

8 Publikacje

Publikacje w czasopismach naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR):

- [1] S. Jednoróg, et al., **Radiation hazards in PF-1000 plasma generator fusion research (part 3)**. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* (2016) 307, 1-6
- [2] T. Pisarczyk, T. Chodukowski, Z. Kalinowska, M. Rosiński, P. Parys, J. Badziak, S. Borodziuk, et al., **Short-wavelength experiments on laser pulse interaction with extended pre-plasma at the PALS-installation**. *Laser and Particle Beams* (2016) 34, 94-108
- [3] M. Paduch, E. Zielińska, et al., **The evolution of the plasmoidal structure in the pinched column in plasma focus discharge**. *Plasma Physics and Controlled Fusion* (2016) 58, 1-7
- [4] N. Krawczyk, A. Czarnecka, P. Gąsior, M. Kubkowska, et al., **Measurements of deuterium retention and surface elemental composition with double pulse laser induced breakdown spectroscopy**. *Physica Scripta* (2016) T167, 1-4
- [5] J. Badziak, et al., **The LICPA-driven collider - a novel efficient tool for the production of ultra-high pressures in condensed media**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-13
- [6] L. Ryć, et al., **Generation of fast neutrons through deuteron acceleration at the PALS laser facility**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-11
- [7] M. Chernyshova, E. Kowalska-Strzęciwilk, V. Gribkov, et al., **Evaluation of surface, microstructure and phase modifications on various tungsten grades induced by pulsed plasma loading**. *Physica Scripta* (2016) 91, 1-12
- [8] J. Domański, J. Badziak, S. Jabłoński, et al., **Numerical studies of petawatt laser-driven proton generation from two-species targets using a two-dimensional particle-in-cell code**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-9
- [9] J. Badziak, M. Rosiński, A. Zaráś-Szydłowska, et al., **Resonant absorption effects induced by polarized laser light irradiating thin foils on the tnsa regime of ion acceleration**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-14
- [10] M. Rosiński, J. Badziak, P. Parys, A. Zaráś-Szydłowska, L. Ryć, J. Makowski, et al., **Acceleration of protons in plasma produced from a thin plastic or aluminium target by a femtosecond laser**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-8
- [11] K. Jakubowska, et al., **Comparative calibration of IP scanning equipment**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-7
- [12] K. Jakubowska, et al., **Validation of modelled imaging plates sensitivity to 1-100 keV x-rays and spatial resolution characterisation for diagnostics for the "PETawatt Aquitaine Laser"**. *Review of Scientific Instruments* (2016) 87, 1-10
- [13] K. Jakubowska, et al., **Calibration of imaging plates to electrons between 40 and 180 MeV**. *Review of Scientific Instruments* (2016) 87, 1-9
- [14] K. Gałązka, et al., **Radiative heat losses in thermal conductivity measurements: a correction for linear temperature gradients**. *Measurement* (2016) 90, 187-191

- [15] A. Szelecka, et al., **Advanced Laboratory for testing plasma thrusters and Hall thruster measurement campaign.** *Nukleonika* (2016) 61, 213-218
- [16] J. Badziak, M. Rosiński, A. Zaráś-Szydłowska, et al., **Nanostructured targets for TNSA laser ion acceleration.** *Nukleonika* (2016) 61, 103-108
- [17] M. Paduch, E. Zielińska, et al., **Evolution of the small ball-like structures in the plasma focus discharge.** *Nukleonika* (2016) 61, 155-159
- [18] M. Paduch, et al., **Experiments and simulations on the possibility of radiative contraction/collapse in the PF-1000 plasma focus.** *Nukleonika* (2016) 61, 145-148
- [19] M. Kubkowska, E. Kowalska-Strzęciwilk, N. Krawczyk, M. Paduch, R. Miklaszewski, et al., **Studies of plasma interactions with tungsten targets in PF-1000U facility.** *Nukleonika* (2016) 61, 149-153
- [20] M. Paduch, V. Gribkov, et al., **The experimental and theoretical investigations of damage development and distribution in double-forged tungsten under plasma irradiation-initiated extreme heat loads.** *Nukleonika* (2016) 61, 169-177
- [21] J. Domański, J. Badziak, S. Jabłoński, et al., **Enhanced efficiency of femtosecond laser-driven proton generation from a two-species target with heavy atoms.** *Laser and Particle Beams* (2016) 34, 294-298
- [22] A. Kasperczyk, M. Paduch, E. Zielińska, R. Miklaszewski, A. Szymaszek, et al., **A plasma focus device as a metallic plasma jet generator.** *Laser and Particle Beams* (2016) 34, 356-361
- [23] A. Czarnecka, et al., **Optimization of ICRH for core impurity control in JET-ILW.** *Nuclear Fusion* (2016) 56, 1-19
- [24] M. Chernyshova, T. Czarski, et al., **Concept and current status of data acquisition technique for GEM DetectorBased SXR diagnostics.** *Fusion Science and Technology* (2016) 69, 595-604
- [25] L. Ryć, S. Jabłoński, P. Parys, M. Rosiński, et al., **Development of x-ray and ion diagnostic of plasma obtained with a 10-TW femtosecond laser.** *Physica Scripta* (2016) 91, 1-8
- [26] R. Miklaszewski, M. Paduch, E. Zielińska, et al., **Research on soft x-rays in high-current plasma-focus discharges and estimation of plasma electron temperature.** *Plasma Physics and Controlled Fusion* (2016) 58, 1-10
- [27] R. Miklaszewski, M. Paduch, E. Zielińska, et al., **Time-Varying inductance of the plasma sheet in the PF1000 plasma-focus device.** *IEEE Transactions on Plasma Science* (2016) 44, 968-972
- [28] R. Zagórski, K. Gałazka, I. Ivanova-Stanik, et al., **Divertor power spreading in DEMO reactor by impurity seeding.** *Fusion Engineering and Design* (2016) 109-111, 37-41
- [29] I. Ivanova-Stanik, R. Zagórski, et al., **Influence of impurity seeding on plasma burning scenarios for ITER.** *Fusion Engineering and Design* (2016) 109-111, 342-346
- [30] K. Gałazka, I. Ivanova-Stanik, A. Czarnecka, R. Zagórski, et al., **Impurity seeding in ASDEX upgrade tokamak modeled by COREDIV code.** *Contributions to Plasma Physics* (2016) 56, 772-777
- [31] I. Ivanova-Stanik, R. Zagórski, et al., **COREDIV and SOLPS numerical simulations of the nitrogen seeded JET ILW L-mode discharges.** *Contributions to Plasma Physics* (2016) 56, 760-765

- [32] I. Ivanova-Stanik, R. Zagórski, A. Czarnecka, et al., **Core-SOL modelling of neon seeded JET discharges with the ITER-like wall**. *Contributions to Plasma Physics* (2016) 56, 748-753
- [33] R. Zagórski, W. Stępniewski, I. Ivanova-Stanik, et al., **Modelling of the JET DT experiments in carbon and ITER-like wall configurations**. *Contributions to Plasma Physics* (2016) 56, 766-771
- [34] K. Malinowski, et al., **Change in the sensitivity of PM-355 track detectors for protons after long-term storage**. *Radiation Measurements* (2016) 93, 55-59
- [35] M. Kubkowska, G. Pełka, E. Kowalska-Strzęciwilk, W. Stępniewski, M. Paduch, E. Zielińska, et al., **Investigation of tungsten surface changes after interaction with dense plasma streams compared with the results given by a simple 1D model**. *International Journal of Materials Research* (2016) 107, 729-734
- [36] G. Pełka, P. Chmielewski, R. Zagórski, et al., **TECXY study of a liquid lithium divertor for DEMO**. *Contributions to Plasma Physics* (2016) 56, 802-807
- [37] N. Krawczyk, J. Kaczmarczyk, M. Kubkowska, L. Ryc, et al., **Comparison of silicon drift detectors made by Amptek and PNDetectors in application to the PHA system for W7-X**. *Nukleonika* (2016) 61, 409-412
- [38] P. Rączka, et al., **Laser driven nuclear physics at ELI-NP**. *Romanian Reports in Physics* (2016) 68, S37-S144
- [39] K. Jakubowska, et al., **Diagnostics of laser-produced plasmas**. *Nukleonika* (2016) 61, 393-401
- [40] K. Jakubowska, et al., **The GEMPix detector as new soft X-rays diagnostic tool for laser produced plasmas**. *Review of Scientific Instruments* (2016) 87, 1-6
- [41] A. Czarnecka, T. Fornal, S. Jabłoński, J. Kaczmarczyk, N. Krawczyk, M. Kubkowska, L. Ryc, et al., **Overview of diagnostic performance and results for the first operation phase in Wendelstein 7-X (invited)**. *Review of Scientific Instruments* (2016) 87, 304-7
- [42] P. Chmielewski, et al., **Spatial variation of wave periods of magnetoacoustic-gravity waves in the flux-tube**. *Acta Physica Polonica B* (2016) 47, 2273-2294
- [43] T. Pisarczyk, M. Rosiński, Z. Kalinowska, T. Chodukowski, et al., **Proton acceleration driven by a nanosecond laser from a cryogenic thin solid-hydrogen ribbon**. *Physical Review X* (2016) 6, 1-11
- [44] M. Paduch, E. Zielińska, et al., **Optical emission spectroscopy of deuterium and helium plasma jets emitted from plasma focus discharges at the PF-1000 facility**. *Physics of Plasmas* (2016) 23, 1-8
- [45] M. Paduch, E. Zielińska, M. Sadowski, et al., **Interferometry and X-ray diagnostics of pinched helium plasma in a dense plasma focus with an Al-wire on the axis**. *Physics of Plasmas* (2016) 23, 1-8
- [46] M. Paduch, E. Zielińska, et al., **Investigation of X-ray emission from high-current discharges of the PF type**. *Problems of Atomic Science and Technology* (2016) 6, 112-116
- [47] M. Chernyshova, T. Czarski, et al., **Tomographic capabilities of the new GEM based SXR diagnostic of WEST**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-9
- [48] M. Chernyshova, T. Czarski, et al., **GEM detectors for WEST and potential application for heavy impurity transport studies**. *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-8

- [49] M. Chernyshova, T. Czarski, et al., **Concept and Current Status of Data Acquisition Technique for GEM Detector-Based SXR Diagnostics.** *Fusion Science and Technology* (2016) 69, 595-604
- [50] M. Chernyshova, T. Czarski, K. Malinowski, et al., **FPGA-based GEM detector signal acquisition for SXR spectroscopy system.** *Journal of Instrumentation* (2016) 11, 1-8
- [51] T. Czarski, M. Chernyshova, K. Malinowski, et al., **The cluster charge identification in the GEM detector for fusion plasma imaging by soft X-ray diagnostics.** *Review of Scientific Instruments* (2016) 87, 1-3
- [52] M. Chernyshova, K. Malinowski, T. Czarski, E. Kowalska-Strzęciwilk, et al., **Gaseous electron multiplier-based soft x-ray plasma diagnostics development: Preliminary tests at ASDEX Upgrade.** *Review of Scientific Instruments* (2016) 87, 42739
- [53] M. Chernyshova, et al., **Use of XPS to clarify the Hall coefficient sign variation in thin niobium layers buried in silicon.** *Applied Surface Science* (2017) 399, 32-40
- [54] M. Chernyshova, V. Gribkov, E. Kowalska-Strzęciwilk, M. Kubkowska, R. Miklaszewski, M. Paduch, T. Pisarczyk, E. Zielińska, et al., **Interaction of powerful hot plasma and fast ion streams with materials in dense plasma focus devices.** *Fusion Engineering and Design* (2016) 113, 109-118
- Pozostałe publikacje:
- [55] T. Pisarczyk, et al., **Femtosekundowa polar-interferometria jako nowa diagnostyka w badaniach w eksperymencie PALS (Prague Asterix Laser System) cz. 1.** *Przegląd Techniczny* (2016), 15-18
- [56] T. Pisarczyk, et al., **Femtosekundowa polar-interferometria jako nowa diagnostyka w badaniach w eksperymencie PALS (Prague Asterix Laser System) cz. 2.** *Przegląd Techniczny* (2016), 23-26
- [57] A. Czarnecka, et al., **ICRH for core impurity mitigation in JET-ILW.** *AIP Conference Proceedings* (2015) 1689
- [58] A. Czarnecka, et al., **Progress in controlling ICRF-edge interactions in ASDEX upgrade.** *AIP Conference Proceedings* (2015) 1689
- [59] Z. Kalinowska, T. Chodukowski, M. Rosiński, P. Parys, T. Pisarczyk, P. Rączka, L. Ryć, J. Badziak, J. Wołowski, et al., **Study of shock waves generation, hot electron production and role of parametric instabilities in an intensity regime relevant for the shock ignition.** *Journal of Physics: Conference Series* (2016) 688
- [60] S. Jednoróg, et al., **O zastosowaniu spektrometrii gamma w fizyce plazmy. Wczoraj i dziś promieniowania (cz. I).** *Przegląd Techniczny* (2016), 18-19
- [61] S. Jednoróg, et al., **O zastosowaniu spektrometrii gamma w fizyce plazmy. Wczoraj i dziś promieniowania (cz. II).** *Przegląd Techniczny* (2016), 19-22
- [62] M. Kubkowska, J. Kurzyna, M. Paduch, T. Pisarczyk, J. Wołowski, R. Zagórski, et al., **40 lat z fuzją termojądrową.** *Przegląd Techniczny* (2016), III-XII
- [63] M. Kubkowska, et al., **Niewyczerpalne źródło czystej energii.** *Logistyka Odzysku* (2016), 61-62
- [64] S. Jednoróg, et al., **Zastosowanie spektrometrii gamma w fizyce plazmy. Wieloparametryczne funkcje wydajności rejestracji fotonów - aspekt teoretyczny (cz.1).** *Przegląd Techniczny* (2016) 22-23, 26-28

- [65] S. Jednoróg, et al., **Zastosowanie spektrometrii gamma w fizyce plazmy. Wieloparametryczne funkcje wydajności rejestracji fotonów - aspekt teoretyczny (cz. II).** *Przegląd Techniczny* (2016) 25-26, 19-20
- [66] L. Ryc, et al., **Semiconductor detectors for observation of multi-mev protons and ions produced by lasers.** *Plasma Physics and Technology* (2016) 3, 9-11
- [67] M. Chernyshova, E. Kowalska-Strzęciwilk, V. Gribkov, et al., **Behavior and microstructural changes in different tungsten-based materials under pulsed plasma loading.** *Nuclear Materials and Energy* (2016) 4, 1-5
- [68] M. Chernyshova, T. Czarski, et al., **The speedup analysis in GEM detector based acquisition system algorithms with CPU and PCIE cards.** *Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement* (2016) 9, 257-26

9 Referaty na konferencjach międzynarodowych

- 3rd and final RCM of the of CRP on Investigations on Materials under High Repetition and Intense Fusion Pulses. Vienna, Austria. 11-16.01.2016
M. Paduch: "Application of the PF-6 Device in the Radiation Material Sciences for the goals of Inertial Fusion beyond ignition and for Additional Spin off Applications". (oral)
- Working day on Electromagnetic Pulse. Bordeaux, France. 10-12.03.2016
P. Rączka: „Methods of analysis of the EMP signal observed at high intensity laser facilities”. (oral)
- EUROfusion Joint Working Session of WPJET1/ WPJET2/ WPMST1/ WPPFC/ WPCD on integrated plasma-wall modelling. Lisbon, Portugal, 08-11.03. 2016
R. Zagórski: "COREDIV modelling (radiative scenarios)". (oral)
- 15th Stellarator-Heliotron Coordinated Working Group Meeting. Greifswald, Germany. 20-24.03.2016
M. Kubkowska: "Commissioning of the Pulse Height Analysis System for W7-X". (oral)
G. Pełka; (bez prezentacji)
- International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry. Budapest, Hungary. 10-15.04.2016
S. Jednoróg: "Examination of mainstream Fusion device by means of nanosecond neutron pulse of Dense Plasma Focus PF-6". (poster)
S. Jednoróg: "Occupational monitor of radiation hazard during nuclear fusion researches". (invited talk)
- WEST planning meeting. France. 17-21.04.2016
R. Zagórski. (bez prezentacji)
- Direct Drive and Fast Ignition Workshop. Bordeaux, France. 25-27.04.2017
P. Rączka: "Ion stopping in conditions typical of ion fast ignition with the partial degeneracy effects taken into account". (oral)
- ToIFE Meeting. LULI Palaiseau, France. 21-22.04.2016
P. Rączka: „Mid-Term Report on studies of p-B fusion”. (oral)
- Space Propulsion 2016. Rome, Italy. 02-06.05.2016
J. Kurzyna et al.: "Testing KLIMIT prototypes at IPPLM and ESA Propulsion Laboratories". (oral)
- W7-X Workshop. Wendelstein, Germany. 22.05-27.05.2016
A. Czarnecka, M. Kubkowska et al.: "Preliminary PHA results from OP1.1 on Wendelstein 7-X". (poster)
- 22nd International Conference on Plasma Surface Interactions in Controlled Fusion Devices. Rome, Włochy. 30.05-04.06.2016
P. Chmielewski "TECXY simulations of divertor power spreading by impurities seeding in DEMO". (poster)

- K. Gałązka: “Numerical Simulations of Liquid Metal Divertor Concepts for DEMO Reactor”. (poster)
- I.Ivanova-Stanik: “COREDIV modeling of krypton seeding at the ASDEX Upgrade tokamak”. (poster)
- R. Zagórski: “Evaluation of the power and particle exhaust performance of various divertor concepts for DEMO”. (invited talk)
- FISPACT-II, Inventory Simulation Platform for Nuclear Observables and Materials Science Training Course, OECD/NEA. Paris, France. 31.05-02.06.2016
- E. Łaszyńska. (szkolenie, bez prezentacji)
- XXXVIII-th Wilga Symposium. Poland. 30.05 - 06.06.2016
- M. Kubkowska: “Commissioning of the Pulse Height Analysis System for the W7-X”. (oral)
- Ewa Kowalska-Strzęciwilk: “Technological aspect of gem detector, design and assembling for WEST application”. (oral)
- K. Malinowski: “Simulations of the GEM detector parameters”. (oral)
- M. Chernyshova: “GEM detectors operation in harsh radiaton environment”. (oral)
- T. Czarski: “Algorithms development for the GEM based detection system”. (oral)
- 2016 High-Temperature Plasma Diagnostics Meeting. Medison, USA. 04-11.06.2016
- M. Chernyshova: “GEM-based SXR plasma diagnostics development: preliminary tests at ASDEX Upgrade”. (poster)
- T. Czarski: “The cluster charge identification in the GEM detector for fusion plasma imaging by soft X-ray diagnostics”. (poster)
- 13th KUDOWA Summer School “Towards Fusion Energy”. Kudowa Zdrój, Poland. 13–17.06.2016
- P. Chmielewski: “Numerical simulations of the target heat load reduction”. (oral)
- K. Gałązka: ”Seeding towards maximum radiative power exhaust in tokamaks modelled by COREDIV code”. (oral)
- I. Ivanova-Stanik: “COREDIV modelling of JET ILW with different impurity seeding: nitrogen, neon, argon and krypton”. (oral)
- M. Poradziński: “A liquid divertor modelling for DEMO”. (oral)
- G. Pełka: “Early findif results for OP 1.1 W-7X configuration”. (oral)
- T. Fornal: ”Commissioning and first operation of a pulse-height analysis diagnostic on W 7-X”. (oral)
- E. Łaszyńska: “A new concept of fusion neutron monitoring for PF-1000 device”. (oral)
- W. Stępniewski: “Free point method for Z-PINCH simulations”. (oral)
- A. Szelecka: “Hall effect thrusters”. (oral)
- M. Szulkowska: “Specification of liquid micro pulsed plasma thrusters”. (oral)
- 53nd Culham Plasma Physics Summer School. Culham, G.B. 17-29.07.2016.
- M. Poradziński, P. Potrykus: (szkolenie, bez prezentacji)
- Workshop on project KLIMT - ESA/PECS. Noordwijk, The Netherlands. 17-18.08.2016
- J. Kurzyrna: “KLIMT - Krypton Large IMPulse Thruster - Final Project Report”. (oral)
- SOFT-2016: 29th Symposium on Fusion Energy and Technology. Praga, Czechy. 04-09.09.2016
- T. Fornal: „Conceptual design of the multi-foil system for the stellarator W7-X”. (poster)

- N. Krawczyk: „Commissioning and first operation of the pulse-height analysis diagnostic on Wendelstein 7-X stellarator”. (poster)
- T. Czarski: „Coinciding signals estimation for high flux radiation in GEM detector for fusion plasma imaging”. (poster)
- M. Chernyshova: „Development of GEM detector for tokamak SXR tomography system: preliminary laboratory tests”. (poster)
- M. Poradzyński: “Operation Space for DEMO in Presence of a Tin Divertor”, (poster)
- A.Zaraś-Szydłowska: Laser-driven accelerator of intense plasma beams for materials research. (poster)
- ITER Scientific Fellows Workshop. Complementary research. Niems, France. 04-07.09.2016

I. Ivanova-Stanik: “Experience connected to ITER”. (poster)

R. Zagórski (bez prezentacji)
 - International School of Nuclear Physics, 38th Course Nuclear matter under extreme conditions - Relativistic heavy-ion collisions. Erice-Sicily, Italy. 16-24.09.2016

A.Zaraś-Szydłowska: “Laser-driven generation of protons from thin foil targets irradiated by a fs laser pulse”
 - Conference and Scholl on Plasma Physics and Controlled Fusion. Kharkov, Ukraine. 11-16.09.2016

G. Pełka: “FINFIF code: “Temperature distributions solutions for limiter Wendelstein W7-X construction”. (poster)

A.Zaraś-Szydłowska: “Laser accelerator of plasma beams for plasma-wall interaction research”. (poster)
 - Sympozjum Techniki Laserowej 2016. Jastarnia, Polska. 26-31.09. 2016

J. Badziak: „Laserowe akceleratory jonów”. (oral)
 - 34-th European Conf. on Laser Interaction with Matter (ECLIM 2016). Moscow, Russia. 18-23.09.2016

J. Domański: “Generation of proton beams from two-species targets irradiated by a femtosecond laser pulse of ultra-relativistic intensity”. (poster)

M. Rosiński: “Ion and proton emission from target of different thickness irradiation by femtosecond laser pulses”. (poster)
 - 25th IAEA Fusion Energy Conference. Kyoto, Japan. 15-28.10.2016

R. Zagórski: “Numerical analyses of baseline JT-60SA design concepts with the COREDIV code”. (poster)
 - 4th IAEA DEMO Programme Workshop. Karlsruhe, Niemcy. 14-19.11.2016

I. Ivanova-Stanik. “COREDIV modelling of DEMO scenarios with Xenon seeding”. (poster)

R. Zagórski: “Liquid metal divertor concepts for DEMO”. (poster)
 - EU SOLPS-ITER training session. Garching, Germany. 20-26.11.2016

P. Chmielewski (szkolenie, bez prezentacji)
 - Modelling Meeting "Preparation of JT-60SA exploitation", Culham Center for Fusion Energy, UK . 30.11 -2.12. 2016

K. Gałązka: “W Divertor/SOL modelling with COREDIV”. (poster)

W. Stepniewski (oral)

- Research Coordination Meeting (RCM) - FOCI project. Vienna, Austria. 21-26.11.2016
R. Miklaszewski: "Conceptual Development of a Compact Neutron Source Based on Plasma-Focus". (oral)
- European Fusion Programme Workshop 2016. Zakopane. 27-31.11.2016
A. Czarnecka, I. Ivanova-Stanik, R. Zagórski. (bez prezentacji, uczestnictwo)

10 Projekty badawcze finansowane przez instytucje zagraniczne i współfinansowane przez MNiSW

Grant agreement no. 633053: “Implementation of activities described in the Roadmap to fusion during Horizon 2020 through a Joint programme of the members of the EUROfusion consortium”

Theory and modelling of tokamaks

- Support to the advancement of the ITER Physics Basis
- Activities in support to DEMO design
- Development of concept improvements and advances in fundamental understanding fusion plasmas

Plasma-wall interaction

- Support to the advancement of the ITER Physics Basis
- Activities in support to DEMO design. PWI- Plasma Wall Interaction

Plasma diagnostics

- Development of neutron, gamma ray and soft X-ray diagnostics for tokamaks

Contribution to the Wendelstein 7-X

- Development of the soft X-ray spectrometry systems and neutron activation technique

JET activities

- Participation to the JET experimental campaigns in 2013
- JET related projects

Keep-in-touch activity on Inertial Fusion Energy

- Analysis of emerging options of IFE based on results of experiments and numerical modelling

Projekty badawcze laboratorium PLANS (Plazmowe Napędy Satelitarne)

- Project KLIMT: „Krypton Large Impulse Thruster” (ESA Contract No. 4000107746/13/NL/KL: Programme PECS).

Projekty Programu Ramowego Horyzont 2020

- Project COST Action MP 1208: „Developing the Physics and the Scientific community for Inertial Confinement Fusion at the time of NIF ignition”.
- Project POLONIUM - LAS-PLAS:” Studies of laser-matter interaction and laser fusion”; within Polish-French collaboration (Agreement IPPLM - CELIA Univ. Bordeaux-1).
- Project LaserLab-Europe Consortium - PALS002200: “Comprehensive investigation of ablative plasma with using femtosecond polaro-interferometry for application in inertial confinement fusion and astrophysics”.
Part of the H2020 LASERLAB-EUROPE II grant agreement 65418 (H2020-EU.1.4.1.2 – Integrating and opening existing national laboratories and regional research infrastructure of European interest)

Projekty Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej

- IAEA-IPPLM Contract No 19253, project title: “Application of the PF-6 device in the radiation material sciences for the goals of inertial fusion beyond ignition and for additional spin-off applications”.
Part of the IAEA’s Coordinated Research Project F13016 entitled: “Pathways to energy from inertial fusion: materials beyond ignition, 2016-2019”.

11 Projekty badawcze finansowane przez instytucje krajowe

- Grant Narodowego Centrum Nauki (NCN) "Harmonia" No DEC-2014/14/M/ST7/00024: „Impulsy elektromagnetyczne inicjowane oddziaływaniem lasera z tarczą w układach laserowych wielkiej mocy”.

12 Konferencje, warsztaty i szkoły organizowane przez IFPiLM

W czerwcu 2016 miało miejsce jedno z flagowych wydarzeń IFPiLM, a mianowicie 13. edycja Letniej Szkoły Fizyki Plazmy w Kudowie-Zdroju – „Kudowa Summer School Towards Fusion Energy”. W zeszłorocznej edycji szkoły wzięło udział ponad 60 uczestników, w tym 47 studentów i 14 wykładowców z Polski, Wielkiej Brytanii, Rumunii, Ukrainy, Szwecji, Rosji, Niemiec, Kazachstanu, Republiki Czeskiej, Francji, Indii, Iranu, Egiptu, Litwy, Belgii, Danii oraz Austrii. Podczas pięciu dni szkoły odbyło się 17 godzin wykładów z dziedziny fizyki plazmy i 13 godzin wystąpień przygotowanych przez studentów. Wykłady zostały poprowadzone przez wybitnych wykładowców z wiodących ośrodków naukowych takich jak organizacja ITER (Francja), Max-Planck Institute für Plasmaphysik (Niemcy), Forschungszentrum Juelich (Niemcy), ENEA (Włochy), którzy swoją pracą naukową przyczyniają się do rozwoju technologii termojądrowych. Podczas trwania szkoły przeprowadzony został konkurs na najlepsze prezentacje wygłoszone przez studentów. Laureatami zostały cztery osoby: z Indii, Polski, Niemiec i Włoch. Zostali oni uhonorowani nagrodami pieniężnymi.

13. Kudowa Summer School „Towards Fusion Energy” umożliwiła studentom nawiązanie kontaktów z wykładowcami, którzy przekazali im wiedzę o najnowszych osiągnięciach w dziedzinie fizyki plazmy. Studenci udoskonaliли umiejętność przedstawienia wyników swoich badań w postaci krótkich 15-minutowych prezentacji. Z inicjatywy studentów podczas Szkoły utworzona została grupa na Facebook’u, która pozostanie aktywnym forum do dzielenia się informacjami dotyczącymi fizyki plazmy.

W lipcu 2016 roku miało miejsce spotkanie fizyków z Polski i Włoch, podczas którego rozmawiano o perspektywach współpracy naukowej w dziedzinie syntezy termojądrowej. Zorganizowane przez Instytut spotkanie bilateralne odbyło się w siedzibie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku, w którym udział wzięło ponad 30 naukowców z obu krajów. Polacy wyrazili duże zainteresowanie uczestnictwem w projekcie dot. budowy tokamaka DTT „Divertor Tokamak Test Facility”, którego głównym wykonawcą będą partnerzy z Włoch z ENEA (z ang. Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development). Dodatkowo, postanowiono zwiększyć wymianę młodych naukowców między instytucjami badawczymi w Polsce i we Włoszech.

W listopadzie 2016 roku Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy zorganizował jedno z najważniejszych spotkań warsztatowych w dziedzinie rozwoju technologii termojądrowych – European Fusion Programme Workshop 2016. Spotkanie odbyło się w Zakopanem z udziałem ponad 70 naukowców reprezentujących europejskie ośrodki fuzyjne z 16 państw takich jak: Austria, Belgia, Chorwacja, Czechy, Dania, Finlandia, Niemcy, Włochy, Węgry, Francja, Wielka Brytania, Polska, Portugalia, Szwecja, Szwajcaria i Hiszpania. Unikalność takiego spotkania polega na tym, że rozmawiano o tym czego jeszcze nie wiemy o fuzji termojądrowej i o tym co powinniśmy jeszcze poznać. Tematem przewodnim był “Działania na rzecz poprawy wydajności plazmy w reaktorach ITER i DEMO dopuszczające rzadkie i akceptowalne niestabilności typu zerwania sznura plazmowego”, który omawiany był na pięciu sesjach tematycznych: Ulepszony piedestał; Ścieżki ku ulepszonemu dostarczaniu paliwa do rdzenia z jednoczesną kontrolą domieszek i popiołu He; Drogi do redukcji transportu ciepła w rdzeniu; Unikanie niestabilności typu zerwania sznura plazmowego; Zintegrowane scenariusze.

W grudniu 2016 roku odbyła się wizyta kierownika europejskiego konsorcjum EUROfusion Tonny Donné do Polski. Tony Donné – dyrektor zarządzający Europejskiego Konsorcjum EUROfusion wraz ze swoim zastępcą Xavier'em Litaudon złożyli wizytę w kilku polskich instytucjach naukowych biorących udział w europejskich badaniach nad energetyką termojądrową. Celem dwudniowej wizyty było zaprezentowanie polskiego wkładu, a zarazem dorobku naukowego, dla rozwoju syntezy jądrowej.

13 SeminaRIA i wykłady

SeminaRIA środowiskowe Sekcji Fizyki Plazmy PTF:

1. 16 lutego – dr Piotr Chmielewski: „Fale Alfvena w atmosferze Słońca”
2. 15 marca - mgr Irena Ivanova-Stanik: „Wpływ domieszek na pracę rektora DEMO”
3. 15 listopada – dr Monika Kubkowska: „Zainstalowanie i uruchomienie diagnostyki PHA na W7-X oraz pierwsze wyniki z kampanii eksperymentalnej OP1.1”

SeminaRIA w IFPiLM 2016:

1. 28 stycznia – dr Ewa Kowalska-Strzęciwilk: „Detektory GEM od kuchni – studia materiałowe, projektowanie i montaż”
2. 25 lutego – mgr inż. Agnieszka Zaraś-Szydłowska: „Badania rozkładu spontanicznych pól magnetycznych za pomocą dwukanałowego polaro-interferometru na układzie PALS w Pradze”
3. 21 kwietnia – dr Jacek Kaczmarczyk: „Broń termojądrowa: fizyka, rozwiązania techniczne, historia rozwoju”
4. 2 czerwca – dr Piotr Rączka: „Opis hamowania jonów w gęstej i gorącej plazmie z częściową degeneracją elektronów”
5. 30 czerwca – dr Ireneusz Książek (Instytut Fizyki, Uniwersytet Opolski): „C/O monitor for Wendelstein 7-X”
6. 22 września – dr Marta Gruca: „Ruch regularnych układów wielu cząstek oddziałujących hydrodynamicznie w polu grawitacyjnym”
7. 13 października – mgr inż. Jarosław Domański: „Numeryczne modelowanie laserowej generacji intensywnych wiązek jonów”
8. 13 października – mgr inż. Włodzimierz Stępniewski: „Numerical investigations of plasma transport in pinches”
9. 3 listopada – mgr Irena Ivanova-Stanik: „Numerical studies of impurity transport in JET ILW discharges”
10. 3 listopada – mgr inż. Agnieszka Zaraś-Szydłowska: „Wyniki pomiarów spontanicznych pól magnetycznych na układzie laserowym PALS”
11. 4 listopada – mgr inż. Ewa Łaszyńska: „Charakteryzacja generatora neutronów o energii 14 MeV przeznaczonego do kalibracji *in vessel* aparatury pomiarowej tokamaka JET”
12. 4 listopada – mgr Dariusz Daniłko: „Quasineutral PIC electron guiding center modeling in the presence of slow cross-field electron transport in a Hall thruster”
13. 10 listopada – mgr inż. Tomasz Fornal: „Urządzenia wykorzystywane do monitorowania zanieczyszczeń plazmy lekkimi pierwiastkami w Stelleratorze Wendelstein 7-X. Przedstawienie ich koncepcji i analiza danych”
14. 10 listopada – mgr inż. Natalia Krawczyk: „Commissioning and first operation of the pulse-height analysis diagnostic on Wendelstein 7-X stellarator”
15. 15 grudnia – dr Sławomir Jabłoński: „Modelowanie 2D fizyki oddziaływań wiązki lasera wielkiej mocy z materią”

Wykłady w ramach cyklu „Podstawy fizyki plazmy i fuzji jądrowej”:

1. 24 maja – dr hab. Andrzej Gałkowski: „Współczynniki transportu (masy, pędu, energii, ...) w plazmie cz.1.”
2. 7 czerwca – dr hab. Andrzej Gałkowski: „Współczynniki transportu (masy, pędu, energii, ...) w plazmie cz.2.”
3. 27 września – dr Piotr Chmielewski: „Fale magneto hydrodynamiczne”

Wykłady w ramach cyklu „Wstęp do fizyki plazmy”:

1. 1 marca – dr Michał Poradziński: „Makroskopowa teoria plazmy: pole wzmrożone cz.1.”
2. 22 marca – dr Michał Poradziński: „Makroskopowa teoria plazmy: pole wzmrożone cz.2.”
3. 19 kwietnia – dr Grzegorz Pełka: „Równowaga jonizacyjna”
4. 26 kwietnia – dr Grzegorz Pełka: „Entropia”
5. 10 maja – dr Grzegorz Pełka: „Rozkład Boltzmanna”

Wykłady w ramach cyklu „Teoria kinetyczna plazmy”:

1. 9 lutego – dr hab. Andrzej Gałkowski: „Termodynamika i teoria kinetyczna”

14 Popularyzacja

Co roku Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy im. Sylwestra Kaliskiego bierze aktywny udział w popularyzacji nauki wśród społeczeństwa. Z roku na rok upowszechnianie i udostępnianie wyników naukowych staje się kluczowym elementem polityki informacyjnej Instytutu. W 2016 roku popularyzacja przybierała różne formy adresując tym samym przekaz do różnych grup społecznych.

Rozpoczęte kilka lat temu warsztaty naukowo-artystyczne „Stany Skupienia – nauka i sztuka” były kontynuowane. W roku 2016 odbyło się dziewięć spotkań, w których łącznie wzięło udział 318 uczniów, większość z nich licealiści. Program warsztatów składał się z trzech części: prezentacji naukowej w formie wykładu, oprowadzenie po laboratorium przez naukowca oraz część warsztatowa, podczas której uczestnicy warsztatów w formie interaktywnej poszukiwali metafor reakcji fuzji termojądrowej z życia codziennego. Formuła warsztatów cieszy się dużym zainteresowaniem wśród licealistów, co przekłada się na ilość zapytań nauczycieli z prośbą o ich kontynuację. Partnerem w prowadzeniu warsztatów jest Fundacja Proscenium mająca swoją siedzibę na terenie Instytutu.

Instytut bierze aktywny udział w piknikach naukowych. W roku 2016 uczestniczyliśmy w trzech takich wydarzeniach: 20. edycja Pikniku Naukowego organizowanego przez Polskie Radio i Centrum Nauki Kopernik (maj 2016, Warszawa); „Dzieci rządzą. Dzień dziecka w ogrodach Kancelarii Prezesa Rady Ministrów” (czerwiec 2016, Warszawa); Astro Piknik 2016 (wrzesień 2016, Kielce). Po raz pierwszy Instytut upowszechniał swoją działalność oraz działalność wykonywaną w ramach Krajowego Punktu Kontaktowego Euratom-Fusion poza województwem mazowieckim. Na każdym z ww. wydarzeń Instytut miał swoje stoisko, na którym prezentowane były pokazy wyjaśniające podstawy fizyki plazmy. Przygotowane pokazy były skierowane do różnych grup wiekowych. Ponadto, zaprezentowany został moduł przyszłej elektrowni termojądrowej w formie planszy. Najmłodszy uczestnicy pikników mieli możliwość wzięcia udziału w konkursach, w których do wygrania były komiksy o kosmosie, puzzle przedstawiające reaktory termojądrowe JET i ITER oraz płyty CD z krótkimi filmikami o reakcji fuzji termojądrowej.

Co więcej, Instytut co roku chętnie zaprasza studentów Politechniki Warszawskiej oraz Uniwersytetu Warszawskiego. W roku 2016 zostały zorganizowane dwa spotkania, celem których było nie tylko pokazanie potencjału naukowego Instytutu, ale także przedstawienie możliwej ścieżki rozwoju zawodowego dla tych, którzy zdecydują się wybrać karierę naukowca w dziedzinie fizyki plazmy.

Instytut rozbudowuje działania popularyzacyjne na portalach społecznościowych, regularnie umieszczając informacje na kontach na Facebooku, Twitterze i Youtubie. Umieszczane informacje są krótkie i dotyczą zarówno działalności naukowej IFPiLM, działalności upowszechniającej naukę, a także dokonań naukowych całej polskiej społeczności fizycznej oraz najważniejszych osiągnięć na świecie w dziedzinie technologii termojądrowych.

Stałym elementem upowszechniającym wyniki badań naukowych są instytutowe seminaria,

prowadzone przez naukowców IFPiLM bądź zaproszonych gości. W roku 2016 miało miejsce 15 seminariów naukowych oraz 9 wykładów z cyklu „Podstawy fizyki plazmy i fuzji jądrowej”. Nasi naukowcy wygłosili również 3 seminaria środowiskowe Sekcji Fizyki Plazmy PTF.

Utrzymywana jest współpraca z mediami, głównie z prasą techniczną, sporadycznie bierzemy udział w audycjach radiowych czy telewizyjnych:

1. Marzec 2016: Wywiad z dr. Jackiem Kurzyną w Programie Pierwszym Polskiego Radia oraz w Telewizji Polskiej. Tematem audycji/programu było zdobycie tytułu Złotego Inżyniera 2015 za pracę na rzecz rozwoju polskich silników plazmowych.
2. „Kosmos pod biało-czerwonym znakiem” - Przegląd Techniczny
3. „Potęga wyobraźni” - Przegląd Techniczny

Warto wspomnieć, że rok 2016 był rokiem jubileuszowym - Instytut obchodził 40 lat od momentu powstania. Z okazji tej okrągłej rocznicy powstały następujące publikacje:

1. IFPiLM - 40 lat badań dla energetyki przyszłości -- Postępy Techniki Jądrowej
2. 40 lat IFPiLM - badania dla energetyki przyszłości -- Biuletyn RGIB
3. Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy: 40 lat badań dla przyszłości – Przegląd Techniczny

Dodatkowo, w ramach obchodów jubileuszowych, dyrekcja Instytutu postanowiła w roku 2016 zaprosić niepełnosprawną młodzież z Centrum Rehabilitacji, Edukacji i Opieki TPD "Helenów" na wycieczkę do Centrum Nauki Kopernik w Warszawie. Wycieczka odbyła się we wrześniu 2016 roku, a o jej przebiegu można przeczytać na stronie internetowej IFPiLM.

15 Ważniejsze wydarzenia

1-ego stycznia 2016 roku minęło 40 lat od dnia utworzenia Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy. 9-ego stycznia br. dyrektor instytutu dr hab. prof. Andrzej Gałkowski zainaugurował jubileuszowy rok IFPiLM i ogłosił, że najważniejszym wydarzeniem jubileuszowym będzie oficjalna uroczystość zaplanowana na 16 września 2016 roku na Zamku Królewskim w Warszawie.

W uznaniu wybitnych osiągnięć w dziedzinie konstrukcji i badań plazmowych silników satelitarnych pracownik Instytutu dr Jacek Kurzyna uzyskał tytuł „Złotego Inżyniera 2015 roku” w plebiscycie czytelników „Przeglądu Technicznego”.

Na Seminarium Sprawozdawczym w dniu 28 marca br. podsumowano wyniki działalności naukowej IFPiLM w 2015 roku. Wykazano znaczny wzrost efektywności badań naukowych mierzonej m.in. liczbą punktów uzyskanych przez Instytut w 2015 roku za publikacje w renomowanych czasopismach międzynarodowych (wzrost o ok. 50% w stosunku do roku 2014).

W kwietniu i maju Instytut razem z Fundacją Proscenium zorganizował kilka warsztatów „Stany Skupienia - nauka i sztuka” goszcząc u siebie młodzież licealną z Warszawy i Częstochowy.

Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w dniu 7 maja uczestniczył w jubileuszowej 20 edycji Pikniku Naukowego. Naukowcy Instytutu opowiadali o fizyce plazmy, syntezie jądrowej, plazmie w pułapkach magnetycznych oraz przyszłości energii termojądrowej. Zaprezentowano makietę przyszłego doświadczalnego reaktora termojądrowego DEMO.

Dnia 5 czerwca 2016 roku pracownicy naukowcy Instytutu przygotowali dla dzieci interaktywne pokazy i eksperymenty popularno-naukowe z dziedziny nauk fizycznych. Te pokazy zostały zorganizowane w ogrodach Kancelarii Prezesa Rady Ministrów z okazji Dnia Dziecka.

Dwa zespoły pracowników IFPiLM otrzymały nagrody dyrektora II-ego stopnia za następujące osiągnięcia uzyskane w 2015 roku:

- Opracowanie i przetestowanie konstrukcji plazmowego silnika Halla zasilanego kryptonem,
- Współdziałanie w zainstalowaniu oraz uruchomienie diagnostyki PHA na stellaratorze W7-X w Greifswaldzie (Niemcy).

IFPiLM zorganizował w dniach 13-17 czerwca w Kudowie Zdroju 13-tą Letnią Szkołę dotyczącą fuzji termojądrowej (*ang. 13th Kudowa Summer School "Towards fusion energy"*). Tegoroczna Szkoła była poświęcona badaniom plazmy brzegowej i oddziaływaniom plazmasfery w urządzeniach termojądrowych. Wybitni specjaliści wygłosili 17 wykładów, a młodzi naukowcy przedstawili 37 komunikatów dotyczących ich prac badawczych w wyżej podanym zakresie.

Z okazji 40-letnia utworzenia IFPiLM w trakcie uroczystości jubileuszowej w dniu 16 września 2016 roku na Zamku Królewskim w Warszawie dziesięciu pracowników Instytutu otrzymało Krzyże Zasługi nadane przez Prezydenta RP oraz specjalne wyróżnienia jubileuszowe. Instytut został uhonorowany Medalem Pamiątkowym Pro Mazovia i pamiątkową tablicą NOT.

Od dnia 16 września Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy został podporządkowany Ministerstwu Energii w rządzie RP.

W listopadzie Instytut zgłosił swój udział w tworzonemu krajowym konsorcjum „ELI-Polska”, które skupia jednostki badawcze i przedsiębiorstwa przystępujące do udziału w budowie i użytkowaniu europejskiej infrastruktury badawczej Extreme Light Infrastructure (ELI) w Czechach, na Węgrzech i w Rumunii budowanej z wsparciem funduszy europejskich.

Prof. Tony Donn  – dyrektor zarzadzajacy Europejskiego Konsorcjum EUROfusion wraz ze swoim zastepc Dr Xavierem Litaudon w dniu 1 grudnia 2016r. zlozyli wizyt w Instytucie Fizyki Plazmy i rowej Mikrosyntezy i uczestniczyli w spotkaniu z czlonkami krajowego konsorcjum Centrum Naukowo-Przemyslowym Nowe Technologie Energetyczne (CeNTE) koordynowanym przez IFPiLM.

Wazniejsze wyniki prac badawczo-rozwojowych wykonanych w 2016 r.

Zastosowano zbudowaną w IFPiLM w ramach projektow EUROfusion diagnostyk PHA przeznaczoną do pomiaru promieniowania X generowanego w nowym ukkladzie fuzyjnym, w stellaratorze W7-X w Greifswaldzie (Niemcy). Wyniki pomiarow podczas pierwszej kampanii eksperymentalnej na ukkladzie W7-X potwierdzily peln przydatnos zastosowanej aparatury do okreslania podstawowych parametrw plazmy.

Uzyskano oryginalne wyniki pomiarow rozkladu spontanicznych pol magnetycznych (SPM) w plazmie generowanej laserem PALS w Pradze z superwysok rozdzielczos czasową i przestrzenną. Do pomiarow wykonanych w ramach wspolpracy objetej projektem LaserLab-Europe zastosowano zbudowany w IFPiLM precyzyjny polaro-interferometr z laserem femtosekundowym.

Zakończono pomyslnie realizacj projektu KLIMT w ramach kontraktu PECS/ESA (Europejska Agencja Kosmiczna). Skonstruowano i poddano testom trzecią (ostateczną) wersj satelitarnego plazmowego silnika Halla zasilanego kryptonem. Eksperymenty w laboratoriach PlaNS w IFPiLM i EPL-ESTEC w Holandii wykazaly prawidlowos rozwiaz konstrukcyjnych oraz przewidzianą sprawnosć i stabilnos pracy silnika KLIMT.

Pracownicy IFPiLM opracowali wspolnie z Politechnik Warszawską projekt wynalazczy pt. „Sposob i ukklad do separacji nakladajacych si impulsow”, ktory zostal zgloszony do ochrony patentowej przez Politechnik Warszawską. Wynalazek ten dotyczy detektora gazowego typu GEM przygotowanego glownie do badan plazmowych.