

**Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój
określonej dyscypliny**

**I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO
ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1.
PKT 2 USTAWY**

1. **Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy;**
nie dotyczy
2. **Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt
2b Ustawy;**

Poniższy cykl 12 tematycznie powiązanych publikacji pt. „Charakteryzacja i zastosowania centrów barwnych typu azot-wakancja w diamentach do pomiarów i obrazowania pól magnetycznych” powstał w całości w okresie po uzyskaniu stopnia doktora:

- [A1] Mariusz Mrózek, Adam M. Wojciechowski, Daniel S. Rudnicki, Jerzy Zachorowski, Pauli Kehayias, Dmitry Budker, and Wojciech Gawlik, *Coherent population oscillations with nitrogen-vacancy color centers in diamond*, Physical Review B **94**, 035204 (2016)
- [A2] Haitham A. R. El-Ella, Sepehr Ahmadi, Adam M. Wojciechowski, Alexander Huck, and Ulrik L. Andersen, *Optimised frequency modulation for continuous-wave optical magnetic resonance sensing using nitrogen-vacancy ensembles*, Optics Express **25**, 14809 (2017)
- [A3] Adam M. Wojciechowski, Mürsel Karadas, Alexander Huck, Christian Osterkamp, Steffen Jankuhn, Jan Meijer, Fedor Jelezko, and Ulrik L. Andersen, *Contributed Review: Camera-limits for wide-field magnetic resonance imaging with a nitrogen vacancy spin sensor*, Review of Scientific Instruments **89**, 031501 (2018)
- [A4] Mürsel Karadas, Adam M. Wojciechowski, Alexander Huck, Nils O. Dalby, Ulrik L. Andersen, and Axel Thielscher, *Feasibility and resolution limits of opto-magnetic imaging of neural network activity in brain slices using color centers in diamond*, Scientific Reports **8**, 4503 (2018)
- [A5] Adam M. Wojciechowski, Mürsel Karadas, Alexander Huck, Christian Osterkamp, Steffen Jankuhn, Jan Meijer, Fedor Jelezko, and Ulrik L. Andersen, *Precision*

temperature sensing in the presence of magnetic field noise and vice-versa using nitrogen-vacancy centers in diamond, Applied Physics Letters **113**, 013502 (2018)

- [A6] Adam M. Wojciechowski, Paulina Nakonieczna, Mariusz Mrózek, Krystian Sycz, Andrzej Kruk, Mateusz Ficek, Maciej Głowacki, Robert Bogdanowicz, and Wojciech Gawlik, *Optical Magnetometry Based on Nanodiamonds with Nitrogen-Vacancy Color Centers*, Materials **12**, 2951 (2019)
- [A7] James L. Webb, Luca Troise, Nikolaj W. Hansen, Christofer Olsson, Adam M. Wojciechowski, Jocelyn Achard, Ovidiu Brinza, Robert Staacke, Michael Kieschnick, Jan Meijer, Axel Thielscher, Jean-Francois Perrier, Kirstine Berg-Sørensen, Alexander Huck, and Ulrik L. Andersen, *Detection of biological signals from a live mammalian muscle using an early stage diamond quantum sensor*, Scientific Reports **11**, 2412 (2021)
- [A8] M. Mrózek, M. Schabikowski, M. Mitura-Nowak, J. Lekki, M. Marszałek, Adam M. Wojciechowski, and Wojciech Gawlik, *Nitrogen-Vacancy Color Centers Created by Proton Implantation in a Diamond*, Materials **14**, 833 (2021)
- [A9] Mariusz Mrózek, Adam M. Wojciechowski, and Wojciech Gawlik, *Characterization of strong NV- gradient in the e-beam irradiated diamond sample*, Diamond and Related Materials **120**, 108689 (2021)
- [A10] Paulina Czarnecka, Mona Jani, Saravanan Sengottuvel, Mariusz Mrózek, Paweł Dąbczyński, Adam Filipkowski, Ireneusz Kujawa, Dariusz Pysz, Wojciech Gawlik, and Adam M. Wojciechowski, *Magnetically-sensitive nanodiamond thin-films on glass fibers*, Optics Materials Express **12**, 444 (2022)
- [A11] Adam Filipkowski, Mariusz Mrózek, Grzegorz Stępniewski, Jakub Kierdaszuk, Aneta Drabińska, Tanvi Karpate, Maciej Głowacki, Mateusz Ficek, Wojciech Gawlik, Ryszard Buczyński, Adam Wojciechowski, Robert Bogdanowicz, and Mariusz Klimczak, *Volumetric incorporation of NV diamond emitters in nanostructured F2 glass magneto-optical fiber probes*, Carbon **196**, 10 (2022)
- [A12] Adam Filipkowski, Mariusz Mrózek, Grzegorz Stępniewski, Maciej Głowacki, Dariusz Pysz, Wojciech Gawlik, Ryszard Buczyński, Mariusz Klimczak, and Adam Wojciechowski, *Magnetically sensitive fiber probe with nitrogen-vacancy center nanodiamonds integrated in a suspended core*, Optics Express **30**, 19573 (2022)

3. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c Ustawy.
nie dotyczy

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).

nie dotyczy

2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.

nie dotyczy

3. Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii.

nie dotyczy

4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.2).

Prace oznaczone symbolami [A1] do [A12] oznaczają prace stanowiące Cykl publikacji habilitacyjnych, prace oznaczone symbolami [Bx] to prace nie będące w Cyklu, opublikowane w czasopismach recenzowanych o zasięgu międzynarodowym, zaś prace oznaczone jako [Cx], to prace z recenzowanych materiałów pokonferencyjnych.

Prace opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora:

[B1] J. S. Guzman, A. Wojciechowski, J. E. Stalnaker, K. Tsigutkin, V. V. Yashchuk, and D. Budker Nonlinear magneto-optical rotation, *Zeeman and hyperfine relaxation of potassium atoms in a paraffin-coated cell*, Phys. Rev. A **74**, 053415 (2006)

[C1] S. Pustelny, A. Wojciechowski, M. Kotyrba, K. Sycz, J. Zachorowski, W. Gawlik, A. Cingoz, N. Leefer, J. M. Higbie, E. Corsini, M. P. Ledbetter, S. M. Rochester, A. O. Sushkov, and D. Budker; *All-optical atomic magnetometers based on nonlinear magneto-optical rotation with amplitude modulated light*, Proceedings of SPIE **6604** (14th International School on Quantum Electronics on Laser Physics and Applications), 660404 (2007)

- [B2] S. Pustelny, A. Wojciechowski, M. Gring, M. Kotyrba, J. Zachorowski, and W. Gawlik *Magnetometry based on nonlinear magneto-optical rotation with amplitude-modulated light*, Journal of Applied Physics **103**, 023405 (2008)

- [B3] L. Krzemień, A. Szczepkiewicz, A. Wojciechowski, K. Brzozowski, M. Kruger, M. Zawada, M. Witkowski, J. Zachorowski, and W. Gawlik, *Optimal geometry for efficient loading of an optical dipole trap*, Physical Review A **79**, 013408 (2009)

- [B4] L. Krzemień, K. Baster, K. Brzozowski, A. Wojciechowski, J. Zachorowski, and W. Gawlik, *Ionization spectroscopy in cold rubidium atoms*, Optica Applicata, XL, 3 (2010)

- [B5] A. Wojciechowski, E. Corsini, J. Zachorowski, and W. Gawlik, *Nonlinear Faraday rotation and detection of superposition states in cold atoms*, Physical Review A **81**, 053420 (2010)

- [B6] W. Chalupczak, A. Wojciechowski, S. Pustelny, and W. Gawlik, *Competition between the tensor light shift and nonlinear Zeeman effect*, Physical Review A **82**, 023417 (2010)

- [C2] G.P. Djotyan, N. Sandor, J.S. Bakos, Zs. Sörlei, W. Gawlik, A. Wojciechowski, J. Zachorowski, S. Pustelny, and G. Yu. Kryuchkyan, *Creation and measurements of coherent superposition states in multilevel atoms*, Proceedings of SPIE **7998**, 79981-A (2010)

- [C3] W. Gawlik and A. Wojciechowski, *Experiments on quantum coherence with cold atoms*, Quantum Dynamics and Information, Proceedings of 46th Karpacz Winter School of Theoretical Physics, World Scientific, Singapur (2011)

Prace opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora:

- [B7] W. Gawlik and A. Wojciechowski, *Experiments on quantum coherence with cold atoms*, Optics and Spectroscopy **111**, 4 (2011)

- [B8] W. Chalupczak, R. M. Godun, P. Anielski, A. Wojciechowski, S. Pustelny, and W. Gawlik, *Enhancement of optically pumped spin orientation via spin exchange collisions at low vapour density*, Physical Review A **85**, 043402 (2012)

- [B9] A. Sargsyan, A. Tonoyan, R. Mirzoyan, D. Sarkisyan, A. M. Wojciechowski, A. Stabrawa, and W. Gawlik, *Saturated-absorption spectroscopy revisited: atomic transitions in strong magnetic fields (>20 mT) with a micrometer-thin cell*, Optics Letters **39**, 2270 (2014)

- [C4] K. Sycz, A. M. Wojciechowski, and W. Gawlik, *Magneto-optical effects and rf magnetic field detection in cold rubidium atoms*, Journal of Physics: Conference Series **497**, 012006 (2014)

- [B10] R. Mirzoyan, A. Sargsyan, D. Sarkisyan, A. Wojciechowski, A. Stabrawa, and W. Gawlik, *EIT resonance features in strong magnetic fields in rubidium atomic columns with length varying by 4 orders*, Optics and Spectroscopy **120**, 864 (2016)

- [A1] Mariusz Mrózek, Adam M. Wojciechowski, Daniel S. Rudnicki, Jerzy Zachorowski, Pauli Kehayias, Dmitry Budker, and Wojciech Gawlik, *Coherent population oscillations with nitrogen-vacancy color centers in diamond*, Physical Review B **94**, 035204 (2016)

- [A2] Haitham A. R. El-Ella, Sepehr Ahmadi, Adam M. Wojciechowski, Alexander Huck, and Ulrik L. Andersen, *Optimised frequency modulation for continuous-wave optical magnetic resonance sensing using nitrogen-vacancy ensembles*, Optics Express **25**, 14809 (2017)

- [C5] E. Mariotti, G. Bevilacqua, V. Biancalana, R. Cecchi, Y. Dancheva, Alen Khanbekyan, C. Marinelli, L. Moi, L. Stiacchini, S. Cartaleva, C. Andreeva, E. Alipieva, S. Gateva, A. Krasteva, D. Slavov, E. T. Taskova, M. Taslakov, P. Todorov, S. Tsvetkov, A. Wilson Gordon, L. Margalit, W. Gawlik, S. Pustelny, A. Stabrawa, J. Sudyka, A. Wojciechowski, F. Renzoni, C. Deans, S. Hussain, L. Marmugi, D. Rassi, O. Ozun, D. Sarkisyan, H. Azizbekyan, R. Drampyan, Alek. Khanbekyan, R. Mirzoyan, A. Papoyan, A. Sargsyan,

- S. Shmavonyan, A. Tonoyan, P. N. Ghosh, S. Dey, S. Mitra, B. Ray, K. A. Nasyrov, P. Chapovsky, V. Entin, N. Nikolov, N. Petrov, D. Budker, B. Patton, A. Wickenbrock, E. Zhivun, and S. Gozzini, *Forty years after the first dark resonance experiment: an overview of the COSMA project results, Proceedings of SPIE 10226 (19th International Conference and School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications), 102260K (2017)*
- [B11] S. Ahmadi, H. A. R. El-Ella, A. M. Wojciechowski, T. Gehring, J. O. B. Hansen, A. Huck, and U. L. Andersen, *Nitrogen-vacancy ensemble magnetometry based on pump absorption*, Physical Review B **97**, 024105 (2018)
- [B12] K. Sycz, A. M. Wojciechowski, and W. Gawlik, *Atomic-state diagnostics and optimization in cold-atom experiments*, Scientific Reports **8**, 2805 (2018)
- [A3] Adam M. Wojciechowski, Mürsel Karadas, Alexander Huck, Christian Osterkamp, Steffen Jankuhn, Jan Meijer, Fedor Jelezko, and Ulrik L. Andersen, *Contributed Review: Camera-limits for wide-field magnetic resonance imaging with a nitrogen vacancy spin sensor*, Review of Scientific Instruments **89**, 031501 (2018)
- [A4] Mürsel Karadas, Adam M. Wojciechowski, Alexander Huck, Nils O. Dalby, Ulrik L. Andersen, and Axel Thielscher, *Feasibility and resolution limits of opto-magnetic imaging of neural network activity in brain slices using color centers in diamond*, Scientific Reports **8**, 4503 (2018)
- [A5] Adam M. Wojciechowski, Mürsel Karadas, Alexander Huck, Christian Osterkamp, Steffen Jankuhn, Jan Meijer, Fedor Jelezko, and Ulrik L. Andersen, *Precision temperature sensing in the presence of magnetic field noise and vice-versa using nitrogen-vacancy centers in diamond*, Applied Physics Letters **113**, 013502 (2018)
- [A6] Adam M. Wojciechowski, Paulina Nakonieczna, Mariusz Mrózek, Krystian Sycz, Andrzej Kruk, Mateusz Ficek, Maciej Głowacki, Robert Bogdanowicz, and Wojciech

Gawlik, *Optical Magnetometry Based on Nanodiamonds with Nitrogen-Vacancy Color Centers*, *Materials* **12**, 2951 (2019)

- [B13] M. Schabikowski, A. M. Wojciechowski, M. Mitura-Nowak, M. Mrózek, A. Kruk, B. Rajchel, W. Gawlik and M. Marszałek, *Optical Characterization of Nitrogen-Vacancy Centers Created by Proton Implantation in Diamond*, *Acta Physica Polonica A* **137**, 9 (2020)
- [A7] James L. Webb, Luca Troise, Nikolaj W. Hansen, Christofer Olsson, Adam M. Wojciechowski, Jocelyn Achard, Ovidiu Brinza, Robert Staacke, Michael Kieschnick, Jan Meijer, Axel Thielscher, Jean-Francois Perrier, Kirstine Berg-Sørensen, Alexander Huck, and Ulrik L. Andersen, *Detection of biological signals from a live mammalian muscle using an early stage diamond quantum sensor*, *Scientific Reports* **11**, 2412 (2021)
- [A8] M. Mrózek, M. Schabikowski, M. Mitura-Nowak, J. Lekki, M. Marszałek, Adam M. Wojciechowski, and Wojciech Gawlik, *Nitrogen-Vacancy Color Centers Created by Proton Implantation in a Diamond*, *Materials* **14**, 833 (2021)
- [B14] Z. Orzechowska, M. Mrózek, W. Gawlik, and A. Wojciechowski, *Preparation and characterization of AFM tips with nitrogen-vacancy and nitrogen-vacancy-nitrogen color centers*, *Photonics Letters of Poland* **13**, 28 (2021)
- [B15] M. Ficek, M. J. Głowacki, K. Gajewski, P. Kunicki, E. Gacka, K. Sycz, M. Mrózek, A. M. Wojciechowski, T. P. Gotszalk, W. Gawlik, and R. Bogdanowicz, *Integration of Fluorescent, NV-Rich Nanodiamond Particles with AFM Cantilevers by Focused Ion Beam for Hybrid Optical and Micromechanical Devices*, *Coatings* **11**, 1332 (2021)
- [A9] Mariusz Mrózek, Adam M. Wojciechowski, and Wojciech Gawlik, *Characterization of strong NV- gradient in the e-beam irradiated diamond sample*, *Diamond and Related Materials* **120**, 108689 (2021)

- [B16] Z. Orzechowska, M. Mrózek, A. Filipkowski, D. Pysz, R. Stępień, M. Ficek, A. M. Wojciechowski, M. Klimczak, R. Bogdanowicz, and W. Gawlik, *Tellurite Glass Rods with Submicron-Size Diamonds as Photonic Magnetic Field and Temperature Sensors*, *Advanced Quantum Technologies* **5**, 2100128 (2022)
- [A10] Paulina Czarnecka, Mona Jani, Saravanan Sengottuvel, Mariusz Mrózek, Paweł Dąbczyński, Adam Filipkowski, Ireneusz Kujawa, Dariusz Pysz, Wojciech Gawlik, and Adam M. Wojciechowski, *Magnetically-sensitive nanodiamond thin-films on glass fibers*, *Optics Materials Express* **12**, 444 (2022)
- [A11] Adam Filipkowski, Mariusz Mrózek, Grzegorz Stępniewski, Jakub Kierdaszuk, Aneta Drabińska, Tanvi Karpate, Maciej Głowacki, Mateusz Ficek, Wojciech Gawlik, Ryszard Buczyński, Adam Wojciechowski, Robert Bogdanowicz, and Mariusz Klimczak, *Volumetric incorporation of NV diamond emitters in nanostructured F2 glass magneto-optical fiber probes*, *Carbon* **196**, 10 (2022)
- [A12] Adam Filipkowski, Mariusz Mrózek, Grzegorz Stępniewski, Maciej Głowacki, Dariusz Pysz, Wojciech Gawlik, Ryszard Buczyński, Mariusz Klimczak, and Adam Wojciechowski, *Magnetically sensitive fiber probe with nitrogen-vacancy center nanodiamonds integrated in a suspended core*, *Optics Express* **30**, 19573 (2022)
- [B17] T. Krehlik, A. Stabrawa, R. Gartman, K.f T. Kaczmarek, R. Löw, and A. Wojciechowski, *Zeeman optical pumping of ^{87}Rb atoms in a hollow-core photonic crystal fiber*, *Optics Letters* **47**, 5731 (2022)
- [B18] M. Jani, M. Mrózek, A. M. Nowakowska, P. Leszczenko, W. Gawlik, and A. M. Wojciechowski, *Role of high nitrogen-vacancy concentration on the photoluminescence and Raman spectra of diamond*, *Physica Status Solidi A*, 2200299 (2022, Early view)
- [B19] S. Sengottuvel, M. Mrózek, M. Sawczak, M. J. Głowacki, M. Ficek, W. Gawlik, and A. M. Wojciechowski, *Wide-field magnetometry using nitrogen-vacancy color centers with randomly oriented micro-diamonds*, *Scientific Reports* **12**, 17997 (2022)

[B20] W. Gawlik, P. Olczykowski, M. Mrózek, and A. M. Wojciechowski, *Stabilization of spin states of an open system: bichromatic driving of resonance transitions in NV ensembles in diamond*, Optics Express **30**, 44350 (2022)

5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).

nie dotyczy

6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).

nie dotyczy

7. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.

- wystąpienie Optical fibers with NV nanodiamonds end-face coating for magnetic field sensing and imaging, 7th International Workshop on Speciality Optical Fibres (WSOF), 2022, Adelajda, Australia
- wykład plenarny *Nowoczesne sensory oparte na diamentach*, XIII Sympozjum Techniki Laserowej STL 2022, 2022, Karpacz
- wykład plenarny *Centra barwne azot-wakancja w diamentach i ich zastosowania*, Polska Konferencja Optyczna, 2022, Płock
- prezentacja postera *Sensing magnetic fields with nanodiamonds*, Hasselt Diamond Workshop SBDD XXVI, 2022, Hasselt, Belgia
- wystąpienie *Nanodiamonds for sensing of magnetic fields, and more...*, Integrated optics – Sensors, Sensing Structures and Methods (IOS'2022), Szczyrk
- referat zaproszony *Selected applications of nitrogen-vacancy color centers in diamond, Coherent Raman Microscopy and other nonlinear imaging techniques - development and applications*, 2022, Kraków

- prezentacja postera *Magnetic field sensing and imaging using nanodiamonds*, Quantum optics X, 2021, Toruń
- prezentacja postera *Optical Sensing Based on Nanodiamonds with Nitrogen-Vacancy Color Centers*, International conference on quantum Metrology and Sensing IQuMS 2019, Paryż, Francja
- prezentacja 2 posterów: *Diagnostics and manipulation of spin-ensembles of cold rubidium atoms* oraz *Coherent population oscillations in diamond color centers – basic properties and sensing applications*, European Quantum Technology Conference EQTC19, 2019, Grenoble, Francja
- wystąpienie *Microwave hole-burning spectroscopy and coherent population oscillations in NV– color centers in diamond*, 50th anniversary EGAS conference, 2018, Kraków
- prezentacja posterów: *Wide-field imaging of magnetic fields using nitrogen-vacancy centers in diamond*; *Spectroscopy of NV- color centers in nanodiamond powders and suspensions: towards novel diamond-based photonic sensors* oraz *Microwave and optical studies of NV-color centers in diamond implanted by N^+ ion beam at large doses*, 50th anniversary EGAS conference, 2018, Kraków
- prezentacja postera *Hyperfine pumping in kilogauss magnetic fields and the saturated absorption spectroscopy of rubidium vapors in the anti-relaxation coated cell*, Hot atoms conference, 2018, Stuttgart, Niemcy
- wystąpienie *Photonic sensors of the magnetic field using NV color centers in diamond*, Integrated Optics - Sensors, Sensing Structures and Methods (IOS'2018), Szczyrk
- referat zaproszony *Magnetometry with cold atomic ensembles*, Control of Quantum Dynamics of Atoms, Molecules and Ensembles by Light Workshop 2015, Nessebar, Bułgaria
- referat zaproszony *Nonlinear magneto-optical effects and rf magnetic field detection in cold rubidium atoms*, 23rd annual International Laser Physics Workshop (LPHYS), 2014, Sofia, Bułgaria
- wystąpienie *Nonlinear magneto-optical effects in cold atoms*, Quantum Optics VIII, 2013, Jachranka

- wystąpienie *Nonlinear magneto-optical effects and quantum coherences in cold rubidium atoms in an optical dipole trap*, Conference on Lasers and Electro-Optics/Europe - International Quantum Electronics Conference, 2013, Monachium, Niemcy
- wystąpienie *Nonlinear magneto-optical effects with cold atoms*, New magnetic field frontiers in atomic/molecular and solid-state physics, 2013, Les Houches, Francja
- wystąpienie *Nonlinear magneto-optical effects with cold rubidium atoms*, Laser Physics, 2012, Ashtarak, Armenia
- prezentacja postera *Nonlinear magneto-optical effects with cold rubidium atoms*, International Conference on Atomic Physics (ICAP), 2012, Paryż, Francja
- referat zaproszony *Nonlinear Faraday effect with cold atoms. Experiments on Zeeman coherences*, Laser Physics Conference, 2011, Sarajewo, Bośnia i Hercegowina
- prezentacja postera *Nonlinear Faraday rotation in cold atoms*, EuroQUAM Cold Quantum Matter: Achievements and Prospects, 2010, Ischgl, Austria
- wystąpienie *Nieliniowy efekt Faradaya w zimnych atomach ^{85}Rb* , XL Zjazd Fizyków Polskich, 2009, Kraków
- wystąpienie *Nonlinear Faraday effect with cold atoms*, International Conference on Spin Squeezing and Uncertainty Relations, 2009, Ołomuniec, Czechy
- referat zaproszony *Long-living quantum superpositions in rubidium vapor controlled by magnetic and laser fields*, International Conference on Quantum Optics and Quantum Information, 2008, Wilno, Litwa
- wystąpienie *Long-living quantum superpositions in rubidium vapor controlled by magnetic and laser fields*, Coherence and Correlations in Nanosystems, 2008, Ustroń

8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.

Pełniłem rolę sekretarza 50-tej jubileuszowej konferencji EGAS - European Group on Atomic Systems, Kraków, 9-13.07.2018

9. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na

projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.

Projekty będące w trakcie realizacji:

- MEiN Polska Metrologia: PM/SP/0040/2021/1, *Struktura rozproszonego optycznego zegara atomowego dla ogólnokrajowej metrologii częstotliwości* - wykonawca
- NCN QuantERA: 2021/03/Y/ST3/00185, kierownik projektu (liderem konsorcjum jest zespół z Uniwersytetu w Murcji)
- NCN OPUS LAP: 2020/39/I/ST3/02322, *Zaawansowana magnetometria optyczna wirów w nadprzewodnikach niekonwencjonalnych* - kierownik projektu
- FNP TEAM-NET: POIR.04.04.00-00-1644/18 *Nanosensoryka i obrazowanie z wykorzystaniem efektów kwantowych: synergia szkła i diamentu dla zastosowań w biodiagnostyce nowej generacji*, lider zespołu badawczego UJ

Projekty zakończone:

- NCN OPUS: 2016/21/B/ST7/01430, *Nowe urządzenia fotoniczne i kwantowe wykorzystujące nieliniowe i koherencyjne zjawiska w centrach barwnych w diamentach* - wykonawca
- MNiSW: DSC 7150-E-338/M/2018, *Badanie rozkładów powierzchniowych centrów barwnych azot-wakancja (NV⁻)* – kierownik projektu K/DSC/005312/2018
- NNF16OC0023514, High resolution brain imaging using a diamond quantum sensor – Novo Nordisk Foundation (Dania), wykonawca (post-doc)
- EXMAD - Extreme sensitive magnetometry using nitrogen-vacancy centers in diamond, Innovation Fund Denmark (Dania), wykonawca (post-doc)
- MNiSW: DSC 7150/E-338/M/2015, *Spektroskopia stanów rydbergowskich w optycznej pułapce dipolowej* - kierownik projektu K/DSC/002732/2015
- MNiSW 6185/IA/115/2012, Budowa Polskiego Optycznego Zegara Atomowego (POZA), wykonawca (dotacja celowa – duża infrastruktura badawcza)
- NCN 2012/07/B/ST2/00251, *Koherencje kwantowe w gazach atomowych* - główny wykonawca

- National Measurement Office (UK), NMS innovation R&D: "High sensitivity portable system for non-invasive detection of magnetic fields", wykonawca
- MNiSW, grant nr N N202 046337, *Nieliniowe efekty magnetoptyczne w zimnych atomach rubidu* - kierownik projektu
- Węgierska Akademia Nauk, NKTH-OTKA K 68240, wykonawca
- MNiSW, grant nr N N505 0920 33, wykonawca
- National Science Foundation (USA) 2003-2006; INT-0338426, wykonawca
- DOD MURI (USA) N-00014-05-1-0406, wykonawca

10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.

Jestem członkiem Polskiego Towarzystwa Fizycznego (PTF) oraz Europejskiego Towarzystwa Fizycznego (EPS).

11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

- 2015-2017 Duński Uniwersytet Techniczny, Kgs. Lyngby, Dania – 2 letni staż podoktorski w grupie Fizyki Kwantowej i Teorii Informacji prowadzonej prof. Ulrika Lunda Andersena
- 2009 lipiec-wrzesień - National Physical Laboratory, Londyn-Teddington, Wielka Brytania – 2 miesięczny staż w grupie dr Witolda Chalupczaka, projekt naukowy dotyczył optymalizacji optycznych magnetometrów atomowych do wykrywania bardzo słabych (~ 1 fT) oscylujących pól magnetycznych
- 2006 Uniwersytet Kalifornijski, Berkeley, USA – 1 miesięczny staż w grupie prof. Dmitry Budkera – projekt dotyczył badania par atomów potasu w komórce spektroskopowej z parafinowym pokryciem antyrelaksacyjnym pod kątem możliwych zastosowań do konstrukcji przenośnych wzorców częstotliwości

12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).

nie dotyczy

13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.

Recenzowałem 13 manuskryptów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym:

- Micromachines (MDPI)
- ACS Sensors (ACS)
- Advanced Optical Materials (Wiley)
- Applied Physics B (Springer)
- Applied Physics Letters (AIP)
- Chemical Physics Letters (Elsevier)
- IEEE Transactions on Magnetics (IEEE)
- Journal of Applied Physics (AIP)
- Laser Physics (IOP)
- Optics and Lasers in Engineering (Elsevier)
- Scientific Reports (Nature)
- Sensors (MDPI)
- Ultramicroscopy (Elsevier)

Zweryfikowana lista moich recenzji jest dostępna w serwisach:

- Web of Science <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/F-8434-2011>
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1805-6718>

14. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych.

nie dotyczy

15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.

W ramach współpracy z grupą prof. Małgorzaty Barańskiej z Wydziału Chemii UJ, brałem udział w pracach związanych z zaprojektowaniem, budową i uruchomieniem pierwszego w

Polsce mikroskopu wykorzystującego zjawisko wymuszonego rozpraszania Ramana (Stimulated Raman Spectroscopy, SRS) do tworzenia obrazu. Jest to przełomowa technika pozwalająca szybko i z dużą rozdzielczością oraz czułością obrazować próbki biomedyczne, wspomagająca diagnozowanie i leczenie licznych chorób cywilizacyjnych. Zespół w składzie: prof. dr hab. Małgorzata Barańska, dr Krzysztof Brzozowski oraz moja osoba, który posiada unikatowe i uzupełniające się kompetencje w zakresie mikroskopii, optyki laserowej, chemii i fizyki został wyróżniony za to osiągnięcie Nagrodą Miasta Krakowa w dziedzinie "Nauka i Technika" w 2022 r.

16. Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

Pełniłem rolę Recenzenta jednego wniosku grantowego w konkursie „Perły nauki” MEiN (styczeń 2023).

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego.

nie dotyczy

2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym.

Nawiązałem współpracę z firmą ORCA Computing Private Limited (Oksford, Wielka Brytania) dotyczącą rozwijania nowatorskiej platformy światłowodowej do budowy atomowych pamięci kwantowych. Firma ta opracowała prototyp optycznego komputera kwantowego i sprzedała już pierwszy komercyjny egzemplarz.

Umowa dotycząca współpracy o charakterze naukowym (badania wstępne) i została przygotowana przez Centrum Transferu Technologii CITTRU UJ w grudniu 2020 roku. Od tego czasu w prowadzonym przeze mnie laboratorium prowadzone są badania spektroskopowe atomów rubidu w światłowodach mikrostrukturalnych z dużym centralnym otworem

powietrznym. Światłowód taki jest zawieszony w komórce z parami atomów rubidu dostarczonej przez grupę prof. Roberta Löwa z Uniwersytetu w Stuttgarcie. Pierwsza publikacja we współpracy z ORCA została opublikowana w Optics Letters [B17]. Planowane są kolejne etapy wspólnych badań, których celem jest opracowanie zintegrowanej i skalowalnej pamięci kwantowej wykorzystującej atomy w światłowodzie.

3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe.

nie dotyczy

4. Informacja o wdrożonych technologiach.

nie dotyczy

5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.

nie dotyczy

6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych.

Pełniłem rolę członka komisji rekrutacyjnych w projekcie TEAM-NET QUNNA dla zespołów z IBMM, PW i UW.

7. Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi.

nie dotyczy

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

1. Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).

Punktacja wskaźnika wpływu czasopisma Impact Factor '21 (lista ogłoszona w czerwcu 2022 roku) dla artykułów mojego autorstwa została zestawiona w Tabeli 1 na kolejnych stronach.

Tabela 1. Zestawienie danych naukometrycznych moich publikacji. Dane pochodzą z bazy *Web of Science Core Collection*. Stan na dzień 28.01.2023.

L.p.	Symbol	Tytuł artykułu	Czasopismo	Rok	Cytowania łącznie	Cytowania bez auto-cytowań	Liczba auto-cytowań	Impact Factor '21	Punkty MEN aktualne	Punkty MEN w roku publikacji
artykuły opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora										
1	[B1]	Nonlinear magneto-optical rotation and Zeeman and hyperfine relaxation of potassium atoms in a paraffin-coated cell	Physical Review A	2006	26	26	0	2,971	100	24
2	[B2]	Magnetometry based on nonlinear magneto-optical rotation with amplitude modulated light	Journal of Applied Physics	2008	74	73	1	2,877	100	32
3	[B3]	Optimal geometry for efficient loading of an optical dipole trap	Physical Review A	2009	5	5	0	2,971	100	32
4	[B4]	Ionization spectroscopy in cold rubidium atoms	Optica Applicata	2010	1	1	0	0,505	40	13
5	[B5]	Nonlinear Faraday rotation and detection of superposition states in cold atoms	Physical Review A	2010	24	18	6	2,971	100	32
6	[B6]	Competition between the tensor light shift and nonlinear Zeeman effect	Physical Review A	2010	20	19	1	2,971	100	32
artykuły opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora										
7	[B7]	Experiments on quantum coherence with cold atoms	Optics and Spectroscopy	2011	3	2	1	0,740	40	15
8	[B8]	Enhancement of optically pumped spin orientation via spin-exchange collisions at low vapor density	Physical Review A	2012	32	32	0	2,971	100	40
9	[B9]	Saturated-absorption spectroscopy revisited: atomic transitions in strong magnetic fields (> 20 mT) with a micrometer-thin cell	Optics Letters	2014	35	34	1	3,560	140	40
10	[B10]	EIT resonance features in strong magnetic fields in rubidium atomic columns with length varying by 4 orders	Optics and Spectroscopy	2016	3	3	0	0,891	40	15
11	[A1]	Coherent population oscillations with nitrogen-vacancy color centers in diamond	Physical Review B	2016	14	13	1	3,908	140	35
12	[A2]	Optimised frequency modulation for continuous-wave optical magnetic resonance sensing using nitrogen-vacancy ensembles	Optics Express	2017	37	33	4	3,833	140	45
13	[B11]	Nitrogen-vacancy ensemble magnetometry based on pump absorption	Physical Review B	2018	14	14	0	4,036	140	35
14	[B12]	Atomic-state diagnostics and optimization in cold-atom experiments	Scientific Reports	2018	7	7	0	4,996	140	40
15	[A3]	Contributed Review: Camera-limits for wide-field magnetic resonance imaging with a nitrogen-vacancy spin sensor	Review of Scientific Instruments	2018	20	15	5	1,843	70	30
16	[A4]	Feasibility and resolution limits of opto-magnetic imaging of neural network activity in brain slices using color centers in diamond	Scientific Reports	2018	25	23	2	4,996	140	40
17	[A5]	Precision temperature sensing in the presence of magnetic field noise and vice-versa using nitrogen-vacancy centers in diamond	Applied Physics Letters	2018	27	24	3	3,971	100	40
18	[A6]	Optical Magnetometry Based on Nanodiamonds with Nitrogen-Vacancy Color Centers	Materials	2019	16	9	7	3,748	140	140

L.p.	Symbol	Tytuł artykułu	Czasopismo	Rok	Cytowania łącznie	Cytowania bez auto- cytowań	Liczba auto- cytowań	Impact Factor '21	Punkty MEN aktualne	Punkty MEN w roku publikacji
19	[B13]	Optical Characterization of Nitrogen-Vacancy Centers Created by Proton Implantation in Diamond	Acta Physica Polonica A	2020	1	0	1	0,725	40	40
20	[A7]	Detection of biological signals from a live mammalian muscle using an early stage diamond quantum sensor	Scientific Reports	2021	16	16	0	4,996	140	140
21	[A8]	Nitrogen-Vacancy Color Centers Created by Proton Implantation in a Diamond	Materials	2021	4	2	2	3,748	140	140
22	[B14]	Preparation and characterization of AFM tips with nitrogen-vacancy and nitrogen-vacancy-nitrogen color centers	Photonics Letters of Poland	2021	1	0	1	brak	40	40
23	[B15]	Integration of Fluorescent, NV-Rich Nanodiamond Particles with AFM Cantilevers by Focused Ion Beam for Hybrid Optical and Micromechanical Devices	Coatings	2021	3	2	1	3,236	100	100
24	[A9]	Characterization of strong NV- gradient in the e-beam irradiated diamond sample	Diamond and Related Materials	2021	4	3	1	3,806	100	100
25	[B16]	Tellurite Glass Rods with Submicron-Size Diamonds as Photonic Magnetic Field and Temperature Sensors	Advanced Quantum Technologies	2022	0	0	0	5,310	20* ¹	20*
26	[A10]	Magnetically-sensitive nanodiamond thin-films on glass fibers	Optical Materials Express	2022	3	1	2	3,074	100	100
27	[A11]	Volumetric incorporation of NV diamond emitters in nanostructured F2 glass magneto-optical fiber probes	Carbon	2022	1	0	1	11,307	140	140
28	[A12]	Magnetically sensitive fiber probe with nitrogen-vacancy center nanodiamonds integrated in a suspended core	Optics Express	2022	0	0	0	3,833	140	140
29	[B17]	Zeeman optical pumping of 87Rb atoms in a hollow-core photonic crystal fiber	Optics Express	2022	0	0	0	3,833	140	140
30	[B18]	Role of high nitrogen-vacancy concentration on the photoluminescence and Raman spectra of diamond	Physica Status Solidi A	2022	0	0	0	2,170	70	70
31	[B19]	Wide-field magnetometry using nitrogen-vacancy color centers with randomly oriented micro-diamonds	Scientific Reports	2022	0	0	0	4,996	140	140
32	[B20]	Stabilization of Spin States of an Open System: Bichromatic Driving of Resonance Transitions in NV Ensembles in Diamond	Optics Express	2022	praca jeszcze nie została zindeksowana w bazie Web of Science			3,833	140	140
					łącznie:	416	375	41	98,354	2810
					w tym dla 12 publikacji z Cyklu	167	139	28	53,063	1490

¹ Advanced Quantum Technologies to nowe czasopismo, któremu nadano współczynnik IF w dniu 28.06.2022 r.

2. Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

Liczba cytowań moich publikacji w czasopismach z bazy Web of Science Core Collection została szczegółowo zestawiona w Tabeli 1. Łączna liczba cytowań moich artykułów w czasopismach recenzowanych bez artykułów pokonferencyjnych wynosi 416, a sumaryczna liczba autocytowań wynosi 41. Dla Cyklu prac [A1] do [A12] te liczby wynoszą odpowiednio: 167 oraz 28.

3. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha.

Indeks Hirscha wg Web of Science Core Collection dla moich publikacji wynosi $H=14$ (aktualny na dzień 28.01.2023).

4. Informacja o liczbie punktów MEN.

Punktacja MEN moich artykułów została wyszczególniona w Tabeli 1. Łączna liczba punktów wg aktualnej punktacji za artykuły w czasopismach recenzowanych, bez artykułów pokonferencyjnych wynosi 2810 pkt., z czego 1490 pkt. przypada na Cykl prac [A1] do [A12].

.....

(podpis wnioskodawcy)