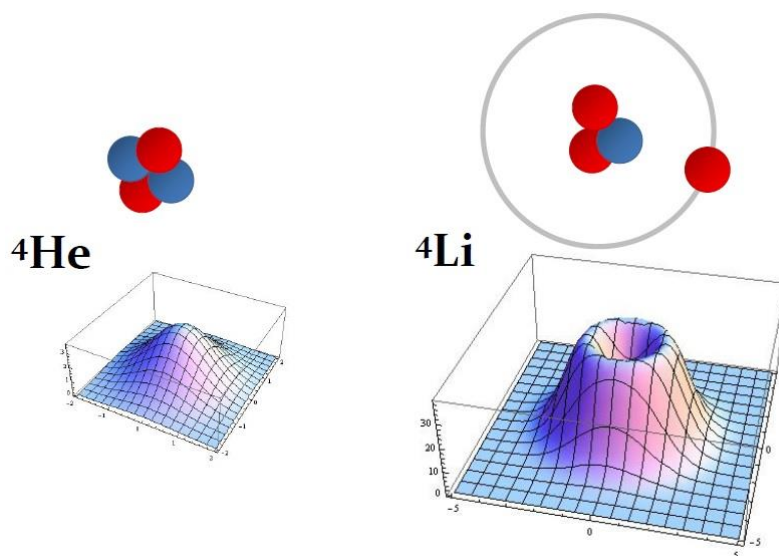


# Raport Roczny Instytutu Fizyki 2018



Uniwersytet Jana Kochanowskiego  
w Kielcach

<b>SPIS TREŚCI</b>	strona
<b>Rok 2018 w Instytucie Fizyki UJK</b>	<b>3</b>
<b>Struktura instytutu</b>	<b>4</b>
Zakład Fizyki Atomowej	5
Zakład Fizyki Molekularnej	6
Zakład Fizyki Jądrowej	7
Zakład Astrofizyki	8
Zakład Fizyki Medycznej	9
Zakład Fizyki Teoretycznej	10
Zakład Fizyki Komputerowej	11
Zakład Informatyki	12
<b>Wspomnienie o profesorze Flinie</b>	<b>13</b>
<b>Publikacje</b>	<b>14</b>
<b>Udział w konferencjach</b>	<b>21</b>
Wykłady na konferencjach	21
Komunikaty konferencyjne	27
<b>Seminaria</b>	<b>30</b>
Seminarium Instytutu Fizyki	30
Seminaria poza instytutem	32
<b>Projekty realizowane w Instytucie</b>	<b>37</b>

**Instytut Fizyki**  
**Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach**  
**ul. Świętokrzyska 15**  
**25-406 KIELCE**  
**tel.: +48-41-349 64 40 i 41**  
**fax: +48-41-349 64 43**  
**e-mail: ifiz@ujk.edu.pl**  
**strona www: <http://www.ujk.edu.pl/ifiz>**

## Rok 2018 w Instytucie Fizyki UJK

- 1 września zmarł profesor Piotr Flin (wspomnienie na str. 13).
- Janusz Krywult rozpoczął udział w przygotowaniu międzynarodowej, zaakceptowanej przez Europejską Agencję Kosmiczną misji satelitarnej ATHENA. Satelita ATHENA to nowej generacji teleskop rentgenowski zbierający informacje o formowaniu się i ewolucji galaktyk, gromad gwiazd oraz czarnych dziur. Uniwersytet Jana Kochanowskiego wszedł w skład Konsorcjum ATHENA-PL.
- Czterech naszych kolegów (Paweł Kankiewicz, Maciej Rybczyński, Grzegorz Stefanek i Zbigniew Włodarczyk) utworzyło grupę badawczą, która stała się członkiem międzynarodowego zespołu MPD, przygotowującego w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w Dubnej eksperyment, w którym badane będą zderzenia jąder atomowych rozpędzonych do wysokich energii w budowanym akceleratorze NICA. Uniwersytet Jana Kochanowskiego wszedł w skład Konsorcjum NICA-PL.
- Po dłuższym okresie przygotowań uruchomiony został nowy kierunek studiów inżynierskich – Inżynieria Danych.
- Opublikowaliśmy pięćdziesiąt artykułów w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej (JCR), wygłosiliśmy również czterdzieści cztery wykłady konferencyjne.
- Realizowaliśmy osiem projektów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki oraz w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej Horyzont 2020.

Na dalszych stronach tego raportu przedstawiamy organizację i strukturę instytutu (według stanu na 31 grudnia 2018 roku), tematykę prowadzonych badań, spis publikacji, listę wystąpień na konferencjach i seminariach.

## STRUKTURA INSTYTUTU

### Dyrekcja

Prof. dr hab. Marek Pajek - dyrektor

Dr Aldona Kubala - Kukuś - wicedyrektor ds. dydaktycznych

Dr hab. Maciej Rybczyński - wicedyrektor ds. naukowych

### Rada Instytutu

Dr hab. D. Banaś	Prof. dr hab. St. Mrówczyński
Prof. dr hab. J. Braziewicz	Prof. dr hab. A. Okopińska
Prof. dr hab. W. Broniowski	Prof. dr hab. M. Pajek
Prof. dr hab. M. Gaździcki	Dr hab. M. Rybczyński
Dr hab. F. Giacosa	Prof. dr hab. J. Semaniak
Prof. dr hab. inż. M. Głowacki	Dr hab. Grzegorz Stefanek
Dr P. Kankiewicz	Mgr K. Szary
Dr hab. T. Kosztolowicz	Dr inż. P. Ślusarczyk
Dr A. Kubala-Kukuś	Prof. dr hab. Z. Włodarczyk
Dr R. Maj	Dr M. Wysocka-Kunisz

### Zakłady Instytutu:

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

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

## ZAKŁAD FIZYKI ATOMOWEJ

### Skład osobowy

prof. dr hab. Marek Pajek – kierownik zakładu,  
dr hab. Dariusz Banaś, dr Aldona Kubala-Kukuś, mgr Łukasz Jabłoński, mgr inż. Daniel Sobota, mgr Ilona Stabrawa – doktorantka

### Tematyka badawcza

Działalność naukowa zakładu dotyczy fizyki zderzeń atomowych oraz spektroskopii rentgenowskiej. Tematyka prowadzonych eksperymentów obejmuje badania dynamiki procesu jonizacji, w tym wielokrotnej, wewnętrznych powłok atomowych, w zderzeniach ciężkich jonów z atomami. Obserwowane jest wzbudzone promieniowanie rentgenowskie z wykorzystaniem metod spektroskopii rentgenowskiej (detektory półprzewodnikowe oraz spektrometry krystaliczne). Eksperymenty takie były wykonywane na wiązkach akceleratorowych we współpracy z Instytutem Paula Scherrera (PSI) w Szwajcarii. Drugą tematyką jest badanie procesów rekombinacji radiacyjnej najcięższych jonów w wysokich stanach ładunkowych, do  $U^{92+}$  włącznie, z elektronami. Eksperymenty rekombinacyjne są prowadzone w ramach międzynarodowej współpracy SPARC na chłodzonej elektronami wiązce jonów w pierścieniu akumulacyjnym ESR w GSI w Darmstadt. Badania dotyczące zastosowań spektroskopii rentgenowskiej w badaniach materiałów prowadzone są metodą niskokątowej fluorescencji rentgenowskiej (GEXRF) wysokiej zdolności rozdzielczej na wiązce promieniowania synchrotronowego ID21 w Europejskim Źródle Promieniowania Synchrotronowego (ESRF) w Grenoble oraz synchrotronie SLS w PSI w Villigen. Nową tematyką są eksperymenty na femtosekundowej wiązce pierwszego lasera rentgenowskiego na swobodnych elektronach (FEL) które były przeprowadzone w LCLS (Linia Coherent Light Source) w Stanford (SLAC) w USA. Badania te realizowane są we współpracy z laboratorium SwissFEL w PSI oraz Departamentem Fizyki Uniwersytetu we Fribourgu w Szwajcarii. W Instytucie Fizyki UJK prowadzone są badania emisji promieniowania rentgenowskiego wytwarzanego w oddziaływaniach jonów w wysokich stanach ładunkowych, wytwarzanych w akceleratorze EBIS, z materią. Do tego celu wykorzystywany jest 6-krystaliczny spektrometr dyfrakcyjny Johanna/Johanssona. Spektrometria rentgenowska stosowana jest także do określenia składu i struktury materiałów, w szczególności koncentracji pierwiastków śladowych w próbkach biologicznych, metodami fluorescencyjnymi (XRF, TXRF) oraz dyfrakcyjnymi (XRD).

### Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach  
Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
Uniwersytet we Fribourgu, Szwajcaria  
Instytut Ciężkich Jonów (GSI), Darmstadt, Niemcy  
Instytut Paula Scherrera (PSI) w Villigen (SLS, SwissFEL), Szwajcaria  
Europejskie Źródło Promieniowania Synchrotronowego (ESRF), Grenoble, Francja  
Linia Coherent Light Source (LCLS), Standard Linear Accelerator Center (SLAC), USA

## **ZAKŁAD FIZYKI MOLEKULARNEJ**

### **Skład osobowy**

prof. dr hab. Jacek Semaniak – kierownik zakładu,  
dr Kazimierz Dworecki, dr Sławomir Wąsik, dr Małgorzata Wysocka-Kunisz, mgr Andrzej Drogosz, mgr Karol Szary, inż. Adam Markowski

### **Tematyka badawcza**

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

W zakresie procesów transportu prowadzone są interferometryczne badania dotyczące dyfuzji substancji przez membrany i biofilmy bakteryjne w ośrodkach wodnych i żelowych oraz badania oddziaływania różnego rodzaju makromolekuł z substancjami aktywnymi biologicznie.

Prowadzone są również pomiary parametrów optycznych warstw biomolekuł i oddziaływań biomolekuł techniką powierzchniowego rezonansu plazmonów przy zastosowaniu elipsometru spektroskopowego.

W zakładzie realizowane są także badania z zakresu dydaktyki fizyki i przyrody. Badania te obejmują wszystkie poziomy edukacji od szkoły podstawowej po uniwersytet. Tematyka prac dotyczy optymalizacji nauczania, różnorodnych podejść dydaktycznych, uwarunkowań procesów edukacyjnych, efektywności nauczania oraz wprowadzanej reformy programowej.

### **Zakład dysponuje następującą aparaturą:**

Interferometr laserowy,  
Elipsometr spektroskopowy,  
Zestawy do demonstracji podstawowych zjawisk fizycznych.

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:**

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

# ZAKŁAD FIZYKI JĄDROWEJ

## Skład osobowy

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

## Tematyka badawcza

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

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

## Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

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

## **ZAKŁAD ASTROFIZYKI**

### **Skład osobowy**

dr hab. Maciej Rybczyński – kierownik zakładu,  
dr Monika Biernacka , dr Maksym Deliyergiyev, dr Paweł Kankiewicz, dr Janusz Krywult,  
mgr inż. M. Drabik

### **Tematyka badawcza**

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

### **Zakład dysponuje następującą aparaturą:**

35 cm teleskop o następujących danych:

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

Teleskop wyposażony jest w kamerę CCD ST7 oraz zestaw filtrów RGB oraz filtry UBVR z systemu UBVR1.

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:**

Instytut Obserwatorium Astronomiczne UAM, Poznań  
Narodowe Centrum Badan Jądrowych, Warszawa  
Kalinenkow Astronomical Observatory, Nikolaev State University, Nikolaev, Ukraina  
Odessa National University, Department of Astronomy, Odessa, Ukraina  
Instytut Fizyki, Uniwersytet Opolski, Opole



## ZAKŁAD FIZYKI MEDYCZNEJ

### Skład osobowy

prof. dr hab. Janusz Braziewicz – kierownik zakładu,  
dr Joanna Czub, dr Andrzej Dąbrowski

### Tematyka badawcza

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

- 1) Badania bazują na posiadanej lampie rentgenowskiej wraz z aparaturą umożliwiającą stosowanie rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej (XRF) oraz analizy z całkowitym odbiciem wiązki padającej (TXRF). Metody te pozwalają określać koncentrację pierwiastków śladowych na poziomie ppm-ppb. We współpracy ze Świętokrzyskim Centrum Onkologii poszukuje się korelacji między stanami chorobowymi a koncentracją pierwiastków w tkankach. Metody spektroskopii rentgenowskiej wykorzystuje się też w archeologii, przy konserwacji zabytków, do monitorowania procesu wytwarzania kryształów dla mikroelektroniki i optoelektroniki.
- 2) Opracowuje się procedury diagnostyczne stosowane w planowaniu leczenia i procedury dozymetryczne dla terapii nowotworów fotonami i elektronami. Wyniki tych badań są wykorzystywane są w rutynowej działalności fizyków medycznych w Świętokrzyskim Centrum Onkologii i w innych placówkach onkologicznych w kraju. Nowym kierunkiem badań są techniki wykorzystywane w pozytonowej tomografii emisyjnej.
- 3) Badania koncentrują się na ocenie skutków działania ciężkich jonów węgla lub neonu o liniowym przekazy energii około 400-1600 keV/ $\mu\text{m}$  na materiał biologiczny.

### Zakład dysponuje następującą aparaturą badawczą:

Lampa rentgenowska (Siemens 3 kW, 60 kV), detektory promieniowania X Si(Li), spektrometr niskotłowy promieniowania  $\gamma$  Ge(Li), układ mikrowiązki promieniowania X, spektrometr rentgenowski TXRF, spektrometr WDXRF Axios, dyfraktometr rentgenowski X'Pert, spektrometr rentgenowski TXRF Picofox, tomograf rentgenowski.

### Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów w Warszawie  
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach  
Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Warszawie

## ZAKŁAD FIZYKI TEORETYCZNEJ

### Skład osobowy

prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński – kierownik zakładu,  
dr hab. Tadeusz Kosztołowicz, dr Radosław Maj, mgr Ewa Maksymiuk – doktorantka

### Tematyka badawcza

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

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

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

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

### Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:

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

## **ZAKŁAD FIZYKI KOMPUTEROWEJ**

### **Skład osobowy**

prof. dr hab. Wojciech Broniowski – kierownik zakładu,  
prof. dr hab. Anna Okopińska, dr hab. Francesco Giacosa, dr Artur Bojara, dr Susana Coito, dr Przemysław Kościk, dr Martin Rohmoser, mgr Milena Piotrowska – doktorantka, mgr Adam Olszewski – doktorant

### **Tematyka badawcza**

Zakład prowadzi działalność naukową w zakresie teorii kilkuciałowych i mezoskopowych układów kwantowych oraz opisu ultrarelatywistycznych zderzeń jądrowych. Badania te prowadzone są z intensywnym wykorzystaniem symulacji numerycznych. Obecnie realizowane są następujące tematy:

- 1) badanie korelacji i splątania w układach kilku bozonów lub fermionów w pułapkach kwantowych,
- 2) symulacje relatywistycznych zderzeń jądrowych, ze szczególnym uwzględnieniem korelacji dwucząstkowych,
- 3) spektroskopia hadronowa,
- 4) wykorzystywanie symetrii QCD do odpowiedniego sprzężenia glueballi do lekkich mezonów; wyznaczanie szerokości rozpadów z pomocą kwantowej teorii pola,
- 5) obliczanie fluktuacji kwantowych mezonów wirtualnych. Metodologia rachunków opiera się na kwantowej teorii pola i elementach analizy zespolonej stosowanych do opisu cząstek niestabilnych.

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami:**

Instytut Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu im J. Goethego, Frankfurt nad Menem, Niemcy  
National Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan  
University of Granada, Granada, Hiszpania

## **ZAKŁAD INFORMATYKI**

### **Skład osobowy**

prof. dr hab. inż. Mirosław Głowacki, dr Aleksander Lamża, dr Mariusz Marzec, dr inż. Tomasz Ruść, dr inż. Przemysław Ślusarczyk, dr inż. Małgorzata Żabińska-Rakoczy, mgr Roman Suchanek, mgr inż. Michał Lutwin

### **Tematyka badawcza**

Zakład Informatyki prowadzi prace badawcze z zakresu informatyki, teleinformatyki i dziedzin pokrewnych dotyczące głównie zagadnień cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, kompresji danych, sieci teleinformatycznych i transmisji danych.

### **Baza laboratoryjna Zakładu**

Laboratorium Sieci Komputerowych i Systemów Rozproszonych  
Laboratorium Programowania Obiektowego i Inżynierii Oprogramowania.  
Laboratorium Technik Multimedialnych i Przetwarzania Obrazów

### **Zakład współpracuje z następującymi ośrodkami**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Uniwersytet w Wuppertalu, Niemcy  
Uniwersytet Techniczny w Wiedniu, Austria  
Uniwersytet w Grenoble, Francja  
Firma Innotec Data, Niemcy

## Profesor Piotr Flin (1945 - 2018)



1 września zmarł Profesor Piotr Flin – astrofizyk z bogatym dorobkiem, ojciec kieleckiej astronomii, wieloletni pracownik naszego instytutu.

Studiował na Uniwersytecie Jagiellońskim najpierw astronomię (1963–1968), później fizykę (1969–1972). Jako początkujący astronom zajmował się obserwacjami gwiazd zmiennych zaćmieniowych, początkowo będąc jedynie członkiem Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii, a następnie pracownikiem Obserwatorium Astronomicznego UJ.

Późniejsze zainteresowania naukowe Piotra Flina dotyczyły powstawania i własności wielkoskalowych struktur występujących we Wszechświecie. Badał więc galaktyki, gromady i supergromady galaktyk, wykorzystując przy tym obserwacje w zakresie promieniowania rentgenowskiego, optycznego i radiowego. Był współautorem obszernej monografii

*Własności struktur wielkoskalowych we Wszechświecie*. Opublikował przeszło dwieście artykułów naukowych.

Od 1993 roku był profesorem naszej uczelni, a w roku 1995 objął kierownictwo Zakładu Astrofizyki. Profesor Flin był pomysłodawcą budowy obserwatorium na najwyższej kondygnacji naszej siedziby, ukończonego w roku 2003, i towarzyszącego mu planetarium, uruchomionego dwa lata później.

Profesor Flin był aktywnym członkiem Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności. Badał losy dwóch wybitnych uczonych: Ludwika Silbersteina – autora jednego z pierwszych podręczników teorii względności, postaci znanej z polemiki z Einsteinem – oraz Tadeusza Banachiewicza – najwybitniejszego bodaj polskiego astronoma pierwszej połowy XX wieku.

Na cześć Profesora Flina jego imieniem nazwano planetoidę o numerze 296987 odkrytą w Obserwatorium Astronomicznym w Andruszówce na Ukrainie. Planetoida ułożona w Pasie Głównym Planetoid, między Marsem a Jowiszem, obiega Słońce z okresem ok. 6 lat w odległości od 2.5 do 3.9 jednostki astronomicznej.

## PUBLIKACJE\*

- 1)  
A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, I. Stabrawa, K. Szary, D. Sobota, U. Majewska, J. Wudarczyk-Moćko, J. Braziewicz, M. Pajek  
*Analysis of Ti and TiO<sub>2</sub> nanolayers by total reflection X-ray photoelectron spectroscopy*  
**Spectrochimica Acta Part B 145 (2018) 43–50 (35 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1016/j.sab.2018.03.012>
- 2)  
U. Majewska, P. Łyżwa, A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, J. Wudarczyk-Moćko, I. Stabrawa, S. Gózdź  
*Total Reflection X-ray Fluorescence medical applications: elemental analysis of human urine*  
**Spectrochimica Acta Part B 147 (2018) 121-131 (35pkt.)**  
<https://doi.org/10.1016/j.sab.2018.05.014>
- 3)  
U. Majewska, M. Piotrowska, I. Sychowska, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, J. Wudarczyk-Moćko, I. Stabrawa, S. Gózdź  
*Multielemental analysis of tobacco plant and tobacco products by TXRF*  
**Journal of Analytical Toxicology 42 (2018) 409-416 (30 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1093/jat/bky016>
- 4)  
T. Gassner (D. Banaś) *et al.*  
*Wavelength-dispersive spectroscopy in the hard x-ray regime of a heavy highly-charged ion: the 1s Lamb shift in hydrogen-like gold*  
**New Journal of Physics 20 (2018) 073033 (40 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1088/1367-2630/aad01d>
- 5)  
M. Pajek, D. Banaś, Ł. Jabłoński, T. Mukoyama  
*Electronic wave function and binding effects in M-shell ionization of gold by protons*  
**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B 417 (2018) 15-18 (25 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1016/j.nimb.2017.07.007>
- 6)  
Y-P. Maillard, J-Cl. Dousse, J. Hoszowska, M. Berset, O. Mauron, P-A. Raboud, M. Kavcic, J. Rzadkiewicz, D. Banaś, K. Tokesi  
*Hypersatellite x-ray decay of 3d hollow-K-shell atoms produced by heavy-ion impact*  
**Physical Review A 98 (2018) 012705 (35 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.98.012705>

---

\* Lista obejmuje wyłącznie publikacje, które ukazały się w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej.

7)

J. Czub, D. Banaś, J. Braziewicz, I. Buraczewska, M. Jaskola, U. Kazmierczak, A. Korman, A. Lankoff, H. Lisowska, Z. Szefflinski, M. Wojewodzka, A. Wojcik  
*Biological effects of mixed-ion beams. Part 1: Effect of irradiation of the CHO-K1 cells with a mixed-ion beam containing the carbon and oxygen ions*

**Applied Radiation and Isotopes 139 (2018) 304-309 (25 pkt.)**

<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2018.05.028>

8)

M. Rybczyński, M. Piotrowska, W. Broniowski

*Signatures of  $\alpha$  clustering in ultrarelativistic collisions with light nuclei*

**Physical Review C 97 (2018) no.3, 034912 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.034912>

9)

W. Broniowski, E. Ruiz Arriola

*Partonic quasidistributions of the proton and pion from transverse-momentum distributions*

**Physical Review D 97 (2018) no.3, 034031 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.97.034031>

10)

P. Bożek, W. Broniowski

*Longitudinal decorrelation measures of flow magnitude and event-plane angles in ultrarelativistic nuclear collisions*

**Physical Review C 97 (2018) no.3, 034913 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.034913>

11)

W. Broniowski, L. Jenkovszky, E. Ruiz Arriola, I. Szanyi

*Hollowness in  $pp$  and  $p \bar{p}$  scattering in a Regge model*

**Physical Review D 98 (2018) no.7, 074012 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.98.074012>

12)

P. Bożek, W. Broniowski

*Elliptic Flow in Ultrarelativistic Collisions with Polarized Deuterons*

**Physical Review Letters 121 (2018) no.20, 202301 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.202301>

13)

A. Aduszkiewicz (M. Gaździcki, St. Mrówczyński, M. Rybczyński, P. Seyboth, G. Stefanek, Z. Włodarczyk, A. Wojtaszek-Szwarc) *et al.* [współpraca NA61/SHINE]

*Measurements of total production cross sections for  $\pi^+ + C$ ,  $\pi^+ + Al$ ,  $K^+ + C$ , and  $K^+ + Al$  at 60 GeV/c and  $\pi^+ + C$  and  $\pi^+ + Al$  at 31 GeV/c*

**Physical Review D 98 (2018) no.5, 052001 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.98.052001>

14)

F. Giacosa

*QFT derivation of the decay law of an unstable particle with nonzero momentum*

**Advances in High Energy Physics 2018 (2018) 4672051 (30 pkt.)**

<https://doi.org/10.1155/2018/4672051>

15)

F. Giacosa, A. Koenigstein and R. D. Pisarski

*How the axial anomaly controls flavor mixing among mesons*

**Physical Review D 97 (2018) no.9, 091901 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.97.091901>

16)

L. Olbrich, M. Zétényi, F. Giacosa and D. H. Rischke

*Influence of the axial anomaly on the decay  $N(1535) \rightarrow N\eta$*

**Physical Review D 97 (2018) no.1, 014007 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.97.014007>

17)

F. Divotgey, P. Kovacs, F. Giacosa and D. H. Rischke

*Low-energy limit of the extended Linear Sigma Model*

**European Physical Journal A 54 (2018) no.1, 5 (30 pkt.)**

<https://doi.org/10.1140/epja/i2018-12458-9>

18)

A. Kania, G. Bochenek, P. Nastalek, N. Celejewska-Wójcik, J. Pabjanczyk, K. Regulski, A. Opaliński, B. Mrzygłód, M. Głowacki, K. Sladek

*Systematic coronary risk evaluation among obstructive sleep apnea patients*

**European Respiratory Journal 52 (2018) PA4316 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2018.PA4316>

19)

P. Kankiewicz, I. Włodarczyk

*How long will asteroids on retrograde orbits survive?*

**Planetary and Space Science 154 (2018) 72-76 (25 pkt.)**

<https://doi.org/10.1016/j.pss.2018.03.001>

20)

D. Oszkiewicz, B. Skiff, N. Moskovitz, P. Kankiewicz, A. Marciniak, J. Licandro, M. Galiazzo, W. Zeilinger

*Non-Vestoid candidate asteroids in the inner main belt (Corrigendum)*

**Astronomy & Astrophysics 610 (2018) C3 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201629551e>

21)

T. Kosztołowicz

*Model of subdiffusion-absorption process in a membrane system consisting of two different media*

**Acta Physica Polonica B 49 (2018) 943-954 (20 pkt.)**

<https://doi.org/10.5506/APhysPolB.49.943>



22)

K. D. Lewandowska, T. Kosztołowicz

*The method of an experimental determination of boundary conditions at a thin membrane for diffusion*

**Acta Physica Polonica B 49 (2018) 955-960 (2018) (20 pkt.)**

<https://doi.org/10.5506/APhysPolB.49.955>

23)

D. Vergani (J. Krywult) *et al.* [współpraca VIPERS]

*The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS) - AGN feedback in [NeV] emitters*

**Astronomy & Astrophysics 620 (2018) A193 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201732495>

24)

F. G. Mohammad (J. Krywult) *et al.* [współpraca VIPERS]

*The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS) Unbiased clustering estimate with VIPERS slit assignment*

**Astronomy & Astrophysics 619 (2018) A17 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833853>

25)

M. Siudek (J. Krywult) *et al.* [współpraca VIPERS]

*The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS) The complexity of galaxy populations at  $0.4 < z < 1.3$  revealed with unsupervised machine-learning algorithms*

**Astronomy & Astrophysics 617 (2018) A70 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201832784>

26)

F. G. Mohammad (J. Krywult) *et al.* [współpraca VIPERS]

*The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS) An unbiased estimate of the growth rate of structure at  $\langle z \rangle = 0.85$  using the clustering of luminous blue galaxies*

**Astronomy & Astrophysics 610 (2018) A59 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201731685>

27)

A. Skoczeń, K. Matusiak, Z. Setkowicz, A. Kubala-Kukuś, I. Stabrawa, M. Ciarach, K. Janeczko, J. Chwiej

*Low Doses of Polyethylene Glycol Coated Iron Oxide Nanoparticles Cause Significant Elemental Changes Within the Main Organs*

**Chemical Research in Toxicology 31(9) (2018) 876-884 (40 pkt.)**

<https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.8b00110>

28)

W. Florkowski, E. Maksymiuk, R. Ryblewski

*Coupled kinetic equations for fermions and bosons in the relaxation-time approximation*

**Physical Review C 97 (2018) no.2, 024915 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.024915>

29)

W. Florkowski, E. Maksymiuk, R. Ryblewski  
*Anisotropic-hydrodynamics approach to a quark-gluon fluid mixture*  
**Physical Review C 97 (2018) no.1, 014904 (45 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.014904>

30)

S. Bazak and St. Mrówczyński  
 *$^4\text{He}$  versus  $^4\text{Li}$  and production of light nuclei in relativistic heavy-ion collisions*  
**Modern Physics Letters A 33 (2018) 1850142 (20 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1142/S0217732318501420>

31)

St. Mrówczyński  
*Heavy quarks in turbulent QCD plasmas*  
**European Physical Journal A 54 (2018) 43 (30 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1140/epja/i2018-12478-5>

32)

M. Rohrmoser, P.-B. Gossiaux, T. Gousset, J. Aichelin  
*Discrimination of effective radiative and collisional in-medium energy-loss models by their effects on angular jet structure*  
**Acta Physica Polonica B 49 (2018) 1325 (20 pkt.)**  
<https://doi.org/10.5506/APhysPolB.49.1325>

33)

G. Wilk, Z. Włodarczyk  
*Some intriguing aspects of multiparticle production processes*  
**International Journal of Modern Physics A 33 (2018) 1830008 (20 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1142/S0217751X18300089>

34)

M. Rybczyński, Z. Włodarczyk,  
*Energy conservation and the prevalence of power distributions*  
**European Physical Journal A 54 (2018) 190 (30 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1140/epja/i2018-12631-2>

35)

G. Abdellaoui (M. Rybczyński, Z. Włodarczyk) *et al.* [Współpraca JEM-EUSO]  
*EUSO-TA – first results from a ground-based EUSO telescope*  
**Astroparticle Physics 102 (2018) 98-111 (35 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1016/j.astropartphys.2018.05.007>

36)

G. Abdellaoui (M. Rybczyński, Z. Włodarczyk) *et al.* [Współpraca JEM-EUSO]  
*First observations of speed of light tracks by a fluorescence detector looking down on the atmosphere*  
**Journal of Instrumentation 13 (2018) P05023 (35 pkt.)**  
<https://doi.org/10.1088/1748-0221/13/05/P05023>

37)

W. Florkowski, A. Kumar, and R. Ryblewski

*Thermodynamic versus kinetic approach to polarization-vorticity coupling*

**Physical Review C 98 (2018) 044906 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.98.044906>

38)

W. Florkowski, E. Speranza, F. Becattini

*Perfect-fluid Hydrodynamics with Constant Acceleration Along the Stream Lines and Spin Polarization*

**Acta Physica Polonica B 49 (2018) 1409 (20 pkt.)**

<https://doi.org/10.5506/APhysPolB.49.1409>

39)

W. Florkowski, A. Kumar, and R. Ryblewski

*Vortex-like solutions and internal structures of covariant ideal magnetohydrodynamics*

**European Physical Journal A 54 (2018) 184 (30 pkt.)**

<https://doi.org/10.1140/epja/i2018-12618-y>

40)

W. Florkowski, B. Friman, A. Jaiswal, R. Ryblewski, and E. Speranza

*Spin-dependent distribution functions for relativistic hydrodynamics of spin-1/2 particles*

**Physical Review D 97 (2018) 116017 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.97.116017>

41)

W. Florkowski, M. P. Heller and M. Spaliński

*New theories of relativistic hydrodynamics in the LHC era*

**Reports on Progress in Physics 81 (2018) 046001 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1088/1361-6633/aaa091>

42)

W. Florkowski, B. Friman, A. Jaiswal, and E. Speranza

*Relativistic fluid dynamics with spin*

**Physical Review C 97 (2018) 041901(R) (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.041901>

43)

P. Kościk

*Optimized configuration interaction approach for trapped multiparticle systems interacting via contact forces*

**Physics Letters A 382 (2018) 2561–2564 (30 pkt.)**

<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2018.06.025>

44)

E. K. Anderson (M. Kamińska) *et al.*

*Decays of excited silver-cluster anions  $Ag_n$ ,  $n = 4$  to  $7$ , in the Double ElectroStatic Ion Ring Experiment*

**Physical Review A 98 (2018) 022705 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.98.022705>

45)

N. de Ruelle (M. Kamińska) *et al.*

*Mutual Neutralization of  $O^-$  with  $O^+$  and  $N^+$  at Subthermal Collision Energies*

**Physical Review Letters 121 (2018) 083401 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.083401>

46)

P. Kościk, M. Płodzień and T. Sowiński

*Variational approach for interacting ultra-cold atoms in arbitrary one-dimensional confinement*

**EPL 123 (2018) 36001 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1209/0295-5075/123/36001>

47)

A. Czajka, S. Hauksson, C. Shen, S. Jeon, and C. Gale

*Bulk viscosity of strongly interacting matter in the relaxation time approximation*

**Physical Review C 97 (2018) 044914 (45 pkt.)**

<https://doi.org/10.1103/PhysRevC.97.044914>

48)

A. Marciniak (P. Kankiewicz) *et al.*

*Photometric survey, modelling, and scaling of long-period and low-amplitude asteroids*

**Astronomy & Astrophysics 610 (2018) A7 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201731479>

49)

M. Scodreggio (J. Krywult) *et al.* [współpraca VIPERS]

*The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS) Full spectroscopic data and auxiliary information release (PDR-2)*

**Astronomy & Astrophysics 609 (2018) A84 (35 pkt.)**

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201630114>

50)

P. Kościk & T. Sowiński

*Exactly solvable model of two trapped quantum particles interacting via finite-range soft-core interactions*

**Scientific Reports 8 (2018) 48 (40 pkt.)**

<https://doi.org/10.1038/s41598-017-18505-5>

# UDZIAŁ W KONFERENCJACH\*

## Wykłady na konferencjach

1)

Ł. Jabłoński, D. Banaś, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek

*X-ray cascades emitted in interaction of slow highly charged Xe ions with metallic foils*

**European Conference on X-Ray Spectrometry, Ljubljana, Slovenia, 24–29.06.2018**

2)

I. Stabrawa, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota, K. Szary, M. Pajek, E. Mendyk, K. Skrzypiec, M. Teodorczyk, M. Borysiewicz

*Nanostructuring of Metallic Surfaces by an Impact of Highly Charged Xe<sup>q+</sup> Ions*

**19th International Conference Physics of Highly Charged Ions (HCI2018), Lizbona, Portugalia, 3-8.09.2018**

3)

Ł. Jabłoński, D. Banaś, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek

*Interpretation of X-ray emission in interaction of slow highly charged Xe ions with Be Surface*

**19th International Conference Physics of Highly Charged Ions (HCI2018), Lizbona, Portugalia, 3-8.09.2018**

4)

P. Jagodziński, Ł. Jabłoński, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, M. Pajek, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, A. Warczak, Th. Stöhlker

*Segmented-crystal von Hamos diffraction spectrometer for low-energy X-ray experiments at the electron cooler of CRYRING@FAIR*

**15th Topical Workshop of the Stored Particles Atomic Physics, Lizbona, Portugalia, 7-11.09.2018**

5)

Wojciech Broniowski

*Elliptic flow with polarized beams, Probing the quark-gluon plasma with collective phenomena and heavy quarks*

**MIAPP, 27 August - 21 September 2018**

6)

Wojciech Broniowski

*Forward-backward correlations and decorrelations, Collectivity and correlations in high-energy hadron and nuclear collisions*

**Benasque, 5-18 August 2018**

---

\* Podkreślone jest nazwisko osoby wygłaszającej wykład.

- 7)  
Wojciech Broniowski  
*Partonic quasi- and pseudo-distributions of the pion from a chiral quark model*  
**Light Cone 2018, Jefferson Lab, 14-18 May 2018**
- 8)  
S. Coito  
*Radially excited  $\psi$  mesons and the  $Y$  enhancements*  
**XIIIth Quark Confinement and the Hadron Spectrum, Maynooth, Ireland, Aug 1-6, 2018**
- 9)  
S. Coito  
*Entanglements of the  $\rho$  mesons*  
**Mini-Workshop HASPECT Meeting, INP - PAN, Krakow, Poland, Jun 13-14, 2018**
- 10)  
S. Coito  
*The  $Y(4260)$  and  $Y(4360)$  enhancements within coupled-channels*  
**Meson 2018, Krakow, Poland, Jun 7-12, 2018**
- 11)  
Marek Gaździcki  
*Heavy ions at the CERN SPS: NA61/SHINE - future plans*  
**Town meeting: Relativistic Heavy ion physics, CERN, Geneva, Switzerland, October 24, 2018**  
<https://indico.cern.ch/event/746182/overview>
- 12)  
Marek Gaździcki  
*News on onset of deconfinement and critical point of strongly interacting matter from NA61/SHINE*  
**Constraining the QCD phase diagram, EMMI workshop, GSI, Darmstadt, February 12-14, 2018**
- 13)  
Marek Gaździcki  
*Odkrywając struktury krytyczne - od NA61 / SHINE (CERN) do CBM (FAIR)*  
**FAIR wyzwania i szanse dla polskiej fizyki workshop, Kraków, Poland, September 18-19, 2018**
- 14)  
Marek Gaździcki  
*Experimenting for global collaboration at CERN*  
**TECHNOZION, NIT WARANGAL, India, September 5, 2018**

15)

F. Giacosa

*An effective chiral approach of QCD in the vacuum and in the medium*

**Workshop on Dense Matter from Chiral Effective Theories 2018 16/10/2018 - Kobayashi-Maskawa Institute, Nagoya University, Nagoya, Japan**

16)

F. Giacosa

*Mesons beyond the quark-antiquark picture: glueballs, hybrids, tetraquarks*

**HGS-HIRE Lecture Week on Hadron Physics 23-27 July 2018 - Rolandseck/Rhine**

17)

F. Giacosa

*The light scalar  $\kappa$ : its nature and its role at nonzero temperature*

**13th Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF 2018) 22-26 May 2018. Kraków, Poland**

18)

F. Giacosa

*Companion poles in light and heavy mesonic sectors*

**Bound states in strongly coupled systems, 12-16/3/2018, Galileo Institute, Florence**

19)

P. Marynowski, H. Adrian, M. Głowacki, K. Woźny, D. Kocłęga

*Modeling of the kinetics of carbonitrides precipitation process in microalloyed*

**27th international conference on Metallurgy and materials, May 23rd – 25th 2018, Brno, Czech Republic**

20)

M. Głowacki, S. Kluska-Nawarecka, D. Wilk-Kołodziejczyk, A. Smolarek, T. Szymczak, G. Gumienny

*An application of evolutionary neural networks to predict the microstructure of compacted graphite iron*

**XVIII międzynarodowa konferencja naukowa "Zapewnienie jakości w odlewnictwie i spawalnictwie 2018" : 23–25 maja 2018 roku, Wrocław–Trzebnica, Wrocław**

21)

T. Dębiński, M. Głowacki, M. Hojny

*The methodology of analysis on geometrical changes of a mixed zone in resistance-heated samples*

**PLASTMET'2018, 27–30 listopada 2018, Łańcut, Sekcja Procesów Przeróbki Plastycznej Komitetu Metalurgii PAN, Sekcja Mechaniki Materiałów Komitetu Mechaniki PAN**

22)

M. Hojny, M. Głowacki, P. Bała, W. Bednarczyk, W. Zalecki

*A multiscale model of heating-remelting-cooling in the Gleeble 3800 thermo-mechanical simulator system*

**PLASTMET'2018, 27–30 listopada 2018, Łańcut, Sekcja Procesów Przeróbki  
Plastycznej Komitetu Metalurgii PAN, Sekcja Mechaniki Materiałów Komitetu  
Mechaniki PAN**

23)

T. Kosztołowicz

*When boundary conditions at a thin membrane create nonmarkovian normal diffusion*

**31 M. Smoluchowski Symposium on Statistical Physics on Statistical Physics, Kraków, 2-7.09.2018**

24)

T. Kosztołowicz

*Subdiffusion-absorption process in a layered system*

**The II International Symposium on Operational Methods in Fractional Dynamics, H. Niewodniczanski Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Science, Kraków, November 6-10 2018**

25)

T. Kosztołowicz

*How fluctuations of membrane permeability parameter influence on subdiffusion in a membrane system*

**8<sup>th</sup> International Conference on Unsolved Problems on Noise, Gdańsk, 9-13.07.2018**

26)

St. Mrówczyński

*Transport of Heavy Quarks across Glasma*

**Workshop Various faces of QCD, Kraków, 16-17 listopada 2018 rok**

27)

St. Mrówczyński

*Transport of Heavy Quarks across Glasma*

**International Conference on Hard and Electromagnetic Probes of High-Energy Nuclear Collisions (Hard Probes 2018), Aix-les-Bains, Francja, 1-6 października 2018 rok**

28)

St. Mrówczyński

*Heavy Quarks in Turbulent QGP*

**Strong and Electroweak Matter Conference (SEWM 2018) Barcelona, Hiszpania, 25-29 czerwca 2018 rok**

29)

St. Mrówczyński

*Production of light nuclei in relativistic heavy-ion collisions*

**Workshop `Light up 2018', CERN, Genewa, Szwajcaria, 14-16 czerwca 2018 rok**



- 30)  
St. Mrówczyński  
*Heavy Quarks in Turbulent QGP*  
**13th Polish Workshop on Relativistic Heavy-Ion Collisions, Wrocław, 6-7 stycznia 2018 rok**
- 31)  
A. Okopińska  
*Entanglement as a correlation measure in few-body states*  
**International Symposium on New Frontiers in Quantum Correlations (ISNFQC18), Kolkata, 29.01.2018 - 02.02.2018**
- 32)  
D. Banaś, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek  
*Status of the Kielce EBIS facility*  
**13th International Symposium on Electron Beam Ion Sources and Traps (EBIST-2018), October 23 - 27, 2018, Shanghai, China**
- 33)  
M. Pajek  
*SPARC – fizyka atomowa w projekcie FAIR*  
**FAIR - wyzwania i szanse dla polskiej fizyki, 18-19 września 2018, UJ, Kraków**
- 34)  
M. Rohrmoser, P.-B. Gossiaux, T. Gousset, J. Aichelin  
*Constraining mechanisms of jet-medium interaction via studies of energy dependencies of angular two-particle correlations*  
**XIII Polish Workshop on Relativistic Heavy Ion collisions, Wrocław, 5/1-7/1/2018**
- 35)  
M. Rohrmoser, P.-B. Gossiaux, T. Gousset, J. Aichelin  
*Angular correlations between heavy and light jet-particles as a means to study in-medium heavy-quark energy loss*  
**XXV Cracow Epiphany conference on advances in Heavy Ion Physics, Cracow, 8/1-11/1/2018**
- 36)  
M. Rohrmoser, P.-B. Gossiaux, T. Gousset, J. Aichelin, I. Karpenko  
*Effects of jet-medium interactions on angular correlations of jet-particle pairs at different energy scales*  
**Hard Probes 2018: International Conference on Hard & Electromagnetic Probes of High-Energy Nuclear Collisions, Aix-Les-Bains (Francja), 30/9-5/10/2018**
- 37)  
M. Rohrmoser  
*Two-body correlations in ultra-relativistic nuclear collisions*  
**Workshop on QCD and Diffraction – Various Faces of QCD, Cracow, 15/11-17/11/2018**

38)

M. Rohrmoser, P.-B. Gossiaux, T. Gousset, J. Aichelin, I. Karpenko

*Angular two-particle correlations of jet-particles at small momentum scales in an effective model of jet-medium interactions*

**Workshop on Resummation, Evolution, Factorization 2018, Cracow, 19/11-23/11/2018**

39)

G. Stefanek

*Recent results from the strong interaction programme of the NA61/SHINE experiment*

**XXXIX International Conference on High Energy Physics, Seoul, Korea Południowa, 4-11.07.2018**

40)

M. Rybczyński, Z. Włodarczyk

*The puzzle of muons: novel particles or novel properties*

**26th Extended European Cosmic Ray Symposium, Barnaul, Rosja, 06.07.2018 - 10.07.2018**

41)

M. Rybczyński, Z. Włodarczyk

*Can strangelets solve the muon puzzle?*

**20th International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions, Nagoya, Japonia, 21.05.2018 - 26.05.2018**

42)

M. Rybczyński, G. Wilk, Z. Włodarczyk

*Intriguing feature of multiplicity distributions*

**XLVIII International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD 2018), Singapore, 3 - 7.08. 2018**

43)

J. Koźlak, B. Śnieżyński, D. Wilk-Kołodziejczyk, S. Kluska-Nawarecka, K. Jaśkowiec, M. Żabinska

*Agent-Based Decision-Information System Supporting Effective Resource Management of Companies*

**10th International Conference, ICCCI 2018, Bristol, UK, September 5-7, 2018**

44)

J. Koźlak, M. Żabinska, Y. Demazeau

*Environment for Identification of Significant Subjects on Information Portals*

**International Conference, PAAMS 2018, Toledo, Spain, June 20-22, 2018**

## Komunikaty konferencyjne\*

1)

M. Pajek, Ł. Jabłoński, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, P. Jagodziński

*Interpretation of X-ray cascades emitted in interaction of slow highly charged Xe ions ( $q=26-35$ ) with metallic foils*

**10th International Symposium On Swift Heavy Ions In Matter (SHIM 2018), 1-6 July, Caen, France**

2)

I. Stabrawa, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota, K. Szary, M. Pajek, E. Mendyk, K. Skrzypiec, M. Teodorczyk, M. Borysiewicz

*Surface characterization of nanolayers modified highly charge xenon ions*

**10th International Symposium On Swift Heavy Ions In Matter (SHIM 2018), 1-6 July, Caen, France**

3)

A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, I. Stabrawa, K. Szary, U. Majewska, J. Braziewicz, M. Pajek

*Grazing angle X-ray spectroscopy of Ti and TiO<sub>2</sub> nanolayers implanted with Xe<sup>q+</sup> ions*

**10th International Symposium On Swift Heavy Ions In Matter (SHIM 2018), 1-6 July, Caen, France**

4)

K. Szary, J. Semaniak, D. Banaś, I. Stabrawa, A. Kubala-Kukuś, M. Pajek, R. Stachura, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota

*Deuterated propane (C<sub>3</sub>D<sub>8</sub>) fragmentation at EBIS facility in Kielce*

**10th International Symposium On Swift Heavy Ions In Matter (SHIM 2018), 1-6 July, Caen, France**

5)

K. Szary, J. Semaniak, D. Banaś, I. Stabrawa, A. Kubala-Kukuś, M. Pajek, R. Stachura, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota

*Fragmentation of a deuterated propane molecule in a high-density electron beam*

**SPARC, 07-11 September, Lisbon, Portugal**

6)

Ł. Jabłoński, D. Banaś, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek

*Interpretation of X-ray Emission in Interaction of Slow Highly Charged Xe Ions with Be surface*

**19th International Conferences on the Physics of Highly Charged Ions (HCI2018), 03-07 September 2018, Lisbon, Portugal**

---

\* Podkreślone jest nazwisko osoby przedstawiającej komunikat.

7)

P. Jagodziński, M. Pajek, D. Banaś, A. Warczak, A. Kubala-Kukuś, I. Stabrawa, Ł. Jabłoński, D. Sobota

*A high resolution von Hamos X-ray spectrometer based on a segmented crystal for low energy spectroscopy at the CRYRING@FAIR*

**19th International Conferences on the Physics of Highly Charged Ions (HCI2018), 03-07 September 2018, Lisbon, Portugal**

8)

I. Stabrawa, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, D. Sobota, K. Szary, M. Pajek, E. Mendyk, K. Skrzypiec, M. Teodorczyk, M. Borysiewicz

*Nanostructuring of Metallic Surfaces by an Impact of Highly Charged Xe<sup>q+</sup> Ions*

**19th International Conferences on the Physics of Highly Charged Ions (HCI2018), 03-07 September 2018, Lisbon, Portugal**

9)

A. Kubala-Kukuś, D. Banaś, I. Stabrawa, K. Szary, U. Majewska, J. Braziewicz, M. Pajek

*Total reflection X-ray photoelectron spectroscopy of Ti and TiO<sub>2</sub> nanolayers implanted by Xe<sup>q+</sup> ions*

**17th International Conference on X-ray Absorption Fine Structure (XAFS 2018), 22–27 July 2018, Kraków, Poland**

10)

I. Stabrawa, D. Banaś, A. Kubala-Kukuś, B. Szczepanik, P. Jagodziński, U. Majewska, J. Wudarczyk-Moćko, J. Braziewicz, M. Pajek, K. Wojtowicz, P. Rogala, P. Słomkiewicz

*X-ray photoelectron spectroscopy of chemically modified halloysite*

**17th International Conference on X-ray Absorption Fine Structure (XAFS 2018), 22–27 July 2018, Kraków, Poland**

11)

Ł. Jabłoński, D. Banaś, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, D. Sobota, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek

*M-X-ray Emission in Interaction of Slow Highly Charged Xe Ions with Be Surface*

**50th Anniversary European Group on Atomic Systems, Kraków, Polska, 9-13.07.2018**

12)

D. Sobota, D. Banaś, Ł. Jabłoński, P. Jagodziński, A. Kubala-Kukuś, I. Stabrawa, K. Szary, M. Pajek

*X-ray emission from highly charged xenon ions in the EBIT plasma*

**50th Anniversary European Group on Atomic Systems, Kraków, Polska, 9-13.07.2018**

13)

A. Haidra, S. Fazinic, S. Ouziane, I. Zamboni and D. Banaś

*New measurements of M $\alpha$ , M $\gamma$  and M-shell X-ray production cross sections induced by carbon ions on Pt and Bi targets*

**European Conference on X-Ray Spectrometry, Ljubljana, Slovenia, 24–29.06.2018**

14)

M. Biernacka

*The orientation of galaxies in galaxy clusters*

**Cosmology in Dubrovnik, Dubrownik, Chorwacja, 23-27.10.2018**

15)

J. Czub, J. Braziewicz, M. Brodecki, A. Wasilewski, P. Wołowiec, A. Wójcik, A. Wysocka-Rabin

*Measurements of half-value layer using different detectors and calculations of effective energies for low energy X-ray experimental setup*

**RAD2018 Sixth International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research, Ohrid, Macedonia, 18-22.06.2018**

16)

J. Czub, J. Braziewicz, M. Brodecki, A. Wasilewski, P. Wołowiec, A. Wójcik, A. Wysocka-Rabin

*Absorbed dose readings using Gafchromic films EBT2 and XR-RV3 in an experimental system with low X-ray radiation*

**RAD2018 Sixth International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research, Ohrid, Macedonia, 18-22.06.2018**

17)

J. Czub, J. Braziewicz, A. Wasilewski, A. Wysocka-Rabin, A. Wójcik

*Radiological protection for newly built experimental setup with low energy X-ray beams*

**International Conference on Astronomy, Astrophysics and Astrobiology, Osaka, Japan, 30-31.05.2018**

18)

E. Maksymiuk

*Kinetic equations and anisotropic hydrodynamics for quark and gluon fluids*

**Quark Matter 2018, Venice, 15 maja 2018**

19)

M. Piotrowska, F. Giacosa

*Study of the resonance  $\psi(4040)$  and its companion poles*

**5<sup>th</sup> International Workshop on Meson Physics, Kraków, 7-12.06.2018**

# SEMINARIA

## Seminarium Instytutu Fizyki\*

1)

7 marca

*Schrödinger equation with power potentials*

Prof. dr hab. Jacek Karwowski, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń

2)

14 marca

*Radio detection of the ultra-high energy cosmic ray air showers in Antarctic*

Dr Maksym Deliyergiyev

3)

21 marca

*How to study energy loss in a hot and dense medium*

Dr Martin Rohrmoser

4)

11 kwietnia

*S-matrix approach to hadron gas*

Dr. Pok Man Lo, Uniwersytet Wrocławski

5)

25 kwietnia

*A simple model of the subdiffusion-absorption process in a membrane system. When does an antibiotic kill bacteria?*

Dr hab. Tadeusz Kosztolowicz

6)

9 maja

*Phase Transitions and Critical Phenomena in Condensed Matter Physics*

Prof. Pavel V. Prudnikov, Wydział Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu im. Fiodora

Dostojewskiego, Omsk, Rosja

7)

23 maja

*Materials Science in Superconductor*

Prof. Naomichi Sakai, Shibaura Institute of Technology Tokyo, Japan

8)

6 czerwca

*Production of light nuclei in relativistic heavy-ion collisions*

Prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński

---

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

9)

12 czerwca

*Phenomenological Study of Hadron Properties*

Dr Zahra Ghalegov, Kosar University of Bojnord, Iran

10)

17 października

*Why we should be careful preparing an experiment - the case of target purity*

Dr hab. Maciej Rybczyński

11)

21 listopada

*Interpretations of Quantum Mechanics*

Dr hab. Francesco Giacosa

12)

5 grudnia

*News from the EBIS facility*

Prof. dr hab Marek Pajek

## Inne seminaria \*

1)

W. Broniowski

*Tuning the initial deformation of a QGP droplet with polarized deuterons*

**Kawiory, 7 December 2018**

2)

W. Broniowski

*Collisions with polarized deuterons*

**Heavy-Ion Seminar, IF UJK, 10 October 2018**

3)

S. Coito

*The X(3872) within the unquenched quark model*

**Heavy-Ion Seminar, IF UJK, 9 May 2018**

4)

S. Coito

*Unquenching the mesonic spectrum with coupled-channels*

**Institute of Nuclear Physics - PAN, Krakow, Poland, Jan 18, 2018**

5)

A. Dąbrowski

*Metody kalorymetryczne*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 25.04.2018**

6)

A. Dąbrowski

*Metody fotograficzne*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 25.04.2018**

7)

A. Dąbrowski

*Metody TLD i fotoluminescencyjne*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 25.04.2018**

8)

A. Dąbrowski

*Wielkości i jednostki*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 26.04.2018**

---

\* Podkreślone jest nazwisko osoby wygłaszającej wykład.



9)

A. Dąbrowski

*Teoretyczne podstawy fizycznych zjawisk dotyczących poszczególnych technik obrazowania (mammografii, ogólnej diagnostyki, tomografii komputerowej)*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 27.06.2018**

10)

A. Dąbrowski

*Diagnostyka rentgenowska planarna: ogólne zasady działania oraz specyficzne właściwości aparatury i obrazu diagnostyki rentgenowskiej – mammografia)*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 28.06.2018**

11)

A. Dąbrowski

*Diagnostyka rentgenowska planarna: ogólne zasady działania oraz specyficzne właściwości aparatury i obrazu diagnostyki rentgenowskiej – ogólnodiagnostyczny aparat rentgenowski)*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 28.06.2018**

12)

A. Dąbrowski

*Diagnostyka rentgenowska planarna: ogólne zasady działania oraz specyficzne właściwości aparatury i obrazu diagnostyki rentgenowskiej – systemy rejestracji obrazu cyfrowego*

**Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Sala wykładowa PET, 29.06.2018**

13)

M. Deliyergiyev

*String self-interactions near the deconfinement point in  $SU(3)$  Yang-Mills theory*

**Heavy-Ion Seminar, IF UJK, 28.04.2018**

14)

M. Deliyergiyev

*Formation of the Neutron Stars and White Dwarf with Admixed Dark Matter*

**Heavy-Ion Seminar, IF UJK, 24.10.2018**

15)

F. Giacosa

*Decay law: non-exponential features and connection to time dilatation*

**INFN and University of Ferrara, 22/3/2018**

16)

F. Giacosa

*Aspects of non-exponential decay*

**Wigner Research Centre for Physics Budapest, Hungary, 9/2/2018**

17)

P. Kankiewicz, I. Włodarczyk

*Zegar chodzący do tyłu, czyli ruch wsteczny w Układzie Słonecznym*

**Planetarium Olsztyńskie, Olsztyn, 2018-03-09**

18)

P. Kankiewicz

*Retrograde asteroids*

**Obserwatorium Astronomiczne, Uniwersytet Wiedeński, Austria, 2018-05-27**

19)

P. Kankiewicz, I. Włodarczyk

*Planetoidy wsteczne w Układzie Słonecznym: dynamika i własności chaotyczne*

**Instytut Matematyki Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce, 2018-06-20**

20)

T. Kosztołowicz

*Subdiffusion-absorption process in a system consisting of two different media separated by a thin membrane*

**Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski, 11.04.2018**

21)

T. Kosztołowicz

*Subdyfuzja i dyfuzja normalna w układzie składającym się z dwóch różnych ośrodków oddzielonych cienką membraną*

**Wydział Elektryczny Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej Politechnika Warszawska, 13.03.2018**

22)

J. Krywult

*Galaktyki dalekie i bliskie*

**Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne, Olsztyn, 19.01.2018**

23)

A. Kubala-Kukuś

*Statystyka w zastosowaniach w medycynie*

**Centrum Onkologii-Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa, 10-12.04.2018**

24)

St. Mrówczyński

*Color Instabilities in Quark-Gluon Plasma*

**Seminarium Środowiskowe Fizyki Cząstek "Białasówka", Kraków, 11 maja 2018 rok**

25)

St. Mrówczyński

*Color Instabilities in Quark-Gluon Plasma*

**Konwersatorium Departamentu Badań Podstawowych Narodowego Centrum Badań Jądrowych, Warszawa, 19 marca 2018 rok**

26)

St. Mrówczyński

*Kolorowe niestabilności plazmy kwarkowo-gluonowej*

**Konwersatorium Narodowego Centrum Badań Jądrowych, Świerk k. Warszawy, 8 lutego 2018 rok**

- 27)  
M. Piotrowska  
*Testing the quark-antiquark picture in the light meson sector*  
**Wigner Research Centre for Physics, Budapest, Węgry, 5.02.2018**
- 28)  
M. Rohrmoser  
*Kinematical structure of jets*  
**Heavy-Ion Seminar, IF UJK, 4/4/2018**
- 29)  
M. Rohrmoser, W. Broniowski  
*Two-body correlations in ultra-relativistic nuclear collisions with wounded quarks and fluctuating strings*  
**Heavy-Ion Seminar, IF UJK, 7/11/2018**
- 30)  
M. Deliyergiyev  
*Calibration and Software: “dE/dx calibration software update”*  
**NA61/SHINE Collaboration Meeting, 11 - 15 Feb Warszawa**
- 31)  
M. Deliyergiyev  
*Calibration and Software: “dE/dx calibration software update”*  
**NA61/SHINE and NA49 Collaboration meeting, St. Petersburg, 22 - 26 May 2018**
- 32)  
M. Deliyergiyev  
*Calibration and Software: “dE/dx calibration software update”*  
**NA61/SHINE Collaboration Meeting, CERN, Genewa, 10 - 14 September 2018**
- 33)  
G. Stefanek  
*NA61/SHINE calibration status and plans*  
**Frankfurt University, Monbachtal, Niemcy, 22-02-2018**
- 34)  
G. Stefanek  
*Summary of last NA61/SHINE TOF-L/R calibration*  
**Saint Petersburg University, Saint Petersburg, Rosja, 24.05.2018**
- 35)  
G. Stefanek  
*NA61/SHINE calibration: status/plans*  
**Saint Petersburg University, Saint Petersburg, Rosja, 26.05.2018**
- 36)  
G. Stefanek  
*Status and plans of NA61/SHINE calibration*  
**CERN, Genewa, Szwajcaria, 14.09.2018**

37)

J. Rachuna, S. Wąsik, M. Arabski

*Analiza dyfuzji biokompozytów przez biofilm bakterii Pseudomonas aeruginosa mierzona metodą interferometrii laserowej*

**Forum Doktorantów Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce, 12.06.2018**

## Projekty realizowane w Instytucie

1)

Projekt międzynarodowy *European Network FOR Chemical Elemental analysis by Total reflection X-Ray Fluorescence* w ramach programu *COST (European Cooperation in Science and Technology)*, akronim ENFORCE-TXRF, kod referencyjny: CA18130, finansowanie w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej Horyzont 2020, czas trwania projektu 14.12.2018-01.01.2022.

**Członkowie komitetu Zarządzającego: dr hab. D.Banaś, dr Aldona Kubala-Kukuś**

2)

NCN OPUS

Umowa 2015/19/B/ST2/00937

*Korelacje podłużne w ultrarelatywistycznych zderzeniach jądrowych*

Okres realizacji 24/6/2016 – 23/6/2019

Budżet: 498 400 złotych

**Kierownik: prof. dr. hab. Wojciech Broniowski**

3)

NCN OPUS

Umowa 2015/17/B/ST2/01625

*Rozpady i funkcje spektralne niekonwencjonalnych mezonów*

Okres realizacji: 2/6/2016 – 1/6/2019

Budżet: 606 200 zł

**Kierownik: dr hab. Francesco Giacosa**

4)

NCN MINIATURA

Umowa 2017/01/X/ST2/01913

*Charakterystyka nanowarstw Ti i TiO<sub>2</sub> modyfikowanych jonami Xe z wykorzystaniem technik TRXPS, XRR, GIXRF oraz AFM*

Okres realizacji: 26/1/2018 – 25/1/2019

Budżet: 47 850 zł

**Kierownik: dr Aldona Kubala-Kukuś**

5)

NCN HARMONIA

Umowa 2015/18/M/ST2/00125

*Badanie zderzeń proton-proton, hadron-jądro oraz jądro-jądro przy relatywistycznych energiach w ramach eksperymentu NA61/SHINE przy CERN SPS- II etap*

Okres realizacji: 11/7/2016 – 10/7/2019

Budżet: 181 890 zł

**Kierownik: dr hab. Grzegorz Stefanek**

6)

Projekt MNiSW

Umowa DIR/WK/2016/2017/10-1

*Wniesienie wkładu krajowego na rzecz udziału we wspólnym międzynarodowym programie lub przedsięwzięciu*

Okres realizacji: 30/11/2017 – 31/12/2020

Budżet: 142 203,50 zł

**Kierownik: dr hab. Grzegorz Stefanek**

7)

NCN OPUS

Umowa 2015/19/B/ST2/00931

*Badanie procesu dwufotonowej absorpcji w ciele stałym na wiązkach laserów rentgenowskich na swobodnych elektronach*

Okres realizacji 24/6/2016 – 23/6/2019

Budżet: 615 600 zł

**Kierownik: dr hab. Jakub Szlachetko (prof. dr hab. Marek Pajek)**

8)

NCN OPUS

Umowa 2016/23/B/ST2/00692

*Fluktuacje i korelacje w procesach produkcji wielorodnej*

Okres realizacji: 4/7/2017 – 3/7/2020

Budżet: 647 400 zł

**Kierownik: dr hab. Maciej Rybczyński**