECKI, K. FREINDL

Zespół Nanostruktur Powierzchniowych, Katedra Fizyki Ciała Stałego
Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN, 30-239 Kraków

T. ŚLĘZAK, W. KARAŚ, M. ZAJĄC, M. ŚLĘZAK, K. MATLAK

Zespół Nanostruktur Powierzchniowych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

we współpracy z:

N. SPIRIDIS, D. WILGOCKA-ŚLĘZAK

Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN, 30-239 Kraków

A. STUPAKIEWICZ, A. MAZIEWSKI

Wydział Fizyki, Uniwersytet w Białymstoku, 15-424 Białystok

Powierzchnie wycynalne charakteryzujące się regularną strukturą stopni są idealnymi podłożami dla zorganizowanego wzrostu nanostruktur. Modulacja morfologii nanostruktur nanoszonych na takie podłoża pozwala na otrzymywanie materiałów o nowych właściwościach, takich jak na przykład magnetyczne nanostruktury z silną prostopadłą anizotropią magnetyczną, ważne dla zastosowań spintronicznych. Nasze badania w tym zakresie koncentrowały się na modelowaniu anizotropii magnetycznej ultracienkich warstw kobaltu nanoszonego na powierzchni wycynalne. Jako podłoża monokrystaliczne stosowane były kryształy wolframu [1] i molibdenu [2] z dwiema powierzchniami, (110) oraz (540), z naniesioną buforową warstwą złota. Użycie takich kryształów pozwo-

liło na bezpośrednie porównanie w jednym eksperymencie właściwości magnetycznych kobaltu naniesionego na podłoże płaskie i ze stopniami. Stwierdzono, że dla kobaltu naniesionego na podłoże wycynalne prostopadłą strukturę namagnesowania daje się stabilizować aż do grubości 8 nm, w porównaniu z 2 nm dla powierzchni płaskiej. Co więcej, przemagnesowanie dało się wywołać zarówno polem prostopadłym jak i polem w płaszczyźnie warstwy. W oparciu o dane eksperymentalne zaproponowano prosty model opisujący magnetyczne właściwości warstw Co na podłożu ze stopniami. Model ten może być stosowany dla szerokiej klasy cienkich warstw magnetycznych pozwalając kontrolować prostopadłą anizotropię magnetyczną i prostopadłe namagnesowanie.

1

A. Stupakiewicz, A. Maziewski, K. Matlak, N. Spiridis, M. Ślęzak, T. Ślęzak, M. Zajac, and J. Korecki, Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 217202

2

A. Stupakiewicz, A. Maziewski, M. Ślęzak, T. Ślęzak, M. Zajac, K. Matlak, J. Korecki, J. App. Phys. 103 (2008) 07B520

Magnetoopór i prądy krytyczne wysokotemperaturowych nadprzewodników

A. KOŁODZIEJCZYK, W. M. WOCH, R. ZALECKI

Zespół Materiałów Nadprzewodzących i Magnetycznych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

we współpracy z:

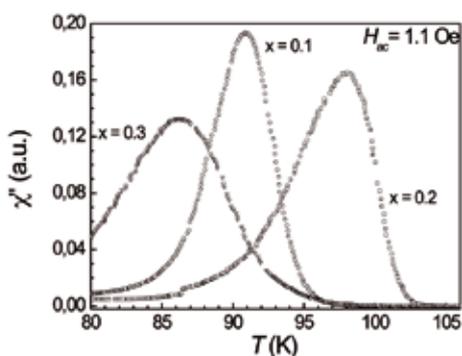
H. SUDRA, O. HEIML, G. GRITZNER

Instytut Technologii Chemicznej Materiałów Nieorganicznych, Uniwersytet Keplera, A-4040 Linz, Austria

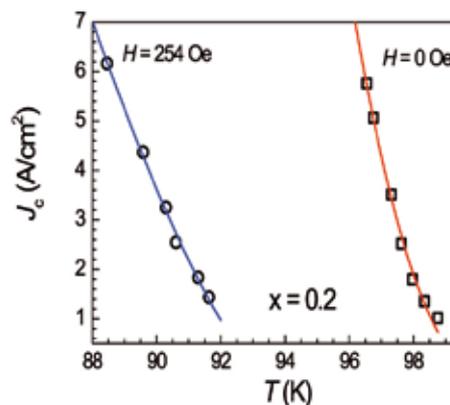
Określono strukturę krystaliczną i mikrostrukturę oraz zmierzono zależność temperaturową i od pola magnetycznego zmienoprądowej podatności (rys.1) i oporności dla wysokotemperaturowych nadprzewodników talowo - ołowiowych typu 1212 oraz podstawianych gadolinem $(\text{Tl}_{0.5}\text{Pb}_{0.5})\text{Sr}_2(\text{Ca}_{1-x}\text{Gd}_x)\text{Cu}_2\text{O}_z$ z $x=0.1, 0.2$ i 0.3 [1-3] a także talowo- ołowiowo- bizmutowych typu 1223 $\text{Tl}_{0.6}(\text{Pb}_{0.24}\text{Bi}_{0.16})(\text{Ba}_{0.1}\text{Sr}_{0.9})_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ [3], również w formie cienkich warstw naniesionych na srebrze, które potencjalnie mogą mieć duże zastosowania praktyczne.

Wyznaczono prądy krytyczne (rys.2) i pola nieodwracalności w oparciu o zależności wynikające ze zmodyfikowanego modelu Beana. Związek z $x = 0.2$ wykazuje dużą gęstość prądu krytycznego przy temperaturze

ciekłego azotu w zerowym polu magnetycznym $1,8 \times 10^7 \text{ A/m}^2$. Zależność gęstości prądu krytycznego od temperatury opisano prawem potęgowym $J_c(T) = J_c(0)[1 - T/T_c]^n$ dla $n \approx 2$. Dla warstw nadprzewodzących $(\text{Tl}_{0.5}\text{Pb}_{0.5})(\text{Sr}_{0.85}\text{Ba}_{0.15})_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_z$ naniesionych na srebro wyznaczono pola nieodwracalności z pomiarów magnetooporu w polu równoległym i prostopadłym do kierunku krystalograficznego c struktury rombowej [3]. Zmierzono także poszerzenie oporowego przejścia do stanu nadprzewodzącego pod wpływem pola magnetycznego [3]. Obie wielkości wykazują znaczną anizotropię. Pole nieodwracalności w funkcji temperatury dopasowano prawem potęgowym podobnym jak dla prądu krytycznego [3].



Rys.1 Absorpcyjna podatność zmiennoprądowa w funkcji temperatury nadprzewodników $(\text{Tl}_{0.5}\text{Pb}_{0.5})\text{Sr}_2(\text{Ca}_{1-x}\text{Gd}_x)\text{Cu}_2\text{O}_y$ z $x = 0.1, 0.2$ and 0.3 .



Rys.2. Gęstość prądu krytycznego w funkcji temperatury nadprzewodnika $(\text{Tl}_{0.5}\text{Pb}_{0.5})\text{Sr}_2(\text{Ca}_{1-x}\text{Gd}_x)\text{Cu}_2\text{O}_y$ z $x=0.2$ w podanym polu.

1

W.M. Woch, R. Zalecki, A. Kołodziejczyk, H. Sudra, G. Gritzner,
Supercond. Sci. Technol. 21 (2008) 085002.

2

W.M. Woch, R. Zalecki, A. Kołodziejczyk, H. Sudra, G. Gritzner,
Materials Science-Poland 26 (2008) 1092.

3

Woch, R. Zalecki, A. Kołodziejczyk, O. Heiml, H. Sudra, G. Gritzner,
Acta Phys. Pol. A 114 (2008) 99.

Przejście metal-izolator w tlenkach magnetytowych

A. KOZŁOWSKI, Z. TARNAWSKI

Zespół Materiałów Nadprzewodzących i Magnetycznych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

J. SPAŁEK

Zespół Układów Złożonych, Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej
Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków

Z. KĄKOL

Zespół Układów Złożonych, Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej

we współpracy z:

Y. FUKAMI, F. ONO

Wydział Fizyki, Uniwersytet Okayama, Okayama 700-8530, Japonia

R. ZACH

Instytut Fizyki, Techniczny Uniwersytet, 30-084 Kraków

L. J. SPALEK

Grupa Materii Kwantowej, Laboratorium Cavendisha, Uniwersytet Cambridge, Cambridge CB3 0HE,
Wielka Brytania

J. M. HONIG

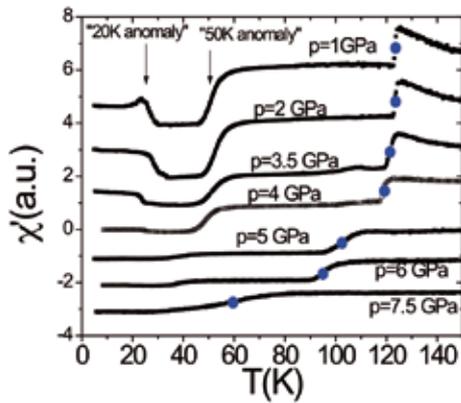
Wydział Chemii, Uniwersytet Purdue, West Lafayette, Indiana 47907, USA

Przemiany fazowe metal-izolator (MIT) coraz bardziej intrygują ze względu na złożony charakter oddziaływań prowadzących do tych zjawisk. I tak, modelowy związek, w którym po raz pierwszy przemiana metal-izolator została zauważona, magnetyt, charakteryzuje się zarówno silnym oddziaływaniem elektron-elektron, jak i elektron-fonon i oba te oddziaływania wspólnie prowadzą do przemiany Verweya. W tlenku wanadu V_2O_3 , gdzie spektakularna przemiana MIT w 150K uwidacznia się skokiem oporności o 10 rzędów wielkości, podstawowej przyczyny przemiany upatruje się w samym oddziaływaniu między elektronami. Komplementarne badania obu tych związków mają na celu właśnie zbadanie różnicy między obu typami przemiany metal-izolator.

W celu pełnego scharakteryzowania przemiany Verweya w magnetycie zmierzono i przeanalizowano dynamiczną podatność magnetyczną, χ_{AC} , monokryształu magnetytu pod ciśnieniem do 8GPa [1]. Bezpośrednią motywacją pomiarów było znalezienie zależ-

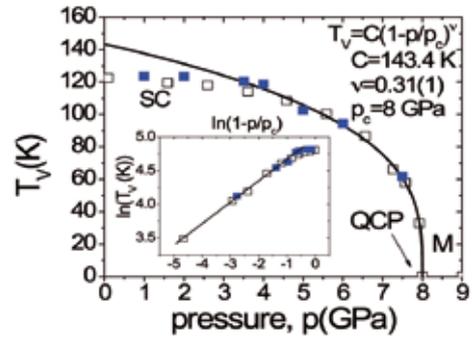
ności od ciśnienia dwóch anomalii w χ_{AC} , widocznych w 20K i 50K pod ciśnieniem atmosferycznym i związanych, prawdopodobnie, z zachowaniem ferroelektrycznym magnetytu. Stwierdzono, że temperatura w której występują anomalie maleje wraz z ciśnieniem, a anomalia w 20K znika przy ciśnieniu ok. 6 GPa (Rys. 1). Zbadano również zależność temperatury T_V przemiany fazowej Verweya od ciśnienia, porównując ją z dostępnymi w literaturze wynikami pomiarów oporności pod ciśnieniem. Na podstawie obu serii pomiarowych stwierdzono, że T_V maleje z ciśnieniem aż do $T_V=0$, dla $p=p_c=8$ GPa, przy czym zależność ma charakter krytyczny $T_V \propto (1-p/p_c)^{1/3}$ (Rys. 2). Ponieważ to zachowanie wiąże się jednocześnie ze zmianą charakteru magnetytu z izolatora ($p < p_c$) do metalu, dlatego oznacza to istnienie w magnetycie kwantowego punktu krytycznego. Fakt zasadniczej różnicy we własnościach materiału w punkcie krytycznym ($p_c=8$ GPa) i poza nim (wybrano $p=9$ GPa) został potwierdzony przez różną zależność temperaturową oporu w tych ciśnie-

niach. Należy jednak zauważyć, że widoczna jest również zmiana charakteru przemiany (z przemiany nieciągłej do ciągłej) dla ciśnie-



Rys. 1. Temperaturowa zależność podatności AC monokryształu magnetytu dla różnych ciśnień. Widać wyraźnie skok podatności w temperaturze Verweya T_V (zaznaczony niebieskimi punktami), jak również dwie anomalie podatności, zaznaczone strzałkami.

nia ok. 4.5GPa; najwyraźniej taka zmiana nie wpływa na zachowanie krytyczne T_V od ciśnienia.



Rys. 2. Zależność temperatury Verweya T_V od ciśnienia na podstawie pomiarów podatności magnetycznej AC (niebieskie punkty) i, literaturowych, wyników oporności. Wstawka pokazuje krytyczne zachowanie T_V , kończące się kwantowym punktem krytycznym dla $p=8\text{GPa}$

1

J. Spalek, A. Kozłowski, Z. Tarnawski, Z. Kąkol, Y. Fukami, F. Ono, R. Zach, L. J. Spalek, J. M. Honig, Phys. Rev. B 78 (2008) 100401R

Właściwości strukturalne i magnetyczne stopów i związków międzymetalicznych

H. FIGIEL, Ł. GONDEK

Zespół Badań Magnetycznych, Elektrycznych i Strukturalnych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

J. CHMIST

Zespół Materiałów Nadprzewodzących i Magnetycznych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

we współpracy z:

A. ARULRAJ

BENSC, Hahn-Meitner Institute, Glienicker Str. 100, 14-109 Berlin Wannsee, Niemcy

K. NENKOV

Leibnitz Institute for Solid State and Materials Research, POBox 270116, 01-171 Dresden, Niemcy

S. BARAN, B. PENC, A. SZYTUŁA, K. TOMALA

Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków

B. DUBIEL, F. CIURA, A. CZYRSKA-FILEMONOWICZ

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Związki międzymetaliczne zawierające atomy ziem rzadkich wykazują bardzo ciekawe właściwości magnetyczne powiązane ze złożonymi strukturami magnetycznymi, a ich poznanie jest jednym z ciekawszych kierunków badań magnetycznych. Dlatego w związkach $(\text{Ho-Y})_3\text{Cu}_4\text{Sn}_4$ obserwuje się nadzwyczaj skomplikowane struktury magnetyczne, co jest związane z zajmowaniem przez atomy ziem rzadkich dwóch nierównoważnych pozycji krystalograficznych. Obie podsieci wykazują całkowicie inne typy uporządkowań magnetycznych, co więcej porządkowanie zachodzi w różnych temperaturach. Odpowiednio prowadząc proces stapiania i starzenia próbek udało się podstawić atomy itru do jednej z podsieci. Spowodowało to wprawdzie obniżenie się temperatury porządkowania podsieci Ho, natomiast charakter uporządkowania pozostał taki jak w przypadku bazowego związku $\text{Ho}_3\text{Cu}_4\text{Sn}_4$. Było to koronnym dowodem na sugerowane wcześniej słabe sprzężenie pomiędzy podsieciami Ho. Wykazano, że zmiana temperatury porządkowania związana jest tylko ze zmianą stałych sieci oraz gęstością stanów na powierzchni Fermiego. Badania prowadzone były przy użyciu wielu technik komplementarnych [1].

Bardzo intrygujące są też właściwości nanocząstek magnetycznych. Takie nanocząstki można łatwo uzyskać w odpowiednio wygrzewanych stopach Cu z zawartością ok. 10% wagowych Co. Materiały te wykazują też efekt gigantycznego magnetooporu. W celu powiązania obserwowanych właściwości magnetycznych nanocząstek Co z rzeczywistą strukturą stopu Cu-10%Co przeprowadzono badania magnetyczne tych stopów zawierających różne rozkłady objętości tych cząstek. Wykonano dla tych materiałów również badania przy pomocy mikroskopu elektronowego (TEM), które pozwoliły wyznaczyć rzeczywiste rozkłady cząstek Co wydzielonych na skutek obróbki termicznej w tym stopie. Stosując własne, oryginalne podejście teoretyczne, znaleziono korelację pomiędzy rzeczywistymi rozmiarami cząstek Co uzyskanymi z mikroskopii elektronowej (TEM), a tymi uzyskanymi na podstawie krzywych histerezy wyznaczonych dla badanych materiałów. Oszacowano także pole wymiany pomiędzy tymi cząstkami. Przedstawiony model teoretyczny pozwolił opisać obserwowane zmiany namagnesowania w funkcji pola i temperatury dla badanego stopu, a wyniki przedstawiono w publikacji [2].

1

Ł. Gondek, A. Arulraj, S. Baran, K. Nenkov, B. Penc, A. Szytuła, K. Tomala, J. Phys.: Condens. Matter 20 (2008) 295205

2

H. Figiel, Ł. Gondek, B. Dubiel, F. Ciura, J. Chmista, A. Czyrska-Filemonowicz, J. Magn. Magn. Mat. 320 (2008) 2022

Transport elektronowy w układach nieuporządkowanych.

A. PAJA, M. ORNAT

Zespół Badań Magnetycznych, Elektrycznych i Strukturalnych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

B. J. SPISAK, M. WOŁOSZYN

Zespół Teorii Nanomateriałów i Nanourządzeń, Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej

Przez układy nieuporządkowane rozumie się szeroką klasę układów, które nie posiadają symetrii translacyjnej, albo mają ją do pewnego stopnia zaburzoną. Można tu zaliczyć stopy amorficzne, ciekłe metale, a także cienkie warstwy i nanodruły z przypadkowo rozmieszczonymi domieszkami.

Do obliczeń przewodnictwa elektrycznego ciekłych stopów stosuje się zazwyczaj model dyfrakcyjny Fabera-Zimana (FZ). Model FZ uwzględnia tylko rozpraszanie jednokrotne. Oczywiście jest, że w tak silnie nieuporządkowanym układzie rozpraszanie wielokrotne i związane z tym efekty interferencji kwantowej powinny grać istotną rolę. Model „rozpraszania $2k_F$ ” Morgana-Howsona-Sauba (MHS) uwzględnia oba te aspekty rozpraszania. W pracy [1] pokazano, że właściwym podejściem jest stosowanie modelu MHS, ponieważ zjawiska interferencji kwantowej występują zawsze i nie można ich zaniedbać. Wykonano obliczenia numeryczne dla stopów jw. Wyniki osiągnięte w ramach modelu MHS są zgodne z danymi doświadczalnymi.

Opracowano model teoretyczny zależnego od spinu transportu elektronów przez metaliczną nanostrukturę. Badaną

nanostrukturą był cienki drut metaliczny, zawierający dwie zlokalizowane domieszki magnetyczne, podłączony do dwóch ferromagnetycznych elektrod. Wskutek tego prąd elektronów płynący przez ten drut był spolaryzowany spinowo. Obliczono różniczkową przewodność takiego układu stosując metodę macierzy transferu. Otrzymano wynik, że polaryzacja przewodności jest zależna od spinowej konfiguracji domieszek magnetycznych, a ponadto może być regulowana przez przyłożenie zewnętrznego napięcia. Wynik ten może mieć znaczenie dla konstrukcji nowych urządzeń spintronicznych [2]. (Praca wykonana w 2008, ukazała się w 2009)

Opracowano również model teoretyczny transportu elektronowego w bardzo cienkiej warstwie metalu ferromagnetycznego. Oryginalnym podejściem teoretycznym było potraktowanie ferromagnetyka, który nie jest w stanie nasycenia, jako stopu nieuporządkowanego dwuatomowego, w którym rolę atomów A i B odgrywają spiny „góra” i „dół”. Obliczono przewodnictwo elektryczne monoatomowej warstwy żelaza w zależności od jej magnetyzacji [3].

1

M. Ornat and A. Paja, J. Phys.: Condens. Matter 20 (2008) 375102

2

B. J. Spisak, M. Wołoszyn and A. Paja, Acta Phys. Pol. A 115 (2009) 7

3

A. Paja and B. J. Spisak, Materials Science-Poland 26 (2008) 1009

Właściwości magnetyczne i elektronowe tlenków i materiałów nanocząstkowych

CZ. KAPUSTA, J. PRZEWOŹNIK, J. ŻUKROWSKI

Zespół Materiałów Magnetycznych Litych i Nanomateriałów, Katedra Fizyki Ciała Stałego

M. SIKORA

Zespół Materiałów Magnetycznych Litych i Nanomateriałów, Katedra Fizyki Ciała Stałego
European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, Francja

D. RYBICKI

Katedra Fizyki Ciała Stałego
Wydział Fizyki i Nauk o Ziemi, Uniwersytet w Lipsku, Niemcy

W. TOKARZ

Zespół Materiałów Nadprzewodzących i Magnetycznych, Katedra Fizyki Ciała Stałego

we współpracy z:

J. HAASE

Wydział Fizyki i Nauk o Ziemi, Uniwersytet w Lipsku, Niemcy

R. F. PACHECO, D. SERRATE, M. R. IBARRA

Wydział Fizyki Materii Skondensowanej, Uniwersytet w Saragossie, Hiszpania

V. PROCHAZKA, H. STEPANKOVA, B. SEDLAK, J. ENGLISH, R. REZNICEK

Wydział Matematyczno-Fizyczny, Uniwersytet Karola w Pradze, Czechy

K. KNIZEK, Z. JIRAK

Instytut Fizyki w Pradze, Czechy

T. TYLISZCZAK

ALS, Berkeley Laboratory, USA

D. T. ADROJA

ISIS, Rutherford-Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, Wielka Brytania

J. F. MITCHELL

Center for Nanoscale Materials, Argonne National Laboratory, Argonne, Illinois, USA

Zespół prowadzi badania materiałów tlenkowych i metaliczno-tlenkowych wykazujących własności magnetooporowe oraz badania nanocząstkowych materiałów magnetycznych typu rdzeń-otoczka do zastosowań biomedycznych. Stosowane metody badawcze, to magnetometria, dyfraktometria, pomiar magnetooporu, absorpcyjna i emisyjna spektroskopia rentgenowska, mikroskopia rentgenowska, magnetyczny rezonans jądro-

wy i obrazowanie (MRI) oraz spektroskopia moessbauerowska.

Związki podstawiane $\text{La}(\text{Mn},\text{Co})\text{O}_3$ wykazują własności ferromagnetyczne, podczas, gdy LaMnO_3 jest antyferromagnetykiem, a LaCoO_3 - diamagnetykiem z wzbudzeniami spinowymi przy wysokich temperaturach. Wcześniejsze wyniki otrzymane metodą XANES pokazały "dysproporcjonowanie" kobaltu (2+) i manganu (4+) przy pośrednich skła-

dach oraz pozwoliły uzyskać "fazowy diagram "ładunkowy", jednak kluczową sprawą dla poprawnego opisu oddziaływań magnetycznych było określenie stanu spinowego Co i Mn na różnych stopniach utlenienia. W badaniach metodą wysokorozdzielczej rentgenowskiej spektroskopii emisyjnej wykorzystującej promieniowanie synchrotronowe stwierdzono obecność wysokospinowego $Mn^{3+/4+}$ i Co^{2+} w całym zakresie domieszkowania, podczas, gdy Co^{3+} wykazuje stopniowy wzrost wartości spinu ze zwiększaniem stopnia domieszkowania kobaltem [1]. Pomiar NMR tej serii dały widma w szerokim zakresie częstotliwości, różniące się względną intensywnością linii w wysokich i niskich częstotliwościach [2]. Położenie stosunkowo wąskiej, niskoczęstotliwościowej linii Mn^{4+} odzwierciedla zmiany lokalnego otoczenia Mn z domieszkowaniem Co. W 2008 roku opublikowano również wyniki badań związków z rodziny "dwuwarstwowych" perowskitów manganowych $La_{2-2x}Sr_{1+2x}Mn_2O_7$ ($x=0.5-0.8$) metodą magnetycznego rezonansu jądrowego, które ujawniły zachodzenie zjawiska "elektronowej i magnetycznej segregacji fazowej" na obszary antyferromagnetycznego izolatora (AFI), ferromagnetycznego metalu (FMM) i ferromagnetycznego izolatora (FMI) [3]. Ilość FMM i FMI zmniejsza się ze wzrostem domieszkowania dwuwartościowym strontem w miejsce lantanu.

Proszkowe żelazo metaliczne o ziarnach sub-mikrometrowej grubości jest mate-

riałem wykazującym znaczny magnetoopór niskopolowy związany z istnieniem na jego powierzchni warstwy tlenkowej. Przeprowadzone zostały badania metodami: dyfrakcji promieniowania X, spektroskopii moessbauerowskiej, NMR, XANES/EXAFS i synchrotronowej mikroskopii rentgenowskiej przy krawędziach absorpcji żelaza i tlenu. Wyniki tych badań pozwoliły określić rodzaj tlenku i grubość warstwy tlenkowej w materiałach przygotowywanych w różnych warunkach obróbki mechanicznej i termicznej [4]. Stwierdzono, że dla naturalnie utlenionego materiału dominującym tlenkiem jest magnetyt, podczas, gdy wygrzewanie w temperaturze $300^{\circ}C$ powoduje powstanie na zewnętrznej powierzchni ziaren warstwy hematytu.

W ramach badań nanomateriałów magnetycznych do zastosowań biomedycznych przeprowadzono pomiary metodą XAFS przy krawędzi Fe:K i spektroskopii moessbauerowskiej nanocząstkowych materiałów w otoczkach węglowych wytwarzanych metodą topienia łukowego elektrody z Fe_3O_4 w osłonie grafitowej. Wyniki pomiarów pokazały, że zawierają one głównie metaliczne Fe i jego węglík - cementyt oraz niewielkie ilości magnetytu. Wstępne wyniki obrazowania metodą jądrowego rezonansu magnetycznego (MRI - magnetic resonance imaging) zawiesin wodnych o różnych koncentracjach tych nanocząstek wykazały ich dużą efektywność w zwiększaniu kontrastu MRI.

1

M. Sikora, K. Knizek, Cz. Kapusta, P. Glatzel, J. Appl. Phys. 103 (2008) 07C907

2

V. Prochazka, H. Stepankova, B. Sedlak, Cz. Kapusta, K. Knizek, Z. Jirak, J. Englich, R. Reznicek, J. Magn. Magn. Mater. 320 (2008) e12

3

D. Rybicki, Cz. Kapusta, W. Tokarz, H. Stepankova, V. Prochazka, J. Haase, Z. Jirak, D.T. Adroja, J.F. Mitchell, Phys. Rev. B 78 (2008) 184428

4

J.Przewoźnik, T.Tyliszczak, D.Rybicki, J.Żukrowski, R.F.Pacheco, D.Serrate, M.R.Ibarra, Solid State Phenomena 140 (2008) 47

Modelowanie i planowanie budowy nanourządzeń służących do wykonywania operacji na spinach elektronu w zastosowaniu do budowy bramek logicznych komputera kwantowego.

S. BEDNAREK, B. SZAFRAN, K. LIS, R. DUDEK

Zespół Teorii Nanostruktur i Nanourządzeń, Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej

W ostatnich latach znaczna ilość fizyków zajmuje się badaniami idącymi w kierunku budowy komputera kwantowego, który ma zapewnić przyszłość rozwoju informatyki. W chwili obecnej pojawiły się pierwsze komputery kwantowe budowane na pułapkach jonowych lub wykorzystujące jądrowy rezonans magnetyczny w molekułach węglowodorowych. Żadna z tych konstrukcji nie pozwala na budowę dużych rejestrów bitów kwantowych. Konstrukcja szybkiego i użytecznego w praktycznych zastosowaniach komputera kwantowego wymaga zastosowania technologii półprzewodnikowej. Z tego powodu czołowe ośrodki naukowe na świecie prowadzą intensywne badania nad zastosowaniem nanostruktur półprzewodnikowych do przetwarzania informacji kwantowej z wykorzystaniem spinu pojedynczego elektronu jako nośnika informacji kwantowej.

Nasze prace [1-3] dotyczą nanourządzeń mających znaleźć bezpośrednie zastosowanie przy budowie komputera kwantowego i stanowią propozycję niezwykle obiecującego sposobu wykonywania operacji logicznych na spinie pojedynczego elektronu.

Praca [1] stanowi kompleksowy teoretyczny opis budowy i działania nanourządzenia zbudowanego i przebadanego eksperymentalnie na uniwersytecie technicznym w Delft w Holandii, stanowiącego tzw. sztuczny atom, w którym liczba elektronów oraz kanały wnikania elektronów do nanourządzenia sterowane są napięciami przyłożonymi do elektrod umieszczonych na powierzchni nanostruktury. Nasza teoria pozwoliła odtworzyć bogate wyniki eksperymentalne z dużą zgodnością nie tylko jakościową ale również ilościową. Wypracowane w tej pracy metody opisu zjawisk zostały wykorzystane w pracach

[2-3], które wykraczają poza istniejący eksperyment i są przewidywaniem nowych zjawisk. W pracy [2] zostało pokazane (przewidziane) zjawisko tworzenia się kropek i drutów kwantowych (struktur 0 i 1 wymiarowych) indukowanych pod elektrodami ułożonymi na odpowiednio ukształtowanej heterostrukturze. Dzięki zjawisku samoogniskowania elektronowej funkcji falowej, elektron może być pod metalową elektrodą transportowany w postaci stabilnego pakietu falowego pomiędzy dowolnymi miejscami w nanourządzeniu z prawdopodobieństwem 100%. Udało się pokazać w jaki sposób elektron może być transportowany zarówno po liniach prostych jak i łamanych. W pracy [3] zostały zaproponowane nanourządzenia wykorzystujące ten efekt do wykonywania operacji na spinach elektronu. Okazuje się, że w typowo stosowanych przy budowie nanourządzeń strukturach półprzewodnikowych oddziaływanie spin-orbita jest na tyle silne, że elektron pokonujący drogę rzędu kilkuset nm obraca swój spin o 180° . Dzięki temu przy transporcie elektronu po odpowiednio ukształtowanych krzywych zamkniętych można na spinie elektronu wykonać dowolną operację. W pracy [3] zaproponowano konstrukcję trzech nanourządzeń wykonujących na spinie elektronu traktowanym jako bit kwantowy (kubit) operacje najważniejszych kwantowych bramek logicznych: bramki NOT, bramki Hadamarda i bramki zmiany fazy. W większości dotychczasowych konstrukcji operacje na spinach elektronu wykonywane są przy użyciu zewnętrznej mikrofalnej długości rzędu kilku mm. Takie postępowanie uniemożliwia odpowiednio gęste upakowanie kubitów tworzących rejestr kwantowy. W innych propozycjach wykorzystuje się umieszczone w nanourządzeniu lokalne generatory mikrofal, jednakże

wtedy pojawiają się trudności z odpowiednio skutecznym odprowadzaniem ciepła wytwarzanego przez prądy generujące mikrofalę.

Zaproponowane przez nas konstrukcje elementów komputera kwantowego bazują na całkowicie nowej koncepcji i są

tych wad pozbawione. Operacje na spinach wymuszane są przez przyłożenie do elektrod niewielkich napięć stałych (rzędu 0.1mV) i są wykonywane bez użycia mikrofal i zewnętrznego pola magnetycznego.

1

S. Bednarek, K. Lis, B. Szafran, Phys. Rev. B 77 (2008) 115320

2

S. Bednarek, B. Szafran, R. J. Dudek, K. Lis, Phys. Rev. Lett. 100 (2008) 126805

3

S. Bednarek, B. Szafran, Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 216805

Badanie własności dwu- i kilku- elektronowych nanoukładów w sprzężonych kropkach oraz pierścieniach kwantowych.

B. SZAFRAN, S. BEDNAREK, R. KALINA, M. P. NOWAK, E. BARCZYK, J. ADAMOWSKI,
A. KWAŚNIEWSKI

Zespół Teorii Nanostruktur i Nanourządzeń, Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej

we współpracy z:

F. M. PEETERS

Delft University of Technology, Belgium

W odróżnieniu od opisanych w poprzednim temacie nanourządzeń, w których potencjał wiążący elektrony ma charakter elektrostatyczny i jest generowany przez napięcia przyłożone do elektrod, budowane są również nanoukłady, w których potencjał uwięzienia jest pochodzenia strukturalnego i wynika z różnicy przerw energetycznych dwóch materiałów. Układy takie – wielokrotnie samorganizowane kropki kwantowe InAs/GaAs były tematem prac [1,2]. Konstrukcja uniwersalnej bramki logicznej oprócz operacji na pojedynczym spinie wymaga również operacji na spinach pary elektronów. Operacje takie zachodzą dzięki istnieniu tzw. oddziaływania wymiany, które w uniwersalnej bramce logicznej powinno być włączane i wyłączane w ściśle określony sposób. W układach o strukturalnym charakterze uwięzienia oddziaływanie wymiany jest znacznie silniejsze niż w układach elektrostatycznych. Prace [1] wskazują, że sterowanie oddziaływaniem wymiany w kropkach wielokrotnych możliwe jest przy zastosowaniu zewnętrznego pola elektrycznego.

Obliczenia energii oddziaływania wymiennego w sprzężonych kropkach kwantowych o różnym profilu potencjału uwięzienia wykonano w pracy [3]. Potencjał uwięzienia został sparametryzowany za pomocą dwucentrowej funkcji potęgowo-eksponencjalnej, co umożliwia zbadanie różnych typów kropek kwantowych opisanych miękkimi lub twardymi potencjałami o różnym zasięgu.

W kwantowym przetwarzaniu informacji ważną rolę odgrywają układy, w któ-

rych informacja zapisana jest w stanach spinowych elektronu i dziury, które decydują o polaryzacji fotonów absorbowanych i emitowanych przez próbkę. Większość obecnie istniejących prac poświęcona jest parom kropek, podczas gdy budowa dużych rejestrów wymaga użycia ich większej liczby. Praca [2] stanowi pierwsze studium własności optycznych układu więcej niż dwóch kropek. Wskazano w niej, że widmo światła emitowanego przez stos kropek w zewnętrznym polu elektrycznym pozwoli wyznaczyć rozkład potencjału uwięzienia wzdłuż stosu kropek.

Praca [4] stanowi artykuł przeglądowy omawiający wyniki modelowania stosów złożonych z dwóch kropek. Opisano w nim problem korelacji elektron-dziura, która dla stosów jest znacznie silniejsza niż dla kropek pojedynczych oraz metodę pozwalającą na dokładny opis teoretyczny stanów par elektron-dziura. Przedyskutowane zostały wyniki modelowania układów w kontekście eksperymentów mierzących widma fotoluminescencyjne ekscytonów i trionów ekscytonowych oraz ich cechy szczególne związane z segregacją elektronów i dziur przez pole elektryczne.

Oprócz samorganizowanych kropek kwantowych wytwarza się tzw. nanopierścienie półprzewodnikowe, w których zewnętrzne pole magnetyczne powoduje generację prądów trwałych. Prace [5,6] zajmują się układami nanopierścieni jako źródłami pola magnetycznego. W pracy [5] wskazano, że ze względu na sprzężenie pojemnościowe między pierścieniami liniowe układy nano-

pierścieni produkują wielokrotnie wyższy moment magnetyczny niż ich kwadratowe tablice. Praca [6] natomiast wykazała, że dla stosu pierścieni występują korelacje między prądami trwałymi płynącymi w pierścieniach, oraz że moment magnetyczny generowany przez każdy z pierścieni staje się równie silny dopiero gdy oddziaływanie pojemnościowe między elektronami w poszczególnych pierścieniach ustala względne położenia elektronów, tak że żaden z nich nie może krążyć wokół pierścienia z inną prędkością niż pozostałe. W pracy pokazano, że oddziaływanie elektronu z ładunkiem indukowanym może

być źródłem asymetrii przewodnictwa pierścienia kwantowego w polu magnetycznym względem zamiany kierunku pola.

W pracy [7] przebadano własności układu złożonego z dwóch sprzężonych dwuwymiarowych pierścieni kwantowych zawierających od jednego do trzech elektronów. Szczegółowo przeanalizowano wpływ zewnętrznego pola magnetycznego na widmo energetyczne, potencjały chemiczne i magnetyczne momenty dipolowe. Obliczenia numeryczne zostały wykonane przy użyciu metody mieszania konfiguracji.

1

M. P. Nowak, B. Szafran and F. M. Peeters, *J. Phys.: Condens. Matter* 20 (2008) 395225

2

B. Szafran, E. Barczyk, F. M. Peeters, S. Bednarek, *Phys. Rev. B* 77 (2008) 115441

3

A. Kwaśniowski, J. Adamowski, *J. Phys.: Condens. Matter* 20 (2008) 215208

4

B. Szafran, *Acta Phys. Polon. A* 114 (2008) 1013

5

B. Szafran, *Phys. Rev. B* 77 (2008) 205313

6

B. Szafran, *Phys. Rev. B* 77 (2008) 235314

7

T. Chwiej, B. Szafran, *Phys. Rev. B* 78 (2008) 245306

Zastosowanie interdyscyplinarnych technik komputerowych i metod obliczeniowych.

Nowy algorytm identyfikacji klastrów w sieci

M. KRAWCZYK, K. KUŁAKOWSKI, P. GAWROŃSKI

Zespół Układów Złożonych, Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej

Jednym ze sposobów opisu relacji pomiędzy elementami tworzącymi pewną całość, jest sieć. Węzłami w tej sieci są rozpatrywane elementy (ludzie, grupy społeczne, geny, etc.), wiązania, pomiędzy którymi odzwierciedlają relacje pomiędzy nimi. W najprostszym przypadku mówimy o istnieniu połączenia lub jego braku, często jednak istnieje możliwość nadania poszczególnym wiązaniom różnych wag, dzięki czemu wprowadzone jest stopniowanie siły oddziaływania pomiędzy elementami. Istnienie wiązań i ich wagi powoduje, że w sieci można wyróżnić grupy elementów, które pomiędzy sobą są silniej powiązane aniżeli z pozostałymi elementami w sieci. Jednym ze sposobów analizy sieci jest właśnie identyfikacja takich podsieci, określanych mianem "communities". Problem ten stał się w ostatnich latach bardzo szeroko analizowany. Spowodowało to, że powstało szereg metod pozwalających na identyfikację klastrów w sieciach. O ile konstrukcja sieci i zastosowanie dla niej algorytmu klasteryzacji jest zwykle wykonalne, o tyle analiza poprawności otrzymanego wyniku może być trudna. Immanentną cechą dowolnej metody klasteryzacji jest zwracanie przez nią pewnego podziału na podgrupy. Podział uzyskuje się niezależnie od istnienia rzeczywistej, tj. nieprzypadkowej, struktury w sieci. Zastosowanie określonego algorytmu klasteryzacji powinno być zatem poprzedzone analizą istotności generowanych przez niego wyników. Dodatkowo, porównanie wyników zwracanych dla określonej sieci przez kilka metod pozwala na wyłonienie grupy metod zwracających porównywalne wyniki, co może sugerować, że metody te pozwalają na identyfikację rzeczywistej struktury sieci.

W pracy [1] przeprowadzono porównanie prawdopodobieństwa odtworzenia wyjściowej (znanej) struktury sieci przez dwa algorytmy, w zależności od amplitudy

szumu zniekształcającego oryginalną strukturę. Pierwszym spośród testowanych algorytmów był hierarchiczny algorytm grupujący zaproponowany przez Newmana MN. W tym przypadku, w chwili początkowej każdy węzeł traktowany jest jako jednoelementowy klastery. W kolejnych krokach klastry łączone są ze sobą maksymalizując wartość parametru nazywanego modularnością: im większa jest wartość tej wielkości, tym struktura analizowanej sieci jest mniej losowa. Po zastosowaniu metody akceptowany jest ten podział na podsieci, dla którego wartość modularności jest największa. Wyniki otrzymywane dla tej metody porównywane są z wynikami generowanymi przez metodę, w której dokonuje się ewolucji stanu wiązań sieci, zgodnie z układem równań różniczkowych MRR. Wartość reprezentująca wiązanie pomiędzy dwoma elementami rośnie, jeżeli są one silnie połączone z innymi węzłami sieci. W przeciwnym wypadku wartość ta maleje, aż do osiągnięcia wartości zero. Prowadzi to do sukcesywnych podziałów sieci na podsieci. Dla każdego nowego podziału można obliczyć wartość modularności, dzięki czemu istnieje możliwość wskazania najbardziej prawdopodobnego podziału sieci na klastry. Możliwość porównania i próby oceny skuteczności obu metod istnieje przy ich zastosowaniu do sieci o znanej strukturze. Analizowane sieci referencyjne składały się z kilku podsieci o rozmiarach losowych. W każdej z podsieci węzły były w pełni połączone pomiędzy sobą. Podsieci były natomiast rozłączne. Następnie tak skonstruowane sieci były zaszumiane, tzn. do każdego zerowego elementu macierzy połączeń reprezentującej analizowaną sieć dodawana była wartość losowa z określonego przedziału, a od elementu równego jeden odejmowano liczbę losową z takiego samego przedziału. Do zaszumionej sieci stosowano następnie obie wspomniane metody i określano prawdopodobieństwo

odtworzenia struktury oryginalnej w zależności od amplitudy szumu. Otrzymane wyniki pokazują, że zastosowanie metody opartej na równaniach różniczkowych pozwala na odtworzenie oryginalnej struktury sieci w większej liczbie przypadków, w stosunku do algorytmu hierarchicznego. MRR w odróżnieniu

od MN działa poprawnie także w przypadku, kiedy sieć utworzona jest z kilku klastrów o istotnie różnych wielkościach. Ogólnie stwierdzono, że MRR zwykle działa lepiej, tj. pozwala na odtworzenie struktury sieci dla większej amplitudy szumu.

1

M. J. Krawczyk, Phys. Rev. E 77 (2008) 065701(R)

Atmospheric concentrations of SF₅CF₃ over central Europe

J. ROSIEK, J. BARTYZEL, K. RÓŻANSKI

Environmental Physics Group, Department of Applied Nuclear Physics

in cooperation with:

W. T. STURGES

School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, NR47T, Great Britain

I. ŚLIWKA

Department of Physicochemistry of Ecosystems, Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Science, Kraków

Trifluoromethyl sulphur pentafluoride (SF₅CF₃) belongs to a group of „super“ greenhouse gases. Its lifetime in the atmosphere was estimated to be around 1000 years and the resulting global warming potential (GWP) relative to CO₂ is equal 18000 and the radiative forcing at the level of ca. 0.57 W/m²ppb. Measurements of SF₅CF₃ concentration in air extracted from firn at Dome Concordia, Antarctica have shown that this gas appeared in the global atmosphere in the 1960s and since then its concentration was increasing steadily, with the average growth rate of ca. 6% per year during late 1980s and 1990s, reaching ca. 120 ppqv (ppqv – part per quadrillion: 10⁻¹⁵ v/v) in 1999 [1].

The origin of SF₅CF₃ in the atmosphere remains obscure. Initially, it has been suggested that SF₅CF₃ can be a by-product of the manufacture of sulfur hexafluoride (SF₆), another potent greenhouse gas. This hypothesis was mainly guided by similar growth rates of these two gases in the atmosphere in the 1960s through 1990s. Sulfur hexafluoride is used predominantly as isolating gas in switchgear, transformers, accelerators and other high-voltage equip-

ment. However, SF₅CF₃ has not been detected in any sample of a pure SF₆. Then, it has been hypothesized that SF₅CF₃ originates as a breakdown product of SF₆. It would then accumulate in high-voltage equipment such as industrial power transformers and would leak to the atmosphere together with SF₆. The average release rate of SF₅CF₃ in the 1990s was equal ca. 270 metric tons per year, estimated from the observed build-up of this gas in the atmosphere. If this hypothesis is correct, the releases of SF₅CF₃ should be proportional to inventories of SF₆ and to its leakages from high-voltage equipment. This would explain similarity of atmospheric concentration his-

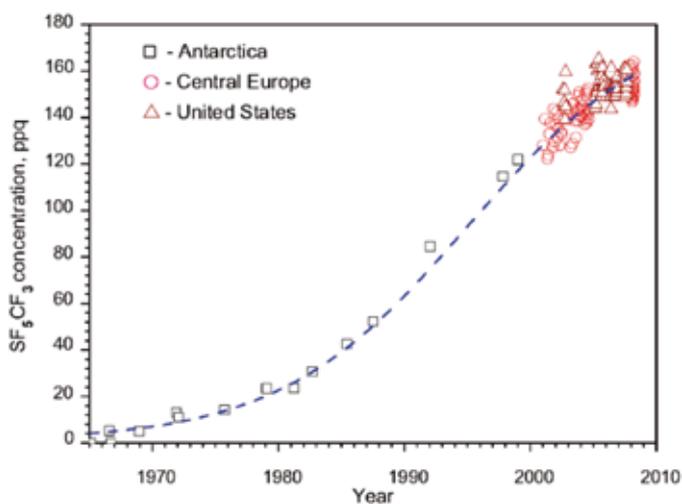


Fig. 1. History of SF₅CF₃ concentration in the atmosphere

Detection of atmospheric SF₅CF₃ is difficult due to its extremely low mixing ratios, in the order of 10⁻¹³. Atmospheric concentrations of SF₅CF₃ have been measured in Krakow, southern Poland, during the period 2001–2008. The measurements have been performed with the aid of innovative GC technique with double ECD detector operated in the solute-switching mode [3]. Two analytical set-ups were used: (i) cryogenic enrichment of 200 ml air sample prior to GC detection, and, more recently (ii) direct analysis of 15 ml air samples. The measurements were calibrated against air standard containing 153 ppqv of SF₅CF₃. In more recent measurements, an indirect calibration method based on simultaneous detection of SF₆ and SF₅CF₃ was em-

ployed. The precision of measurements was in the order of 10 %.

The SF₅CF₃ concentration has increased in Krakow from ca. 130 ppqv in 2001 to approximately 155 ppqv in the early 2008. These values are in agreement with measurements performed in the United States (Virginia) between 2002 and 2007 [4]. Both set of measurements suggest a significant reduction of the growth rate of SF₅CF₃ in the atmosphere during the recent decade, when compared with the 1990s. The reasons for this recent slow-down are intriguing because SF₆ does not experience such a slow-down, leaving open the question of origin and fate of SF₅CF₃ in the atmosphere.

1

W. T. Sturges, T.J. Wallington, M.D. Hurley, K.P. Shine, K. Shira, A. Engel, D.E. Oram, S.A. Penkett, R. Mulvaney, C.A.M. Brenninkmeijer, *Science* 289 (2000) 611

2

M.A. Santoro, *Science* 290 (2000) 933

3

J. Rosiek, J. Lasa, I. Sliwka, K. Rozanski, *Chem. Anal.* 52 (2007) 235

4

E. Busenberg, L.N. Plummer, *Water Res. Research* 44 (2008) 1

Arctic glaciers and the global cycling of carbon

P. WACHNIEW, P. MAZUR, M. BODZIONY

Environmental Physics Group, Department of Applied Nuclear Physics

Retreating arctic glaciers and their forelands are sites of intense biogeochemical activity coupled to specific hydrology of this environment. The resulting chemical weathering might contribute to the global cycling of carbon but its exact mechanisms and the related fluxes are not thoroughly known because relatively few glaciers have been studied from this viewpoint [1]. Observations of the chemical and isotopic properties of subglacial and proglacial waters of the Werenskiöld Glacier (SW Spitsbergen) have been conducted since 2005. Sampling schemes applied in 2008 were aimed at addressing some questions raised from earlier investigations: (i) behaviour of SO_4^{2-} and selected major and minor elements as indicators of the weathering pathways; (ii) short-term variations of water properties in the subglacial outflows; (iii) water properties in the active layer.

Composition of the subglacial outflows reflects the relative contribution of the oxic and anoxic biogeochemical processes active at different stages of the glacier-melt period. Carbonate dissolution depletes subglacial water in CO_2 what causes the proglacial streams to absorb this gas from the atmosphere. On the other hand, subglacial anoxic processes release CO_2 what can in periods of low flow reduce CO_2 undersaturation. Observations performed at the end of summer 2007 showed almost monotonous changes in water properties of the subglacial outflows reflecting gradual decrease in melt intensity. Measurements conducted in 2008 at the onset of the ablation period revealed more complex relationships between glacier-melt intensity and water properties. Relatively small range of discharge fluctuations

resulted in some decoupling of discharge and water composition.

The previous results revealed, and the new data confirmed, some increase in solute contents along the course of the glacial river which might be attributed to the exchange of water between the river and its hyporheic zone. Groundwater flow in the proglacial zone of arctic glaciers is constrained within the unfrozen active layer above the permafrost which in summer reaches thickness of about 2 meters. Properties of water in the active layer were investigated by the application of piezometers installed in river alluvium and in ground moraine through which groundwater could be accessed and sampled. Generally solute contents in active layer waters were by one order of magnitude, or even by two orders for SO_4^{2-} , higher than in the subglacial outflows and in the proglacial streams being highest in the ground moraine piezometers. Alluvial piezometers responded to changing river discharge showing decreases in water mineralization at higher water levels. Active layer waters were always undersaturated with respect to the atmosphere with oxygen and oversaturated with CO_2 .



Fig. 1. Water sampling from a piezometer installed in alluvium of the glacial river.

High SO_4^{2-} concentrations, strong correlation of with electric conductivity and a much weaker correlation between alkalinity and electric conductivity (Fig. 2) indicate sulphide oxidation as a dominating source of solutes in the active layer. Sulphide oxidation generates acidity [2] what intensifies carbonate dissolution and results in several-fold oversaturation of water with CO_2 . Active layer of the proglacial zone becomes thus a source of CO_2 into the atmosphere. This source can be expected to exceed the sink related to absorption of atmospheric CO_2 by surface streams.

Results of this and other similar studies identify the physical and chemical processes and the zones within the arctic glacier systems which are pivotal for the absorp-

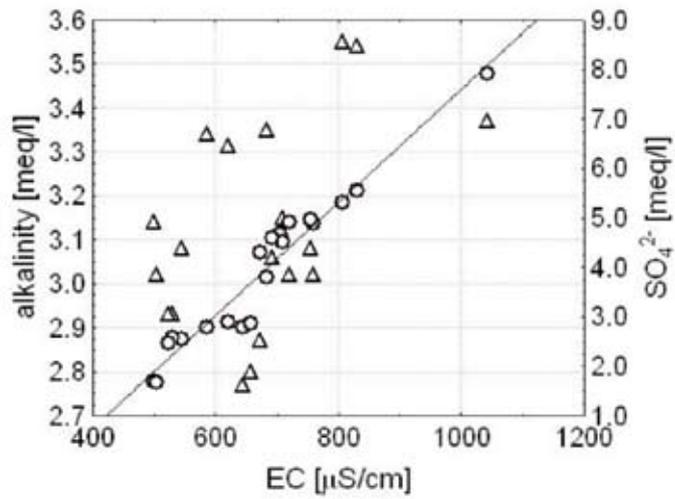


Fig. 2. Alkalinity (Δ) and SO_4^{2-} (\circ) versus electric conductivity in piezometers.

tion and release of CO_2 . These results will be used for a quantitative estimation of the net fluxes of CO_2 exchanged between the subglacial and proglacial zones and the atmosphere.

1

J. C. Yde, M. Riger-Kusk, H. H. Christiansen, N. T. Knudsen, O. Humlum, *Journal of Glaciology* 54 (2008) 259

2

J. L. Wadham, R. J. Cooper, M. Tranter, S. Bottrell, *Chemical Geology* 243 (2007) 1

Micro-imaging of trace elements by synchrotron-radiation based techniques in neurological disorders

M. SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA, J. CHWIEJ

Nuclear Methods Group, Department of Applied Nuclear Physics

in cooperation with:

D. ADAMEK

Department of Neuropathology, Chair of Pathomorphology, Medical College, Jagiellonian University, Kraków

Z. SETKOWICZ

Institute of Zoology, Jagiellonian University, Kraków

K. RICKERS-APPEL

Hamburger Synchrotronstrahlungslabor HASYLAB at DESY, Hamburg, Germany

J. SUSINI

European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, France

The recent development of micro-probe beamlines on the third generation synchrotron sources has enabled spatially resolved XRF (X-ray fluorescence) and XANES (X-ray absorption near edge structure spectroscopy) at cellular and subcellular level. Synchrotron radiation XRF microprobe analysis is a multielemental analytical method which enables the simultaneous imaging of chemical elements at trace concentrations. XANES which provides information primarily about geometry and oxidation state is a unique method to determine the chemical state of trace metals in cells and tissues. Synchrotron-radiation based techniques were applied to topographic and quantitative elemental analysis as well as to determination of oxidation states of elements in case of selected neurological disorders i.e. brain gliomas and epilepsy.

The brain gliomas are the most common major histologic type of brain cancer and account for more than 40% of all neoplasms of central nervous system. In spite of such frequency of occurrence the knowledge of this type of cancer is still very poor. As it is supposed some elements may participate in carcinogenesis for example by oxidative damage (mainly Fe, Cu, Mn) [1] or by promotion

of angiogenesis (Cu). From the other side selected elements such as Se, Zn, Cu play an important role in the protection of the organism against the mechanisms that can initiate or accelerate the carcinogenesis. Therefore XRF microprobe was applied to determine the two-dimensional distributions of elements that can be involved in the mentioned biochemical processes. The measurements were performed on the beamline L at HASYLAB. The tissue specimens destined for elemental analysis were taken intraoperatively from patients with different grades of brain gliomas. The studies were performed for thin tissue samples. The preliminary research showed that for all cases the elements such as P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br and Rb were present in human brain gliomas. The XRF 2D maps showed higher level of P, S, Cl, K and Ca in glioma cells in comparison with the surrounding tissue.

Literature studies indicate the role of sulfur in cancer cell proliferation. Therefore, micro-imaging of sulfur oxidation states of human brain gliomas was carried out with the use of XANES technique. The studies were performed on beamline ID 21 at ESRF. It was shown that cancer cells accumulate sulfur mainly as sulfide S(2-) form. The higher oxidation states of sulfur i.e. S(4+) and S(6+) were

detected in relatively small areas of samples, outside the glioma cells. The preliminary results indicated also higher accumulation of sulfide form of sulfur in glioma of IV-grade of malignancy in comparison with the samples of II-grade neoplasms and control group. These findings are in good agreement with the previous observations. It was found that the level of sulfane sulfur increased significantly with the increasing grades of malignancy. However, contrary to the described bulk analysis method the results obtained with the use of XANES technique enabled to localize precisely the areas of elevated concentration of this form of sulfur in tissue microstructures. It was noticed that high level of sulfane sulfur is observed just in glioma cells.

Iron is one of the more significant trace element in respect to biochemical reactions related to cancerous processes. As a transition metal, Fe can promote the generation of free radicals in Fenton's reaction. The studies of chemical form of iron were performed with the use of XANES technique. The Fe XANES profiles in selected points of glioma tissue as well as two-dimensional distributions of oxidation states of iron in tissue slices were determined. It was observed, that all the XANES spectra obtained for the tissue samples are situated between the spectra measured for reference materials containing Fe in the second and third oxidation state. For more precise determination the energies of the pre-edge peak maximum and the first inflection point of the main edge were calculated. It allowed to found that most of the Fe XANES spectra of glioma tissue are located closer to the spectrum obtained for $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. This indicates that trivalent ferric Fe is more abundant form of iron in the points examined in brain glioma samples. However, taking into account inhomogeneity of the tissue structure the knowledge based on the results from random points seems to be insufficient. Therefore, the micro-imaging of iron oxidation states were performed. The mapping of different chemical form of iron allowed to found areas where bivalent or trivalent iron compounds were dominant. The maps of distribution of iron oxidation states were not correlated with location of cancer cells.

Another example of the use of XRF microscopy by our group are the research

upon the role of metallic elements in the pathogenesis and progress of epilepsy. In our research we used pilocarpine in order to induce epilepsy in rats.

The topographic and quantitative elemental analysis was done using XRF microscopy for the areas of brain that undergo neurodegenerative changes during epileptic seizures.

The following elements were found in rat brain tissue: P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br and Rb. For each analyzed sample two-dimensional distributions of detected elements were recorded and the mean masses per unit area of elements were calculated for selected sectors of hippocampus and cerebral cortex. The quantitative differences in elemental composition of epileptic and control brain tissue were found. For pilocarpine-treated rats an increased content of Ca in the CA1 and CA3 regions of the hippocampus and in the cerebral cortex was observed. The opposite relation was noticed for the Cu level in DG and for Zn in the CA3 region of the hippocampus and in the DG. All these differences were statistically significant what was confirmed with the use of Mann-Whitney test.

Using X-ray fluorescence microscopy we were able to detect statistically significant quantitative changes in the content of trace elements, after the 6-hour survival period following seizure induction. The simultaneous analysis of many elements in the same tissue slice, that was done, is particularly important taking into account a possible interplay between some elements in brain injury. Our results seem to be in agreement with the fundamental theory of excitotoxicity indicating that Ca^{2+} ions are the principal mediators initiating different neuronal pathologies [2]. Also the decreased Zn level in animal brain, occurring as a consequence of epileptic seizures, was previously observed in the other models of this disease.

The complex elemental analysis of central nervous system tissue including distribution of elements, their oxidation state and relation to other relevant molecule groups will shed light on the pathomechanism of brain gliomas and epilepsy. In order to design an efficient therapy it seems to be mandatory understanding the key features of the disease progression, amongst other the role of trace elements.

1

S. B. Goldhaber, *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 38 (2003) 232

2

B. K. Siesjö, F. Bengtsson, *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 9 (1989) 127

A seasonal study of atmospheric conditions influenced by intensive tourist flow in the Royal Museum of Wawel Castle in Krakow

L. SAMEK

Nuclear Methods Group, Department of Applied Nuclear Physics

in cooperation with:

R. VAN GRIEKEN, A. WOROBIEC, V. KONTOZOVA-DEUTCH, E. STEFANIAK, K. VAN MEEL, L. BENCIS

Department of Chemistry, University of Antwerp, Antwerp, Belgium

P. KARASZKIEWICZ

Department of Conservation, Academy of Fine Art, Kraków

E. WIJKOŁĆ

The Royal Museum of Wawel Castle, Kraków

Nowadays some researches connected with air pollution in museums and galleries have been done. Some authors selected four museums with different climate and pollution conditions to make a comparison between their microclimates, elemental composition of aerosols, and concentrations of gaseous air pollutants inside and outside. A few papers discussed influence of tourists on the air pollution and microclimate inside the museums. Visitors can cause an increase of the level of water vapors, CO₂ and the extent of heat. The aim of this study was to quantitatively determine, how tourists can contribute to the microclimatic perturbations, the particulate matter concentration, and its chemical changes in a museum. The ultimate goal was to obtain qualitative and quantitative information about the airborne suspended particulate matter at the single particulate and bulk levels. Wawel Castle in Krakow was chosen for this study since it is a precious historical monument, visited yearly by nearly a million tourists coming from all over the world.

Sampling of particulate matter was carried out inside and outside the Royal Museum of Wawel Castle in Krakow, during winter and summer 2006. Sampling places were as follows: Ground floor room, 1st floor room and 2nd floor room. Sampling was carried out during the day when tourists visited the

museum and the day when the museum was closed for tourists. The climatic conditions of air (temperature and relative humidity) were monitored inside and outside the museum during sampling campaigns. For the bulk aerosol analysis, the Epsilon 5, high-energy EDXRF spectrometer was used.

During the intensive tourist visits, the contribution of TSP (Total Suspended Particulates) was significantly higher in each season. Mass concentration of TSP was higher in winter than in summer time. In the ground floor room mass concentration was 130 µg/m³ (with tourists present in the room) and 73 µg/m³ (without tourists) during the winter campaign. Values measured for summer campaign were 49 µg/m³ and 22 µg/m³, respectively. The ratio T/NT was almost two for winter and above two for summer. Nearly the same situation was observed in the 2nd floor room, but values of mass concentration were lower than in the ground floor room.

They were 90 µg/m³ with tourists, 61 µg/m³ without tourists in winter and 29, 11 µg/m³, respectively during summer. For 2nd floor room the ratio T/NT was 1.5 for winter and about 3 for summer. When the museum was closed for tourists the values of mass concentration were as high as those measured outside. It can be concluded that presence of tourists increases mass concentration of particulate matter. Especially in the

ground floor room which is located close to the entrance of the museum.

During the winter campaign high concentration of Chlorine were observed outside. Inside the museum the highest concentration of that element was in the ground floor room, especially when the museum was open for tourists. In the 2nd floor room the same trend was observed. It means that Cl is coming from outside on the shoes of visitors. During winter- time chlorine salts are used for de-icing the roads and pavements. The concentration of that element had significantly lower values in summer. The same situation was observed for soil dust elements (Si, Al, K, Ca, Fe). Their concentration was higher when the tourists visited the museum in the ground and second floor rooms. When tourists did not visit the first floor room the concentration of those elements was low. An important element for conservation of art objects is Sulphur. Its concentration in all rooms was higher than outside. In the ground floor room a correlation between Ca and S appeared, it means that these elements existed as CaSO_4 in particulate matter. In the second floor room the concentration of S is lower and this element existed in other compounds. In summer the concentration of S was lower than in

winter. S came from the outside.

During winter climatic parameters were more stable than in the summer. In the room situated on the first floor humidifier stabilized climate. Climate parameters on the ground and second floor rooms are similar. In both rooms shape of humidity was other than outside and it means that it depends on presence of tourists.

Results of this work have been published in the papers [1-3].

This study resulted in a closer insight into the quantitative and qualitative contribution of the tourist flow on air quality and the microclimate of a museum displaying valuable artworks. Particulate matter mass concentration increased when the museum was opened for tourist during both sampling campaigns (winter and summer). Concentration of soil dust elements also had higher values when the tourists visited the museum. Tourists bring PM (Particulate Matter) into the museum on their shoes. The conservator suggests that before the entrance of the museum special mats should be laid so as to remove the PM from tourists' shoes. They should also enter the corridor located before entrance of the museum.

1

L. Samek, A. Worobiec, R. Van Grieken K. Van Meel, V. Kontozova, P. Karaszkiwicz, E. Wiłkojć, Preventive conservation in museums, 6-7 November, Warszawa (2006).

2

A. Worobiec, L. Samek, P. Karaszkiwicz, V. Kontozova, E. Stefaniak, K. Van Meel, A. Krata, L. Bencs R. Van Grieken, *Microchemical Journal* 90 (2008) 99

3

A. Worobiec, E. Stefaniak, V. Kontozova, L. Samek, P. Karaszkiwicz, R. Van Grieken, *e-Preservation Science* 3 (2006) 62

Crystal structure and electrical resistivity studies of $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ intermetallics

J. PSZCZOŁA, A. KRAWCZYK, A. ZWOŹNIAK

Functional Materials Physics Group, Department of Applied Nuclear Physics

J. CHMIST

Superconducting and Magnetic Materials Group, Department of Solid State Physics

in cooperation with:

JABŁOŃSKA, P. GUZDEK

Institute of Electron Technology, Kraków

P. STOCH

Institute of Atomic Energy, Świerk

Heavy rare earth (R)–transition metal (M) intermetallics of the RM_2 type formula have been studied extensively for scientific reasons and for their applications [1]. In particular, an origin of magnetic and electrical properties of these materials has been an interesting subject of investigations. Ferrimagnetism of the R–M compounds is a result of the coexistence of 4f(5d) and 3d electron magnetism [2]. Although the magnetic properties of R–M intermetallics depend on both the 4f(5d) electrons of the R-sublattice and the 3d band-type electrons of the M-sublattice, it is the influence of 3d electrons which has been of recent interest [1,2]. It has been found that, as with Fe–Co alloys, the magnetic hyperfine field observed in ^{57}Fe nuclei in substituted $\text{Dy}(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)_2$ intermetallics, treated as a function of the average number n of 3d electrons, behave analogously to a Slater–Pauling dependence [2]. A maximum value of the magnetic hyperfine field is observed for the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3})_2$ compound. For this compound the majority 3d subband is completed. The substitution of one transition metal for another in the RM_2 system is a driving force to change the number n of 3d electrons (calculated per transition metal atom) and thus to change band properties and the magnetic and hyperfine interaction properties which are related to them [2]. This sort of substitution should also influence electrical properties. In fact, the electrical properties of R–M

intermetallics are less known and the source of these properties and their relations to R–M magnetism would seem to be open to speculation. So it is interesting to study the Fe/Ni substituted series $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ of intermetallics which starts with the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3})_2$ compound. The series $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ was prepared, X-ray and electrical measurements were performed.

The polycrystalline materials $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ ($x = 0 - 0.7$) were prepared by arc melting. The obtained ingots were annealed in a vacuum (10^{-4} Pa) at 1200K for 1 h. The crystal structures were tested with standard X-ray powder diffraction measurements using Mo K α radiation. The good quality X-ray patterns obtained for these compounds were analysed using the Rietveld-type method. The cubic, Fd3m, MgCu_2 -type (C15) clean crystal structure was observed for all the studied intermetallics. Since the atomic radius of Fe ($r_{\text{Fe}} = 1.72 \text{ \AA}$) is higher than the corresponding radius of Ni ($r_{\text{Ni}} = 1.62 \text{ \AA}$) the unit cell parameter shows a considerable, gentle soft nonlinear decrease with the nickel content x .

Cuboid shaped specimens precisely cut from ingots with dimensions $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ were used for the electrical measurements. High purity thin copper wires were attached onto the ends of these bars by point spark-welding. Only crack free specimens microscopically observed were used for resistivity measurements in a wide temperature

range. The four probe dc method was applied for measurements.

In order to separate particular contributions to the total electrical resistivity, following the Matthiessen formula and Bloch-Grüneisen formula, an analogous method of calculations was used as described elsewhere [2].

The determined residual resistivity ρ_0 originates from both crystal lattice imperfections and statistical imperfections caused by a random distribution of atoms [2]. In the considered case, the statistical imperfections should be related to the presence of randomly distributed Fe, Ni and Co atoms in the M-sublattice. Since in the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ series the content of cobalt is constant, Co-contribution to the statistical imperfections seems to be constant across the series. Thus in practice, the value of the residual resistivity is modified across the series by Fe/Ni substitution. A tendency to grow across the studied series may be observed.

The Debye temperature θ_D nonlinearly increases across the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ series. These θ_D values are situated above the Debye temperatures known for Fe (423 K), Co (385 K), Ni (375 K) and Dy (140 K) metal.

The high temperature asymptotic values $\rho_{\mu\infty} = \rho_{\mu}(T \rightarrow +\infty)$ of magnetic resistivity correspond to a total thermal disorder in atomic magnetic moments in the M sublattice. It has been previously noted that the $\rho_{\mu\infty}$ resistivity determined for iron metal is considerably higher as compared to that of nickel metal [3]. A difference in the scattering mechanism of conduction electrons by 3d magnetic moments causes this inequality. It can be expected that the decreasing tenden-

cy of $\rho_{\mu\infty}(x)$, a result of Fe/Ni substitution in the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ series, has an analogous origin.

The magnetic ordering temperature TC is situated with a temperature range with the maximal change of numerically estimated parameter $\Delta\rho_m/\Delta T$. The intersection of the two fitted straight lines determines the magnetic ordering temperature. The method presented previously elsewhere [2].

The magnetic ordering temperature is significantly reduced with n, where the number n is calculated following formula $n(x) = 6(0.7 - x) + 7 \times 0.3 + 8x$ for the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ series. The numbers 6, 7 and 8 are the numbers of 3d electrons for Fe, Co and Ni atom, respectively. The TC(n) dependence for the $\text{Dy}(\text{Fe}_{0.7-x}\text{Ni}_x\text{Co}_{0.3})_2$ series creates a cross-bar from the analogous dependence known for the $\text{Dy}(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)_2$ and $\text{Dy}(\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x)_2$ series [2].

Since there is no current rigorous expression of the magnetic ordering temperature related to the band structure of metallic ferromagnets or ferrimagnets, it is not an easy task to explain the observed differences in these Curie temperatures. Thus with an approximate formula for the Curie temperature of intermetallics ($TC = TR + TM$, TR is the rare earth sublattice contribution and TM is the transition metal sublattice contribution) it can be expected that Fe/Ni substitution modifies the density of 3d states at Fermi level, modifies the populations of 3d subbands and as a consequence raises the exchange interaction integral, the band magnetic susceptibility, the magnetic moment and thus the Curie temperature as compared to equivalent changes caused by Fe/Co substitution.

1

E. Burzo, A. Chełkowski, H. R. Kirchmayr, in: O. Madelung, H. P. J. Wijn (Eds.), Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology, New Series, Group III, vol. 19, subvol. d2, Springer, Berlin (1990)

2

P. Stoch, J. Pszczoła, P. Guzdek, J. Chmista, A. Pańta, J. Alloys Comp. 394 (2005) 116

3

W. Vonsovskij, Magnetizm, 1st ed., Nauka, Moscow (1971) (in Russian)

Symbiotic Nuclear–Coal Systems for Production of Liquid Fuels

S. TACZANOWSKI

Energy Problems Group, Department of Applied Nuclear Physics

The idea of synfuels production from coal (based on its burning) is not at all new – the direct and indirect coal liquefaction at industrial scale were used in Nazi Germany and in the UK during the World War II, while in South Africa - up to now. Recently the most striking development of coal conversion into liquid fuels like gasoline or diesel takes place in China, where e.g. the Shenhua CTL Plant (direct Coal-to-Liquid 24000 bl/d) was launched in Dec. 2008. But in the EU the CO₂ emissions are limited and before 2020 seem to be gradually further reduced. Meanwhile, the world oil and gas resources have short lifetime and are geopolitically very non-uniformly distributed, in contrast to coal and uranium. Moreover, during the last decade the price of energy contained in liquid hydrocarbons strongly increased while the electricity price remained till now rather unshaken. Such evolution suggests the use of electricity for production of liquid fuels, obviously, provided that it does not draw behind any emissions of CO₂. (The recent rapid drop in the oil price as temporary does not undermine this conclusion). Thus, the essence of the present idea of coal-nuclear symbiosis lies in the supply of necessary energy from well mature and

commercially available already since decades Light Water Reactors [1,2] for production of H₂ by electrolytic water splitting. (N.B it supplies also O₂ as a precious by-product; see Fig. 1).

The whole system works as follows: hydrogen is supplied to the direct coal liquefaction plant, recycled and the products with the rest of H₂ are further transferred to the liquid fuel factory. The direct coal hydrogenation (Bergius method) is distinct by the best economy of H₂, thus reducing the consumption of electric i.e. nuclear energy. In addition the present concept allows for simultaneous achievement of a number of aims: conversion of coal into liquid fuels without emissions (i.e. without carbon tax), supply of the electricity produced in the nuclear power plant to the national grid to cover the peak demand, if necessary (see Fig. 2), all on the basis of domestic energy carriers – coals. Such concept broadens the palette of liquid fuels supply, thus heightening energy safety of the country or e.g. whole of the EU. In an emergency case (for instance - disturbances of gas deliveries) the supply of produced H₂ directly to the gas grid is also not excluded too. The performed preliminary cost evaluation indicates that the coal–nuclear symbiont can be well economic.

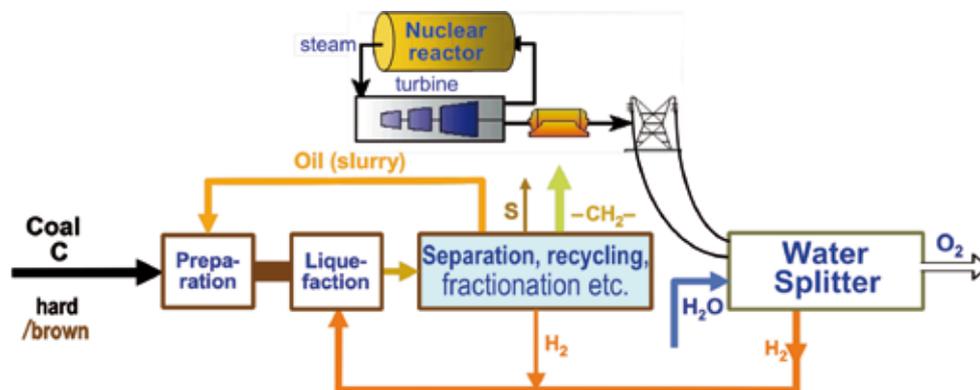


Fig. 1. Simplified scheme of the Nuclear sustained Direct Coal Liquefaction (NDCL) system

Finally, the most radical option is considered too – the production of liquid fuels from CO₂ as a raw material sequestered from a coal power plant. The latter is using oxy-combustion technique based on the O₂ obtained earlier together with H₂. This approach facilitates the sequestration of CO₂ at the plant while the liquid fuels are produced from the just obtained syngas in the Fischer-Tropsch process. Unfortunately, this variant cannot be recommended at present, since the H₂ consumption due to the necessity of CO₂ reduction to C is then too high – that makes the idea uneconomic. For the most suitable in

this case more effective hydrogen production in High Temperature Reactors (technological-ly not yet quite ready i.e. commercially un- available) one has to wait some two decades. But with the use of coal instead of CO₂, great resources – natural, technological and human of the coal sector of EU (Poland including) can be best utilized too.

Summarizing: the coal-nuclear syn- ergy is the optimum far-sighted concept of safe development and solution of Poland and the EU problems of energy and fuels.

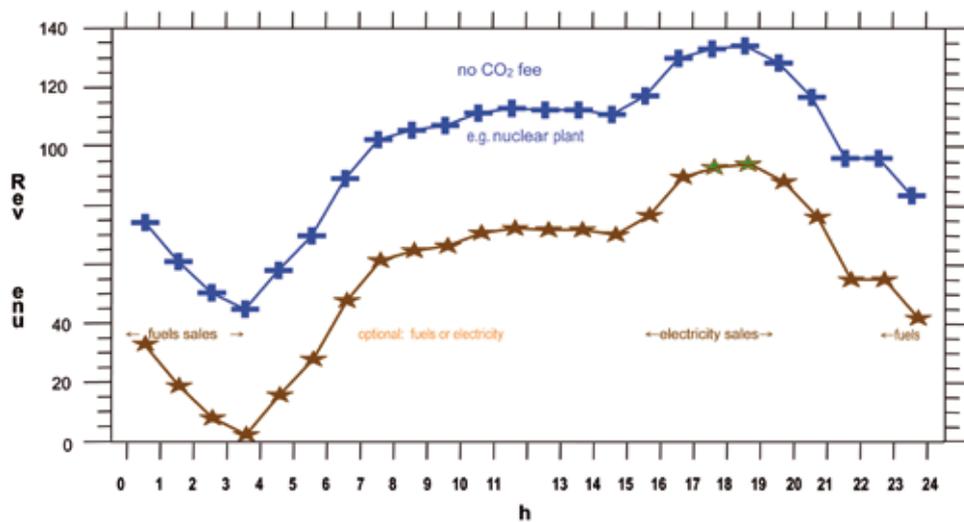


Fig. 2. Revenue from the electricity sale vs. time, with deduction of the forecasted CO₂ fee.

1

S. Taczanowski, Polityka Energetyczna 1 (2008) 499

2

S. Taczanowski, NATO Advanced Research Workshop on Safe Nuclear Energy, Sept. 27-Oct. 2, 2008, Yalta, Ukraine; Proc. (2009) 279, e-book, Springer Science + Business Media B.V.

Numeryczna symulacja zachowania reaktorów jądrowych

J. CETNAR

Zespół Problemów Energetycznych, Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej

Istniejące narzędzia projektowania systemów jądrowych, rozwijane w ciągu ostatnich dziesięcioleci, często obciążone są stosowaniem koniecznych uproszczeń modeli fizycznych, co podyktowane było istniejącym poziomem mocy obliczeniowej systemów komputerowych czy też jakością danych jądrowych dostępnych ówczesnie. Ponadto wiarygodność opracowywanych projektów będzie większa gdy będą uzyskiwane przy pomocy kilku modeli prowadzących do tego samego wyniku. Dlatego istotną potrzebą środowiska eksplorującego dziedzinę transmutacji jądrowej jest wyposażenie w sprawny skuteczny i wiarygodny system obliczeniowy jako narzędzie do wykonania projektownia jądrowego.

Czasowa ewolucja nuklidów w czasie procesu transmutacji jądrowej może być obliczona za pomocą rozwiązania układu równań Batemana opisującego łańcuch transmutacyjny. Nadmienić należy że mamy tu do czynienia z procesem bardzo złożonym jako że, występuje tutaj szereg cząstek oddziałujących z materią w bardzo szerokim przedziale energetycznym na drodze wielu reakcji prowadzących do transmutacji oraz bardzo szerokiego zbioru nuklidów występujących lub tworzonych w procesach jądrowych głównie w wyniku spallacji oraz rozszczepienia. Występująca różnorodność procesów przekłada się bezpośrednio na rozmiar zbioru równań Batemana opisujących łańcuch transmutacyjny. Efektywne podejście do obliczeń transmutacyjnych wymaga aby układ równań do rozwiązania stworzony był na bieżąco tak aby komputerowy czas obliczeń był poświęcany tylko równaniom wnoszącym istotny wkład do zmiany koncentracji nuklidów, jednocześnie zapewniając że wszystkie istotne równania są uwzględniane.

Opracowanie automatycznej procedury wyboru istotnych trajektorii oraz wyliczenie przejść transmutacyjnych wzdłuż nich oraz rozkładów tych przejść, wymagało przygotowania pełnej bazy danych opisujących występujące przemiany jądrowe poczynając od

naturalnego rozpadu. W tym celu przygotowano bazę danych opartą na „The Table of Isotopes 8E” zawierającą schematy rozpadu ponad 2400 nuklidów wraz z ze stałymi rozpadu oraz udziałami kanałów rozpadu. Zintegrowany system obliczeniowy MCB (Monte-Carlo Continuous Energy Burnup) został stworzony do analizy i projektowania złożonych systemów jądrowych, zarówno eksperymentalnych jak i przemysłowych, w których przedmiotem zainteresowania są wywołane promieniowaniem jądrowym zmiany w materii, takie jak: transmutacja jądrowa z wywołaną zmianą poziomu krytyczności, aktywacja, zagrożenie radiologiczne, niszczenie struktury, grzanie jądrowe oraz ciepło powyłączeniowe. Powstał on na bazie programowej kodu MCNP oraz oryginalnego programu do analizy trajektorii transmutacyjnych TTA (Transmutation Trajectory Analysis)[1]. System wyposażony jest w rozległe biblioteki danych jądrowych uwzględniające przekroje czynne ponad tysiąca nuklidów, schematy rozpadów ponad 2500 nuklidów oraz współczynniki zagrożenia radiologicznego ponad 700 nuklidów, co pozwala na wykorzystanie go do analizy szerokiego wachlarza zagadnień. Funkcjonalną zaletą systemu jest programowe zintegrowanie obliczeń przy wykorzystaniu jednolitej bazy danych jądrowych oraz jednego modelu geometrycznego w całym procesie symulacji oddziaływań jądrowych. Obejmuje to wszystkie procesy począwszy od wyliczenia prawdopodobieństw reakcji jądrowych transportu neutronów, strumienia neutronów, funkcji i wartości własnych równania transportu neutronów, prawdopodobieństwa reakcji jądrowych wszelkiego rodzaju oraz trajektorii przejść w przestrzeni fazowej transmutacji jądrowej.

MCB został poddany różnorodnym testom porównawczym (benchmark tests) w obszarze badań nad podkrytycznymi systemami sterowanymi akceleratorem (Accelerator Driven Systems - ADS), koordynowanymi przez IAEA oraz NEA. Analiza porównawcza doty-

czyła ewolucji czasowej efektywnego współczynnika mnożenia neutronów keff oraz transmutacji wybranych izotopów. Wyniki jednego z testów pokazują dość duże rozbieżności wyników uzyskiwanych przez różne grupy badawcze. Wyniki uzyskane z użyciem MCB plasują się w okolicy średniej wszystkich wyników. Szeroka baza danych MCB umożliwiła w tym przypadku przeanalizowanie wpływu samych danych jądrowych na wyniki. Po odrzuceniu skrajnych wyników, obarczonych prawdopodobnie jakimś pomyłkami lub uproszczeniami stosowanych metod, widać, że wpływ różnic w danych jądrowych na rozbieżności ewolucji czasowej jest dominujący.

MCB był intensywnie wykorzystywany przy projektowaniu reaktora XADS (Experimental Accelerator-Driven Systems) będącego eksperymentalnym prototypem systemów sterowanych akceleratorem, w ramach projektu PDS-XADS [2]. Prace te dotyczyły projektu rdzenia w systemach chłodzonych ciekłym metalem lub helem oraz projektu tarczy. Przykładem możliwości MCB, niech będzie projektowanie rdzenia chłodzonego gazem, gdzie przeprowadzono pełną analizę cyklu paliwowego oraz analizę możliwości zaadoptowania specjalnych kaset do transmutacji aktywności i produktów rozszczepienia. Wyliczono: poziom podkrytyczności, powielanie neutronów, rozkład mocy, oraz ich ewolucje czasowe, niszczenie radiacyjne materiału a także zmiany kompozycji układu z czasem w wyniku transmutacji. Przeprowadzono także obliczenia współczynników reaktywności – ważnego elementu analizy bezpieczeństwa. Obliczenia te były prowadzone dla dwóch sposobów przeładowywania rdzenia: a) jednokrotnego przeładowania całego rdzenia, b) przeładowania trójstopniowego – 1/3 paliwa w trzech krokach. Zastosowana metoda pozwoliła na pełne modelowanie rozkładu mocy na poziomie pojedynczego pręta paliwowego co jest

konieczne do określenia profilu mocy - ważnego parametru bezpieczeństwa reaktora.

Innym ciekawym przykładem zastosowań MCB jest analiza radiotoksyczności modułu tarczy reaktora XADS. W pracy tej wykonane zostały obliczenia produkcji nuklidów w wyniku spalacji oraz oddziaływania z neutronami generowanymi w rdzeniu reaktora XADS. Obliczenia wykonano programami Monte Carlo: MCNPX oraz MCB, sprzężonymi programowym interfejsem przesyłającym dane o produktach spalacji. Wyniki pokazują, że główne ryzyko radiologiczne związane z naświetlaniem wiązką protonów z akceleratora pochodzi od produkcji rtęci, metalu o dużej ulotności, a szczególnie od jej najbardziej groźnego izotopu Hg194. Niemniej jednak, największe zagrożenie będzie pochodzić od Po210, generowanego głównie przez neutrony transportowane z rdzenia reaktora. Chłodzenie radiotoksyczności pokazuje, że aktywność Po210 a zarazem jego radiotoksyczność zredukuje się około 5 rzędów wielkości po ośmiu latach chłodzenia, ale dalszy szybki spadek będzie powstrzymany na okres kilku milionów lat na poziomie radiotoksyczności $8 \cdot 10^4$ sievertów w XADS chłodzonym LBE oraz $2.5 \cdot 10^4$ sievertów w XADS chłodzonym gazem, na skutek produkcji tego izotopu w wyniku rozpadu Bi210m.

Zastosowania MCB zostały rozszerzone na badania systemów krytycznych HTR oraz reaktorów chłodzonych ołowiem. Dotychczasowe wykorzystanie MCB wskazuje że może on być efektywnie stosowany zarówno do systemów o dużym stopniu złożoności, takich jak jądrowe układy podkrytyczne sterowane akceleratorem z uwzględnieniem procesów spalacyjnych, krytycznych reaktorów jądrowych, jak i do systemów prostszych np. składów odpadów promieniotwórczych czy zagadnień aktywacji wiązką promieniowania jądrowego.

1

J. Cetnar, *Annals of Nuclear Energy* 33 (2006) 640

2

J. Cetnar, "Development and applications of MCB – Monte Carlo Continuous Energy Burnup Code", WFiIS AGH Kraków (2006) ISBN 83-921064-4-X.

Przejścia rotacyjne w molekułach mionowych helu i wodoru

W. CZAPLIŃSKI

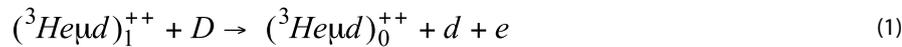
Zespół Problemów Energetycznych, Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej

we współpracy z:

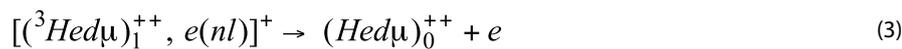
N. POPOV

Sektion Physik der Universität München, Schellingstrasse 4, D-80799 Monachium, Niemcy

Katalizowana mionami reakcja syntezy lekkich jąder od lat wywołuje zainteresowanie fizyków. Zjawisko to, zwane w skrócie katalizą mionową, daje możliwość wyzwolenia energii jądrowej w niskich temperaturach (np. pokojowych) i w przyszłości mogłoby być praktycznie wykorzystywane jako bezpośrednie źródło energii bądź jako źródło neutronów w reaktorach hybrydowych typu „fusion-fission”. Kataliza mionowa jest interesująca także ze względów czysto poznawczych, gdyż daje możliwość eksperymentalnego badania oddziaływań silnych przy niskich energiach (rzędu 1keV), które są praktycznie niedostępne w eksperymentach akceleratorowych. Reakcja syntezy jądrowej jest końcowym etapem długiego łańcucha zjawisk atomowych i molekularnych, jakie wywołuje w czasie swojego życia ujemny mion (ok. $2.2 \cdot 10^{-6}$ s) w gazowych mieszaninach izotopów wodoru i helu. Spośród tych zjawisk najbardziej interesującymi są (oprócz reakcji syntezy jądrowej, d-d, d-t, d- 3 He, itp.), procesy spontanicznego powstawania molekuł mionowych (dd μ , dt μ , 3 He μ d, itd.), w których reakcje te zachodzą, jak również procesy zderzeniowe z udziałem samych molekuł. Tymi ostatnimi są np. przejścia rotacyjne w molekułach $(He\mu h)_J^{++}$, gdzie He oraz h oznaczają izotopy helu i wodoru, natomiast J jest całkowitym krętem orbitalnym molekuły. Molekuły te, w gazowych mieszaninach wodoru i helu o temperaturze pokojowej, powstają w stanach rotacyjnych J = 1, w wyniku zderzenia mionowego atomu izotopu wodoru z atomem helu, $h\mu + He \rightarrow [(He\mu h)_1^{++}, e(1s)]^+ + e$. Jądrem kompleksu elektronowego po prawej stronie jest właśnie molekuła minowa w stanie J = 1. Obserwowane reakcje syntezy, np. 3 He μ d \rightarrow 4 He(3.66 MeV) + p (14.64MeV) + μ , zachodzą głównie ze stanu J = 0. Koniecznym jest, zatem, znalezienie mechanizmu przejścia rotacyjnego 1 \rightarrow 0 oraz jego szybkości. Przejście to, zachodzące na skutek konwersji elektronowej w kompleksie $[(He\mu h)_1^{++}, e(1s)]^+$, jest zabronione energetycznie (za wyjątkiem molekuł $(^3,^4$ He $\mu p)_1^{++}$ [1]). Dozwolone są jednak przejścia rotacyjne wywołane zderzeniami z atomami (molekułami) ośrodka. Poniżej, jako przykład, przedstawione są wyniki teoretycznych obliczeń [2] szybkości przejścia 1 \rightarrow 0 w molekułach $(^3$ He μ d) $_1^{++}$ w procesach



oraz na skutek konwersji elektronowej w kompleksie $[(^3Hed\mu)_1^{++}, e(nl)]^+$



Proces (3), dozwolony dla każdego składu izotopowego molekuły przy $n \geq 2$, zachodzi jedynie w wysokotemperaturowych mieszaninach, np. w płazmie He-D (praca w przygotowaniu). Ze względu na małe rozmiary molekuły mionowej, obliczenia szybkości procesów (1) - (3) wykonano w przybliżeniu dipolowym dla zmiennych molekuły.

W przypadku procesu (1), w obliczeniach wykorzystano specjalnie w tym celu otrzymane, w oparciu o unitarne reprezentacje grupy obrotów, rozwinięcie multipolowe potencjału oddziaływania atomu wodoru z momentem dipolowym d molekuly

$$\frac{\mathbf{d} \times \mathbf{X}}{X^3} + \frac{\mathbf{d} \times (\mathbf{X} + \mathbf{r})}{|\mathbf{X} + \mathbf{r}|^3} = d \sum_{l=2}^{\infty} W_l(\hat{\mathbf{r}}_>, \hat{\mathbf{r}}_<, \hat{\mathbf{d}}) \frac{r_<^{l-1}}{r_>^{l+1}} \quad (4)$$

Wektor \mathbf{X} wskazuje położenie protonu względem środka masy molekuly; \mathbf{r} - wektor położenia elektronu w atomie wodoru; $\mathbf{r} <$ i $\mathbf{r} >$ oznaczają odpowiednio, krótszy i dłuższy spośród wektorów \mathbf{r} oraz \mathbf{X} ; $\hat{\mathbf{r}}_<$ i $\hat{\mathbf{r}}_>$ to odpowiadające im wersory. Współczynniki rozwinięcia, $W_l(\hat{\mathbf{r}}_>, \hat{\mathbf{r}}_<, \hat{\mathbf{d}})$, są skalarami będącymi zwięzonymi harmonikami sferycznymi oraz współczynnikami Clebsha-Gordana. Funkcję falową ruchu względnego układów $({}^3\text{He}\mu h)_{J=1}^{++} - h$ w kanale wejściowym procesu (1) obliczono dla stanu molekularnego $2p\sigma$, w przybliżeniu Borna-Oppenheimera i adiabatycznym. Funkcje falowe elektronu przybliżono jednocentrowymi funkcjami kulombowskimi widma dyskretnego (stan początkowy) i ciągłego (końcowy). Dzięki rozwinięciu (4) możliwe było otrzymanie prawie analitycznej, dość złożonej jednak formuły na szybkość procesu (1), przedstawionej w pracy [2]. Otrzymane wyniki przedstawia Rys.1. Wykres szybkości ma bogatą strukturę rezonansową, której źródłem są tzw. rezonanse kształtu. Rezultaty otrzymane w przybliżeniu Borna-Oppenheimera i adiabatycznym są bardzo zbliżone.

W obliczeniach szybkości procesu (2), w którym elektron nie zmienia swojego stanu, możliwe było wykorzystanie pełnego potencjału stojącego po lewej stronie wzoru (4). Tym razem, funkcję falową ruchu względnego $({}^3\text{He}\mu h)_{J=1}^{++} - h$ obliczono w przybliżeniu Borna-Oppenheimera dla obu kanałów procesu (2), dla stanu molekularnego $2p\sigma$. Ostateczna formuła ma postać [3]

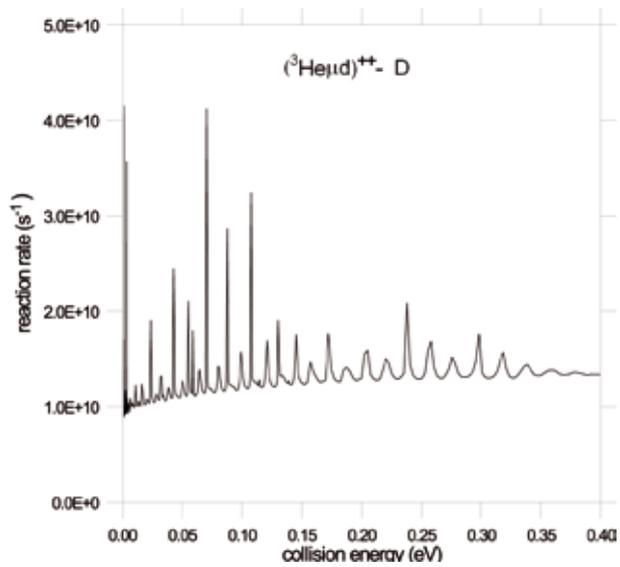
$$\lambda = \frac{2^4}{27} \pi N_0 \frac{d^2}{V_i k_i k_f} \sum_{l_i l_f} (2l_i + 1)(2l_f + 1) \begin{pmatrix} l_i & l_f & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^2 |F_{l_i l_f}|^2 \quad (5)$$

gdzie $N_0 = 4.25 \cdot 10^{22} \text{ cm}^{-3}$ - koncentracja atomów ciekłego deuteru; $k_{i,f}$ - początkowy (i) i końcowy (f) pęd ruchu względnego; V_i - prędkość zderzenia układów. Sumy przebiegają po falach parcyjnych początkowego i końcowego ruchu względnego. Macierz 3×3 to symbol 3-j Wignera, natomiast $F_{l_i l_f} = G_{l_i l_f}^{(1)} - G_{l_i l_f}^{(2)}$ opisuje różnicę wkładów do amplitudy rozpraszania pochodzących od molekuly i jądra atomu deuteru, $G_{l_i l_f}^{(1)}$ (traktowane jako obiekty punktowe), oraz elektronu, $G_{l_i l_f}^{(2)}$. Każdy z osobna prowadzi do szybkości tego rzędu, co szybkość procesu (1), jednak ich różnica daje szybkość aż 9 rzędów wielkości mniejszą (patrz Rys.2).

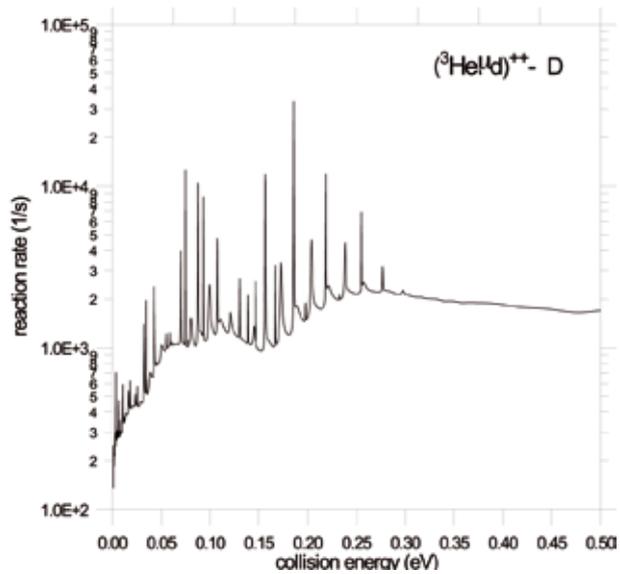
Dla procesu (3) prowadzone są obecnie obliczenia numeryczne, a otrzymana formuła dla szybkości przejścia rotacyjnego ma postać

$$\lambda = \frac{2^5 \pi^3}{9} k d^2 \sum_{l'=0}^{\infty} (2l'+1) \begin{pmatrix} l' & l & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^2 |D_{nls}|^2, \quad (6)$$

gdzie k - oznacza pęd elektronu konwersji, natomiast D_{nls} jest całką kulombowskich funkcji radialnych elektronu w stanie początkowym (n,l) i końcowym (k,l'). Spodziewane są rezultaty ok. $2 \div 3$ rzędy wielkości większe niż dla procesów (2) i (3).



Rys.1. Szybkość procesu (1) dla układu zaznaczonego na rysunku.



Rys.2. Szybkość procesu (2) dla układu zaznaczonego na rysunku.

1

W. Czaplński et al., Z. Phys. D 41 (1997)165

2

W. Czaplński, J. Gronowski, N. Popov, J. Phys. B 41 (2008) 035101

3

W. Czaplński, J. Gronowski, N. Popov, M. Zegrodnik, J. Phys. B 41 (2008) 165202

On the Debye temperature of bcc-Fe-Cr alloys

J. CIEŚLAK, S. M. DUBIEL

Moessbauer Spectroscopy Group, Department of Medical Physics and Biophysics

in cooperation with:

B. F. O. COSTA

CEMDRX Department of Physics, University of Coimbra, 3000-516 Coimbra, Portugal

$\text{Fe}_{100-x}\text{Cr}_x$ alloys are both of scientific and technological interests. The former follows, among other, from the fact that they can be regarded as a model system for studying various physical properties, in particular magnetic ones, and testing appropriate theoretical models. The latter is related to the fact that the alloys form a matrix for a production of stainless steels that, due to their excellent properties, and in particular corrosion resistance, find a wide application as construction materials in various branches of industry. For example, the steels containing 2 – 20 at% Cr are regarded as good candidates for the design of structural components in advanced nuclear energy installations such as Generation IV and fusion reactors.

For the present study previous samples were used as well as some new ones, the latter, in the Cr-rich range, were prepared, using a ^{57}Fe isotope. The Debye temperature, Θ_D , was measured by means of the Mössbauer spectroscopy. For that purpose a series of Mössbauer spectra was recorded in a transmission geometry for each sample in the temperature range of 80 – 300 K using a standard spectrometer and a $^{57}\text{Co}/\text{Rh}$ source

of 14.4 keV gamma rays. Temperature of the samples, which were kept in a cryostat, were stabilized with an accuracy of ± 0.2 K. The Debye temperature was determined from the temperature dependence of the average central shift, $\langle CS \rangle(T) = IS(T) + SODS(T)$, assuming that its temperature dependence goes only via the second-order Doppler shift, $SODS$, while the isomer shift term, IS , is temperature independent.

Θ_D is not a monotonous function of x . In particular, two ranges are of interest: (I) $x < 20$, and (II) $x > 93$. In the former, where a maximum at $x \approx 8$ is observed, the behaviour is positively correlated with the behaviour of several magnetic quantities (Curie temperature, hyperfine field, magnetic moment, spin-wave stiffness constant) – see Fig. 2, indicating a possible electron-phonon origin of such behaviour [1]. In the latter, a strong decrease of Θ_D exists indicating a decoupling of the probe Fe atoms from the underlying Cr matrix in which the spin-density waves occur. The latter will be discussed in terms of the spring constant calculated from the Debye temperature using theories outlined in [2,3].

1

B. F. O. Costa, J. Cieślak and S. M. Dubiel, arXiv: 0810.123

2

W. M. Visscher, Phys. Rev. 129 (1963) 28

3

G. P. Gupta and K. C. Lal, Phys. Stat. Sol. (b), 51 (1972) 233

Anomalous binding of ^{57}Fe atoms in metallic chromium

J. ŻUKROWSKI

Magnetic Bulk- and Nanomaterials Group, Department of Solid State Physics

S. M. DUBIEL, J. CIEŚLAK

Moessbauer Spectroscopy Group, Department of Medical Physics and Biophysics

Metallic chromium is known as the archetype of antiferromagnet with the Néel temperature of $T_N \sim 312$ K. However, magnetic moment is not constant but it is harmonically modulated with an amplitude of 0.6 μB . The phenomenon is known as spin-density waves (SDWs). As the entire magnetic moment is due to a polarization of conduction electrons, the magnetism of chromium is of itinerant character. Investigation of SDWs is not only of a fundamental meaning, due to their close relation to the topology of the Fermi surface, but also very attracting because of their interesting features. First, they are incommensurate with the underlying lattice, and their periodicity, being a monotonic function of temperature, changes between ~ 21 and ~ 28 lattice constant at 4 K and 300 K, respectively. Second, SDWs exist in two phases: (a) a high temperature phase i.e. between 312 K and 123 K which has a transverse polarization (TSDW) i.e. the wave vector \mathbf{Q} is perpendicular to the position vector \mathbf{r} , and (b) a low temperature phase i.e. below 123 K with a longitudinal polarization (LSDW). The temperature of 123 K at which the phase transition occurs is called a spin-flip temperature, T_{SF} . Third, SDWs are very sensitive to impurities, defects and strain. The former is of particular importance as far as an application of probe nuclei techniques, such as the Mössbauer spectroscopy (MS), in the study of the SDWs is used. Following theoretical calculations [1], impurities can influence SDWs. However, the effect of nonmagnetic impurities is small and it is limited to the LSDW phase while that of magnetic impurities is stronger and can effect SDWs in both phases. Experimental data do not, in general, support these calculations.

In MS two isotopes play, in practice, the major role viz. ^{57}Fe and ^{119}Sn . Luckily, they represent two different cases as far as the influence of foreign atoms on SDWs is con-

cerned. Regarding nonmagnetic ^{119}Sn , there is a good deal of evidence that they are almost ideal probe nuclei i.e. all features characteristic of SDWs in a pure chromium (e. g. T_N , T_{SF} , a sign and an amplitude of the third-order harmonics) measured at ^{119}Sn are in a good accord with the values of the corresponding quantities found with other techniques for a pure chromium. In the previous ^{57}Fe MS studies of the issue [2,3], which were in disaccord, the effect of temperature on the central shift, CS, was totally neglected, despite it can give a clue information on the coupling of ^{57}Fe atoms to the underlying lattice.

We have carried out a systematic study of a polycrystalline sample of chromium doped with < 0.1 at% of iron enriched to $\sim 95\%$ in ^{57}Fe in the temperature range of 4.2 – 340 K. The line broadening of the spectrum observed versus temperature shows a minimum at $T \approx 155$ K, which coincides well with the Kondo temperature for the system. We determined the Debye temperature, Θ_D , from the temperature dependence of CS for two regions; (a) a high temperature one i.e. for $T \geq 155$ K, where the line broadening is small and virtually T -independent, and (b) a low temperature one i.e. $T \leq 155$ K, where a sharp increase of the broadening with T is observed with the line width corresponding to the hyperfine field of 3.5 T at 4.2 K. We found that $\Theta_D = 292$ K for (a) and $\Theta_D = 399$ K for (b). The behaviour, which is very anomalous, gives evidence that the binding of ^{57}Fe atoms to the Cr-lattice in the low- T 'phase' is much weaker than in the high- T 'phase'. Using the Visscher's theory, we have calculated a ratio of the spring constant, κ , for the two 'phases', and found that for the former $\kappa_{\text{Fe}}/\kappa_{\text{Cr}} = 0.235$ against 0.440 for the latter. In other words, we have revealed that the binding of ^{57}Fe atoms is by a factor of ~ 2 smaller in the low- T phase than that in the high- T phase.

- 1 Ch. Seidel, Phys. Stat. Sol. (b) (1988) 149
- 2 G. K. Wertheim, J. Appl. Phys. 32 (1961) 1105
- 3 I. R. Herbert et al., J. Phys. Chem. Solids 33 (1972) 979

Dynamic heart phantom for the quality control of spect equipment

M. WASILEWSKA-RADWAŃSKA, K. MATUSIAK

Biomedical Imaging and Modeling Group, Department of Medical Physics and Biophysics

in cooperation with:

A. STEPIEŃ

5th Military Clinical Hospital, Kraków

Nuclear imaging of heart is a non-invasive procedure that reveals the cardiac structure and physiology enabling evaluation of cardiac function. According to the regulations published by the Polish Government and the Polish Ministry of Health the nuclear medicine departments must follow the new legislation which has imposed obligatory necessity of regular Quality Assurance (QA) and Quality Control (QC) of equipment and medical procedures.

The foremost reason to perform QA and QC testing of medical imaging equipment, using ionizing radiation, is to assure the provision of the best possible diagnostic service to the patient with the least radiological hazard. One of the most common way of testing in nuclear medicine is using phantoms.

The aim of this study was to design and perform a dynamic heart phantom. The heart phantom was designed according to directive of the ICRU Report 48 (International

Commission on Radiation Units and Measurements). It consists of a pump, tubes, cardiac volume and a membrane simulating left ventricle (Fig.1). The pump compresses and decompresses membrane. The pumping frequency, simulating variable heartbeats, can be changed from 60 to 200 beats per minute. The phantom cardiac volume should be filled with radiopharmaceutical. The elaborated dynamic heart phantom is used for QA and QC of imaging system in nuclear medicine department in the 5th Military Clinical Hospital in Krakow using a gamma camera X-Ring SPECT (64x64 matrix, 32 projections, angle 180°) produced by Mediso (Hungary).

The QA measurements were performed with the phantom filled with 45-50 MBq of ^{99m}Tc-MIBI solution and placed in a water filled anthropomorphic torso phantom.

The dynamic heart phantom can also be used to simulate all types of the myocardial infarctions and choose the best geometry of the measurement.

1 K. J. Nichols, R. J. Galt, 'Quality Control for SPECT Imaging', in DEPUEY, E.G., Garcia, E.V., Berman, D.S. (Eds): 'Cardiac SPECT Imaging', (Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001), pp. 17-39

2 M. K. O'Connor, L. K. Leong, R. J. Gibbons: 'Assessment of infarct size and severity by quantitative myocardial SPECT: results from a multicenter study using a cardiac phantom', J. Nucl. Med. 41 (2000) 1383

3 Regulation of the Polish Minister of Health (in Polish), Dz. U. 2005, Nr 194, poz.1625

Mathematical analysis of toxin removal during extracorporeal liver therapy

A. JUNG

Biomedical Imaging and Modeling Group, Department of Medical Physics and Biophysics

in cooperation with:

P. KRISPER, R. STAUBER, B. HADISCH, H. HOLZER

Department of Internal Medicine, Medical University, Graz, Austria

D. SCHNEDITZ

Institute of Physiology, Medical University, Graz, Austria

Replacing liver excretory function as well as its synthesis and metabolic functions is a biotechnical challenging task. Considering only excretory liver function is already much more complicated than in kidney dialysis as toxins which have to be removed are not only water-soluble but also albumin bound. The very first clinical applications of temporary liver support used haemodialysis in late fifties but only water-soluble toxins were removed then. The need for the removal of protein bound molecules led to further technical development and finally two commercial systems of albumin dialysis: MARS (Molecular Adsorbents Recirculating System) and Prometheus (FPSA, Fractionated Plasma Separation and Adsorption) are currently available and used in clinical practise [1-3]. The next step after finding out a suitable machine for liver functions replacement was the evaluation of therapy efficiency, and mathematical modelling was a required tool in this stage as focusing only on changes in concentration when judging the efficiency of a detoxification therapy may be largely misleading, especially in multi-compartment systems with unknown elimination and appearance rates. The aim of this study was to provide a kinetic analysis of conjugated bilirubin changes in patients on extracorporeal liver support to obtain a more precise measure of delivered treatment dose. The model was based on experimental results of extracorporeal liver support treatments lasting at least 6 hours each done in patients with acute-on-chronic liver failure. Concentration of bilirubin was measured to calculate plasma bilirubin clearance and up to 18 h post-treatment to

estimate bilirubin rebound and bilirubin appearance rate. The kinetics of bilirubin were described by a two-compartment model with central elimination and constant net bilirubin conjugation rate. The two compartments represented central and peripheral pools, and the transfer of solute between compartments was modeled by intercompartmental clearance. Central volume was assumed as a constant fraction of total volume. The average treatment dose determined from the fraction of bilirubin mass removed was $54 \pm 13\%$. Described model allowed to more accurately identifying the delivered treatment dose of extracorporeal liver support, especially as bilirubin generation, distribution, and elimination are jointly considered [4].

The other part of research included comparison of plasma bilirubin and bile acids elimination by MARS and Prometheus systems based on statistical analysis. Both devices eliminate total bile acids to a similar extent, however clearance of individual bile acids is different, leading to a slight change of the bile acid profile toward hydrophobic bile acids during Prometheus treatments. Bilirubin plasma clearance was higher for Prometheus system, and especially meaningful difference was observed for unconjugated bilirubin [5].

Detailed analysis of conjugated and total bilirubin concentration and plasma clearance changes for the whole system and its parts during extracorporeal liver therapy was helpful in understanding processes which occur during extracorporeal liver therapy as well as for efficiency estimation.

1

P. Krisper, R. Stauber, *Nephrology* 3 (2007) 267-76

2

J. Stange, S. R. Mitzner, T. Risler, C. M. Erley, W. Lauchart, H. Goehl, S. Klammt, P. Peszynski, J. Freytag, H. Hickstein, M. Löhr, S. Liebe, W. Schareck, U. T. Hopt, R. Schmidt, *Artif. Organs* 23 (1999) 319

3

K. Rifai, T. Ernst, U. Kretschmer, M. J. Bahr, A. Schneider, C. Hafer, H. Haller, M. P. Manns, D. Fliser, *J. Hepatol.* 6 (2003) 984

4

A. Jung, P. Krisper, B. Haditsch, R. Stauber, H. Holzer, D. Schneditz, *Blood Purif.* 24 (2006) 413

5

V. Stadlbauer, P. Krisper, U. Beuers, B. Haditsch, D. Schneditz, A. Jung, C. Putz-Bankuti, H. Holzer, M. Trauner, R.E. Stauber, *ASAIO J.* 53 (2007) 187

Spin state of the non-heme iron influences electron transfer rates in bacterial reaction centers via modification of local motions of the protein matrix.

J. FIEDOR, K. BURDA

Molecular Biophysics and Bioenergetics Group, Department of Medical Physics and Biophysics

M. ZAJĄC, T. ŚLĘZAK, K. MATLAK, J. KORECKI

Surface Nanostructures Group, Department of Solid State Physics

in cooperation with:

A. ORZECZOWSKA

Institute of Physics, Jagiellonian University, Kraków

M. LIPIŃSKA

Institute of Nuclear Physics PAN, Kraków

A. CHUMAKOV

European Synchrotron Radiation Facility, BP220, Grenoble Cedex, France

M. TRTILEK

Photon Systems Instruments, Brno, Czech Republic

L. FIEDOR, K. STRZAŁKA

Faculty of Biochemistry, Biophysics and Biotechnology, Jagiellonian University, Kraków

Redox active transition metals Fe and Mn serve as electron carriers. However, in particular the activity of Fe undergoes a strong modulation by interactions with the immediate environment, which thus can act either as a coordination center or electron/group transfer center. The non-heme iron is a conservative component of type II photosynthetic reaction centers (RCs), in which together with (B)Chls and quinones it acts as an electron transfer (ET) cofactor.

The high efficiency of the primary charge separation, the pathways and the rates of ET in photosynthetic RCs critically depend on the distances and specific geometry of the cofactor arrangement, which are strictly depending on the surrounding protein matrix. However, it is still not clear how exactly the protein matrix exerts its control over the properties of the electron transfer cofactors within RCs and especially over the non-heme iron.

One of the most challenging issues concerns the temperature dependence of the electron transfer steps and the role of the non-heme iron, localized between the primary (Q_A) and secondary (Q_B) quinone acceptors, in the photosynthetic charge separation [1]. Intriguingly, in RCs from various organisms the Q_A site remains fully active also at cryogenic temperatures whereas ET from reduced Q_A to Q_B is inhibited at temperatures below 200 ± 20 K [2-4]. This fact, supported by theoretical analysis, suggests that perhaps some intrinsic flexibility of the protein matrix in the vicinity of the $Q_A - Fe - Q_B$ complex is necessary for efficient ET to the acceptor side. Indeed, thermal fluctuations of proteins among different conformational arrangements with the relaxations on time scales from picoseconds to seconds strongly affect rates of ET in donor-acceptor pairs [5,6]. Furthermore, the fast and slow collective motions of the protein matrix activated at $T > 180$ K in RCs seem

to be crucial for the protonation and deprotonation events accompanying the oxidizing and reducing processes within the Fe-Q complex [7]. To this end, it is not clear whether the non-heme iron plays any structural role in stabilization of the Q_A and Q_B binding sites and/or it is actively involved in the primary ET. The participation of the non-heme iron in ET would require a change of its valence state, so far virtually never observed, although its two different spin states were detected in native systems [4]. These intriguing questions prompted us in the present study to compare the properties of non-heme iron in RCs from two different species of purple bacteria, *Rhodobacter (Rb.) sphaeroides* and *Rhodospirillum (Rs.) rubrum*, knowing that in the former case its reduced form can exist in two different spin states whereas in the latter one it is seen mainly in a low spin state. Mössbauer spectroscopy was applied to monitor the valence and spin states of the iron atoms in the RC preparations from the photosynthetic membranes of these bacteria while the nuclear inelastic absorption of synchrotron radiation was used to determine the vibrational density of states (DOS) in RC, and to follow how the spin state of the non-heme iron influences the activated vibrations. In addition, thermoluminescence and absorption spectroscopies were applied to investigate the effects of iron spin states on the stability of the Fe-Q complex and efficiency of charge recombination in RCs, respectively.

We show that the non-heme iron in bacterial reaction centers (RC) can be stabilized either in a high or low spin ferrous state. It was found in both the spin states in RCs isolated from *Rhodobacter sphaeroides* while mainly in a low spin state in RCs from *Rhodospirillum rubrum*. The studies of the mean square displacement of the non-heme iron as a function of temperature allow us to estimate the Debye temperature of the iron binding sites for the high spin ferrous state (168 ± 15 K) and for the low spin ferrous state (207 ± 18 K). The spin state is directly related to the strength of coupling between the two

quinone acceptors and this interaction influences the stabilization of charge separation and a rate of charge recombination between the quinone acceptors and the special pair of chlorophylls. The main component in the thermoluminescence spectrum for the RCs from *Rs. rubrum* is shifted by about 12°C towards lower temperatures relatively to the spectrum for RCs from *Rb. sphaeroides*. The decrease of the total free energy may explain the difference observed in half times of charge recombination between the Q_A and Q_B quinone and the special pair for the *Rs. rubrum* RCs, where the non-heme iron is almost exclusively in a diamagnetic state. The time constants are several times slower than in *Rb. sphaeroides* RCs. The electron transfer in *Rb. sphaeroides* RCs is more effective probably because of a larger amount of protonated residues in the protein matrix in the vicinity of the non-heme iron and quinone binding sites. This is also supported by the nuclear inelastic scattering measurements which show that the vibrational density of states that stems from the binding of non-heme iron to protein matrix has well separated modes in the *Rb. sphaeroids* RCs at low (around 4-17 meV) and higher (around 17-25 meV) energies whereas in *Rs. rubrum* RCs the vibrations have more uniform distribution with much lower contributions of vibrations at around 6 meV. Additionally, we show that in the range of temperatures higher than about 200K, where the electron transfer between the two quinone acceptors is possible, some additional characteristic modes of vibrations are present in the spectra of their density states.

We thus see that independent methods provide an experimental evidence that the spin state of the non-heme iron has an important role in the regulation of electron transfer within photosynthetic systems via modification of the collective motions. We show the usefulness of the nuclear inelastic scattering of synchrotron radiation in monitoring the collective motions in non-heme iron-binding proteins.

1

G. Feher, J. P. Allen, M. Y. Okamura, and D. C. Rees, *Nature* 339 (1989) 111

2

F. Parak, E. N. Frolov, R. L. Kononenko, R.L. Mössbauer, V. I. Goldanskii, and A. B. Rubin, *FEBS Letter.* 117 (1980) 368

3

A. M. Garber, F. Reinfarth, J. Kurreck, G. Renger, and F. Parak, *Biochemistry* 37 (1998) 11399

4

K. Burda, J. Kruk, R. Borgstadt, J. Stanek, K. Strzałka, G. H. Schmid, and O. Kruse, *FEBS Lett.* 535 (2003) 159

5

I. A. Balabin, and J. N. Omuchnic, *Science* 290 (2000) 114

6

K. Burda, *Cell Biochem. Biophys.* 47 (2007) 271

7

M. H. B. Stowell, T. M. McPhillips, D. C. Rees, S. M. Soltis, E. Abresh, and G. Feher, *Science* 276 (1997) 812

Scientific projects

Projekty naukowe



Research funded by the Ministerium of Science and High Education

Badania finansowane z tzw. dotacji statutowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

11.11.220.01

Badanie oddziaływań elektronów z protonami w eksperymencie ZEUS na akceleratorze HERA w Hamburgu.	Prof. D. Kisielewska
Badanie oddziaływań elektron-pozyton na akceleratorze LEP (analiza danych z eksperymentów DELPHI i OPAL).	Prof. M. Przybycień
Instalacja aparatury detekcyjnej i badanie oddziaływań proton-proton w eksperymentach na akceleratorze LHC (eksperymenty ATLAS i LHCb).	Prof. B. Muryn
Projekt i budowa aparatury detekcyjnej oraz przygotowanie programu fizycznego dla eksperymentu na akceleratorze liniowym ILC.	Dr hab. M. Idzik
Rozwój detektorów promieniowania i specjalizowanej aparatury elektronicznej do badań fizycznych.	Prof. W. Dąbrowski
Badania procesów środowiskowych z wykorzystaniem metod izotopowych i chromatografii gazowej	Prof. K. Różański
Zagadnienia fizyczne energetyki jądrowej i odnawialnych źródeł energii	Prof. S. Taczanowski
Zagadnienia fizyczne nieinwazyjnych technik stosowanych w diagnostyce medycznej i terapii.	Prof. M. Wasilewska-Radwańska
Badanie własności fizycznych materiałów technologicznie ważnych	Prof. S. Dubiel

Zastosowanie interdyscyplinarnych technik komputerowych i metod obliczeniowych.	Prof. K. Kułakowski
Badanie polimerów	Prof. W. Łużny
Badania struktury i własności fizycznych materii skondensowanej	Prof. J. Wolny
Badanie właściwości magnetycznych, elektrycznych i strukturalnych związków międzymetalicznych	Prof. A. Paja
Badanie tlenków nadprzewodzących i magnetycznych	Prof. A. Kołodziejczyk
Rozwój i zastosowanie jądrowych technik: analitycznych, badań układów dynamicznych oraz właściwości zaawansowanych materiałów.	Prof. M. Lankosz
Właściwości magnetyczne i elektronowe tlenków i materiałów nanocząstkowych.	Prof. Cz. Kapusta
Nanostruktury epitaksjalne: wytwarzanie, charakteryzacja, zastosowania.	Prof. J. Korecki
Badania teoretyczne nanostruktur półprzewodnikowych	Prof. J. Adamowski

„Own projects”

Badania własne

10.10.220.475

Fizyka i technika jądrowa i ich zastosowania w fizyce cząstek elementarnych i fizyce medycznej.	Prof. A. Kreft
---	----------------

10.10.220.476

Eksperymentalne badania struktury i właściwości fizycznych, krystalicznych i amorficznych ciał stałych.	Prof. K. Wierzbanowski
---	------------------------

10.10.220.615

Ocena wydajności pozaustrojowej wspomagającej terapii wątroby.	Dr A. Jung
--	------------

10.10.220.616

Prądy krytyczne i pola nieodwracalności
w uporządkowanych cienkich warstwach
nadprzewodników talowych.

Dr W. M. Woch

10.10.220.618

Przemiana $\sigma \rightarrow \alpha$ w układzie Fe-Cr

Dr J. Cieślak

10.10.220.645

Dynamika spinów w układach złożonych.

Dr K. Malarz

Granty uczelniane zamawiane (GUZ)

21.10.220.660

Analiza możliwości wykorzystania ciepła
reaktorów jądrowych w procesach technolo-
gicznych.

Prof. K. Jeleń

Third-party funds

Badania finansowane ze źródeł zewnętrzných

Projects funded by the European Community

Projekty finansowane przez Unię Europejską

6th FRAMEWORK PROGRAMME

6 Program Ramowy

NAZWA	KIEROWNIK	TEMAT	OKRES REALIZACJI
27.27.220.482 ULTRASMOOTH	Prof. J. Korecki	Ultragładkie warstwy magnetyczne dla zaawansowanych technologii	01.03.2004 – 29.02.2008
27.27.220.486 CARBOEUROPE-IP	Prof. K. Różański	Assessment of the European Terrestrial Carbon Balance	01.01.2004 – 31.12.2008
27.27.220.491 NMI-3	Prof. W. Dąbrowski	Integrated Infrastructure Initiative for Neutron Scattering and Muon Spectroscopy	25.05-2004 – 30.06.2008
27.27.220.519 HYTRAIN	Prof. H. Figiel	Hydrogen Storage Research Training Network	01.01.2005 – 31.12.2008
27.27.220.544 EUROTRANS	Prof. J. Janczyszyn	Sensitivity Analysis and Validation of Nuclear Data and Simulation Tools	01.04.2005 – 31.03.2009

NAZWA	KIEROWNIK	TEMAT	OKRES REALIZACJI
27.27.220.56 MUNDIS	Prof. Cz. Kapusta	Competitive Contactless Position Sensor Based on Magnetoresistive Nano-Contacts	01.11.2005 – 30.04.2008
27.27.220.570 EUDET	Prof. L. Turczynowicz-Suszycki, Dr hab. M. Idzik	Detector Research and Development Towards the International Linear Collider	01.01.2006 – 31.12.2009
27.27.220.585 EUROHYDROS	Prof. K. Różański	A European Network for Atmospheric Hydrogen Observations and Studies	01.09.2006 – 31.08.2009
27.27.220.602 ELSY	Dr hab. J. Cetnar	European Lead-cooled System	01.09.2006 – 31.08.2009
27.27.220.603 PUMA	Dr hab. J. Cetnar	Plutonium and Minor Actinides Management by Gas-Cooled Reactors	01.04.2005 – 31.03.2009
27.27.220.7002 EURATOM-EFDA	Mgr inż. W. Pohorecki	DEMO Conceptual Study	01.01.2007 – 31.03.2008
27.27.220.7007 IMECC	Dr M. Zimnoch	Infrastructure for Measurement of the European Carbon Cycle	01.04.2007 – 31.03.2011
27.27.220.7010 EURATOM	Mgr inż. W. Pohorecki	Nuclear Data: Benchmark Experiments to Validate EFF/EAF Data	18.09.2007 – 18.09.2009

7th FRAMEWORK PROGRAMME

7 Program Ramowy

NAZWA	KIEROWNIK	TEMAT	OKRES REALIZACJI
27.27.220.7017 SLHC-PP	Prof. W. Dąbrowski	Preparatory Phase of the Large Hadron Collider Upgrade	01.04.2008 – 31.03.2011

Other grants

Inne umowy i granty

GRANTY MINISTERSTWA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

KIEROWNIK	TEMAT	OKRES TRWANIA
18.18.220.575 Dr hab. A. Kozłowski	Badanie przemiany Verweya w związkach magnetytu	05.06.06 – 04.06.09
18.18.220.593 Prof. E. Chruściel	Naturalna promieniotwórczość wód mineralnych i swoistych Karpat Polskich a skład chemiczny i warunki występowania tych wód.	07.11.06 – 06.11.09
18.18.220.622 Dr inż. M. Zimnoch	Ocena wielkości strumieni gazów śladowych na terenie Krakowa z wykorzystaniem pomiarów chromatograficznych oraz sodarowych.	01.10.07 – 30.09.09
18.18.220.624 Dr hab. J.Toboła	Badania dynamiki elektronów w złożonych układach międzymetalicznych z przejściem metal-półprzewodnik w aspekcie silnych własności termoelektrycznych.	02.10.07 – 01.10.09
18.18.220.625 Prof. K. Burda	Wpływ jonów miedzi Cu^{2+} na transfer elektronów i energii w procesie fotosyntezy.	15.10.07 – 14.10.08
18.18.220.644 Dr P. Wachniew	Czynniki warunkujące zawartość produktów rozpadu promieniotwórczego ^{226}Ra w glebach.	11.04.08 – 10.04.10
18.18.220.657 Prof. K. Burda	Mechanizm wydzielania tlenu z wody w procesie fotosyntezy.	12.09.08 – 11.09.11
18.18.220.663 Dr T. Ślęzak	Obniżona symetria translacyjna a lokalne właściwości magnetyczne w epitaksjalnych nanostrukturach Fe.	07.10.08 – 06.10.10
18.25.220.525 Prof. B. Muryn	Wyznaczanie parametrów macierzy CKM oraz badanie niezachowania parzystości CP w eksperymencie LHCB.	13.05.05 – 12.05.08

GRANTY „PROMOTORSKIE” MINISTERSTWA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

KIEROWNIK (doktorant)	TEMAT	OKRES TRWANIA
18.18.220.594 Prof. W. Łużny (J. Haberko)	Wpływ modyfikacji i podłoża na separację faz w cienkowarstwowych kompozytach zawierających przewodzącą polianilinę.	07.11.06 – 01.12.08
18.18.220.623 Dr hab. J. Tobała (B. Wiendlocha)	Teoretyczne badania wybranych układów międzymetalicznych w aspekcie bliskości stanu nadprzewodzącego i magnetycznego.	02.10.07 – 01.02.09
18.18.220.650 Prof. J. Korecki (M. Ślęzak)	Wpływ stopni atomowych podłoża na magnetyzm ultracienkich warstw epitaksjalnych na przykładzie układu Fe/W.	20.05.08 – 30.04.10
18.18.220.659 Prof. J. Adamowski (A. Kwaśniewski)	Badanie wpływu potencjału uwięzienia i zewnętrznego pola elektrycznego na oddziaływanie wymienne pomiędzy elektronami w sprzężonych kropkach kwantowych.	22.09.08 – 31.12.09
18.18.220.658 Prof. J. Wolny (M. Duda)	Struktura układów o gigantycznej komórce elementarnej na przykładzie stopu Mg-Al.	22.09.08 – 30.09.10

SPECJALNE PROGRAMY BADAWCZE (SPB) FINANSOWANE PRZEZ MINISTERSTWO NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

KIEROWNIK UMOWY	TEMAT	OKRES TRWANIA
22.22.220.511 Prof. J. Korecki	Ultragładkie warstwy magnetyczne dla zaawansowanych technologii.	30.12.04 – 28.02.08
22.22.220.572 Prof. H. Figiel	Sieć badawczo-szkoleniowa magazynowania wodoru.	07.04.06 – 31.12.08
22.22.220.577 Prof. J. Janczyszyn	Dane jądrowe dla transmutacji.	07.07.06 – 31.03.10
22.22.220.587 Prof. J. Wolny	Złożone stopy metali.	09.10.06 – 30.11.09
22.22.220.597 Prof. K. Różański	Europejska sieć do badań i obserwacji atmosferycznego wodoru.	29.11.06 - 31.07.09
22.22.220.608 Prof. Cz. Kapusta	Bezkontaktowy czujnik położenia oparty na magnetooporowych nanozłączach.	23.01.07 – 30.04.08
22.22.220.7005 Dr J. Cetnar	Zagospodarowanie plutonu i aktywności w reaktorach chłodzonych gazem.	01.09.06 – 31.08.09
22.22.220.7008 Dr J. Cetnar	Europejski układ reaktorowy chłodzony ołowiem.	25.07.07 – 31.08.09
22.22.220.7009 Prof. L. Turczynowicz-Suszycki	Prace badawczo-rozwojowe nad detektorami dla potrzeb międzynarodowego liniowego akceleratora ILC.	24.08.07 – 31.12.09
22.22.220.7014 Prof. J. Janczyszyn	Działania eksperymentalne w zakresie połączenia akceleratora, tarczy spalacyjnej i podkrytycznego płaszcza akronim: ECATS.	12.02.08 – 31.03.09
22.22.220.7015 Dr M. Zimnoch	Infrastruktura dla pomiaru obiegu węgla w skali Europy.	12.02.08 – 31.03.11
22.22.220.7016 Prof. J. Korecki	Epitaksjalne nanostruktury metal/tlenek dla zastosowań magnetycznych i katalitycznych.	31.03.08 – 30.09.10

KIEROWNIK UMOWY	TEMAT	OKRES TRWANIA
22.22.220.7018 Mgr W. Pohorecki	Dane jądrowe: eksperymenty wzorcowe do sprawdzenia danych bibliotek EFF/EAF.	01.09.07 – 17.09.09
22.22.220.7019 Prof. K. Różański (Carboeurope)	Badania obiegu węgla w ramach kontynentu europejskiego.	01.01.08 – 31.12.08
22.22.220.7020 Prof. W. Dąbrowski	Faza przygotowawcza ulepszacza wielkiego zderzacza hadronowego.	01.04.08 – 31.03.11

PROGRAMY SPECJALNE

ZLECENIODAWCA (kierownik umowy)	TEMAT	OKRES TRWANIA
28.28.220.596 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Prof. D. Kisielewska	Badanie oddziaływań elektronów z protonami w eksperymencie ZEUS na akceleratorze HERA w ośrodku DESY w Hamburgu.	23.11.06 – 22.11.09
28.28.220.604 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Prof. D. Kisielewska	Uruchomienie aparatury i rozpoczęcie realizacji programu fizycznego eksperymentu ATLAS przy LHC w CERN-ie.	28.11.06 – 27.11.08
28.28.220.605 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Prof. B. Muryn	Udział w przygotowaniach i uczestnictwo w programie badawczym eksperymentu LHCb na akceleratorze LHC.	27.11.06 – 26.11.08
28.28.220.7004 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Dr M. Szczerbowska-Boruchowska	Promieniowanie synchrotronowe w badaniach akumulacji i środowiska chemicznego żelaza w strukturach tkanki mózgu w wybranych schorzeniach ośrodkowego układu nerwowego człowieka.	16.05.07 – 15.05.10
28.28.220.7006 Uniwersytet Śląski – Katowice Dr P. Wachniew	Dynamiczna odpowiedź lodowców Svalbardu na zmiany klimatu i jej skutki środowiskowe.	08.06.07 – 07.04.10
28.28.220.7012 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego przez UJ Wydział Biologii i Nauki o Ziemi Dr J. Chwiej	Zaangażowanie metali śladowych w proces epileptogenezy. Badania przebiegu zmian neurodegeneracyjnych i możliwości zastosowania czynników neuroprotektynowych.	05.12.07 – 04.12.10
28.28.220.7013 Instytut Fizyki Jądrowej PAN – Kraków Dr J. Tobała	Obliczenia ab initio dla materiałów funkcjonalnych, kryształów, układów nieuporzędowanych, międzypowierzchni i powierzchni: własności elektronowe, fononowe, magnetyczne i termoelektryczne.	30.10.07 – 29.10.10

ZLECENIODAWCA (kierownik umowy)	TEMAT	OKRES TRWANIA
28.28.220.7021 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Instytut Fizyki Jądrowej PAN Prof. B. Muryn	Eksperyment LHCb w CERN – uruchomienie detektora i uczestnictwo w programie badawczym.	14.11.08 – 13.11.10

PROJEKTY ZAMAWIANE

ZLECENIODAWCA (kierownik umowy)	TEMAT	OKRES TRWANIA
1.19.220.598 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Prof. K. Kułakowski	Zastosowanie współczesnej genomiki funkcjonalnej, proteomiki i informatyki do opisu molekularnych mechanizmów działania leków przeciwdepresyjnych.	11.12.06 – 20.11.09
19.19.220.600 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Dr K. Schneider	Nanomateriały magnetyczne dla zastosowań biomedycznych.	29.11.06 – 28.11.09

PROJEKTY ROZWOJOWE

ZLECENIODAWCA (kierownik umowy)	TEMAT	OKRES TRWANIA
1.19.220.621 Instytut Chemii i Techniki Jądrowej – Warszawa Prof. M. Lankosz	Analiza pierwiastkowa różnych frakcji pyłu zawieszonego (MP10/PM2,5) z zastosowaniem rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej (w tym określenie i optymalizacja warunków pobierania próbek pyłu zawieszonego oraz opracowanie wyników pomiarów i ich ocena statystyczna).	21.09.07 – 30.09.09

KONSORCJA

ZLECENIODAWCA (kierownik umowy)	TEMAT	OKRES TRWANIA
1.17.220.612 Instytut Inżynierii Chemicznej – PAN Prof. K. Różański	Rozwój i przygotowanie do wdrożenia metody analizy zmian czasowo-przestrzennych gazów cieplarnianych (CO).	03.04.07 – 02.04.10

SIECI NAUKOWE

ZLECENIODAWCA (kierownik umowy)	TEMAT	OKRES TRWANIA
11.78.220.655 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Prof. K. Burda	Molekularne mechanizmy oddziaływań w nanoukładach biologicznych oraz w układach aktywnych biologicznie modyfikowanych nanocząstkami „BIONAN” (koordynacja i realizacja).	15.06.08 – 31.03.09
1.78.220.661 Instytut Fizyki PAN, Warszawa Prof. J. Korecki	Nanostruktury magnetyczne do zastosowania w elektronice spinowej (realizacja).	01.09.08 – 01.03.09
6.78.220.662 Uniwersytet Łódzki Łódź Prof. J. Adamowski	Badanie własności elektronowych nanoprzyrządów półprzewodnikowych stosowanych do przetwarzania informacji kwantowej w ramach zadania „Nanotechnologiczne aspekty przetwarzania informacji” (realizacja).	01.09.08 – 01.03.09
79.220.1001 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa Dr B. Spisak	Wsparcie międzynarodowej mobilności naukowców.	05.09.08 – 30.09.09

PROJECTS OF POLISH SCIENCE FOUNDATION
PROJEKTY FUNDACJI NAUKI POLSKIEJ

KIEROWNIK UMOWY	TEMAT	OKRES TRWANIA
72.220.8003 MPD Bartłomiej Szafran Cracow Interdiscipli- nary PhD	Project in Nanoscience and Advanced Nano- structure	01.10.08 – 30.09.13

Publications

Publikacje



Books

Książki

1 FIGIEL H., KOŁODZIEJCZYK A., PAJA A.

Wstęp do fizyki metali, cz. I: Elektronowa Teoria Metali
Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2008

Book chapters published abroad

Rozdziały w książkach wydanych zagranicą

1 WITCZAK S., ZUBER A., KMIECIK E., KANIA J., SZCZEPAŃSKA J., RÓŻAŃSKI K.

Tracer based study of the Badonian Bogucice Sand Aquifer, Poland.
in Natural groutwater quality, ed. by Mike Edmunds and Paul Shand,
Blackwell Publ., 2008, s. 335-352

Book chapters published in Poland

Rozdziały w książkach wydanych w kraju

1 FIGIEL H., HADUCH J., PASOWICZ M.

Inżynieria biomedyczna: księga współczesnej wiedzy tajemnej w wersji przystępnej i przyjemnej
pod red. nauk. Ryszarda Tadeusiewicza
Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe.
Kraków, Wydawnictwa Naukowe / Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, 2008;
KU 0290, s. 40-51

2 GONDEK Ł., CZUB J.

Komplementarne metody badań faz skondensowanych.
red. Janusz Chruściel, Andrzej Szytuła, Wojciech Zając.
Dyfrakcja neutronów i techniki komplementarne w badaniach związków R3T4X4 (R-ziemia rzadka,
T-metal przejściowy, X-piewiastek p-elektronowy).
Siedlce, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, 2008, s. 109-130

3 RÓŻAŃSKI K.

Przemiany środowiska naturalnego a rozwój zrównoważony
pod red. Macieja J. Kotarby.
Globalne i regionalne zmiany klimatu.
Kraków: Wydawnictwo TBPŚ GEOSFERA, 2008, s. 23-39

4 WACHNIEW P., MAZUR P., ŁOKAS E.

Środowisko przyrodnicze obszarów polarnych.
pod red. Anny Kowalskiej, Agnieszki Latochy, Henryka Marszałka i Jerzego Pereymy
Chemiczna i izotopowa ewolucja rzeki proglacialnej.
Wrocław, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego, 2008,
s. 171-177

5 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.

Inżynieria biomedyczna: księga współczesnej wiedzy tajemnej w wersji przystępnej i przyjemnej
pod red. nauk. Ryszarda Tadeusiewicza.
Obrazowanie radioizotopowe – medycyna nuklearna
Kraków, Wydawnictwa Naukowe / Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, 2008;
KU 0290, s. 37–42.

Journals selected by Journal Citation Reports

Czasopisma punktowane

1 AAD G., (...), BIAŁAS W., (...), BOŁD T., (...), DĄBROWSKI W., (...), GOLONKA P.J., (...), GRABOWSKA-BOŁD I., (...), GRYBOŚ P., (...), IDZIK M., (...), JAGIELSKI S., (...), JELEŃ K., (...), KISIELEWSKA D., (...), KOPERNY S., (...), KOWALSKI T.Z., (...), MINDUR B., (...), RULIKOWSKA-ZARĘBSKA E., (...), TOCZEK B., (...), ZAJĄC J., (...)

The ATLAS experiment at the CERN Large Hadron Collider.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) S08003 [1-35]

2 ABAT E., (...), BOCHENEK M., (...), KOPERNY S., (...), KOWALSKI T.Z., (...), MINDUR B., (...)

The ATLAS TRT barrel detector.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P02014

3 ABAT E., (...), BOCHENEK M., (...), KOPERNY S., (...), KOWALSKI T.Z., (...), MINDUR B., (...)

The ATLAS TRT electronics.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P06007

4 ABAT E., (...), BOCHENEK M., (...), KOPERNY S., (...), KOWALSKI T.Z., (...), MINDUR B., (...)

The ATLAS TRT end-cap detectors.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P10003

5 ABAT E., (...), BOCHENEK M., (...), KOPERNY S., (...), KOWALSKI T.Z., (...), MINDUR B., (...)

The ATLAS Transition Radiation Tracker (RTR) proportional drift tube: design and performance.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P02013

6 ABAT E., (...), DĄBROWSKI W., (...), DWUŻNIK M., (...), KISIELEWSKA D., (...), KOPERNY S., (...), KOWALSKI T.Z., (...), MINDUR B., (...), PÓŁTORAK B., (...)

Combined performance tests before installation of the ATLAS semiconductor and transition radiation tracking detectors
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P08003 [1-62]

- 7 ABBIENDI G., (...), PRZYBYCIEŃ M., (...)
Measurement of α with radiative hadronic events.
European Physical Journal C 53 (2008) 21-39
- 8 ABBIENDI G., (...), PRZYBYCIEŃ M., (...)
Inclusive jet production in photon-photon collisions at $\sqrt{S_{ee}}$ from 189 to 209 GeV.
Physics Letters B 658 (2008) 185-192
- 9 ABBIENDI G., (...), PRZYBYCIEŃ M., (...)
Search for Dirac magnetic monopoles in e^+e^- collisions with the OPAL detector at LEP2.
Physics Letters B 663 (2008) 37-42
- 10 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Di-jet production in $\gamma\gamma$ collisions at LEP2.
European Physical Journal C 58 (2008) 531-541
- 11 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Higgs boson searches in CP-conserving and CP-violating MSSM scenarios with the DELPHI detector.
European Physical Journal C 54 (2008) 1-35
- 12 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Measurement of the mass and width of the W boson in e^+e^- collisions at $\sqrt{S}=161-209$ GeV.
European Physical Journal C 55 (2008) 1-38
- 13 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Observation of the muon inner bremsstrahlung at LEP1.
European Physical Journal C 57 (2008) 499-514
- 14 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Study of W-boson polarisations and triple gauge boson couplings in the reaction $e^+e^- \rightarrow W^+W^-$ at LEP 2.
European Physical Journal C 54 (2008) 345-364
- 15 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Study of b - quark mass effects in multijet topologies with the DELPHI detector at LEP.
European Physical Journal C 55 (2008) 525-538
- 16 ABDALLAH J., (...), MURYN B., (...), OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAKT., (...)
Measurement of the tau lepton polarisation at LEP2.
Physics Letters B 659 (2008) 65-73
- 17 ABDESSELAM A., (...), KOPERNY S., (...)
The detector control system of the ATLAS Semi-Conductor Tracker during macro-assembly and integration.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P02007
- 18 ABDESSELAM A., (...), DĄBROWSKI W., (...), DWUŹNIK M., (...), KOPERNY S., (...), PÓŁTORAK K., (...)
The integration and engineering of the ATLAS SemiConductor Tracker Barrel.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P10006
- 19 ABDESSELAM A., (...), DĄBROWSKI W., (...), DWUŹNIK M., (...), KOPERNY S., (...), PIERON J.P., PÓŁTORAK K., (...), SZCZYGIEŁ R., (...)
Engineering for the ATLAS SemiConductor Tracker (SCT) End-cap.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P05002

- 20 AHMAD A., (...), MINDUR B., (...)
Alignment of the pixel and SCT modules for the 2004 ATLAS combined test beam.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) P09004
- 21 ALVES A.A., (...), MURYN B., CIBA K., OBŁĄKOWSKA-MUCHA A., (...), SZUMLAK T., (...)
The LHCb detector at the LHC.
Journal of Instrumentation (Jinst) 3 (2008) S08005 [1-205 s.]
- 22 AUGUSTYNIAK M., PRZYBYŁOWICZ W., MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., TARNAWSKA M.,
MIGUŁA P., GŁOWACKA E., BABCZYŃSKA A.
Nuclear microprobe studies of grasshopper feeding on nickel hyperaccumulating plants.
X-Ray Spectrometry 37 (2008) 142-145
- 23 BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., ŻUKROWSKI J.,
Spin- and charge density oscillations around Ir impurity in α -Fe studied by ^{57}Fe Mössbauer spectroscopy.
Journal of Alloys and Compounds 464 (2008) 13-17
- 24 BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., ŻUKROWSKI J., GÓRNICKI R.
Early design stage of the MsAa-4 Mössbauer spectrometer.
Acta Physica Polonica A 114 (2008) 1707-1713
- 25 BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., ŻUKROWSKI J., PRZEWOŹNIK J.
Charge and spin density on iron nuclei in the BCC Fe-Ga alloys studied by Mössbauer spectroscopy.
Journal of Alloys and Compounds 455 (2008) 47-51
- 26 BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., PRZEWOŹNIK J., ŻUKROWSKI J., SITKO D.,
KIM-NGAN N.-T.H., ANDREEV A.V.
Hyperfine interactions on iron in $R_{2-x}\text{Fe}_{14+2x}\text{Si}_3$ ($R = \text{Ce, Nd, Gd, Dy, Ho, Er, Lu, Y}$) compounds studied by Mössbauer spectroscopy.
Journal of Alloys and Compounds 466 (2008) 45-51
- 27 BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., PRZEWOŹNIK J., ŻUKROWSKI J.
Hyperfine interactions on iron nuclei in the BCC and fractally decomposed BCC/FCC mixed phase iron-gold alloys.
Journal of Alloys and Compounds 458 (2008) 96-103
- 28 BACZMAŃSKI A., DAKHLAOUI R., BRAHAM C., WIERZBANOWSKI K.
Examination of mechanical behaviour of aged duplex steel using X-ray and neutron diffraction methods.
Archives of Metallurgy and Materials 53 (2008) 89-96
- 29 BACZMAŃSKI A., LIPIŃSKI P., TIDU A., WIERZBANOWSKI K., PATHIRAJ B.
Quantitative estimation of incompatibility stresses and elastic energy stored in ferritic steel.
Journal of Applied Crystallography 41 (2008) 854-867
- 30 BEDNAREK S., LIS K., SZAFRAN B.
Quantum dot defined in a two-dimensional electron gas at a n-AlGaAs/GaAs heterojunction: simulation of electrostatic potential and charging properties.
Physical Review B 77 (2008) 115320-1-9

- 31 BEDNAREK S., SZAFRAN B., DUDEK R.J., LIS K.
Induced quantum dots and wires: electron storage and delivery.
Physical Review Letters 100 (2008) 126805-1-4
- 32 BENAREK S., SZAFRAN B.
Spin rotations induced by an electron running in closed trajectories in gated semiconductor nanodevices.
Physical Review Letters 101 (2008) 216805-1-4
- 33 BOCHENEK M., KOPERNY S., KOWALSKI T. Z.
Factors affecting the precision of measurements with the usage of proportional counters.
Nukleonika 53 (2008) supl. 2 29-36
- 34 BOCHENEK M., KOPERNY S., KOWALSKI T. Z.
Modern micropattern gas detectors.
Nukleonika 53 (2008) supl. 2 25-28
- 35 BOLEWSKI A., CIECHANOWSKI M., DYDEJCZYK A., KREFT A.
On the optimization of the isotopic neutron source method for measuring the thermal neutron absorption cross section: Advantages and disadvantages of BF₃ and ³He counters.
Applied Radiation and Isotopes 66 (2008) 457-462
- 36 BURDA K.
Mössbauer spectroscopy in studies of photosynthesis.
Hyperfine Interactions 182 (2008) 45-53
- 37 BYSTRITSKY V.M., GERASIMOV V.V., KRYLOV A.R., PARZHITSKII S.S., ANAN'IN P.S., DUDKIN G.N., KAMINSKII V.I., NECHAEV B.A., PADALKO V.N., PETROV A.V., MESYATS G.A., FILIPOWICZ M., WOŹNIAK J., BYSTRITSKII VIT. M.
Study of the d(d,n)³H reaction in the astrophysical energy region with the use of the Hall accelerator.
European Physical Journal A 36 (2008) 151-158
- 38 BYSTRITSKY V.M., GERASIMOV V.V., KRYLOV A.R., PARZHITSKII S.S., DUDKIN G.N., KAMINSKII V.I., NECHAEV B.A., PADALKO V.N., PETROV A.V., MESYATS G.A., FILIPOWICZ M., WOŹNIAK J., BYSTRITSKII VIT. M.
Study of the pd reaction in the astrophysical energy region using the Hall accelerator.
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 595 (2008) 543-548
- 39 CANDOLFI C., LENOIR B., DAUSCHER A., HEJTMÁNEK J., ŠANTAVÁ E., TOBOŁA J.
Conventional s-wave pairing in the presence of spin fluctuations in superconducting Mo₃Sb₇ from specific heat measurements.
Physical Review B 77 (2008) 092509-1-4
- 40 CANDOLFI C., LENOIR B., DAUSCHER A., TOBOŁA J., CLARKE S.J., SMITH R.I.
Neutron diffraction and Ab initio studies of Te site preference in Mo₃Sb_{7-x}Te_x.
Chemistry of Materials 20 (2008) 20 6556-6561
- 41 CHAU NGUYEN DINH, JODŁOWSKI P., KALITA S., OLKO P., CHRUŚCIEL E., MAKSYMOWICZ A., WALIGÓRSKI M., BILSKI P., BUDZANOWSKI M.
Natural radiation and its hazard in copper ore mines in Poland.
Acta Geophysica 56 (2008) 505-517

- 42 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J. (...)
Three- and four-jet final states in photoproduction at HERA.
 Nuclear Physics B 792 (2008) 1-47
- 43 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J., (...)
Diffraction photoproduction of dijets in ep collisions at HERA.
 European Physical Journal C 55 (2008) 177-191
- 44 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J., (...)
Energy dependence of the charged multiplicity in deep inelastic scattering at HERA.
 Journal of High Energy Physics 6 (2008) 21-32
- 45 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J., (...)
Deep inelastic inclusive and diffractive scattering at Q^2 values from 25 to 320 GeV² with the ZEUS forward plug calorimeter.
 Nuclear Physics B 800 (2008) 1-76
- 46 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J., (...)
Beauty photoproduction using decays into electrons at HERA.
 Physical Review D 78 (2008) 072001-1-18
- 47 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J., (...)
Multijet cross in section in charged current $e^\pm p$ scattering at HERA.
 Physical Review D 78 (2008) 032004-1-27
- 48 CHEKANOV S., (...), ADAMCZYK L., BOŁD T., GRABOWSKA-BOŁD I., KISIELEWSKA D., ŁUKASIK J., PRZYBYCIEŃ M., SUSZYCKI L., (...), SZUBA J., (...)
Inclusive $K_S^0 K_S^0$ resonance production in ep collisions at HERA.
 Physical Review Letters 101 (2008) 112003-1-6
- 49 CHIZHIK A., GARCIA C., ZHUKOV A., GONZALEZ J., GAWROŃSKI P., KUŁAKOWSKI K.
Relation between surface magnetization reversal and magnetoimpedance in Co-rich amorphous microwires.
 Journal of Applied Physics 103 (2008) 07E742-1-3
- 50 CHIZHIK A., ZHUKOV A., BLANCO J.M., GONZALEZ J., GAWROŃSKI P., KUŁAKOWSKI K.
Experimental determination of relation between helical anisotropy and torsion stress in amorphous magnetic microwires.
 IEEE Transaction on Magnetics 44 (2008) 3938-3941
- 51 CHMURA Ł., RÓŻAŃSKI K., NĘCKI J.M., ZIMNOCH M., KORUS A., PYCIA M.
Atmospheric concentrations of carbon dioxide in southern Poland: comparison of mountain and urban environments.
 Polish Journal of Environmental Studies 17 (2008) 859-867

- 52 CHWIEJ J., ADAMEK D., SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., KRYGOWSKA-WAJS A., BOHIC S., LANKOSZ M.
Study of Cu chemical state inside single neurons from Parkinson's disease and control substantia nigra using the micro-XANES technique.
Journal of Trace Elements in Medicine and Biology 22 (2008) 183-188
- 53 CHWIEJ J., WINIARSKI W., CIARACH M., JANEZKO K., LANKOSZ M., RICKERS K., SETKOWICZ Z.
The role of trace elements in the pathogenesis and progress of pilocarpine-induced epileptic seizures.
Journal of Biological Inorganic Chemistry 13 (2008) 1267-1274
- 54 CHWIEJ J., WINIARSKI W., CIARACH M., LANKOSZ M., JANEZKO K., STĘGOWSKI Z., RICKERS-APPEL K., SETKOWICZ Z.
The role of trace elements in the pathogenesis and progress of pilocarpine-induced epileptic seizures.
Folia Neuropathologica 46 (2008) 295
- 55 CHWIEJ T., SZAFRAN B.
Few-electron artificial molecules formed by laterally coupled quantum rings.
Physical Review B 78 (2008) 245306-1-17
- 56 CHZHIK A., BLANCO J.M., ZHUKOV A., GONZALEZ J., GARCIA C., GAWROŃSKI P., KUŁAKOWSKI K.
Magneto-optical determination of helical magnetic structure in amorphous microwires.
Physica B 403 (2008) 289-292
- 57 CIEŚLAK J., DUBIEL S.M.
Simultaneous analysis of several Mössbauer spectra.
Acta Physica Polonica A 114 (2008) 1691-1705
- 58 CIEŚLAK J., REISSNER M., DUBIEL S.M., WERNISCH J., STEINER W.
Influence of composition and annealing conditions on the site-occupation in the σ -phase of Fe-Cr and Fe-V systems.
Journal of Alloys and Compounds 460 (2008) 20-23
- 59 CIEŚLAK J., REISSNER M., STEINER W., DUBIEL S.M.
On the magnetism of the σ -phase Fe-Cr alloys.
Physica Status Solidi A 205 (2008) 1794-1799
- 60 CIEŚLAK J., TOBŁA J., DUBIEL S.M., KAPRZYK S., STEINER W., REISSNER M.
Electronic structure of a -FeCr compound.
Journal of Physics: Condensed Matter 20 (2008) 235234-1-6
- 61 CUI Y.T., KIMURA A., (...), KAPRZYK S., (...)
Chemical potential shift of $\text{Fe}_{3-x}\text{V}_x\text{Si}$ studied by hard x-ray photoemission.
Physical Review B 78 (2008) 205113-1-7
- 62 CZAPLIŃSKI W., GRONOWSKI J., POPOV N., ZEGRODNIK M.
Rotational de-excitation of hydrogen-helium muonic molecules on non-ionizing collisions with hydrogen atoms.
Journal of Physics B : Atomic, Molecular and Optical Physics 41 (2008) 165202-1-7
- 63 CZAPLIŃSKI W., GRONOWSKI J., POPOV N.
Rotational de-excitation of hydrogen-helium muonic molecules.
Journal of Physics B : Atomic, Molecular and Optical Physics 41 (2008) 035101-1-10

- 64 CZAPLICKI R., DABOS-SCIGNON S., RAU I., KRUPKA O., SAHRAOUI B., NIZIOŁ J., BEDNARZ M., PIELICHOWSKI J., MEGHEA A., BAKASSE M.
Photoinduced gratings in functionalized azo-carbazole compounds in picosecond regime.
Molecular Crystals and Liquid Crystals 485 (2008) 282/[1030]-294/[1042]
- 65 DAKHLAOUI R., BACZMAŃSKI A., BRAHAM C., WROŃSKI S., WIERZBANOWSKI K., OLIVER E.C.
Neutron diffraction study of duplex stainless steel during loading at 200°C.
Materials Science Forum 571-572 (2008) 175-180
- 66 DZIEDZIC-KOCUREK K., STANEK J., BURDA K.
Dynamics of iron in Fe-porphyrin aggregates studied by X-ray absorption and Mössbauer spectroscopy.
Hyperfine Interactions 185 (2008) 87-93
- 67 FARON-GÓRECKA A., GÓRECKI A., KUŚMIDER M., GRZYMEK K., DZIEDZICKA-WASYLEWSKA M.
Comparison of effects of antipsychotic drugs on dopamine D₁ and D₂ receptor interaction in the HEK 293 cells.
Pharmacological Reports 60 (2008) 280-281
- 68 FIGIEL H., GONDEK Ł., DUBIEL B., CIURA F., CHMIST J., CZYRSKA-FILEMONOWICZ A.
Correlation between the real Co particle size distributions and the magnetic properties of GMR Cu-10Co alloy.
Journal of Magnetism and Magnetic Materials 320 (2008) 2022-2029
- 69 FILIPOWICZ M., BYSTRITSKY V. M., GERASIMOV V. V., WOŹNIAK J.
Kinetics of muon catalyzed fusion processes in solid H/D mixture.
European Physical Journal D 47 (2008) 157-170
- 70 GAWROŃSKI P., CHIZHIK A., GONZALEZ J., KUŁAKOWSKI K.
Spatial inhomogeneity of the interaction between bistable ferromagnetic wires.
Journal of Magnetism and Magnetic Materials 320 (2008) e766-e769
- 71 GAWROŃSKI P., KUŁAKOWSKI K.
Remanence and switching sensitivity in nanodot magnetic arrays.
Journal of Nanoscience and Nanotechnology 8 (2008) 2897-2900
- 72 GONDEK Ł., ŻUKROWSKI J., BAŁANDA M., KACZOROWSKI D., SZYTUŁA A.
Magnetism and electronic structures of hexagonal 1:1:1 rare earth-based intermetallic compounds.
Materials Science-Poland 26 (2008) 815-820
- 73 GONDEK Ł., ARULRAY A., BARAN S., NENKOV K., PENC B., SZYTUŁA A., TOMALA K.
Magnetic properties of Ho_{3-x}Y_xCu₄Sn₄ (x = 0, 1, 2).
Journal of Physics: Condensed Matter 20 (2008) 295305-1-6
- 74 GONDEK Ł., GUILLOT M., SZYTUŁA A., GUTOWSKA M., WIĘCKOWSKI J.
Magnetic properties of TbPtGe₂ in in high magnetic field.
Solid State Communications 147 (2008) 313-316
- 75 GONDEK Ł., SZYTUŁA A., PROKHENKO O.
Complex magnetic behaviour of Ho₃Cu₄ compounds (X= Si and Sn).
Acta Physica Polonica A 113 (2008) 1179-1184

- 76 GONDEK E., NIZIOŁ J., DANIEL A., KITYK I.V., POKŁADKO M., SANETRA J., KULIG E.
Influence of dipole moments on light-emitting features of cardo-type 1H-pyrazolo[3,4-b]quinolines.
Journal of Luminescence 128 (2008) 1831-1835
- 77 HABERKO, J. RACZKOWSKA, J. RYSZ, NOCUŃ M., NIZIOŁ J., ŁUŻNY W., BUDKOWSKI A.
Conductivity of thin polymer films containing polyaniline.
Molecular Crystals and Liquid Crystals 485 (2008) 48-55/[796-803]
- 78 HABERKO J., RACZKOWSKA J., BERNASIK A., ŁUŻNY W., RYSZ J., BUDKOWSKI A.
Pattern formation in thin polymer films containing conducting polyaniline.
Macromolecular Symposia 263 (2008) 47-52
- 79 HAWKINS H-J., HETTASCH H., MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., PRZYBYŁOWICZ W., CRAMER M.D.
Phosphorus toxicity in the Proteaceae: a problem in post-agricultural lands.
Scientia Horticulturae 117 (2008) 357-385
- 80 HORITA J., RÓŻAŃSKI K., COHEN S.
Isotope effects in the evaporation of water: a status report of the Craig-Gordon model.
Isotopes in Environmental and Health Studies 44 (2008) 23-49
- 81 HOTTOWY P., DĄBROWSKI W., SKOCZEŃ A., WIĄCEK P.
An integrated multichannel waveform generator for large-scale spatio-temporal stimulation of neural tissue.
Analog Integrated Circuits and Signal Processing 55 (2008) 239-248
- 82 JABŁOŃSKA A., PSZCZOŁA J., KRAWCZYK A., GUZDEK P., CHMIST J., ZWOŹNIAK A., STOCH P., PAŃTA A.
Crystal structure and electrical resistivity studies of $Dy(Fe_{0.7-x}Ni_xCo_{0.3})_2$ intermetallics.
Journal of Alloys and Compounds 455 (2008) 55-59
- 83 JACZEWSKA J., BUDKOWSKI A., BERNASIK A., MOONS E., RYSZ J.
Polymer vs solvent diagram of film structures formed in spin-cast poly(3-alkylthiophene) blends.
Macromolecules 41 (2008) 4802-4810
- 84 JUNG A.
Rola praktyk studenckich w procesie kształcenia na kierunkach inżynieria biomedyczna.
Inżynieria Biomedyczna [Acta Bio-Optica et Informatica Medica] 14 (2008) 58-60
- 85 KAĆ M., DÉZSI I., TOULEMONDE M., KRUK R., POLIT A., ZABIŁA Y., FETZER CS., SZŪCS I., MITURA-NOWAK M., TOKMAN V., ŻUKROWSKI J., MARSZAŁEK M.
Structural and magnetic characterization of Fe/Cr/Fe tri-layers and Fe/Cr multilayers after swift Au ion irradiation.
Physica Status Solidi A 205 (2008) 1855-1859
- 86 KIM-NGAN N.-T.H., BALOGH A.G., MEYER J.D., BRÖTZ J., HUMMELT S., ZAJĄC M., ŚLĘZAK T., KORECKI J.
Structure, composition and crystallinity of epitaxial magnetite thin films.
Surface Science 602 (2008) 2358-2362
- 87 KLOSEK V., VERNIÈRE A., MALAMAN B., TOBOŁA J., KAPRZYK S.
Quenching of the magnetic moment of Cr in RCr_2Si_2 compounds upon filling with carbon.
Physical Review B 78 (2008) 104419-1-11

- 88 KOZAKOWSKI B., DUDA M., WOLNY J.
Structure of decagonal quasicrystals described by clusters.
Materials Science-Poland 26 (2008) 903-911
- 89 KOZAKOWSKI B., WOLNY J., KUCZERA P.
Structure of quasicrystals described by statistical methods.
Philosophical Magazine 88 (2008) 1921-1927
- 90 KRAWCZYK M. J.
Differential equations as a tool for community identification.
Physical Review E 77 (2008) 065701-1-4
- 91 KROLCZYK G., GIL K., ZUROWSKI D., JUNG A., THOR P. J.
The vagal afferents discharge and myoelectrical activity in the gastric hyperalgesia model in rats.
Journal of Physiology and Pharmacology 39 (2008) 707-716
- 92 KUŁAKOWSKI K., NAWOJCZYK M.
The Galam model of minority opinion spreading and the marriage gap.
International Journal of Modern Physics C 19 (2008) 611-615
- 93 KUŁAKOWSKI K.
Cops or robbers – a bistable society.
International Journal of Modern Physics C 19 (2008) 1105-1111
- 94 KWAŚNIEWSKI A., ADAMOWSKI J.
Effect of confinement potential shape on exchange interaction in coupled quantum dots.
Journal of Physics : Condensed Matter 20 (2008) 215208-1-8
- 95 LANKOSZ M., SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., CHWIEJ J., KRYGOWSKA-WAJS A., TOMIK B., ADAMEK D.
Modern methods for chemical micro-imaging of tissues in neurodegenerative processes with synchrotron radiation.
Folia Neuropathologica 46 (2008) 307
- 96 LUC J., NIZIOŁ J., ŚNIECHOWSKI M., SAHRAOUI B., FILLAUT J.L., KRUPKA O.
Study of nonlinear optical and structural properties of organometallic complexes.
Molecular Crystals and Liquid Crystals 485 (2008) 242/[990]-253/[1001]
- 97 ŁAPA D., SOWA A., ADAMOWSKI J.
Computer simulations of electron transport through a nanowire quantum dot.
Acta Physica Polonica A 114 (2008) 1213-1218
- 98 MALARZ K., KUŁAKOWSKI K.
The Sznajd dynamics on a directed clustered network.
Acta Physica Polonica A 114 (2008) 581-588
- 99 MALARZ K., STAUFFER D.
Search for bottleneck effects in Penna ageing and Schulze language model.
Advances in Complex Systems 11 (2008) 165-169
- 100 MALARZ K.
Spectral properties of adjacency and distance matrices for various networks.
Lecture Notes in Computer Science 5102 (2008) 559-567

- 101 MATUSIAK K., WASILEWSKA-RADWAŃSKA M., STĘPIEŃ A.
Dynamic heart phantom for the quality control of SPECT equipment.
Physica Medica 24 (2008) 112-116
- 102 NATKANIEC J., KUŁAKOWSKI K.
When the spatial networks split?
Lecture Notes in Computer Science 5102 (2008) 545-550
- 103 NGUYEN DINH CHAU
Measurement of radon concentration in the air by PicoRad detectors.
Nukleonika 53 (2008) sup. 2 21-24
- 104 NIZIOŁ J., GONDEK E., KITYK I.V., ESSAIDI Z., SAHRAOUI B.
Theoretical and experimental studies of NLO properties of new carbazole derivatives.
Molecular Crystals and Liquid Crystals 485 (2008) 139/[887]-145/[893]
- 105 NOWAK M. P., SZAFRAN B., PEERERS F. M.
Manipulation of two-electron states by the electric field in stacked self-assembled dots.
Journal of Physics: Condensed Matter 20 (2008) 395225-1-14
- 106 NYCZYK A., ŚNIECHOTA A., ADAMCZYK A., BERNASIK A., TUREK W., HASIK M.
Investigations of polyaniline-platinum composites prepared.
European Polymer Journal 44 (2008) 1594-1602
- 107 ORŁOWSKA E., MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., PRZYBYŁOWICZ W.J., TURNAU K.
Nuclear microprobe studies of elemental distribution in mycorrhizal and non-mycorrhizal roots of Ni-hyperaccumulator *Berkheya coddii*.
X-Ray Spectrometry 37 (2008) 129-132
- 108 ORNAT M., PAJA A.
Electrical resistivity of liquid Mg-Al, Na-Cs, Ni-Ce, Li-Cd and Mg-Cd alloys within the '2k_F' scattering model.
Journal of Physics: Condensed Matter 20 (2008) 375102-1-5
- 109 PAJA A., SPISAK B.J.
Conductivity of a disordered ferromagnetic monoatomic film.
Materials Science-Poland 26 (2008) 1009-1013
- 110 PARTYKA-JANKOWSKA E., SEPIOL B., SLADECEK M., KMIEC D., KORECKI J., ŚLĘZAK T., ZAJĄC M., STANKOV S., RÜFFER R., VOGL G.
Nuclear resonant scattering studies of electric field gradient in Fe monolayer on W(110).
Surface Science 602 (2008) 1453-1457
- 111 PIĘKOŚ K., TARASIUŁ J., WIERZBANOWSKI K., BACROIX B.
Generalized vertex model of recrystallization – application to polycrystalline copper.
Computational Materials Science 42 (2008) 584-594
- 112 PIĘKOŚ K., TARASIUŁ J., WIERZBANOWSKI K., BACROIX B.
Stochastic vertex model recrystallization
Computational Materials Science 42 (2008) 36-42
- 113 PIĘKOŚ K., TARASIUŁ J., WIERZBANOWSKI K., BACROIX B.
Use of stored energy distribution in stochastic vertex model.
Materials Science Forum 571-572 (2008) 231-236

- 114 POKLADKO M., SANETRA J., GONDEK E., BOGNAL D., NIZIOŁ J., KITYK I.V.
Synthesis and polymerisation of novel methacrylates with carbazolyl and benzofuranyl pendant groups for photovoltaic applications.
Molecular Crystals and Liquid Crystals 484 (2008) 335/[701]-344/[710]
- 115 PROCHÁZKA V., ŠTĚPÁNKOVÁ H., SEDLÁK B., KAPUSTA CZ., KNÍŽEK K., JIRÁK Z., ENGLISH J., ŘEZNÍČEK R.
NMR study of $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ perovskites.
Journal of Magnetism and Magnetic Materials 320 (2008) e12-e15
- 116 PRZEWOŹNIK J., TYLISZCZAK T., RYBICKI D., ŻUKROWSKI J., SZCZERBA W., SIKORA M., KAPUSTA CZ., STEPANKOVA H., PACHECO R.F., SERRATE D., IBARRA M.R.
Structural, magnetic and electronic properties of surface oxidized Fe nanoparticles.
Solid State Phenomena 140 (2008) 47-54
- 117 PRZYBYCIEŃ M.
Two-photon physics at LEP.
Nuclear Physics B Proceedings Supplements 179-180 (2008) 54-61
- 118 RÓŻAŃSKI K., CHMURA Ł.
Isotope effects accompanying evaporation of water from leaky containers.
Isotopes in Environmental and Health Studies 44 (2008) 51-59
- 119 REITINGER R., PFAU B., STADLER L.-M., STANKOV S., ZAJĄC M., SPIRIDIS N., SEPIOL B., ZONTONE F., KORECKI J.
Surface diffusion and island growth.
Defect and Diffusion Forum 263 (2007) 177-182
- 120 RYBICKI D., KAPUSTA CZ., TOKARZ W., ŠTĚPÁNKOVÁ H., PROCHÁZKA V., HAASE J., JIRÁK Z., ADROJA D.T., MITCHELL J.F.
 ^{55}Mn nuclear magnetic resonance study of highly Sr-doped $\text{La}_{2-2x}\text{Sr}_{1+2x}\text{Mn}_2\text{O}_7$ ($x = 0.5 - 0.8$).
Physical Review B 78 (2008) 184428-1-8
- 121 SEKIRNJAK C., HOTTOWY P., SHER A., DAŹBROWSKI W., LITKE A.M., CHICHILNISKY E.J.
High-resolution electrical stimulation of primate retina for epiretinal implant design.
Journal of Neuroscience 28(17) (2008) 4446-4456
- 122 SIKORA M., KNIZEK K., KAPUSTA CZ., GLATZEL P.
Evolution of charge and spin state of transition metals in the $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ perovskites series.
Journal of Applied Physics 103 (2008) 07C907-1-3
- 123 SIKORA W., KUNA A.
Hydrogen ordering in hexagonal intermetallic AB_5 type compounds.
Acta Physica Polonica A 113 (2008) 1211-1224
- 124 SPAŁEK J., KOZŁOWSKI A., TARNAWSKI Z., KAŁKOL Z., FUKAMI Y., ONO F., ZACH R., SPAŁEK L.J., HONIG J.M.
Verwey transition in Fe_3O_4 at high pressure: quantum critical point at the onset metallization.
Physical Review B 78 (2008) 100401-1-4
- 125 STADLBAUER V., KRISPER P., BEUERS U., HADITSCH B., SCHNEDITZ D., JUNG A., PUTZ-BANKUTI C., HOLZER H., TRAUNER M., STAUBER R.E.
Removal of bile acids by two different extracorporeal liver support systems in acute-on-chronic liver failure.
ASAIO Journal 53 (2007) 187-193

- 126 STANKOV S., RÜFFER R., SLADECEK M., RENNHOFFER M., SEPIOL B., VOGL G., SPIRIDIS N., ŚLĘZAK T., KORECKI J.
An ultrahigh vacuum system for in situ studies of thin films and nanostructures by nuclear resonance scattering of synchrotron radiation.
 Review of Scientific Instruments 79 (2008) 045108-1-6
- 127 STAUFFER D., KUŁAKOWSKI K.
Simulation of majority vote disturbed by power-law noise.
 Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment (2008) P04021-1-9
- 128 STOCH P., GUZDEK P., ZWOŹNIAK A., PSZCZOŁA J., CHMIST J., PAŃTA A.
Crystal structure and electrical resistivity studies of $\text{Dy}(\text{Mn}_{0.4-x}\text{Co}_x\text{Fe}_{0.6})_2$ intermetallics.
 Journal of Alloys and Compounds 459 (2008) 13-17
- 129 STOCHNAL E., HASIK M., ADAMCZYK A., BERNASIK A., TUREK W., ŚNIECHOTA A.
Polyaniline-rhodium composites: preparation, physicochemical characterization, and catalytic properties.
 Journal of Applied Polymer Science 108 (2008) 447-455
- 130 STUPAKIEWICZ A., MAZIEWSKI A., ŚLĘZAK M., ŚLĘZAK T., ZAJĄC M., MATLAK K., KORECKI J.
Magnetization processes in ultrathin Au/Co/Au films grown on a bifacial Mo(110)/Mo(540) single crystal.
 Journal of Applied Physics 103 (2008) 07B520-1-3
- 131 STUPAKIEWICZ A., MAZIEWSKI A., MATLAK K., SPIRIDIS N., ŚLĘZAK M., ŚLĘZAK T., ZAJĄC M., KORECKI J.
Tailoring of the perpendicular magnetization component in ferromagnetic films on a vicinal substrate.
 Physical Review Letters 101 (2008) 217202-1-4
- 132 SZAFRAN B., BARCZYK E., PETERS F.M., BEDNAREK S.
Excitation spectra in vertical stacks of triple and quadruple quantum dots in an electric field.
 Physical Review B 77 (2008) 115441-1-17
- 133 SZAFRAN B.
Coupled quantum dots – spatial correlations between interacting carriers.
 Acta Physica Polonica A 114 (2008) 1013-1039
- 134 SZAFRAN B.
Charged coplanar semiconductor quantum ring: magnetization and inter-ring electron-electron correlation.
 Physical Review B 77 (2008) 205313-1-17
- 135 SZAFRAN B.
Correlated persistent currents in a stack of semiconductor quantum rings.
 Physical Review B 77 (2008) 235314-1-7
- 136 SZCZERBA M.J., ŻUKROWSKI J., SZCZERBA M.S., MAJOR B.
An investigation of mechanical instability of Ni-Mn-Ga single crystals compressed at room temperature.
 Archives of Metallurgy and Materials 53 (2008) 253-257

- 137 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., CHWIEJ J., WÓJCIK S., CZAPLA J., LANKOSZ M., STĘGOWSKI Z., ADAMEK D. FOLIA NEUROPATHOLOGICA
Biochemical analysis of human brain gliomas using techniques based on synchrotron radiation.
Folia Neuropathologica 46 (2008) 314-315
- 138 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., WÓJCIK S., CHWIEJ J., LANKOSZ M., ADAMEK D.
Synchrotron-based X-ray chemical Imaging of human brain gliomas.
Clinical Neuropathology 27 (2008) 201
- 139 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M.
X-ray fluorescence spectrometry, an analytical tool in neurochemical research.
X-Ray Spectrometry 37 (2008) 21-31
- 140 SZYTUŁA A., KACZOROWSKI D., GONDEK Ł., ARULREJ A., BARAN S., PENC B.
Magnetic structure of PrRh₂Si₂.
Solid State Communications 146 (2008) 61-64
- 141 TANG A., JACKSON D., HOBBS J., CHEN W., SMITH J.L., PATEL H., PRIETO A., PETRUSCA D., GRIVICH M.I., SHER A., HOTTOWY P., DĄBROWSKI W., LITKE A.M., BEGGS J.M.
A maximum entropy model applied to spatial and temporal correlations from cortical networks in vitro.
Journal of Neuroscience 28(2) (2008) 505-518
- 142 TURNAU K., ANIELSKA T., RYSZKA P., GAWROŃSKI S., OSTACHOWICZ B., JURKIEWICZ A.
Establishment of arbuscular mycorrhizal plants originating from xerothermic grasslands on heavy metal rich industrial wastes-new solution for waste revegetation.
Plant Soil 305 (2008) 267-280
- 143 UHLIR K., GRIESSER M., BUZABICH G., WOLBRAUSCHEK P., STRELI C., WĘGRZYNEK D., MARKOWICZ A., CHINEA-CANO E.
Applications of a new portable (micro) XRF instrument having low-Z elements determination capability in the field of works of art.
X-Ray Spectrometry 37 (2008) 450-457
- 144 VOGEL-MIKUŠ K., REGVAR M., MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., PRZYBYŁOWICZ W.J., SIMČIČ J., PELICON P., BUDNAR M.
Spatial distribution of cadmium in leaves of metal hyperaccumulating *Thlaspi praecox* using micro-PIXE.
New Phytologist 179 (2008) 712-721
- 145 VOGEL-MIKUŠ K., SIMČIČ J., PELICON P., BUDNAR M., KUMI P., NEČEMER M., MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., PRZYBYŁOWICZ W.J., REGVAR M.
Comparison of essential and non-essential element distribution in leaves of the Cd/Zn hyperaccumulator *Thlaspi praecox* as revealed by micro-PIXE.
Plant, Cell and Environment 31 (2008) 1484-1496
- 146 WÓJCIK P., SPISAK B.J., WOŁOSZYN M., ADAMOWSKI J.
Application of non-classical distribution function to transport properties of semiconductor nanodevices.
Acta Physica Polonica A 114 (2008) 1431-1436
- 147 WĘGRZYNEK D., MROCZKA R., MARKOWICZ A., CHINEA-CANO E., BAMFORD S.
Experimental evaluation of X-ray optics applied for microanalysis.
X-Ray Spectrometry 37 (2008) 635-641

- 148 WAWSZCZAK R., BACZMAŃSKI A., WIERZBANOWSKI K., WROŃSKI S., BRAHAM C., SEILER W.
Residual stress in α -brass during annealing.
Materials Science Forum 571-572 (2008) 69-73
- 149 WIENDLOCHA B., TOBOŁA J., KAPRZYK S., ZACH R., HLIL E.K., FRUCHART D.
Magnetocaloric properties of $\text{Fe}_{2-x}\text{T}_x\text{P}$ (T= Ru and Rh) from electronic structure calculations and magnetization measurements.
Journal of Physics D: Applied Physics 41 (2008) 205007-1-9
- 150 WIENDLOCHA B., TOBOŁA J., STERNIK M., KAPRZYK S., PARLINSKI K., OLEŚ A.M.
Superconductivity of Mo_3Sb_7 from first principles.
Physical Review B 78 (2008) 060507(R)-1-4
- 151 WIERZBANOWSKI K., BACZMAŃSKI A., TARASIUK J., LIPIŃSKI P., LODINI A.
Stored energy of plastic and elastic origin and recrystallization.
Materials Science Forum 571-572 (2008) 143-148
- 152 WOBRAYSCHKE P., STRELI C., KREGSAMER P., MEIRER F., JOKUBONIS C., MARKOWICZ A., WĘGRZYNEK D., CHINEA-CANO E.
Total reflection X-ray fluorescence attachment module modified for analysis in vacuum.
Spectrochimica Acta Part B 63 (2008) 1404-0147
- 153 WOCH W.M., ZALECKI R., KOŁODZIEJCZYK A., HEIML O., SUDRA H., GRITZNER G.
Kim-type critical state models and critical currents of thallium based superconductors.
Acta Physica Polonica A 114 (2008) 99-106
- 154 WOCH W.M., ZALECKI R., KOŁODZIEJCZYK A., SUDRA H., GRITZNER G.
Magnetic susceptibility and critical currents of $(\text{Tl}_{0.5}\text{Pb}_{0.5})\text{Sr}_2(\text{Ca}_{0.9}\text{Gd}_{0.1})\text{Cu}_2\text{O}_y$ superconductor.
Materials Science – Poland 26 (2008) 1091-1096
- 155 WOCH W.M., ZALECKI R., KOŁODZIEJCZYK A., SUDRA H., GRITZNER G.
Properties, magnetic susceptibility, critical currents and irreversibility fields of $(\text{Tl}_{0.5}\text{Pb}_{0.5})\text{Ca}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Cu}_2\text{O}_z$ bulk superconductors.
Superconductors Science and Technology 21 (2008) 085002-1-7
- 156 WOJCIECHOWSKI K., TOBOŁA J., SCHMIDT M., ZYBALA R.
Crystal structure, electronic and transport properties of AgSbSe_2 and AgSbTe_2 .
Journal of Physics and Chemistry of Solids 69 (2008) 2748-2755
- 157 WOLNY J., KOZAKOWSKI B., DUDA M., ŁABNO B., ADAMOWSKI J.
Decoration of inflated kite-clusters.
Philosophical Magazine 88 (2008) 2041-2047
- 158 WOLNY J., KOZAKOWSKI B., DUDA M., KUSZ J.
Stacking of hexagonal layers in the structure of β - Mg_2Al_3 .
Philosophical Magazine Letters 88 (2008) 501-507
- 159 WOLNY J., KOZAKOWSKI B., KUCZERA P., TAKAKURA H.
Physical space structure refinement of decagonal quasicrystal in rhombic Penrose tiling model.
Zeitschrift für Kristallographie 223 (2008) 847-850

- 160 WOROBIEC A., SAMEK L., KARASZKIEWICZ P., KONTOZOVA-DEUTSCH V., STEFANIAK E.A., MEEL K. VAN, KRATA A., BENCS L., GRIEKEN R. VAN
A seasonal study of atmospheric conditions influenced by the intensive tourist flow in the Royal Museum of Wawel Castle in Cracow, Poland.
 Microchemical Journal 90 (2008) 99-106
- 161 WROŃSKI S., WIERZBANOWSKI K., BACZMAŃSKI A., BRAHAM CH., LODINI A.
Corrections for residual stress in X-ray grazing incidence technique.
 Archives of Metallurgy and Materials 53 (2008) 275-281
- 162 WROŃSKI S., WIERZBANOWSKI K., BACZMAŃSKI A., BRAHAM CH., LODINI A.
Corrections for residual stress in x-ray grazing incidence technique.
 Materials Science Forum 571-572 (2008) 289-294
- 163 YILDIZ F., LUO F., TIEG C., ABRUDAN R. M., WINKELMANN A., PRZYBYLSKI M., KIRSCHNER J.
Strongly enhanced orbital moment by reduced lattice symmetry and varying composition of Fe_{1-x}Co_x alloy film.
 Physical Review Letters 100 (2008) 037205
- 164 ZACH R., FUKAMI Y., TOBOŁA J., ONO F., FRUCHART D.
Pressure induced state in the orthorhombic (Mn_{1-x}Co_x)₂P system.
 Journal of Physics: Condensed Matter 20 (2008) 195207-1-7
- 165 ZALECKI R., KOŁODZIEJCZYK A., KIM-NGAN N.-T.H., KOWALCZYK A., TOLIŃSKI T., MIHALIK M., ADAMSKA A.
Electronic states of UNi₂ from photoemission spectroscopy.
 Acta Physica Polonica A 113 (2008) 407-412
- 166 ZAMOUM F., FRANÇOIS M., TOBOŁA J., ELKAIM E., VILASI M.
Resonant X-ray diffraction of α -phase Mo_{0.15}Ru_{0.85}Si and crystal stability calculation in Mo-Ru-Si system (FeSi and CsCl types).
 Intermetallics 16 (2008) 1237-1244
- 167 ZOEGER N., STRELI C., WOBRAUSCHEK P., JOKUBONIS C., PEPPONI G., ROSCHGER P., HOFSTAETTER J., BERZLANOVICH A., WĘGRZYNEK D., CHINEA-CANO E., MARKOWICZ A., SIMON R., FALKENBERG G.
Determination of the elemental distribution in human joint bones by SR micro XRF.
 X-Ray Spectrometry 37 (2008) 3-11
- 168 ZUBER A., MALECKI J.J., DULIŃSKI M.
Groundwater ages and altitudes of recharges areas in the Polish Tatra Mts. As determined from ³H, δ^{18} O and δ^2 H data.
 Geological Quarterly 52 (2008) 71-80
- 169 ŻUKROWSKI J., BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., PRZEWOŹNIK J., SITKO D., KIM-NGAN N.-T. H., TARNAWSKI Z., ANDREEV A.V.
Spin reorientation in the Er_{2-x}Fe_{14+2x}Si₃ single crystal studied by the 57Fe Mössbauer spectroscopy and magnetic measurements.
 Journal of Applied Physics 103 (2008) 123910-1-8

Other journals

Pozostałe czasopisma

- 1 BACZMAŃSKI A., HFAIEDH N., FRANÇOIS M., SAANOUNI K., WIERZBANOWSKI K.
Determination of stored elastic energy in plastically deformed copper.
Zeitschrift für Kristallographie (2008) Suppl. 27 65-72
- 2 BACZMAŃSKI A., TIDU A., LIPIŃSKI P., WIERZBANOWSKI K.
Grain stress and elastic energy in ferritic steel under uniaxial load.
Zeitschrift für Kristallographie (2008) Suppl. 27 81-88
- 3 BACZMAŃSKI A., WIERZBANOWSKI K., LIPIŃSKI P., BACROIX B., LODINI A.
Residual stress, dislocation density and recrystallization process.
Journal of Neutron Research 15 (2007) 281-287
- 4 BERGER N., BOŁD T., EIFERT T., FISCHER G., GEORGE S., HALLER J., HOECKER A., MASIK J., ZUR NEDDEN M., PEREZ REALE V., RISLER C., SCHIAVI C., STELZER J., WU X.
The ATLAS high level trigger steering.
Journal of Physics: Conference Series 119 (2008) 022013-1-10
- 5 DULIŃSKI M., RAJCHEL L., NGUYEN DINH CHAU
"Bombowe odkrycie" czasopisma Świat Konsumenta.
Źródło 3 (2008) 8-13
- 6 FARON-GÓRECKA A., GÓRECKI A., KUSMIDER M., GRYMEK K., DZIEDZICKA-WASYLEWSKA M.
Dopamine D1-D2 receptor interactions in the presence of antipsychotic drugs – in vitro studies.
European Neuropsychopharmacology 18 (2008) Supl. 4 S453
- 7 FIGIEL H.
Najnowsze odkrycia nowych materiałów do magazynowania i wytwarzania wodoru dla potrzeb transportu.
Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Wodoru i Ogniw Paliwowych 3 (2008) 19-20
- 8 GONDEK Ł., SZYTUŁA A., KACZOROWSKI D., KALYCHAK YA., PENC B., HERNANDEZ-VELASCO J., TYVANCHUK YU.
Magnetism and electronic structure of RTIn (R = Ce, Pr, Nd; T = Ni, Cu, Pd, Au) ternary compounds.
Chemistry of Metals and Alloys 1 (2008) 92-96
- 9 GRADZIŃSKI M., DULIŃSKI M., HERCMAN H., STWORZEWICZ E., HOLÚBEK P., RAJNOGA P., WRÓBLEWSKI W., KOVÁČOVÁ M.
Facies and age travertines from Spiš and Liptov regions (Slovakia) – preliminary results.
Slovenský Kras (Acta Carsologica Slovaca) 46 (2008) 31-40
- 10 HANUS R., PETRYKA L., ZYCH M.
Symulacyjna analiza losowych błędów estymacji czasu opóźnienia przy zastosowaniu metody korelacji i fazowej.
Pomiary. Automatyka. Kontrola 54 (2008) 860-862
- 11 LANKOSZ M., SAMEK L., CHWIEJ J., SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M.
Recent activities in X-ray fluorescence laboratory of the University of Science and Technology AGH, Krakow, Poland.
XRF Newsletter 15 (2008) July 9-12

- 12 MATUSIAK K.
Fizyka medyczna.
Innowacyjny start 4 (2008) 8-9
- 13 PĘDRAK P., WOCH W.M.
Koloidy magnetyczne – inteligentne ciecze.
Zeszyty Studenckiego Towarzystwa Naukowego (2008) 177–182.
- 14 PETRYKA L., HANUS R., ZYCH M.
Analiza statystyczna sygnałów w radioizotopowych pomiarach przepływów dwufazowych.
Pomiary. Automatyka. Kontrola 54 (2008) 866-868
- 15 PETRYKA L., ZYCH M., HANUS R.
Stanowisko do badań metod pomiaru przepływu cieczy w rurociągu.
Pomiary. Automatyka. Kontrola 54 (2008) 863-865
- 16 RYCERZ A., ZIĘBA A.
Nowe makroskopowe zjawisko kwantowe.
Postępy Fizyki 59 (2008) 232-233
- 17 SAMEK L., KARWOWSKI M., CZOPEK S., OSTACHOWICZ J., STĘGOWSKI Z.
Analysis of glass beads from the Graves of the Tarnobrzeg Lusatian culture in Jasionka and Grodzisko dolne employing the X-ray fluorescence method.
Anacleta Archaeologica Ressoviensia 2 (2007) 101-118
- 18 SAMEK L., KARWOWSKI M., CZOPEK S., OSTACHOWICZ J., STĘGOWSKI Z.
Badanie paciorków z grobów tarnobrzesckiej kultury łużyckiej w Jasionce i Grodzisku Dolnym metodą fluorescencji rentgenowskiej.
Anacleta Archaeologica Ressoviensia 2 (2007) 119-129
- 19 SHELYAPINA M.G., SKRYABINA N.E., FRUCHART D., HLIL E.K., WOLFERS P., TOBOŁA J.
Induced vanadium polarization in intermetallic iron based compounds ; XMCD and ab initio study.
Chemistry of Metals and Alloys 1 (2008) 105-110
- 20 SIKORA W., MALINOWSKI J., KUNA A., PYTLIK L.
Symmetry analysis in the investigation of clusters in complex metallic alloys.
Journal of Physics: Conference Series 104 (2008) 012023-1-12
- 21 STAUFFER D., KUŁAKOWSKI K.
Simulation of ratio of old to young people in countries like Poland
Bio-Algorithms and Med-Systems 7 (2008) 19-24
- 22 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., CHWIEJ J., LANKOSZ M., ADAMEK D., KRYGOWSKA-WAJS A.
Możliwości analityczne metod fizycznych opartych na promieniowaniu synchrotronowym w badaniach składu pierwiastkowego i molekularnego mózgu w chorobie Parkinsona.
Neurologia i Neurochirurgia Polska 42 (2008) 1 (supl. 1) S45-S55
- 23 SZYTUŁA A., TYVANCHUK YU., JAWORSKA-GOŁĄB T., ZARZYCKI A., KALYCHAK YA., GONDEK Ł., STÜSSER N.
Magnetic properties of the $R\text{CuIn}$ ($R = \text{Ce, Nd, Gd, Tb, Dy, Ho, Er}$) and $R_2\text{CuIn}_3$ ($R = \text{Ce, Gd, Tb, Dy}$) compounds.
Chemistry of Metals and Alloys 1 (2008) 97-101

24 TACZANOWSKI S.

Symbioza węgla z energią jądrową dla produkcji paliw płynnych.
Polityka Energetyczna 11 (2008) 499-516

25 VENTURINI G., IHOU-MOUKO H., LEFEVRE C., LIDIN S., MALAMAN B., MAZET T., TOBOŁA J.,
VERNIERE A.

Structures and crystal chemistry of MT_6X_6 phases, filled derivatives of the CoSn-B35 structure.
Chemistry of Metals and Alloys 1 (2008) 24-33

26 WIERZBANOWSKI K., WROŃSKI S., BACZMAŃSKI S., WRÓBEL A., FITZPATRICK M., BRAHAM CH.,
LODINI A.

Variation of residual stresses during cross-rolling.
Journal of Neutron Research 15 (2007) 275-280

27 WRÓBLEWSKI P., KOPEĆ M., BORYCZKO K.

SPH – a comparison of neighbor search methods based on constant number of neighbors and constant cut-off radius.
TASK Quarterly 11 (2007) 273-283

28 ZIĘBA A.

Lepkość cieczy – jak zmierzyć współczynnik lepkości.
Foton 98 (2007) Jesień 28-31

29 ZIĘBA A.

O świecy zwanej kandelą.
Foton 102 (2008) Jesień 34-38

Conference proceedings published abroad Materiały konferencyjne opublikowane zagranicą

1 ALIMOV S.S., BORG A., BROGNA A., BUZZETTI S., CASININI F., DĄBROWSKI W., FIUTOWSKI T.,
GEBAUER B., KEMMERLING G., KLEIN M., MINDUR B., MODZEL G., PETRILLO C., SACCETTI F.,
SCHMIDT C.J., SOLTVEIT H.K., SOLVAG K.S., SZCZYGIEL R., SCHULZ C., THIELMANN C., TRUNK U.,
WIĄCEK P., WILPERT T.

Development of very high rate and resolution neutron detectors with novel readout and DAQ hard-
and software in DETNI.
Dresden, Germany, s. 1887-1899
Nuclear Science Symposium (NSS): Medical Imaging Conference (MIC): 16th Iroom-temperature Se-
miconductor Detector Workshop, Dresden, Germany, 19-23 October, 2008.

2 BŁACHOWSKI A., RUEBENBAUER K., ŻUKROWSKI J., GÓRNICKI R.

Design of the MsAa-4 Mössbauer spectrometer.
New York, s. 162-169
Mössbauer Spectroscopy in Materials Science 2008: proceedings of the International Conference
MSMS'08, Hlohovec u Bbreclavi, Czech Republik, 16-20, June 2008. AIP Conference Proceedings,
vol. 1070.

- 3 BACZMAŃSKI A., PANICAUD B., FRANÇOIS M., SAANOUNI K., HFALEDH N., WIERZBANOWSKI K.
 Study of damage process using self-consistent elastoplastic model.
 Huangshan, China, s. 1181-1185
 Advances in Heterogeneous Material Mechanics 2008: proceedings of the Second International Conference on Heterogeneous Materials Mechanics,
 Huangshan, China,
 3-8 June, 2008 eds. Jinghoung Fan, Haibo Chen.
- 4 BROGNA A.S., BUZZETTI S., DĄBROWSKI W., FIUTOWSKI T., GEBAUER B., MINDUR B., SCHMIDT C.J., SCHULTZ C., SOLTVEIT H.K., SZCZYGIĘŁ R., TRUNK U., WIĄCEK P.
 MSGCROC – an ASIC for high count rate readout of position sensitive microstrip gas chambers for thermal neutrons.
 Dresden, Germany, s. 1482-1488
 Nuclear Science Symposium (NSS): Medical Imaging Conference (MIC): 16th Iroom-temperature Semiconductor Detector Workshop,
 Dresden, Germany, 19-23 October, 2008.
- 5 BURDA K., SCHÖTTLER M.A., ORZECZOWSKA A., KRUK J., STRZAŁKA K., BOCK R.
 Regulatory function of cytochrome b_{559} in photosystem II.
 Glasgow, s. 563-567
 Photosynthesis. Energy from the Sun: 14 th International Congress on Photosynthesis,
 Glasgow, Scotland, 22-27 July 2007 eds. J.F. Allen ed. Springer, 2008
- 6 BYSTRITSKY V.M., BYSTRITSKII VIT.M., DUDKIN G.N., GERASIMOV V.V., FILIPOWICZ M., KOBZEV A.P., KRYLOV A.R., NECHAEV B.A., PADALKO V.N., PARZHITSKY S.S., PETROV A.V., POLKOVNIKOVA M., SHUVALOV E.N., WOŹNIAK J.
 Study of the reactions between light nuclei at ultralow energies using high power plasma accelerators.
 Dubna, s. 331-341
 International Conference on Muon Catalyzed Fusion and Related Topics (μ CF-07),
 Dubna, June 18-21 2007: proceedings. Dubna : JINR, 2008.
- 7 BYSTRITSKY V.M., FILIPOWICZ M., KNOWLES P., MULHAUSER F., WOŹNIAK J.
 Experimental study of the MCF processes in solid H/D and H/T mixtures and in gaseous D^3He mixture.
 Dubna, s. 121-128
 International Conference on Muon Catalyzed Fusion and Related Topics (μ CF-07),
 Dubna, June 18-21 2007 : proceedings. Dubna : JINR, 2008.
- 8 BYSTRITSKY V.M., GERASIMOV V.V., KRYLOV A.R., PARZHITSKY S.S., ANANIN P.S., DUDKIN G.N., KAMINSKII V.L., NECHAEV B.A., PADALKO V.N., PETROV A.V., MESYATS G.A., FILIPOWICZ M., WOŹNIAK J., BYSTRITSKII VIT.M.
 Study of the $d(d,n)^3He$ and $d(p,\gamma)^3He$ reactions in the astrophysical energy region using Hall accelerator.
 Moscow, s. [1]
 58 Meeting on Nuclear Spectroscopy and Nuclear Structure (NUCLEUS-2008),
 Moscow, Russia, 23-27 June 2008. "Fundamental Problems of Nuclear Physics, Nuclear Methods in Nanotechnology, Medicine and Atomic Power Engineering".
- 9 CANDOLFI C., ROS V. DA, LESZCZYNSKI J., LENOIR B., DAUSCHER A., BELLOUARD C., HEJTMANEK J., WIENDŁOCHA B., TOBOŁA J.
 Thermoelectric properties of the $Mo_{3-x}Ru_xSb_7$ compounds.
 Paris, France, s. P2-33-1-4
 6th European Conference on Thermoelectrics ECT2008, Paris, France, 2-4 July, 2008: abstracts proceeding.

- 10 FILIPOWICZ M., BYSTRITSKY V.M., GERASIMOV V.V., WOŹNIAK J.
 Measurement of $pd\mu$ fusion cycle parameters in the solid H/D mixture.
 Dubna, s. 113-120
 International Conference on Muon Catalyzed Fusion and Related Topics (μ CF-07),
 Dubna, June 18-21 2007: proceedings. Dubna : JINR, 2008.
- 11 FLUDER C., CASAD-CUBILLOS J., CIECHANOWSKI M., GAJ W.M., GOMES P., JODŁOWSKI P.,
 KLISCH M., WOLAK T., ZWALIŃSKI Ł.
 Experience in configuration, implementation and commissioning of a large scale control system
 (based on LHC Cryogenic Distribution Control System).
 Sinaia, Romania, s. 159-164
 9th International Carpathian Control Conference, ICC'2008,
 Sinaia, Romania, 25-28 May 2008: proceedings.
- 12 FLUDER C., CASAD-CUBILLOS J., CIECHANOWSKI M., GOMES P., JODŁOWSKI P., KLISCH M.,
 SOSIN M., TOVAR-GONZALEZ A., WOLAK T., ZWALIŃSKI Ł.
 An automatic approach to PLC programming for a large scale slow control system (based on LHC
 Cryogenic Distribution Control System).
 Sinaia, Romania, s. 165-170
 9th International Carpathian Control Conference, ICC'2008,
 Sinaia, Romania, 25-28 May 2008 : proceedings.
- 13 HOTTOWY P., DĄBROWSKI W., KACHIGUINE S., SKOCZEŃ A., FIUTOWSKI T., SHER A., RYDYGIER P.,
 GRILLO A.A., LITKE A.M.
 An MEA-based system for multichannel, low artifact stimulation and recording of neural activity.
 Reutlingen, Germany, 259-262
 6th International Meeting on Substrate-Integrated Micro Electrode Arrays, Reutlingen, Germany,
 8-11 June, 2008 : MEA Meeting 2008: proceedings.
- 14 MARS K., PONT G., CHAPUT L., FRUCHART D., TOBOŁA J., SCHERRER H.
 Thermoelectric properties of Bi-doped Mg_2Si compounds obtained by melting method.
 Paris, France, s. O-30-1-4
 6th European Conference on Thermoelectrics ECT2008, Paris, France, 2-4 July, 2008 : abstracts pro-
 ceeding.
- 15 NECHAEV B.A., DUDKIN G.N., KAMINSKY V.L., PADALCO V.N., PETROV A.V., BYSTRITSKY V.M.,
 GERASIMOV V.V., PARZYCKI S.S., BYSTRITSKII VIT.M., WOŹNIAK J.
 The determination of true quantity of accelerated particle (ions, neutrals) falling on a metal target.
 Tomsk, Russia, s. 148-150
 15th SHCD proceedings: 15th International Symposium on High Current Electronics
 Tomsk, Russia, 21-26 September 2008/ eds. Boris Kovalchuk, Genady Remmer.
- 16 NECHAEV B.A., DUDKIN G.N., PADALCO V.N., PETROV A.V., VERETELNIK V.I., BYSTRITSKY V.M.,
 GERASIMOV V.V., PARZYCKI S.S., BYSTRITSKII VIT.M., WOŹNIAK J.
 Parameters of the flow of accelerated particle generated by the ion source with closed drift of elec-
 trons.
 Tomsk, Russia, s. 151-153
 15th SHCD proceedings: 15th International Symposium on High Current Electronics
 Tomsk, Russia, 21-26 September 2008/ eds. Boris Kovalchuk, Genady Remmer.
- 17 ODROWAŹ PIRAMOWICZ M. DE, BOCK R., ORZECZOWSKA A., STRZAŁKA K., BURDA K.
 Binding sites of cadmium ions within photosystem II.
 Glasgow, s. 311-314
 Photosynthesis. Energy from the Sun: 14 th International Congress on Photosynthesis
 Glasgow, Scotland, 22-27 July 2007/ eds. J.F. Allen [et al.], Springer, 2008

- 18 ORZECZOWSKA A., BOCK R., ODROWAŻ PIRAMOWICZ M. DE, STRZAŁKA K., BURDA K.
Cu²⁺ binding sites in PSII.
Glasgow, s. 657-660
Photosynthesis. Energy from the Sun: 14 th International Congress on Photosynthesis,
Glasgow, Scotland, 22-27 July 2007/ eds. J.F. Allen ed. Springer, 2008
- 19 PÓŁTORAK K., DĄBROWSKI W., JARRON P., KAPLON J.
Design and noise analysis of charge sensitive amplifier for readout of pixelized thin film amorphous silicon sensors.
Dresden, Germany, s. 2946-2950
Nuclear Science Symposium (NSS): Medical Imaging Conference (MIC): 16th Iroom-temperature Semiconductor Detector Workshop
Dresden, Germany, 19-23 October, 2008.
- 20 POHORECKI W., JANCZYSZYN J., DOMANSKA G., DAVID J-C., DORÉ D., LERAY S., RIDIKAS D.
Thick lead target exposed to 660 MeV protons: benchmark model on radioactive nuclides production and heat generation, and beyond, vol. 2, pp. 1225-1228
Proceedings of the ND2007 - International Conference on Nuclear Data for Science and Technology 2007,
Nice, April 22 - 27, ISBN 978-2-7598-0091-9, EDP Sciences, 2008
- 21 TOBOŁA J., FRANÇOIS M., MALAMAN B., VILASI M.
Electronic structure and crystal stability calculations in Mo-Ru-Si system (FeSi and CsCl types).
Marrakech (Maroc), s. 46
Actes de la 34ème Edition des Journees d'Etudes des Equilibres Entre Phases "JEEP 2008"
Marrakech (Maroc), 26-28 Mars 2008: Programme detaile et recueil des conferences et des communications.
- 22 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.
125 years after the discovery of piezoelectric effect and 110 years after the discovery of polonium and radium – Pierre and Marie Curie's inheritance for the modern medicine.
Sofia, s. 25-27
10th National Conference on Biomedical Physics and Engineering, Sofia, 16-18 October, 2008: proceedings.
- 23 WOŹNIAK J., BYSTRITSKY V.M., GERASIMOV V.V.
Stopping of muons in helium-3 and deuterium.
Dubna, s. 42-49
International Conference on Muon Catalyzed Fusion and Related Topics (μ CF-07),
Dubna, June 18-21 2007: proceedings. Dubna: JINR, 2008.

Conference proceedings published in Poland Materiały konferencyjne opublikowane w kraju

- 1 BEDNARSKI M., ONAK M., ZWOŹNIAK A., KRAWCZYK A., BODNAR W., GUZDEK P., PSZCZOŁA J.
Synteza związków międzymetalicznych przy pomocy bezkontaktowego pieca łukowego, ich właściwości krystalograficzne i elektryczne.
Kraków, s. 47-52
Krakowskiej Konferencji Młodych Uczonych 2008, Kraków, 25-27 września 2008: materiały

2 GRADZIŃSKI M., BELLA P., CZOP M., DULIŃSKI M., GŁAZEK J., HAVIAROVÁ D., HERCMAN H., HOLÚBEK P., MOTYKA J., MROZIŃSKA T., RAJNOGA P., STWORZEWICZ E., WRÓBLEWSKI W.

Trawertyny i kras północnej Słowacji.

Kraków, s. 101-119

Pierwszy Polski Kongres Geologiczny, Kraków, 26-28 czerwca, 2008: Przewodnik sesji terenowych /pod red. Grzegorza Haczewskiego.

3 WOCH W.M.

Thallium based superconductors for both power industry and superconductor digital electronics.

Lublin, s. 13-21

VIII Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników, Nałęczów, 17-20.06.2007.

4 ZIĘBA A.

Niepewność pomiaru obserwacji skorelowanych. s. 72-76

VII Sympozjum Niepewność Pomiarów UM'08, Świnoujście, 11-15 luty 2008 r.: materiały robocze.

5 ZIĘBA A.

Niepewność wartości średniej serii obserwacji skorelowanych.

Katowice, s. 15-24

Podstawowe problemy metrologii: materiały VI Konferencji Naukowo-Technicznej PPM'08, Sucha Beskidzka, 11-14 maja 2008.

Conference presentations and seminars

Prezentacje konferencyjne i seminaria



Invited lectures Referaty zaproszone

- 1 ADAMCZYK L. ON BEHALF OF H1 AND ZEUS COLLABORATION
Vector mesons and DVCS
New trends in HERA Physics 2008
Ringberg Castle, Tegernsee, Germany, 5-10. 10. 2008
- 2 ADAMOWSKI J.
Symulacje komputerowe kwantowych operacji logicznych CNOT i SWAP w sprzężonych kropkach kwantowych.
IV Łódzkie Sympozjum Sieci Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informacji
Łódź, Polska 04-05. 04. 2008
- 3 BOŁD T. ON BEHALF OF ATLAS TDAQ
Commissioning ATLAS Trigger
34th International Conference on High Energy Physics (ICHEP08)
Philadelphia, USA, 30.07.-5.08.2008
- 4 BURDA K.
Dynamic aspect of photosynthetic electron transfer
International Conference "LACAME 2008"
LaPlata, Argentyna, 09-14 November 2008
- 5 CHWIEJ J., WÓJCIK S., ADAMEK D., KRYGOWSKA-WAJS A., TOMIK B., SETKOWICZ Z., STĘGOWSKI Z.,
LANKOSZ M.
Synchrotron radiation in neurochemical research.
International Atomic Energy Agency Technical Meeting (G4-TM-34787).
Vienna Austria, 20-24. 10. 2008
- 6 DUBIEL S.M.
Sigma-phase – one of the main reasons for deterioration of materials properties
International Symposium on the Applications of the Mössbauer Effect, ISIAE 2008
Budapest 17 – 22. 08. 2008

- 7 FREINDL K., SPIRIDIS N., ŚLĘZAK M., ŚLĘZAK T., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., ZAJĄC M., KORECKI J.,
Oxygen adsorption on Fe(110)
MDN/Dynasync Final Workshop
Reichenau, Austria, 30.05-01.06.2008
- 8 HOTTOWY P., DĄBROWSKI W., KACHIGUINE S., SKOCZEŃ A., FIUTOWSKI T., SHER A., RYDYGIER P.,
GRILLO A.A., LITKE A.M.
An MEA-based system for multichannel, low artifact stimulation and recording of neural activity
6th International Meeting on Substrate-Integrated Micro Electrode Arrays
Reutlingen, Germany, 08-11. 07. 2008
- 9 JUNG A.
Kinetyka bilirubiny podczas pozaustrojowej terapii wątroby.
Seminarium Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN
Warszawa 29.01.2008
- 10 KAPUSTA CZ.
Spektroskopia promieniowania X: Magnetyczny dichroizm (XMCD), EXAFS, magnetyczny EXAFS
Wykład - Promieniowanie Synchrotronowe - Zastosowania
Kraków, IF UJ, 29.04.2008
- 11 KLISCH M., RÓŻANSKI K., EDWARDS T.W.D.
Testing the carbonate and silica oxygen-isotope palaeothermometers in the sediments of Lake
Gościąż, central Poland.
Second International Graduate Palaeolimnologist Symposium – PALS2
Quebec City, Canada, 07 – 10. 05. 2008,
- 12 KORECKI J.
Druga młodość efektu Mössbauera: fonony w nanostrukturach.
Seminarium Wydziału Fizyki, Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu
Poznań, 18.04.2008
- 13 KORECKI J.
Nanostruktury epitaksjalne.
Seminarium Zakładu Projektowania Materiałów, Wydziału Inżynierii Materiałowej, Politechniki War-
szawskiej
Warszawa, 28.04.2008
- 14 KORECKI J., FREINDL K., KARAŚ W., MATLAK K., SPIRIDIS N., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., ZAJĄC M.
Hyperfine field at the Fe(001)/MgO(001)
MDN/Dynasync Final Workshop
Reichenau, Austria, 30.05-01.06.2008 41.
- 15 KORECKI J.
Depth-resolved local magnetization structure studied with nuclear spectroscopies
Workshop on High temporal and spatial resolution studies of magnetic nanostructures
Augustów, 27.06 - 02. 07. 2008
- 16 KORECKI J.
Depth-resolved local magnetization structure at surface studied with nuclear spectroscopies
Seminar at National Center on nanoStructures and bioSystems at Surfaces (S3), CNR-INFN
Modena, 07.10.2008

- 17 KOZŁOWSKI A.
Verwey Transition in Magnetite Fe_3O_4 and its relation to magnetism
Ludwig Maximilians University (LMU), Department of Earth and Environmental Sciences,
Monachium, Niemcy, 13-15. 05 2008
- 18 KOZŁOWSKI A.
Przemiana fazowa Verweya w Magnetycie Fe_3O_4
Seminarium Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie
Warszawa, 03.12. 2008
- 19 KREFT A.
Wyzwania energetyczne XXI wieku.
Efektywne użytkowanie energii elektrycznej
Kraków (AGH), 12. 03. 2008
- 20 KREFT A.
Energia dla Świata-zagrozenia, wyzwania i dylematy.
Konferencja Małopolsko-Podkarpackiego Klastra Czystej Energii: Czysta Energia – Czyste Środowisko 2008
Kraków (AGH), 22. 10. 2008.
- 21 KUŁAKOWSKI K.
From the Ising model to the norm game.
Symposium on Dynamics of Complex Systems
Warszawa, Polska 08.03.2008
- 22 LANKOSZ M.
Survey of synchrotron X-ray techniques
International Summer School on Synchrotron Infrared Microspectroscopy, Diagnostic Applications of Synchrotron Infrared Microspectroscopy
Karlsruhe Research Center, Karlsruhe, Germany, 23-27.05. 2008
- 23 LANKOSZ M.
Postępy i współczesne zastosowania rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej z dyspersją energii
III Szkoła Fluorescencyjnej Analizy Rentgenowskiej
Ustroń-Zawodzie, Polska, 6-9.10.2008
- 24 MAGDOŃ-MAKSYMOWICZ M.S., MAKSYMOWICZ A.Z.
Population structure and dynamics for Penna model with age-modified mutation rate
Symposium on Dynamics of Complex Systems Warszawa, Polska 08. 03. 2008
- 25 MALARZ K.
Search for bottleneck effects in Penna ageing and Schulze language model
Symposium on Dynamics of Complex Systems
Warszawa, Polska, 08. 03.2008
- 26 PRZEWOŹNIK J.
Właściwości strukturalne, transportowe (elektryczne) i magnetyczne związków
 $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Sn}_x\text{O}_{3-\delta}$
Seminarium Zakładu Inżynierii Nowych Materiałów, Instytut Fizyki UJ
Kraków, 8.05.2008

- 27 PRZYBYCIEN M.
Two-photon physics at LEP
International Workshop on High Energy Photon Collisions at the LHC CERN
Genewa, Szwajcaria, 22-28.04.2008
- 28 RÓŻAŃSKI K.
Globalne i regionalne zmiany klimatu.
Przemiany Środowiska Naturalnego a Rozwój Zrównoważony
Kraków, 29-30. 05.2008
- 29 SZAFRAN B.
Coupled Quantum Dots - Spatial Correlations between Interacting Carriers
XXXVII International School of Semiconducting Compounds
Ustroń-Jaszowiec, Poland, 07-13.06.2008
- 30 SZAFRAN B., KALINA R., BEDNAREK S., PEETERS F.M.
Violation of microreversibility relation for an electron soliton in bent channels
Computational approaches to semiconductor, carbon and magnetic nanostructures (Workshop),
organizowany przez CECAM (Europejskie Centrum Obliczeń Atomowych i Molekularnych) w Lyonie
Francja
Lyon, Francja, 16-19. 06. 2008
- 31 SZAFRAN B.
Optical signatures of the carrier segregation by the electric field in double quantum dots.
Workshop on Optics of Nanostructures
Toruń, Poland 10-11.10.2008
- 32 SZUMLAK T.
Vertex, Track Reconstruction and Luminosity Monitoring at LHCb”
Vertex 2008, 17th International Workshop on Vertex detectors
Utö Island, Sweden, 28. 07– 01. 08. 2008
- 33 ŚLĘZAK T., STANKOV S., ZAJĄC M., ŚLĘZAK M., MATLAK K., SPIRIDIS N., LAENENS B., PLANCK-
AERT N., RENNHOFFER M., FREINDL K., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., RÜFFER R., KORECKI J.
Depth-resolved magnetization structure at the spin reorientation transition in Fe/W(110) ultrathin
films studied by the nuclear resonant scattering of synchrotron radiation.
International Workshop for X-ray Spectroscopy of Magnetic Solids (XRMS 2008)
Deutsches Elektronen Synchrotron (DESY), Hamburg, Germany, 23-24.01.2008
- 34 ŚLĘZAK T., STANKOV S., ZAJĄC M., ŚLĘZAK M., MATLAK K., SPIRIDIS N., LAENENS B., PLANCK-
AERT N., RENNHOFFER M., FREINDL K., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., RÜFFER R., KORECKI J.
Magnetism of ultra-thin iron films seen by the nuclear resonant scattering of synchrotron radiation.
Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej OSSM 2008
Koninki, 08 – 11. 06. 2008
- 35 ŚLĘZAK T., STANKOV S., ZAJĄC M., ŚLĘZAK M., MATLAK K., SPIRIDIS N., FREINDL K., WILGOCKA-
ŚLĘZAK D., RUEFFER R., KORECKI J.
Magnetism of ultra-thin iron films seen by the nuclear resonant scattering of synchrotron radiation
The European Conference PHYSICS OF MAGNETISM 2008
Poznań, 24- 27.06.2008

- 36 TACZANOWSKI S.
 Fusion-driven Actinide Transmutations – a Misconception or an Ally on the Way to Fusion Energy?
 IKET Seminar
 Forschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, 03. 06. 2008
- 37 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.
 What kind of education in the next future?
 Annual meeting of the Austrian Society for Medical Physics and 3rd Austrian, Italian, Slovenian and
 Croatian Medical Physics meeting.
 Graz, Austria, 29-30. 05. 2008
- 38 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.
 Programme of cooperation between the NMO's and EFOMP ETP committee for the years 2008-
 2009
 14th Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering and Medical Physics
 Riga, Latvia, 16-20. 06. 2008
- 39 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.
 125 Years after the discovery of piezoelectric effect and 110 years after the discovery of polonium
 and radium – Pierre and mMarie Curie's inheritance for the modern medicine
 Tenth National Conference on Biomedical Physics and Engineering WITH International Participa-
 tion,
 Sofia, Bulgaria, 16 – 18. 10. 2008
- 40 WĘGRZYNEK D., CHINEA-CANO E., MARKOWICZ A., BAMFORD S., BUZANICH G.,
 WOBRAUSCHEK P., STRELI CH., GRIESSER M., UHLIR K.
 Application of X-ray emission techniques in characterisation of objects of cultural heritage
 9th International Conference on Non-destructive investigations and microanalysis for the diagnos-
 tics and conservation of cultural and environmental heritage, ART2008
 Jerusalem, Israel, 25-30. 05. 2008
- 41 WĘGRZYNEK D., CHINEA-CANO E., MARKOWICZ A., MALCOLM C.A., HELINSKI M.,
 WOBRAUSCHEK P., STRELI CH., ZOEGER N., WEITKAMP T., FRIEH CH.,
 X-ray phase contrast imaging and tomography of malaria transmitting mosquitoes
 EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry
 Cavtat, Dubrovnik, Croatia, 16-20. 06. 2008
- 42 WĘGRZYNEK D.
 Application of X-ray fluorescence technique to in-situ characterization of objects of cultural herit-
 age
 European Powder Diffraction Conference, EPDIC-11, Workshop X-ray techniques in investigations of
 the objects of cultural heritage.
 Kraków, 18-19. 09. 2008

Contributed presentations

Referaty

- 1 BAMFORD S., JAKSIC M., FAZINIC S., WĘGRZYNEK D., CHINEA-CANO E., SEGA K., BESLIC I., MARKOWICZ A., WOBRAUSCHEK P.
PIXE and XRS analysis of suspended particulates in an urban residential area of Zagreb, Croatia
EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry,
Cavtat, Dubrovnik, Croatia, 16-20.06.2008
POSTER
- 2 BARTYZEL J., PYCIA M., NĘCKI J.M., RÓŻAŃSKI K., KRAWCZYK A.
Chromatograficzne pomiary strumienia glebowego wodoru.
51. Zjazd Polskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego
Opole, 07-11.09.2008
ORAL
- 3 BEDNARSKI M., ONAK M., ZWOŹNIAK A., KRAWCZYK A., BODNAR W., GUZEK P., PSZCZOŁA J.
Synteza związków międzymetalicznych przy pomocy bezkontaktowego pieca łukowego, ich właściwości krystalograficzne i elektryczne.
III Krakowska Konferencja Młodych Uczonych 2008
Kraków, 25-27.09.2008
ORAL
- 4 BOCHENEK M., KOPERNY S., KOWALSKI T.Z.
Factors affecting the precision of measurements with the usage of proportional chamber
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
POSTER
- 5 BOCHENEK M., KOPERNY S., KOWALSKI T.Z.
Modern Micropattern Gas Detectors
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
POSTER
- 6 BURDA K., ODROWĄŻ-PIRAMOWICZ M. DE, ORZECZOWSKA A., FIEDOR J., FIEDOR L., STRZAŁKA K., KORECKI J., MATLAK K.
Regulatory function of the non- heme iron in photosynthetic electron transport
Gordon Research Conferences, Photosynthesis
South Hadley, MA, USA, 22-27.06.2008
POSTER
- 7 CANDOLFI C., DA ROS V., LESZCZYŃSKI J., DAUSCHER A., LENOIR B., BELLOUARD C., HEJTMANEK J., WIENDŁOCHA B., TOBOŁA J.
Thermoelectric properties of the Mo₃-xRu_xSb₇ compounds
European Conference on Thermoelectrics, Paris, France, 02-04.07.2008
POSTER

- 8 CETNAR J., DOMAŃSKA G.
Evaluation of circuit activation and radiotoxicity in the LBE-cooled XADS using Monte Carlo method MCB
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
POSTER
- 9 CETNAR J., TACZANOWSKI S.
Which nuclear power technologies may serve Poland the best.
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
ORAL
- 10 CHAU N.D., KOPEĆ M.
Preliminary studies on origin of variations in concentration of radium isotopes in groundwaters.
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
ORAL
- 11 CHAU N.D.,
Measurement of radon concentration in the air by PicoRad detectors
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
POSTER
- 12 CHAU N.D., RAJCHEL L., CHRUSCIEL E., MOTYKA J.
Natural radioactive elements and chemical composition of Carpathian mineral waters.
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
ORAL
- 13 CHAU N.D., RAJCHEL L., CHRUSCIEL E.
Natural radioactivity and chemical properties of CO₂-rich waters in Polish Carpatians.
International Conference on Advances in Liquid Scintillation Spectrometry.
Davos, Switzerland, 25–30.05.2008
POSTER
- 14 CHAU N.D., RAJCHEL L., CHRUSCIEL E., MOTYKA J.
Naturalna promieniotwórczość wód mineralnych i swoistych Karpat Polskich.
Pierwszy Polski Kongres Geologiczny
Kraków, 26–28.06.2008
POSTER
- 15 CHROBRY A., JELEŃ D., KUC T., NĘCKI J., RÓŻAŃSKI K., ZIMNOCH M.
Assessing diurnal changes of carbon budget in the urban atmosphere: combined use of CO₂,
¹³C/¹²C, ¹²C¹³C¹⁸O/¹²C¹⁶O₂ and ¹⁴C/¹²C mixing ratios.
European Geosciences Union, General Assembly 2008,
Vienna, Austria, 15–20.04.2008
POSTER

16 CHWIEJ J., WINIARSKI W., CIARACH M., LANKOSZ M., JANE CZKO K., STĘGOWSKI Z., RICKERS-APPEL K., SETKOWICZ Z.

The role of trace elements in the pathogenesis and progress of pilocarpine-induced epileptic seizures

XIV Konferencja Stowarzyszenia Neuropatologów Polskich „Podłoże neuropatologiczne otępienia w chorobach ośrodkowego układu nerwowego

Warszawa, 05–07. 06. 2008

POSTER

17 CIEŚLAK J., COSTA B.F.O., DUBIEL S.M., REISSNER M., STEINER W.

Magnetism and Debye temperature in σ -FeV compounds

Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej OSSM 2008,

Koninki, 08–11.06.2008

ORAL

18 CIEŚLAK J., COSTA B.F.O., DUBIEL S.M., REISSNER M., STEINER W.

The strongest magnetism ever found in the σ -FeV system

16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008

Dresden, Niemcy, 26–31.07.2008

POSTER

19 CIEŚLAK J., TOBOLA J., DUBIEL S.M., REISSNER M., STEINER W., KAPRZYK S.

Ab initio study of ^{57}Fe hyperfine parameters in the σ -FeCr alloy

16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008

Dresden, Niemcy, 26–31.07.2008

POSTER

20 CIEŚLAK J., TOBOLA J., DUBIEL S.M., REISSNER M., STEINER W., KAPRZYK S.

Analysis of Fe-Cr sigma-phase Mössbauer spectrum. Experimental and theoretical study

Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej OSSM 2008,

Koninki, 08–11.06.2008

ORAL

21 COSTA B.F.O., CIEŚLAK J., DUBIEL S.M.

Debye temperature in bcc-Fe-Cr alloys

Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej OSSM 2008

Koninki, 08–11.06.2008

ORAL

22 COSTA B.F.O., CIEŚLAK J., DUBIEL S.M.

Enhancement of the Debye temperature in Fe-rich Fe-Cr alloys

16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008 Dresden,

Niemcy, 26–31.07.2008

POSTER

23 CZYŻYCKI M., BIELEWSKI M., WEGRZYNEK D., MARKOWICZ A., SIMION R., LANKOSZ M.

Microbeam X-ray fluorescence analysis of individual particles

EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry

Cavtat, Dubrovnik, Croatia, 16-20.06.2008

ORAL

- 24 DUBIEL S.M.
 Relation between the hyperfine field and the magnetic moment in Fe-containing alloys and compounds
 International Symposium on the Applications of the Mössbauer Effect, ISIAE 2008
 Budapest, 17–22.08.2008
 ORAL
- 25 DUBIEL S.M.
 Hyperfine field and magnetic moment in Fe-containing alloys and compounds
 Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej OSSM 2008
 Koninki, 08–11.06.2008
 POSTER
- 26 DUBIEL S.M.
 Relationship between the hyperfine field and magnetic moment in Fe-containing alloys and compounds
 50 Years after – The Mössbauer effect today and in the future
 Garching, 9–10.10.2008
 POSTER
- 27 DUDAŁA J., MATUSIAK K., RÓŻAŃSKA A., STĘGOWSKI Z., STĘPIEŃ A.
 The software helping in myocardial perfusion diagnosis based on images obtained in the SPECT
 European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium and Radium
 Kraków, Poland, 17-21.09.2008
 POSTER
- 28 DUDAŁA J., MRÓZ J., MATUSIAK K., STĘGOWSKI Z.
 3D reconstruction of the SPECT myocardial images obtained with the static heart phantom
 European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium and Radium
 Kraków, Poland, 17-21.09.2008
 POSTER
- 29 DUDA M., KOZAKOWSKI B., KUSZ J., WOLNY J.
 Heksagonalne warstwy w strukturze $\beta\text{-Mg}_2\text{Al}_3$.
 50 Konwersatorium Krystalograficzne, II Sesja Naukowa PTK
 Wrocław, 26–28.06.2008
 POSTER
- 30 DUDA M., KOZAKOWSKI B., WOLNY J.
 Structural changes during phase transition of Mg_2Al_3
 10-th International Conference on Quasicrystals, ICQ-10
 Zurich, Switzerland, 06–11.07.2008
 POSTER
- 31 DUDA M., KOZAKOWSKI B., WOLNY J.
 Structural changes during phase transition of Mg_2Al_3
 Workshop: Aspects of aperiodic order
 Bielefeld, Germany, 03–05.07.2008
 POSTER

- 32 DUDEK R.J., BEDNAREK S., SZAFRAN B.
Controlling the Motion of the Electron Soliton (inducton) in a Two-Dimensional Quantum Well.
XXXVII International School of Semiconducting Compounds
Ustroń-Jaszowiec, Poland, 07-13.06.2008
ORAL
- 33 DULIŃSKI M., KAPUSTA M., KARPIŃSKA-RZEPA A., RÓŻAŃSKI K., WITCZAK S.
Evolution of carbon isotope composition of pore waters in the unsaturated zone: open or closed system conditions?
European Geosciences Union, General Assembly 2008
Vienna, Austria, 15–20.04.2008
POSTER
- 34 FERREIRA DA SILVA M.G., MONFROI J., COSTA B.F.O., DUBIEL S.M.
Study of glass-ceramics containing ferrites and hematite nanoparticles
International Symposium on the Applications of the Mössbauer Effect, ISIAE 2008
Budapest, 17–22.08.2008
POSTER
- 35 FIGIEL H.
Influence of hydrogen on magnetic properties of RE-TM intermetallic compounds
5th HyTRAIN Workshop
Dole, Francja, 21-24.01.2008
ORAL
- 36 FIGIEL H.
Metody magazynowania i przesyłania wodoru
II Szkoła Letnia Ogniwa Paliwowe i Technologie Wodorowe
Kraków, 03-05.09.2008
ORAL
- 37 GAWROŃSKI P., CHIZHIK A., GONZALEZ J.
Influence of the external tensile stress on the stray field of bistable Fe-rich wires
International Workshop on Magnetic Wires
Zumaia, Spain, 8-10.05.2008
ORAL
- 38 GOCAL Ł., BURDA K., KACZMARSKA M., FORMAL M., GRODZICKI T., POHORECKI W., KORECKI J., MATLAK K.
Influence of neutron radiation on erythrocytes stability
2nd European Conference Medical Physics And Engineering - 110 YEARS AFTER THE DISCOVERY OF POLONIUM AND RADIUM
Kraków, 17–21.09.2008
POSTER
- 39 HADUCH J.M., FIGIEL H.
„MR-KOJAK” – Kontrola Jakości w tomografii magnetyczno-rezonansowej. Projekt fantomu
XLI Ogólnopolskie Seminarium na temat Magnetycznego Rezonansu Jądrowego i Jego Zastosowań.
Kraków, 01-02.12.2008
POSTER

- 40 HADUCH J.M., H. FIGIEL, R. BANYŚ, M. PASOWICZ
 The use of low-field MRI systems in clinical practice – comparison with high-field MRI systems
 European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium and Radium
 Kraków, Poland, 17-21.09.2008
 POSTER
- 41 HOTTOWY P., DĄBROWSKI W., KACHIGUINE S., SKOCZEŃ A., SHER A., LITKE A.M.
 High-resolution multielectrode array system for spatio-temporal distributed stimulation and recording of neural activity
 Neuroscience 2008, the 38th annual meeting of the Society for Neuroscience
 Washington, DC, USA, 15-19.11.2008
 POSTER
- 42 IDZIK M., ŚWIENIEK K., KULIS S.
 Development of Pipeline ADC for the Luminosity Detector at ILC
 15th International Conference "Mixed Design of Integrated Circuits and Systems" MIXDES 2008
 Poznań, Poland, 19-21.06.2008
 ORAL
- 43 JANCZYSZYN J.
 AGH - University of Science and Technology. Activities in Nuclear Power Research.
 Seminarium w Zjednoczonym Instytucie Energetyki i Badań Jądrowych (JIENR-"SOSNY")
 Mińsk, Białoruś, listopad 2008
 ORAL
- 44 JELEŃ D., KUĆ T., NĘCKI J., RÓŻAŃSKI K., ZIMNOCH M.
 Assessing fossil fuel CO₂ fluxes in the urban atmosphere of the city using combined measurements of CO₂, ¹³C/¹²C, ¹²C¹³C¹⁸O/¹²C¹⁶O₂ and ¹⁴C/¹²C mixing ratios.
 Abstracts volume: p. 139.
 6th Swiss Geoscience Meeting
 Lugano, Szwajcaria, 21-23.11.2008
 POSTER
- 45 JODŁOWSKI P., KALITA S.
 The Gamma-Ray Spectrometry Laboratory for high-precision measurements of gamma radionuclide concentrations in environmental samples.
 International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
 Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
 POSTER
- 46 JUNG A.
 Comparison of Efficiency Parameters in Extracorporeal Liver and Kidney Therapy
 Ethics and Medicine
 Czech-Slovak-Polish Conference
 Katowice, Poland, 24–27.04.2008
 POSTER
- 47 JUNG A.
 Rola praktyk studenckich w procesie kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna
 Pierwsza Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Biomedycznej – Edukacja, OKIBedu
 Kraków, 06.06.2008
 ORAL

48 JUNG A., ZADORA M.

Application Of Delsa System For Toxins Removal Estimation During Extracorporeal Liver Therapy
European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium
and Radium

Kraków, Poland, 17-21.09.2008

POSTER

49 KACZMARSKA M., ZYDEK D., FORNAL M., GRODZICKI T., KOZAK K., KOCHOWSKA E., MAZUR J.,
MATLAK K., KORECKI J., BURDA K.

Influence of alpha particles on the stability of erythrocytes
2nd European Conference Medical Physics And Engineering - 110 years after the discovery of
polonium and radium

Kraków, 17–21.09.2008

POSTER

50 KAPUSTA CZ.

CENMIN/FPACS beamlines at Polish Synchrotron.

II Krajowa Konferencja Polski Synchrotron - Linie Eksperymentalne

Kielce-Ameliówka, 20-21.06.2008

ORAL

51 KISIELEWICZ K., TRUSZKIEWICZ A., WACH S., WASILEWSKA-RADWAŃSKA M., BUDZANOWSKI M.,
WALIGORSKI M.

Environmental dosimetry in a cardiac catheterization laboratory: TLD measurements against monte
carlo simulation

European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium
and Radium

Kraków, Poland, 17-21.09.2008

POSTER

52 KLISCH M., RÓŻAŃSKI K., EDWARDS T.W.D.

Oxygen isotopic composition of cellulose and authigenic calcite in lake sediments – new insight
into lake hydrology and climate. Abstract volume, p. 121

6th Swiss Geoscience Meeting

Lugano, Szwajcaria, 21-23.11.2008

POSTER

53 KLISCH M., RÓŻAŃSKI K., EDWARDS T.W.D.

Testing the carbonate and silica oxygen-isotope palaeothermometers in the sediments of Lake
Gościąż, central Poland.

Second International Graduate Palaeolimnologist Symposium – PALS2

Quebec City, Canada, 07–10.05.2008

ORAL

54 KOŹŁAK K., FIGIEL H., PAJA A., NIEWOLSKI J.

A simple model for estimation of complex alloys hydrogen capacity

International Symposium on Metal-Hydrogen Systems MH2008,

Reykjavik, Islandia, 24-28.06.2008

POSTER

- 55 KOPERNY S., KOWALSKI T.Z.
Performance of proportional counters under high count rate, high gas gain and high working gas pressure
11th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD08).
Sienna, Italy, 1-4.10.2008
POSTER
- 56 KOZŁOWSKI A.
Przemiana fazowa Verweya w Magnetycie Fe_3O_4
I Krajowe Spotkanie Sieci Naukowej
Materiały z silnie skorelowanymi elektronami: otrzymywanie, badania podstawowe i aplikacje
MSSE
Karpacz, 17-19.10.2008
ORAL
- 57 KOZAKOWSKI B., KUCZERA P., WOLNY J.
Ostatnie osiągnięcia w dziedzinie dopasowania struktury dekadonalnego kwazikryształu Al-Ni-Co
50 Konwersatorium Krystalograficzne, II Sesja Naukowa PTK
Wrocław, 26-28.06.2008
POSTER
- 58 KRÓL G., TARNAWSKI Z., KĄKOL Z., PRZEWOŹNIK J., TABIŚ W., KOŁODZIEJ T., KOZŁOWSKI A.
Magnetoresistance in magnetite at $T < T_V$
16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008
Dresden, Niemcy, 26-31.07.2008
ORAL
- 59 KRAWCZYK M.J., DZIEDZICKA-WASYLEWSKA M., KUŚMIDER M., KUŁAKOWSKI K.
Differential equations method for clustering gene expression time-courses
European Conference on Computational Biology
Cagliari, Sardinia, Włochy, 22-26.09.2008
POSTER
- 60 KRAWCZYK M.
Subnetworks in genetic networks
International Conference in Statistical Physics - SigmaPhi 2008
Kolympari, Greece, 14-18.07.2008
POSTER
- 61 KUŁAKOWSKA M., CIŚLAK A.
Polimorfizm żelaza
VIII Spotkanie Ogólnopolskiego Klubu Demonstratorów Fizyki w Opolu
Opole, 25-27.06.2008
ORAL
- 62 KUŁAKOWSKI K.
The norm game - how a norm fails
International Conference in Statistical Physics - SigmaPhi 2008
Kolympari, Greece, 14-18.07.2008
ORAL

63 KUŁAKOWSKI K.

The norm game in a mean-field society.

International Conference on Economic Science with Heterogeneous Interacting Agents

Warszawa, 19-21.06.2008

ORAL

64 KWAŚNIOWSKI A., ADAMOWSKI J.

Elektryczne sterowanie oddziaływaniem wymiennym w nanourządzeniach półprzewodnikowych

Ogólnopolskie Warsztaty Naukowe Optyka i Informatyka Kwantowa.

Toruń, 22-25.09.2008

POSTER

65 KWAŚNIOWSKI A., ADAMOWSKI J.

Exchange interaction tuned by electric field in quantum dots

The 5th International Conference on Semiconductor Quantum Dots

Gyeongju, Korea, 11-16.05.2008

POSTER

66 LANKOSZ M., SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., CHWIEJ J., KRYGOWSKA-WAJS A., TOMIK B., ADAMEK D.

Współczesne metody mikro-obrazowania chemicznego tkanek objętych procesami neurodegeneracyjnymi z zastosowaniem promieniowania synchrotronowego

XIV Konferencja Stowarzyszenia Neuropatologów Polskich „Podłoże neuropatologiczne otępienia w chorobach ośrodkowego układu nerwowego”.

Warszawa, 05–07. 06. 2008

ORAL

67 ŁAPA, D., SOWA A., ADAMOWSKI J.

Computer simulations of electron transport through a nanowire quantum dot

XXXVII International School of Semiconducting Compounds

Ustroń-Jaszowiec, Poland, 07-13.06.2008

POSTER

68 ŁOKAS E., WACHNIEW P., MIETELSKI J.W., GAŚIOREK M., BARTMIŃSKI P., MELKE J.

Naturalne i sztuczne radionuklidy w glebach i torfach Zachodniego Spitsbergenu

V Sympozjum Geneza, Litologia i Stratygrafia Utworów Czwartorzędowych

Poznań, 20–21.11.2008

ORAL

69 MAŃKA A., KUŁAKOWSKI K.

Spin-glass phase in a regular random network

The 22nd General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society

Rzym, Włochy, 25-29.08.2008

POSTER

70 MAŃKA A.

Magnetism of frustrated regular networks.

21 Marian Smoluchowski Symposium on Statistical Physics

Zakopane, 13-18.09.2008

POSTER

- 71 MALARZ K.
Spectral properties of adjacency and distance matrices for various networks
8th International Conference on Computational Science – ICCS 2008
Kraków, Poland, 23–25.06.2008
ORAL
- 72 MARS K., CHAPUT L., FRUCHART D., TOBOŁA J., SCHERRER H.
Thermoelectric properties and electronic structure of Bi- and Ag-doped Mg₂Si_{1-x}Gex ternary compounds
27th International Conference on Thermoelectrics
OSU Corvallis, Oregon USA, 3-7.08.2008
POSTER
- 73 MARS K., PONT G., CHAPUT L., FRUCHART D., TOBOŁA J., SCHERRER H.
Preparation and thermoelectric properties of Mg₂Si and Mg₂Sn compounds
The E-MRS 2008 Spring Meeting
Strasbourg, France, 26-30.05.2008
ORAL
- 74 MATUSIAK K., WASILEWSKA-RADWAŃSKA M., STĘPIEŃ A.
TLD in nuclear cardiology dose measurement
European Conference Medical Physics and Engineering, 10 Years After the Discovery of Polonium and Radium
Kraków, Poland, 17-21.09.2008
POSTER
- 75 MATUSIAK K., WASILEWSKA-RADWAŃSKA M., STĘPIEŃ A.
Some phantoms for nuclear medicine elaborated at the AGH University of Science and Technology, Kraków, Poland
European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium and Radium
Kraków, Poland, 17-21.09.2008
POSTER
- 76 MATUSZAK Z., PASZCZA P., WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.
Fluorofore determination in tissue-like media. Applications to photodynamic therapy of tumors
European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium and Radium
Kraków, Poland, 17-21.09.2008
POSTER
- 77 MICHALIK J.M., SIKORA M., KAPUSTA CZ., TERESA J.M. DE, MATHON O.
X-MCD in the Cr-Re and Fe-Re based double perovskites at high pulsed magnetic fields
9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
Ameliówka, 15–20.06.2008
ORAL
- 78 NATKANIEC J.
When the Spatial Networks Split?
8th International Conference on Computational Science – ICCS 2008
Kraków, Poland, 23–25.06.2008
ORAL

- 79 ODROWAŻ-PIRAMOWICZ M. DE, BOCK R., ORZECHOWSKA A., STRZAŁKA K., BURDA K.
Modification of PSII activity under heavy metal stress
XLII Zakopane School of Physics, International Symposium: Breaking Frontiers: Submicron structures in Physics and Biology
Zakopane
ORAL
- 80 ODROWAŻ-PIRAMOWICZ M. DE, BOCK R., ORZECHOWSKA R., FIEDOR J., FIEDOR L., STRZAŁKA K., BURDA K.
Influence of anions on photosynthetic reaction center activity under heavy metal stress
Gordon Research Conferences, Photosynthesis
South Hadley, MA, USA, 22-27.06.2008
POSTER
- 81 ORZECHOWSKA A., FIEDOR J., FIEDOR L., TRTILÉK M., STRZAŁKA K., KORECKI J., MATLAK K., BURDA K.
Influence of Cu²⁺ on the valence and spin state of the non-heme iron of *Rhodobacter sphaeroides* photosynthetic reaction centers
XVI Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology, FESPB 2008
Tampere, 17- 22.08.2008
POSTER
- 82 PÓŁTORAK K., DĄBROWSKI W., KAPLON J., JARRON P.
Design and Noise Analysis of Charge Sensitive Amplifier for Readout of Pixelized Thin Films Amorphous Silicon Sensors
2008 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and 16th Room Temperature Semiconductor Detector Workshop
Dresden, Germany, 19–25.10.2008
ORAL
- 83 PACŁAWSKI K., ZAJĄC D.A., FITZNER K., KAPUSTA CZ.
XAS Studies of the reaction of gold(III) complex ions with the sodium hydroxide and glucose in acidic and alkaline aqueous solution
9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
Ameliówka, 15–20.06.2008
POSTER
- 84 PETRYKA L., HANUS R., ZYCH M.
Analiza statystyczna sygnałów w radioizotopowych pomiarach przepływów dwufazowych.
XVI Międzynarodowe Seminarium Metrologów - MSM'08, „Metody i Technika Przetwarzania Sygnałów w Pomiarach Fizycznych
Bezmiechowa, Rzeszów, 22–25.09.2008
ORAL
- 85 PETRYKA L., ZYCH M., HANUS R.
Stanowisko do oceny metod pomiaru przepływu cieczy w rurociągu.
XVI Międzynarodowe Seminarium Metrologów - MSM'08, „Metody i Technika Przetwarzania Sygnałów w Pomiarach Fizycznych”
Bezmiechowa, Rzeszów, 22–25.09.2008
ORAL

- 86 PIŚ K., MALARZ K.
 Magnetic hysteresis loops of Ising spin systems with long-range interaction
 International Conference in Statistical Physics - SigmaPhi 2008
 Kolympari, Greece, 14-18.07.2008
 POSTER
- 87 POHORECKI W.
 Fusion related neutronics activities in AGH - UST
 ITER Neutronics Meeting
 Cadarache, Francja, 26-27.05.2008
 ORAL
- 88 POHORECKI W.
 Tritium production measurement in the Li metal blanket model
 Organisation for Economic Co-operation and Development, Nuclear Energy Agency, EFF/EAF
 meeting
 Aix-en-Provence, Francja, 21-22.05.2008
 ORAL
- 89 POHORECKI W., JANCZYSZYN J., DOMAŃSKA G.
 Benchmark on computer simulation of radioactive nuclides production rate and heat generation
 rate in a spallation target.
 International Conference on the Physics of Reactors "Nuclear Power: A Sustainable Resource"
 Interlaken, Szwajcaria, 14-19.09.2008
 POSTER
- 90 PRZEWOŹNIK J., ŻUKROWSKI J., KROP K., KAPUSTA CZ.
 Hyperfine interactions and magnetic properties of $\text{La}_{0.67}\text{Ca}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ with $x=0.1$ and 0.15
 Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej OSSM 2008
 Koninki, 08–11.06.2008
 ORAL
- 91 PRZEWOŹNIK J., KOWALIK M., KOŁODZIEJCZYK A., GRITZNER G., KAPUSTA CZ.
 Magnetization and magnetoresistivity of the $(\text{La}_{0.67}\text{Pb}_{0.33})(\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x)\text{O}_3$ compounds.
 16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008
 Dresden, Niemcy, 26–31.07.2008
 POSTER
- 92 PYCIA M., NĘCKI J.M., HELIASZ M., ROSIEK J., ROZANSKI K., WOŹNIAK A.
 Pomiary stężenia wodoru atmosferycznego – porównanie różnych metod.
 51. Zjazd Polskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicz-
 nego
 Opole, 07–11.09.2008
 ORAL
- 93 PYCIA M., NĘCKI J.M. HELIASZ M., ROSIEK J., ROZANSKI K.
 Measurement of hydrogen concentration in the atmosphere – comparison of different measure-
 ment methods.
 European Geosciences Union, General Assembly 2008
 Vienna, Austria, 15–20.04.2008
 POSTER

- 94 RÓŻAŃSKI K., KLISCH M., WACHNIEW P., GORCZYCA Z., GOSLART T., EDWARDS T.W.D., SHEMESH A.
Deciphering hydroclimatic changes in Central Europe across late Glacial/Holocene boundary from high-resolution, absolutely dated stable isotope records preserved in laminated sediments of lake Gosciąz.
Joint European Stable Isotope User Meeting
Presquille de Giens, France, 31.08 – 05.09.2008
ORAL
- 95 RAJCHEL L., CHAU N.D., CHRUSCIEL E., RAJCHEL J., MOTYKA J.
Investigation of natural radioactivity of carbonated waters from the Poprad River Valley in the Polish Carpathians
International Geological Congress
Oslo, 6–14.08.2008
POSTER
- 96 SAMEK L., LANKOSZ M.
Study of the elemental concentration of air particulate matter by EDXR method collected in Poland
EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry,
Cavtat, Dubrovnik, Croatia, 16-20.06.2008
POSTER
- 97 SAMEK L., LANKOSZ M.
Study of the elemental concentration of air particulate matter by EDXR method collected in Poland
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
POSTER
- 98 SAMEK L., WOROBIEC A., KARASZKIWICZ P., KONTOZOVA-DEUTSCH V., STEFANIAK E., MEEL K. VAN, KRATA A., GRIEKEN R. VAN, WIŁKOJC E.
Study of influence of tourist visits on the air pollution inside the Royal Museum in the Wawel Castle in Cracow, Poland
2 International Restoration Forum in Lviv
Lwów, Ukraina, 15-18.05.2008
ORAL
- 99 SANOK Z., CIŚLAK A., KUŁAKOWSKA K.
Termotropowe ciekłe kryształy.
VIII Spotkanie Ogólnopolskiego Klubu Demonstratorów Fizyki w Opolu
Opole, 25-27.06.2008
ORAL
- 100 SANOK Z.
Gwiazda Betlejemska, siatka dyfrakcyjna a hologram
Konferencja Pokazać-Przekazać
Warszawa, 18-20.04.2008
ORAL
- 101 SCHNEIDER K., KAPUSTA CZ., ZAJĄC D.A., MARQUINA C.I., IBARRA M.R., ŚWIERCZYNA A., URBANIK A.
Carbon coated Fe and Fe₃O₄ derived nanoparticles for MRI contrast
33rd European Society of Neuroradiology Annual Meeting
17th Advanced Course 'Intracranial tumors-from structural to functional imaging'
Kraków, 18–21.09.2008
POSTER

- 102 SCHNEIDER K., KAPUSTA CZ., ZAJĄC D.A., MARQUINA C.I., IBARRA M.R., ŚWIERCZYNA A., URBANIK A.
 Carbon coated Fe and Fe₃O₄ derived nanoparticles for MRI contrast
 European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium and Radium
 Kraków, 17-21.09.2008
 POSTER
- 103 SCHNEIDER K., KAPUSTA CZ., ZAJĄC D.A., MARQUINA C.I., IBARRA M.R., ŚWIERCZYNA A., URBANIK A.
 Carbon coated Fe and Fe₃O₄ derived nanoparticles for MRI contrast
 Breaking Frontiers: Submicron Structures in Physics and Biology, Zakopane School of Physics
 Zakopane, 19-25.05.2008
 POSTER
- 104 SCHNEIDER K., KAPUSTA CZ., ZAJĄC D.A., MARQUINA C.I., IBARRA M.R., ŚWIERCZYNA A., URBANIK A.
 Nanocząstki na bazie Fe i Fe₃O₄ w otoczkach węglowych jako kontrasty MRI
 II Krajowa Konferencja Nanotechnologii
 Kraków, 25-28.06.2008
 POSTER
- 105 SCHNEIDER K., KAPUSTA CZ., ZAJAC D.A., MARQUINA C.I., IBARRA M.R.
 XAS study of carbon coated Fe and Fe₃O₄ derived nanoparticles
 9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
 Ameliówka, 15-20.06.2008
 POSTER
- 106 SCHNEIDER K., PADOŁ, A., SIKORA M., KAPUSTA CZ., MICHAŁÓW K., GRAULE TH., HEEL A., RADECKA M., REKAS M., ZAJAC D.
 XAFS study of Mo and W doped TiO₂ nanopowders
 9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
 Ameliówka, 15-20.06.2008
 POSTER
- 107 SELVARAJ N.B., CHAPELLE D., FIGIEL H., PERREUX D.
 Modelling the evolution of temperature inside LaNi_{4.78}Sn_{0.22} storage tank during refueling
 International Symposium on Metal-Hydrogen Systems MH2008
 Reykjavik, Islandia, 24-28.06.2008
 POSTER
- 108 SELVARAJ N.B., FIGIEL H.
 The characterization of intermetallic hydrides and assessment of their suitability for storage tanks
 6th HyTRAIN Workshop
 Londyn, W. Brytania, 08-10.09.2008
 ORAL
- 109 SEREMAK-PECZKIS P., SCHNEIDER K., ZAJĄCZKOWSKI W., KAPUSTA CZ., ZAJĄC D., PASIERB P., DROŻDŻ-CIEŚLA E., REKAS M.
 XAFS study of BaCe_{1-x}Ti_xO₃ protonic solid electrolytes
 9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
 Ameliówka, 15-20.06.2008
 POSTER

- 110 SIKORA M., ADELHELM C., BALDEN M., SCHNEIDER K., KAPUSTA CZ., GLATZEL P.
 Nanocrystallization in vanadium doped carbon films studied ny means of X-ray emisssion spectroscopy
 9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
 Ameliówka, 15–20.06.2008
 ORAL
- 111 SIKORA M., KNIZEK K., KAPUSTA CZ., JIRAK Z., PROCHAZKA V., RYBICKI D., GLATZEL P.
 Spin state evolution of transition metals in the Co doped manganese perovskites.
 II Krajowa Konferencja Polski Synchrotron - Linie Eksperymentalne
 Kielce-Ameliówka, 20-21.06.2008
 ORAL
- 112 SIKORA W., BUDZIAK A., FIGIEL H., OULADIAF B.
 Calculated and experimental structure of ErMn_2D_2 hydride
 International Symposium on Metal-Hydrogen Systems MH2008
 Reykjavik, Islandia, 24-28.06.2008
 ORAL
- 113 SIKORA W., MALINOWSKI M., KUNA A., PYTLIK L.
 Symmetry analysis of quadrupolar ordering in the σ -phase of binary alloy systems
 16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements SCTE 2008
 Dresden, Germany, 26-31.07.2008
 POSTER
- 114 SIKORA W., MALINOWSKI M., KUNA A., PYTLIK L.
 Symmetry analysis of quadrupolar ordering in the σ -phase of binary alloy systems
 50 Konwersatorium Krystalograficzne
 II Sesja Naukowa PTK
 Wrocław, 26-28.06.2008
 POSTER
- 115 SPISAK B.J., WOŁOSZYN M., PAJA A.
 Spin-dependent transport through metallic system with magnetic impurities
 The European Conference PHYSICS OF MAGNETISM 2008
 Poznań, 24-27.06.2008
 POSTER
- 116 SPISAK B.J., WOŁOSZYN M.
 Computer simulation of the spin-polarised transport through a nanodevice.
 Summer School 'Nanomagnetism and Spintronics'
 Praga, 05-13.09.2008
 POSTER
- 117 STĘGOWSKI Z., CHWIEJ J., LANKOSZ M., SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., ADAMEK D.
 Neurodegenerative disorders recognition using X-ray fluorescence microscopy and artificial neural networks methods
 International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
 Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
 ORAL

- 118 STĘGOWSKI Z., DUDAŁA J., MATUSIAK, RÓŻAŃSKA A., STĘPIEŃ A.
Supported Software for SPECT Images Analysis and Myocardial Perfusion Diagnosis
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
ORAL
- 119 STĘGOWSKI Z.
Lectures on:
RTD experiments & mathematical modeling,
Radiotracer data treatment & Discussion on different RTD software,
Mathematical modeling of RTD data: Case Studies,
Introduction to CFD modeling: its utility & Limitations,
Turbulent and multiphase flow modeling,
Preprocessing for CFD simulation – GAMBIT & FLUENT software,
CFD Simulation & Postprocessing – FLUENT software,
CFD tracer experiments for one phase & multiphase flow,
CFD-Case Studies,
New Developments In Radiotracers Technology.
IAEA/ RCA Regional Training Course on “Validation of CFD models of multiphase systems using radiotracers”
Goa, India, 01-05.12.2008
- 120 SZCZERBA W., SIKORA M., CHOMENTOWSKI P., KAPUSTA CZ., ZAJĄC D.A., MARQUINA C., SERRATE D., IBARRA M.R.
A XAFS study of surface oxidised Fe particles
9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS 2008)
Ameliówka, 15–20.06.2008
POSTER
- 121 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., CHWIEJ J., WÓJCIK S., CZAPLA J., LANKOSZ M., STĘGOWSKI Z., ADAMEK D.
Analiza biochemiczna glejowych nowotworów mózgu przy wykorzystaniu technik opartych na promieniowaniu synchrotronowym;
XIV Konferencja Stowarzyszenia Neuropatologów Polskich „Podłoże neuropatologiczne otępienia w chorobach ośrodkowego układu nerwowego”.
Warszawa, 05–07. 06.2008
POSTER
- 122 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., CHWIEJ J., WÓJCIK S., CZAPLA J., LANKOSZ M., STĘGOWSKI Z., ADAMEK D.
Synchrotron Radiation Based Microimaging of Human Brain Gliomas.
4th Annual Diagnostic Applications of Synchrotron Infrared Microspectroscopy Meeting
Dublin, Ireland, 12-13.06.2008
POSTER
- 123 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., WÓJCIK S., KASTYAK M., CHWIEJ J., STĘGOWSKI Z., LANKOSZ M., ADAMEK D.
Biochemical Imaging of Human Brain Gliomas with Synchrotron Radiation Microprobe.
European Synchrotron Radiation Facility User Meeting
Grenoble, France, 05- 07. 02. 2008
POSTER

124 SZCZERBOWSKA-BORUCHOWSKA M., WÓJCIK S., CHWIEJ J., LANKOSZ M., ADAMEK D.

Synchrotron-Based X-Ray Chemical Imaging of Human Brain Gliomas

9th European Congress of Neuropathology

Athens, Greece, 08–10.05.2008

POSTER

125 ŚLĘZAK T., STANKOV S., ZAJĄC M., ŚLĘZAK M., MATLAK K., SPIRIDIS N., LAENENS B., PLANCK-AERT N., RENNHOFFER M., FREINDL K., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., RÜFFER R., KORECKI J.

Depth-Resolved Magnetization Structure at the Spin Reorientation Transition in Fe/W(110) Ultra-Thin Films

Workshop on Advances in Science and Technology of Nanostructures 2008

Halle, Germany, 03-04.06.2008

POSTER

126 ŚLĘZAK M., ŚLĘZAK T., STANKOV S., ZAJĄC M., MATLAK K., SPIRIDIS N., LAENENS B., PLANCK-AERT N., RENNHOFFER M., FREINDL K., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., RÜFFER R., KORECKI J.

Depth-Resolved Magnetization Structure at the Spin Reorientation Transition in Fe/W(100) Ultra-Thin Films

Workshop on High temporal and spatial resolution studies of magnetic nanostructures

Augustów, 27.06-02.07.2008

POSTER

127 ŚLĘZAK M., STANKOV S., ZAJĄC M., ŚLĘZAK T., MATLAK K., SPIRIDIS N., LAENENS B., PLANCK-AERT N., RENNHOFFER M., FREINDL K., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., RÜFFER R., KORECKI J.

Depth-Resolved Magnetization Structure at the Spin Reorientation Transition in Fe/W(110) Ultra-Thin Films

14th International Conference on Solid Films and Surfaces

Dublin, Irlandia, 29.06-04.07.2008

ORAL

128 TACZANOWSKI S.

Bezpieczeństwo energetyczne a energia jądrowa

Konferencja międzynarodowa: Bezpieczeństwo energetyczne filarem bezpiecznej Europy

Instytut Studiów Strategicznych

Kraków, 21.04.2008

ORAL

129 TACZANOWSKI S.

Energia jądrowa & węgiel – opcja energetyczna dla Polski.

III Warsztaty: Zielone Prądy w Edukacji

Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej

Kraków, 15.11.2008

ORAL

130 TACZANOWSKI S.

Energia jądrowa dla Polski

Politechnika Krakowska.

Panel dyskusyjny: Niekonwencjonalne źródła energii.

Kraków, 15.05.2008

ORAL

- 131 TACZANOWSKI S.
Symbiotic Nuclear – Coal Systems for Production of Liquid Fuels.
NATO Advanced Research Workshop on Safe Nuclear Energy
Yalta, Ukraina, 27.09 – 02.10.2008
ORAL
- 132 TACZANOWSKI S.
Symbioza węgla z energią jądrową dla produkcji paliw płynnych.
XXII Konferencja IGSMiE PAN, Przyszłość energetyczna Polski a dostępność paliw i energii, z cyklu
Zagadnienia Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Krajowej
Ustroń, 19-22.10.2008
ORAL
- 133 TARASIUK J., WIERZBANOWSKI K., LODINI A.
Use of genetic algorithms for optimisation of material properties.
Symposium on Deformation Inhomogeneities in Materials
Université d'Orsay, France, 19 – 29. 05. 2008
POSTER
- 134 TOBOŁA J., FRANÇOIS M., MALAMAN B., VILASI M.
Electronic structure and crystal stability calculations in Mo-Ru-Si system (FeSi and CsCl types)
34eme Journees D'Etudes des Equilibres entre Phases "JEEP 2008"
Marrakeche, Morocco, 26-28.03.2008
ORAL
- 135 TOBOŁA J., WIENDLOCHA B., KAPRZYK S.
Calculations of thermopower in disordered thermoelectrics from electronic band structure calculations with complex energy by KKR-CPA method
27th International Conference on Thermoelectrics
OSU Corvallis, Oregon USA, 3-7.08.2008
ORAL
- 136 TROJEK T., WĘGRZYNEK D.
Measurements and Monte Carlo calculations of X-ray fluorescence Ka/Kb ratios for layered specimens
EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry
Cavtat, Dubrovnik, Croatia, 16-20.06.2008
POSTER
- 137 WÓJCIK P., SPISAK B.J., WOŁOSZYN M., ADAMOWSKI J.
Application of Non-Classical Distribution Function to Transport Properties of Semiconductor Nanodevices
XXXVII International School of Semiconducting Compounds
Ustroń-Jaszowiec, Poland, 07-13.06.2008
POSTER
- 138 WACH P., ZIMNOCH M., RÓŻAŃSKI K., KOZAK K.
Temporal variability of Radon-222 in near-ground atmosphere.
Conference Abstracts: Institute of Nuclear Chemistry and Technology,
International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, 15-17.09.2008
POSTER

- 139 WACH P., ZIMNOCH M., ROZANSKI K., KOZAK K.
Temporal variability of Radon-222 in near-ground atmosphere.
Abstract volume, s. 144.
6th Swiss Geoscience Meeting
Lugano, Szwajcaria, 21-23.11.2008
POSTER
- 140 WACHNIEW P., MAZUR P., ŁOKAS E.
Chemiczna i izotopowa ewolucja rzeki proglacialnej
XXXII Międzynarodowe Sympozjum Polarne,
23-24. 05. 2008
POSTER
- 141 WACHNIEW P.
Sources and solutes in an arctic glaciated catchment
International Seminar of the IAG Working Group on Small Catchments
Międzyzdroje, 22-23.04.2008
ORAL
- 142 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M., PALKO T.
Actual state of medical physics and biomedical engineering education in Poland
14th Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering and Medical Physics
Riga, Latvia, 16-20.06.2008
POSTER
- 143 WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.
What kind of education in the next future?
European Conference Medical Physics and Engineering, 110 Years After the Discovery of Polonium
and Radium
Kraków, Poland, 17-21.09.2008
ORAL
- 144 WIACEK P., BROGNA A., BUZZETTI S., DĄBROWSKI W., FIUTOWSKI T., GEBAUER B., MINDUR B.,
SCHMIDT C., SCHULZ C., SOLTVEIT H.K., SZCZYGIEL R., TRUNK U.
MSGCROC - an ASIC for High Count Rate Readout of Position Sensitive Microstrip Gas Chambers for
Thermal Neutrons
2008 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and 16th Room Temperature
Semiconductor Detector Workshop
Dresden, Germany, 19-25.10.2008
ORAL
- 145 WIENDŁOCHA B., KOŁODZIEJCZYK A., ZALECKI R., TOBOŁA J., KAPRZYK S.,
Electronic structure of the superconducting weak ferromagnet Y_9Co_7
16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008
Dresden, Niemcy, 26-31.07.2008
POSTER
- 146 WIENDŁOCHA B., TOBOŁA J., KAPRZYK S., CANDOLFI C., DAUSCHER A., LENOIR B., HEJTMANEK J.
Electronic structure and transport properties of Mo_3Sb_7-xTex
European Conference on Thermoelectrics
Paris, France, 02-04.07.2008
ORAL

147 WIENDŁOCHA B., TOBOŁA J., KAPRZYK S., STERNIK M., PARLIŃSKI K., OLEŚ A. M., CANDOLFI C., LENOIR B.

Effect of doping on superconductivity in Mo_3Sb_2 , from KKR-CPA study

The European Conference PHYSICS OF MAGNETISM 2008

Poznań, 24-27.06.2008

ORAL

148 WILGOCKA-ŚLĘZAK D., ŚLĘZAK T., SPIRIDIS N., FREINDL K., ZAJĄC M., ŚLĘZAK M., MATLAK K., KORECKI J.

The Thickness-Induced Polar Spin Reorientation Transition in Ultra-Thin Fe(001) Films on Au(001)

14th International Conference on Solid Films and Surfaces

Dublin, Irlandia, 29.06-04.07.2008

POSTER

149 WOŁOSZYN M., WÓJCIK P., SPISAK B.J.

Effect of Magnetic Dopants on Transport Properties of Trilayer Nanostructure

Workshop Spin Momentum Transfer

Kraków, 03-05.09.2008

POSTER

150 WOLNY J., KOZAKOWSKI B., KUCZERA P., TAKAKURA H.,

Real space refinement of decagonal quasicrystal

10-th International Conference on Quasicrystals, ICQ-10

Zurich, Switzerland, 06-11.07.2008

POSTER

151 WOLNY J., KOZAKOWSKI B., KUCZERA P., TAKAKURA H.

Real space refinement of decagonal quasicrystal

Workshop: Aspects of aperiodic order

Bielefeld, Germany, 03-05.07.2008

POSTER

152 WROŃSKI S., WIERZBANOWSKI K., BACZMAŃSKI A., LODINI A.

X-ray grazing incidence technique – corrections in residual stress measurement.

Symposium on Deformation Inhomogeneities in Materials

Université d'Orsay, France, 19 – 29. 05. 2008

POSTER

153 ZACH R., CHAJEC W., TOBOŁA J., DURAJ R., BALLI M., HLIL E.K., FRUCHAR T., ONO F., KANO-MATA T.

Magnetocaloric effect and magnetoelastic phase transitions in $\text{MnRh}_{1-x}\text{Co}_x\text{As}$ system

16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements, SCTE 2008

Dresden, Niemcy, 26-31.07.2008

ORAL

154 ZACKIEWICZ E., SOCHA R.P., SPIRIDIS N., KORECKI J.

STM and XPS studies of gold nanostructures on iron and oxygen rich $\text{Fe}_3\text{O}_4(001)$ surfaces

XL Annual Polish Conference on Catalysis, Catalysis for Society

Kraków, 11-15.05.2008

POSTER

- 155 ZAJĄC D.A., PACŁAWSKI K., KAPUSTA CZ., FITZNER K.
X-ray absorption spectroscopy study of platinum chloride complex ions in aqueous solutions
9th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science (ISSRNS
2008)
Ameliówka, 15–20.06.2008
ORAL
- 156 ZAJĄC M., ŚLĘZAK M., ŚLĘZAK T., MATLAK K., SPIRIDIS N., FREINDL K., KORECKI J.
Magnetic and Structural Properties of Epitaxial Fe/Fe₃O₄/Fe Trilayers
14th International Conference on Solid Films and Surfaces
Dublin, Irlandia, 29.06-04.07.2008
ORAL
- 157 ZAJĄC M., ŚLĘZAK T., ŚLĘZAK M., SPIRIDIS N., FREINDL K., WILGOCKA-ŚLĘZAK D., MATLAK K.,
ZACKIEWICZ E., KORECKI J.
Oxygen adsorption on Fe(110)
14th International Conference on Solid Films and Surfaces,
Dublin, Irlandia, 29.06-04.07.2008
POSTER
- 158 ZIMNOCH M., PÓŁTORAK P., WACH P., RÓŻAŃSKI K.
Radon-222 in the urban atmosphere: assessing the local fluxes of CO₂ and CH₄
European Geosciences Union, General Assembly 2008
Vienna, Austria, 15–20.04.2008
ORAL
- 159 ZUBER A., RÓŻAŃSKI K., KANIA J., WITCZAK S., PURTSCHERT R.
Groundwater residence time: combined use of lumped-parameter and transport models.
International Workshop on Groundwater Dating Using Environmental Tracers.
Leipzig, Germany, 05-07.03.2008
ORAL
- 160 ŻUKROWSKI J., DUBIEL S.M., CIEŚLAK J.
Do ⁵⁷Fe atoms pin spin-density-waves in chromium?
Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii MössbauerowskiejOSSM 2008
Koninki, 08–11.06.2008
ORAL
- 161 ŻUKROWSKI J., DUBIEL S.M., CIEŚLAK J.
Anomalous binding of ⁵⁷Fe atoms in metallic chromium
50 Years after – The Mössbauer effect today and in the future
Garching, 9–10.10.2008
ORAL

Awards

Nagrody



NAGRODA STATSOFT ZA NAJLEPSZĄ PRACĘ DOKTORSKĄ:

„Promieniowanie synchrotronowe w badaniach składu pierwiastkowego oraz związków organicznych w komórkach nerwowych dla wybranych schorzeń neurodegeneracyjnych”.

dr J. Chwiej

promotor: prof. M. Lankosz

Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej

Invention disclosures, patent applications and patents.

Wnioski racjonalizatorskie, wnioski patentowe, patenty.

BOLEWSKI A., CIECHANOWSKI M., DYDEJCZYK A., KREFT A.

Sposób określania równoważnika borowego zanieczyszczeń grafitu. Zgłoszenie patentowe zarejestrowane w Centrum Transferu Technologii AGH w dniu 28.10.2008r., nr 1/222/2008/90.

MATUSIAK K., WASILEWSKA-RADWAŃSKA M., STĘPIEŃ A.

Zgłoszenie wynalazku w Urzędzie Patentowym RP

Projekt wynalazczy pt. „Dynamiczny fantom serca” otrzymał numer P-385 789 z mocą od dnia 31.07.2008r.

5-ty Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie

Scientific events

Wydarzenia naukowe



Titles, positions, etc.

PROFESSOR TITLE FROM PRESIDENT OF POLAND

dr hab. Jerzy Sanetra – Politechnika Krakowska

ORDINARY PROFESSOR POSITION

prof. dr hab. inż. Stefan Taczanowski – Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej

Habilitation and doctoral theses

HABILITATIONS

HABILITACJE

dr inż. Jacek Tarasiuk – Katedra Fizyki Materii Skondensowanej
„Badanie mechanizmów rekrytalizacji w metalach. Modele rekrytalizacji i narzędzia analizy tekstury i mikrostruktury.”
– kolokwium habilitacyjne 7.01.2008r

DISSERTATIONS (PHD)

DOKTORATY

Jarosław Łukasik – Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek
„Measurement of the proton diffractive structure function in deep inelastic e^+p scattering with the ZEUS detector at HERA”
Supervisor: dr hab. inż. Mariusz Przybycień
Defense: 14.04.2008

Marek Onak – Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej – temat pracy: „Technologia otrzymywania, właściwości elektryczne, magnetyczne i oddziaływania nadsubtelne związków międzymetalicznych $Gd(Mn - Fe)$ oraz $Gd(Fe - Co_2)$ ” – promotor – prof. dr hab. Jarosław Pszczoła – obrona – 6.06.2008r - nadanie stopnia doktora RW – 30.06.2008r

Marcin Zajac – Katedra Fizyki Ciała Stałego – temat pracy – „Struktura magnetyczna epitaksjalnych układów metal-tlenek na bazie Fe” – promotor – prof. dr hab. Józef Korecki – obrona – 15.07.2008r - nadanie stopnia doktora RW 22.09.2008r

Wojciech Chmura – Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej – temat pracy – „Badanie składu izotopowego azotanów w wodach podziemnych – ujęcie metodyczne i zastosowania” – promotor – prof. dr hab. inż. Kazimierz Różański – obrona – 17.10.2008r - nadanie stopnia doktora RW 20.10.2008r

Sławomir Sroka – Katedra Informatyki Stosowanej i Fizyki Komputerowej – temat pracy – „Symulacja zapisu qubitów i działania kwantowych bramek logicznych realizowanych na kropkach kwantowych” – promotor – prof. dr hab. Stanisław Bednarek – obrona – 27.10.2008r - nadanie stopnia doktora RW – 17.11.2008r

Piotr Guzdek - Katedra Zastosowań Fizyki Jądrowej – temat pracy – „Oddziaływania nadsubtelne, właściwości magnetyczne i elektryczne związków międzymetalicznych ze składem elektronowym $4d - 3d$ ” – promotor – prof. dr hab. Jarosław Pszczoła – obrona – 21.11.2008r - nadanie stopnia doktora RW – 15.12.2008r – praca wyróżniona

Adrian Wiecheć – Katedra Fizyki Ciała Stałego – temat pracy – „Rola oddziaływań magnetycznych w przemianie Verweya na podstawie badań magnetycznych magnetytu i cynkoferytów $Fe_{3-x}Zn_xO_x$ ($x \leq 0,05$)” – promotor – dr hab. inż. Andrzej Kozłowski – obrona – 24.11.2008r - nadanie stopnia doktora RW – 15.12.2008r

Liliana Kolwicz-Chodak – Katedra Fizyki Ciała Stałego – temat pracy – „Ciepło właściwe związków RMn_2H_x ” – promotor – dr hab. inż. Zbigniew Tarnawski – obrona - 1.12.2008r - nadanie stopnia doktora RW – 15.12.2008r

Jakub Haberko – Katedra Fizyki Materii Skondensowanej – temat pracy – „Separacja faz w cienkich warstwach kompozytów polianiliny” – promotor – prof. dr hab. inż. Wojciech Łużny – obrona – 1.12.2008r - nadanie stopnia doktora RW 15.12.2008r - praca wyróżniona

Scientific meetings organized by the Faculty Konferencje organizowane przez Wydział

23rd International Conference of Physics Students (ICPS 2008)
Krakow, Poland, August 6-13, 2008

International Conference on Recent Development and Applications of Nuclear Technologies
Białowieża, Poland, September 15–17, 2008

2nd European Conference: Medical Physics And Engineering
“110 years after the discovery of Polonium and Radium”
Krakow, Poland, September 17-21, 2008

Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Moessbauerowskiej
Koninki, Poland, June 8-11, 2008

Faculty seminar

Seminarium Wydziałowe

2008/01/04

prof. dr hab. Bogdan Muryn (KOiDC WFIS AGH) Seminarium wspomnieniowe z okazji 100 rocznicy urodzin Profesora Mariana Mięśowicza

2008/01/11

dr hab. inż. Jadwiga Laska (Katedra Biomateriałów WIMiC AGH) Odczytać kod życia

2008/01/18

prof. dr hab. Józef Barnaś (Wydział Fizyki UAM Poznań) Gigantyczny magnetoopór: Nagroda Nobla w roku 2007 dla A. Fert'a i P. Grunberga

2008/02/22

Dr. habil. Adam G. Balogh (Institute for Materials Science, Darmstadt University of Technology) Ion Beam Analysis and its applications in nanoscaled materials

2008/02/29

doc. Paweł Olko (Instytut Fizyki Jądrowej PAN) Projekt Narodowego Centrum Radioterapii Hadronowej

2008/03/07

prof. dr hab. Rafał Kozubski (Instytut Fizyki UJ) Termodynamika defektów punktowych w związkach międzymetalicznych z "defektem potrójnym"

2008/03/14

prof. dr hab. inż. Wojciech Łużny (KFMS WFIS AGH) Fizyka miękkiej materii i jej twórca P.- G. de Gennes (1932-2007) - seminarium dydaktyczne

2008/03/28

prof. dr. hab. Henryk Figiel, dr. inż. Janusz Niewolski (KFCS WFIS AGH) 1. Nowy pokaz do wykładów - samochodzik napędzany wodorem PDF 2. Wpływ przygotowania ze szkoły średniej na wyniki egzaminów z fizyki

2008/04/04

dr inż. Tomasz Bołd (KOiDC WFIS AGH) System wyzwalania i filtracji w eksperymencie ATLAS na LHC

2008/04/11

prof. dr hab. Karol Życzkowski (WFAiS UJ) Dlaczego pierwiastek: o systemach głosowania w Radzie Unii Europejskiej

2008/05/09

Prof. David Chapelle (Univ. Besancon) Hydrogen Energy and its storage

2008/05/25

prof. dr hab. Krzysztof Parliński (IFJ PAN, Kraków) Metoda ab initio w badaniach materiałów

2008/05/30

dr hab. inż. Jacek Tarasiuk (KFMS WFIS AGH) Kopernik i Kepler. Koniec i początek

2008/06/20

Prof. Xia Jianxin (Department of Environmental Sciences, Central University for Nationalities, Beijing, China) Slurry Transport with Pipeline and Deep Sea Mining

2008/10/03

prof. dr hab. inż. Khalid Saeed (Wydział Informatyki Politechniki Białostockiej, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH) Kiedy systemy biometryczne stają się niebezpieczne

2008/10/10

dr Jerzy Szczęsny (IF AP Krakow) Krzywizna w geometrii, fizyce kwantowej i klasycznej

2008/10/17

prof. dr hab. inż. Jacek Walczewski (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział w Krakowie) Prace badawcze z zakresu techniki raketowej w AGH w latach 1958-1959 i związana z nimi rakietą eksperymentalna RM-1

2008/11/07

prof. dr hab. inż. Andrzej Zięba (KFMS WFIS AGH) Odchylenie standardowe pojedynczego pomiaru i średniej w przypadku obserwacji skorelowanych

2008/11/21

prof. dr hab. inż. Marek Lankosz (Katedra Zastosowań Fizyki Jadrowej WFIS AGH) Laser rentgenowski na swobodnych elektronach - nowe źródła promieniowania X w DESY-HASYLAB

2008/12/05

prof. dr hab. Stanisław Dubiel (KFMiB WFIS AGH) Własności i aspekt technologiczny fazy sigma w układach FeCr i FeV

2008/12/12

prof. dr hab. Tomasz Dietl (Instytut Fizyki PAN, Warszawa) Magnetyzm w półprzewodnikach

Activity in Scientific Boards, Academies, Scientific Societies, Committees, etc.

Aktywność w Akademiach Naukowych, Towarzystwach Naukowych, Komitetach, etc.

ADAMOWSKI J.

Członek Rady Programowej Sieci Naukowej Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informatyki
Członek Komitetu Fizyki Polskiej Akademii Nauk

DUBIEL S.

Polskie Towarzystwo Fizyczne – Członek Zarządu Głównego

DUDAŁA J.

Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej, Sekretarz Oddziału Krakowskiego

FIGIEL H.

Członek Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Fizycznego
Przewodniczący Komisji Rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Rozpraszania Neutronów
Przewodniczący Komisji Rewizyjnej Polskiego Stowarzyszenia Wodoru i Ogniw Paliwowych
Przewodniczący Rady Konsorcjum BIOMAR

JANCZYSZYN J.

Członek Rady ds. Atomistyki, w tym Komisji Energetyki Jądrowej i Komisji ds. ZIBJ

JELEŃ K.

Przewodniczący Rady Partnerów Małopolskiego Klastra Technologii Informatycznych
Członek Komitetu Monitorującego dla KPK EURATOM
Członek Kapituły Nagrody Miasta Krakowa
Członek Rady Naukowej Krakowskiego Parku Technologicznego
Członek Rady Naukowej Instytutu Energii Atomowej
Członek Rady Naukowej IFJ PAN
Członek Kapituły Programu Ariadna
Członek Małopolskiej Rady ds. Społeczeństwa Informatycznego

JUNG A.

Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej – V-ce Prezes Oddziału Krakowskiego

KAPUSTA CZ.

Członek Condensed Matter Board European Physical Society

KISIELEWSKA D.

Członek Komitetu Fizyki Wydziału III PAN,
Członek Rady Naukowej IFJ PAN
Członek Rady Naukowej IPJ Warszawa
Członek Komisji Fizyki Wysokich Energii przy Radzie Atomistyki PAA
Członek Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułu Naukowego

KORECKI J.

Członek Rady Naukowej Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN,
Członek Rady Naukowej Instytutu Chemii Fizycznej PAN

LANKOSZ M.

Członek Rady Naukowej Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie od 2008

MALARZ K.

Członek Zarządu Oddziału Krakowskiego PTF (2008-2009)

MATUSZAK Z.

Polskie Towarzystwo Biofizyczne, Prezes Krakowskiego Oddziału

PAJA A.

Członek Interdyscyplinarnego Zespołu do spraw Grantów Przygotowawczych Rady Nauki MNiSzW
Przewodniczący Komisji Rewizyjnej Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Fizycznego od
2003

RÓŻAŃSKI K.

Członek Państwowej Rady d/s Atomistyki
Członek Polskiego Komitetu Narodowego ds. Międzynarodowego Programu „Zmiany Globalne
Geosfery i Biosfery” przy Prezydium PAN
Wiceprezes Towarzystwa Badania Przemian Środowiska „Geosfera”

SIKORA W.

Członek Komitetu Krystalografii PAN
Członek Zarządu Polskiego Towarzystwa Rozpraszania Neutronów

TACZANOWSKI S.

Członek Rady Asocjacji EURATOM Fusion–Poland, 2004

WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.

EFOMP (European Federation of Organisations for Medical Physics) – Chair of Education and Training Professional Committee
European Scientific Institute, Archamps (Francja) – członek Administrative Council
PAN Wydział VI Nauk Medycznych – członek Komitetu Fizyki Medycznej, Radiobiologii i Diagnostyki Obrazowej
Przewodnicząca Komisji Higieny Radiacyjnej i Radiobiologii
Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej, Prezes Oddziału Krakowskiego i członek Zarządu Głównego, sekretarz Zarządu Głównego PTFM
Polskie Towarzystwo Badań Radiacyjnych – członek Zarządu Oddziału

WOLNY J.

Członek Komitetu Krystalografii PAN

ZIĘBA A.

PTF: przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej, członek Komisji Nagród
Członek Komitetu Metrologii i Aparatury Naukowej PAN

Publishing committees of scientific journals

Komitety wydawnicze czasopism naukowych

BEDNAREK S.

Członek Zespołu Redakcyjnego czasopisma The Open Nanomedicine Journal

DĄBROWSKI W.

Członek Komitetu Redakcyjnego czasopisma IOP Journal of Instrumentation

DĄBROWSKI W.

Członek Komitetu Redakcyjnego czasopisma Nukleonika

KORECKI J.

Guest editor Central European Journal of Physics:
Crystallographic and Electron Structure of Solid State Surfaces and Interfaces

KUŁAKOWSKI K.

Guest editor Acta Physica Polonica A

LANKOSZ M.

Członek Komitetu Doradczego czasopisma X-Ray Spectrometry

MALARZ K.

Członek Zespołu Redakcyjnego czasopisma Central European Journal of Physics

PAJA A.

Członek Zespołu Redakcyjnego czasopisma Research Journal of Physics

RÓŻAŃSKI K.

Członek Komitetu Redakcyjnego czasopisma Geochronometria
Członek Komitetu Redakcyjnego czasopisma Isotopes in Environmental and Health Studies

SZAFRAN B.

Członek Zespołu Redakcyjnego czasopisma Central European Journal of Physics

WASILEWSKA-RADWAŃSKA M.

Członek Rady Redakcyjnej czasopisma Polish Journal of Medical Physics and Engineering
Członek Rady Redakcyjnej czasopisma Physica Medica European Journal of Medical Physics

WIERZBANOWSKI K.

Członek Komitetu Redakcyjnego czasopisma Archives of Metallurgy and Materials (PAN)

Preparing committees of conferences Komitety przygotowujące konferencje

DUBIEL S.

Członek Międzynarodowego Komitetu Doradczego International Symposium of the Industrial Applications of the Moessbauer Effect, Budapeszt, 2008

Organizator I współprzewodniczący Ogólnopolskiego Seminarium Spektroskopii Moessbauerowskiej, Koninki, 2008

FIGIEL H.

Członek International Steering Committee of the International Symposia on Metal-Hydrogen Systems (od 2004)

Członek Komitetu Programowego II Polskiego Forum „Ogniwa Paliwowe i Technologie Wodorowe” (2008)

KAPUSTA CZ.

Członek Komitetu Organizacyjnego Konferencji EPS-CMD22, The 22nd General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society, Rzym, 25-29 August 2008

LANKOSZ M.

Członek Komitetu Organizacyjnego: International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies: Białowieża, 15–17 September 2008

STĘGOWSKI Z.

Członek Komitetu Organizacyjnego : International Conference on Recent Developments and Applications of Nuclear Technologies: Białowieża, 15–17 September 2008

WASILEWSKA-RADWAŃSKA W.

Przewodnicząca Lokalnego Komitetu Organizacyjnego: 2nd European Conference on Medical Physics and Engineering „110 years after the discovery of Polonium and Radium”, Kraków, 17-21 September 2008

AGH University of Science and Technology
Faculty of Physics and Applied Computer Science
Annual Report 2008

Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej
Raport Roczny 2008

Raport opracował: prof. dr hab. inż. Marek Przybylski

Projekt graficzny, skład: yk studio
www.ykstudio.pl

